

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA  
DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**"DISEÑO DE UNA GRANJA DE CERDOS (*Sus Scrofa Domesticus*)  
DE LA RAZA DUROC, EN LA REGIÓN AMAZONAS"**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR:**

**Bachiller ROBER SOPLIN DIAPIZ  
Bachiller NORVIL EDDIE TAFUR CALLIRGOS**

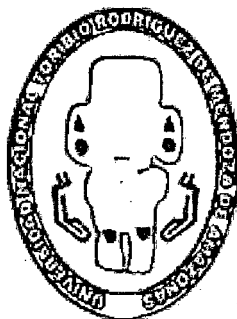
**ASESOR:**

**Ing. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA**

**AMAZONAS - PERÚ**

**2012**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE UNA GRANJA DE CERDOS (*Sus Scrofa Domesticus*)  
DE LA RAZA DUROC, EN LA REGION AMAZONAS”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR:**

**Bachiller ROBER SOPLIN DIAPIZ  
Bachiller NORVIL EDDIE TAFUR CALLIRGOS**

**ASESOR:  
Ing. ERICK ALDO AUQUÍVIN SILVA**

**AMAZONAS - PERÚ**

**2012**

*Dedicatoria*

*A mi madre, quien me brindo  
su apoyo y me dio las ganas de  
salir adelante, a mi menor hijo Anghelo  
quien es mi inspiración y aquellos por darme  
su apoyo para realizarme como profesional*

*Norvil Eddie*

*Dedicatoria*

*A mis padres y a mí  
querido Amazonas, contribuyendo  
con una alternativa de producción*

*Rober*

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

A dios por darme la vida

A mi madre, Consuelo; porque en los momentos mas dificiles de mi vida siempre estuvo apoyándome y luchando juntamente conmigo cada momento para que un día como hoy ella estuviera orgullosa de mi tanto como yo de ella por ser una mujer trabajadora y luchadora con ganas de salir adelante con mucho esfuerzo y dedicación.

Al asesor Ing. Erick Aldo Auquiñivin Silva, quien con sus conocimientos y dedicación activa hizo posible la realización del presente trabajo de tesis.

Norvil Eddie Tafur Callirgos

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

A mis padres, quienes me dieron la vida y quienes estuvieron siempre apoyándome en mis ganas de salir adelante y realizarme como profesional.

Al asesor Ing. Erick Aldo Auquiñivin Silva, quien con sus conocimientos y dedicación oriento la realización del presente trabajo de tesis.

A todos mis compañeros por su amistad.

Rober Soplin Diapiz

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Ph.D.Dr.Hab. VICENTE MARINO CASTAÑEDA CHAVEZ  
RECTOR**

**MSc. ROBERTO JOSE NERVI CHACON  
VICERRECTOR ACADEMICO (e)**

**MSc. ZOILA ROSA GUEVARA MUÑOZ  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**ING. WILSON MANUEL CASTRO SILUPU  
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS**

## VISTO BUENO DEL ASESOR

El docente de la UNTRM que suscribe el presente trabajo de tesis, hace constar que ha asesorado el proyecto y realización de la tesis titulada:

Presentada por los bachilleres de la carrera profesional académico de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas:

BACHILLER ROBER SOPLIN DIAPIZ

BACHILLER NORVIL EDDIE TAFUR CALLIRGOS

El asesor otorga el visto bueno y conformidad a la presente tesis:

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Chachapoyas, 05 de Marzo de 2012



.....  
ING. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA  
DOCENTE PRINCIPAL DE INGENIERIA



**JURADO EVALUADOR**



.....  
**Ing. HELI HUMBERTO AGUIRRE ZAQUINAULA**  
**PRÉSIDENTE**



.....  
**Ing. KARINA CARRILLO MUÑOZ**  
**SECRETARIA**



.....  
**Blgo. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES**  
**VOCAL**

## INDICE

<i>Dedicatorias</i>	
<i>Agradecimientos</i>	
<i>Autoridades universitarias</i>	
<i>Visto bueno del asesor</i>	
<i>Jurado evaluador</i>	
<i>Índice de tablas</i>	
<i>Índice de figuras</i>	
<i>Resumen</i>	
<i>Abstract</i>	

## CAPITULO I: TAMAÑO DE PLANTA

1. Contexto económico internacional, nacional y regional de la carne de cerdo.....	18
1.1. Análisis económico.....	18
1.1.1. Análisis internacional.....	19
1.1.2. Análisis nacional.....	19
1.1.3. Análisis local.....	22
1.1.5. Análisis FODA para la producción de cerdos.....	25

## CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2. Estudio de mercado del producto.....	27
2.1. Identificación del producto.....	27
2.2. Análisis del entorno del mercado.....	28
2.2.1. Marco económico.....	28
2.2.2. En el marco socio cultura.....	29
2.2.3. En el marco tecnológico.....	29
2.2.4. En el marco institucional y político.....	30
2.3. Dominio del estudio de mercado.....	30
2.3.1. Dominio geográfico.....	30
2.3.2. Dominio demográfico.....	30
2.3.3. Análisis de la demanda.....	30
2.4. Segmentación de mercado.....	37
2.4.1. Determinación de la demanda presente.....	37
2.4.2. Determinación de la demanda de carne de cerdo.....	37
2.4.3. Consumo per cápita.....	38
2.5. Proyección de la demanda potencial.....	39
2.6. Determinación de la oferta presente.....	40

2.6.1. Poblacion de comerciantes.....	40
2.6.2. Calculo de venta promedia anual de comerciantes.....	42
2.6.3. Determinación de la oferta presente.....	42
2.6.4 Poblacion de comerciantes.....	42
2.6.5. Proyección de la oferta.....	43
2.7. Demanda insatisfecha.....	43
2.8. Comercialización.....	45
2.8.1. Producto.....	45
2.8.2. Precio.....	45
2.8.3. Política del producto.....	45
a. Logotipo.....	45
2.8.4. Publicidad.....	46
2.8.5. Plaza.....	47
2.8.6. Estudio de mercado de materia prima.....	47
a. Alimento.....	47
b. Agua.....	48
2.8.7. Distribución.....	48
2.9. Determinación del tamaño de planta.....	48
2.9.1. Relación tamaño-mercado.....	48
2.9.2. Relación tamaño-materia prima.....	49
2.9.3. Relación tamaño-tecnología.....	49
2.9.4. Relación tamaño-financiamiento.....	49

### **CAPITULO III: LOCALIZACION DE LA PLANTA**

3. La localización.....	51
3.1. Factores para elegir la localización de la planta.....	52
3.1.1. Proximidad a las materias primas e insumos.....	52
3.1.2. Cercanía al mercado.....	52
3.1.3. Requerimientos de infraestructura y condiciones Socioeconómicas.....	52
3.1.4. Disponibilidad de energía eléctrica.....	53
3.1.5. Clima.....	53
3.1.6. Facilidades de transporte.....	53
3.1.7. Disponibilidad de agua.....	54

3.1.8. Disponibilidad de mano de obra.....	54
3.1.9. Impuestos y restricciones legales.....	55
3.1.10. Características del terreno.....	55
3.1.11. Protección contra incendios e inundaciones.....	55
3.1.12. Factores comunitarios.....	55
3.1.13. Eliminación de desechos.....	56
3.2. Evaluación de factores de localización.....	56

## **CAPITULO IV: DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO**

4. Descripción general.....	60
4.1. Materia prima e insumos.....	63
a. Alimentos.....	63
b. Suplementos alimenticios.....	66
c. Vacunas y empleo de fármacos.....	67
4.2. Producto.....	73
4.3. Productos secundarios.....	75
4.4. Descripción de la crianza del cerdo.....	76
4.5. Diagrama de flujo.....	79
4.6. Descripción del proceso productivo.....	81
a. Mejoramiento por cruzamiento.....	94
b. Por selección y desecho de reproductores.....	95
4.7. Manejo de sanidad.....	97
4.8. Selección de equipos y materiales.....	112
4.9. Distribución de la granja.....	116
4.9.1. Análisis de proximidad.....	119
4.9.2. Calculo de áreas.....	121
4.9.3. Iluminación de la planta.....	125
4.9.4. Instalaciones eléctricas.....	133
4.9.5. Instalaciones sanitarias.....	133
4.9.6. Distribución en planta.....	134
1. Factor 1-Material.....	134
2. Factor 2-Maquinaria.....	135
3. Factor 3-Hombre.....	136
4. Factor 4-Movimiento.....	137

5. Factor 5-Espera.....	138
6. Factor 6-Servicio.....	138
7. Factor 7-Edificio.....	139
8. Factor 8-cambio.....	141
4.9.7. Estudio de impacto ambiental.....	141
4.9.8. Prevención contra desastres naturales .....	143

## **CAPITULO V: ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL**

5. Organización empresarial.....	145
5.1. Organización estructural y funcional.....	146
5.2. Manual de la organización y funciones.....	147
5.2.1. Gerente general.....	147
5.2.2. Administrador.....	147
5.2.3. Jefe de producción.....	148
5.2.4. Encargado de marketing y ventas.....	149
5.2.5. Encargado de logística.....	149
5.2.6. Operarios.....	150
5.2.7. Vendedor.....	151
5.3. Constitución de la empresa.....	151
5.4. Marco legal.....	151
5.4.1. Legislación tributaria.....	152
5.4.2. Legislación laboral.....	152
5.4.3. Legislación sanitaria.....	153
5.4.4. Legislación vigente.....	154
5.4.5. Aspectos legales y obligaciones tributarias.....	155

## **CAPITULO VI: EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA**

6. Inversión.....	156
6.1. Inversión total.....	156
6.2. Análisis de la inversión total.....	157
a. Inversión fija.....	157
a.1. Inversión fija tangible.....	158
a.2. Inversión fija intangible.....	159
b. Capital de trabajo.....	160

6.3. Financiamiento.....	161
6.3.1. Inversión total.....	161
6.3.2. Utilidades netas.....	162
6.3.3. Tasa interna de retorno.....	162

## **CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **BIBLIOGRAFIA**

### **ANEXOS**

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Población total y tasa de crecimiento según pre censo 2006-2007.....	24
Tabla N° 02: Poblacion proyectada comprendida entre los 18-60 años de edad.....	38
Tabla N° 03: Personas que consumen y no consumen carne de cerdo.....	38
Tabla N° 04: Porcentaje de consumo de carne de cerdo.....	39
Tabla N° 05: Calculo de la demanda proyectada.....	40
Tabla N° 06: Proyección de establecimientos.....	41
Tabla N° 07: Proyección de la oferta.....	43
Tabla N° 08: Demanda insatisfecha.....	44
Tabla N° 09: Demanda dirigida.....	44
Tabla N° 10: Cargo de agua potable en Chachapoyas.....	54
Tabla N° 11: Matriz de enfrentamiento de factores.....	58
Tabla N° 12: Evaluación de factores para la microlocalización.....	58
Tabla N° 13: Puntaje para la calificación de factores.....	59
Tabla N° 14: Tipos de cerdos con diferentes tipos de producción.....	61
Tabla N° 15: Influencia de las vitaminas en los cerdos.....	71
Tabla N° 16: Composición y valor nutricional de la carne de cerdo.....	74
Tabla N° 17: Contenido de grasa, calorías y colesterol de algunos alimentos de origen animal.....	74
Tabla N° 18: Numero de montas que un verraco puede tener de acuerdo a su edad.....	87
Tabla N° 19: Dimensiones de comederos de canoa para cerdos (m).....	113
Tabla N° 20: Recomendaciones para bebederos y requerimientos de agua para tomar.....	115
Tabla N° 21: Manual de crianza de cerdos.....	115
Tabla N° 22: Distribución general de las áreas de producción.....	121
Tabla N° 23: Distribución de áreas en granja.....	123
Tabla N° 24: Inversión total.....	156
Tabla N° 25: Inversión en terreno.....	157
Tabla N° 26: Inversión en obras civiles e instalaciones.....	157
Tabla N° 27: Inversión en equipos y herramientas.....	157
Tabla N° 28: Inversión en vehículo.....	158
Tabla N° 29: Inversión en muebles y enseres.....	158
Tabla N° 30: Costo de reproductores.....	158
Tabla N° 31: Inversión fija tangible.....	159

Tabla N° 32: Capital de trabajo.....	159
Tabla N° 33: Materia prima.....	159
Tabla N° 34: Material directo.....	160
Tabla N° 35: Material Indirecto.....	160
Tabla N° 36: Suministros.....	160
Tabla N° 37: Costo personal.....	160
Tabla N° 38: Estructura de financiamiento.....	161

## **INDICE DE GRAFICOS**

Grafico N° 01: Producción de cerdos en el Perú.....	20
Grafico N° 02: Ocupación del encuestado.....	33
Grafico N° 03: Ingreso promedio mensual del encuestado.....	34
Grafico N° 04: Preferencia de consumo de carne.....	34
Grafico N° 05: Consume Ud. carne de cerdo.....	35
Grafico N° 06: Frecuencia de consumo de carne de cerdo.....	35
Grafico N° 07: Cantidad en Kg de carne de cerdo consumidas.....	36
Grafica N° 08: Lugar donde compra la carne de cerdo.....	36
Grafico N° 09: Cuanto pagaría por Kg de carne de cerdo.....	37
Grafica N° 10: Logotipo de la empresa.....	45
Grafico N° 11: Flujo de operaciones para obtener cerdos.....	80
Grafico N° 12: Interacción entre zonas de trabajo.....	120
Grafica N° 13: Distribución de granja.....	124
Grafico N° 14: Organigrama de la empresa.....	146



## RESUMEN

El diseño de la granja de cerdos que se presenta constituye una serie de alternativa para el desarrollo tecnológico e industrial en la provincia de Chachapoyas en la región Amazonas. De manera que esta sea una forma de explotar la crianza de cerdos e incentivar el consumo de carne de cerdo.

El inicio de las operaciones del presente diseño, consiste en realizar una evaluación del mercado del principal producto explotado como lo es el consumo de carne de cerdo, para ello se realiza una búsqueda de su performance en el mercado nacional y regional, con el único objetivo de determinar la futura capacidad instalada de la granja, cuyo valor se estableció finalmente en la producción de 105600 Kg de cerdo.

Seguidamente, se procedió a establecer la mejor opción para localizar la granja, para ello se realiza una competencia de fortalezas y debilidades entre ambas provincias, seleccionando algunos parámetros de evaluación y otorgándose un puntaje arbitrario para cada performance, señalándose al final de un valor consolidado a cada alternativa, obteniéndose como resultado que la provincia de Chachapoyas se encuentra mejor posicionada respecto a la provincia de Luya y Rodríguez de Mendoza, para localizar en su jurisdicción la granja propuesta.

Se describe la materia prima, herramientas y equipos en el proceso de crianza de cerdos para luego ser vendidos.

A continuación se realiza la correspondiente distribución, determinándose para ello las áreas necesarias para ejecutar la granja, llegándose a estimar en un área promedio de 1,347.8 m<sup>2</sup> en total que incluye el área de crianza, área de almacén y el área necesaria para albergar al personal administrativo de la granja.

A continuación se establece una evaluación económica y financiera de la granja, para ello se describen los costos de activos fijos, los costos por activos intangibles y los costos por capital de trabajo; obteniéndose finalmente una Tasa Interna de Retorno (TIR) igual a 55.68%. Justificándose la inversión que se pudiera designar.

## ABSTRACT

The design of the farm of pigs that is presented constitutes a serious alternative to develop technological and industrial the country of Chachapoyas in the region of Amazons. So that this is a form of exploiting the breeding of pigs and encourage the consumption of pork.

The beginning of the operations of the present design, consist on carrying out an evaluation of the market of the main product exploded as is the consumption of pork, for he is carried out it a search of its performance national and regional market, with the only objective of determining the future installed capacity of the farm, whose value settled down finally in the production of 105600 Kg of pig.

Subsequently, you proceeded to establish the best option to locate the farm, for he is carried out it a competition of strengths and weaknesses among both counties, selecting some evaluation parameters and being granted an arbitrary score for each performance, being pointed out at the end of a value consolidated to each alternative, being obtained as a result that the country of Chachapoyas is better positioned regarding the county of Luya and Rodriguez de Mendoza, to locate in its jurisdiction to the farm proposal.

We describe theraw material, tools and equipment in the process of raising pigs and then be sold.

The following is the corresponding distribution, determining the areas necessary for it to run the farm, reaching an estimated average area of 1,347.8 m<sup>2</sup> in total including the brooding area, storage area and the area needed to house the administrative staff the farm.

The following provides an economic and financial evaluation of the farm, for it describes the costs of fixed assets, intangible costs and working capital costs, finally obtaining an Internal Rate of Return (IRR) equal to 55.68%. Justifying the investment may designate.

Thus this thesis presents an alternative to develop the Amazon region.

## CAPITULO I

### TAMAÑO DE PLANTA

#### 1. Contexto económico internacional, nacional y regional de la carne de cerdo

##### 1.1 Análisis económico

Actualmente, no sorprende la expansión que ha tenido el consumo de carne, que inclusive los cerdos se crían en condiciones de explotación más intensiva que el ganado vacuno y las ovejas. Las empresas dedicadas a ello pertenecen a tres grandes grupos: producción de ganado reproductor de pura sangre, producción de cerdos para la alimentación y crianza y producción de cerdos de carne para su venta y matanza, algunos productores desempeñan las tres actividades.

El consumo de cerdo en Perú tuvo un incremento con respecto a los de más años, según la Asociación Peruana de Porticultores (APP).

Uno de los factores que está impulsando fuertemente el consumo de este producto es la expansión de supermercados como nuevos puntos de venta.

Debido a que las amas de casa, que en su mayoría son las que deciden la canasta familiar del hogar, tienen más confianza de comprar carne de cerdo en estos establecimientos pues saben que estar expuestos allí debió pasar por rigurosas medidas sanitarias.

### **1.1.1 Análisis internacional**

La producción y el consumo mundial de carne de cerdo es la más importante en volumen entre las restantes carnes. La proyección de crecimiento para el mediano y largo plazo.

La demanda mundial de carne es creciente y se atienden básicamente por la producción interna de los países resultando el suministro vía el comercio internacional secundario. Cuando la demanda interna se expande se tiende a atender con fuertes incentivos a la producción interna más que por el comercio internacional. Esto tiene algunas excepciones para pocos países importadores y exportadores, como Dinamarca, Holanda y Japón. (Muñoz, 2009)

Casi todos los países en desarrollo y de fuerte crecimiento económico han constituido una poderosa industria productora de carne.

Las tendencias de consumo mundial y de las diferentes carnes muestran una expansión con altas tasas de crecimiento que es liderado por la carne de origen avícola, seguida de la carne porcina y por último de la carne vacuna. Esto permite pronosticar cambios más profundos en el mercado de las carnes con mayor importancia de las aves y nuevas pérdidas de participación de la carne vacuna.

Las importaciones de productos porcinos de España e Italia correspondieron a jamón crudo calidad en su casi totalidad. Las importaciones durante los primeros meses de 1999 revelan el mismo comportamiento. (Muñoz, 2009)

### **1.1.2 Análisis nacional**

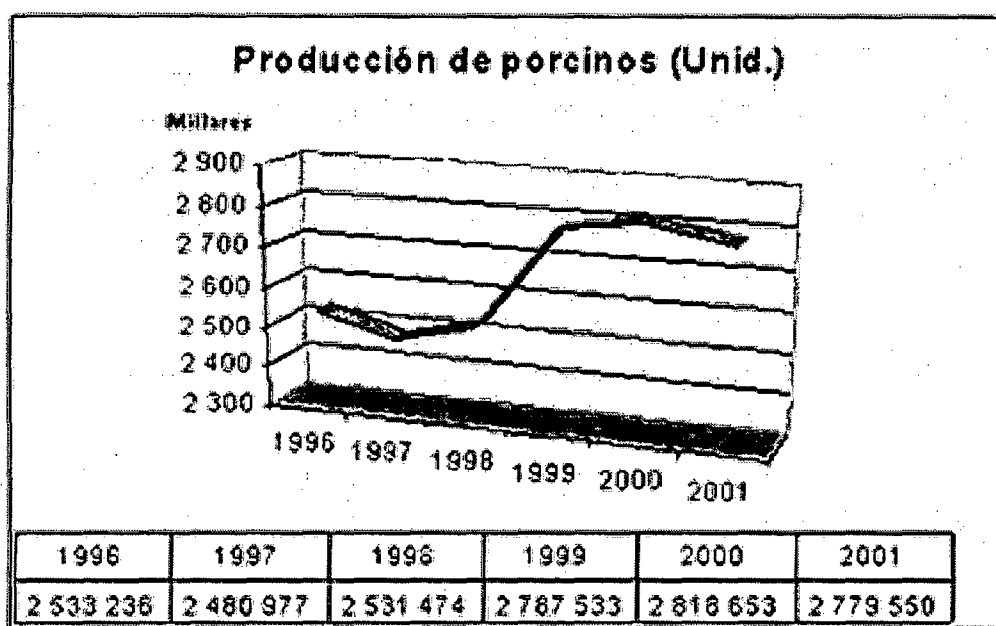
El cerdo doméstico llegó a América proveniente de España en el segundo viaje de Cristóbal Colón. Al Perú llega con la conquista y se afirma que la raza de dichos animales era la denominada raza ibérica.

La crianza del cerdo se hace atractiva para la crianza doméstica por ser un eficiente cosechador de gran variedad de materiales vegetales y consumidor de residuos domésticos que le sirven de alimento, representando en cierto modo una forma de generación de fuente de proteínas que no implicará mayores costos por el tipo de alimentación recibida.

La creciente importancia del cerdo como fuente de alimentación, ha llevado a la evolución de su crianza, pasando de formas de producción doméstica hacia formas de producción más intensivas, desarrollándose inclusive razas especializadas en producción de carne, disminuyéndose la producción de grasa, debido al creciente consumo de aceites vegetales.

La producción de porcinos muestra una tendencia creciente durante los últimos cinco años, aunque se reporta una ligera disminución de la producción para el año 2001, donde la población nacional llega a 2 779 550 cabezas

**Grafico01:** Producción de cerdos en el Perú.



Fuente: MINAG - OIA

Tomando como referencia la población nacional según departamentos para el año 2010, Lima es el principal productor con el 17.84% del total, le sigue Huánuco (10.12%), Cajamarca (6.98%), Ancash (6.10%), Piura (6.01%) y Apurímac (5.09%). Cabe señalar que la distribución poblacional en los departamentos restantes es más o menos homogénea, oscilando entre 3% a 5% de la población total.

Comparando por regiones naturales, aproximadamente el 55.6% de la producción se desarrolla en la Sierra, el 32.26% en la costa y 12.13% a la Selva. (Salas, 2010)

La crianza de cerdos se orienta fundamentalmente a la producción de carne, la cual es de gran valor nutritivo, siendo fuente de proteína (en 100 gr., de carne se puede encontrar hasta un 52% de proteínas), vitaminas del complejo B y minerales (Hierro, fósforo y Zinc). La carne es consumida fresca o procesada (embutidos).

Según reportes al año 2010 (MINAG), se sacrificaron 750,204 animales, produciéndose 40 082 toneladas de carne con un rendimiento promedio de 53.4 kilos por animal.

A nivel nacional, se puede identificar dos grandes sistemas de producción: el sistema extensivo y el intensivo.

El primero se caracteriza por mantener a los cerdos permanentemente en los campos de pastoreo, donde se alimentan de materia vegetal directamente, restos de comida casera y ocasionalmente una ración balanceada de alimento. En el segundo, los animales permanecen confinados en todas sus etapas de producción, exigiendo que el animal gane el máximo de peso con la menor cantidad de alimento.

*El sistema extensivo* A pesar de ser predominante en el Perú, se constituye en actividad secundaria, complementaria a otras actividades de carácter agropecuario o de una crianza doméstica con fines de consumo. Según el Censo Nacional Agropecuario de 1994, el 82% de las Unidades Agropecuarias constituían piaras de menos de 20 animales.

En nuestra serranía el cerdo pastorea conjuntamente con animales herbívoros, consumiendo materia vegetal y diversidad de productos biológicos que se encuentran en el camino.

Otra forma de crianza es atar los cerdos a una estaca, manteniendo un radio de acción de acuerdo al tamaño de la cuerda, donde es alimentado.

En la selva, también el animal permanece suelto, alimentándose de los recursos que le pueda proveer el bosque.

En la costa se puede encontrar un mayor grado de confinamiento en la crianza de cerdos, siendo alimentados con residuos de cocina o residuos recolectados de restaurantes y otros.

*Sistema intensivo* La producción intensiva se orienta al mercado, desarrollándose en la Costa (Departamentos de Lima, Ica, La Libertad, Lambayeque, Arequipa y Tacna) y selva (San Martín, Loreto y Ucayali), (Kalinowsky, 1996)

La costa central agrupa la mayor cantidad de marranas, estimándose una población entre 14 000 a 16 000; mientras que la menor población se ubica en el oriente con un estimado de 1 000 a 2 000 marranas.

El Ministerio de Agricultura (MINAG) y la Asociación Peruana de Porticultores (APP) impulsan la crianza responsable y ordenadas a través de la aplicación de buenas prácticas pecuarias.

### **1.1.3 Análisis local**

La región Amazonas cuenta en la actualidad con dos zonas bien definidas, es decir provincias de la zona norte y sur. Así pues, cuenta en total con siete provincias, las que se describen brevemente y servirá de base para la demarcación de la localización de la granja.

#### **Chachapoyas**

En la época preincaica ya se hizo notoria la existencia del grupo cultural denominado “Chachapoyas”, con la llegada de los españoles se fundó la ciudad de San Juan de la Frontera de los Chachapoyas, como punto estratégico para la conquista de los pobladores de la zona. El mentor y fundador de la ciudad de Chachapoyas fue don Alonso de Alvarado, quien también fundó la ciudad de la Jalca. En el periodo de la independencia se produjo la batalla del 6 de Junio de 1821 en los campos de Higos Urco por lo que fue declarado como: “Fidelísima ciudad de Chachapoyas”. En 1837 se creó el departamento de Amazonas conformada en esa época por: Chachapoyas, Pataz y Maynas, posteriormente Pataz y Maynas fueron incorporados a los departamentos de La Libertad y Loreto.

**Bagua**

El grupo étnico Aguaruna, Huambisa o también conocidos como Jibaros, llegaron desde las selvas de Orinoco (Venezuela) y Mato-Grosso (Brasil) a esta zona expandiéndose a lo largo de los ríos Morona, Santiago, Marañón, Utcubamba y otros afluentes. Los españoles también encontraron otros grupos étnicos como los Pacamaros o Yahuarzango de origen quechua. Los pacamaros se ubicaron detrás de los cerros, por lo que se les denominó Pacas que significa escondidos. Mediante la Ley N° 9364 del 1 de setiembre de 1942 se crea la provincia de Bagua con los distritos de Copallin, La Peca, Yamon, Jamalca, Lonya, Cenepa, El Parco y Bagua Grande. Esta provincia fue creada por Ley N° 9364, del 1 de setiembre de 1941, su capital es el pueblo de Bagua Chica, al que esta ley elevó a la categoría de ciudad, con el nombre de Bagua.

**Bongará**

Fue creada por Ley del 26 de diciembre de 1870, su capital fue considerada como villa a partir del 12 de diciembre de 1905. Por ley del 26 de diciembre de 1870 se creó esta provincia señalando como capital al pueblo de San Carlos, con el carácter de provisional, la Ley N° 64, del 12 de setiembre de 1905, traslado la capital de la provincia al pueblo de Jumbilla, el que fue elevado a la categoría de villa.

**Condorcanqui**

Este territorio fue ocupado por grupos nómades, fundamentalmente por los Jibaros que se caracterizaban por su forma de vida semisalvaje y belicosa, pues eran guerreros por naturaleza. Estas tribus vivían en constante enfrentamientos por defender su espacio territorial. Son ancestros de actuales aguarunas y huambisas, que se encuentran ubicados en el río Marañón y toda la cuenca de Tamboraza y Cenepa, también en la cuenca media y baja del río Santiago. Juan de Salinas Loyola, fue el fundador de Santa María de Nieva. El 18 de mayo de 1984 se promulgó la Ley 23832 creando la provincia de Condorcanqui, se le asignó como capital a la Villa de Santa María de Nieva, en esta provincia del departamento de Amazonas no existe la agricultura debido a que las tierras no son fértiles como de las demás provincias



**Luya**

Creada por Ley del 26 de diciembre de 1870, se encuentran restos arqueológicos como la ruina monumental de Kuelap. La Ley del 5 de febrero de 1861 creó esta provincia, señalando a Lamud como su capital, al que esta ley elevó a la categoría de ciudad.

**Rodríguez de Mendoza**

Cuya actividad de subsistencia era la caza y la pesca. La Ley 7626 del 31 de octubre de 1932 crea la Provincia de Rodríguez de Mendoza, esta provincia tiene el nombre del ilustre amazonense don Toribio Rodríguez de Mendoza. El antiguo distrito de Huayabamba, perteneciente a la provincia de Chachapoyas, fue dividido por ley el 5 de febrero de 1875, en cinco distritos: Santa Rosa, San Nicolás, Soquia, Totorá y Omía.

**Ucubamba**

Poblada por grupos seminómadas dedicados a la caza y pesca. Durante la conquista española fueron tomados en posesión los Valles del Marañón y Ucubamba donde se establecieron cofradías dando origen a todos los pueblos de las riberas de estos ríos. Por Ley 23843 del 30 de mayo de 1984 se crea la provincia de Ucubamba con su capital Bagua Grande.

**Tabla01:** Amazonas, Población total y tasa de crecimiento según pre censo 2006- 2007.

Provincia	Población estimada		Tasa de crecimiento
	2006	2007	
Total	398 582	406 060	1.9
Chachapoyas	49 829	50 345	1.0
Bagua	90 600	93 462	3.2
Bongará	24 465	25 058	2.4
Condorcanqui	38 809	39 235	1.1
Luya	50 076	50 325	0.5
Rodríguez de Mendoza	23 083	23 253	0.7
Ucubamba	121 720	124 382	2.2

Fuente: INEI – Chachapoyas 2010

### **1.1.5. Análisis FODA para la producción de cerdos.**

#### **Evaluación de los factores externos**

Estableceremos mediante la Matriz de factores externos, las oportunidades y amenazas que se presentan en el entorno. Esto va a formar parte de la matriz FODA, la misma que ayudara a establecer estrategias para el proyecto.

#### **OPORTUNIDADES**

- Impacto sobre calidad y desempeño.
- Crecimiento del sector.
- Tendencia regionalista.
- Baja calidad de los insumos.

#### **AMENAZAS**

- Sensibilidad de precios.
- Existencia de empresas consolidadas.
- Facilidad de ingreso de nuevos competidores.
- Requerimiento de fuerte inversión.
- Diversidad de productos sustitutos.
- Bajo precio de los productos sustitutos.

#### **Evaluación de factores internos**

Mediante la Matriz de Factores Internos estableceremos, las fortalezas y debilidades que se presenta en la empresa. Esto va a formar parte de la matriz FODA, la misma que ayudara a establecer estrategias para el proyecto.

#### **FORTALEZAS**

- Producto garantizado conforme las normas de calidad de DIGESA, SENASA.
- Uso de sistema de información constante.
- Personal especializado, capacitado e identificado con la empresa, los cuales brinden un buen servicio.
- Interés por la preservación del medio ambiente.

**DEBILIDADES**

- Dependencia de fuentes de financiamiento.
- Falta de personal especializado en la zona, concerniente a la crianza de cerdos.
- Ser una nueva empresa en el sector.

## CAPITULO II

### ESTUDIO DE MERCADO

#### 2. Estudio de mercado del producto

##### 2.1. Identificación del producto

El presente proyecto a realizar tiene por finalidad de sacar al mercado una carne de cerdo la cual cumpla con los respectivos registros sanitarios e higiene.

La Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA del Ministerio de Salud, el Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA y Municipalidades, actuarán en el área de su competencia; así como la Policía Nacional, autoridades civiles, políticas, militares y judiciales deberán brindar apoyo al SENASA en el ejercicio de sus funciones, según lo establece la Ley N° 27322, Ley Marco de Sanidad Agraria.

El cerdo (*Sus scrofa domesticus*), es la especie animal cuyas bondades han sido apreciadas por el hombre desde tiempos inmemorables. Se le considera como una especie con mayor potencial carnicero, siendo una de las más consumidas en el mundo.

La crianza del cerdos se hace atractiva para la crianza doméstica por ser un eficiente cosechador de gran variedad de materiales y consumidor de residuos domésticos que le sirven de alimento representando en cierto modo una forma de

generación de fuente de proteínas que no implicara mayores costos por el tipo de alimentación recibida.

Los cerdos también conocidos popularmente como chanchos, marranos son beneficiados con un peso vivo mínimo de 90Kg y un máximo de 110Kg.

El rendimiento esperado de las carcasas es de aproximadamente el 75% del peso vivo del cerdo y comprende todo el cuerpo del animal beneficiado después de ser desangrado y eviscerado, además la carcasa no incluye la lengua, ni las cerdas, ni las patas, ni los órganos urogenitales y las ubres, el peso de la carcasa puede ser del 78- 79% si es que el cerdo antes del beneficio ha sido sometido a un largo ayuno.

La carne de cerdo contiene altos niveles de proteína, hierro, vitamina B1 y vitaminas B2, como producto secundario se tienen las vísceras, la sangre y las patas de los cerdos beneficiados.

## **2.2. Análisis del entorno del mercado**

### **2.2.1 Marco económico**

Para analizar el entorno del mercado se realizaron variables para este producto:

#### **Análisis de la Inflación**

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) estima que la inflación en el Perú cerrara este año en 3,1%, pero es estima que a fines del presente año esta ira reduciéndose lo que nos indica que el marco económico del país se encuentra algo inestable, debido a la crisis financiera mundial, pero podemos realizar una inversión productiva debido a que estas cifras de inflación son bajas.

#### **Marco económico del país**

Según el Ministerio de Economía y Finanzas durante los últimos meses se ha venido incrementando las inversiones en el país, el cual da iniciativa y confianza para seguir invirtiendo.

La inversión privada en el Perú hasta el 2011 mostro una tasa de crecimiento superior al 25%, esto se debe a que nuestro país no es afectado por la crisis mundial.

### **Préstamos bancarios**

El ritmo de crecimiento de los créditos en moneda extranjera se desacelero desde el año 2008 esto se debe a la crisis económica que atravesaron muchos países, según la Asociación de Bancos (ASBANC Lima, ago.2011).

Sin embargo, durante el periodo del 2008 al 2011 se observó que el ritmo de crecimiento de los préstamos en moneda nacional va aumentando ligeramente de 20.80 a 21.80% esto se debe a que en los últimos años se han ido conformando varias entidades financieras las cuales facilitan el acceso a préstamos en moneda nacional a empresas privadas en proceso de desarrollo a un bajo interés. (según. <http://www.andina.com.pe/Español/Noticia.aspx?id=BmXez9nFerY=>)

### **2.2.2. En el marco socio cultural**

Apoyados por la encuesta realizada se llegó a determinar que la tendencia actual está orientada al consumo de carne de cerdo, ya que de un total de encuestados cerca del 76% respondieron que consumen este tipo de carne. Al preguntarle a los encuestados el lugar de compra de la carne de cerdo un 92% respondieron que la compran en el mercado modelo de la ciudad Chachapoyas. En conclusión podemos decir que la tendencia de consumo de carne de cerdo tiene gran demanda en la ciudad de Chachapoyas.

### **2.2.3. En el marco tecnológico**

Se observa que en la región Amazonas está limitado en este aspecto, para contrarrestar esta debilidad se procederá a realizar la compra de alimentos balanceados. Existen además algunas herramientas que se deben de adquirir para la instalación de la granja los cuales deben de ser adquiridos fuera de la región.

#### **2.2.4. En el marco institucional y político**

A nivel nacional se puede afirmar que si existe estabilidad política. Como también existen apoyo y asistencia técnica para la formación de PYMES, otorgando así una mayor confiabilidad y seguridad al inversionista.

Por lo tanto podemos decir que existe un buen marco político e institucional que disminuye el nivel de riesgo de la inversión y sostenibilidad de relaciones comerciales de la empresa y el mercado, garantizando aún más este producto de alto consumo local y nacional este constante crecimiento.

### **2.3 Dominio del estudio de mercado**

#### **2.3.1. Dominio geográfico**

Los dominios geográficos considerados para el estudio de mercado fue la ciudad de Chachapoyas, Luya y Rodríguez de Mendoza, del departamento de Amazonas con un elevado nivel de consumo de carne de cerdo sin citar sus principales alrededores, pudiendo garantizar la aceptabilidad de carne de cerdo.

#### **2.3.2. Dominio demográfico**

La población determinada que se ha tenido en cuenta son personas desde los 18- 60 años para este caso, de las ciudades de Chachapoyas, Luya y Rodríguez de Mendoza donde se aplicara la encuesta con la finalidad de ver la factibilidad del proyecto.

#### **2.3.3. Análisis de la demanda**

Se entiende por demanda a la cantidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en un mercado en cierto precio definido y durante una cantidad de tiempo dado.

Como se tiene datos de ventas de los productores de carne porcina en esta provincia se tomara como recurso para adquirir datos primarios y así cuantificar la demanda.

**a.- Técnica de muestreo**

La técnica que se utilizó es la de muestreo aleatorio simple, es decir que los participantes se eligen al azar, la única condición por la naturaleza del producto por que fueran mayores de edad por tener un ingreso mínimo.

**b.- Tamaño de la muestra**

El tamaño del material utilizado para la recopilación de la información primaria han sido las encuestas y entrevistas. Las encuestas han sido dirigidas a personas consumidoras de carne de cerdo, las entrevistas se han realizado a productores o criadores de cerdos.

En cuanto a la población demandante esta asciende a 31040 personas de ambos sexos entre las edades de 18 a 60 (Según INEI, 2010), pertenecientes a las 3 ciudades en estudio, en ellas se tomó una muestra representativa de 288 encuestados de acuerdo al cálculo de tamaño de muestra.

**c.- Calculo de tamaño de muestra**

Para calcular el tamaño de la muestra en estudio se procedió de la siguiente manera:

1. Se realizó una muestra inicial de 100 encuestas, para tener el marco de referencia y así obtener los valores de probabilidad de ocurrencia que necesitamos para aplicarlo en la formula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2 + \frac{pq}{N}}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

Z= Factor obtenido en tablas estadísticas

P= Probabilidades de que las personas respondan “Si”



q= Probabilidades de que las personas respondan “No”

d= Error sobre la muestra

N= Poblacion año 2010

Aplicando nuestros datos encontramos que de un total de 100 encuestadas, 75 respondieron “Si” y 25 “No” respectivamente, entonces los valores de p y q fueron:

$$p = 75/100 = 0.75$$

$$q = 25/100 = 0.25$$

2. Con estos datos se calcula el valor del error de muestra (d):

$$100 = \frac{(1.96)^2 (0.75)(0.25)}{d^2 + \frac{(0.75)(0.25)}{31040}}$$

Donde:

$$d = 8.4\%$$

3. Como lo ideal es trabajar con un error del 5% y con un nivel de confianza del 95%, esto significa que el error encontrado es mayor, para lo cual el nuevo tamaño de muestra se calcula aplicando la siguiente formula.

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2 + \frac{pq}{N}}$$

Datos:

$$n = ?$$

$$z = 1.96$$

$$p = 0.75$$

$$q = 0.25$$

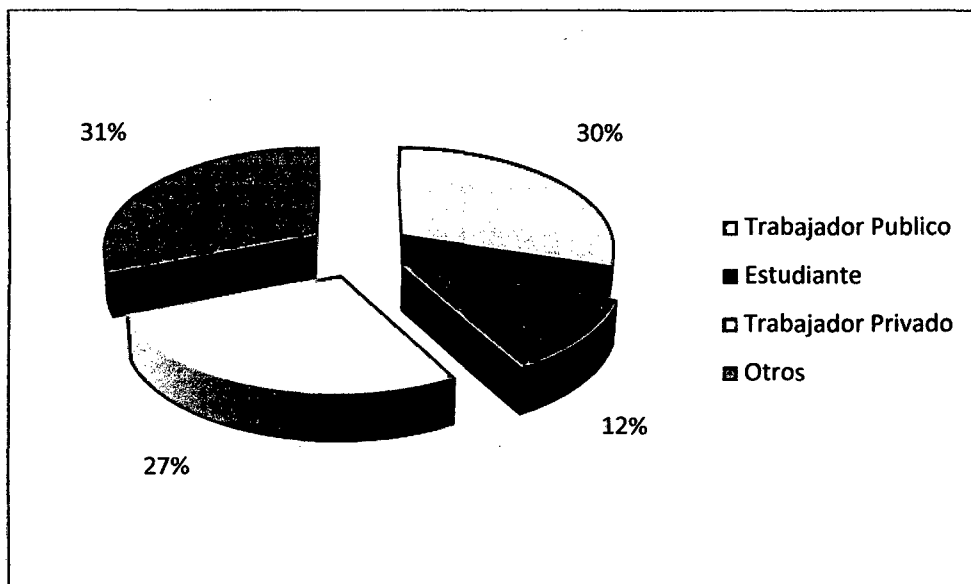
N= 31040

Dónde:

$n = 287.4 = 288$  personas

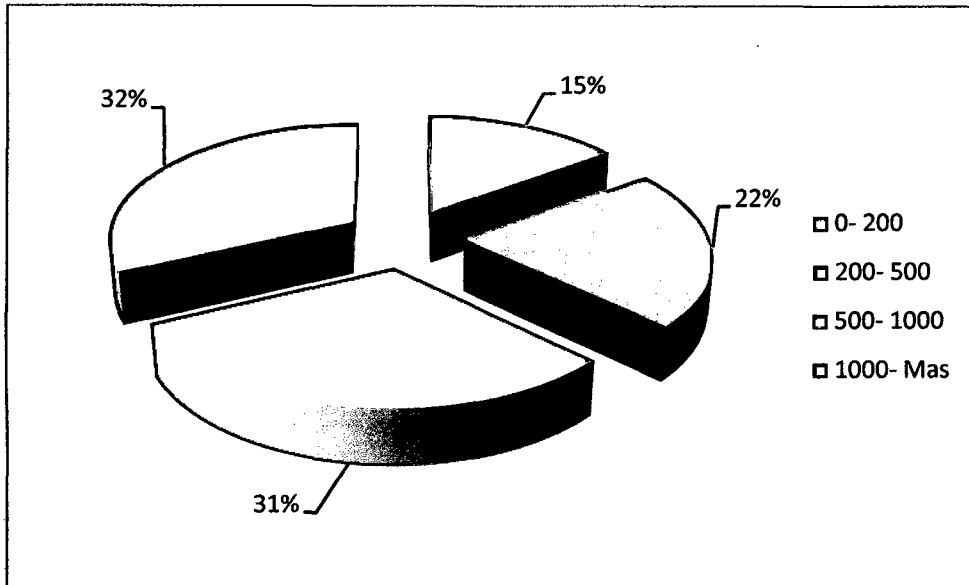
- Se logró encuestar a 288 personas, obteniéndose un error del 0.049 que es igual a 4.9%.
- Como el error es menor de 5% ya no es necesario realizar más encuestas.

**Grafico02: Ocupación del encuestado**



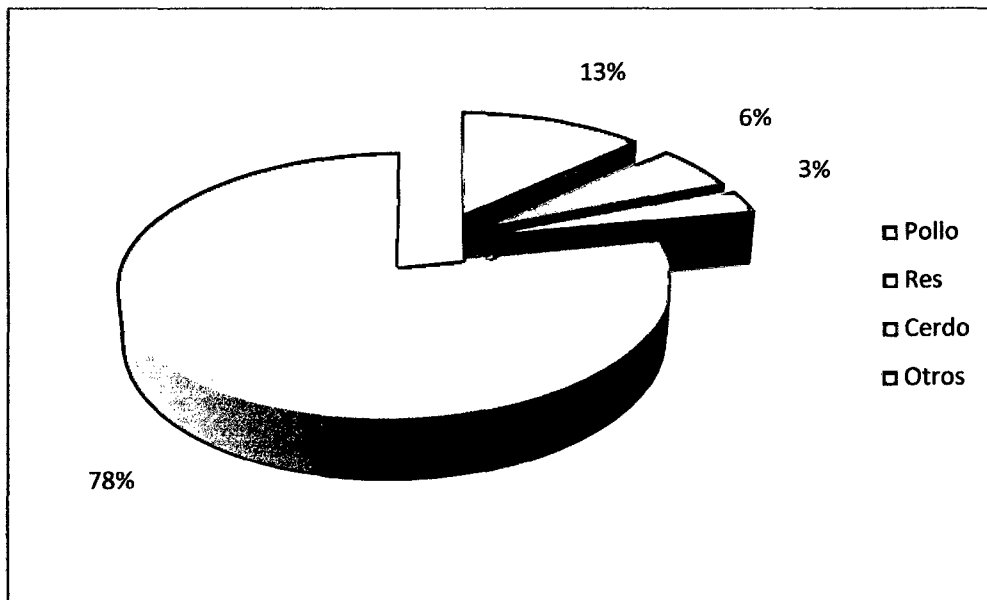
**Fuente:** Datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Grafico 03: Ingreso promedio mensual del encuestado**



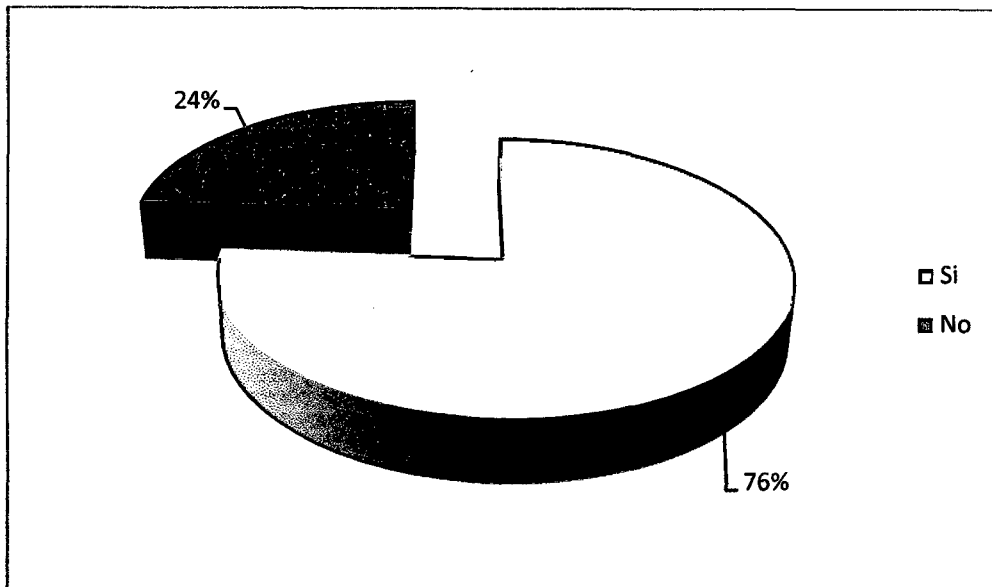
**Fuente:** Datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Grafico 04: Preferencia de consumo de carne**



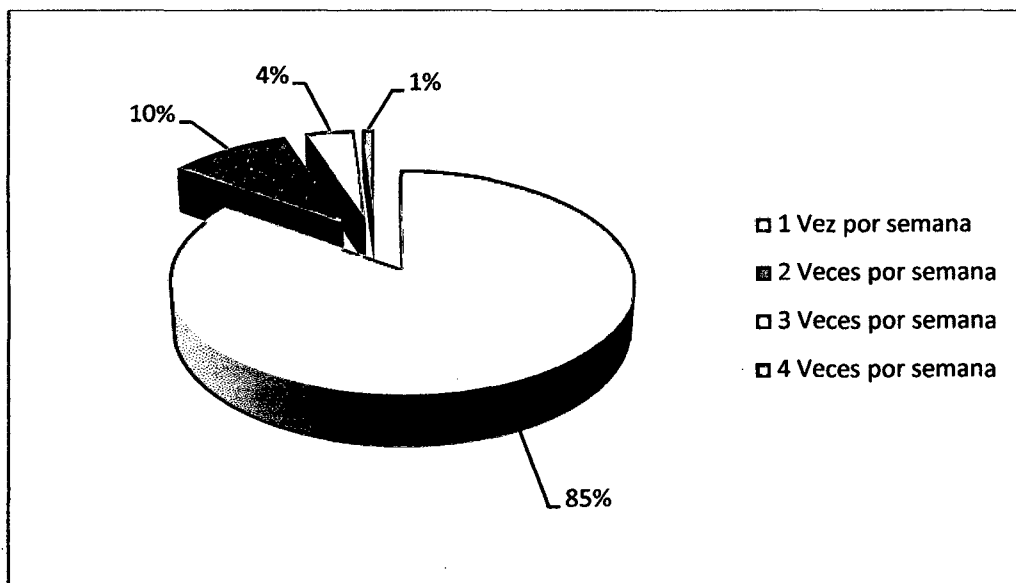
**Fuente:** Datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Grafico 05: Consume Ud. de carne de cerdo**



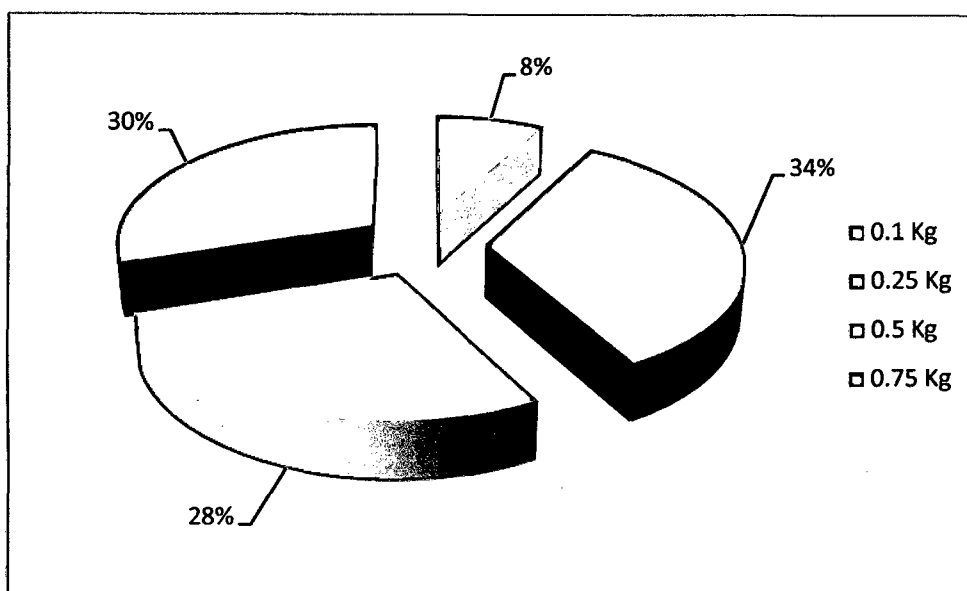
**Fuente:** Datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Grafico 06: Frecuencia de consumo de carne cerdo**



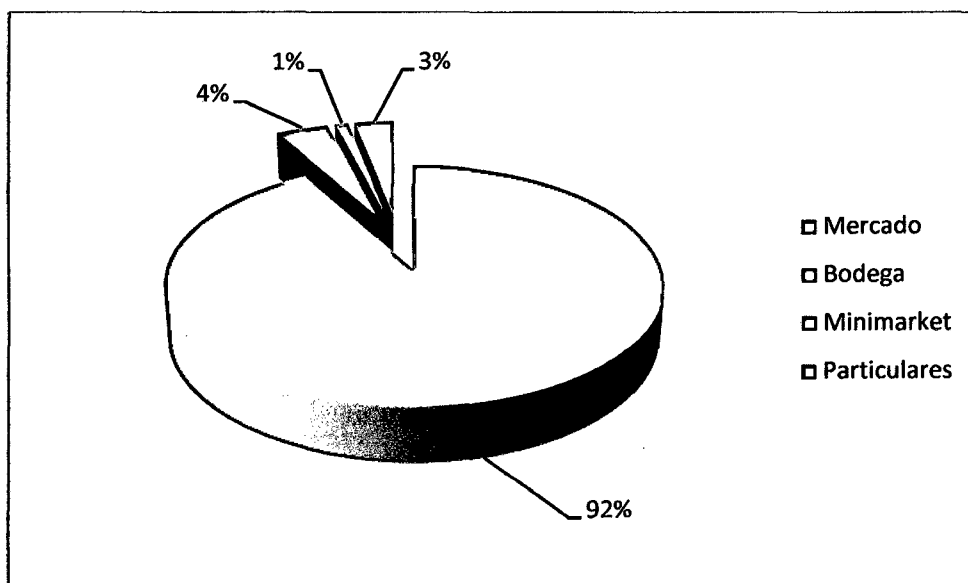
**Fuente:** Datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Grafico 07: Cantidad en Kg de carne de cerdos consumidos**

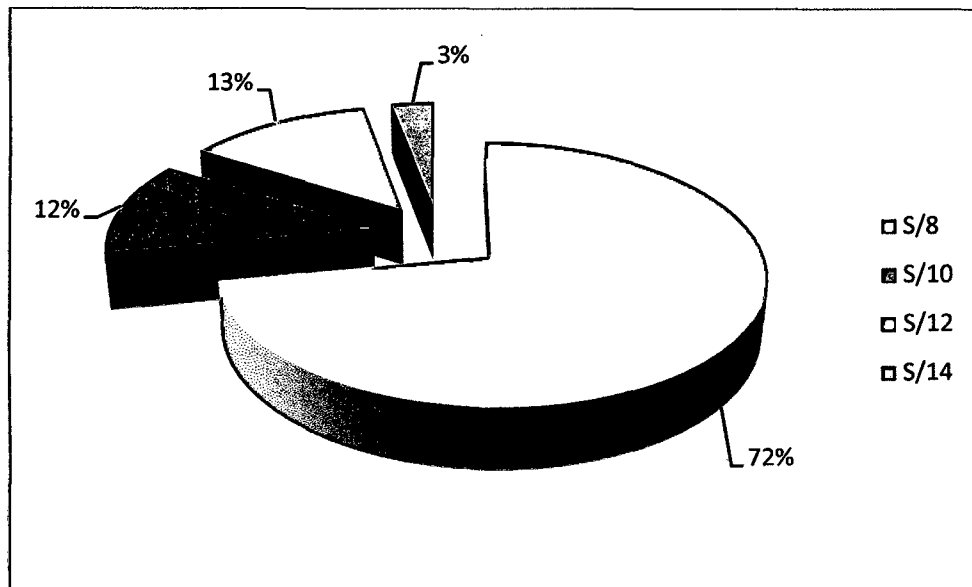


**Fuente:** Datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Grafica 08: Lugar donde compra la carne de cerdo**



**Fuente:** Datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Grafico 09: Cuanto pagaría por Kg de carne de cerdo**

**Fuente:** Datos obtenidos de la encuesta aplicada

## 2.4. Segmentación de mercado

La carne de cerdo que es el producto que está dirigido a un mercado objetivo conformado por hombres y mujeres entre las edades de 18 a 60 años, los cuales tienen ingresos económicos, que residen en la zona de influencia donde se ubicara la granja de cerdos.

### 2.4.1. Determinación de la demanda presente

El análisis de la demanda tiene como propósito fundamental obtener un estimado de los volúmenes de producto que sean demandados en el futuro. Se deben considerar los siguientes puntos

### 2.4.2. Determinación de la demanda de carne de cerdo

El análisis de la demanda tiene como propósito fundamental obtener un estimado de los volúmenes de producto que sean demandados en el futuro. A base de referencia se debe considerar la población proyectada en la siguiente tabla:

**Tabla 02:** Población proyectada comprendida entre los 18- 60 años de edad.

Provincia	Tasa de crecimiento	Población Proyectada					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Chachapoyas	0.22%	15197	15230	15264	15298	15332	15365
R. Mendoza	0.65%	10899	10969	11040	11111	11183	11255
Luya	0.50%	4944	4968	4992	5016	5041	5066
<b>Total</b>	<b>0.46%</b>	<b>31040</b>	<b>31167</b>	<b>31296</b>	<b>31425</b>	<b>31556</b>	<b>31686</b>

Provincia	Tasa de crecimiento	Población Proyectada				
		2016	2017	2018	2019	2020
Chachapoyas	0.22%	15398.80	15432.68	15466.63	15500.66	15534.76
R. Mendoza	0.65%	11328.16	11401.79	11475.90	11550.50	11625.57
Luya	0.50%	5091.33	5116.79	5142.37	5168.08	5193.92
<b>Total</b>	<b>0.46%</b>	<b>31818.29</b>	<b>31951.26</b>	<b>32084.91</b>	<b>32219.24</b>	<b>32354.26</b>

Fuente: INEI – 2010

**Tabla 03:** Personas que consumen y no consumen carne de cerdo

Producto	Cantidad de personas		Porcentaje (%)		TOTAL
	Consume	No consume	Consume	No consume	
Carne de cerdo	219	69	76%	24%	100%
<b>TOTAL</b>					100

Fuente: Elaboración propia.

De personas encuestadas, respondieron que si consumen carne de cerdo lo que representa el 76% del total.

#### 2.4.3. Consumo per cápita de este producto

Para evaluar el consumo *Per cápita* se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 04:** Porcentaje de consumo de carne de cerdo.

Kg	%	N°
0,1	8%	18
0,25	34%	74
0.5	28%	62
0.75	30%	65
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>219</b>

Fuente: Elaboración propia

$$C = \frac{0.1*18 + 0.25*74 + 0.5*62 + 0.75*65}{219} = 0.45\text{Kg} / \text{persona} - \text{semana}$$

$$C = 0.45\text{Kg} / \text{persona- semana}$$

$$C = 23.82\text{Kg} / \text{persona- año}$$

El consumo per cápita de carne de cerdo oscila entre los 0.45Kg/ persona-semana, el cual nos da como resultado que el consumo per cápita anual es de 23.82Kg/ persona- año en Chachapoyas, debido al mayor poder adquisitivo de los consumidores y a la significativa reducción de precios generada por la competencia en el mercado.

### 2.5. Proyección de la demanda potencial

Para estos datos se consideró el estudio de mercado realizado en las ciudades de Chachapoyas, Luya, Rodríguez de Mendoza, en el departamento de Amazonas.

La demanda potencial para los próximos 10 años (2011- 2020) se realiza de la siguiente manera en la ecuación:

$$dp = pp * cp * z$$

Donde:

dp = Demanda proyectada

pp = Poblacion proyectada de habitantes

cp = Consumo *per cápita*



$z$  = Porcentaje de consumo de carne de cerdo

Reemplazando en la formula anterior:

$$Dp_{2011} = (31167 \text{ pers} * 23.82 \text{ Kg/ persona- año}) * 76\%$$

**Tabla 05:** Calculo de la demanda proyectada

Año	Demanda proyectada	Consumo <i>per cápita</i> Kg/pers- año	% de consumo de carne	Demanda proyectada en Kg
2011	31167	23.82	76%	564222.43
2012	31296	23.82	76%	566557.75
2013	31425	23.82	76%	568893.06
2014	31556	23.82	76%	571264.58
2015	31686	23.82	76%	573617.99
2016	31818.29	23.82	76%	576012.86
2017	31951.26	23.82	76%	578420.05
2018	32084.91	23.82	76%	580839.54
2019	32219.24	23.82	76%	583271.35
2020	32354.26	23.82	76%	585715.64

Fuente: Cuadro 1, consumo *per cápita* y encuestas, elaboración propia.

## 2.6. Determinación de la oferta presente

Al realizar el estudio de mercado sobre el consumo de carne de cerdo se verifico, que la tendencia al consumo de esta carne es alta. Para esto se realizó una encuesta a comerciantes del mercado modelo de la ciudad de Chachapoyas y alrededores.

### 2.6.1. Poblacion de comerciantes

En el departamento de Amazonas no existen empresas potenciales en este rubro significando una fortaleza y oportunidad para el avance de nuestra industria.

Existen muchas personas que trabajan en forma clandestina sin cumplir normas de higiene.

Se tiene datos históricos, donde se aprecia una tendencia creciente, por lo cual se proyecta, usando el método de regresión lineal simple:

$$tc = (vf - vi) \left( \frac{1}{vf - vi} \right) - 1$$

Dónde:

$tc$  = Tasa de crecimiento

$vf$  = Valor del año final

$vi$  = Valor del año inicial

$$Pn = vf * (1 + tc)$$

Dónde:

$Pn$  = Valor actual

$vf$  = Valor del año final

$tc$  = Tasa de crecimiento

**Tabla06:** Proyección de establecimientos

Provincia	Datos históricos de establecimiento			Establecimientos proyectados				
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Chachapoyas	59	60	61	62	63	64	65
R. de Mendoza	17	18	19	20	21	22	23	24
Luya	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>95</b>	<b>98</b>	<b>101</b>	<b>104</b>	<b>107</b>	<b>110</b>	<b>113</b>

Provincia	Establecimientos proyectados					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chachapoyas	67	68	69	70	71	72
R. de Mendoza	25	26	27	28	29	30
Luya	24	25	26	27	28	29
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>119</b>	<b>122</b>	<b>125</b>	<b>128</b>	<b>131</b>

Fuente: Municipalidad Provincial de Chachapoyas

### 2.6.2. Calculo de venta promedio anual de cada comerciante

1. El cálculo de muestra se obtuvo haciendo uso de la siguiente formula, ya que no se contaba con la población.

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{E^2}$$

Además consideramos:

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$E = 10\%$$

$$Z = 1.96$$

Reemplazando datos se obtiene que  $n = 96$

Pero se realizó en total 100 encuestas.

2. En base a las encuestas realizadas a 100 establecimientos comerciales de los cuales solo el 15% respondieron que venden carne de cerdo, donde se obtuvo un promedio de ventas por día de 88 Kg/ día.

Haciendo los cálculos se tiene:

- a.  $88\text{Kg/ día} * 30 \text{ días} = 2640 \text{ Kg/mes}$
- b.  $2640 \text{ Kg/mes} * 12 \text{ meses} = 31680 \text{ Kg/ año}$
- c.  $(31680 \text{ Kg/año}) / 15 \text{ establecimientos} = 2112\text{Kg/estab. Año}$

Entonces podemos afirmar que la venta anual de carne de cerdo es de 2112Kg/ establecimiento- año.

### 2.6.3. Determinación de la oferta presente

En Chachapoyas, la venta de cerdos se realiza por algunas personas que se dedican a la crianza de cerdos de forma doméstica en pequeñas cantidades.

### 2.6.4 Población de comerciantes

En base a la información de la Municipalidad de Chachapoyas se estimó que existen aproximadamente 15comerciantes de carne de cerdo, dentro de ellos,

podemos citar a puestos en el mercado modelo, bodegas y carnicerías de la ciudad, etc.

### 2.6.5. Proyección de la oferta

Según la encuesta hecha a los comerciantes se pudo determinar la cantidad y la frecuencia de compra, determinándose de esta manera que tienen una venta promedio de 2112 Kg/ establecimiento- año.

#### Cálculo de la oferta proyectada

En la encuesta se les pregunto sobre el incremento en promedio de sus ventas, el cual fue de 1%; asumiendo que estos indicadores se mantendrán constantes en los años de vida del proyecto, se determina la oferta en Kg:

**Tabla07:** Proyección de la oferta

Año	Establecimientos proyectadas	Venta promedio ventas Kg/estab-año	Incremento de ventas %	Oferta proyectada Kg
2011	101	2112	1	215445.12
2012	104	2112	1	221844.48
2013	107	2112	1	228243.84
2014	110	2112	1	234643.20
2015	113	2112	1	241042.56
2016	116	2112	1	247441.92
2017	119	2112	1	253841.28
2018	122	2112	1	260240.64
2019	125	2112	1	266640.00
2020	128	2112	1	273039.36

Fuente: Elaboración propia

### 2.7. Demanda insatisfecha

Este tipo de demanda indica que lo producido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado. Se llama demanda insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, para esto se utilizara la siguiente formula.

$$\text{DEMANDA INSATISFECHA} = \text{DEMANDA PROYECTADA} - \text{OFERTA PROYECTADA}$$

**Tabla08:** Demanda insatisfecha

<b>Año</b>	<b>Demanda</b>	<b>Oferta</b>	<b>Demanda Insatisfecha- Kg</b>
<b>2011</b>	564222.43	215445.12	348777.31
<b>2012</b>	566557.75	221844.48	344713.27
<b>2013</b>	568893.06	228243.84	340649.22
<b>2014</b>	571264.58	234643.20	336621.38
<b>2015</b>	573617.99	241042.56	332575.43
<b>2016</b>	576012.86	247441.92	328570.94
<b>2017</b>	578420.05	253841.28	324578.77
<b>2018</b>	580839.54	260240.64	320598.90
<b>2019</b>	583271.35	266640.00	316631.35
<b>2020</b>	585715.64	273039.36	312676.28

Fuente: Elaboración Propia

Con todo lo anterior el proyecto pretende cubrir para el año 2011 un aproximado del 30% de la demanda insatisfecha de carne de cerdo, para luego seguir subiendo la participación en 1% en el mercado regional hasta llegar en el último año (2020) al 39% de la demanda insatisfecha.

**Tabla09:** Demanda dirigida.

<b>Año</b>	<b>Demanda insatisfecha</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Demanda dirigida</b>
<b>2011</b>	348777.31	30%	104633.19
<b>2012</b>	344713.27	31%	106861.11
<b>2013</b>	340649.22	32%	109007.75
<b>2014</b>	336621.38	33%	111085.06
<b>2015</b>	332575.43	34%	113075.64
<b>2016</b>	328570.94	35%	114999.83
<b>2017</b>	324578.77	36%	116848.36
<b>2018</b>	320598.90	37%	118621.59
<b>2019</b>	316631.35	38%	120319.91
<b>2020</b>	312676.28	39%	121943.74

Fuente: Elaboracion propia

## 2.8. Comercialización

Este proceso se realiza mediante una combinación integrada de estrategias de comercialización como: la del producto, precio, plaza y promoción, que se describe a continuación.

### 2.8.1. Producto

La empresa ofrecerá cerdos de calidad con una adecuada crianza e higiene, los cuales podrán satisfacer la demanda del mercado.

### 2.8.2. Precio

El precio se fijará teniendo en cuenta los márgenes de ganancia de los mayoristas, minoristas y el precio de la competencia, se tendrá en cuenta la política de precios de la competencia y reacción de los clientes ante la variación.

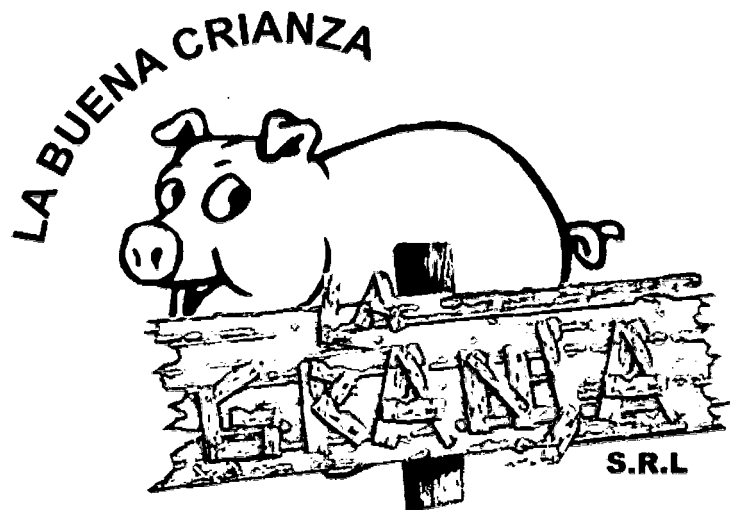
### 2.8.3. Política del producto

El producto a ofrecer son cerdos obtenidos en una granja donde se les ha criado con una buena alimentación.

#### a. Logotipo

Tiene por finalidad identificar a la empresa y al producto que ofrece

**Grafica 10:** Logotipo de la empresa.



#### **2.8.4. Publicidad**

Es un medio de comunicación en la cual se transmite un mensaje a través de diferentes canales de información masivos (previo pago) diseñados para:

- **Informar** a los consumidores de la existencia de nuestra empresa y del producto que ofrece creando una imagen institucional.
- **Persuadir** a los consumidores de las características y calidad de nuestro producto, el cual está bajo estrictas normas de calidad, bajo las normas de DIGESA y otros organismos.

#### **Objetivo de la publicidad**

Posicionar en la mente de los consumidores sobre nuestro producto, que es un cerdo que ha sido criado con una alimentación de calidad.

#### **Medios de publicidad**

Nuestra campaña publicitaria se basara en anuncios transmitidos por la televisión local, radio, periódico local y Regional, afiches tanto como regional, por otro lado se publicitara mediante nuestra página web.

#### **Creación de anuncios**

El anuncio es un mensaje que ayuda los propósitos de la publicidad, en la cual debe atraer el interés del cliente, para luego estimular la compra del producto.

#### **Medios de difusión**

Los medios donde realizaremos nuestros anuncios publicitarios son:

Televisión local:

- TV Tele Amazonas canal 11.
- Radio y Televisión Reyna de la Selva.

Radio:

- Radio Reyna de la Selva.
- Radio la Caribeña.

- Radio Activa.

Periódicos locales

- El Clarín.

Afiches y calendarios

- Estos se colocaran en la mayoría las tiendas, mercado, bodegas que darán a conocer nuestro producto.

Otras publicidades

- También se publicitara nuestro producto mediante calcomanías, polos, mandiles, etc. Que serán obsequiados en lugares donde se expende nuestro producto.

#### **2.8.5. Plaza**

El producto se venderá a minoristas por lo cual que se venderá en la misma planta y se atenderá a diferentes distritos.

Para el transporte desde la planta hasta los minoristas se considera la adquisición de vehículos repartidores.

#### **2.8.6. Estudio de mercado de materia prima**

##### **a. Alimento**

El proyecto no contempla la elaboración de alimento para los cerdos, tiene como fin la producción de cerdos a una edad de 5 - 6 meses y con un peso 90- 100 Kg, que es la edad y el peso comercial establecido.

Es importante conocer la existencia de empresas dedicadas a la producción de alimento balanceado, en nuestro país una de las empresas dedicada al rubro de los alimentos balanceados para animales es la fábrica PURINA, la instalación más cercana se encuentra en la ciudad de Chiclayo.

Dicha fábrica nos da muchas ventajas con respecto al proveernos el alimento balanceado, ya que por ser clientes eventuales nos ofrece capacitación al personal sobre la crianza y alimentación de cerdos.



## **b. Agua**

En la ciudad de Chachapoyas el agua es distribuida por EMUSAP. Empresa que asegura tener una capacidad de abastecimiento para la ciudad en los siguientes 10 años. Esta agua es obtenida de manantiales de las alturas de la ciudad.

### **2.8.7. Distribución**

#### **Canales de distribución**

Existen tres canales de distribución, los cuales se describen a continuación:

- **Granja – Detallista – Minorista – Consumidor:** Este canal es utilizado por la mayoría de empresas para poder vender en otras provincias o distritos, donde la empresa realiza un contrato con terceras personas, de esa manera la empresa les vende su producto y este tercero lo comercializa a los minoristas, obteniendo un margen o porcentaje de ganancia, después de estar en los minoristas el producto es vendido hacia el consumidor final.
- **Granja – Minorista – Consumidor:** En este canal es empleado por algunas empresas mandando a sus empleados quienes ganan un salario por parte de la empresa, para realizar ventas directas con los minoristas y estos venden al consumidor final.
- **Granja – Consumidor:** Este canal es utilizado por las empresas cuando abren tiendas, para vender su producto directamente al consumidor final.

En el presente proyecto se propone utilizar el segundo canal.

### **2.9. Determinación del tamaño de la granja**

#### **2.9.1. Relación Tamaño – Mercado**

Este factor está condicionado al tamaño del mercado consumidor, es decir al número de consumidores, la capacidad de producción del proyecto debe estar relacionada con la demanda insatisfecha, de donde se tomará como base el 30% de la demanda insatisfecha para iniciar el proyecto, el cual se incrementara hasta cubrir toda la demanda insatisfecha.

El tamaño propuesto por el proyecto, se justifica en la medida que la demanda existente sea superior a dicho tamaño. Por lo general el proyecto solo tiene que cubrir una pequeña parte de esa demanda.

El proyecto pretende abarcar en un inicio el 30% de la demanda insatisfecha (2011) que asciende a 104633.19 Kg y para el año 2020 en un 39% que representa 121943.74 Kg.

Trabajando con el primer año de producción que es de 104633.19 Kg/año entonces trabajando 12 meses tenemos 8719.43 Kg por mes de carne de cerdo, trabajando las 8 horas por turno diario.

### **2.9.2. Relación Tamaño – Materia Prima**

En el mercado nacional existen proveedores de materia prima e insumos para los alimentos que se les brindara a los cerdos, por tanto no existe limitaciones para el desarrollo de este proyecto.

### **2.9.3 Relación Tamaño – Tecnología**

El tamaño también está en función del mercado de maquinarias y equipos porque el número de unidades que pretende producir el proyecto depende de la disponibilidad de existencias de activos de capital. En algunos casos el tamaño se define por la capacidad estándar de los equipos y maquinarias existentes, las mismas que se hallan diseñadas para tratar una determinada cantidad de productos, entonces, el proyecto deberá fijar su tamaño de acuerdo a las especificaciones técnica de la maquinaria.

La tecnología condiciona a los demás factores que intervienen en el tamaño (mercado, materias primas, financiamiento).

### **2.9.4. Relación Tamaño – Financiamiento**

El financiamiento es un factor que restringe la inversión del proyecto, es por ello que se busca realizar una investigación exhaustiva y coherente de todas las fuentes de financiamiento con el objeto de seleccionar aquella que brinde mayor seguridad por su solidez, además de resultar la más económica para el proyecto, se deberá asegurar un financiamiento adecuado de tal manera que cubra la

compra de activos fijos (maquinaria, equipos y terrenos) y activos circulante (capital de trabajo) para el tamaño de planta elegido, sin perjudicar la evaluación financiera de la planta.

En el presente estudio se tomó como fuente de financiamiento a la Corporación Financiera de Desarrollo “COFIDE”, la cual apoya proyectos de inversión del sector privado que sean rentables y viables técnica, ambiental y financiamiento.

La cantidad a financiar será de acuerdo a la evaluación financiera que se detalla en capítulos posteriores y esta no debe exceder al monto máximo de 20 millones de dólares que esta corporación ofrece a estos proyectos.

### CAPITULO III

#### LOCALIZACION DE LA PLANTA

#### 3. La localización

En una región depende de varias condiciones que se tendrán una incidencia en los aspectos técnicos y socioeconómicos del proceso. La elección de la localización es muy importante porque nos permitirá evitar gastos innecesarios o sobre gastos al realizar la instalación, se han dado casos en que la elección de la localización ha sido incorrecta que ha conllevado a tener que trasladar los bienes y equipos adicionando gastos del desplazamiento los cuales generan pérdidas para la empresa.

En cada localidad donde se propone instalar la planta, tiene fortalezas y debilidades al igual que tiene sus riesgos y oportunidades que aprovechar a favor de la instalación.

Para esto se consideran los siguientes elementos:

- Proximidad a las materias primas e insumos, sea constante, regular y sostenido en el tiempo.
- Cercanía del mercado.
- Requerimientos de infraestructura como son: acceso a caminos, energía eléctrica, disponibilidad de agua, condiciones socioeconómicas, eliminación de desechos, disponibilidad de mano de obra, etc.
- Clima.

### **3.1. Factores para elegir la localización de la planta**

Para determinar las posibles ubicaciones de la granja se tiene que considerar varios aspectos importantes: proximidad a las materias primas e insumos, cercanía del mercado para la granja de cerdos, requerimientos de infraestructura y condiciones socioeconómicas, entre otros.

#### **3.1.1. Proximidad a las materias primas e insumos**

Se toma en cuenta la disponibilidad de materia prima e insumos que es nuestra principal fuente. Consideramos como posibles ubicaciones a las localidades más cercanas a dicha fuente.

Concluimos que, considerando la disponibilidad de materia prima e insumos y a la cercanía de la misma, tomaremos como posibles ubicaciones a los distritos de Chachapoyas, Luya e Rodríguez de Mendoza.

#### **3.1.2. Cercanía al mercado**

Según los datos que se obtuvieron del estudio del mercado sabemos que, las ciudades a las que apuntamos son las que constituyen nuestros mercados, por lo que, tomamos en cuenta la cercanía al mercado consideramos a los distritos de Chachapoyas, Luya e Rodríguez de Mendoza.

#### **3.1.3. Requerimientos de Infraestructura y condiciones socioeconómicas.**

El requerimiento de infraestructura, los lugares que se mencionaron cuentan con un área destinada para la instalación de la granja de cerdos. Además que cuentan con un suministro de agua potable, energía eléctrica y requerimiento de mano de obra. Por lo cual se consideran a los distritos de Chachapoyas, Luya e Rodríguez de Mendoza.

#### **Ubicaciones seleccionadas tentativamente**

De acuerdo al análisis de los factores preliminares, concluimos que las posibles localizaciones de la granja de cerdos podrían ser los distritos de Chachapoyas, Luya y Rodríguez de Mendoza.

### **3.1.4. Disponibilidad de energía eléctrica**

En estos tres distritos en el cual se instalará la granja de cerdos la energía eléctrica es abastecida por Electronorte S.A.

El abastecimiento de combustible se realizara en estaciones de servicio que ofrecen combustible, aunque en los últimos meses existieron un incremento en el precio esto se debe a los costos de transporte y el alza del barril de crudo a nivel mundial.

La tarifa que brinda Electronorte S.A. en cada distrito no difieren mucho una de otra. La conexión que tendría la granja sería la catalogada como media, ya que la granja contara con el transformador respectivo y cajas solicitadas por la compañía eléctrica que nos brindara el servicio.

Las tarifas en las siguientes ciudades son las siguientes:

- En la ciudad de Chachapoyas el KW es de S/. 2.35
- En la ciudad de Luya el KW es de S/. 2.35
- En la ciudad de Rodríguez de Mendoza el KW es de S/. 2.00

### **3.1.5. Clima**

El departamento de Amazonas se caracteriza por presentar un clima caluroso, templado, con presencia de precipitaciones en casi todo el año. La parte más baja del departamento tiene entre (500 a 600 msnm) la temperatura máxima llega a los 30°C, la parte más alta (2500 a 3000 msnm) la temperatura desciende a 12°C.

La ciudad de Chachapoyas tiene un clima templado y lluvias en los meses de verano (Diciembre a Marzo). La temperatura máxima es de 24°C y la mínima es de 12°C. Para la ubicación no existen limitaciones de clima ya que el cerdo se puede adaptar a estas temperaturas.

### **3.1.6. Facilidades de transporte**

En el departamento de Amazonas cuenta con vías de acceso terrestre asfaltadas, las ciudades de Chachapoyas y Rodríguez de Mendoza también cuentan con aeropuerto. Para el caso de las materias primas e insumos el transporte se realizara por medio de vía terrestre ya que cuenta con la carretera Belaunde

Terry (carretera marginal de la selva) la cual esta en perfectas condiciones, el transporte de las materias primas e insumos se tendrá que realizar en camiones desde el lugar de producción de las materias primas e insumos hasta el lugar donde se va a instalar la planta.

### 3.1.7. Disponibilidad de agua

El abastecimiento de agua potable en las tres localidades a instalar la planta se da por medio de EMUSAP S.R.L, la cual tiene tarifas de acuerdo a la abundancia de agua, con respecto a la calidad del agua, la ciudad de Chachapoyas cuenta con la mejor calidad.

- En la ciudad de Chachapoyas el m<sup>3</sup> según tarifa comercial S/ 1.20.
- En la ciudad de Luya el m<sup>3</sup> según tarifa comercial S/ 1.00.
- En la ciudad de Rodríguez de Mendoza el m<sup>3</sup> según tarifa comercial S/ 1.20.

**Tabla 10:** Cargo de agua potable en Chachapoyas

Categoría	Rango m <sup>3</sup> /mes	Tarifa S/ m <sup>3</sup>	Volumen asignado
<b>No residencial</b>			
Comercial	0 a 40	0.973	40
	40 a mas	1.293	
Industrial	0 a mas	1.406	85
Estatal	0 a mas	0.973	60
	100 a mas	1.293	

Fuente: EMUSAP S.R.L

### 3.1.8. Disponibilidad de mano de obra

Para la instalación de la granja de cerdos no se requiere de gran cantidad de personal, se requiere contar con un personal con alto grado de capacitación y que tenga amplio conocimiento en la crianza de cerdos. Por lo tanto se consideran a las ciudades de Chachapoyas, Luya, Rodríguez de Mendoza, donde existe la misma oferta de trabajo por parte de obreros y personal capacitado, donde en la ciudad de Chachapoyas cuenta con un alto porcentaje de mano de obra calificada en el proceso, esto se debe a la existencia de varios centros de estudios superiores y a la universidad nacional, las que cuentan con un alto nivel de enseñanza.

### **3.1.9. Impuestos y restricciones legales**

El departamento de Amazonas se encuentra exonerado del impuesto general a la venta (IGV), el cual nos permite un ahorro en gastos de producción.

### **3.1.10. Características del terreno**

Amazonas abarca regiones interandinas y selváticas, por consiguiente tiene un relieve accidentado. El terreno a utilizar ninguna de las tres ciudades, Chachapoyas, Luya y Rodríguez de Mendoza cuentan con una zona industrial o parque industrial, de forma que el terreno asignado tendrá el precio que cada ciudad valore según su escala de precios

El terreno donde se construirá la granja de cerdos estará en una zona alejada de la ciudad, para evitar malos olores y contaminación por los desechos que se tendrán que eliminar.

También se considera un área suficientemente grande ya que se consideran futuros cambios y se tiene planeado una expansión, de esta manera expandirse el mercado por todo el departamento de Amazonas.

### **3.1.11 Protección contra incendios e inundaciones**

Con respecto a las inundaciones en las tres ciudades donde se propone instalar la granja de cerdos, no existe ningún riesgo de inundaciones, debido a que se encuentran ubicadas en lugares de fácil escurrimiento y no tienen cercanía con ninguna fuente de agua (ríos, quebradas). La ciudad de Chachapoyas tiene una gran ventaja contra los incendios ya que cuenta con una compañía de bomberos, donde no se puede decir lo mismo con las ciudades de Luya y Rodríguez de Mendoza, además en la misma granja de cerdos se contará con equipos para contrarrestar estos sucesos.

### **3.1.12. Factores comunitarios**

Los factores comunitarios son importantes para lograr una labor relajada y despejada de parte del personal que trabaja allí. Se debe observar que si la ciudad no tiene áreas de esparcimiento como para el deporte o cualquier otra actividad. La planta tendrá la actitud social de brindar no solo trabajo y



remuneraciones para los trabajadores, también desarrollara proyectos orientados a satisfacer las necesidades en el deporte, cultura y recreación.

### **3.1.13. Eliminación de desechos**

La granja de cerdos, va a generar gran cantidad de residuos, que contienen desechos de comida, grasas, sólidos y desechos de animales en grandes cantidades.

La zona donde se instalará la granja, tiene que estar en las afueras de las ciudades, se propone para un mejor aprovechamiento de los residuos, la instalación de un biodigestor para la obtención de biogás, de esa manera se incrementa los ingresos y no exista contaminación al medio ambiente.

### **3.2. Evaluación de factores de localización**

Para poder evaluar las alternativas propuestas se analizaron los siguientes métodos de localización.

#### **Método para la microlocalización de planta**

El método empleado para evaluar la microlocalización de la planta es el método de Rankin de factores:

#### **Método de Rankin de factores**

El método de ranking de factores, emplea un sistema de evaluación subjetivo, basándose en criterios cuantitativos y/o cualitativos a través del desarrollo de la siguiente metodología:

1. Determinación de los factores que afectan la localización de la planta:
  - a. Materia prima
  - b. Mercados
  - c. Disponibilidad de agua
  - d. Facilidades de agua
  - e. Suministro de agua
  - f. Disposición de desperdicios
  - g. Mano de obra
  - h. Terrenos disponibles y medio ambiente

- i. Entidades financieras
2. Elaboración de una matriz cuadrada  $n \times n$  donde “n” representa el número de factores de localización.
3. Análisis por filas de la importancia cada factor, calificando y evaluando estos factores en base a la mayor o igual importancia de uno con respecto a otro colocándose el número 1, y si no es importante este factor con respecto a otro se colocara el número 0.
4. Se efectúa el mismo procedimiento para las demás filas.
5. Se suman horizontalmente los puntajes de las filas.
6. Se suman verticalmente los valores anteriores, se determina el porcentaje en cada sumando con respecto a la suma total. Este porcentaje de cada uno constituye la valoración final de cada factor.
7. Una vez elaborado la matriz de enfrentamiento, se procede a elaborar el cuadro de calificación de alternativas.
  - Distrito de Chachapoyas
  - Distrito de Luya
  - Distrito de Rodríguez de Mendoza
8. En lo referente a la calificación de cada factor de acuerdo a las condiciones del lugar analizado, se asignan puntajes, con una calificación de 0 a 4, siendo la calificación de:
  - 0 para muy malo
  - 1 para malo
  - 2 para regular
  - 3 para bueno
  - 4 para muy bueno
9. El puntaje total se obtiene luego de multiplicar la valoración de cada factor la calificación obtenida. Sumando los puntajes de cada distrito, se obtiene la puntuación o resultado final, que conducirá a la elección de la mejor localización.

**Tabla 11:** Matriz de enfrentamiento de factores.

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Puntaje	Valoración %
	A. Materia Prima	X	0	1	1	1	1	0	1		
B. Mercados	0	X	0	1	0	0	1	1	1	4	8.5
C. Disponibilidad de energía	1	0	X	0	0	0	0	1	1	3	6.4
D. Facilidades de transporte	1	1	0	X	0	1	1	1	1	6	12.8
E. Suministro de agua	1	0	0	0	X	1	1	1	1	5	10.6
F. Disposición de desperdicios	1	0	0	1	1	X	1	1	0	5	10.6
G. Mano de obra	0	1	0	1	1	1	X	1	1	6	12.8
H. Terrenos disponibles y medio ambiente	1	1	1	1	1	1	0	X	1	7	14.9
I. Entidades financieras	0	1	1	1	1	0	1	1	X	6	12.8
<b>TOTAL</b>										<b>47</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12:** Evaluación de factores para la microlocalización.

Factores	Distritos						
	Valoración %	Chachapoyas		Luya		R. de Mendoza	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
A. Materia Prima	10.6	1	10.6	1	10.6	1	10.6
B. Mercados	8.5	4	34.1	2	17.0	3	25.5
C. Disponibilidad de energía	6.4	4	25.5	3	19.1	3	19.1
D. Facilidades de transporte	12.8	4	51.1	1	12.7	1	12.7
E. Suministro de agua	10.6	4	42.5	2	21.2	2	21.2
F. Disposición de desperdicios	10.6	3	31.9	2	21.2	2	21.2
G. Mano de obra	12.8	4	51.1	2	25.5	2	25.5
H. Terrenos disponibles y medio ambiente	14.9	3	44.7	4	59.5	4	59.5
I. Entidades financieras	12.8	4	51.1	1	12.7	2	25.5
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>342.6</b>		<b>199.5</b>		<b>220.8</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13:** Puntaje para la calificación de factores

<b>Puntaje para la calificación de factores</b>				
<b>Muy malo</b>	<b>Malo</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>
0	1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia

Después de analizar los factores asignados un porcentaje de acuerdo a la importancia que un factor tenga respecto al otro, luego de esto asignarle una calificación a cada factor, para finalmente establecer las calificaciones totales que tendría cada distrito, llegando a la conclusión de que el mejor lugar para la planta es el distrito de Chachapoyas, puesto que obtuvo una calificación mayor con respecto a los otros dos.

## CAPITULO IV

### DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO

#### 4. Descripción general

El cerdo (*Sus scrofa domesticus*), es la especie de animal cuyas bondades han sido apreciadas por el hombre desde tiempos inmemorables. Se considera que es una de las especies con mayor potencial carnicero, siendo una de las carnes más consumidas en el mundo. El cerdo doméstico llegó a América proveniente de España en el segundo viaje de Cristóbal Colón. Al Perú llega con la conquista y se afirma que la raza de dichos animales era la denominada raza ibérica.

La crianza del cerdo se hace atractiva para la crianza doméstica por ser un eficiente cosechador de gran variedad de materiales vegetales y consumidor de residuos domésticos que le sirven de alimento, representado en cierto modo una forma de generación de fuente de proteínas que no implicará mayores costos por el tipo de alimentación recibida.

La creciente importancia del cerdo como fuente de alimentación, ha llevado a la evolución de crianza, pasando de formas de producción doméstica hacia formas de producción intensivas, desarrollándose inclusive razas especializadas en producción de carne, disminuyéndose la producción de grasa, debido al creciente consumo de aceites vegetales. El animal como prerrequisito para obtener una buena producción se necesita conocer al cerdo, sus tipos y razas, así como su anatomía externa e interna.

**Tipos y razas**

La productividad de una granja depende de la calidad de sus pies de cría, de ahí la importancia de realizar una adecuada selección genética de los mismos, para tener mayores posibilidades éxito en la reproducción y cría de lechones.

Se distinguen dos tipos de cerdos: cerdos del tipo cárnico y cerdos del tipo grasa. Las diferencias entre ambos se muestran en el siguiente cuadro:

**Tabla 14:** Tipos de cerdos con diferentes tipos de producción

<b>Característica</b>	<b>Tipo grasa</b>	<b>Tipo carne</b>
Forma del cuerpo	Mediana y redondeada	Grande y larga
Cabeza	Pequeña	Alargada
Miembros	Cortos	Largos
Tronco	Corto, cilíndrico	Largo
Costillares	Muy arqueados	Arqueados
Línea dorsal	Recta	Arqueada
Dorso	Ancho y corto	Ancho y largo
Huesos	Finos	Menos finos
Fertilidad	Regular	Buena

Fuente: Manual de porticultura

Los cerdos de tipo grasa, como la raza Berkshire han perdido popularidad porque los consumidores prefieren la carne magra. Otra razón es que la conversión alimenticia es más favorable a la carne que a la grasa.

Los cerdos de tipo carne pertenecen a las razas Duroc- Jersey, Hampshire, Yorkshire y Landrace. Las razas de Hampshire y Yorkshire se originaron en Inglaterra, mientras que la Landrace es originaria del Noroeste de Europa.

En la producción comercial de lechones se pueden utilizar razas puras, sin embargo, las hembras híbridas poseen características más deseables.

Existen con características diferentes (deseables o indeseables) por lo que se deben de seleccionar las que reúnan las características más convenientes (precocidad, peso, resistencia a enfermedades, producción de carne, etc.). De lo anterior se deriva la importancia de usar un o varias razas para su cruzamiento, que puede ser abierto, absorbente, consanguíneo, entre razas, etc.

Además de las razas mejoradas, actualmente se encuentran animales criollos, la mayoría cruzados con razas mejoradas.

### **Descripción de las principales razas mejoradas**

#### **Hampshire**

Su cabeza es larga y algo estrecha. Las orejas son medianas, ligeramente inclinadas hacia delante y afuera. El cuello es corto. El pecho es ancho y profundo. Las espaldas son anchas. La línea dorsal es ligeramente convexa.

Los jamones son anchos y descendidos, las extremidades son de mediana longitud y con cuartillas cortas, el pelaje es negro, con una franja blanca.

Esta raza puede aprovechar bien el forraje verde, el macho es apreciado por su carne magra, la cerda cría camadas vigorosas, aunque no muy numerosas.

#### **Landrace**

La raza Landrace es una raza con pelaje blanco, son animales alargados en forma uniforme la cabeza es ligera y fina, esta es mas alargada en los cerdos jóvenes. Las orejas son largas, finas y en forma de visera, pero sin cubrir los ojos, supera a la Yorkshire en precocidad y rendimientos magros.

#### **Duroc – Jersey**

La raza Duroc- Jersey se caracteriza por su elevada precocidad, gran rusticidad, fecundidad y buena producción lechera. Es buena raza para los cruces, posee una cabeza pequeña, ancha y de perfil ligeramente convexo. Las orejas son medianas, finas y dirigidas hacia adelante, el cuello es corto y grueso. El tronco es largo, ancho y profundo, las espaldas son moderadamente anchas, la línea dorsal es recta o ligeramente convexa, las extremidades son de longitud media, la piel es blanca y el pelo es rojo oscuro.

#### **Yorkshire**

Los cerdos de la raza Yorkshire son largos, anchos, profundos, con apariencia maciza. Su cabeza es de longitud media, tiene cuello corto, sus orejas son de longitud media, elevadas, tórax profundo y ancho, el dorso, los lomos y la grupa

son musculosos. Posee buena alzada, su piel es blanca, lo mismo que su pelaje, el cuello es largo y fino, la espalda fina y ligera, el dorso es rectilíneo, larga y ancha.

La parte posterior es musculosa con grupa ancha y larga y con jamones macizos redondeados y profundos.

#### **4.1. Materia prima e insumos.**

##### **a. Alimentos**

En nuestro país existen dos grandes empresas dedicadas a la venta de alimento balanceado PURINA y NICOVITA (alicorp), para la adquisición de alimento balanceado se puede hacer la compra directamente con la fábrica más cercana a la ciudad de Chachapoyas (PURINA- Chiclayo) la cual nos puede dar un descuento por la cantidad a comprar o también se puede hacer la adquisición del alimento por su distribuidor autorizado en la ciudad de Chachapoyas (Multiservicios García Mendoza E.I.R.L).

La fábrica PURINA- Chiclayo nos garantiza un 5% de descuento por la compra mayor o igual a 5000 Kg al mes, el alimento balanceado y además capacitación sobre alimentación y crianza de cerdos, lo cual favorece a la granja.

El programa PURINA para nutrición de ganado porcino, está integrado por productos que atienden los diferentes niveles tecnológicos. PURINA ha desarrollado durante décadas de investigación y trabajo de campo constante un paquete tecnológico que comprende productos de la más alta calidad, planes específicos para cada etapa, así como servicios técnicos de un equipo de especialistas que hacen un trabajo personalizado de acuerdo al objetivo, recursos y necesidades de los productores.

##### **Pigtech**

Producto innovador, probado y adaptado en el ganado porcino, tiene los siguientes enfoques: desarrollo del tracto gastrointestinal del lechón, obtención de la mejor solución para mejor performance posible, y satisfacción de las expectativas del negocio, en cuanto a costo por animal levantado. Para llegar a alcanzar objetivos de clase mundial, dicho producto considera los exigentes



niveles de lactosa, proteína, aminoácidos, energía, etc., que permitirá que el animal obtenga las ganancias de peso esperadas.

Una dieta más consistente, que considera las diversas fracciones de carbohidratos (almidones, azúcares simples, celulosa y hemicelulosa).

En la etapa de pre inicio, el uso de proteína funcional nos permite aumentar sustancialmente el consumo de alimento, conservando la integridad de las paredes intestinales y mejorando la supervivencia de la camada.

Este innovador concepto nos direcciona en un sentido mucho más certero en cuanto a los exigentes requerimientos nutricionales del lechón, ya que nos hace posible calcular la Energía Neta que específicamente el Lechón necesita para su adecuado desarrollo.

***Pigtech 1 (18% de proteína).***- Alimento pre iniciador medicado, específico para destetes tempranos (21 días) y se deberá utilizar desde los 5.5 a 9 Kg. de peso. Sírvese desde los 7 días bajo la regla de poco y frecuente y cuando menos tres veces al día, procurando en lo posible, que el cerdo tenga un consumo de este producto de 3.2 Kg.

Recomendado desde los 5.5 Kg. de peso vivo del lechón. Esto es 18 a 20 días de edad. Se espera un consumo por los 11 días de esta etapa de 0.290 g/día/lechón Y una ganancia diaria de peso aprox. de 290 g.

***Pigtech 2 (17% de proteína).***-Alimento preiniciador medicado, para administrarse desde los 9 a los 14 Kg. de peso, independientemente de la edad al destete. En la maternidad sírvase bajo la regla de poco y frecuente de 3 a 4 veces por día.

Recomendado desde los 9 a los 14 Kg. de peso vivo del lechón.

Se espera un consumo, por los 11 días de esta etapa de 0.590 g/día/lechón. Y una ganancia diaria de peso aprox. de 460 gr.

***Pigtech 3 (16% de proteína).***- Alimento iniciador. De los 14-20 Kg. Al igual que el PigTech 2 sírvase bajo la regla de poco y frecuente. El consumo estimado de este producto dependerá de muchos factores pero será aprox. de 7.9 Kg

Recomendado desde los 14 a los 20 Kg. de peso vivo del lechón.

Se espera un consumo, por los 9 días de esta etapa de 0.880 g/día/lechón.

Y una ganancia diaria de peso aprox. de 560 gr.

***Pigtech 4 (16% de proteína).***-Alimento iniciador que se servirá a continuación del PigTech 3 será para la etapa de 20-30.5 Kg. Consumo estimado será de 16.9 Kg.

Recomendado desde los 20 a los 30.5 Kg. de peso vivo del lechón.

Se espera un consumo, por los 15 días de esta etapa de 1.13 g/día/lechón. Y una ganancia diaria de peso aprox. de 660 gr.

En este producto terminamos la preparación del lechón para entrar a la fase de engordas.

### **Turbo**

Alimento para Cerdos en etapa de Crecimiento y Acabado de Alta Genética, y dirigido principalmente hacia la Crianza Industrial.

Este Programa consta de 3 fases que garantizan la Alta Performance de sus animales ya que considera los siguientes conceptos en su Excepcional Diseño:

-Potenciación Energética con Cromo

-EPA + DHA

-Balance Iónico Anión-Catión

-Balanceo de Carbohidrato Ideal TM

### **Pur-A-Lean**

El Centro de Innovación de Purina, ha desarrollado conceptos únicos en la industria, con el fin de satisfacer las necesidades actuales de los criadores en la etapa de acabado de cerdos de altas líneas genéticas. Además de considerar niveles exigentes de proteína, aminoácidos ideales (lisina) y minerales (cromo) en la dieta, Purina ofrece los siguientes avances:

- Ganancia diaria de peso
- Conversión alimenticia
- Días de acabado
- Porcentaje de magro

- Calidad de carcaza

### **Aparato digestivo**

Las partes y funciones del aparato digestivo son las siguientes:

- Boca.- En su interior están la lengua y los dientes. Estos trituran el alimento y lo mezclan con la saliva iniciando su digestión.
- Faringe.- Es la unión entre la boca y la cavidad nasal.
- Esófago.- Es un tubo corto y casi recto que conduce el alimento hasta el estomago.
- Estomago.- Este órgano tiene una capacidad que varía entre 6 y 8 litros en los animales adultos. Su pared tiene cuatro capas, la capa interna es una mucosa. Esta posee glándulas que secretan ácidos y enzimas digestivas. La válvula de entrada al estomago se llama píloro.
- Intestino delgado.- Tiene una longitud de 20 m y una capacidad de 9 litros.
- Intestino grueso.- Tiene una longitud total de 5m. se divide en ciego, colon, y recto. El contenido total es de 10 litros. En los intestinos se realiza la absorción de los alimentos.
- Ano.- Es el final del recto y sirve para la expulsión de los desechos de la digestión.

La función de este aparato es la aprehensión, digestión y absorción de los alimentos y la excreción de los desechos.

### **b. Suplementos alimenticios**

#### **Maíz**

El maíz se ha reconocido desde hace bastante tiempo como alimento básico hidrocabonato para la alimentación de los cerdos y otro tipo de animales de granja. Es rico en almidón, pobre en proteína y otros principios nutritivos. El maíz debe formar la mayor parte en la ración alimenticia de los cerdos. Como es pobre en proteínas, minerales y vitaminas, no deberá darse solo, sino complementarse con otros alimentos. Informes que fueron recopilados de diversas revistas de investigación, cuando se equilibra con proteínas y minerales, puede considerarse como el mejor alimento para los cerdos.

**Proteínas**

Estos compuestos están formados principalmente de carbono, hidrogeno, oxigeno y nitrógeno. Podemos notar que las proteínas contienen todos los elementos de los hidratos de carbono, pero aparte también nitrógeno y se debe a esta composición el que las proteínas tengan dos funciones en la nutrición de los cerdos.

Debido a que contienen carbono, hidrogeno y oxigeno, son alimentos energéticos y por su contenido de nitrógeno también proporcionan material constructivo.

Las proteínas son constituyentes importantes de todas las células del cuerpo y toman una parte importante en la formación de músculos en tejidos.

También son importantes en la formación de la piel y del pelo. La necesidad de proteína en una ración de sostenimiento, es mucho mejor que en una ración para crecimiento y reproducción.

Cuando las proteínas se están utilizando como material constructivo, el elemento nitrógeno tiene una importancia primordial, ya que es utilizado por todas las células, para su conservación y para la formación de nuevos tejidos. Las proteínas que son suministradas en exceso de la cantidad necesaria para suministrar el nitrógeno preciso, no se desprecian completamente, debido a que cuando se proporciona mayores cantidades de las necesarias para cada uno de los propósitos antes mencionados. La manera más practica de hacer esto es alimentando animales y observando el efecto de varias cantidades sobre el sostenimiento y el crecimiento

**c. Vacunas y empleo de fármacos.**

Las prescripciones de fármacos y vacunas deben ser solamente generadas por un Médico Veterinario.

Se contara con registros que nos den a conocer la compra de fármacos y vacunas, los médicos veterinarios emplearan solamente fármacos y vacunas que estén registrados.

### ***Requerimientos de vitaminas***

El cerdo tiene requerimientos vitamínicos en todas sus etapas productivas y si bien algunas hidrosolubles pueden sintetizarse en el colon por acción de los microorganismos y otras en las glándulas suprarrenales como la vitamina C en forma de Ascorbato, su disponibilidad es poco conocida, siendo necesaria su suplementación.

Por lo expuesto los cerdos en producción deben recibir los aportes vitamínicos en forma diaria en la dieta.

Los ingredientes utilizados en la formulación de las dietas contienen pequeñas cantidades de algunas vitaminas pero debido a que son muy variables y de difícil medición no podemos tenerlas en cuenta en la formulación.

Cuando le suministramos dietas sin vitaminas aparecen en los cerdos síntomas de deficiencia, siendo esto muy poco común.

Los síntomas de deficiencia se manifiestan por una disminución de los resultados zootécnicos como disminución del crecimiento, aumento de la conversión, trastornos reproductivos, problemas de salud, etc.

Los mismos son variables y los siguientes son algunos de los factores que los afectan:

#### **Nivel de consumo**

Dado que los cerdos se seleccionan para consumir menos y producir más se debe tener en cuenta el consumo de ración y los factores que lo afectan para poder suministrar la cantidad de vitaminas necesarias y tener buenos resultados en cuanto a peso y calidad.

#### **Nivel de estrés**

En la medida que los cerdos aumentan su nivel de estrés ya sea por confinamiento, enfermedades, etc. también aumentan sus necesidades, los cerdos deben de estar en ambientes donde no exista mucho ruido.

### Nivel de producción

Hay que tener en cuenta que en la medida que mejoramos nuestros resultados zootécnicos también debemos mejorar los niveles de suplementación.

### Etapa de producción

Los cerdos tienen diferentes necesidades en las diferentes etapas. Las de mayores requerimientos son las etapas de reproducción y de lechones y luego disminuyen a medida que aumenta en edad, siendo importante en la última etapa las vitaminas antioxidantes como la E para la calidad de carne y grasa.

### Funciones de las Vitaminas

**Tabla 15:** Influencia de las vitaminas en los cerdos

Vitamina	Función
Vitamina A	Esencial para la reproducción y mantenimiento del embrión, acciones sobre el crecimiento y la inmunidad.
Vitamina D	Interviene en la absorción, transporte y deposición de Calcio y en menor cantidad de Fosforo.
Vitamina E	Efectos antioxidantes, sobre la reproducción y su forma de transmisión al lechón es por leche principalmente. Efectos sobre la calidad de carne y grasa.
Tiamina-B1	Parte esencial de varios sistemas enzimáticos y fundamentalmente en el metabolismo de carbohidratos y proteínas.
Riboflavina-B2	Importantes funciones en el metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas.
Piridoxina-B6	Acción sobre el sistema nervioso central e interviene en las síntesis de globulinas actuando en producción de inmunidad.
Acido Fólico	Importante en la fertilidad y reproducción e interviene en el normal crecimiento. Produce anemia y disminuye el hematocrito.
Niacina	Favorece el apetito y el normal crecimiento.

Biotina	Mantiene los niveles de glucosa sanguínea, síntesis de proteínas y diseminación de aminoácidos y favorece la integridad de piel, pelos y pezuñas.
Colina	Mantiene la estructura celular, interviene en la transmisión de los impulsos nerviosos y favorece la eliminación de grasas transformándolas en lecitina.
Vitamina C	Es un antioxidante hidrosoluble, está involucrada en el crecimiento del cartílago y hueso y tiene un fuerte efecto estimulante en los mecanismos de defensa.

Fuente: Sanidad porcina

### **Calidad de las Vitaminas**

Dado que las mismas pueden sufrir degradación por procesos de oxidación (liposolubles) se deben utilizar las recubiertas para evitar que se deterioren. Por otro lado en el mercado existen diferentes marcas y costos debiendo elegir siempre las que contengan un óptimo control de calidad que cumplan con las exigencias alimenticias requeridas por los cerdos para un buen crecimiento y mejores resultados.

### **Antioxidantes**

Todos los núcleos vitamínicos debe llevar un antioxidante para evitar los procesos oxidativos, pero esta además debe ser de calidad probada y estar en la dosis adecuada para proteger a lo largo del tiempo.

### **Envases y almacenamiento**

Deben evitar el intercambio con el medio ambiente, la protección del mismo siendo de utilización las bolsas con parafina. Los cuales deben almacenarse en lugares limpios, frescos y aislados de la luz solar.

### **Minerales**

Son varios los elementos minerales que son necesarios para el correcto desarrollo de ciertas partes de los animales. Algunos de estos elementos son de

calcio, fósforo, hierro, potasio, azufre y magnesio. Los más importantes de estos minerales en los tejidos animales y en el esqueleto son el calcio y el fósforo. La gran mayoría de los animales contienen algunos de estos minerales esenciales.

Generalmente es necesario dar a los cerdos minerales aparte de los que obtienen de las plantas, especialmente cuando los cerdos no tienen acceso a una gran variedad de plantas. La piedra caliza y el hueso molido son ejemplos de alimentos minerales ricos en calcio y fósforo. La falta de elementos minerales durante el crecimiento de los cerdos, producirá esqueletos débiles, así como quebraduras de las patas y la columna vertebral. Muchos alimentos tienen contenido bajo de minerales, algunos más que otros. Debido a esto, es aconsejable poner una mezcla mineral al alcance de los cerdos en todo momento.

#### **4.2. Producto**

El valor nutritivo de la carne de cerdo la señala como uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades del hombre, y su consumo podría contribuir en gran medida a mejorar la calidad de vida humana desde el punto de vista de los rendimientos físicos e intelectuales.

Durante muchos años la carne de cerdo ha sido considerada como un alimento "pesado", una carne "grasosa", con un contenido "muy alto de calorías", como un alimento "peligroso" por su posible asociación con enfermedades y parásitos.

Estas creencias constituyen una imagen equivocada que tuvieron su origen en el tipo de animal y en la forma como se explotaba en el pasado.

El hecho de que la carne porcina siga siendo censurada por varios sectores consumidores como un producto peligroso, ha hecho que su producción y distribución sea todavía incipiente; y esta actividad no se haya desarrollado como una verdadera industria.

La carne fresca de cerdo ha mejorado su calidad en los últimos años; actualmente, ofrece 31% menos de grasa, 14% menos de calorías y 10% menos de colesterol con relación al cerdo producido hace 10 años.



**Tabla 16:** Composición y valor nutricional de la carne de cerdo

Valor nutricional de carne de cerdo %	
Agua	75%
Proteína Bruta	20%
Lípidos	5-10%
Carbohidratos	1%
Minerales	1%
Vitaminas	15%

Fuente: CETEC, corporación para estudios interdisciplinarios y asesoría técnica.

**Tabla 17:** Contenido de grasa, calorías y colesterol de algunos alimentos de origen animal

	Tipos de corte (3 onzas cocidas)	Grasas calorías (Gramos)	Colesterol (Miligramos)
Lomo de cerdo asado	6.1	160	66
Filete de cerdo asado	4.1	133	67
Pechuga de pollo asada	3.0	140	72
Muslo de pollo asado sin piel	9.3	178	81
Filete de res asado	8.5	179	71
Atún en aceite	10.2	178	52

Fuente: Manual de buenas practicas en la producción primaria de cerdos

La carne de cerdo es una fuente de proteína esencial, porque tiene un alto contenido de aminoácidos esenciales, algunos de ellos no son sintetizados por el organismo humano.

La grasa es el componente más variable de la carne en cuanto a composición. Las células grasas viven y funcionan como todas los demás tipos de células estando llenas de lípidos, los cuales varían en su composición de ácidos grasos. Las cadenas de ácidos grasos pueden variar en longitud de 12-20 carbonos, y pueden ser totalmente saturadas (ningún enlace doble), monoinsaturadas (un enlace doble) o poliinsaturadas (dos ó tres enlaces dobles). Mientras más insaturado sea un ácido graso, menor será su punto de fusión y más susceptible será la grasa a la oxidación y al desarrollo de sabores rancios y malos olores.

Los lípidos en la carne de cerdo, presentes en el tejido muscular, en proporción no mayor de 3-5%, proporcionan características de jugosidad, ternura y buen sabor, además de ser indispensables en la fabricación de productos cárnicos porque aportan palatabilidad y textura.

Los minerales están presentes en la carne de cerdo en 1%, siendo los más importantes el hierro, manganeso y fósforo, los cuales son de gran importancia para el organismo humano, pues intervienen en la formación de huesos y dientes.

Las vitaminas en pequeñas cantidades son necesarias para el crecimiento, desarrollo y reproducción humana. En la carne de cerdo sobresalen las vitaminas del Complejo B, en especial la B1 que se encuentra en mayor cantidad que en otras carnes. También es rica en vitaminas B6, B12 y Riboflavina.

#### **4.3. Productos secundarios**

En la granja de cerdos se pueden obtener 2 productos secundarios los cuales se describen a continuación.

##### **Biogás**

Para la obtención de biogás se tiene que instalar un área adicional dentro la granja donde se construirá un biodigestor:

Un Biodigestor es un sistema sencillo de conseguir solventar la problemática energética-ambiental, así como realizar un adecuado manejo de los residuos tanto humanos como animales.

En su forma simple es un contenedor (llamado reactor) el cual está herméticamente cerrado y dentro del cual se deposita material orgánico como excremento y desechos de la granja. Los materiales orgánicos se ponen a fermentar con cierta cantidad de agua, produciendo gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en fósforo, potasio y nitrógeno. Este sistema también puede incluir una cámara de carga y nivelación del agua residual antes del reactor, un dispositivo para captar y almacenar el biogás y cámaras de hidropresión y pos tratamiento (filtro y piedras, de algas, secado, entre otros) a la salida del reactor.

El proceso de biodigestión se da porque existe un grupo de microorganismos bacterianos anaeróbicos en los excrementos que al actuar en el material orgánico produce una mezcla de gases (con alto contenido de metano) al cuál se le llama biogás.

### **Ventajas**

- Los residuos sólidos orgánicos son un gran problema ya que éstos son dispuestos en rellenos sanitarios los cuáles rompen el ciclo natural de descomposición porque contaminan las fuentes de agua subterránea debido al lavado del suelo por la filtración de agua (lixiviación) y también porque favorece la generación de patógenos.
- Los residuos orgánicos al ser introducidos en el Biodigestor son descompuestos de modo que el ciclo natural se completa y las basuras orgánicas se convierten en fertilizante y biogás el cual evita que el gas metano esté expuesto ya que es considerado uno de los principales componentes del efecto invernadero.
- La utilización de biogás puede sustituir a la electricidad, al gas propano y al diesel como fuente energética en la producción de electricidad, calor o refrigeración. En el sector rural el biogás puede ser utilizado como combustible en motores de generación eléctrica para autoconsumo de la granja o para vender a otras. Se puede utilizar como combustible para las campanas de calefacción de los lechones.

## **4.4. Descripción de la crianza del cerdo**

### **Sistemas de crianza**

La complejidad y el costo de las instalaciones varían si el sistema de explotación es confinado, extensivo o mixto.

#### *Confinado:*

En este sistema los cerdos permanecen durante todas las etapas de su ciclo de vida en confinamiento, generalmente se utiliza este sistema cuando el costo de la

tierra es alto o el área disponible es limitada, también si el clima es fuerte (muy frío o caliente). El sistema requiere instalaciones y una alimentación adecuada.

Ventajas:

- Permite la producción de un mayor número de cerdos en una menor área.
- Facilita un mejor control de los animales.

Desventajas:

- Tiene altos costos de operación e inversión.
- Exige un control sanitario riguroso.
- Puede presentarse mayores problemas de patas en los reproductores.
- Alto índice de estrés en los cerdos.

*Extensivo (Pastoreo)*

En este sistema los animales viven permanentemente en pastoreo, lo que permite que se utilice, en algunos casos, los residuos de cosechas.

El empleo de este sistema depende de la disponibilidad, costo de la tierra, del tipo de clima, de la posibilidad de establecer potreros y de un buen control, sanitario, principalmente en cuanto a parásitos. Se requiere de buenos pastos, climas favorables, vigilancia de partos, cobertizos para darles sombra y que los animales duerman, además de comederos y bebederos.

Ventajas:

- Se reduce el costo de las instalaciones.
- Se reduce el costo de la alimentación por el aprovechamiento del pasto y residuos de cosechas, si lo existe.
- Economía en mano de obra.
- Se reduce el problema de patas en los reproductores.

Desventajas:

- Puede haber mayor mortalidad en animales jóvenes.
- Los cerdos requieren más tiempo para salir al mercado.

- Puede haber mayores problemas de parásitos internos y externos.

#### *Mixto (Semiconfinamiento)*

Este sistema aprovecha las ventajas de los dos anteriores. En él se mantiene en pastoreo las hembras gestantes y los verracos, y en confinamiento se tienen la parición, cerdas lactantes, destetadas o vacías, lechones y los cerdos en inicio, desarrollo y engorde.

#### Ventajas:

- Se reduce el costo de instalaciones.
- Se reduce el costo de alimentación.
- Se mantiene en mejor estado físico el pie de cría.
- Se evita el estrés en los cerdos.

En el presente proyecto se pretende usar el método de confinado, donde se obtienen resultados rápidamente y una cantidad de cerdos criados en un área pequeña.

#### **Sistemas de producción**

- **Producción cerdas para engorde:** Este sistema requiere un mínimo de instalaciones, necesita únicamente los corrales de inicio, desarrollo y engorde, con sus respectivos comederos y bebederos.
- **Producción de lechones:** En este sistema se necesitan todas las instalaciones de cría, por lo que su costo se incrementa y se requiere de un mayor cuidado por los lechones y las hembras.
- **Producción ciclo completo:** Es el sistema más caro por requerir instalaciones para todas las etapas biológicas del cerdo.

#### **Sistema continuo y sistema todo adentro todo afuera**

- **Sistema continuo:** Es el sistema tradicional de producción, en donde la programación de la producción es permanente, sin que las instalaciones tengan periodo de descanso.

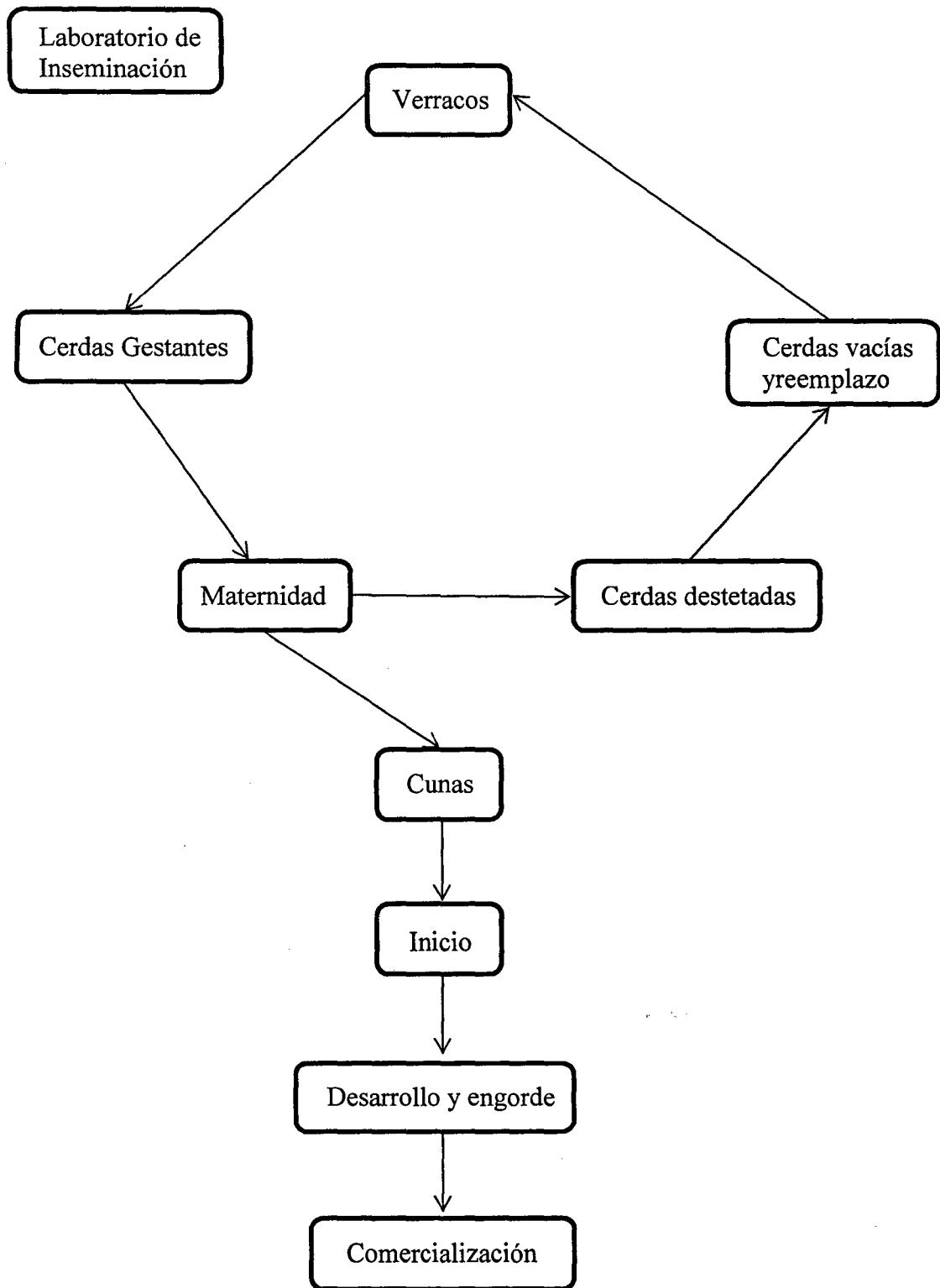
- **Sistema todo adentro todo afuera:** En el se programa para sacar la producción de todo un galpón en el mismo momento, dándole así un periodo para descanso y desinfección a las instalaciones.

#### **Producción en una sola granja o en varios sitios**

- **Producción en una sola granja:** Es cuando en una sola granja se realiza toda la producción.
- **Producción en dos sitios:** Es cuando en la granja N° 1 se tiene la parte de reproducción (verracos, gestación, maternidad<sup>9</sup> y corrales de destete, mientras que en la granja N°2 se tiene el inicio, desarrollo y engorde.
- **Producción en tres sitios:** Es cuando en la granja N°1 se tienen la parte reproductiva (verracos, gestación y maternidad), en la granja N°2 es para cerdos destetados y la granja N3 para cerdos en inicio, desarrollo y engorde.

#### **4.5. Diagrama de flujo**

En la producción de cerdos se sigue el esquema tradicional desde hace muchos años. A continuación detallaremos el proceso de producción de cerdos que se usara en el proyecto.



**Gráfico 11:**Flujo de operaciones para obtener cerdos.

#### **4.6.Descripción del proceso productivo**

##### **El macho o verraco**

El macho es el responsable de transmitir la mitad de las características para los animales que deseamos en nuestra granja.

Se debe clarificar lo que deseamos. Con respecto a las características de las razas, el tipo de cruces y los registros, se tomará la decisión correcta y se procederá a conseguir un macho de buena genética o un autoreemplazo (macho de la misma granja), bien seleccionado.

El macho desde su entrada al pie de cría, debe tener manejo y alimentación especial. Hay que evitar no golpearlo, tenerle paciencia, evitar que se engorde demasiado. Un animal agresivo y muy gordo, podrá lastimar a la cerda y/o al operario encargado. A un macho joven hay que buscarle hembras adultas (con experiencia), para que aprenda todo el proceso de la monta y cortejo. Los adultos, por su peso, montarán en lo posible hembras de su talla, para evitar algunos inconvenientes en el cruzamiento por monta se realizará la inseminación artificial.

Las dimensiones del corral deben ser de 4-5 metros cuadrados, con comedero y bebedero cómodos. Para estimular la presencia de celo en las hembras se recomienda construir el corral del macho cerca a las de las hembras, no se prestaran los machos para montas naturales en otras granjas. La madurez sexual de la especie porcina oscila entre los 6 y 9 meses, con un peso promedio de 140 a 160 Kg. Algunos animales comienzan su pubertad mucho antes, pero no es recomendable utilizarlos con fines productivos. No abusar de los machos y utilice poco a los jóvenes.

##### **La hembra o cerda**

Las hembras requieren un programa de selección, vacunación, medicación y alimentación.

Las hembras adquiridas de alguna granja que certifica que posee buena genética, deben tener una cuarentena antes de ingresarse al área de reproducción. Ahí, según su peso (>100 Kg) y edad, tendrán una alimentación especial para



primerizas por 15 días a razón de 3.5Kg/día, se deberán acostumbrarse a las labores diarias del personal, clima de la región, horarios de alimentación, población bacteriana y al macho respectivo.

Se debe asignar un número y un registro individual, donde se apuntarán con fechas, las labores y eventos que se realicen, enfermedades, tratamientos, flujos, plan vacuna y lo más importante: el número de celos que presenten en este periodo, ya que con él se podrá determinar y planificar su monta.

### **Maternidad**

En este periodo las cerdas se quedan en las jaulas de maternidad, hasta el día del parto, las cerdas tienen un período de gestación de 114 días, donde tiene de 10 a 12 lechones por camada.

### **Parto**

Periodo en el cual culmina la gestación y se da el alumbramiento de los lechones. Según las condiciones genéticas, dieta, manejo, el número de partos, la condición ambiental, un parto puede durar de 2 a 6 horas.

Los síntomas más comunes que se presentan en las proximidades del parto son: aumento de la temperatura hasta en medio grado, eyección de leche 48 horas antes, inflamación y eritema de la vulva, inquietud, rascado del piso del paritorio con sus manos u hocico (instinto de hacer nido), se para y se echa muchas veces, sialorrea (mucho saliva), masticaciones vacías, aumento de las contracciones abdominales, movimiento de la cola, expulsión de líquidos con meconio y sangre (ruptura de fuente).

En ambiente natural puede concebir sola, pero es importante en las granjas que el parto este asistido por un operario o médico veterinario, ya que la cerda puede estar en una jaula y será difícil para ella acomodarse y auxiliar a sus crías limpiándolas apenas nacen.

En la jaula de gestación, una semana antes del parto debe bañarse muy bien con agua y bastante jabón, dejarla secar, pasar a su paritorio o jaula de maternidad, respectivo para que se habitúe a su nuevo entorno. Faltando una semana y tres días para el parto deberá laxarla sea con agua- melaza o sustituir 0.5 Kg de

pasto o salvado de trigo. El día del parto no suministrar comida, todo con el fin de desocupar el intestino para facilitar el nacimiento de los lechones y para que no se presenten problemas de infecciones por estreñimiento.

Los lechones pueden salir de la vulva en diferentes posiciones o presentaciones (de cabeza o de cola). Al final del parto, la madre arrojará todas las placentas (una por cada lechón que nació), o se podrán presentar lechones que nacen con o dentro de su placenta.

Cuando nace un lechón se debe esperar entre 15 a 20 minutos para que emerja el siguiente, de lo contrario se debe palpar la cerda introduciendo la mano vía vaginal con un guante estéril lubricado con aceite, para ayudarla con mucho cuidado a parir el lechón atravesado o atascado.

A cada lechón que vaya naciendo debemos frotarlo con un trapo o papel periódico limpio, para retirar de su cuerpo todo el líquido, membranas placentarias, también evitar rechazo por parte de su madre. Esto también ayudará a estimular la respiración y circulación del neonato.

Después se ligará y cortará el cordón umbilical a 2 o 3 cm. De su vientre, si se llevan registros, se muesquiarán o tatuaran en sus orejas: el año de nacimiento, número de lote, alguna referencia que identifique al padre y/o madre si se desea, cuando el lechón este caminando más coordinado se dará de mamar calostro, el cual, le proporcionará energía, proteínas, vitaminas y las defensas (inmunidad) necesarias, que lo protegerán de las enfermedades más comunes durante un periodo determinado.

### **Inicio y lactancia**

En este periodo como su nombre lo indica, la cerda deberá consumir alimento adecuado para esta fase iniciara comiendo.

Corresponde vigilar constantemente el consumo y calidad de dicho alimento, estado de salud y condición corporal.

También existe un riesgo que es la agalactancia o falta de producción de leche, en las explotaciones porcinas es un problema muy grave, su tratamiento es muy

difícil, lo que se debe de buscar es tratar de prevenirla, teniendo buen manejo de la cerda desde el día en que se monta hasta el último día de lactancia.

Cualquier cosa que produzca estrés en el animal, como: mucho calor, poca agua, deficiente ventilación, aumento en la concentración de amoníaco, jaulas incómodas, agresión por parte de otros cerdos o el operario, mala calidad de materias primas y agua, sobrealimentación, mala selección de razas, cambio brusco de habitación sin previo acostumbramiento, no descolmillar a sus crías, etc. Son muchas las variables que tenemos que tener en cuenta, pero es mucho más fácil controlarlas que tratar de curar el mal.

Este tratamiento cuando se presenta agalactia es muy limitado, debemos por lo general intentar de que nuestras cerdas presenten partos con otras el mismo día o almacenar leche congelada, o jala calostro, para dar a los lechones el primer día de nacidos y después utilizar lacto reemplazarlos, suministrarles mucho calor y procurar que empiecen a comer lo antes posible.

Recolectar y congelar calostro en jeringas de 5 ml mientras una cerda estimulada hormonalmente esta pariendo, ya que muchas veces, se produce eyección de leche en exceso y esta se pierde, pudiéndola mejor recolectar para alimentar otras camadas, a las cuales sus cerdas no les baje la leche (agalactia).

Al presentarse agalactia en una cerda, se debe aplicar parenteralmente antibióticos, antiinflamatorios, óvulos intrauterinos y colocar paños con agua caliente o sulfato de magnesio en la ubre. Por lo general las hembras que no respondan a este tratamiento, se debe eliminarla e intentar por todos los medios salvar su camada

### **Hembra desteta (vacía)**

<b>Cerda vacía</b>	<b>→</b>	<b>Cerda gestante</b>	<b>→</b>	<b>Cerda lactante</b>	<b>→</b>
	5 días		114 días		30 días

Tomando el tiempo de lactancia proyectada por la granja, se planeará el manejo de la hembra post lactante. Una vez terminado el periodo de lactancia (ejemplo: 30 días) se procurará que el destete sea inmediato con el propósito de producir

estrés e inducir a la ovulación, se le disminuirá entonces a la mitad el consumo de alimento que se le venia suministrando.

Dicha cerda se podrá colocar en una cochera o una jaula contiguo a otras cerdas vacías o con síntomas de celo, también se deberá pasar al macho donde ellas se encuentren dos veces al día (mañana y tarde) así se estimulara donde volverá a entrar en calor a los pocos días después.

Cuando van más de 7 días y la cerda no entra en celo hay que determinar las posibles causas que condujeron a este suceso: enfermedades reproductivas, mala condición corporal, flujos vulvares, mala calidad de aguas, otras infecciones, etc.

Establecido el origen del problema, se busca una solución inmediata, si se encuentra bien de salud, podríamos aplicar un suplemento vitamínico con fosforo y zinc, sacarla al sol a pastorear, proporcionarle en su ración un poco de especias condimentarías como pimienta, cominos o picante, meterla al corral del macho.

Si la cerda tuviese alguna afección o disfunción se determinará su salida del lote de producción o su tratamiento.

### **Manejo de lechones y destete**

El día del parto es muy importante que el lechón tome calostrosi es muy pequeño o débil debemos ayudarle a mamar, las tetas delanteras son las que más leche produce.

El segundo día de vida del lechón, realizarle todas las prácticas de manejo (castrar, descolmillar).

En la etapa de destete es la más complicada en la vida del lechón, ya que es obligado a dejar a su madre, ha someterse a un ambiente hostil, desconocido, con animales que posiblemente no conoce y una dieta diferente a la que llevaba pocos días atrás. El destete ocurre entre los 21 a 45 días, con un peso que debe estar por encima de los 5 Kg. Y puede pasar los 12 Kg.

Para disminuir el estrés del destete, se debe ser muy minucioso en corregir las carencias en higiene, proveerlos de un sitio seco, bebederos automáticos.

Comederos suficientes, adecuada temperatura y humedad. Preparar y suministrar suero, en lo posible con acidificantes (vinagre 1:5) y vitaminas, al menos durante la primera semana de desteto y mezclarlo con pre iniciador, formando una papilla y darlo a voluntad.

Después de una semana o menos el lechón estará adaptado en el lote, se podrá entonces, suministrar un poco más de alimento (450gr/día) y suspender el suero si no hay diarreas. El operario debe suministrar el alimento (pre iniciador) varias veces al día para que este siempre fresco y no halla desperdicio por servir demasiado, ni disminuya el consumo porque esta muy viejo.

### **Crecimiento y engorde**

Existen una serie de estudios relacionados con la absorción de alimentos, materias primas y subproductos en porcinos. Es un tema extenso que se aborda con mucha precaución, debido a los diferentes cambios que presenta dicha especie en su corta vida productiva.

#### **Recomendaciones durante el engorde**

- Después de la etapa de engorde hacer única homogenización de lotes sea por pesos o sexo.
- Realizar las construcciones en sentido contrario al sol y si no es posible, manejar polisombras. El sol produce quemaduras (dermatitis) fuertes en los cerdos, sobre todo los blancos.
- Los pisos de las cocheras debe tener un desnivel máximo del 3%.
- Verificar constantemente el estado de los pisos, puertas y paredes que no vayan a tener anomalías que puedan lastimar a los cerdos.

### **Métodos de reproducción**

#### **Reproducción por monta**

Los reproductores jóvenes deben entrar en servicio a una edad de 8 meses.

No es conveniente que el verraco trabaje mucho en su actividad sexual, ya que el número de montas que puede realizar un reproductor está en función de su edad.

El uso excesivo del verraco así como el poco uso es perjudicial ya que afecta la calidad del semen y con ello la fertilidad de la granja.

**Tabla 18:** Número de montas que un verraco puede tener de acuerdo a su edad.

Montas*/ día	Edad del Verraco	* Montas/ semana
1 a 2	Verraco joven 8 a 15 meses	2
1 a 2	Verraco adulto > a 15 meses	3

Fuente: Porticultura

Se tiene que un verraco tiene una vida útil de unos 3 años. En una granja se requiere aproximadamente de un verraco por cada 25 – 30 hembras de cría, sin embargo, es más atinado indicar que el número de verracos debe ser igual al número de hembras que deben aparearse por semana en la granja.

#### ***Montas o apareamientos en hembras***

Las cerdas primerizas deben tener un año al primer parto, lo cual significa que deben cubrirse en el tercer celo, con un peso entre 115 – 120 Kg.

Se les puede mantener 5 partos, excepto aquellas cerdas sobresalientes, a las que se les trata de obtener más camadas. Por el contrario, aquellas cerdas que presentan problemas de parto, ubre, camadas pequeñas o problemas de salud, deben ser eliminadas.

La cerda entra en celo cada 21 días y dura de 2 o 3 días en esa condición. Se recomienda realizar 2 montas para aumentar el número de lechones nacidos y el porcentaje de fertilidad. Las montas deben realizarse en las horas más frescas del día y en un pequeño potrero.

Para tener un mayor éxito en la monta, se debe detectar celo 2 veces por día, en la mañana y en la tarde, el uso del macho para detectar celo brinda mayor seguridad.

La primera monta dependerá del reflejo de inmovilidad de la cerda al macho.

Las cerdas que presenten el reflejo de inmovilidad por la mañana, recibirán su primera monta por la tarde y la segunda díasiguiente por la mañana, en tanto las cerdas que presentan inmovilidad por la tarde, recibirán la primera monta el día siguiente por la mañana y la segunda por la tarde.

La monta dura de 5 a 15 minutos se debiéndose esperar a que el verraco se retire por su propia voluntad. La cantidad de semen producido por el verraco es de 150 a 600 cc.

### **Reproducción por inseminación artificial**

Consiste en la deposición de semen, por medio de instrumentos adecuados y en el momento oportuno, en el lugar másóptimo del aparato genital femenino. El semen utilizado, es diluido antes de ser depositado en la hembra, con el fin de poderlo extender para su utilización en un mayor número de reproductoras.

#### ***Ventajas de la inseminación artificial.***

- Mejor control sanitario, en especial de enfermedades reproductivas.
- Mayor uso de los machos.
- Mayor uso de los machos mejorados.
- Mejoramiento zootécnico más rápido.
- Uso de reproductores imposibilitados para la monta natural.
- Disminuye los costos de producción.
- Fácil y rentable propagación de nuevo material genético.
- Refrescamiento rápido de genes de las granjas.

#### ***Limitaciones de la inseminación artificial***

Las dificultades que generalmente se presentan son:

- La dilución.
- La conservación.
- La inseminación propiamente dicha.

El semen utilizado para la inseminación artificial en cerdos debe ser fresco y no debe tener más de 72 horas de haber sido recolectado ya que su fertilidad disminuye, y además debe ser cuidadosamente diluido, también debe

determinarse el celo de la cerda, ya que la inseminación debe hacerse de 24 – 36 horas después del inicio del estro.

La actividad sexual del macho y la hembra está influenciada por el medio ambiente, tipo de explotación, nutrición, raza, temperamento, efecto endocrino, sentidos del olfato, oído, vista y tacto, los que al unirse estimulan la excitación. (El verraco puede acostumbrarse a usar un maniquí con relativa facilidad).

Colección del semen

Examen físico:

- Los verracos saludables deben estar libres de enfermedades.
- Examen genital.
- Palpación de los testículos: tamaño, tonificación, consistencia, simetría y cambios patológicos.
- Los testículos no deben tener ningún tipo de nódulo, abultamientos suaves o incidencia de inflamación.
- El verraco debe ser capaz de reproducirse y tener buen libido a los 8 meses de edad.
- Se deben examinar el pene buscando anomalías llevando a cabo una extensión del pene apropiada.
- Cualquier anomalía debe ser observada cuando el verraco monta una cerda en celo o un maniquí. Buscar comportamientos agresivos o no-agresivo, erección incompleta y fallos a la hora de la monta. Estos factores se pueden ver influenciados por factores: psicológicos, genéticos y físicos.

***Método de colección del semen:***

En la granja utilizaremos los dos métodos de recolección de semen existentes.

- Vagina artificial: consta de un tubo rígido de goma.
- La técnica de recolección de semen manual es el método más común:
  1. No se necesita equipo especial.
  2. Sirve para observar el pene y las partes del eyaculado durante la recolección.



3. Hay estimulación del glande del pene durante la recolección.
4. Verraco debe estar entrenado a usar un maniquí.

### ***La eyaculación***

La eyaculación en el cerdo es diferente a otros animales, ya que se efectúa por ondas sucesivas que provocan una sensación especial en el macho y se puede diferenciar en las siguientes fases.

1. La inicial o anti espermática: dura aproximadamente 5 minutos y es una secreción de las Glándulas de Cooper y Litter que forman aproximadamente el 5 – 20% de la eyaculación. Esta secreción no es necesaria para la fertilización del semen.
2. Secreción rica en espermatozoides: se presenta como un líquido lechoso que dura de 2 a 5 minutos.
3. Pobre en espermatozoides: secreción de las vesículas seminales, la próstata.
4. Cuarta o pos espermática: consta de un gran volumen de sustancia gelatinosa secretada por las glándulas bulbo uretrales actúa como tapón que impide el regreso de la espermia y le proporciona vitalidad.

El tiempo total de eyaculación es de 5 a 15 minutos, y este no tiene relación con el volumen del eyaculado, oscilando entre 100 a 600 cc, Los espermatozoides son viables por 24 horas en el aparato reproductor de la hembra.

### **Control de laboratorio**

Examen visual:

- El volumen total del eyaculado es de 100 – 600 ml.
- Es necesario registrar siempre el desempeño y cantidad de semen colectada porque cambios bruscos son indicativos de problemas.
- La fracción espermática es de color blanco lechoso.
- Revisar que el eyaculado este libre de sangre, pus, suciedad, pelos o cualquier otro contaminante.
- Eyaculados contaminados deben ser desechados.

El semen debe ser manejado con cuidado para evitar cambios de temperatura repetidos y contaminaciones bacterianas.

### **Examen al microscopio:**

#### Mortalidad

- Observar al microscopio antes que pasen 15 min. Después de colectado el semen, es necesario usar porta-objetos calientes (37°C) para determinar la mortalidad.
- Evaluar la mortalidad general y los patrones de movimiento de los espermatozoides sin diluir.
- Observar la mortalidad individual, asegurarse que se muevan progresivamente de un punto a otro en una línea más o menos recta.

#### Morfología

- Determinar el porcentaje de espermatozoides anormales.
- Determinar los defectos de cabeza, cuerpo y cola (en un semen normal pueden haber de 0 a 20% del total).

### **Concentración:**

- Observar y calcular por medio del microscopio.
- Determinar la máxima cantidad de espermatozoides que contiene el eyaculado.

### **Dilución del semen**

La función del diluyente es prolongar la viabilidad del semen ya que protege contra shocks de temperatura, actúa como buffer de acidez provee una apropiada presión osmótica y balance de electrolitos, inhibe el crecimiento bacteriano y suple a los espermatozoides de nutrientes.

Además extiende el uso del eyaculado, así mas cerdas pueden ser inseminadas.

El proceso de dilución debe darse a temperaturas iguales de 32 – 36 °C, para evitar shocks de temperatura con equipo limpio.

Se debe determinar la cantidad de dosis que se requieren. Generalmente un eyaculado contiene suficientes espermatozoides para inseminar 10-15 cerdas.

Ejemplo:

Concentración de la dosis:  $2.5- 4 \times 10^9$  de espermatozoides/ cerda

Motilidad: 90%

Concentración del eyaculado: 350 millones/ml

Volumen del eyaculado: 200 ml

$200 \text{ ml} \times 350 \text{ millones/ml} \times 90\% \text{ motilidad} = 12-6 \text{ cerdas}$

5 millones de espermatozoides/ cerda

$12 \text{ cerdas} \times 100 \text{ ml/ cerda} = 1200 \text{ ml volumen total}$

$1200 \text{ ml} - 200 \text{ ml} = 1000 \text{ ml de diluyente}$

- La dilución mínima del semen debe ser 1:4 con el diluyente.
- Se recomienda usar para la inseminación, dosis diluidas de 100 ml de volumen total para maximizar la tasa de concepción.
- La temperatura del semen y del diluyente debe ser igual (32°C).
- El diluyente se agrega al eyaculado.

La inseminación artificial en la cerda debe efectuarse de la siguiente forma:

- a. Las cerdas primerizas presentan un proestro más largo y un celo más cortó, por lo tanto deben inseminarse al momento que presentan el reflejo de lordosis y 12 horas después.
- b. Las cerdas multíparas deben inseminarse o montarse naturalmente 24 horas después que presenta el reflejo de Lordosis al verraco y repetir la inseminación artificial o monta 12 horas después.
- c. Las detecciones de celo deben hacerse dos veces al día con la ayuda del verraco.
- d. Una buena inseminación debe durar por lo menos 5 minutos.
- e. Se debe limpiar la vulva con una toalla seca.
- f. Se introduce el catéter o pipeta en forma higiénica, se puede lubricar.

- g. Se ajusta la dosis a la pipeta y en forma suave se hace una ligera presión al envase plástico de la dosis introduciendo de esta manera el semen al útero.
- h. Si hay reflujo de semen se debe estimular el clítoris y hacer la inseminación más lentamente.
- i. Luego de introducir todo el semen en el útero se saca la pipeta lentamente rotándola a la derecha.
- j. Seguidamente se hace un ligero masaje con la rodilla sobre los flancos de la cerda.

### **Fisiología de la cerda**

#### **Ciclo sexual de la cerda**

La cerda es un animal poliestrónico que presenta un ciclo sexual cada 21 días, con un rango considerado como normal de 18 – 24 días.

#### **Estro**

Después del poestro, en los siguientes dos a tres días que es la duración del estro pasan los folículos terciarios a folículos de Graf, los cuales, después de la mitad del estro ovularán. Hormonalmente, en esta etapa se observa una caída de los estrógenos, la progesterona empieza lentamente a subir y la hormona luteinizante (LH) presenta su pico.

En esta fase, se ha observado que los animales jóvenes tienen una duración del estro menor que las cerdas adultas. De igual forma, las cerdas que tienen contacto con el verraco presentan un reflejo de lordosis mayor que las cerdas que no lo tienen. El reflejo de lordosis es la inmovilidad de la cerda al macho cuando la cerda está en celo.

En la actualidad el consumidor quiere un producto que tenga un alto porcentaje de músculo y un bajo contenido de grasa (carne magra). Existen varias razones para esta preferencia, entre ellas por el mejor sabor, menor aporte de calorías, factor importante para evitar un aumento excesivo de peso en las personas y principalmente por aspectos médicos relacionados con el contenido de colesterol y los triglicéridos.

Herramientas para el mejoramiento genético.

Los porticultores pueden mejorar genéticamente la calidad de sus animales por dos procedimientos o métodos:

- a. Mediante el mejoramiento por cruzamiento.
- b. Por selección y desecho de reproductores

#### **A. Mejoramiento por cruzamiento**

El mejoramiento genético en cerdos es posible lograrlo cuando se concentra las mejores características hereditarias. Para conseguirlo existen dos sistemas:

- 1- Apareamiento consanguíneo:** Es el apareamiento de animales emparentados.

Se usa en la producción de razas puras y requiere de amplios conocimientos en mejoramiento genético, razón por la cual su utilización debe ser solo en granjas muy especializadas en producción de pie de cría.

- 2- Por cruzamiento propiamente dicho:** En este sistema de mejoramiento se aparean animales de dos o más razas, el producto obtenido se conoce como cerdo híbrido o cruzado. El cruzamiento permite combinar las características deseables de las razas apareadas y aprovechar el vigor híbrido o heterosis, por lo cual los animales cruzados demuestran superioridad sobre el promedio de sus padres. La heterosis no es uniforme en todos los cruzamientos, es decir, no todas las razas ni todos los animales dentro de una misma raza se combinan igualmente bien.

El cruzamiento mejora la mayoría de las características de baja heredabilidad relacionadas con el vigor híbrido y la resistencia física, también las características expresadas a temprana edad, lo que se manifiesta en un crecimiento más rápido, camadas más numerosas y mayor producción de leche en las cerdas.

### **Sistemas de cruzamiento comercial**

- **Cruzamiento simple:** Es el cruzamiento de hembras y machos puros de razas diferentes, por ejemplo el cruce de hembras Yorkshire por machos Landrace. En este tipo de cruzamiento, el productor no aprovecha el vigor híbrido que se obtendría de las hembras híbridas F1 producidas, debido a que se envía todo el producto al matadero.
- **Sistema retrocruce:** Es parecido a un cruzamiento simple, ya que se utilizan dos razas, los machos Yorkshire o Landrace son usados en forma alterna con las hembras híbridas F1 del cruce anterior. En este sistema todos los machos producidos son enviados al matadero. Este cruzamiento produce mayor vigor híbrido que un simple cruzamiento al aprovechar el vigor de las hembras cruzadas.
- **Triple cruce:** Puede ser triple cruce terminal o rotativo. En el terminal todo el producto va al matadero, en el rotativo se rotan sucesivamente machos de las razas utilizadas, los cuales se aparean con las hembras que tienen el menor contenido de su raza. El triple cruce es el cruce comercial más utilizado y recomendable para producir cerdos a mercado. Tiene la ventaja sobre el doble cruzamiento de que se obtiene un mayor vigor híbrido. Si se usa el triple cruce rotativo tiene la desventaja de requerir reproductores sobresalientes de las tres razas. Para pequeñas y medianas productoras, una opción para utilizar el triple cruce es producir o comprar sus propias hembras híbridas de remplazo y adquirir machos puros de la tercera raza ya que no es recomendable ni rentable producir machos puros de remplazo. Otra posibilidad puede ser el cruzamiento de hembras híbridas de primer cruce con machos de líneas híbridas terminales.

### **B. Por selección y desecho de reproductores**

Este es otro sistema que el productor debe usar para mejorar genéticamente su granja.

**Selección:** Son muchas las características que deben recibir atención en un programa de selección, pero es mejor limitarlas a solamente unas pocas para

obtener mayor beneficio, generalmente deben seleccionarse en base a las de mayor importancia económica (tamaño de camada al nacimiento, peso camada al destete, ganancia de peso, calidad de la canal, etc.)

Criterios para seleccionar los remplazos.

- En base a características genotípicas (genéticas).
  - Registro de pedigree de sus antecesores, tamaño de camada al nacimiento y al destete.
  - Peso individual y de camada al nacimiento y al destete.
  - Ausencia en el y en sus familiares de problemas hereditarios como hernias, arterias anal (sin esfínter en el ano), pezones invertidos, cliptorquidia (uno o ambos testículos no bajaron), hermafroditismo (presentes en los dos aparatos reproductores), ausencia de pelo, etc.
  - Velocidad de crecimiento y conversión alimenticia.
  
- En base a características fenotípicas (externas)
  - Debe tener tipo adecuado, para lo cual es necesario hacer una evaluación a ojo del conjunto del animal (largo, ancho y profundidad).
  - Las piernas deben ser bien desarrollados.
  - El lomo debe ser largo y compacto.
  - La cabeza debe ser reducida, representativa de la raza y sin arrugas en el cuello.
  - Debe tener buenos aplomos, con patas y manos rectas y con pezuñas fuertes.
  - Las tetas deben ser numerosas, con doce o preferiblemente catorce pezones, los cuales deben tener conformación anatómica normal.
  - Los machos deben ser de temperamento activo y las hembras dóciles.
  - En el macho, los testículos deben estar bien colocados, a la misma altura y ser poco más o menos del mismo tamaño.

- Si la selección es de un animal adulto, debe tomarse en cuenta: libido (apetito sexual), fecundidad, aptitud materna y estado de salud.

**Desecho:** Toda granja debe renovar periódicamente el pie de cría con el objetivo de mejorar la genética. Para ello se requiere de buenos registros de producción y conocer adecuadamente la situación productiva de la granja.

En base a los registros se debe eliminar todo reproductor cuya producción este por debajo del promedio general de la granja, además por efecto de edad, se debe renovar machos con más de cuatro años y hembras con más de cinco partos que no estén dando buen rendimiento productivo. Así también los reproductores, machos y hembras que tengan problemas de salud.

#### **4.7. Manejo de sanidad**

El control de enfermedades en una granja porcina debe ser básicamente preventivo, mediante la implementación de un programa integral de bioseguridad y la ejecución de un programa de medicina preventiva.

##### ***Medidas básicas de bioseguridad***

- Debe constituirse una cerca alrededor de la granja, para controlar el ingreso de personas y animales.
- En la entrada de la granja debe colocarse un rotulo que indique que el ingreso es restringido.
- En la entrada de las instalaciones debe haber un portón que regule el ingreso de personas.
- Las medidas de bioseguridad deben aplicarse a todas las personas que ingresen a la granja (empleados, dueño y visitas).
- Cuando es estrictamente necesario el ingreso de una persona, debe utilizar la ropa y botas para visitantes de la granja y debe proceder a desinfectarse.
- Debe haber pediluvios (pilas con desinfectante para el calzado) y pilas de desinfección de manos a la entrada de la granja y en cada pabellón o edificios que tenga cerdos. Esto tomando en cuenta que la mayoría de



patógenos (respiratorios – digestivos) se transmiten por aerosoles y principalmente en las manos del operador.

- Se debe de prohibir la entrada de vehículos ajenos a la granja, si es necesario su ingreso se debe desinfectar el vehículo y el personal que lo acompaña.
- Preferiblemente solo el personal de la granja debe ingresar a los corrales.
- El orden de visita de las personas en la granja, debe realizarse de los corrales que albergan a los animales más jóvenes (menor inmunidad) a los más adultos (mayor inmunidad).
- Los corrales y equipos cuando se desocupan deben ser bien lavados y desinfectados, utilizando la dosis recomendada por el fabricante.
- La compra de pie de los verracos y de las cerdas a gestación y remplazo debe realizarse en granjas que tengan un buen estatus sanitario y de ser necesario verificar que los animales se encuentren libres de enfermedades.
- Debe haber una cuarentena para los animales que vienen de otra granja.
- Debe haber un control de roedores e insectos.
- Los animales muertos, placenta, ombligos, rabos, etc., deben ser enterrados o incinerados.

### **Vacunas y empleo de fármacos.**

Las prescripciones de fármacos y vacunas deben ser solamente generadas por un Médico Veterinario acreditado.

Se contara con registros que den cuenta de la compra de fármacos y vacunas, los médicos veterinarios emplearan solamente fármacos y vacunas que estén registrados.

Las instrucciones de uso de los productos veterinarios a emplear deben estar dadas por el médico veterinario responsable, deben ser estrictamente respetadas para asegurar una administración exitosa y evitar peligros para los animales, operadores, consumidores y el medio ambiente (considere contraindicaciones). Al respecto se debe desarrollar un procedimiento operacional estandarizado que de cuenta de las actividades de medicación y vacunación consideradas y contar

con las fichas de medicación y vacunación consideradas y contar hojas de seguridad de los productos empleados.

La aplicación de fármacos o vacunas debe quedar registrado dichos registros se deben mantener durante tres años como mínimo y deben estar disponibles para la autoridad competente cuando realice una inspección o cuando los solicite.

La información contenida en los registros debe dar cuenta en forma directa o indirecta de:

- Identificación del individuo(s) o tratado(s).
- Nombre del producto aplicado.
- Tipo de producto (fármaco o vacuna).
- Fecha de la aplicación del tratamiento.
- Dosis del producto y cantidad administrada.
- Vía de aplicación.
- Nombre de persona que administra (aplica) el producto.

Cuando la administración de un fármaco no esté bajo supervisión veterinaria es esencial que existan instrucciones claras y precisas respecto a la dosis y métodos a utilizarse, teniendo en cuenta la competencia de la persona que hará el trabajo.

Los equipos empleados para la aplicación de fármacos y vacunas deben ser sometidos a un proceso de limpieza y desinfección una vez utilizados. Junto con esto, deben ser adecuadamente mantenidos.

El instrumental desechable usado para la administración de fármacos y vacunas debe ser dispuesto con toda seguridad y de acuerdo a las instrucciones establecidas por el proveedor o el médico veterinario responsable.

En el almacenaje de los fármacos y vacunas se deben seguir los siguientes pasos:

- Los fármacos y vacunas deben ser almacenadas de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en sus fichas técnicas respectivas. Se debe considerar que algunos productos requieren condiciones diferentes de

almacenaje, por ejemplo, las vacunas pueden perder su actividad si no se respeta la temperatura de refrigeración durante su almacenaje. Por otra parte, algunos productos registrados para su empleo en la producción porcina requieren el uso total del contenido del envase una vez abierto.

- Se debe restringir el acceso al lugar de almacenaje de los fármacos y vacunas, evitando situaciones de inadecuada manipulación: solo deben tener acceso a este lugar personal autorizado y previamente capacitado.
- Todos los fármacos y vacunas deben ser almacenadas en sus envases originales. En el caso de redistribuirlos en otros envases es necesario su rotulación.
- Mantener un control al menos mensual, avalado por registros del inventario de los productos veterinarios y alimentos que contienen medicamentos.
- Para aquellos productos en los que no se utiliza la totalidad de su contenido se deben tomar medidas para evitar su contaminación por la introducción de diferentes agujas o condiciones de almacenaje inapropiadas (lugares sucios o polvorientos).

### ***Programa de vacunación y desparasitación***

#### ***Control de enfermedades por vacuna***

Se vacunara a los animales en función de los perfiles serológicos de las diferentes enfermedades presentes en la granja.

## **PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS CERDOS**

### ***Ascariosis***

Es producida por ascárides, que son gusanos redondos de 10 a 20 cm. De largo 5 mm de diámetro aproximadamente, que parasitan el intestino delgado, los músculos y algunos órganos.

Esta enfermedad se manifiesta en cerdos jóvenes. Se manifiesta inicialmente por dificultades respiratorias, después aparecen desordenes debido al desarrollo y a la acción de despojo de los adultos en el intestino, no es raro observar crisis convulsivas con caídas en el suelo, salivación y movimientos desordenados.

Para tratar a los cerdos enfermos de ascariosis se dispone de sales de piperazina con los cuales se obtienen excelentes resultados, también de dithiocarbonato de piperazina que se puede utilizar a razón de 10 gr/Kg de peso vivo.

### ***Cólera porcina***

Enfermedad de tipo agudo, muy pocos cerdos llegan a recuperarse del cólera por lo que la prevención de dicha enfermedad es muy importante:

- Uso de vacunas de cólera porcino.
- Uso de suero y virus simultáneamente.
- Uso de suero únicamente.
- Más recientemente, un nuevo tipo de vacuna exenta de todo peligro.

### ***Enteritis porcina***

Esta enfermedad se conoce con los nombres de “enteritis”, “necro” o “enteritis necrótica” y es común que aparezca simultáneamente con pulmonía, denominándose a las dos enfermedades juntas entero-neumónico, peste porcina o septicemia hemorrágica.

### ***La infección de salmonella***

Causada por una bacteria o germen denominado salmonella cholerasuis. Cuando esta enfermedad se presenta en forma aguda, se asemeja al cólera porcino y otras enfermedades de tipo agudo, siendo difícil distinguirla de las demás enfermedades, sin embargo, lo común es que esta enfermedad se presenta en forma crónica o semi aguda, conociéndose la con el nombre de enteritis necrótica. La combinación de otros agentes patógenos con la salmonella, hacen que sobrevenga la forma crónica.

### ***Triquinosis***

La triquina es un nematodo intestinal del hombre, aunque el cerdo es un huésped intermediario y en su musculatura se encuentran las larvas enquistadas. Después de desarrollarse en las partes de los músculos la triquina adulta que mide ya unos 2 hasta 4 mm se traslada en el intestino y provoca la triquinosis.

### ***Bronquitis verminosa***

Es producida por un parásito nematelminto del grupo de los estrogilos, filiforme de 3 a 7 cm. De largo que vive en los bronquios, esta enfermedad, provocada en gran parte por la mala alimentación, se detecta por los síntomas de tos, bronquitis y hasta la bronconeumonía, el animal pierde el apetito y adelgaza rápidamente y puede morir brutalmente de infección pulmonar.

El tratamiento consiste en la administración por vía intramuscular de citrato de diethylcarbomazina a razón de 20 mg por Kg de peso vivo, durante 3 veces a 24 horas de intervalos

## **ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS**

### ***Peste porcina clásica***

Enfermedad infecciosa producida por un ultravirus. En general esta enfermedad se inicia con la introducción en la granja de animales aparentemente sanos, pero que en la realidad son portadores del virus, por este motivo, la cuarentena es fundamental en toda explotación de ganado porcino.

La duración de incubación es variable y puede ir de 5 hasta 20 días. De inicio los animales se ponen tristes y el consumo de alimentación disminuye y aparece una cierta constipación, la temperatura se eleva a 41 y 42 °C, después de eso aparece una conjuntivitis purulenta. La enfermedad sigue evolucionando y aparece una incoordinación motriz, los cerdos enfermos tienen un caminar como ebrio, después aparecen hemorragias visibles en la parte interna de los muslos y sobre los pabellones auriculares y por fin, problemas respiratorios y diarrea densa que termina con la muerte del animal.

Se considera como fundamental la aplicación de una vacuna preventiva entre los 45 a 60 días de vida. La vacuna al cristal violeta procura una inmunización de 1 año.

### ***Peste porcina africana***

La enfermedad es la misma que la anterior, salvo que el periodo de incubación es mucho más rápido. No se conoce el virus que la produce, por lo que no existe tratamiento para combatirla.

### ***Fiebre aftosa***

Es una enfermedad muy contagiosa provocada por un ultravirus. Su localización esta en los tejidos, epiteliales, en los espacios intraangulares, en la mucosa oral y en la piel de las mamas. Los primeros síntomas aparecen después de un periodo de incubación de 2 hasta 15 días. En algunos casos, los animales mueren en forma brutal, sin tener signos previos, víctimas de una crisis cardiaca.

Generalmente la enfermedad se manifiesta por una violenta elevación de temperatura y la aparición de placas ulcerosas en la boca y en la lengua. Los enfermos sufren mucho lo que provoca una reacción de intranquilidad, el animal se mueve permanentemente, pletina, babera, de tal manera que es posible diagnosticar la fiebre aftosa a simple vista. Existe una vacuna para su prevención que debe administrarse a los 2 meses de edad.

### ***Pseudorabia***

Es producida por un herpes- virus que ataca al sistema nervioso central. Es transmisible mediante todas las secreciones y excreciones (nasales, faríngeas y genitales). Los cerdos son portadores, en muchos casos, de modo aparente. Es fatal para los lechones.

La forma crónica, empieza con diarrea y los cerdos se ven enfermizos con síntomas más o menos semejantes a los de las enfermedades agudas. Los animales pierden peso con rapidez y los costados del animal se ven flacos. Los cerdos que llegan a sobrevivir consumen grandes cantidades de alimento, pero no ganan peso y les crece la cabeza, orejas y patas, lo cual les da una apariencia

muy típica, los animales van muriendo muy paulatinamente, lo cual es muy desalentador para el propietario de la granja.

### ***Neumonía***

La neumonía de los cerdos es causada por una bacteria denominada *Pasturella suis* septica. A esta enfermedad, también es conocida como septicemia hemorrágica o peste porcina, puede aparecer por si sola, pero casi siempre aparece en unión de otras enfermedades como la enteritis.

Los animales atacados de neumonía aguda respiran rápidamente y mediante resuellos cortos. Cuando la enfermedad aparece en su forma crónica, los cerdos muestran un tipo de respiración entrecortada y con un sonido sordo.

Los cerdos afectados de neumonía deberán ponerse en un lugar seco, protegido de los cambios climatológicos y deberá tratarse de que coman. La neumonía casi siempre se presenta como parte de otra enfermedad.

### ***Erisipela***

Esta enfermedad puede aparecer en forma aguda, moderada o crónica y su causante etiológica es una bacteria que tiene como características vivir durante mucho tiempo en el suelo. Los cerdos enfermos de erisipela en la forma aguda, muestran síntomas semejantes a las otras enfermedades agudas, que ya han sido descritas y mueren en un periodo de tres días después.

Debido a que el germen causante de esta enfermedad vive durante mucho tiempo en el suelo y es muy probable que animales aparentemente sanos sean sus portadores, resulta difícil extirparla de las fincas. El hecho de que la hembra pueda transmitirla a su camada, hace que sea de importancia marcar a los lechones en las orejas, para poder identificar a las madres portadoras y eliminarlas, el tratamiento es similar contra el cólera porcino.

### ***Brucelosis o enfermedad de Bang***

Afecta principalmente a los reproductores y es causada por un germen muy parecido al que causa la enfermedad de Bang en el ganado vacuno. Esta enfermedad es transmitida principalmente por el verraco durante las cubriciones.

Los síntomas que se caracterizan esta enfermedad son los siguientes:

1. Parición de lechones muertos o débiles.
2. Esterilidad en las hembras.
3. Hinchazón en las coyunturas de las patas o infección en la columna vertebral que causa diferentes grados de parálisis en las patas traseras.
4. Aborto o partos prematuros.
5. Inflamación de glándulas sexuales masculinas y posible esterilidad.

## **PARASITOS DEL CERDO**

### **Control de parásitos internos**

Los parásitos internos en el cerdo constituyen problemas serios y han tratado de combatirlos utilizando un gran número de medicamentos ineficaces.

Para que los parásitos puedan combatirse de una manera inteligente, es necesario que el criador conozca el desarrollo de cada uno de ellos, donde vive, etapa por etapa, desde que es un huevo hasta que llega la fase adulta. Cuando se conoce claramente el ciclo biológico de los parásitos se pueden formular planes para romper ese ciclo, en un punto en el que se interrumpa el crecimiento y la diferenciación del parásito. Por lo tanto, se estudiara el ciclo biológico de los principales parásitos, para poder encontrar el punto en que es más fácil romper ese ciclo y por qué se puede lograr.

### ***Ciclos biológicos de los parásitos internos***

#### ***Gusano del riñón:***

Este gusano es uno de los problemas más serios en la producción de cerdos. Estos parásitos se encuentran en el hígado, en la parte grasa del riñón, en el tejido del riñón propiamente dicho, en los vasos sanguíneos y en otras partes del cuerpo, fuera del sistema digestivo, siendo lo peor del caso que no existe ningún tratamiento medicinal.

Aquellos cerdos que se encuentran altamente infectados con este parásito, eliminan diariamente por medio de la orina millones de huevos, estos huevos, son microscópicos y se desarrollan en los pastos, en corrales, en las cercas, en



los lados de los edificios en pocas palabras, en lugares que estén sombreados y húmedos. Durante los meses calurosos, los huevos tienen un periodo de incubación de 24 horas a partir del momento en que son depositados en el suelo con la orina, sin embargo, durante el invierno necesitan de dos o más días. Las temperaturas próximas al punto de congelación destruyen los huevos en un periodo de 24 horas. Por lo tanto, en verano y en países cálidos son las épocas favorables para la propagación de estos parásitos y es en estos periodos cuando las larvas emergen de los huevos y se desarrollan hasta alcanzar el estado de capacidad de infecciones.

Los cerdos se infectan con los gusanos de riñón, tragando las larvas en estado infectivo, al consumir forraje, alimentos secos contaminados. Las larvas también pueden penetrar en el cuerpo de los cerdos a través de la piel, cuando esta ha sido lastimada al rascarse el animal o bien por heridas producidas por pulgas, piojos o garrapatas. Cualquiera haya sido la entrada de las larvas llegan al torrente sanguíneo y a través de él llegan al hígado, a los pulmones y a otros órganos.

#### *Gusano de los pulmones*

Estos parásitos figuran entre los que causan mayores daños a los cerdos y tienen un ciclo biológico muy peculiar. Los gusanos de los pulmones son de color blanco, en forma de hilo, redondo y de una longitud que varía de uno hasta cinco centímetros. Estos parásitos se encuentran ocasionalmente en la tráquea, pero casi siempre están emplazados en los dos bronquios primarios, estos gusanos producen en los cerdos pulmonías.

Los animales adultos suelen sobrevivir a un ataque de estos parásitos, sin notar muchas molestias sin embargo, los animales jóvenes, pueden ser afectados seriamente por los gusanos del pulmón y esta infestación puede provocar la muerte de los lechones, las infecciones se caracterizan por tos, sobre todo en sus primeras etapas.

#### *Gusanos redondos o ascárides*

La lombriz común, es uno de los parásitos más perjudiciales, de entre las que parasitan a los cerdos. Este parásito produce trastornos digestivos, retarda el

crecimiento e interfiere también en otras formas el bienestar de los cerdos, especialmente en los animales jóvenes.

La invasión de los pulmones por lombrices jóvenes va seguida casi siempre por complicaciones bacterianas, que producen pus y que contribuyen mucho al retraso en el crecimiento de los animales.

Los huevos son muy resistentes a las bajas temperaturas y a la sequia, no pueden ser destruidos por la mayoría de los desinfectantes químicos y tienen un periodo de vida muy largo, algunos de ellos han llegado a vivir hasta 5 años. Sin embargo aun cuando los cerdos se encuentren expuestos a suelos infestados, no todos los animales adultos son portadores de los parásitos en el intestino, encontrándose casi siempre un animal infestado de cada tres cerdos adultos.

Las buenas medidas de higiene y prevención son preferibles a cualquier tratamiento contra redondos ya que no es recomendable el uso de lejía o de otros remedios contra los gusanos, sin las debidas precauciones. Sin embargo, un método sencillo e inofensivo con el que se puede eliminar el 95% de los gusanos que parasitan los cerdos, si se lleva a cabo de una manera adecuada.

A pesar de que la mejor edad para eliminar los parásitos de los cerdos es dos semanas después del destete, se pueden librar de las lombrices por este método a cualquier edad, sin embargo, hay quienes recomiendan destruir las lombrices antes del destete y después repetir el tratamiento, si la infestación es muy fuerte. Las cerdas preñadas no deberán tratarse con este fin en la última parte de la gestación. La droga que deberá usarse es el fluoruro de sodio. Deberán seguirse las recomendaciones de la tienda veterinaria o las instrucciones del veterinario. El fluoruro de sodio viene en forma de polvo y es muy venenoso. Casi siempre viene coloreado de azul, rosa o verde, para que no se confunda con harina u otro alimento. Los pasos esenciales del tratamiento, que deberán llevarse a cabo con todo cuidado, son los siguientes.

1. Reducir el alimento de los cerdos un día antes del tratamiento pero sin tenerlos hambrientos.
2. Mezclar 100 kilos de alimento seco, con 1 Kilo de fluoruro de sodio para obtener una mezcla al 1%. En menor escala y para tener la misma

proporción se puede mezclar una cucharadita de fluoruro de sodio, con medio kilo de alimento. Para calcular la cantidad necesaria de alimento considere que un lechón de doce kilos, comerá aproximadamente medio kilo de alimento medicinado.

3. Proporciónese a los animales únicamente el alimento medicinado con fluoruro de sodio que pueda consumir durante un día. Al final del día, quítese el alimento sobrante y al día siguiente suminístrese alimento común y corriente.
4. Déjese que los animales coman el alimento medicinado que quieran pero siempre seco, nunca en forma de papilla.
5. No se permita que otros animales, tengan acceso al alimento medicinado.
6. Proporciónese suficiente cantidad de agua a los cerdos.
7. No debe tratarse con este método a los cerdos enfermos.

#### ***Gusanos cornudos:***

Tienen un color que varia de blanco lechoso a azulado y son de forma cilíndrica, siendo los de mayor tamaño como un lápiz. La cabeza esta provista de una trompa, por la cual el gusano se adhiere a la pared intestinal. La adherencia es tan fuerte, que es necesario cierto esfuerzo para separarlo.

La hembra adulta produce numerosos huevos, que son expulsados con el excremento. Los escarabajos que comen el estiércol, ingieren los huevos. Estos huevos son incubados dentro del cuerpo de las larvas y se desarrollan dentro de ellos hasta la época en la cual ya tienen poder de infestación para los cerdos. Los cerdos se comen los escarabajos y las larvas al escarbar en el suelo. Los gusanos quedan liberados cuando las larvas del escarabajo son digeridas en el estomago, en el intestino o ambos y allí se desarrollan hasta llegar a su madurez.

Producen inflamación en la pared intestinal, a veces el daño es tan fuerte que perfora el intestino y causa una peritonitis (infección del peritoneo), tiene como consecuencias fatales.

*Combate de los parásitos internos.*- cuando se lleva a cabo un estudio del ciclo biológico de los parásitos internos de los cerdos, se comprende que se puede llevar a cabo un programa práctico de higiene en forma específica para el

combate de cada uno. Sin embargo, también es cierto que el combate específico de cada parásito difiere del demás ósea que los métodos de higiene para el combate del gusano redondo y el de los pulmones, tendrán que planearse de un modo diferente ya que la infestación de cada uno de estos parásitos se produce de distinta manera. Pero la realidad es que ambos prevalecen y tienen que combatirse a tiempo. No deberá permitirse que el cerdo ingiera huevos redondos, ni tampoco que coma lombrices de tierra. Como el gusano del riñón tiene otro modo de infestación, que difiere de los anteriores y como también es un hecho que su infestación es común, el combate de los parásitos internos.

La primera causas de problemas de parásitos en los cerdos, es que defecan en el mismo lugar donde comen, para esto tiene que reducirse la concentración de excremento y orina en el suelo.

### **Parásitos externos**

Los parásitos externos causan pérdidas considerables a los productores de cerdos, sin embargo, las perdidas no son tan grandes ni tan directas como en el caso de los parásitos internos. La mayoría de los parásitos externos “tienden a reducir la vitalidad de los cerdos, disminuyendo su vigor y haciéndolos mas susceptibles a las enfermedades. Esto es especialmente notable en el caso de los piojos y los ácaros. En los últimos años la mosca del ganado se ha convertido en un problema serio. Mueren muchos cerdos debido a infestaciones de la misma.

### ***Piojos***

Los piojos del cerdo se encuentran en todo el país y es común encontrarlos en la mayoría de los establecimientos criaderos de cerdos. Es muy raro que los cerdos mueran debido a una infestación de piojos, pero cuando se encuentra altamente infestado, su vitalidad disminuye y por lo tanto son mássusceptibles a las enfermedades.

El piojo del cerdo es un insecto chupador que se alimenta de la sangre y la linfa del animal. La hembra llega a tener un tamaño máximo de medio centímetro, siendo el macho un poco menor. Todo el ciclo vital de un piojo, se desarrolla en el cuerpo del cerdo. Los huevos o liendres son depositados y pegados en el pello, cerca de la piel. Los lugares favoritos para las ovoposiciones de las liendres son

el cuello, la parte baja de los lados, los flancos y espaldilla. Los huevos tienen un periodo de incubación de 12 a 14 días (nos da la clave de la frecuencia que deben tener los tratamientos). Los piojos pequeños emigran a los lugares donde la piel es más suave. En tiempo de frío, el lugar preferido es la parte interior y las orejas.

Las hembras empiezan a ovopositor cuando tienen 12 a 14 días de edad y llegan a vivir promedio de 7 semanas.

Aceite quemado: uno de los métodos mas antiguos para el combate de piojos, que aun se utilizan en muchas granjas es el uso de aceite quemado de vehículo. La adición de un poco de petróleo para aclararlo, permite que se puedan aspersar sobre los cerdos. Sin embargo, es mas común que se les embarre por medio de un cepillo o escobas si los cerdos pueden manipularse con facilidad. Los cerdos deben quedar bien cubiertos de aceite especialmente en la parte posterior de las orejas bajo las patas.

### ***Sarna***

La sarna es una enfermedad de la piel que crean problemas aunque casi nunca causa la muerte de los cerdos afectados. Sin embargo reduce el crecimiento y vigor de los animales.

Lo que debe combatirse es el parasito que produce la sarna. Es un acaro extremadamente pequeño y muy difícil de ver a simple vista. Estos ácaros penetran en la piel causando picor, comezón. La sarna, casi siempre, aparece alrededor de las orejas y los ojos o bien en la panza donde la piel es más suave.

Uno de los productos recomendables usados en el combate de la sarna es el Hexacloruro de Benceno (BHC), no utilizar durante los 30 últimos días anteriores a la salida de los cerdos para el mercado.

### ***Mosca del “gusano barrenador”***

La larva o sea el gusano barrenador nace de los huevos ovopositados por una mosca mas o menos del mismo tamaño de la mosca común. Estas moscas del ganado son coronidas de un color azul verdoso con tres tiras oscuras en la parte dorsal, entre las alas y con una cara roja amarillenta.

Los huevos, que son de color amarillento, son ovopositados en forma de masa irregulares en los bordes de heridas o manchas de sangre. El periodo de incubación de los huevos es de 8 a 12 horas, produciendo pequeñas larvas, que penetran rápidamente en la herida, causando hemorragia y dolor. Las larvas destruyen rápidamente en la herida, lo que atrae a mas moscas. Finalmente los órganos vitales quedan expuestos o bien los venenos son absorbidos por las heridas y el animal muere.

Existen dos especies de moscas del ganado, que solamente pueden destruirse por medio de un examen microscópico. Una de estas moscas es un parasito que ataca principalmente a animales de sangre caliente y casi siempre es la primera en atacar. La otra especie, por lo regular, hace su invasión posteriormente, pero ambas pueden estar presentes en la misma herida.

Puede ser infestada cualquier parte del animal y el lugar de ataque a los cerdos depende del lugar donde se encuentre la herida. Los animales recién nacidos suelen ser infestados en el ombligo y no es raro que lo sean en la boca, alrededor de los dientes. Las infestaciones de este parasito casi siempre, empiezan a causa de ligeros daños como rasguños causados por el cepillo, espinas protectoras o clavos. Los cerdos se encuentran infestados con frecuencia alrededor de las orejas y en la cabeza, donde son lastimados cuando se pelean o bien por mordiscos.

Conociendo el ciclo biológico de la mosca del gusano barrenador, se pueden tomar varias medidas para disminuir el riesgo de infestación en cada granja individual o en la comunidad.

1. Como las larvas se crían en los cadáveres de los animales, es esencial que todo animal muerto que se encuentre en la granja o en los lados de los caminos sea destruido, preferentemente por incineración. Un animal de gran tamaño puede quemarse haciendo una zanja junto a el y rellenándola de madera, en seguida, se coloca el animal sobre la madera y se enciende. Una pequeña cantidad de leña es suficiente para quemar un cadáver.
2. No deben castrarse los cerdos en periodos de actividad de la mosca del gusano barrenador. Es preferible hacerlo en invierno.

3. Deben combatirse a otros parásitos externos, para evitar que los cerdos se rasque y se produzcan escoriaciones en la piel que pueden atraer a la mosca del ganado. Se debe evitar que se lastimen las orejas, al rascarse debido a la presencia de piojos o ácaros.

Los animales que se encuentran infestados tienen una apariencia enfermiza y se notan que tratan de rascarse o lamerse la herida. A los animales es que se encuentran muy infestados hay que separarlos de los otros. Las masas de huevos amarillentos son muy fáciles de ver. Las pequeñas larvas no pueden observarse fácilmente, sobre todo cuando la herida es muy grande, sin embargo, si se observa con detenimientos puede verse su movimiento.

#### **4.8. Selección de equipos y materiales**

##### **Equipo accesorio**

##### ***Calefacción de lechones***

Cualquiera que sea el tipo de paridera utilizada, serán necesario el uso de una fuente de calor si la temperatura ambiente es menor de 25°C.

Es preferible usar una lámpara infrarroja de unos 150 – 250 vatios, la cual se debe colocarse en la parte de atrás de la jaula en el espacio destinado a la protección del lechón, para mejorar los costos se utilizara campanas de calefacción a gas.

##### ***Comederos***

Existen dos tipos fundamentales de comederos:

- Automáticos.
- De canoa.

##### ***Comederos automáticos***

Los comederos automáticos son recomendables para alimentar cerdos a libre voluntad en los periodos después del destete, conocidos como fase 1 y fase 2, así como en las etapas de inicio, desarrollo, engorde y en cerdas lactantes.

Este tipo de comederos permite el ahorro de mano de obra, además evita el desperdicio y mantiene en buen estado el alimento. Cada modelo de comedero recomienda el número de cerdos por cada espacio o tolva, generalmente son para 4 o 6 cerdos por espacio.

Es necesario revisar y regular la salida del alimento para evitar que se atasque o se desperdicie, además es importante vaciarlo completamente y limpiarlos con cierta frecuencia para eliminar los residuos y evitar que se acumule alimento descompuesto.

### ***Comederos de canoa***

Se recomienda este tipo de comederos para alimentar las cerdas gestantes y verracos, así como los cerdos en desarrollo y engorde cuando se utiliza suplementos proteicos con alimentos altos en humedad, ya que en estas etapas se regula el consumo de alimento.

Se prefiere que sean de cemento para mayor durabilidad. El largo del comedero depende del número de animales en el corral, se recomienda dividirlos con varilla de hierro para evitar que los cerdos se trepen y contaminen el alimento. La profundidad así como el ancho, dependerán del tamaño del cerdo. Es importante que tanto los bordes como el piso sean redondeados y que tengan una pendiente y desagüe para facilitar su limpieza, para su construcción se puede seguir las siguientes recomendaciones mostradas en el siguiente cuadro:

**Tabla 19:** Dimensiones de comederos de canoa para cerdos (m)

<b>Etapa</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Altura anterior</b>	<b>Altura posterior</b>	<b>Profundidad Neta</b>
Lechones Lactantes	0.12	0.10	0.10	0.25 - 0.50	0.08
Crecimiento	0.30	0.30	0.15	0.25 - 0.50	0.12
Acabado	0.40	0.40	0.25	0.25 - 0.50	0.20
Hembras y reproductores	0.50	0.40	0.25	0.25 - 0.50	0.20

Fuente: Manual practico de crianza de cerdos



### ***Bebederos***

El tamaño del cerdo, su estado fisiológico, temperatura ambiente y el tipo de alimento, son los principales factores que determinan la necesidad de agua en el cerdo.

Existen bebederos tan sencillos como una pila de cemento así como los automáticos.

### ***Bebederos de cemento***

Sus dimensiones son de acuerdo al tamaño de los cerdos. Deben tener una buena pendiente y desagüe para facilitar su limpieza. Deben de estar ubicados en la parte más baja del corral, cerca de la salida de las aguas, para evitar la humedad y posibles inundaciones.

El inconveniente de este tipo de bebederos es que requieren más trabajo al tener que estar llenándolos y que el agua se ensucia y fermenta con mayor facilidad atrayendo a insectos o roedores no deseables en la granja los cuales pueden atraer enfermedades.

### ***Bebederos automáticos***

Son los más prácticos. Se les encuentra en diversas formas:

- Tipo tetina o chupeta: consiste en un tubo provisto de una válvula que provee de agua al cerdo cuando este la mueve, el tubo debe de estar incrustado o adherido a la pared. Es el sistema más utilizado en la actualidad por las numerosas ventajas que proporciona como el mantener el agua fresca y limpia así como evitar el desperdicio.
- Tipo taza: en este sistema los cerdos deben al presionar una palanca sumergida en el agua.
- Tipo automático: en este sistema los cerdos levantan una palanca superior, para abrir una válvula que permite la salida del agua.
- Tipo taza a nivel constante: es una adaptación a un sistema exterior de vasos comunicantes, provisto de un depósito de llenado automático.

**Tabla 20:** Recomendaciones para bebederos y requerimientos de agua para tomar.

Item	Clase de cerdo						
	Reproductores			Cerdos en crecimiento y engorde			
	Verracos	Gestantes y vacías	Lactantes en paritorio	Lechones en paritorio	Cuna	Inicio	Desarrollo y engorde
<b>Bebedero de pila*</b>							
Largo, cm	50	50	50	15	20	27	40
Abertura, cm	32	32	32	10	15	25	32
Profundidad neta, cm	12	12	12	8	8	10	12
Altura borde, cm	15	15	15	10	10	12	15
Disponibilidad agua, lts/día	15 - 40	10 - 30	20 - 60	1	2 - 6	4 - 12	9 - 27
<b>Bebedero tipo tetina</b>							
Nº bebederos por corral	1		1	1	1	2	2
Altura***	65 - 75	65 - 75	65	15	25	45	55 - 65
Flujo Lts/minuto****	1.5	1.0	1.5 - 2.0	0.5	0.5	1.0	1.5 - 2.0

Fuente: Manual de crianza de cerdos

\* El bebedero tipo pila se justifica si no hay posibilidad de adquirir el tipo tetina.

\*\* Niveles superiores en condiciones de temperaturas altas.

\*\*\* Cuando el bebedero tiene un ángulo de 45° con respecto a la pared.

\*\*\*\* Para bebedero tipo tetina.

Para los cerdos es indispensable contar con buena calidad de agua. Un animal para su mantenimiento debe tomar 1 litro de agua por 10 Kg de peso vivo.

**Tabla 21:** Consumo de agua

Etapa del animal	Consumo diario de agua
	Reproductor
Cerda en gestación	10-17 litros
Cerda lactante	20-30 litros
Lechón desteto	2-4 litros
Lechón en levante	6-8 litros
Lechón en ceba	10-12 litros

Fuente: Manual de crianza de cerdos

### ***Manga para cargar cerdos***

La granja porcina contara con una manga para cargar y descargar los cerdos lo que facilita el manejo y evita que estos se puedan lesionar. Su construcción puede ser de ladrillo, piedra, cemento, metal o madera (fijos o móviles) y contar con un pequeño corral de acceso. Sus dimensiones varían de acuerdo al camión que realiza el transporte. Para seguridad de los animales la inclinación debe ser máxima de 25 grados, el ancho de 60 o 70 cm y el piso ranurado para evitar que los animales se resbalen

### ***Equipo básico para una granja***

El equipo a utilizar en una granja porcina varía de acuerdo con el tamaño y el grado de tecnificación de la misma. El equipo mínimo necesario consta de:

- Una romana de plataforma para pesar cerdos.
- Una balanza para pesar lechones y alimento.
- Mangueras para lavar animales e instalaciones.
- Cepillos de limpieza, baldes, palas.
- Carretillos o carritos para trasportar el alimento.
- Carritos para transportar animales.
- Bombas para desinfección de animales y construcción.
- Botiquín con medicamentos básicos.
- Descolmilladora, pinzas hemostáticas, bisturí, inyector y agujas, tatuadora, corta uñas o tijera, sujetadoras para inmovilizar animales, etc.

### **4.9. Distribución de la granja**

Las instalaciones deben ser funcionales, en lo posible utilizar materiales disponibles de la zona, con el fin de reducir los costos de inversión, los cuales deben amortizarse en un máximo de 10 años.

Es muy importante, antes de empezar a construir una granja conocer las necesidades de infraestructura (bodegas, oficinas, baños, fábrica de alimentos, tanque de almacenamiento de agua, sistema de tratamiento de remanentes, etc.), y calcular el número de espacios vitales (número de corrales para verracos, jaulas o espacios para cerdas gestantes, número de paritorios o jaulas de

lactación, corrales para cerdos destetados, espacio para cerdos en crecimiento- engorde y para los cerdos verracos de remplazo, etc.), con el propósito de diseñar una buena distribución de las misma que facilite el manejo de los animales.

#### ***Necesidades de agua.***

Es necesario contar con un buen suministro de agua en cantidad y calidad para todas las necesidades de la granja, especialmente para el consumo de los cerdos y la limpieza de las instalaciones.

El agua es muy importante en la vida de cualquier ser vivo, ya que hace parte de más de 70% de su composición. En los porcinos es transcendental para la producción contar con disponibilidad y buena calidad. Un animal para su mantenimiento debe tomar 1 litro de agua por 10 Kg de peso vivo.

#### ***Manejo de los remanentes***

Se debe planear cuidadosamente la eliminación o el aprovechamiento de los remanentes (desechos) de la granja, para evitar contaminaciones, malos olores y producción de moscas.

### **Instalaciones para las diferentes categorías de cerdos**

#### **Corrales para verracos**

Los verracos se deben mantener individualmente en corrales rectangulares con un área de 4 a 5 m<sup>2</sup>, con paredes de 1.2 a 1.4 m de alto, provistos de un comedero de canoa de 0.5 m de largo, ubicado al frente del pasadizo y un bebedero al fondo del corral para reducir la humedad y obligarlo a estar en movimiento.

Debido a que su alimentación es regulada, la construcción del comedero no es del todo necesaria. Los corrales deben ser frescos, con una temperatura máxima de 20°C. También conviene, si hay espacio, también se puede construir un corral para monta de unos 9 m<sup>2</sup> para cubrir a las cerdas que entren en celo.

**Corrales para cerdas de remplazo**

Se recomienda que las cerdas preseleccionadas para remplazo después de los 50 Kg se mantengan en corrales con una capacidad de 8 a 10 cerdas y con una área de 1.3 m<sup>2</sup>/cerda.

**Corrales para cerdas gestantes**

Se estima que cada cerda gestante utilizar jaulas individuales de 2.1 m de largo y 0.55 – 0.60 m de ancho, lo que favorece un mejor control reproductivo de la cerda y de su alimentación, sin embargo puede afectar su longevidad por falta de ejercicio, las jaulas ocupan un área de 1.20 m<sup>2</sup>.

**Corrales o instalaciones para atención de parto y lactancia**

Construir buenas instalaciones para el parto y la lactancia ofrece grandes ventajas en el manejo, tanto de la hembra como de los lechones, facilita la atención adecuada en el momento del parto y reduce la mortalidad causada por aplastamiento. La instalación más utilizada es la jaula de parición o maternidad, la cual debe estar siempre limpia y mantenerse seca para proporcionar un ambiente adecuado a los lechones.

En promedio las jaulas tienen un espacio para las cerdas de 0.55 a 0.50 m de ancho, un largo de 2.10 m y una altura de 0.90 m, debe de quedar un espacio mínimo a cada lado de 0.45 m y si se mantienen los lechones durante toda la lactancia en la jaula, este espacio debe ser de 0.60 m, además la jaula debe de tener un comedero y un bebedero para la cerda y otro para los lechones. La maternidad debe mantenerse libre de corrientes de aire y disponer de una lámpara a gas para suministrar calor adicional a los lechones.

**Cunas de destete**

Después del destete los cerdos deben agruparse en lotes de 15 a 18 animales por corral o cuna, estos corrales deben tener pisos ranurado de plástico o cemento para mantener un ambiente lo más seco posible y un espacio de 0.28 m<sup>2</sup>/animal, además de su respectivo comedero, bebedero y sistema de calefacción.

### **Corrales para cerdos en inicio, desarrollo y engorde**

Los corrales para cerdos en inicio, desarrollo y engorde son muy sencillos, generalmente son de piso solido o ranurado de cemento con paredes de block de 0.90 a 1.00 m de altura. Su tamaño debe ser para una capacidad máxima de 15-18 cerdos por corral.

#### **4.9.1. Análisis de proximidad**

El análisis de proximidad permite definir el grado de relación existente entre los diferentes ambientes, se elabora en función de ciertos criterios de análisis y valoración del grado de proximidad, con ello resulta un esquema detallado de proximidad. En el siguiente grafico se aprecia el análisis de proximidad para las áreas de la planta lo cual consideran los siguientes valores y razones.

Valores	Razones
A. Absolutamente necesario	1. Contacto importante
E. Muy importante	2. Movimiento de materiales
I. Importante	3. Contaminación
O. Normal	4. Inspección y control de calidad
U. Sin importancia	5. Seguridad e higiene
X. No deseable	



#### 4.9.2. Cálculo de áreas

El objetivo de esta etapa es analizar todas las áreas, para determinar el espacio y requerimiento que se necesitan para la distribución. Los cálculos de las áreas se efectuaron teniendo en cuenta las recomendaciones de las bibliografías consultadas.

**Tabla 22:** Distribución general de las áreas de producción.

Clase de instalaciones	1	2	3	4	5	6
	Área m <sup>2</sup> /cerdo recomendado	Animales por corral recomendado	Área corral (1x2)	Nº animales requeridos	Nº corrales Necesarios (4/2)	Área total (4x3)
Verracos	4.00-5.00	1	4.00-5.00	2	2	10
C. Gestantes vacías (jaulas)	1.20	1	1.20	45	45	54
Paritorios (jaulas)	3.78	1	3.78	45	45	170
Cunas	0.28	15	5	88	6	30
Inicio	0.54	15	10.00	88	6	60
Desarrollo	0.70	18	17.5	88	5	87.5
Engorde	1.20	18	30.00	176	10	300
Cerdas Reemplazo	1.30	8	13.00	8	1	13
Macho Reemplazo	4.00	1	4.00	2	2	8
Corral montas	9.00	....	....	....	....	9
Corral Cuarentena	1.30	8	13.00			13
					<b>Total</b>	<b>754.5</b>

Fuente: Elaboracion propia

##### a. Distribución de otras áreas de la granja

Para la distribución general, que se muestra en el plano de distribución de la granja se ha considerado las siguientes áreas necesarias.

- 1. Almacén de alimentos.-** Debido a que los alimentos deben almacenarse en grandes cantidades y los requerimientos son quincenales. Para el tamaño se considera el requerimiento máximo de alimento en sacos.

Teniendo en cuenta la cantidad de animales que son de 145cerdos y cuyo consumo promedio diario es de 2 Kg/día de alimento balanceado nos da un total



de 290 Kg/día. Se tiene en cuenta que cada saco de alimento balanceado es de 40 Kg.

$$\text{Capac. Max. Alm.} = \frac{\text{Requerimiento anual maximo de alimento}}{(\text{N}^{\circ} \text{ alm}) \times (\text{N}^{\circ} \text{ veces almacenadas})}$$

$$\text{Capac. Max. Alm.} = \frac{104400 \text{ Kg/ año}}{1 \text{ alm} \times 24 \text{ veces al año}}$$

$$\text{Capac. Max. Alm.} = 4350 \text{ Kg}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ de sacos} = \frac{4350 \text{ Kg}}{40 \text{ Kg}}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ de sacos} = 108.75 \text{ sacos}$$

$$\text{Area x columna saco apilado} = 0.5 \text{ m}^2$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ sacos apilados en 5} = 21.75$$

$$\text{Area del almacen} = 21.75 \times 0.5 \text{ m}^2$$

$$\text{Area total} = 10.8 \text{ m}^2$$

2. **Área de laboratorio.-** En esta sección se llevara a cabo todas las pruebas de calidad, almacén de vacunas, vitaminas, antibióticos y tendrá un área de 30 m<sup>2</sup>
3. **Área de servicios.-** Se considera el área de vestuario y servicios higiénicos se le asigna un área de 25 m<sup>2</sup>.
4. **Área de oficinas.-** Se le asigna 30m<sup>2</sup>.
5. **Área de estacionamiento.-** Se le asigna 230 m<sup>2</sup>

**b.- Resumen de la distribución general de la planta**

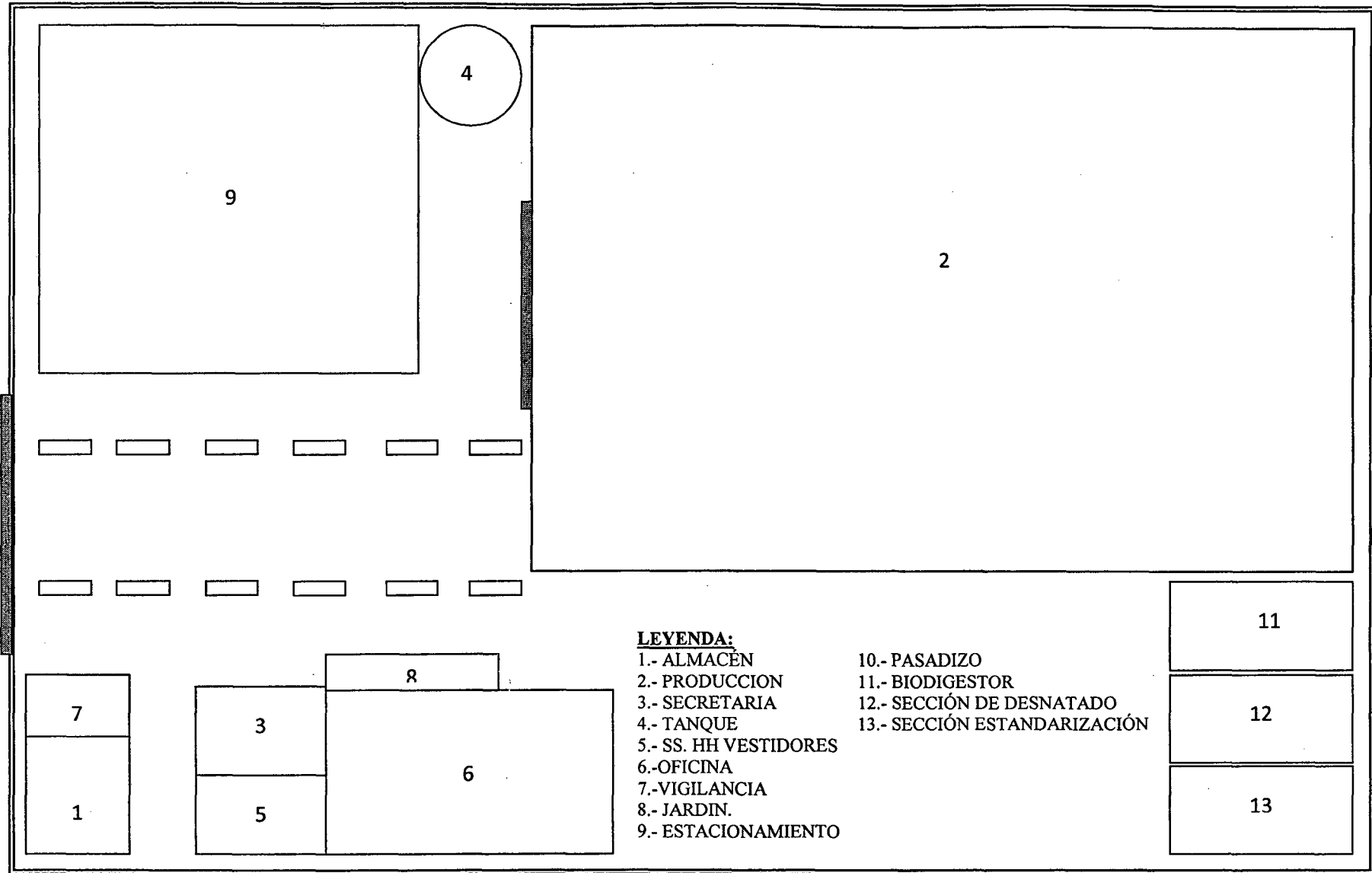
Luego de realizar el cálculo de espacio requerido para las diferentes áreas con las que cuenta la granja, se llegó a determinar que la planta tendrá un área de 1347.8

**Tabla 23:** Distribución de áreas en granja

Áreas	Requerimiento (m2)
Almacén de alimentos	10.8
Área de producción	754.5
Área de laboratorio	30
Tanque de agua	10
SS.HH y Vestidores	25
Oficinas	40
Vigilancia	10
Jardines	10
Estacionamiento	230
Pasadizos y estructura	45
Biodigestor	20
Crematorio	20
Poza de oxidación	20
<b>Sub total</b>	<b>1225.3</b>
<b>+ % holgura</b>	<b>0.10</b>
<b>Área total de granja</b>	<b>1347.8</b>

Fuente: Elaboracion propia

Grafica 13: Distribucion de granja



### 4.9.3. Iluminación de la planta

Todos los datos y detalles del diseño de iluminación de la granja se han hecho teniendo en cuenta las recomendaciones y datos del departamento de tecnología de alimentos y productos agropecuarios de la Universidad Nacional Agraria de la Molina.

#### Tipo de alumbrado y artefacto

La granja utilizara alumbrado directo por resultar mas barato. Se usa artefacto empotrados en el techo con 3 lámparas de 40 w y 2500 de lumen cada una, teniendo en cuenta que el lumen es la unidad de flujo de luz.

#### 1. Iluminación en área de producción o crianza

Se recomienda para la granja 300 luxes y esto se consigue con artefactos de 3 lámparas de 40 w de potencia.

La altura de la granja es de 4.20 m.

Largo es de 35.6 m y de ancho 21.2 m.

Se calcula el coeficiente de utilización, con la siguiente formula

$$I = \frac{L \times A}{H (L + A)}$$

Donde:

- I = Coeficiente de utilización
- L = Largo
- A = Ancho
- H = Altura total del edificio- altura de la mesa de trabajo

#### 2. Almacén de alimentos

Se calcula el coeficiente de utilización, con la siguiente formula:

$$I = \frac{L \times A}{H (L + A)}$$

Donde:

I = Coeficiente de utilización

L = Largo

A = Ancho

H = Altura total del edificio - mesa de trabajo

Para calcular la iluminación en el almacén de alimentos se tienen los siguientes datos:

$$L = 10 \text{ m}$$

$$A = 7.4 \text{ m}$$

$$H = 4.2 - 0.90 = 3.3 \text{ m}$$

$$I = \frac{10 \times 7.4}{3.3 (10 + 7.4)}$$

- Se reemplaza en la formula entonces  $I = 1.28$
- Factor de mantenimiento = 0.55
- Margen de pared al 50% = 0.56 y el techo al 50% = 0.55
- Luego calculamos el número de lámparas.

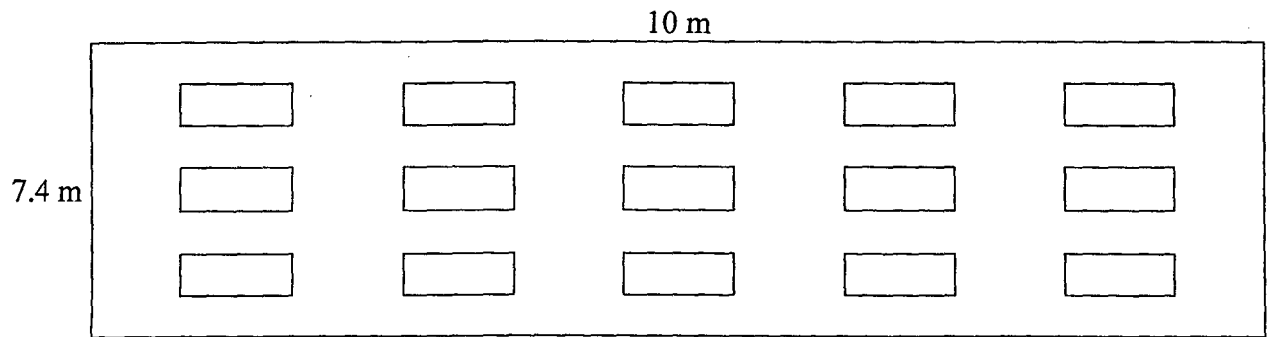
$$N = \frac{\text{Nivel de ilum. x Area}}{\text{Lumen x coef. de utilizacion x fac. de material}}$$

Donde:

- N= Numero de lámparas
- Nivel de ilum= 300
- A= Área a iluminar
- Lumen= 40w = 2500
- Coeficiente de utilización= el menor para que sea mas barato= 0.55

Remplazando la formula,  $N = 39.27$  lámparas

- Luego el numero de artefactos  $39.27/3 = 13.09 = 15$  artefactos
- Su distribución debe ser simétrica: 3x5 artefactos.



- Se calcula el circuito eléctrico, cada circuito de alumbrado no debe tener mas de 15 A.
- Como tenemos los números de artefactos que es igual a 15 artefactos por 3 (lámparas/artefacto) de 40w, entonces  $15 \times 3 = 45$  lámparas de 40w.
- Se considera 20% mas de los watts por sobrecarga  $= 40 + (0.2 \times 40) = 48 = 50$ w.
- Determinación de watts totales  
 $W_t = 50 \text{ w} / \text{lámpara} \times 45 \text{ lámpara} = 2250 \text{ w}$
- Se calcula el amperaje con la siguiente formula:

$$I = \frac{W}{E}$$

Donde:

- I= Intensidad de corriente
- W= Potencia
- E= Voltaje= 220v.

Remplazando  $I = 2250 \text{ W} / 220 \text{ V} = 10.2 \text{ A}$

### 3. Vestidores y servicios higiénicos

$$L = 5 \text{ m}$$

$$A = 3 \text{ m}$$

$$H = 4.2 \text{ m}$$

$$I = \frac{L \times A}{H (L + A)}$$

- $H = 4.20 - 0.90 = 3.3$
- Se reemplaza en la formula entonces  $I = 0.56$ , este valor se ubica en las tablas II.8 y pertenece al rango J de esta tabla
- Con ese resultado vamos a tablas II.9 para especificar el factor de mantenimiento, en este caso se utiliza el medio = 0.55, y se ubica la letra en el margen de pared al 50% = 0.31 y techo al 50% = 0.30.
- Luego se calcula el numero de lámparas con la siguiente formula:

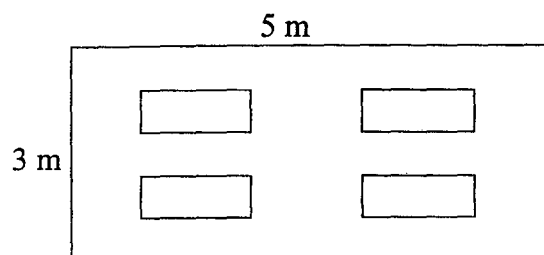
$$N = \frac{\text{Nivel de ilum. x Area}}{\text{Lumen x coef. de utilizacion x fac. de material}}$$

Donde:

- $N =$  Numero de lámparas
- Nivel de ilum. = 300
- $A =$  Área a iluminar
- Lumen = de la tabla II.7 por 40 w = 2500
- Coeficiente de utilización = el menor para que sea mas barato = 0.30
- Factor del material el medio = 0.55

Remplazando la formula,  $N = 10.9$  lámparas

- Luego el numero de artefactos  $11/3 = 3.6 = 4$  artefactos
- Su distribución debe ser simétrica: 2x4 artefactos



- Se calcula el circuito eléctrico, cada circuito de alumbrado no debe tener mas de 15 A

Como tenemos los números de artefactos que es igual a 4 artefactos por 3 (lámparas/ artefacto) de 40 w, entonces  $4 \times 3 = 12$  lámparas de 40w

Se considera 20% mas de los watts por sobrecarga=  $40 + (0.2 \times 40) = 48 = 50w$

- Determinación de watts totales:

$$W_t = 50w/\text{lámparas} \times 12 \text{ lámpara} = 600w$$

- Calcula el amperaje con la siguiente formula:

$$I = \frac{W}{E}$$

Donde:

- I= Intensidad de corriente
- W= Potencia
- E= Voltaje= 220v

Remplazando  $I = 600W/220V = 2.72^a$

#### 4. Administrativos

$$L = 8 \text{ m}$$

$$A = 6 \text{ m}$$

$$H = 4.2 \text{ m}$$

$$I = \frac{L \times A}{H (L + A)}$$

- $H = 4.20 - 0.90 = 3.3$
- Se remplaza en la formula entonces  $I = 1.04$ , este valor se ubica en las tablas II.8 y pertenece al rango F de esa tabla



- Con ese resultado vamos a las tablas II.9, para especificar el factor de mantenimiento, en este caso se utiliza el medio= 0.55, y se ubica la letra en el margen de pared al 50%= 0.56 y techo al 50%= 0.55
- Luego se calcula el numero de lámparas con la siguiente formula:

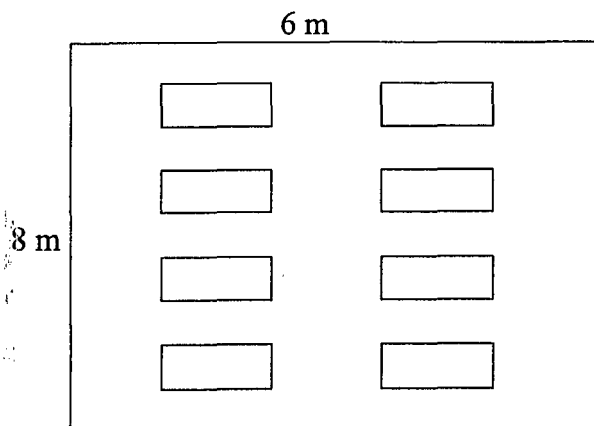
$$N = \frac{\text{Nivel de ilum. x Area}}{\text{Lumen x coef. de utilizacion x fac. de material}}$$

Donde:

- N= Numero de lámparas
- Nivel de ilum= 300
- A= Área a iluminar
- Lumen= de tabla II.7 por 40w= 2500
- Coeficiente de utilización= el menor para que sea mas barato= 0.55
- Factor de material el medio= 0.55

Remplazando la formula, N= 19 lámparas

- Luego el numero de artefactos  $19/3 = 6.3 = 8$  artefactos
- Su distribución debe ser simétrica: 2x4 artefactos



- Se calcula el circuito eléctrico, cada circuito de alumbrado no debe tener mas de 15 A

Como se tiene los números de artefactos que es igual a 8 artefactos por 3 (lámparas/ artefacto) de 40 w, entonces  $8 \times 3 = 24$  lámparas de 40w.

Se considera a 20% mas de los watts por sobrecarga =  $40 + (0.2 \times 40) = 48 = 50w$

Determinación de watts totales:

$W_t = 50w/\text{lámpara} \times 24 \text{ lámpara} = 1200 w$

- Calcula el amperaje con la siguiente formula:

$$I = \frac{W}{E}$$

Donde:

- I= Intensidad de corriente
- W= Potencia
- E= Voltaje= 220v

Remplazando  $I = 1200 W / 220V = 5.5^a$

## 5. Vigilancia

$L = 5 m$

$A = 2 m$

$H = 4.2 m$

$$I = \frac{L \times A}{H (L + A)}$$

- $H = 4.2 - 0.90 = 3.3$
- Se remplaza en la formula entonces  $I = 0.43$ , este valor se ubica en las tablas II.8 y pertenece al rango J de esta tabla
- Con ese resultado vamos a las tablas II.9, para especificar el factor de mantenimiento, en este caso se utiliza el medio = 0.55, y se ubica la letra en el margen de pared al 50% = 0.31 y techo al 50% = 0.30

- Luego se calcula el número de lámparas con la siguiente fórmula:

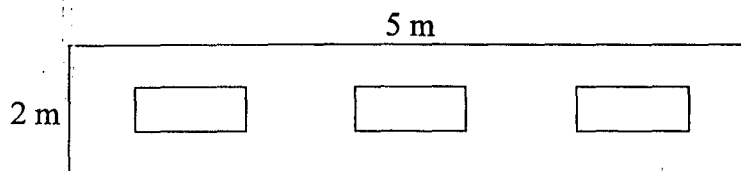
$$N = \frac{\text{Nivel de ilum. x Area}}{\text{Lumen x coef. de utilizacion x fac. de material}}$$

Donde:

- N= Numero de lámparas
- Nivel de ilum.= 300
- A= Área a ilum.
- Lumen= de la tabla II.7 por 40 w= 2500
- Coeficiente de utilización= el menor para que sea mas barato= 0.30
- Factor de material el medio= 0.55

Remplazando la fórmula, N= 7.27 lámparas

- Luego el número de artefactos  $7.27/3 = 2.4 = 3$  artefactos
- Su distribución debe ser simétrica: 1x3 artefactos



- Se calcula el circuito eléctrico, cada circuito de alumbrado no se debe tener más de 15 A

Como se tiene los números de artefactos que es igual a 3 artefactos por 3 (lámparas/ artefacto) de 40w, entonces  $3 \times 3 = 9$  lámparas de 40w.

Se considera 20% más de los watts por sobrecarga =  $40 + (0.2 \times 40) = 48 = 50w$

- Determinación de watts totales.

$W_t = 50w / \text{lámpara} \times 9 \text{ lámpara} = 450w$

- Calcula el amperaje con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{W}{E}$$

Donde:

- I= Intensidad de corriente
- W= Potencia
- E= Voltaje= 220v

Remplazando  $I = 450w / 220V = 2.04 A$

#### **4.9.4. Instalaciones eléctricas**

El diseño de las instalaciones eléctricas se realizará teniendo en cuenta todos los requerimientos de energía eléctrica en la planta, como para iluminación, equipos de oficina, etc.

#### **Especificaciones para las instalaciones eléctricas**

- La empresa se abastecerá de energía eléctrica de la empresa ELECTRONORTE S.A, que distribuye la energía proveniente de la central hidroeléctrica de Caclic.
- La conexión eléctrica será directamente de la red pública.
- La corriente será trifásica y monofásica de baja tensión de 60 ciclos para el alumbrado y fuerza motriz.
- Las instalaciones de red en la planta serán empotradas.
- En el local de la planta se tendrá en cuenta la selección de la línea de ingreso, las líneas de distribución.

#### **4.9.5. Instalaciones sanitarias**

El agua es de vital importancia en la crianza de cerdos, debe ser obtenida del lugar más adecuado posible considerando la cantidad como la calidad.

Sistema de abastecimiento de agua para la granja

El sistema de abastecimiento es un conjunto de elementos y procesos técnicos para que el agua llegue a la granja y se emplee en el proceso, así como la producción directa de cerdos, como el uso de lavado y limpieza, etc.

#### **Especificaciones para las instalaciones de agua**

- La granja se abastecerá de agua de la empresa EMUSAP S.R.L. que distribuye agua proveniente de Tilacancha.
- La conexión será directamente de la red pública.
- Las instalaciones de red en la granja serán empotradas.
- En el local de la granja se tendrá en cuenta la selección de la línea de ingreso, una nueva llave matriz y las líneas de distribución.

#### **4.9.6 Distribución en planta**

##### **1. Factor 1 – Material**

El factor más importante en una distribución es el material, incluye los siguientes elementos o particularidades:

- Materias primas (alimento balanceado, maíz, polvillo de arroz).
- Materias entrantes (agua, alimento).
- Producto acabado (cerdo de 90 - 100 Kg).
- Material saliente (desechos de granja).
- Accesorios empleados en el proceso de crianza.
- Materiales para el mantenimiento y limpieza.

La distribución de los elementos usados en la producción a depender necesariamente del lugar y del material sobre el que trabajaremos.

Las condiciones que afectan al factor material son:

- El proyecto (Diseño de la granja) y especificaciones del producto.
- Las características físicas y químicas del mismo.
- Las materias la forma de combinarse unas con otras.

**Características físicas y químicas**

Cada producto, pieza o material tiene ciertas características que puedan afectar la distribución de la granja. Las consideraciones de este factor son: tamaño, forma y volumen, peso y características especiales.

**Cantidad y variedad de producto o materiales****Número de artículos distintos**

Se producirá un solo producto (cerdos).

**Materiales componentes secuencia de operaciones**

La secuencia u orden en que se efectúan las operaciones. Es la base de toda distribución para montaje. Esta secuencia puede dictar la ordenación de las áreas de trabajo, la relación de unos departamentos con otros y localización de las áreas de servicios

**2. Factor 2 - Maquinaria**

Después del producto o material sigue en orden de importancia la maquinaria y el equipo de proceso. La información sobre la maquinaria es fundamental para una ordenación apropiada de la misma.

Los elementos o particularidades del factor maquinaria incluyan.

- Maquinaria de producción.
- Equipo de proceso o tratamiento.

La lista de consideraciones sobre el factor maquinaria, comprende:

- Proceso o método.
- Maquinaria, utillaje y equipo.
- Utilización de la maquinaria.
- Requerimientos de la maquinaria y del proceso.

**Equipos**

Además de la maquinaria, la distribución incluirá otros elementos de utillaje y equipos. Se utilizara 45 equipos que brindaran calefacción a los lechones, 45

balones de gas y algunas herramientas utensilios durante todo el proceso de crianza de los cerdos.

### **3. Factor 3- Hombre**

Como factor producción, el hombre es mucho más flexible que cualquier material o maquinaria. Se le puede trasladar, se puede dividir o repartir su trabajo, entrenarle para nuevas operaciones y generalmente, encargarle en cualquier distribución que sea apropiada para las diferentes etapas del proceso de producción deseada.

Para la distribución de la granja, el trabajador debe ser tomado en consideración para que este trabaje con comodidad y de esta manera sea más eficiente.

Los elementos y particularidades del factor hombre (los hombres que intervienen en el trabajo), abarcan:

- Gerente general.
- Asistente de Gerencial General.
- Jefe de producción y control de calidad.
- Encargado de Marketing y ventas.
- Encargado de logística.
- Operarios.
- Analista de laboratorio.
- Conserje, personal de limpieza.
- Personal de vigilancia.

#### **Utilización del hombre**

Cada puesto de trabajo será asignado de acuerdo a las especificaciones en función a los requisitos de división de trabajo que la empresa demanda, para esto se tendrá que calificar a cada hombre.

#### **Otras consideraciones**

El pago de cada trabajador será de acuerdo al trabajo que realice. Para evitar pérdidas por tiempo en recojo de cheques estos serán pagados en cuentas sueldo.

#### **4. Factor 4 – Movimiento**

El movimiento de los materiales es muy importante en las industrias, se sabe que la mayoría de los accidentes en una empresa son a causa del movimiento de los materiales.

Para la mayor parte de las industrias la forma en que el material es trasladado, manejado o transportado, tiene una gran influencia sobre la distribución de la granja. La distribución y el manejo del material van estrechamente unidos.

##### **Patrón de circulación de flujo o de ruta**

Es fundamental establecer un patrón o modelo de circulación a través de los procesos que sigue el material.

Realizado de un modo apropiado, reducirá automáticamente la cantidad de trata o monta del material. Cuando no es posible lograr esta planificación para toda la granja, el encargado del área de distribución tratará de conseguir:

- La circulación completa para una parte del proceso.
- La circulación de un cierto grupo de piezas, productos o pedidos.
- La circulación desde un área o departamento al siguiente:

##### **Reducción del manejo innecesario y antieconómico**

Cuando el patrón de flujo ha sido establecido de un modo efectivo el encargado del área de producción proseguirá con la ordenación de las herramientas y materiales de modo que la actividad asignada termine sin tomar más tiempo a los trabajadores.

##### **Espacios para el movimiento**

**El espacio reservado para pasillos.** Es espacio perdido desde el momento en que no es un área productiva de la granja. Los pasillos deberán conectar las áreas que tengan el mayor tráfico y deberán ser de la anchura necesaria para evitar tanto el desperdicio.

**Espacio a nivel elevado.** El movimiento no siempre tiene que ser a nivel del suelo. El material puede ser movido por encima del nivel de trabajo, esto evita



congestión en los pasillos y utiliza espacios que normalmente son desperdiciados.

### **5. Factor 5 – Espera**

Cuando la distribución está correctamente planeada, los circuitos de flujo de material se reducen a un grado óptimo. Se optara por una circulación de material más adecuado y fácil a través de la granja.

Siempre los materiales son detenidos.

### **Almacenaje**

El almacén debe de tener un área amplia con pasillos de servicio principal.

### **Objetivos de un buen equipo de almacenamiento**

- Fácilmente accesible.
- Fuerte y seguro.
- Capacidad suficiente.
- Protección del contenido contra daños y deterioro
- Identificación rápida y segura del material.
- Contar rápido el material.

### **6. Factor 6 – Servicio**

En lo que a distribución se refiere los servicios de la granja son las actividades, elementos y personal que sirven y auxilian a la producción.

Los servicios mantienen y conservan en actividades a los trabajadores y materiales.

Estos servicios comprenden:

- Vías de acceso.
- Instalaciones para el uso del personal.
- Protección contra incendios.
- Iluminación.
- Ventilación.

- Oficinas.

Servicios relativos al producto:

- Control de calidad.
- Control de producción.
- Control de desperdicios.

### **7. Factor 7 – Edificio.**

El edificio influirá en la distribución sobre todo si ya existe en el momento de proyectarla. De aquí que las consideraciones del edificio se transforman en seguida en limitaciones de la libertad de acción del distribuidor. Por su misma cualidad de permanencia el edificio crea una cierta rigidez en la distribución. Por otra parte, al levantar un edificio completamente nuevo alrededor de una distribución implica que dicho edificio deberá ajustarse a las necesidades de la misma. La orientación del edificio será de este a oeste para evitar los rayos del sol directamente sobre los animales ya que estos no tienen pelaje que protejan su piel.

Los elementos o particularidades del factor edificio que con mayor frecuencia intervienen en el problema de la distribución son:

- Edificio de un solo piso.
- Su forma.
- Ventanas.
- Suelos.
- Cubiertas y techos.
- Paredes y columnas.

#### **Forma del edificio**

Construcciones relativamente rectangulares, obstruidas y divididas por paredes.

#### **Suelo**

El nivel y la resistencia de los suelos son sus factores más importantes en cuando a la distribución. Esto dependerán de acuerdo a las características de la granja, el

área de producción los suelos tendrán una ligera inclinación de 3% hacia una cuneta para poder realizar la limpieza, suelo ranurado de concreto para evitar resbalones a los cerdos.

### **Muros**

Los muros de cercamiento exterior deberán proporcionar un aislamiento adecuado. Los materiales a utilizar son ladrillos huecos a la vista.

### **Cubiertas y techos**

Las cubiertas y techos afectan a la distribución sobre todo por lo que respecta a su altura por encima del suelo, la altura del techo será de 4.2 m. Las cubiertas y techos vienen afectados, también, en muchos casos, por tipo de construcción.

Para la construcción de techos en la granja se utilizara tejas de arcilla, colocadas sobre una armadura metálica de tipo tinglado, los techos serán a dos aguas con una pendiente de 20% para que exista un mejor escurrimiento del agua en épocas de lluvia, con canaletas en los bordes para que el agua de las lluvias vayan directo al sistema de desagüe y no provoquen inundaciones.

### **Puertas y ventanas**

Todas las puertas y ventanas serán metálicas y pintadas para evitar oxidación.

### **Instalaciones eléctricas**

Toda la instalación eléctrica será colocada en el techo, sin que haya nada en el piso.

### **Alimentación de agua**

Un circuito de alimentación de agua será colocado a la vista en el pasillo de alimentación con toma en cada área para permitir la limpieza.

### **Canales de evacuación**

Para la evacuación de agua de limpieza, agua de lluvia, se construirá una canaleta de 30 cm de ancho por 40 de fondo con pendiente, esta canaleta será cubierta por una reja movable.

### **Columnas**

Los edificios modernos emplazan a su carga sobre vigas y columnas, formando estructuras generalmente de acero o de hormigón armado. De este modo, la columna soporta la carga, las paredes son necesarias para poder tener el interior del edificio a salvo de los elementos. Esto es de gran utilidad a la producción.

### **8. Factor 8 – Cambio**

Las condiciones de trabajo cambian y estos cambios afectaran a la distribución en mayor o menor grado. El cambio es una parte básica de todo concepto de mejora y su frecuencia y rapidez se va haciendo cada día mayor. Por lo tanto a pesar de que planeamos nuevas distribuciones, debemos revisar constantemente para que una distribución anticuada no merme una buena cantidad de beneficios potenciales.

Las diversas consideraciones del factor cambio, influyen:

- Cambio en el personal (horas de trabajo, organización o supervisión, habilidades).
- Cambio en las actividades auxiliares (manejo, almacenamiento, servicios, edificio).
- Cambio externo y limitaciones debidas a la instalación.

#### **4.9.7. Estudio de impacto ambiental**

En los últimos años el estudio de impacto ambiental ha tomado gran importancia debido a que en la actualidad los niveles de contaminación en el planeta han aumentado de manera acelerada. Esto se debe al rápido desarrollo de la industria en el planeta. El hombre ha empleado cada vez mayores cantidades de agua y aire, arrojando, inconscientemente desperdicios y desechos a las riberas de los ríos y contaminando el aire con humos y vapores.

Es preciso evitar cualquier tipo de contaminación, para ello instituciones internacionales han logrado que cada país tome conciencia del cuidado del medio ambiente de manera individual y colectiva, para ello han aprobado leyes y normas, al igual que procedimientos que pueden acatar las industrias y la población en general.

Para nuestro caso, en primer lugar debemos analizar la localización de la planta realizando la revisión general de las condiciones ambientales de la zona, al igual que la fauna y flora existente, para evitar posibles daños contra ella.

Por otro lado, la granja al no utilizar sustancias nocivas, ni generar gases tóxicos no presenta problemas de contaminación ambiental. Sin embargo nos vemos en la necesidad de aclarar que la eliminación de desechos líquidos de la granja será evacuada hacia la red de desagüe de la zona, ya que el agua utilizada en el proceso de limpieza, mantenimiento del local e higiene personal, contiene detergentes aprobados para el uso.

Para la eliminación de los desechos sólidos se contará con depósitos especiales (poza de oxidación, biodigestor). Los residuos orgánicos producidos por el uso del comedor por los trabajadores, el polvo acumulado en la granja, los restos de los envases plásticos de las oficinas, papeles, etc. serán evacuados del local diariamente en bolsas plásticas totalmente cerradas a los camiones recolectores de basura o los contenedores dispuestos para tales fines.

El estudio de impacto ambiental tiene como objeto producir cerdos en forma adecuada, evitando cualquier consecuencia ambiental posterior.

La preocupación mundial por la degradación ambiental y la consiguiente amenaza para el bienestar humano y el desarrollo económico, ha incorporado en todo proceso industrial una adecuada evolución ambiental.

Los principales tipos de contaminación ocasionados por las industrias y que hoy en día deberán de prevenir son: atmosférica, ruido y el agua.

- **La contaminación atmosférica**, es debido a los humos de combustión y gases industriales.
- **La contaminación por ruido**, se debe al accionar algunas de las maquinas y equipos con las que cuenta la granja.
- **La contaminación de agua**, es posiblemente la mas importante para la industria y la agroindustria, se debe a las características indeseables de las corrientes naturales de agua (arroyos, ríos, etc.) o de las aguas de desagüe, debido la alta contaminación de los afluentes líquidos que descarguen en ellas.

### **Impacto ambiental en la producción**

El proceso de producción elegido para la obtención de cerdos no origina ninguna variación o daño al medio ambiente, si se controlan las siguientes variables:

#### **1. Disminución de la contaminación atmosférica**

El proceso de producción de cerdos contara con lo siguiente para controlar la contaminación utilizando lo siguiente:

- Poza de oxidación.
- Biodigestor.

El personal de producción, realizara el monitoreo permanente de:

- Inspección de los procedimientos de seguridad y el control de la contaminación, con revisiones oportunas y actualizaciones de planes de seguridad.
- Inspección de los residuos solidos y elementos que se tiene que almacenar en lugares debidamente implementados y seleccionados.

#### **2. Disminución de la contaminación del agua**

El flujo continuo de agua en el proceso productivo se realiza para lavados, contaminan el agua si se descargan sin tratamiento propio adecuado.

El agua de la ciudad de Chachapoyas es de buena calidad.

#### **3. Contaminación por ruido**

La granja tiene niveles de ruido muy bajos debido a que no existe maquinaria ni equipos que produzcan ruido, por lo tanto la contaminación por ruido es nula.

#### **4.9.8 Prevención contra desastres naturales**

##### **Manuales de prevención y protección**

Se proporcionara manuales de prevención y protección para cada actividad se brindara a los trabajadores, información acerca de los medios preventivos de riesgos además de una educación con seguridad.

**Prevención de incendios**

Se creará un plan de prevención de incendios. Se colocarán extintores que servirán para un primer ataque al fuego. Estos serán de polvo químico seco distintos tipos de fuego (ocasionados por sólidos, líquidos combustibles, inflamables o gases y para casos de incendio debido a cortos circuitos). Todos ellos contarán con las instrucciones para su uso con subtítulos impresos en español.

**Figuras que muestran su uso**

Posteriormente se contará con un plan de acción en caso de incendio que indique las pautas a seguir, los lugares por donde evacuar, que zonas pueden ser las más afectadas y las más peligrosas y recomendaciones para posibles accidentes.

**Protección externa e interna**

En cuanto a la protección interna de la granja, se contará con sistemas de inventario a fin de contabilizar rigurosamente cuanto se dispone de materia prima, productos, para evitar posibles hurtos o robos por parte de los trabajadores.

## CAPITULO V

### ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL

#### 5. Organización empresarial

La organización de la empresa es la estructura técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de la empresa, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos de la empresa.

Una vez determinado el estudio técnico, es conveniente plantear la estructura organizativa que debe seguir la empresa para su buen funcionamiento. En primer lugar se debe proponer el tipo de entidad jurídica a la que se debe ceñir la empresa.

El propósito de este proyecto es confines de producción y comercialización, el tipo de sociedad más recomendable es Sociedades Comerciales y no Sociedad Civil.

Dentro de las Sociedades Comerciales, existe la de Sociedad Comercial de Responsabilidad limitada, que es la mas conveniente, si bien es cierto tiene el mismo origen que la Sociedad Anónima Cerrada, sin embargo es de naturaleza distinta. En efecto, si bien ambas formas se ordenan sobre una base de una sociedad cerrada, la Sociedad de Responsabilidad Limitada presenta en la ley,



disposiciones que permiten a los socios una regularización más flexible en su estructura y funcionamiento, en cambio siendo la Sociedad Anónima Cerrada solo una modalidad de la Sociedad Anónima, se encuentra sujeta a todas las disposiciones que la regulan a esta.

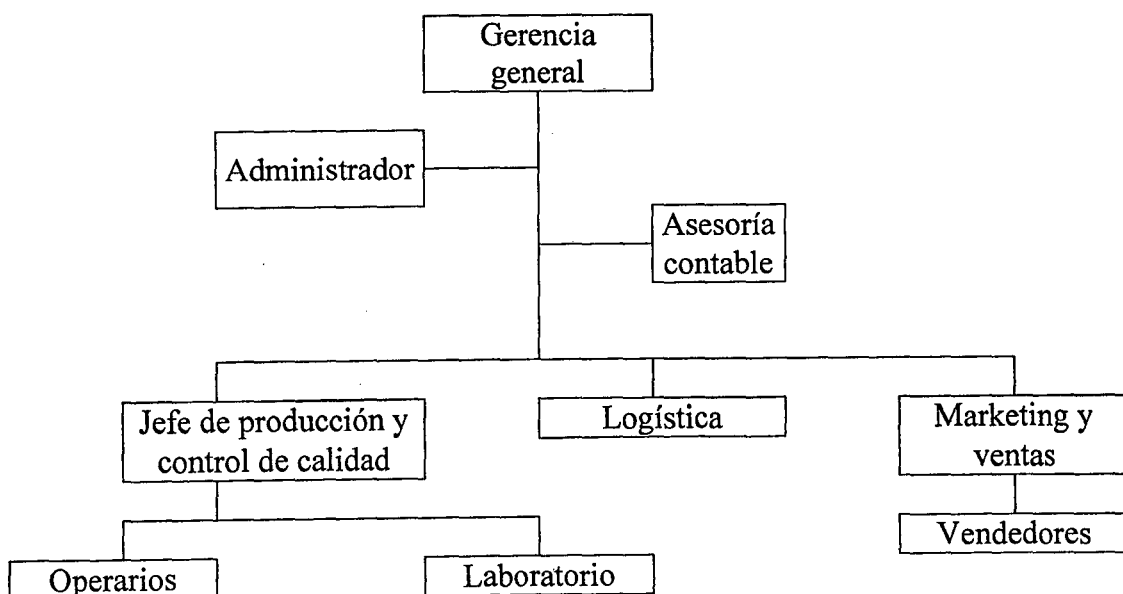
Es por ello que la empresa se constituirá como Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada bajo las siguientes S.R.L. cuya razón social será LA GRANJA S.R.L., nombre que será patentado ante INDECOPI y que cumplirá con todos los requisitos legales y comerciales.

### 5.1. Organización estructural y funcional

Para el presente proyecto, la estructura organizacional ha sido definida en función a los requisitos de división de trabajo que la empresa demanda a las respectivas funciones de desempeño por cada una de las personas que formen parte de la misma, con la finalidad de que el trabajo se desarrolle de forma coordinada.

En el siguiente gráfico se presenta el organigrama estructural y funcional de la empresa, los cuales serán flexibles, es decir sujetos a variaciones futuras de acuerdo al crecimiento y nuevos requerimientos de la empresa.

**Gráfico 14:** Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

## **5.2. Manual de la organización y funciones**

### **5.2.1. Gerente general**

**Persona responsable.** Ing. Agroindustrial o Ing. Industrial

#### **Requisitos**

- Experiencia mínima 2 años en el sector y no mayor de 40 años.
- Especialización en administración y finanzas.
- Conocimientos del comercio.
- Ser líder, estratega, emprendedor, creativo, proactivo.

#### **Funciones**

- Designar todas las posiciones gerenciales.
- Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los diferentes departamentos.
- Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas para la aprobación de los gerentes corporativos.
- Coordinar con las oficinas administrativas para asegurar que los registros y sus análisis se están ejecutando correctamente.
- Crear y mantener buenas relaciones con los clientes, gerentes corporativas y proveedores para mantener el buen funcionamiento de la empresa.

### **5.2.2. Administrador**

**Persona responsable.** Ing. Agroindustrial, Ing. Industrial o Administrador de empresas.

#### **Requisitos**

- Experiencia mínima 1 año en este sector.
- Especialización en temas de administración de empresas.
- Conocimientos amplios de legislación empresarial.

- Buen nivel de comunicación y relaciones interpersonales, iniciativa, objetividad y firmeza.

#### **Funciones**

- Solucionar problemas en primera instancia.
- Mide recursos y planea su aplicación.
- Desarrollar estrategias.
- Efectuar diagnósticos de situaciones.

#### **5.2.3. Jefe de producción y control de calidad**

**Persona responsable.** Ing. Zootecnista, Médico veterinario o Técnico veterinario.

#### **Requisitos**

- Experiencia mínima de 5 años en el sector no mayor de 35 años.
- Especialización en productividad.
- Experiencia en manejo personal.
- Ser coordinador, organizador, analítico y experto en el área.

#### **Funciones**

- Verificar el perfecto cumplimiento del planteamiento y control de la producción.
- Controlar todas las áreas de la granja.
- Establecer y controlar un programa de mantenimiento preventivo de la granja y equipos.
- Desarrollar programas de capacitación y entrenamiento bajo su cargo.
- Elaborar informes diarios de la granja.
- Recepcionar informe sobre el control de calidad de los cerdos adoptando medidas correctivas si fuese necesario.
- Velar por la integridad del personal bajo su responsabilidad, coordinando medidas de seguridad y prestando ayuda a los operativos que lo requieran.

- Responsable del buen funcionamiento del proceso bajo un estricto cumplimiento de normas.
- Controlar la calidad de los alimentos y agua.
- Verificar y controlar que no exista ningún tipo de enfermedad en los cerdos.
- Coordinar con el área logística sobre la adquisición de los alimentos y demás.

#### **5.2.4. Encargado de Marketing y ventas**

**Persona responsable.** Ing. Agroindustrial o Administrador de empresas

##### **Requisitos**

- Experiencia profesional mínima 3 años en el sector.
- Estudios de maestría en Marketing.
- Capacitación en publicidad y promoción para este tipo de producto.
- Conocimientos en computación entorno Windows e Internet.
- Ser organizador, poseer buen trato, innovador, analítico, relacionarse a todo nivel y trabajar en equipo.

##### **Funciones**

- Encargado de determinar el plan de ventas hacia el mercado establecido.
- Establecer los programas de venta, publicidad, distribución y promoción de productos.
- Mantenerse informado de los cambios del mercado en cuanto al Marketing mis (precio, distribución, producto).
- Fijar los precios del producto en coordinación con la gerencia.
- Supervisar el cumplimiento de las estrategias de ventas y de comercialización de los productos.

#### **5.2.5. Encargado de logística**

**Persona responsable.** Ing. Industrial

**Requisitos**

- Experiencia mínima de 2 años en el sector.
- Conocimientos en manejo de almacenes, distribución y compras.
- Conocimientos de computación y programas de almacenes.
- Ser organizador, coordinado, aptitudes para trabajar en equipo.
- Someter a control y evaluación la optima calidad del cerdo en coordinación con el jefe de control de calidad.
- Controlar el residuo y almacenamiento de los materiales además de un control de entrada y salida de la misma.
- Coordinar con el área de producción para el desarrollo de un plan maestro y requerimiento de los materiales.
- Coordinar con el área de comercialización.

**5.2.6. Operarios**

**Persona responsable.** Debe de tener secundaria completa, estudiante universitario o egresados de institutos superiores.

**Requisitos**

- Experiencia mínima de 6 meses en granjas y no mayor de 30 años.
- Tener cursos de capacitación en producción, seguridad e higiene.
- Trabajar bajo presión, organizado, poseer buen trato y con deseos de superación.

**Funciones**

- Realizar el manejo de los diferentes equipos bajo la supervisión de jefe de producción.
- Cumplir estrictamente las tareas con responsabilidad asignadas por el jefe de producción.

- Informar al jefe de producción, sobre algún problema suscitado en la granja o alguna dificultad que afecte el buen funcionamiento de la misma.

### **5.2.7. Vendedor**

**Persona responsable.** Egresado de instituto o tecnológico.

#### **Requisitos**

- Experiencia mínima 1 año como representante de ventas.
- Conocimientos en manejo de base de datos.
- Conocimientos de computación entorno Windows, Office.
- Ser responsable, perseverante y ordenado.

#### **Funciones**

- Estará a cargo de la atención al público.
- Visitar periódicamente a los clientes y mantener buenas relaciones.

### **5.3. Constitución de la empresa**

Los pasos a seguir para la constitución de la empresa son los siguientes:

- Elaboración de la minuta de la constitución de la empresa.
- Elaboración de la escritura pública de la empresa (Notaría).
- Inscripción de la empresa en Registros Públicos.
- Obtención del Registro único del contribuyente de la empresa en la SUNAT.
- Tramitar la licencia de funcionamiento en la Municipalidad.

### **5.4. Marco legal**

La empresa estará constituida legalmente bajo el amparo de la “Nueva Ley General de Sociedades” (Ley N° 26887) y sujeto también al Seguro Social, SUNAT, al nuevo Código Tributario, a la Ley de Promoción de la

Inversión en la Amazonia y todos los reglamentos vigentes a la que se debe sujetar la empresa.

#### **5.4.1. Legislación tributaria**

##### **a. Decretos legislativos**

- D.L N° 771 Sistema Tributario Nacional.
- D.L N° 774 Impuesto a la Renta.
- D.L N° 776 Ley de Tributación Municipal.
- D.L N° 816 Código Tributario.
- D.L N° 821 I.G.V.
- D.L N° 25632 Comprobantes de Pago.
- D.L N° 25734 Registro Único del Contribuyente (RUC).+
- D.L N° 23853 Ley Organiza de Municipalidades.

##### **b. Leyes**

- Ley N° 27037 Ley de la Inversión de la Promoción en la Amazonia.

##### **c. Decretos supremos**

- D.S N° 103-99-EF (Publicado (26-06-1999), Disposiciones Tributarias en la Ley en la Promoción de la Inversión en la Amazonia.

#### **5.4.2. Legislación laboral**

##### **a. Decretos legislativos**

- D.L N° 650 Compensación por tiempo de Servicio (CTS).
- D.L N° 667 Participación de Utilidades.
- D.L N° 688 Seguro de Vida.
- D.L N° 713 Vacaciones.

##### **b. Leyes**

- Ley N° 25129 Asignación Familiar.

- Ley N° 25139 Gratificaciones.
- Ley N° 26136 Horas Extras.
- Ley N° 26489 Administración Privada de Fondos de Pensiones (AFP).
- Ley N° 26504 Aportación al Régimen de Prestación de Salud.
- Ley N° 26790 Accidentes Laborales.

**c. Decretos supremos**

- D.S N° 001-96-TR Texto Único Ordenado de la Ley de Fomento al Empleo.
- D.S N° 001-97-TR Texto Único Ordenado de Ley de CTS.

**5.4.3. Legislación sanitaria**

**a. Decreto supremo**

- D.S N° 019-97-AG Reglamento sobre la vigilancia y Control Sanitario.

**5.4.4. Legislación vigente**

**a. Unidad Impositiva Tributaria (UIT)**

- Mediante Decreto Supremo 311-2009-EF publicado el 30 de diciembre de 2009 el valor de la nueva UIT para el ejercicio 2010, cuyo importe es S/. 3600 nuevos soles.

**b. Registro Único de Contribuyentes**

- Esta regido bajo el D.S N° 024-98-ITINTI.

**c. Aporte en la AFP**

El empleador esta obligado a declarar y pagar los aportes de los trabajadores a la AFP a la cual esta afiliado, los aportes obligatorios son del 8% de la remuneración asegurable más un porcentaje por presentación de invalidez, sobrevivencia y sepelio.



**d. Sistema nacional de pensiones**

La aportación es de 13% de la remuneración asegurable. Los trabajadores que ingresan por primera vez de manera dependiente y desean afiliarse al SNP, a partir del inicio de sus labores portando el fomento N° 200: inscripción o permanencia al SNP, (Res. Jefatura N° 113-98-JEFATURA/ONP).

**e. Nuevas planillas**

La empresa debe solicitar la autorización y elaborar sus planillas de remuneración a la autoridad Administrativa de Trabajo de la Región.

**5.4.5. Aspectos legales y obligaciones tributarias****a. Con el gobierno local**

- Licencia de funcionamiento emitida por la Municipalidad Provincial de Chachapoyas.
- Los predios regulados por la Municipalidad de Chachapoyas.

**b. Con el gobierno central****Tributos**

- Impuesto a la renta (30%) por ser región amazónica.
- Impuesto Selectivo al Consumo (27.8%).

**Contribuyentes sociales**

- Régimen de Prestaciones de Salud (RPS)
- Sistema Nacional de Pensiones (SNP)

## APITULO VI

### EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

#### 6. Inversión

En este capítulo se sistematizara la información obtenida en los capítulos anteriores con el fin de cuantificar la inversión total que requiera el proyecto y su distribución en el tiempo, además de establecer la parte que será financiada con aporte propio y la que será motivo del préstamo.

Esta es quizás la parte del proyecto que mas nos interesa que sea clara y esta debidamente fundamentada, pues en base a ella, las entidades financieras tomaran la decisión de financiarnos todo o parte de nuestro proyecto.

El objeto es la inversión que hagamos debe cubrir todos los costos, devolver el capital invertido y obtener un rendimiento.

#### 6.1. Inversión total

La inversión total del proyecto esta constituida por dos grandes rubros que son: la inversión fija y el capital de trabajo. La inversión total del proyecto asciende a la suma de S/. **1161469.00**

**Tabla 24:** Inversión total

<b>Concepto</b>	<b>Total</b>
<b>Activos fijos</b>	
Terreno	161736.00
Obras civiles e Instalaciones	350000.00
Equipos y herramientas	121095.00
Reproductores machos S/. 2000.00	8000.00
Reproductores hembras S/. 2500.00	132500.00
Muebles y enseres	32500.00
Vehículo	110000.00
<b>Sub total</b>	<b>915831.00</b>
<b>Activos intangibles</b>	
Estudio de investigación	3000.00
RUC	234.00
Registro sanitario	150.00
Licencia	350.00
Patentado de marca	535.00
Gastos de constitución	300.00
Imprevistos	200.00
<b>Sub total</b>	<b>4769.00</b>
<b>Total inversión fija</b>	<b>920600.00</b>
<b>Capital de trabajo</b>	
Materia prima	136350.00
Materiales directos	3060.00
Materiales indirectos	360.00
Personal	97800.00
Suministros	3099.00
Imprevistos	200.00
<b>Sub total</b>	<b>240869.00</b>
<b>Inversión total</b>	<b>1161469.00</b>

Fuente: Elaboración personal 2011

**6.2. Análisis de la inversión total****a. Inversión fija**

Conformada por los activos fijos de la Empresa, comprende el conjunto de Bienes que no son sometidos a transformaciones corrientes por parte de la empresa y se usan a lo largo de la vida útil, es decir son bienes de uso. A esta inversión se le suele clasificar en inversión fija e inversión fija intangible.

La inversión fija del presente proyecto asciende al monto de S/. **920600.00**

**a.1. Inversión fija tangible**

Son los bienes físicos que conforman los activos fijos, (terrenos, maquinarias, equipos, instalaciones, etc.), la inversión asciende al monto de S/. **915831.00**

**Tabla 25:** Inversión en terreno

Descripción	Área (m <sup>2</sup> )	Costo(S/.m <sup>2</sup> )	Total
Terreno	1347.8	120.00	<b>161736.00</b>

Fuente: Municipalidad Provincial de Chachapoyas

**Tabla 26:** Inversión en obras civiles e instalaciones

Concepto	Costo (S/)
Cimientos (Muros y columnas)	
Techos	
Pisos	
Puertas y ventanas	
Mano de obra	
Instalaciones	<b>350000.00</b>

Fuente: Elaboracion propia

**Tabla 27:** Inversión en equipos y herramientas

Equipos y herramientas	Cantidad	Costo unitario	Costo (S/)
Jaulas de gestación	45	800.00	36000.00
Jaulas de maternidad	45	1500.00	67500.00
Bebedores automáticos	45	23.00	1035.00
Descolmilladores	5	20.00	100.00
Orejeras	100	2.50	250.00
Tanque de agua 1000 Lt	1	700.00	700.00
Equipo de mangueras	1	500.00	500.00
Equipo de laboratorio	1	5000.00	5000.00
Balanza electrónica	1	700.00	700.00
Balanza de plataforma	1	1000.00	1000.00
Botas de jebe	10	12.00	120.00
Palas	2	35.00	70.00
Carretillas	2	210.00	420.00
Mochila fumigadora	2	250.00	500.00
Calefactores de campana	45	30.00	1350.00
válvulas de gas	45	30.00	1350.00
Balones de gas	45	100.00	4500.00
<b>Total</b>			<b>121095.00</b>

Fuente: Elaboracion personal 2011

**Tabla 28:** Inversión en vehículo

Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Total
Vehículo camión	1	70000.00	70000.00
Vehículo camioneta	1	40000.00	40000.00
<b>Total</b>			<b>110000.00</b>

Fuente: Hyundai Hildemeister, elaboración propia

**Tabla 29:** Inversión en muebles y enseres

Equipos de oficina	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total
Computadora	4	2500.00	10000.00
Impresora Matricial	4	1400.00	5600.00
Telefax	2	1200.00	2400.00
Escritorios	6	600.00	3600.00
Sillas giratorias	20	120.00	2400.00
Archivadores	2	400.00	800.00
Juego de muebles	2	2000.00	4000.00
Anexos telefónicos	4	800.00	3200.00
Reloj tarjetero	2	250.00	500.00
<b>Total</b>			<b>32500.00</b>

Fuente: Milcom S.A.C, Carpintería GuillerKap, Elaboración propia

**Tabla 30:** Costo de reproductores

Reproductores	Cantidad	Precio S/.	Total
Machos	4	2000.00	8000.00
Hembras	53	2500.00	132500.00
<b>Total</b>			<b>140500.00</b>

Fuente: Elaboracion personal 2011

### a.2. Inversión fija intangible

Es aquella inversión que se realiza sobre los activos constituidos por servicios o derechos aquellos que no se pueden ver físicamente y son muy indispensables para la puesta la ejecución del proyecto, esta inversión se caracteriza por su inmaterialidad y no están sujetas a depreciación, entre estas tenemos: Estudios e investigaciones previas, estudios de mercado, gastos de constitución, licencia de funcionamiento, imprevistos. La inversión fija intangible asciende a un monto de S/. 4769.00

**Tabla 31:** Inversión fija intangible

<b>Detalle</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Estudio de investigación	3000.00
RUC	234.00
Registro Sanitario	150.00
Licencias	350.00
Patentado de marca	535.00
Gastos de constitución	300.00
Imprevistos	200.00
<b>Total</b>	<b>4769.00</b>

Fuente: Elaboracion propia

**b. Capital de trabajo**

Esta constituido por los recursos financieros necesarios para el pago de planillas de personal, operaciones y administración, ciertos gastos administrativos y demás gastos en que se incurre, como consecuencia del proceso operativo de la empresa, hasta la realización del servicio y consecuentemente cobranza.

**Tabla 32:** Capital de trabajo

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad (S/.)</b>
Materia prima	136350.00
Materiales directos	3060.00
Materiales Indirectos	360.00
Personal	97800.00
Suministros	3099.00
Imprevistos	200.00
<b>Sub total</b>	<b>240869.00</b>

Fuente: Elaboracion propia

**Tabla 33:** Materia prima

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario (S/)</b>	<b>Meses</b>	<b>Total</b>
Alim. Balanceado	Kg	8700	2.5	6	130500.00
<b>Suplementos</b>					
Maíz	Kg	300	2.5	6	4500.00
Polvillo de arroz	Kg	150	1.5	6	1350.00
<b>Total</b>					<b>136350.00</b>

Fuente: Purina, elaboración propia

**Tabla 34:** Material directo

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (S/)	Meses	Total (S/)
Vitaminas	MI	100	2.50	6	1500.00
Minerales	Kg	5	2.00	6	60.00
Antibióticos	MI	100	2.50	6	1500.00
<b>Total</b>					

Fuente: Elaboracion propia

**Tabla 35:** Material indirecto

Descripción	Cantidad	Precio unitario (S/)	Meses	Total (S/)
Jeringas desechables	50	1.20	6	360.00
<b>Total</b>				<b>360.00</b>

Fuente: Elaboracion propia

**Tabla 36:** Suministros

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Meses	Total
Agua	m3	100	1.2	6	720.00
Electricidad	KW	50	2.35	6	705.00
Gas propano	Balones	9	31	6	1674.00
<b>Total</b>					<b>3099.00</b>

Fuente: Datos obtenidos de Electronorte S.A.C, Emusap S.R.L, Elaboración propia

**Tabla 37:** Costo personal

Rubro	Numero	Sueldo (mes S/.)	Total (S/.)
<b>Mano de obra directa</b>			
Operario de granja	2	900.00	1800.00
Medico Veterinario	1	2000.00	2000.00
<b>Mano de obra indirecta</b>			
Jefe de granja	1	1200.00	1200.00
Laboratorista	1	700.00	700.00
Encargado de logística	1	1000.00	1000.00
<b>Gasto de operaciones</b>			
<b>Administrativos</b>			
Gerente General	1	2500.00	2500.00
Secretaria	1	900.00	900.00
Administrador	1	1200.00	1200.00
Asesor contable	1	400.00	400.00

<b>Ventas</b>			
Agente de ventas	2	800.00	1600.00
<b>Otros</b>			
Vigilantes	2	900.00	1800.00
Limpieza	2	600.00	1200.00
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>21200.00</b>	<b>16300.00</b>

Fuente: Elaboracion propia

S/. 16300.00 corresponde a 1 mes, producción es de 6 meses por lo tanto:

$$- 16300 * 6 = \text{S/. } 97800.00$$

### 6.3. Financiamiento

#### 6.3.1. Inversión total

Para el financiamiento de un proyecto generalmente se recurre a dos fuentes, tanto el aporte propio como el préstamo de terceros. Ambos deben ser combinados óptimamente para que se maximice la rentabilidad, ya que estos deberán ser devueltos con intereses correspondientes.

El financiamiento proviene de terceros, se consigue generalmente de entidades financieras, las cuales canalizan los fondos provenientes de fuentes de cooperación internacional.

Se considero como fuente de financiamiento para el presente proyecto a la Cooperación Financiera de Desarrollo COFIDE, que beneficia a la mediana empresa, el reembolso del monto prestado se realizara a una tasa efectiva anual de 24.8% y mensual es de 1.99% por un tiempo de 3 años.

El porcentaje de participación en el proyecto a través de COFIDE es el siguiente:

**Tabla38:** Estructura de financiamiento

<b>Fuente</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Inversión (S/)</b>
COFIDE	70	813028.30
Aporte propio	30	348440.70
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>1161469.00</b>

Fuente: Elaboracion propia

Dinero prestado: S/. 813028.30

Interés generado: S/. 158477.53 por año



Interés generado en 3 años: S/. 475432.59 totales

Total a pagar: S/. 1288460.89

### 6.3.2. Utilidades netas

**Producto: Cerdos de 100 Kg en pie**

Producción anual: S/.105600 Kg de cerdos en pie.

Costo de 1 Kg de cerdo en pie: S/. 8.00

Ingreso total anual: S/. 8.00 (105600 Kg) = S/. 844800.00

### Egresos totales

Si el costo de capital de trabajo fue de: S/. 240869.00

Y el costo de bienes intangibles fue de: S/. 4768.00

Impuestos (18%) S/. 43356.42

Depreciación 5% del activo fijo S/. 45791.55

-----

S/. 334784.97

El ingreso líquido será igual a: S/. 844800.00 - S/. 334784.97 = S/. 510015.03

### 6.3.3. Tasa interna de retorno (T.I.R)

La tasa interna de retorno se determina de la siguiente expresión:

$$T.I.R. = (\text{Utilidades netas} / \text{Inversión activo fijo}) \times 100$$

Para los datos estimados se tiene la siguiente relación:

$$T.I.R. = (510015.03 / 915831.00) \times 100$$

$$T.I.R. = 55.68 \%$$

La tasa de retorno para el proyecto es aceptable y garantiza el pago del crédito obtenido de COFIDE.

**CAPITULO VII**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

- Es viable, la instalación de una granja de cerdos en la ciudad de Chachapoyas, ya que el TIR nos indica un 55.68%.
- Mediante el estudio de mercado del proyecto se llegó a la conclusión que existe una demanda insatisfecha creciente en el área de influencia del proyecto, y estará orientado a captar un 30% de la demanda insatisfecha de este mercado al final del proyecto.
- La producción de cerdos, es una propuesta que actualmente, en que las carnes tienen precios elevados e inestables, se justifica el proyecto para las Provincias de Luya, Chachapoyas y Rodríguez de Mendoza, como una propuesta de tecnificar la región Amazonas, y al mismo tiempo, se otorgue conocimientos adecuados a los pequeños productores de cerdos en la crianza, de esta manera se está incentivando la crianza extensiva de cerdos.
- La granja desarrollará una capacidad instalada que permitirá producir 105600 Kg de cerdos en pie, con una buena crianza y buena alimentación, de esta forma se estará promoviendo el consumo de carne de cerdo.
- El diseño de la tesis nos demuestra la posibilidad de utilizar los conocimientos de la ingeniería a favor de la producción y crianza de cerdos, de una manera adecuada e higiénica.
- Del análisis de micro localización, se determinó como mejor alternativa la provincia de Chachapoyas en el distrito del mismo nombre, como el lugar que presenta mejores condiciones para la instalación de la granja.

**RECOMENDACIONES**

- Realizar un estudio de pre factibilidad para mejorar algunos aspectos y corroborar con mayor exactitud la viabilidad técnica, económica
- Realizar estudios adicionales para ver la posibilidad producir materia prima en la zona de estudio.
- La empresa deberá implementar políticas de protección al medio ambiente y a la salud, promoviendo el cuidado el medio ambiente, tratando adecuadamente los residuos orgánicos antes de desecharlos al desagüe, es decir se deberá tener seguridad de inocuidad antes de su desecho.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Libros consultados**

- Compendio estadístico de amazonas 2005- 2006. Sistema estadístico departamental- amazonas.
- Departamento de tecnología de alimentos y productos agropecuarios. Iluminación. Universidad Nacional de la Molina.
- BACA URBINA, Gabriel, “Evaluación de proyectos”, 3era Edición McGraw- Hill, México, 1997
- HERNANDEZ S., R., FERNANDEZ C., y BAPTISTA L., P. “Metodología de la Investigación”, McGraw- Hill Interamericana de México S.A.; México. 1991.
- ANDIA, W “Formulación y evaluación estratégica de proyectos”, Editorial San Marcos, Lima Perú.
- GOMERO, N, “Formulación y evaluación de proyectos”, Editorial San Marcos, Lima Perú.

### **Tesis consultadas**

- ESCOBAR ESCOBAR, M; “Estructura de la logística de distribución de una empresa productora de carne porcina en la ciudad de Guatemala”, Guatemala, Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008.

### **Revistas especializadas**

- ASOCIACION GREMIAL DE PRODUCTORES DE CERDOS DE CHILE, “Manual de buenas practicas en producción porcina”, Santiago de Chile, 2003.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA; “Manual de buenas practicas en la producción primaria de cerdos”, Heredia- Costa Rica, 2005.
- CASTELLANOS, E; “Manual de diseño, instalaciones para granjas porcinas”.
- PADILLA PEREZ, M; “Manual de porcicultura”, Heredia- Costa Rica, 2007.

**Direcciones electrónicas y/o paginas web.**

Disponible en:

- <http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/instalaciones>
- <http://www.aacporcinos.com.ar/instalaciones/consumodeagua>
- <http://desa.inei.gob.pe/censos2007/tabulados/>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Sus\\_scrofa\\_domestica](http://es.wikipedia.org/wiki/Sus_scrofa_domestica)
- <http://www.ministeriodeagricultura.com.pe/Amazonas>
- <http://www.monografias.com/trabajo58/produccion-porcinos-peru/produccion`-porcinos-peru2.shtml>
- <http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/fericerdo/reinaldom.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos58/produccion-porcinos-peru/produccion-porcinos-peru.shtml>
- <http://www.monografias.com/trabajos58/produccion-porcinos-peru/produccion-porcinos-peru.shtml>

**ANEXOS**

# LEY Nº 27322

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República

ha dado la Ley siguiente:

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;

Ha dado la Ley siguiente:

## LEY MARCO DE SANIDAD AGRARIA

### CAPÍTULO I

#### DISPOSICIONES GENERALES

##### **Artículo 1°.- Objeto**

La presente Ley tiene por objeto:

- a) La prevención y control de plagas y enfermedades que representan riesgo para la sanidad agraria del país.
- b) El desarrollo de las actividades y servicios fito y zoonosanitarios, orientados al incremento de la producción y productividad agropecuaria, así como a promover las condiciones sanitarias favorables para el desarrollo sostenido de la agroexportación.
- c) La regulación de la calidad sanitaria en la producción, comercialización, uso y disposición final de insumos agropecuarios.

##### **Artículo 2°.- Ámbito de aplicación**

El ámbito de aplicación de la presente Ley es la sanidad agraria, comprendiendo la sanidad vegetal y la salud animal, en todo el territorio nacional.

##### **Artículo 3°.- Medida fito y zoonosanitaria**

Las medidas fito y zoonosanitarias, emanadas en virtud de la presente Ley, serán establecidas por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria.

##### **Artículo 4°.- Definiciones**

Las definiciones están contenidas en el Anexo de la presente Ley para ser empleadas para una correcta y mejor interpretación.

### CAPÍTULO II

#### ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

##### **Artículo 5°.- Autoridad Nacional en Sanidad Agraria**

5.1 La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura, con personería jurídica de derecho público interno, autonomía técnica, económica, financiera y administrativa. Constituye un pliego presupuestal.

5.2 Asimismo, en la reglamentación de la presente Ley se definirán sus instancias normativas y ejecutivas, y los niveles de responsabilidad y de coordinación con las demás autoridades regionales y nacionales.

##### **Artículo 6°.- Funciones y atribuciones de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria**

Son funciones y atribuciones de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria:

- a) Organizar y asegurar la prestación de servicios tendientes al logro de sus objetivos.
- b) Coordinar con instituciones públicas y privadas las acciones pertinentes para la aplicación de la presente Ley, sus Reglamentos y disposiciones complementarias sobre la materia.
- c) Proponer, establecer y ejecutar, según el caso, la normatividad jurídica, técnica y administrativa necesaria para la aplicación de la presente Ley, sus Reglamentos y disposiciones complementarias, a efectos de prevenir la introducción, establecimiento y diseminación de plagas y enfermedades; controlarlas y erradicarlas.
- d) Mantener y fortalecer el sistema de cuarentena, con la finalidad de realizar el control e inspección fito y zoonosanitario, según sea el caso, del flujo nacional e internacional de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal, capaces de introducir o diseminar plagas y enfermedades.
- e) Mantener y fortalecer los sistemas de vigilancia y diagnóstico de plagas y enfermedades.
- f) Realizar los Análisis de Riesgo de Plagas y Enfermedades previos al establecimiento de las regulaciones fito y zoonosanitarias necesarias.
- g) Promover, orientar y colaborar con los organismos responsables en programas de investigación y extensión en materia de sanidad agraria, con especial énfasis en Programas de Manejo Integrado de Plagas y en materia de inocuidad alimentaria.
- h) Promover y participar en la armonización y equivalencia internacional de normas y medidas sanitarias y fitosanitarias.
- i) Conducir y mantener el Sistema de Registro y Actividades Posregistro de Insumos Agropecuarios, y coordinar cuando sea procedente, con las Autoridades competentes de Salud y Ambiente, los aspectos relacionados con la evaluación y el manejo de los riesgos.
- j) Formular y ejecutar programas integrales de educación y capacitación en sanidad agraria dirigidos a sus funcionarios y a usuarios del sistema.
- k) Mantener el sistema de comunicación, información y estadística, elaborando y ejecutando programas de divulgación técnica y comunicación social en materia de sanidad agraria.
- l) Promover la suscripción y asegurar el cumplimiento de convenios con instituciones nacionales y extranjeras, de los sectores público y privado, destinados a la promoción de la sanidad agraria; y participar en representación del Perú en las negociaciones técnicas de convenios y acuerdos internacionales sobre la materia.
- m) Gestionar, en concordancia con el marco normativo vigente, la asistencia técnica y financiera de organismos nacionales e internacionales para fortalecer la sanidad agraria nacional y, de ser el caso, ejecutar los respectivos proyectos.
- n) Contribuir, en coordinación con organismos públicos y privados, al desarrollo sostenido del medio ambiente, evitando el deterioro que pueda derivarse de las actividades agropecuarias y sanitarias.
- o) Declarar áreas libres o de baja prevalencia de plagas y enfermedades.
- p) Declarar e implementar el estado de emergencia fito y zoonosanitaria ante la presencia de plagas o enfermedades de interés cuarentenario o económico.
- q) Ordenar la destrucción, retorno o disposición final de productos de riesgo fito y zoonosanitario.



r) Establecer las medidas fito y zoonosanitarias para la importación, uso y otras actividades que se realicen con Organismos Vivos Modificados.

s) Establecer y conducir el Sistema de Aprobación Interno para la delegación de funciones a personas naturales o jurídicas, debidamente calificadas en sanidad agraria.

t) Las demás contenidas en la presente Ley, sus Reglamentos y disposiciones complementarias sobre la materia.

#### **Artículo 7°.- Recursos financieros de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria contará con los recursos públicos autorizados en la Ley Anual de Presupuesto del Sector Público.

#### **Artículo 8°.- Régimen laboral**

Los servidores de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria están sujetos al régimen laboral de la actividad privada.

#### **Artículo 9°.- Remuneraciones y beneficios**

Las remuneraciones y beneficios de los servidores de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria en todos sus niveles jerárquicos estarán sujetos a la escala remunerativa aprobada por decreto supremo refrendado por el Ministro de Economía y Finanzas y por el Ministro de Agricultura.

#### **Artículo 10°.- Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria queda facultada, de acuerdo con la naturaleza especial de sus actividades, para modificar el Reglamento de Organización y Funciones, el Manual de Organización y Funciones y la ampliación del Cuadro de Asignación de Personal, con cargo a la generación de sus propios recursos presupuestales.

#### **Artículo 11°.- Órganos consultivos**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria contará con el apoyo de Comisiones Nacionales de carácter consultivo y de asesoramiento, en materia de sanidad vegetal, animal, insumos agropecuarios y otras que se establezcan en el Reglamento de la presente Ley. La organización y funciones de las mencionadas comisiones serán definidas en sus respectivos Reglamentos de Organización y Funciones.

#### **Artículo 12°.- Aprobación y acreditación**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, para asegurar el cumplimiento de la presente Ley, sus Reglamentos y disposiciones complementarias, podrá, mediante aprobación interna o a través del Sistema de Acreditación Oficial, delegar funciones a personas naturales o jurídicas, de los sectores público y privado, interesadas y debidamente calificadas, para la prestación de servicios en los aspectos de sanidad agraria que ella determine.

Para la delegación a que hace referencia el párrafo anterior, le corresponde a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria:

a) Adoptar y aprobar los procedimientos técnicos y administrativos en el caso de aprobación interna, así como los procedimientos técnicos y administrativos complementarios en el caso de acreditación.

b) Establecer los requisitos para acceder a la delegación.

c) Calificar, autorizar y supervisar a las personas que accedan a la delegación, en el caso de aprobación interna.

#### **Artículo 13°.- Rol del Sector Privado**

En la aplicación de la presente Ley, la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria fomentará la participación del sector privado representado por las organizaciones gremiales, los agentes económicos agrarios y otros actores vinculados con la actividad agraria.

#### **Artículo 14°.- Coordinación y apoyo a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria**

La Autoridad Nacional de Aduanas, la Policía Nacional, las instituciones o empresas operadoras de puertos, aeropuertos, terminales terrestres, correos y demás autoridades civiles, políticas, militares y judiciales deberán brindar apoyo a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria en el ejercicio de sus funciones, permitiendo el acceso a sus instalaciones y brindando las facilidades de infra-

estructura; si fuere necesario mediante convenio o contrato, para la aplicación de las disposiciones de la presente Ley, bajo responsabilidad. Para la operación de los Puestos de Control Cuarentenario, la Policía Nacional debe destacar personal permanente, con el fin de hacer cumplir las disposiciones de obligatoriedad del control, esto es, el estacionamiento de todos los vehículos de carga y pasajeros para ser inspeccionados.

### **CAPÍTULO III**

#### **PROTECCIÓN FITO Y ZOOSANITARIA INTERNA**

#### **Artículo 15°.- Movilización dentro del territorio nacional**

La movilización de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal, cuando constituya riesgo, será restringida; para lo cual, la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria establecerá, mediante dispositivos legales, las medidas fito y zoonosanitarias específicas. La movilización de productos no regulados será libre en todo el territorio nacional.

#### **Artículo 16°.- Declaración de Área Libre o de baja prevalencia de plagas y enfermedades**

Compete a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria declarar Áreas Libres o de baja prevalencia de plagas y enfermedades y realizar las gestiones oportunas y necesarias para su reconocimiento ante los organismos internacionales competentes. Asimismo, dictará las medidas necesarias para mantener dicho estado. En caso de reinfestaciones, deberá cancelar el estado de Área Libre.

#### **Artículo 17°.- Estado de emergencia fito y zoonosanitaria**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá declarar el estado de emergencia fito y zoonosanitaria ante la presencia de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria o económica que pongan en riesgo la producción agropecuaria nacional. Para dicho efecto, deberá dictar las medidas necesarias de cumplimiento obligatorio y por un tiempo perentorio, el cual deberá ser precisado. Asimismo, la implementación de los estados de emergencia a que hace referencia el presente artículo, si fuere necesario, deberá tener fondos especiales de contingencia.

El Reglamento correspondiente establecerá los procedimientos y alcances de dicha declaración de emergencia, así como las disposiciones para el manejo de los fondos especiales de contingencia.

#### **Artículo 18°.- Denuncia de plagas y enfermedades**

Toda persona se encuentra obligada a denunciar, ante la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, la presencia de plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria, así como de aquellas que por primera vez se determine su presencia en el país.

La Autoridad Nacional citada es la única autorizada en el país para hacer el reporte oficial de dichas plagas y enfermedades.

#### **Artículo 19°.- Obligación de poner en práctica las medidas fito y zoonosanitarias adoptadas**

Las medidas fito y zoonosanitarias que se adopten para el control de plagas y enfermedades denunciadas de conformidad con el artículo precedente serán de cumplimiento obligatorio por parte de los propietarios u ocupantes, bajo cualquier título, del predio o establecimiento respectivo, o a los propietarios o transportistas del lote de productos de que se trate, inclusive con recursos propios si fuere necesario. En caso de incumplimiento de la obligatoriedad y los plazos fijados por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, ésta podrá disponer, a costo del responsable, la ejecución de las medidas necesarias, sin ninguna responsabilidad patrimonial para el Estado.

#### **Artículo 20°.- Campañas fito y zoonosanitarias**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria tendrá a su cargo la organización, coordinación, promoción, supervisión y ejecución de campañas fito y zoonosanitarias. Para su desarrollo podrá celebrar o promover la celebración de convenios con organismos regionales o locales, públicos o privados, nacionales e internacionales, así como organizaciones representativas de los productores o grupos de agricultores, quienes participarán en el desarrollo de las actividades correspondientes.

## **Artículo 21°.- Inspecciones**

21.1 La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria podrá inspeccionar en cualquier momento el estado sanitario de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal, insumos agropecuarios, nacionales o importados, incluyendo las condiciones de los materiales de empaque, embalaje, acondicionamiento y medios de transporte sin excepción, al nivel de producción, distribución, comercialización y almacenamiento. De acuerdo con los resultados de la inspección y de conformidad con la presente Ley y sus Reglamentos, la autoridad determinará, según corresponda y a costo del propietario, su inmovilización, tratamiento, comiso, destrucción o disposición final. En casos necesarios, podrá requerir el apoyo de la fuerza pública.

21.2 Los propietarios u ocupantes bajo cualquier título, del predio o establecimiento respectivo, y los propietarios del lote de productos de que se trate, se encuentran obligados a permitir el acceso de la Autoridad y a colaborar con ella en el ejercicio de sus funciones.

## **CAPÍTULO IV**

### **SANIDAD AGRARIA EXTERIOR**

#### **Artículo 22°.- Importación**

22.1 La importación de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal, insumos agropecuarios, organismos benéficos, materiales de empaque, embalaje y acondicionamiento, cualquier otro material capaz de introducir o propagar plagas y enfermedades, así como los medios utilizados para transportarlos, se sujetarán a las disposiciones que establezca, en el ámbito de su competencia, la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria.

22.2 Practicada la revisión de los documentos que amparan la importación y efectuadas las inspecciones correspondientes, la Autoridad podrá disponer, con el debido sustento técnico y legal, y a costo del importador o destinatario, las medidas a que hubiera lugar, incluyendo el muestreo para análisis de laboratorio, inmovilización temporal, tratamiento, aislamiento, cuarentena posentrada, industrialización, comiso, reembarque, destrucción y disposición final, incluidos el sacrificio de animales enfermos y la cremación o inhumación de sus cadáveres; conforme a lo que se determine en sus Reglamentos y disposiciones complementarias.

22.3 A los productos que cumplan con las disposiciones fito y zoonosanitarias de importación se les expedirá las licencias correspondientes para su ingreso al país.

#### **Artículo 23°.- Aplicación de las normas de importación a envíos postales, equipajes y otros**

23.1 Las disposiciones establecidas en el artículo precedente son aplicables a envíos postales; toda clase de equipajes y encomiendas, incluyendo los de los diplomáticos, funcionarios del gobierno y personal de las fuerzas armadas y policiales, funcionarios de gobiernos extranjeros, organismos internacionales y tripulantes; así como a los desechos de naves, aeronaves, trenes, autobuses y otros medios de transporte.

23.2 Las empresas de transporte aéreo, terrestre, marítimo, lacustre y fluvial se encuentran obligadas a comunicar permanentemente y, bajo responsabilidad, estas disposiciones a sus tripulantes y, de ser el caso, a sus pasajeros.

23.3 La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria integrará y participará en el Comité de Recepción de embarcaciones marítimas, fluviales y lacustres, que transporten plantas, productos vegetales, animales o productos y subproductos de origen animal.

#### **Artículo 24°.- Exportación**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, a solicitud del interesado, realizará la certificación fito y zoonosanitaria, previa inspección, de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal; así

como la certificación de insumos agropecuarios destinados a la exportación.

#### **Artículo 25°.- Tránsito por el territorio nacional**

El tránsito terrestre, fluvial y lacustre por el territorio con destino a otro país de plantas y productos vegetales, animales y productos de origen animal, materiales de empaque, embalaje y acondicionamiento, y cualquier otro material capaz de introducir o diseminar plagas y enfermedades, se sujetará a las disposiciones fito y zoonosanitarias adoptadas por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria.

El tránsito marítimo y aéreo por el territorio con destino a otro país quedará excluido de cumplir las disposiciones fito y zoonosanitarias a que hace referencia el párrafo precedente, siempre que las naves no realicen descargas en puertos o aeropuertos del país.

## **CAPÍTULO V**

### **INSUMOS AGROPECUARIOS**

#### **Artículo 26°.- Semillas y materiales de propagación**

Las semillas y cualquier material de propagación de los vegetales se sujetarán a las medidas fitosanitarias que la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria determine.

#### **Artículo 27°.- Plaguicidas de uso agrícola**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es la responsable de llevar y conducir el Registro de Plaguicidas de Uso Agrícola en el país; de ejecutar las actividades de control y fiscalización en la fabricación, importación, formulación, envasado y comercialización; así como de coordinar las actividades de posregistro, debiendo para ello convocar y concertar la participación de otros sectores o áreas especializadas para la evaluación del riesgo, para la salud humana y el ambiente; de acuerdo al Reglamento de la presente Ley y normas complementarias.

#### **Artículo 28°.- Agentes y productos biológicos para el control de plagas**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es la responsable de llevar y conducir el Registro de Agentes y Productos Biológicos para el control de plagas agrícolas en el país y de reglamentar su importación e introducción, investigación, manipulación, producción, transporte, almacenamiento, comercialización y uso; de acuerdo al Reglamento de la presente Ley y sus normas complementarias.

#### **Artículo 29°.- Productos farmacéuticos y biológicos de uso veterinario y alimentos para animales**

La Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es la responsable de llevar y conducir el Registro de Productos Farmacéuticos y Biológicos de Uso Veterinario y Alimentos para Animales en el País; y, de ejecutar las actividades, su control y fiscalización en la fabricación, importación, formulación, envasado y comercialización, así como de coordinar las actividades posregistro, debiendo para ello convocar y concertar la participación de otros sectores o áreas especializadas para la evaluación del riesgo, para la salud humana y animal, y el ambiente; de acuerdo al Reglamento de la presente Ley y disposiciones complementarias sobre la materia.

#### **Artículo 30°.- Organismos Vivos Modificados y sus productos**

La introducción, investigación, manipulación, producción, transporte, almacenamiento, liberación, conservación, comercialización, uso y manejo de Organismos Vivos Modificados y sus productos, de uso agropecuario, se sujetarán a las medidas fito y zoonosanitarias adoptadas por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, de conformidad con el Reglamento de la presente Ley, normas concordantes y complementarias sobre la materia.

## **CAPÍTULO VI**

### **INFRACCIONES Y SANCIONES**

#### **Artículo 31°.- Competencia para conocer de las infracciones e imponer las sanciones**

Compete a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria conocer de las infracciones a la presente Ley, sus

Reglamentos y disposiciones complementarias sobre la materia e imponer las sanciones correspondientes, sin perjuicio de las acciones civiles y penales que correspondan.

#### **Artículo 32°.- Infracciones**

Las infracciones a las disposiciones de la presente Ley serán establecidas en sus Reglamentos y disposiciones complementarias sobre la materia.

#### **Artículo 33°.- Sanciones y reincidencia**

33.1 Las infracciones a la presente Ley establecidas en sus Reglamentos y disposiciones complementarias serán sancionadas con multas expresadas en fracciones o enteros de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) vigente y calculadas al momento de la comisión de la infracción. Podrá, asimismo, disponerse con carácter accesorio:

- a) La denegación, suspensión o cancelación de los registros, permisos, certificados o autorizaciones correspondientes.
- b) El comiso, destrucción o disposición final de los productos objetos de la infracción.
- c) La clausura de establecimientos.
- d) La publicación de las sanciones impuestas en el Diario Oficial El Peruano u otro medio de comunicación escrita de circulación nacional o regional.

33.2 En caso de reincidencia, se duplicará la multa impuesta y, de ser el caso, se aplicarán sanciones accesorias adicionales.

#### **Artículo 34°.- Recursos impugnativos**

Contra la decisión de la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria que impone la sanción, el afectado podrá imponer recursos impugnativos, de conformidad a la legislación nacional vigente sobre procedimientos administrativos, y a lo establecido en el Reglamento de la presente Ley y disposiciones complementarias sobre la materia.

### **CAPÍTULO VII**

#### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES**

##### **Primera.- Carácter técnico y científico de las medidas fito y zoonosanitarias**

Las medidas fito y zoonosanitarias contempladas en la presente Ley, en sus Reglamentos, así como las demás disposiciones complementarias sobre la materia, por el carácter técnico y científico que las sustentan, no constituyen medidas paraarancelarias ni barreras burocráticas, de conformidad con el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial de Comercio (OMC) y demás compromisos internacionales asumidos por el país sobre la materia.

##### **Segunda.- Facultad de dictar medidas que faciliten las actividades fito y zoonosanitarias**

Quedan exceptuadas de las restricciones establecidas en el Decreto Ley N° 25629 y en el Decreto Ley N° 25909, las medidas que se dicten al amparo de la presente Ley.

### **CAPÍTULO VIII**

#### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS**

##### **Primera.- Períodos de transición**

Las solicitudes recibidas por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria antes de la entrada en vigor de la presente Ley seguirán su curso de acuerdo a la legislación vigente al momento de la apertura de los respectivos expedientes. Se reconoce plena validez a los registros, permisos, autorizaciones, certificados y licencias expedidas con anterioridad a la fecha de entrada en vigor de esta Ley, cuando se ajusten plenamente a las disposiciones de la legislación que se deroga.

##### **Segunda.- Reglamentación**

El Reglamento de la presente Ley y normas complementarias sobre la materia se dará a través del Ministe-

rio de Agricultura, mediante decreto(s) supremo(s), en un plazo de noventa (90) días contados a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley.

##### **Tercera.- Aplicación ultractiva de normas reglamentarias**

En tanto se expidan los Reglamentos y disposiciones complementarias de la presente Ley, se aplican ultractivamente las normas contenidas en el Decreto Supremo N° 0017 del 4 de mayo de 1949, el Decreto Supremo N° 016-76-AL, la Resolución Suprema N° 117-76-AL, el Decreto Supremo N° 015-95-AG, el Decreto Supremo N° 015-98-AG y sus correspondientes modificatorias y ampliatorias con las sanciones que contienen, en todo lo que no se opongan a la presente Ley.

##### **Cuarta.- Entrada en vigencia**

La presente Ley entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

### **CAPÍTULO IX**

#### **DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA**

##### **Única.- Derogatoria de normas**

Derógase la Ley N° 1221, del 31 de diciembre de 1909; la Ley N° 4638, del 28 de marzo de 1927; la Ley N° 26558, del 28 de diciembre de 1995; y demás normas que se opongan a la presente Ley.

Comuníquese al señor Presidente de la República para su promulgación.

En Lima, a los doce días del mes de julio del dos mil.

MARTHA HILDEBRANDT PÉREZ TREVIÑO  
Presidenta del Congreso de la República

RICARDO MARCENARO FRERS  
Primer Vicepresidente del Congreso  
de la República

AL SEÑOR PRESIDENTE CONSTITUCIONAL  
DE LA REPÚBLICA

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintidós días del mes de julio del año dos mil.

ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI  
Presidente Constitucional de la República

BELISARIO DE LAS CASAS PIEDRA  
Ministro de Agricultura

### **ANEXO**

**AGENTES BIOLÓGICOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS.-** Enemigos naturales, antagonistas, competidores u otras entidades bióticas capaces de reproducirse y que son utilizados para el control de plagas.

**ANÁLISIS DEL RIESGO.-** Evaluación del riesgo de una plaga o enfermedad y manejo de dicho riesgo.

**ANIMAL.-** Para efectos de la salud animal, cualquier mamífero (con excepción de los mamíferos marinos) o ave de las especies domésticas y salvajes.

**APROBACIÓN.-** Acto por el cual la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria reconoce a personas naturales o jurídicas como aptas para operar como Organismos de Certificación, Unidades de Verificación o Laboratorios de Prueba.

**ÁREA DE BAJA PREVALENCIA DE PLAGAS.-** Zona designada por las autoridades competentes que puede abarcar la totalidad de un país, parte de un país o la totalidad o partes de varios países, en la que una determinada plaga o enfermedad no existe más que en escaso grado y que está sujeta a medidas eficaces de

vigilancia, lucha contra la plaga o enfermedad o erradicación de la misma.

**AREA LIBRE DE PLAGAS O ENFERMEDADES.-** Área designada por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, que puede abarcar la totalidad de un país, parte de un país o la totalidad o partes de varios países, en la que no existe una determinada plaga o enfermedad.

**AUTORIDAD NACIONAL DE ADUANAS.-** Para los efectos de la presente Ley, es la Superintendencia Nacional de Aduanas (ADUANAS), o quien haga sus veces.

**CAMPAÑA FITO Y ZOOSANITARIA.-** Conjunto de medidas fito y zoonosanitarias para la prevención, combate y erradicación de plagas y enfermedades que afectan a las plantas, productos vegetales, animales y productos animales en un área geográfica determinada.

**CONTROL.-** La supresión, contención o erradicación de una población de plagas y enfermedades.

**CUARENTENA.-** Disposiciones a la movilización de mercancías que se establecen en normas legales, con el propósito de prevenir o retardar la introducción de plagas y enfermedades en áreas donde no se sabe que existan, o bien para confinarlas.

**ENFERMEDAD.-** Es el desequilibrio fisiológico en el animal que altera el entorno de éste, pudiendo propagarse a otros animales.

**ESTADO DE EMERGENCIA.-** Conjunto de medidas fito y zoonosanitarias emergentes que se implementan para combate y erradicación de plagas y enfermedades cuarentenarias y de importancia económica, detectadas en un área geográfica específica o foco de infestación delimitado.

**EVALUACIÓN DEL RIESGO.-** Evaluación de la probabilidad de entrada, radicación o diseminación de plagas o enfermedades en todo o parte del territorio nacional, de conformidad con las medidas fito y zoonosanitarias que pudieran aplicarse; así como de las posibles consecuencias biológicas, económicas y ambientales conexas; o evaluación de los posibles efectos perjudiciales para la salud de las personas y de los animales provenientes de la presencia de aditivos, contaminantes, toxinas u organismos patógenos en alimentos y piensos de origen animal o vegetal.

**INSUMOS AGROPECUARIOS.-** Para efectos de la aplicación de la presente Ley, el término comprende plaguicidas químicos de uso agrícola, fertilizantes y abonos, semillas y material de propagación de vegetales, agentes y productos biológicos para el control de plagas, productos de uso veterinario y alimentos para animales.

**MEDIDA SANITARIA O FITOSANITARIA.-** Toda medida aplicada para: (i) proteger la salud y la vida de los animales o para preservar los vegetales, incluidas las especies forestales, de los riesgos resultantes de la entrada, radicación o diseminación de plagas, enfermedades y organismos patógenos o portadores de plagas; (ii) proteger la salud y la vida de las personas y de los animales, de los riesgos resultantes de la presencia de aditivos, contaminantes, toxinas y organismos patógenos en los productos alimenticios, las bebidas y los piensos; (iii) proteger la salud y la vida de las personas, de los riesgos resultantes de enfermedades propagadas por animales, vegetales o productos de ellos derivados, o de la entrada, radicación o propagación de plagas; (iv) prevenir o limitar otros perjuicios, resultantes de la entrada, radicación o propagación de plagas.

Las medidas sanitarias y fitosanitarias comprenden todas las leyes, reglamentos, decretos, resoluciones, prescripciones, requisitos y procedimientos pertinentes, incluyendo inter alia, criterios relativos al producto final; proceso y métodos de producción; procedimientos de prueba, inspección, certificación y aprobación; regímenes de cuarentena incluidas las prescripciones pertinentes asociadas al transporte de animales y vegetales, o a los materiales necesarios para subsistencia en el curso de tal transporte; disposiciones relativas a los métodos estadísticos, procedimientos de muestreo y de evaluación del riesgo pertinente; y prescripciones en materia de embalaje y etiquetado directamente relacionado con la inocuidad de los alimentos.

**NORMA LEGAL.-** Las disposiciones en materia de sanidad agraria de carácter obligatorio expedidas por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria.

**ORGANISMO VIVO MODIFICADO.-** Organismo vivo que contiene a una combinación nueva de material genético obtenida mediante la aplicación de la biotecnología moderna. Se exceptúa expresamente los genomas humanos.

**PLAGA DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA.-** Aquella definida como tal por la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria en razón de que puede tener importancia económica potencial para el área en peligro, aun cuando la plaga no exista, o si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial.

**PLAGA.-** Para efecto de la sanidad vegetal, cualquier especie, raza o biotipo, vegetal o animal, o agente patógeno dañino para las plantas y productos vegetales, las especies y productos forestales, los animales y productos de origen animal.

Para efecto de la salud animal, presencia de un agente biológico en un área determinada que causa enfermedad en la población animal.

**PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA.-** Toda sustancia de naturaleza química o biológica que sola, o en combinación con coadyuvantes, se utilice para prevenir, combatir y destruir insectos, ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos para las plantas y productos vegetales.

**PLANTAS.-** Plantas vivas y sus partes, incluyendo semillas.

**PUESTOS DE CONTROL CUARENTENARIO.-** Lugar destinado al control de movilización e importación de plantas, productos vegetales, animales y productos de origen animal, para evitar la introducción y diseminación de plagas y enfermedades cuarentenarias a través del flujo de pasajeros y mercaderías.

**PREDIO O ESTABLECIMIENTO.-** Todos los predios en que existan o se establezcan áreas de cultivo, criaderos, viveros o depósitos de plantas; centros de procesamiento o empaque o refrigeración de productos de origen animal; lugares donde se concentren plantas o animales con motivo de ferias, exposiciones o eventos similares; establecimientos donde se presten servicios fito y zoonosanitarios, incluidos los laboratorios, y los hospitales y clínicas veterinarias.

**PRODUCTO BIOLÓGICO PARA EL CONTROL DE PLAGAS DE LOS VEGETALES.-** Toda sustancia de naturaleza biológica que, en combinación con coadyuvantes, se utilice para prevenir, combatir y destruir insectos, ácaros, agentes patógenos, nemátodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos para las plantas y productos vegetales.

**PRODUCTO BIOLÓGICO PARA EFECTOS DE LA SALUD ANIMAL.-** Los reactivos biológicos, sueros, vacunas y material genético de origen microbiano o viral que puedan utilizarse, según sea el caso, para diagnosticar, tratar y prevenir enfermedades y plagas de los animales.

**PRODUCTO FARMACÉUTICO.-** Aquellas sustancias de estructura físico-química determinada, de origen mineral, vegetal, animal, sintético, semisintético o biotecnológico, que, convenientemente prescrita y aplicada, ejercen acción sobre el organismo animal, con el propósito de prevenir, diagnosticar, curar y/o tratar las enfermedades y plagas de los animales.

**PRODUCTOS VEGETALES.-** Material de origen vegetal en estado natural, incluyendo granos y aquellos productos manufacturados que por su naturaleza o la de su procesamiento pueden constituir peligro en la propagación de plagas.

**PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL.-** Designa a las carnes, productos de origen animal destinados al consumo humano, a la alimentación, al uso farmacéutico, agrícola o industrial.

**SALUD ANIMAL.-** Estado o condición de equilibrio entre los factores intrínsecos y extrínsecos en los animales, que determinan el comportamiento fisiológico y productivo en las actividades de cualquier especie animal.

**SANIDAD VEGETAL.-** Conservación del buen estado sanitario de individuos, poblaciones y productos que pertenecen al reino vegetal, considerándose las especies agrícolas y forestales.