

# MANUAL DE Construcciones Porcícolas





## ASOCIACIÓN PORKCOLOMBIA FONDO NACIONAL DE LA PORCICULTURA

---

**Jeffrey Fajardo López**  
Presidente Ejecutivo

**Corina Zambrano Moreno**  
Vicepresidenta Ejecutiva

**Clara Marcela Rodríguez M.**  
Directora Área Técnica

### AUTOR

---

**Luis Alberto González Santamaría**  
Ingeniero Civil  
Dr. en Ciencias Agrarias

### COLABORACIÓN

---

**Germán Humberto Guerrero C.**  
Profesional de Asistencia Técnica

**Mónica Andrea Serna C.**  
Gestora de Fortalecimiento Integral

**María Oliva Rodríguez G.**  
Subdirectora de Gestión Ambiental y R.S.E.

**Ángela Patricia Siabato**  
Profesional de Gestión Ambiental y R.S.E.

**Diana Maritza Cómbita E.**  
Médico Veterinario Zootecnista

### COMUNICACIONES

---

**Daniel Bernal Garzón**  
Gerente de Comunicaciones

### REVISIÓN EDITORIAL

---

**Iván Camilo Tuta**  
Asesor de Comunicaciones Integrales

### CONCEPTO Y DISEÑO

---

**Jaime Giraldo Londoño**  
Diseñador Gráfico

# Tabla de Contenido

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
|          | Introducción                               | 5         |
| <b>1</b> | <b>Planificación de Proyecto Porcícola</b> | <b>7</b>  |
|          | Predio                                     | 7         |
| <b>2</b> | <b>Diseños</b>                             | <b>12</b> |
|          | Variables de diseño                        | 12        |
|          | Espacios a diseñar                         | 13        |
|          | Cálculo de espacios y dimensiones          | 32        |
| <b>3</b> | <b>Construcción</b>                        | <b>41</b> |
| <b>4</b> | <b>Mantenimiento y seguimiento</b>         | <b>49</b> |
|          | Bibliografía                               | 52        |



## Lista de ilustraciones

|                       |  |    |
|-----------------------|--|----|
| <b>ILUSTRACIÓN 1</b>  | ▶ Gráfico PHVA aplicado en la construcción de granjas porcícolas | 7  |
| <b>ILUSTRACIÓN 2</b>  | ▶ Cuarentena   | 14 |
| <b>ILUSTRACIÓN 3</b>  | ▶ Galpón de reemplazo y estimulación                             | 14 |
| <b>ILUSTRACIÓN 4</b>  | ▶ Galpón gestación en jaulas                                     | 16 |
| <b>ILUSTRACIÓN 5</b>  | ▶ Galpón de paritorios   | 17 |
| <b>ILUSTRACIÓN 6</b>  | ▶ Galpón de Precebos   | 18 |
| <b>ILUSTRACIÓN 7</b>  | ▶ Galpón de ceba piso duro                                       | 19 |
| <b>ILUSTRACIÓN 8</b>  | ▶ Galpón de ceba piso ranurado y duro                            | 19 |
| <b>ILUSTRACIÓN 9</b>  | ▶ Galpón de DAF  | 20 |
| <b>ILUSTRACIÓN 10</b> | ▶ Galpón de ayuno  | 21 |
| <b>ILUSTRACIÓN 11</b> | ▶ Laboratorio de procesamiento de material seminal               | 21 |
| <b>ILUSTRACIÓN 12</b> | ▶ Bodega de alimentos  | 22 |
| <b>ILUSTRACIÓN 13</b> | ▶ Bodega de alimentos  | 22 |
| <b>ILUSTRACIÓN 14</b> | ▶ Planta tipo Bodega de alimentos                                | 23 |
| <b>ILUSTRACIÓN 15</b> | ▶ Bodega de químicos y herramientas                              | 23 |
| <b>ILUSTRACIÓN 16</b> | ▶ Vivienda y filtro sanitario                                    | 24 |
| <b>ILUSTRACIÓN 17</b> | ▶ Filtro sanitario   | 25 |
| <b>ILUSTRACIÓN 18</b> | ▶ Planta tipo filtro sanitario y oficinas                        | 25 |
| <b>ILUSTRACIÓN 19</b> | ▶ Tabla de consumo de agua                                       | 26 |
| <b>ILUSTRACIÓN 20</b> | ▶ Bocatoma   | 27 |
| <b>ILUSTRACIÓN 21</b> | ▶ Tanque de agua   | 27 |
| <b>ILUSTRACIÓN 22</b> | ▶ Compost de mortalidad  | 28 |
| <b>ILUSTRACIÓN 23</b> | ▶ Compost de mortalidad estructura interna                       | 29 |
| <b>ILUSTRACIÓN 24</b> | ▶ Diseño tipo compost de mortalidad                              | 29 |
| <b>ILUSTRACIÓN 25</b> | ▶ Tanque estercolero   | 30 |
| <b>ILUSTRACIÓN 26</b> | ▶ Diseño tipo tanque estercolero                                 | 30 |
| <b>ILUSTRACIÓN 27</b> | ▶ Biodigestor  | 31 |
| <b>ILUSTRACIÓN 28</b> | ▶ Diseño tipo de biodigestor                                     | 31 |
| <b>ILUSTRACIÓN 29</b> | ▶ Lagunas aerobias   | 31 |
| <b>ILUSTRACIÓN 30</b> | ▶ Planta de gestación y paritorios                               | 36 |
| <b>ILUSTRACIÓN 31</b> | ▶ Corte jaulas de gestación                                      | 37 |

|                       |  |    |
|-----------------------|--|----|
| <b>ILUSTRACIÓN 32</b> | ▶ Corte jaulas parideras                               | 37 |
| <b>ILUSTRACIÓN 33</b> | ▶ Planta precebo                                       | 38 |
| <b>ILUSTRACIÓN 34</b> | ▶ Planta ceba  | 39 |
| <b>ILUSTRACIÓN 35</b> | ▶ Corte ceba   | 40 |
| <b>ILUSTRACIÓN 36</b> | ▶ Localización y replanteo                             | 41 |
| <b>ILUSTRACIÓN 37</b> | ▶ Localización de construcciones finales               | 42 |
| <b>ILUSTRACIÓN 38</b> | ▶ Movimientos de tierras                               | 42 |
| <b>ILUSTRACIÓN 39</b> | ▶ Detalle cimentación galpones                         | 43 |
| <b>ILUSTRACIÓN 40</b> | ▶ Cimentación  | 44 |
| <b>ILUSTRACIÓN 41</b> | ▶ Cubierta galpones                                    | 44 |
| <b>ILUSTRACIÓN 42</b> | ▶ Plano cerchas estructura de cubierta                 | 45 |
| <b>ILUSTRACIÓN 43</b> | ▶ Muros cárcamos                                       | 45 |
| <b>ILUSTRACIÓN 44</b> | ▶ Detalle muros cárcamos                               | 46 |
| <b>ILUSTRACIÓN 45</b> | ▶ Red hidráulica                                       | 46 |
| <b>ILUSTRACIÓN 46</b> | ▶ Red sanitaria  | 47 |
| <b>ILUSTRACIÓN 47</b> | ▶ Diseño red sanitaria en planta y corte transversales | 47 |
| <b>ILUSTRACIÓN 48</b> | ▶ Iluminación galpones                                 | 48 |

---

## Introducción

---

Uno de los aspectos esenciales relacionados con el desempeño de los cerdos es el tipo de alojamiento al que son sometidos. En este sentido, las granjas porcícolas modernas se construyen con el objetivo de albergarles adecuadamente, protegiéndoles de la intemperie, brindándoles el espacio necesario y confort medioambiental. De igual manera las granjas deben contar con las áreas complementarias para la circulación de los animales y personas, facilitando el desplazamiento de los cerdos y el trabajo de los encargados, así como también con los sistemas para un adecuado manejo ambiental, cumpliendo en todo momento con los requisitos de bioseguridad establecidos.

Porkcolombia - FNP presenta este manual de construcción de granjas porcícolas con el fin de dar a conocer una metodología para el diseño, construcción y mantenimiento de las instalaciones porcícolas, con la intención de que los productores puedan implementar estas técnicas para el alojamiento de los cerdos cumpliendo con el bienestar animal y preservando el medio ambiente.

Este manual, aborda desde la **planificación** de la granja considerando la ubicación, la topografía y los recursos disponibles para determinar si la granja es viable o no; continuando con el **diseño**, donde a partir de los parámetros productivos se calculan los espacios y los detalles de las instalaciones; pasando a la **construcción** incluyendo aspectos a tener en cuenta durante el desarrollo de la misma, para que cumpla con los parámetros adecuados; y **finaliza** con el mantenimiento y seguimiento de la construcción.

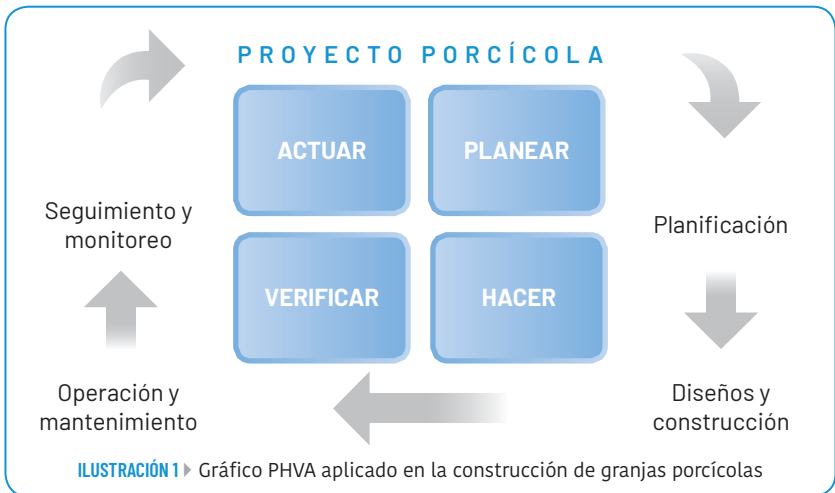
Quizá no logremos abarcar todas las alternativas de construcción, pero lo importante es que el lector pueda utilizar este manual como guía para sus futuros proyectos de implementación de granjas o incluso en la ampliación de las actuales.



# 1

## Planificación de Proyecto Porcícola

Para lograr la construcción de una excelente granja, que cumpla con todos los requisitos, es necesario realizar una adecuada planificación que permita seguir unos pasos sencillos y claros y que conlleven a buen puerto el proyecto.



Previo análisis del negocio, una vez el productor haya decidido ampliar o establecer un proyecto nuevo, se inicia la proyección de la granja siguiendo estos pasos.

### ► Predio

El predio donde se plantea construir la granja debe contar con las siguientes características indispensables para la realización del proyecto:

El terreno debe tener uso conforme del suelo según el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) del municipio, para la explotación producción pecuaria en con finamiento. Plan de Ordenamiento Territorial-POT,

plan básico de Ordenamiento Territorial-PBOT o Esquema de Ordenamiento Territorial-EOT, dependiendo de la categoría del municipio donde se ubicará la granja.

La ubicación de la granja debe estar a una distancia mayor a 500 metros de una granja avícola de acuerdo a lo establecido en la Resolución ICA 3651 de 2014. Aunque esta norma es para la certificación de granjas avícolas bioseguras, los proyectos nuevos de porcicultura deben tener en cuenta esto para evitar afectar a producciones avícolas existentes.

El predio debe contar con disponibilidad de agua en los volúmenes necesarios para la actividad porcícola y doméstica del predio, ya sea por medio de la concesión de una fuente superficial o subterránea otorgada por la Corporación Autónoma Regional u ofrecida por una empresa de acueducto debidamente certificada.

Se debe tener en cuenta que la infraestructura de la granja debe estar ubicada guardando los retiros a las fuentes de agua, según lo establezca la Corporación Autónoma Regional y se deben preservar las franjas forestales protectoras de las fuentes hídricas que estén en el predio.

Si cumple con estas características indispensables se procede hacer las siguientes evaluaciones:

**ACCESO A LA GRANJA:** Verificar el estado de las vías de acceso al predio y el estado de la vía interna o el diseño de estas hasta las instalaciones de la granja nueva si no existe. Las vías de acceso deben ser superficies duras tratadas para evitar que se empoce el agua que dañe la vía y que se vuelva foco de infección.

**DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PREDIO:** Revisar la disponibilidad del servicio eléctrico, la distancia que hay de la red de alta hasta las instalaciones de la granja y verificar si es monofásica o trifásica. Es importante dicha disponibilidad de energía para los diversos procesos que se manejan en el complejo, ya sea en laboratorios, viviendas, suministros de alimentación para los galpones, etc.

**ÁREAS DEL PREDIO:** Identificar en el predio las áreas correspondientes para la infraestructura de la granja, los distintos galpones, bodegas, viviendas, oficinas entre otros, el área destinada para el manejo



ambiental de la porcinoza el cual debe contemplar previamente el diseño del plan de fertilización con todos sus requisitos, el tipo de cultivo, análisis de suelo y capacidad de infiltración o de otras alternativas de manejo que se le dé a la porcinoza, las áreas de otras actividades productivas como ganadería o agricultura y las áreas de zonas forestales protectoras.

En el área ambiental se debe tener en cuenta la ubicación del compost de mortalidad, lechos de secado si se requiere y casetas de residuos sólidos.

El diseño de la granja y de las otras actividades productivas del predio en lo posible debe cumplir con un flujo de circulación lógico de los animales y los operarios para evitar contaminaciones cruzadas y facilite la movilización de los cerdos hacia las distintas etapas productivas.

**ACTIVIDADES VECINAS:** Revisar las distancias hasta los centros poblados y las actividades de producción vecinas que puedan afectar la producción de los cerdos de la granja a instalar; así como distancia a plantas de beneficio, rellenos sanitarios y vías de alto tránsito de camiones con cerdos.

**ANÁLISIS DE RIESGO DEL SITIO DE UBICACIÓN DE LA GRANJA:** Se debe hacer un análisis de las amenazas que se puedan presentar en el sitio a construir la granja, como son: deslizamientos de tierras, inundaciones por escorrentías o por zonas bajas planas, vientos con velocidades altas, incendios forestales, aguas contaminadas, descargas eléctricas frecuentes entre otras. También es importante verificar posibles conflictos de usos de suelo, especialmente cuando los planes de ordenamiento territorial permiten mezcla de usos.

**PERMISOS AMBIENTALES:** El predio y la actividad deben contar con permisos ambientales expedidos por la Corporación Autónoma Regional (CAR) o de Desarrollo Sostenible de la jurisdicción en la cual se ubica. Los permisos ambientales que se deben solicitar son:

- Prospección y exploración de aguas subterráneas (en caso de que se requiera perforar un pozo profundo).

- Concesión de aguas (superficiales o subterráneas) con su respectivo Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua-PUEAA si no se cuenta con servicio de acueducto (siendo importante verificar que la concesión del acueducto está dada para las actividades agropecuarias, en caso contrario tramitar la respectiva concesión de agua).
- Ocupación de cauce (en caso de instalación de bocatomas para la captación del recurso hídrico, decreto 2811 de 1974 y decreto 1541 de 1978) o si se requiere construir un puente o cruzar una tubería por un cauce.
- Permiso de vertimiento para las aguas residuales domésticas.
- Permiso de vertimiento para las aguas residuales agropecuarias o autorización del plan de fertilización o autorización de reúso del agua.
- Aprobación de la demarcación de las franjas forestales protectoras.
- Aprobación del plan de gestión del manejo de los residuos sólidos ordinarios, y el plan de manejo de residuos peligrosos contando con un contrato con el gestor ambiental para manejo, disposición y transporte de los mismos.
- En caso de requerirse tala de árboles es necesario tramitar el permiso de aprovechamiento de árboles aislados. En caso de talar un área para realizar levantamiento de construcciones o por riesgo (árboles que puedan atentar contra las personas o instalaciones) es necesario solicitar el permiso de aprovechamiento forestal ante la autoridad ambiental (decreto 1076 de 2015 ARTÍCULO 2.2.1.1.4.4).

Estos permisos se solicitan antes del inicio del proyecto, respaldados con el estudio ambiental.

Licencia de construcción: Se debe contar con la licencia de construcción antes de iniciar el proceso para las infraestructuras de alojamiento humano, como viviendas, bodegas y laboratorios; los galpones de alojamiento de los cerdos de estructuras livianas cuyo comportamiento difiera de las edificaciones convencionales, no requieren licencia de construcción, no obstante cuando dichas estructuras por

su tamaño requieran de cimientos y estructuras portantes que deban soportar cargas gravitacionales que puedan poner en peligro la vida de personas, deben verificar que el diseño cumpla con la norma sismo resistente y por lo tanto requiere licencia de construcción. Si en el predio existe infraestructura previa se debe solicitar el reconocimiento de la edificación.

## Diseños

### ► Variables de Diseño

Para realizar el diseño de la granja se requiere conocer de antemano las siguientes variables:

**PRODUCCIÓN:** El diseño parte de la cantidad de cerdos que se proyecta producir en la granja, junto con los parámetros productivos esperados según la genética a alojar, calculando la cantidad de espacios en las distintas etapas productivas, conforme a la cantidad de partos por banda o por ritmo de producción y el tipo de granja con que se proyecta establecer: cría, levante - ceba o ciclo completo.

**CLIMA:** Se deben considerar las variables climáticas como: temperatura, precipitación, dirección de los vientos y humedad relativa para diseñar los galpones, si se requiere construirlos con clima controlado o no. Teniendo en cuenta la pluviometría de la zona se pueden diseñar sistemas de recolección de aguas lluvias que pueden ser empleadas para procesos de lavado y así cumplir con el programa de uso eficiente y ahorro del agua que la autoridad ambiental competente exigirá.

**METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN:** Las variables más importantes son:

- Si toda la genética de la granja es externa o se hacen auto reemplazos.
- Tipo de gestación (en corral, jaula o mixta).
- Tiempo de lactancia.
- Ritmo de producción (semanal, dos, cuatro o cinco semanas), producción separada en precebo y ceba o en sistemas Wean to finish, que en este manual se denominará Destete a Finalización (DAF) y peso promedio del cerdo finalizado.

**EQUIPOS A INSTALAR:** Para diseñar una granja se debe conocer el tipo de los equipos a instalar o solicitar los equipos según el diseño,

esto se debe a que las dimensiones de las jaulas, pisos ranurados y comederos varían entre los distintos fabricantes, por lo que es necesario tenerlo en cuenta en la modulación final de la construcción.

**TOPOGRAFÍA:** La variable de la topografía incide en las dimensiones generales de los galpones y en su localización dentro del predio, también incide en los diseños de las vías de acceso y los corredores. Se recomienda aprovechar en lo posible la gravedad, en especial para conducir fluidos como agua y porcínaza líquida. En el proceso de aplicación de porcínaza como fertilizante o enmienda orgánica en el suelo, se deben verificar las pendientes y planificar la forma de aplicar la porcínaza de tal manera que se evite que esta llegue por escorrentía a fuentes de agua en zonas con pendientes altas.

**MEDIO AMBIENTE:** El entorno en que se encuentre tanto el predio, como las fuentes hídricas, las franjas forestales, los recursos naturales disponibles y otras actividades productivas que se desarrollen en el predio, inciden directamente en la ubicación de los galpones, el tamaño final de la granja y en el diseño de los sistemas de manejo ambiental. Es importante que la granja se encuentre rodeada de una densidad boscosa importante, así se minimizará el impacto visual en la zona y asimismo esta servirá como filtro para proteger la granja desde el punto de vista de la bioseguridad.

## ► Espacios a diseñar

Los espacios y sistemas que se deben diseñar en una granja porcícola son los siguientes:

**CUARENTENA:** Es la zona donde se recibe el pie de cría externo a la granja, donde los animales permanecen por lo menos 8 semanas para el aislamiento y aclimatación, generalmente son en piso de concreto duro, o ranurados en concreto, se recomiendan corrales que pueden alojar desde 2 cerdas hasta 20 lo cual dependerá de las necesidades e inventario de hembras de cría de la granja.

**REEMPLAZO Y ESTIMULACIÓN:** Es el galpón que acoge a las cerdas de reemplazo y donde se realizan labores de estimulación. Aquí se reciben

las cerdas que vienen de la cuarentena cuando la genética es externa o del núcleo reproductor cuando son hembras de auto reemplazos. El galpón está constituido por corrales para los grupos de reemplazos por edades, corrales para machos estimuladores y en algunos casos de jaulas para el acostumbramiento de las hembras de reemplazo.



ILUSTRACIÓN 2 ▶ Cuarentena

Archivo Porkcolombia



ILUSTRACIÓN 3 ▶ Galpón de reemplazo y estimulación

Granja Chambacú - Caldas



**GESTACIÓN:** En este espacio permanecen las cerdas desde la monta o inseminación hasta aproximadamente una semana antes del parto. El diseño se puede realizar para que las cerdas estén alojadas:

- **En jaulas:** en este sistema las cerdas son inseminadas en la jaula y toda la gestación la hacen también en jaula, faltando una semana para el parto se trasladan a las de paritorios.
- **En grupos (corrales):** en esta metodología las cerdas solo ingresan a las jaulas para ser inseminadas, de allí pasan al corral de nuevo con el mismo grupo en que se han organizado. Los grupos se organizan desde 8 cerdas hasta 60, esto depende del suministro del alimento, si es manual o con máquina. La cantidad de cerdas por grupo se arma de una forma empírica.
- **Alojamiento combinado:** en este sistema, las hembras son inseminadas en las jaulas y una vez confirmada la preñez se pasan a corrales, la estancia de la cerda en la jaula depende mucho de la metodología, algunos técnicos usan la jaula por 5 semanas, otros por 7 semanas; finalizado este proceso las hembras pasan a los corrales. En los corrales se hacen grupos según el sistema de entrega del alimento, si la alimentación es manual se recomienda corrales de hasta 10 cerdas y si es con equipos dispensadores automáticos, desde 12 hasta 60 cerdas por corral.

En la gestación se recomienda tanto en jaulas como en los corrales, fosas inundadas para la recolección de excretas.

La fosa inundada con piso ranurado se construye en la parte posterior de la jaula que aloja la cerda. Va a todo lo largo de la fila de las jaulas, el ancho varía dependiendo de la marca del piso, algunos son de 60, 80 o 90 cm; también se usan fosas inundadas que cubren el pasillo de ingreso de las cerdas.

En los corrales de gestación grupal se usan fosas inundadas con piso ranurado en concreto, en porcentajes que van desde el 40% del piso hasta el 100% del piso, el resto del piso es en concreto endurecido. También se usan corrales con piso duro y con pendiente hacia la parte de atrás donde la porcínaza llega hasta un canal de recolección.



ILUSTRACIÓN 4 ▶ Galpón gestación en jaulas

Granja Chambacú - Caldas

**PARITORIOS:** Es la sala donde se alojan las cerdas desde aproximadamente una semana antes del parto y hasta que finalizan la etapa de lactancia, se diseña según el número de partos programados con el concepto de todo adentro todo afuera, esto significa que se ingresan todas las cerdas de una banda a cada sala y se desocupa totalmente la instalación al destete.

Las salas de lactancia cuentan con sistemas para mantener a los lechones bajo una sensación térmica mayor a la de la cerda, por medio de calefacción eléctrica (lámparas o tapetes), a gas (biogás o propano). Estos galpones controlan la temperatura por medio de cortinas cuya parte móvil es la de arriba.

También hay salas de lactancia con ambientes controlados por medio de ventilación forzada con humidificadores o ventilación axial o perpendicular.

Actualmente dependiendo de la genética y la metodología de producción la lactancia dura entre 21 a 28 días.

Las parideras pueden tener lechoneras, que son unos sitios para alojar los lechones donde ellos entran a voluntad buscando una mayor temperatura.

Las lechoneras están hechas en mampostería o en concreto vaciado y se ubican en la parte delantera de la paridera o en uno de los laterales. Las lechoneras pueden tener sistemas de calefacción que aumenten la temperatura. También existen en el mercado lechoneras prefabricadas en materiales plásticos.



ILUSTRACIÓN 5 ▶ Galpón de paritorios

Granja Chambacú - Caldas

**PRECEBO:** Al destetar los lechones en la sala de lactancia con un peso entre 5 y 7 kg, se trasladan a las salas de precebo donde se acogen a una temperatura media de 28 grados lograda con calefacción y manejo de cortinas, el piso de estos galpones es en plaqueta ranurada sobre fosa inundada o corrales elevados sobre piso inclinado para lavado con manguera y se utilizan corrales para alojar desde 20 hasta 80 lechones, dependiendo del tamaño de la granja. En Colombia tenemos granjas de gran tamaño que tiene corrales con capacidad de 120 lechones en precebo.

En precebo los lechones duran entre 6 y 9 semanas según la metodología de producción y salen con un peso entre 27 y 32 kg. Usa una densidad de  $0,33 \text{ m}^2$  por lechón para 6 semanas,  $0,35 \text{ m}^2$  para 7 semanas,  $0,38 \text{ m}^2$  para 8 semanas y  $0,42 \text{ m}^2$  para 9 semanas, se busca que por metro cuadrado se alojen máximo 80 kg de peso vivo de lechón.



ILUSTRACIÓN 6 ▶ Galpón de Precebos

Granja Córcega - Risaralda

**CEBA:** En los galpones de ceba se reciben los lechones que vienen del precebo, en los mismos lotes generados en el destete, llegan con un peso entre 27 y 32 kg y el peso final depende de la comercialización, actualmente se finalizan los cerdos con pesos promedio desde los 110 kg hasta 130 kg por lo que la etapa podrá durar entre 13 a 15 semanas. Los corrales se hacen para 20 cerdos y hasta 60 cerdos; en algunas granjas en Colombia se están haciendo corrales de ceba para alojar 120 cerdos. El piso de los corrales puede ser duro con o sin charca en la parte posterior, en piso ranurado o combinación de ambos.

En ceba se utiliza una densidad de  $1,15 \text{ m}^2$  por cada 100 kg de peso vivo en piso duro sin tener en cuenta el área de la piscina o charca y  $0,85 \text{ m}^2$  por cada 100 kg de peso vivo en piso ranurado.

También se pueden hacer corrales en cama blanda para cebar los cerdos, este sistema consiste en galpones que no tiene cobertura de piso en concreto y los cerdos se reciben con una cama de viruta o tamo de arroz o bagazo de caña seco o pasto seco picado.

La cantidad de material vegetal que se usa debe ser el necesario para mantener una humedad baja en la cama.

La densidad recomendada es de  $1,4 \text{ m}^2$  por cerdo alojado hasta con un peso de 120 kg.

Las características de diseño para las cubiertas, comederos y tamaño de población por corral son parecidas a los otros sistemas, los bebederos se recomiendan que sean de cacerola para evitar el humedecimiento de la cama.



ILUSTRACIÓN 7 ▶ Galpón de ceba piso duro

Granja Córcega - Risaralda



ILUSTRACIÓN 8 ▶ Galpón de ceba piso ranurado y duro

Granja San Miguel - Risaralda



**DESTETE A FINALIZACIÓN (DAF):** Una de las formas de producción consiste en alojar los cerdos en un solo galpón desde el destete hasta el final de la ceba. A los lechones destetos se les habilita un espacio en los corrales con temperatura controlada con calefactores y control de vientos con cortinas; el espacio inicial es de 4 lechones por metro cuadrado hasta que alcanzan un peso superior a 15 kg y desde allí se le van dando más espacio hasta tener un cerdo por metro cuadrado en el cerdo de finalización.

Los corrales son parecidos a los de ceba con piso ranurado, y pueden tener un porcentaje en piso duro, previendo que las pendientes estén hacia los cárcamos



ILUSTRACIÓN 9 ► Galpón de DAF

Granja Córcega - Risaralda

**AYUNO:** Son corrales también llamados de “cuarentena de ceba” en donde se ubican los cerdos que van para a planta de beneficio, Estos corrales no cuentan con comederos con el fin de realizar un ayuno para el vaciado de los intestinos de los animales. Se diseñan corrales para alojar el mismo número de cerdos que caben en los compartimentos de los camiones.





ILUSTRACIÓN 10 ▶ Galpón de ayuno

Granja San Miguel - Risaraldá

**MACHOS REPRODUCTORES Y LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE MATERIAL SEMINAL:** En las granjas genéticas o en las granjas comerciales con machos reproductores, se cuenta con un área para el alojamiento de machos en corrales individuales, con un potro para la colecta de semen y un laboratorio para evaluación, procesamiento y empaque de dosis seminales.



ILUSTRACIÓN 11 ▶ Laboratorio de procesamiento de material seminal

Granja Chambacú - Caldas

Los machos se deben alojar individualmente en corrales de mínimo 7 m<sup>2</sup>, con muros o rejas de 1,2 m de altura.

**BODEGAS:** En las granjas porcícolas se requieren tres tipos de bodegas: una para el almacenamiento de alimento en bultos, otra para guardar herramientas, y una para almacenar productos químicos, estas tres bodegas deben estar separadas físicamente. La bodega de alimento se diseña teniendo en cuenta el peso del volumen de concentrado máximo que se debe almacenar y la densidad de peso por

área en las estibas. Aunque la granja cuente con sistema de repartición automática de alimento se recomienda tener una bodega para sortear contingencias de acuerdo a la cantidad de animales y la rotación del inventario. En las bodegas de alimentos, las estibas con los bultos deben estar separadas de los muros por lo menos 20 cm y se recomienda una o dos filas de estibas con corredor central, con el fin de poder manipular fácilmente los bultos. Por cuestiones de seguridad las bodegas deben estar rodeadas por un cerco perimetral y esta debe contar con un acceso que puede ser puerta o ventana para la recepción del alimento.



ILUSTRACIÓN 12 ▶ Bodega de alimentos

Granja San Miguel - Risaralda



Granja Córcega - Risaralda

ILUSTRACIÓN 13 ▶ Bodega de alimentos

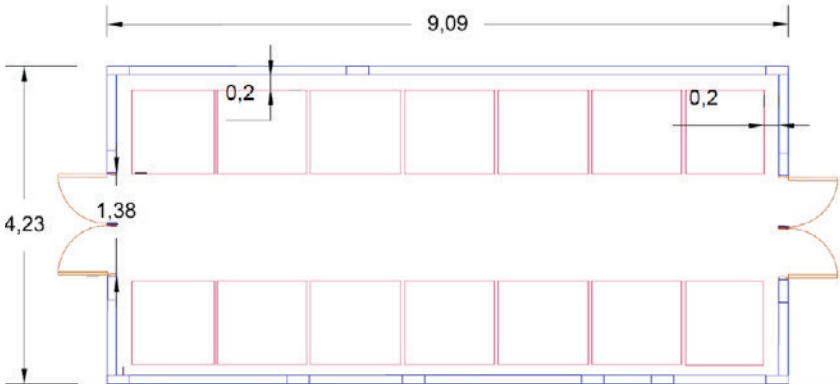


ILUSTRACIÓN 14 ▶ Planta tipo Bodega de alimentos



ILUSTRACIÓN 15 ▶ Bodega de químicos y herramientas

Granja Córcega - Risaralda

**VIVIENDAS, OFICINA Y FILTRO SANITARIO:** En las granjas se requiere infraestructura para el alojamiento, permanencia, alimentación e incluso descanso de los trabajadores; así como también se requiere una oficina para el técnico o personal administrativo que gestione la información de la granja, donde generalmente está el cuarto de almacenamiento de medicamentos. Estos espacios deben cumplir con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistentes (NSR-10).

De otra parte, se recomienda que la granja cuente con un espacio para realizar reuniones de capacitaciones y actividades lúdicas.

La vivienda debe ir en zona sucia es decir por fuera del perímetro productivo de la granja; la oficina, cuarto de medicamentos y el comedor van en la zona limpia de la granja.

El filtro sanitario debe contar con una zona sucia, en la cual se dejarán objetos y el vestuario de calle para limitar las probabilidades de que un material infectado entre a la zona limpia; en la zona intermedia están las duchas con los jabones para el baño de las personas que ingresan a la granja, seguido estará una zona limpia donde encontrarán la ropa de la granja y el calzado.

El filtro sanitario debe contar con una lavandería en la zona limpia para la ropa interna de la zona de producción.

Los objetos que requieren ingresar a la granja se pasan por una caja de desinfección con luz ultravioleta o desinfectantes volátiles.

En la imagen 16 y 17 se observa cómo es el ingreso del personal al filtro sanitario en donde se encuentra la zona sucia, luego la zona intermedia donde está la ducha con lo necesario para pasar luego a la zona limpia.



ILUSTRACIÓN 16 ▶ Vivienda y filtro sanitario

Granja Córcega - Risaralda



ILUSTRACIÓN 17 ▶ Filtro sanitario

Granja Chambacú - Caldas

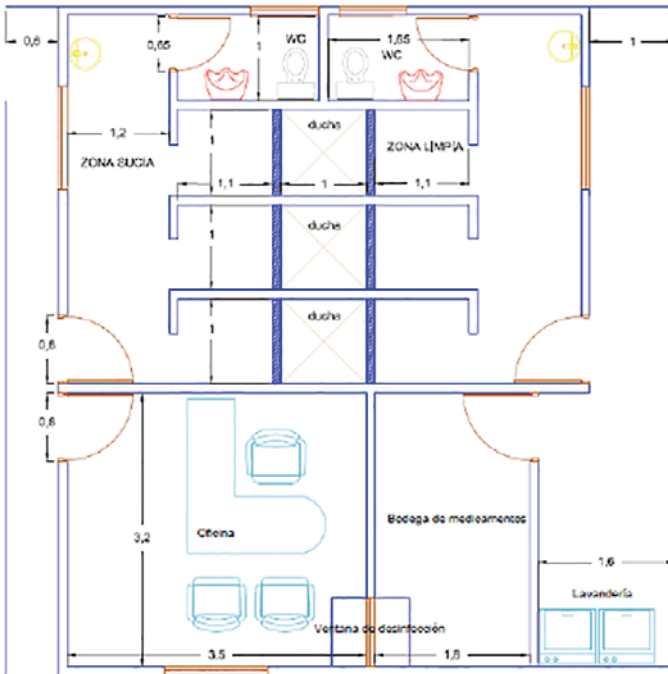


ILUSTRACIÓN 18 ▶ Planta tipo filtro sanitario y oficinas

**SISTEMA DE AGUA:** El sistema de agua lo compone la captación si es de una concesión interna, el tanque de almacenamiento, el sistema de tratamiento de agua, la red de conducción de agua de bebida y la red de conducción de aguas de lavado.

El autor recomienda que el sistema de bebida se diseñe para que suministre el 100% del caudal requerido al 85% de los puntos de bebida, tomando como caudal medio por punto, 2 litros por minuto.

El autor recomienda que la red de lavado se debe diseñar para aportar el 100% del agua requerida en los puntos de lavado que operan simultáneamente.

Se recomienda tener una capacidad de almacenamiento de tres días de consumo de agua con el fin de sortear una contingencia de suministro desde la fuente y en lo posible tener mínimos de tanques principales para hacer los mantenimientos sin reducir la oferta de agua a los cerdos.

Se recomienda tener separada las redes del agua del consumo animal de las redes del lavado y del agua doméstica, con el fin de tener un mejor control de presiones y para poder realizar tratamientos medicinales a los cerdos por el agua de bebida.

Se debe llevar el registro de gasto diario de agua, en la medida de las posibilidades en cada sitio y por línea de consumo y lavado.

| TABLA DE CONSUMO DE AGUA  |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| Grupo Etario              | Agua de bebida por animal L/día |
| Hembras de reemplazo      | 8                               |
| Hembras gestantes         | 18                              |
| Hembras lactantes         | 22                              |
| Hembras vacías (destetas) | 18                              |
| Lechones lactantes        | 0,6                             |
| Lechones en precebo       | 3                               |
| Levante ceba              | 8                               |
| Reproductores             | 16                              |

ILUSTRACIÓN 19 ▶ Tabla de consumo de agua





ILUSTRACIÓN 20 ▶ Bocatoma

Granja Buenos Aires - Risaralda



ILUSTRACIÓN 21 ▶ Tanque de agua

Archivo Porkolombia

**MANEJO AMBIENTAL:** Para operar una granja se debe diseñar y construir todo el sistema de manejo ambiental. El sistema está compuesto por la red de recolección de la porcínaza desde cada sección, hasta los tanques estercoleros o lagunas, o a tratamientos mediante digestión

anaeróbica o tratamientos aerobios y su disposición como fertilizante en cultivos o pastos adjuntos a la explotación porcícola por medio de una red de conducción y aplicación. Además, el compost de mortalidad, las casetas de los residuos ordinarios y de los residuos peligrosos, los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas, la red de aguas lluvias y la conservación de la franja forestal protectora.

También se pueden tener sistemas de recolección de porcinaza sólida y lechos de secado y compostaje de la porcinaza sólida como alternativa ambiental. Establecimiento de cercas o barreras vivas, así como de barreras cortavientos para controlar emisión de olores y mejorar la temperatura en los galpones.

Para la implementación de los sistemas ambientales se recomienda consultar las cartillas “Por Una Porcicultura Ambiental” de Porkcolombia.

<https://www.miporkcolombia.co/programa/sostenibilidad-y-r-s-e/>



**ILUSTRACIÓN 22** ▶ Compost de mortalidad

Granja Córcega - Risaralda



ILUSTRACIÓN 23 ▶ Compost de mortalidad estructura interna Granja Córcega - Risaralda

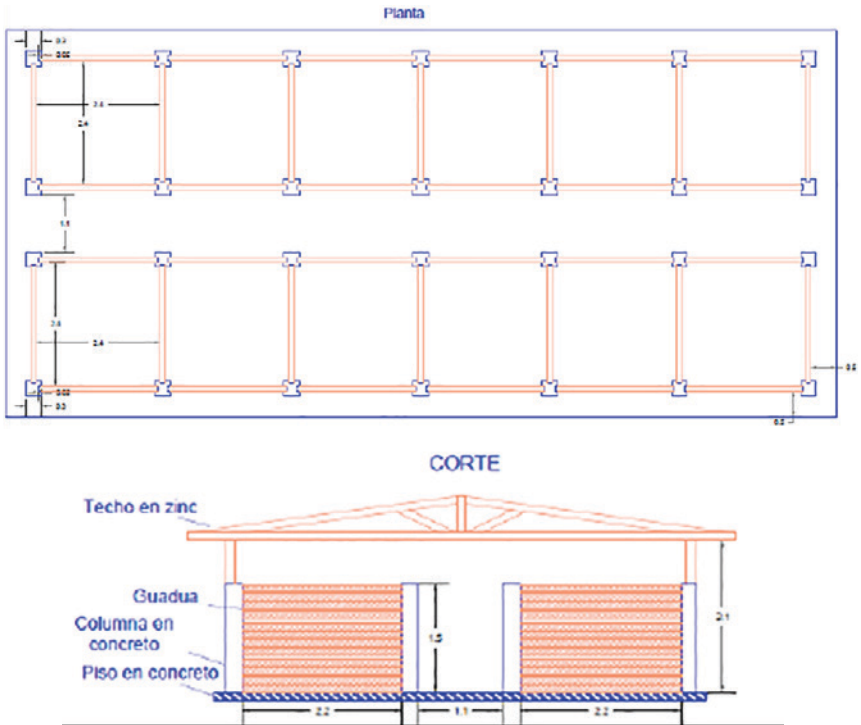


ILUSTRACIÓN 24 ▶ Diseño tipo compost de mortalidad



ILUSTRACIÓN 25 ▶ Tanque estercolero

Granja Córcega - Risaralda

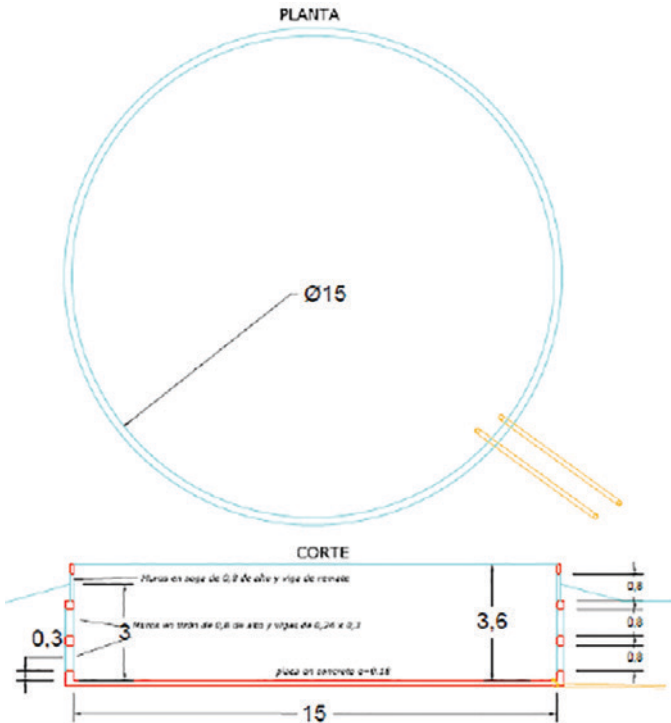


ILUSTRACIÓN 26 ▶ Diseño tipo tanque estercolero





ILUSTRACIÓN 27 ▶ Biodigestor

Granja San Miguel - Risaralda

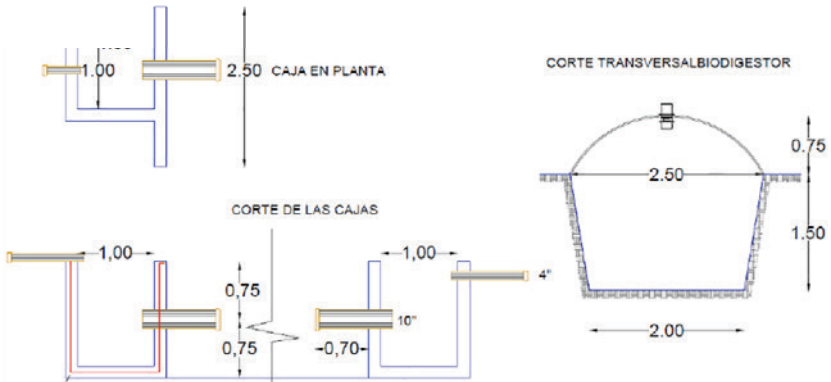


ILUSTRACIÓN 28 ▶ Diseño tipo de biodigestor



ILUSTRACIÓN 29 ▶ Lagunas aerobias

Granja Novillal - Valle del Cauca

## ► Cálculo de espacios y dimensiones

Para hacer los cálculos de los espacios se utiliza una metodología paso a paso que parte de la cantidad de partos establecidos por periodo, esta variable se calcula generalmente con la cantidad de cerdos que se espera vender al año dividido por la cantidad de cerdos producido en promedio por una cerda al año.

El número de partos se recomienda que se redondee en números pares, es ideal trabajar con múltiplos de 6 o en granjas más grandes se pueden usar múltiplos de 15, esto permite modular más fácil las construcciones, ya que al tener números pares de parto las líneas de paritorios siempre son iguales.

El primer paso es determinar la cantidad de cerdas que se requieren por parto semanal.

### CICLO PRODUCTIVO DE LAS CERDAS:

*Gestación 114 días + lactancia 28 días + vacía 7 días = 149 días*

Si la lactancia es a 21 días el ciclo es de 142 días, sin embargo, para efectos prácticos de cálculos, usamos el ciclo de 149 días.

El promedio de partos de una cerda al año se calcula dividiendo la cantidad de días al año entre los días del ciclo.

$$\frac{365 \text{ día/año}}{149 \text{ día/ciclo}} = 2,45 \text{ partos año}$$

La cantidad de hembras que se requieren para un parto semanal es:

$$1 \frac{\text{parto}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semana}}{\text{año}} \div 2,45 \frac{\text{partos}}{\text{año}} = 21,22 \sim 22 \text{ cerdas}$$

Con el número de partos que se requieren por semanas se multiplica por 21,22 y se obtiene el número de cerdas efectivas en la granja.

### ESPACIOS EN LACTANCIA:

La cantidad de espacios en lactancia es:

*Partos semanales × (semanas de lactancia + 1 semana de aseo y desinfección)*

Las parideras tienen las siguientes dimensiones: la jaula donde está la cerda es de 0,60 m de ancho efectivo y 2,2 hasta 2,4 m de largo, la zona de los lechones es una franja a cada lado con un ancho medio de 0,60, dando 2,88 m<sup>2</sup> de área, algunos diseños tienen lechonerías para mayor confort de los lechones, generalmente se diseñan en la parte delantera de la paridera, ocupando todo el frente (1,8 m) y con un ancho de 60 cm.

Los corredores de acceso de las cerdas dentro de las salas tienen un ancho mínimo de 0,9 m, esta dimensión es la mínima recomendada para que la cerda preñada pueda doblar sin mucho problema para ingresar a las jaulas de lactancia. El pasillo por donde transita el operario para la alimentación de las cerdas es de 0,7 m de ancho, espacio suficiente para el ingreso de una carreta de alimentos o un carro de medicamentos.

Los pisos de las parideras vienen de fábrica en piso plástico liso o ranurado en la zona de la cerda y plástico ranurado en la zona de lechones.

El autor recomienda que las parideras sean sobre fosa inundada, este sistema tiene la ventaja que el lavado es más eficiente, no genera mosca y reduce la emisión de amoníaco dentro de la sala.

## ESPACIOS EN GESTACIÓN

La cantidad de espacios en gestación es:

*Cerdas totales – cerdas en lactancia + # de partos semanales + cerdas en estimulación*

Las jaulas de inseminación son de 0,6 m efectivo de ancho y 2,2 o 2,3 m de largo, el piso es en concreto de alta resistencia y con endurecedor, y tiene 1,6 m desde la cabeza hasta el piso ranurado plástico en concreto que se instala en la parte de atrás generalmente de 0,6 m. En algunos diseños el corredor de la parte posterior de la jaula también va con piso ranurado.



Los corredores de acceso de las cerdas dentro de las salas son de 0,9 m y el pasillo para alimentación es de 0,7 m.

### ESPACIOS EN PRECEBO

La cantidad de espacios en precebos es:

$$\text{Partos semanales} \times \# \text{ lechones destetos} = \text{Lechones semanales}$$

$$\text{Lechones semanales} \times (\text{semanas en precebo} + 1 \text{ semana de aseo y desinfección})$$

Los lechones se ubican en salas por edad con pisos ranurados plásticos, sobre fosa inundada, el corredor de entrada varía entre 0,7 y 1 m dependiendo de lo grande de la sala.

El área que se le da a cada lechón está entre 0,33 m<sup>2</sup> y 0,42 m<sup>2</sup> teniendo en cuenta el peso promedio de salida de los lechones.

### ESPACIOS EN CEBA

La cantidad de espacios en ceba es:

$$\text{Lechones producido semanales} \times (\text{semanas en ceba} + 1 \text{ semana de aseo y desinfección})$$

Para los espacios de ceba no se descuenta mortalidad, debido a que pueden venir lotes del precebo sin pérdidas por mortalidad.

Como se mencionó anteriormente el área que se da a cada cerdo esta entre 0,85 m<sup>2</sup> y 1,25 m<sup>2</sup>, dependiendo del tipo de piso y del peso de salida de los gordos.

### ESPACIOS EN REEMPLAZOS Y ESTIMULACIÓN

Se repone el 35% de las cerdas productivas al año y se estima un descarte de reemplazos del 10%.

Los espacios para el reemplazo y estimulación son:

$$\# \text{ de cerdas activas de la granja} \times 45\% / 12 \text{ meses} \times (220 - n) / 30$$

$n$  = edad en días de las cerdas recibidas.

## ESPACIOS EN CUARENTENA

Se calcula con la cantidad de cerdas a reemplazar y una estancia de 9 semanas.

La cantidad de espacio para cuarentena es.

$$\# \text{ de cerdas activas de la granja} \times 45\% / 52 \text{ semanas} \times 9$$

## ESPACIOS EN AYUNO

Los espacios del ayuno para el despacho de los cerdos a la planta de beneficio, deben corresponder a la cantidad de animales que pueden salir en un solo día a venta.

## EJEMPLO DE DISEÑO

A continuación, se expone un ejemplo del diseño de una granja con los siguientes datos de entrada. Se espera comercializar 3.600 cerdos al año, con una tasa de 29 lechones destetos por año por cerda, con tiempos de lactancia de 28 días, 7 semanas de precebos y 13 semanas de ceba para sacar cerdos de 120 kg de peso promedio.

Se hace una primera aproximación del número de cerdas efectivas y la cantidad de partos a la semana.

$$\# \text{ de madres efectivas} = 3.600 \text{ lechones} / \text{año} / 29 \text{ lechones/cerda} - \text{año} = 124 \text{ hembras.}$$

$$\# \text{ de partos a la semana} = 124 \text{ Hembras} / 21,22 \text{ cerdas por parto semana} = 5,8 \text{ partos semana. Se diseña con } 6 \text{ partos semanales.}$$

Se redondea hacia arriba siempre para tener más espacio y producción.

Para 6 partos semanales se requieren:

$$6 \times 21,22 = 127 \text{ cerdas efectivas}$$

## LACTANCIA

Si el tiempo de lactancia es de 28 días (4 semanas), por cada parto semanal se tendrían cuatro semanas las cerdas en parideras, por lo tanto se requieren 4 salas más 1 en aseo y desinfección.

$$\begin{aligned} & \text{Partos semanales} \times (\text{semanas de lactancia} + \\ & \quad 1 \text{ semana de aseo y desinfección}) \\ & = 6 \text{ partos} \times (4 \text{ semanas de lactancia} + \\ & \quad 1 \text{ semana de aseo y desinfección}) = 30 \text{ jaulas} \end{aligned}$$

En esta granja quedan 5 salas de paritorios con 6 jaulas cada una.

Para un total de 24 cerdas lactando, una sala en aseo, las jaulas deben tener espacio para 12 lechones en promedio de 7 kg.

## GESTACIÓN

En gestación se requieren:

$$\begin{aligned} & \text{Cerdas totales} - \text{cerdas en paritorios} + \# \text{ de partos semanales} + \\ & \quad \text{cerdas en estimulación} \\ & = 127 \text{ cerdas totales} - 24 \text{ cerdas en paritorios} + 6 (\text{aseo y desinfección}) + \\ & \quad 6 (\text{estimulación}) = 115 \text{ espacios} \end{aligned}$$

Por el tamaño de la granja se programan 7 servicios semanales, esperando una efectividad de preñez del 85,7%. Con este dato se calculan los espacios según el tipo de producción.

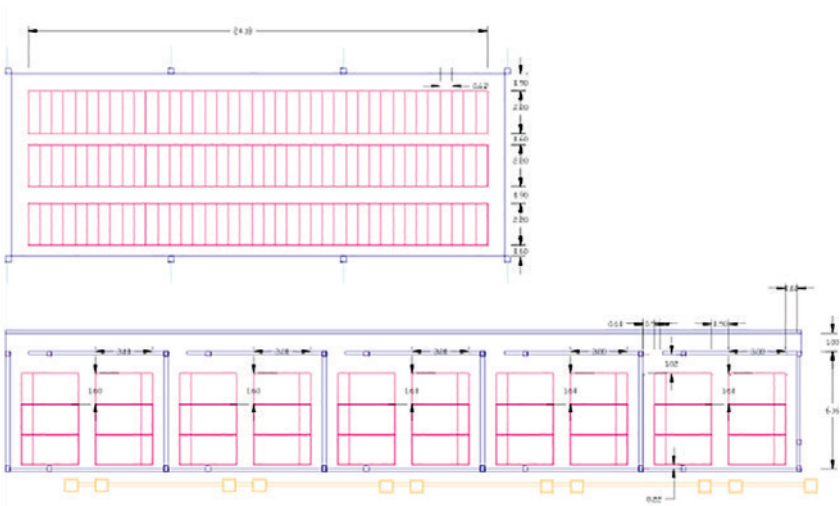


ILUSTRACIÓN 30 ▶ Planta de gestación y paritorios

Si la granja es de gestación 100% en jaulas se requieren 115 jaulas totales.

Si la granja es de inseminación en jaula y confirmación hasta la semana 7, se requieren 49 jaulas y 10 corrales de 7 cerdas cada una.

Si la granja es de inseminación en jaula y el resto en gestación colectiva, se requieren 7 jaulas y 16 corrales de 7 cerdas cada una.

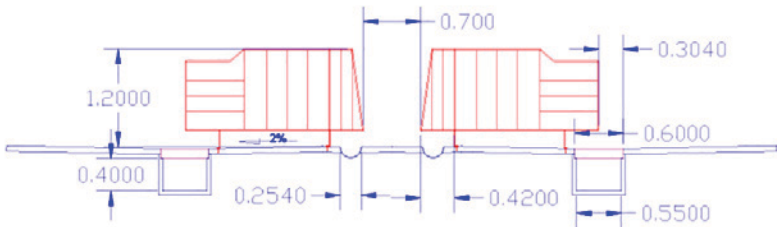


ILUSTRACIÓN 31 ▶ Corte jaulas de gestación

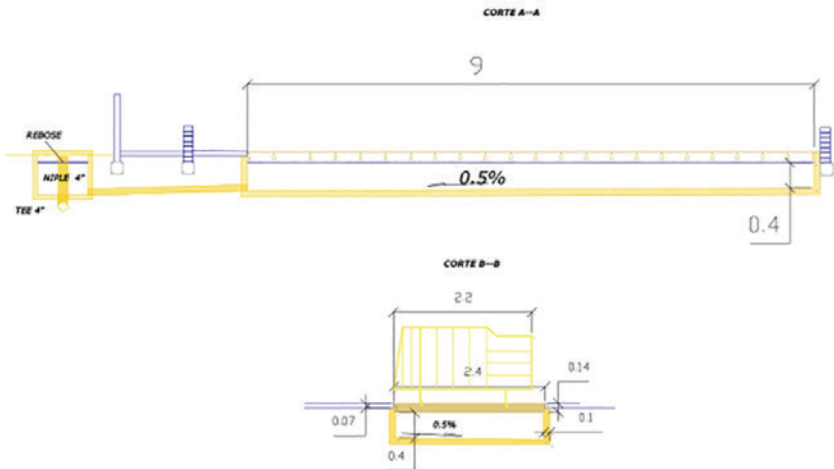


ILUSTRACIÓN 32 ▶ Corte jaulas parideras

## PRECEBO

$\text{Partos semanales} \times \# \text{ lechones destetos} = \text{Lechones semanales} =$   
 $6 \text{ partos semanales} \times 12 \text{ lechones destetos/cerda} =$   
 $72 \text{ lechones/semana.}$

*Lechones semanales × (7 semanas en precebo +  
1 semana de aseo y desinfección)*

*= 72 lechones/semana × 8 semanas = 576 espacios*

En precebo se tendrían: 7 salas efectiva + 1 de aseo y desinfección para un total de 8 salas con 72 lechones cada una.

El área de cada sala es  $72 \times 0,4 = 28,8 \text{ m}^2$ .

Si la plaqueta es de  $0,6 \times 0,6$  se diseñan dos corrales de  $2,4 \times 6$  por sala.

En total habría:

*72 lechones × 7 salas usadas = 504 lechones precebo*

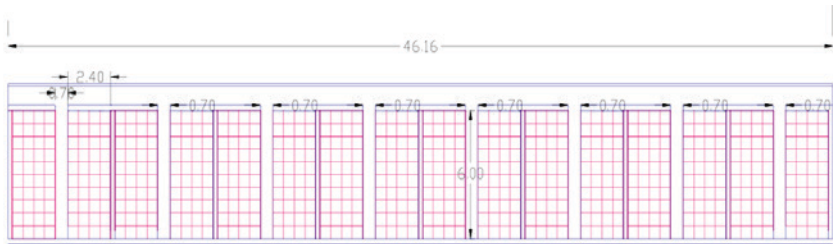


ILUSTRACIÓN 33 ▶ Planta precebo

## CEBA

*Lechones semanales × (13 semanas en ceba +  
1 semana de aseo y desinfección)*

*= 72 lechones/semana × 14 semanas = 1,088 espacios*

En ceba se tendrían: 13 salas efectiva + 1 de aseo y desinfección para 72 lechones cada una

Si el piso es en concreto con charca se requiere un área de:

*72 cerdos × 1,4 m<sup>2</sup>/cerdo = 100,8 m<sup>2</sup>*

Cada sala o lote contaría con dos corrales para 36 cerdos cada uno con un área de  $50,4 \text{ m}^2$ .

Los corrales se diseñan con un frente de 4,5 m para hacer columnas cada 9 m y un largo de 11,5 m, esto da un área efectiva de 51,75 m<sup>2</sup> lo que permite albergar los cerdos con un poco más de espacio.

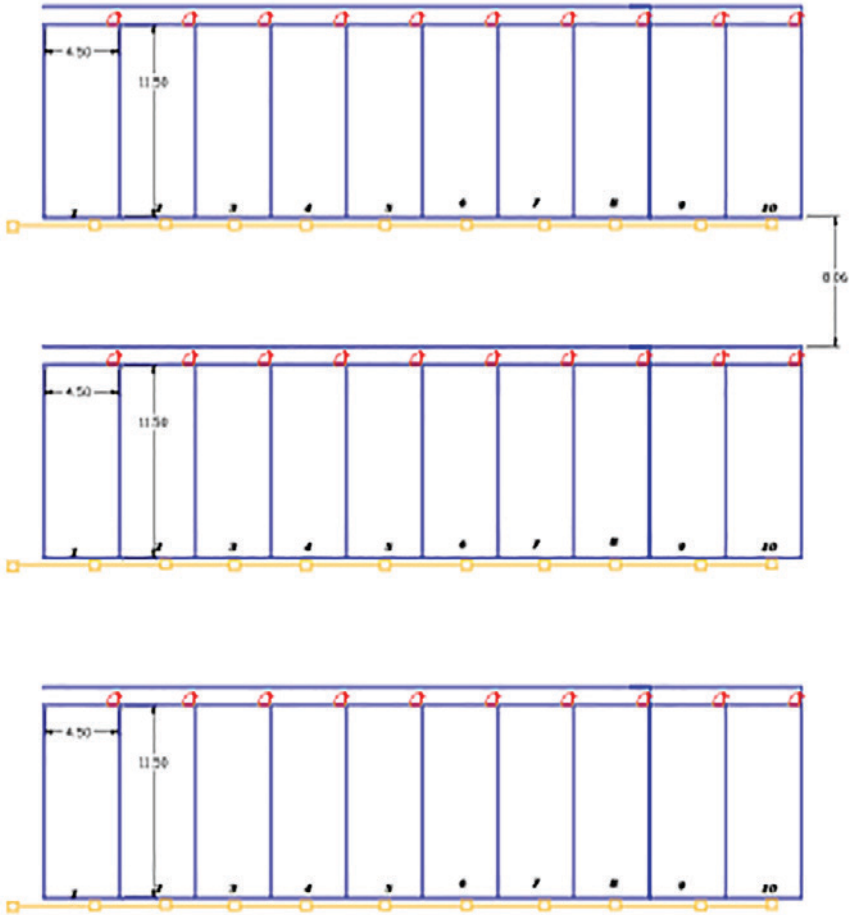


ILUSTRACIÓN 34 ▶ Planta ceba

En total habría:

$$72 \text{ cerdos} \times 13 \text{ salas ocupadas} = 936$$

Si el piso es ranurado sobre fosa inundada se requiere un área de:

$$72 \text{ cerdos} \times 1,0 \text{ m}^2/\text{cerdo} = 72 \text{ m}^2$$

Cada sala o lote contaría con dos corrales para 36 cerdos cada uno con un área de 35 m<sup>2</sup>.

Los corrales se diseñan con un frente de 3,5 m para hacer columnas cada 7 m y un largo de 10 m.

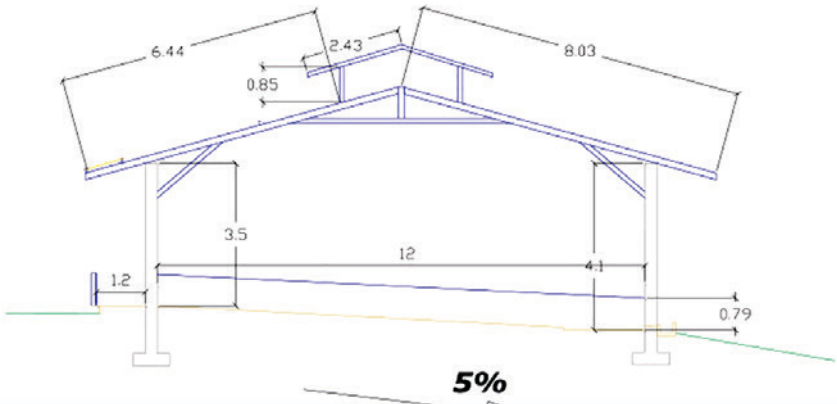


ILUSTRACIÓN 35 ▶ Corte ceba



# 3

## Construcción

En la construcción de los galpones y demás construcciones complementarias, es necesario la ejecución de ciertos ítems constructivos más representativos.

**LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO:** En este ítem se procede a ubicar el terreno de construcción, se verifican las longitudes reales del terreno con respecto a las medidas previamente suministradas en los planos. Para el replanteo se establecen los ejes principales con las medidas del plano, donde se establecen unos hiladeros hechos en estacas y tabla, en los cuales serán puestos los hilos de referencia y se establecerán los sistemas de referencia planimétricos y altimétricos, estableciendo por ende el nivel +0.00 arquitectónico para las diferentes zonas del proyecto.



ILUSTRACIÓN 36 ▶ Localización y replanteo



Granja Córcega - Risaralda

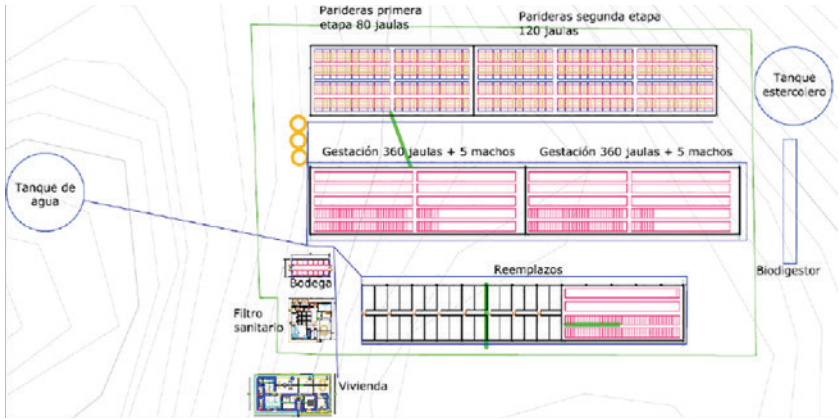


ILUSTRACIÓN 37 ▶ Localización de construcciones finales

**MOVIMIENTO DE TIERRAS:** En esta actividad se procede a moldear el terreno a las necesidades del proyecto tales como; pozos, cárcamos, tanques, cimentación, manejo de taludes, accesos y vías principales, cortes y llenos donde se necesite suplir la necesidad respecto a lo requerido.



ILUSTRACIÓN 38 ▶ Movimientos de tierras

Granja Córcega - Risaralda

**CIMENTACIÓN:** La cimentación es realizada en concreto reforzado en sistemas de zapatas las cuales se calculan y se proyectan considerando varios factores de la composición y resistencia del suelo, y unidas por vigas de cimentación o de amarre las cuales funcionarán principalmente a compresión y a tracción dependiendo de si se trata de un acercamiento o alejamiento de la zapata. Todo eso amarrado también a los diseños por cargas propias y otras que inciden como el efecto de viento, entre otros.

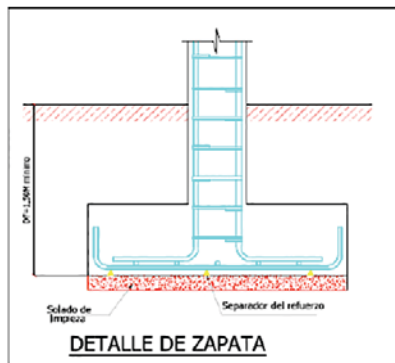
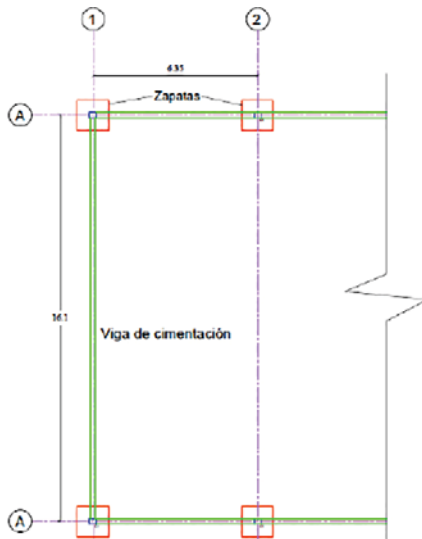


ILUSTRACIÓN 39 ▶ Detalle cimentación galpones





ILUSTRACIÓN 40 ▶ Cimentación



Granja Córcega - Risaralda

**CUBIERTA:** Este proceso es llevado a cabo por medio de una estructura liviana metálica tipo cerchas dobles en ángulo o en perlinería las cuáles serán las más óptimas por el ambiente corrosivo que se encuentra en dichas estructuras. Estas estructuras serán el soporte para el montaje de las cubiertas tipo arquitectónicas o de fibrocemento según las especificaciones.



ILUSTRACIÓN 41 ▶ Cubierta galpones



Granja Córcega - Risaralda

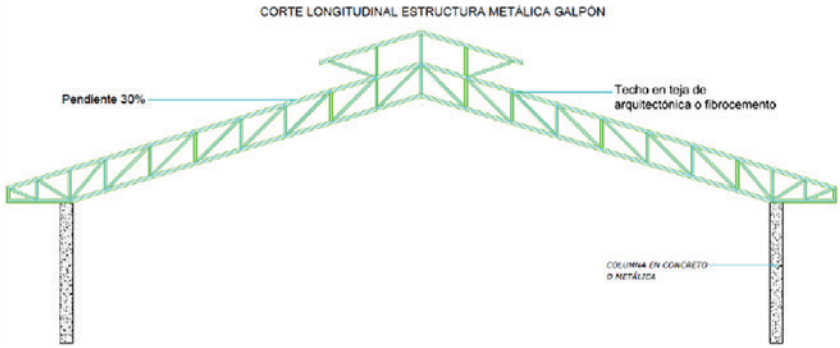


ILUSTRACIÓN 42 ▶ Plano cerchas estructura de cubierta

**MUROS:** Esta actividad es el desarrollo de muros en concreto reforzados con malla electrosoldada que funcionarán para las fosas, pozos o apoyos de los pisos prefabricados, dichos muros manejan unas dimensiones promedias de 0,4 m – a 0,6 m de altura y espesores de 0,1 m.



ILUSTRACIÓN 43 ▶ Muros cárcamos

Granja Córcega - Risaralda

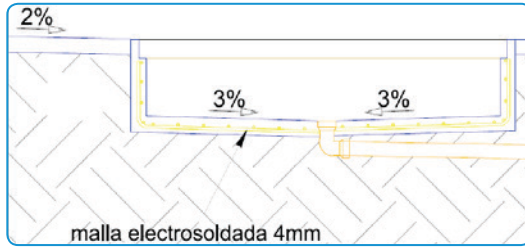


ILUSTRACIÓN 44 ▶ Detalle muros cárcamos

**RED HIDRÁULICA:** Este ítem comprende las fuentes y el abastecimiento de agua para el consumo y limpieza de operaciones en las granjas, estas redes pueden estar comprendidas en materiales PVC presión a lo que se refiere redes subterráneas y en galvanizados una vez estas estén expuestas para el abastecimiento bien sea de consumo o limpieza.



ILUSTRACIÓN 45 ▶ Red hidráulica



Granja Córcega - Risaralda

**RED SANITARIA:** Las redes sanitarias comprende la conducción y manejo de las excretas y demás, la descarga sanitaria a la red de drenaje está a base de fosas cubiertas por slats en concreto prefabricado, pisos ranurados entre otros. Las excretas serán conducidas por un diseño de redes en tuberías de alcantarillado conectadas por recamaras, hasta ser depositadas en un biodigestor, posteriormente en un tanque estercolero.





ILUSTRACIÓN 46 ▶ Red sanitaria



Granja Córcega - Risaralda

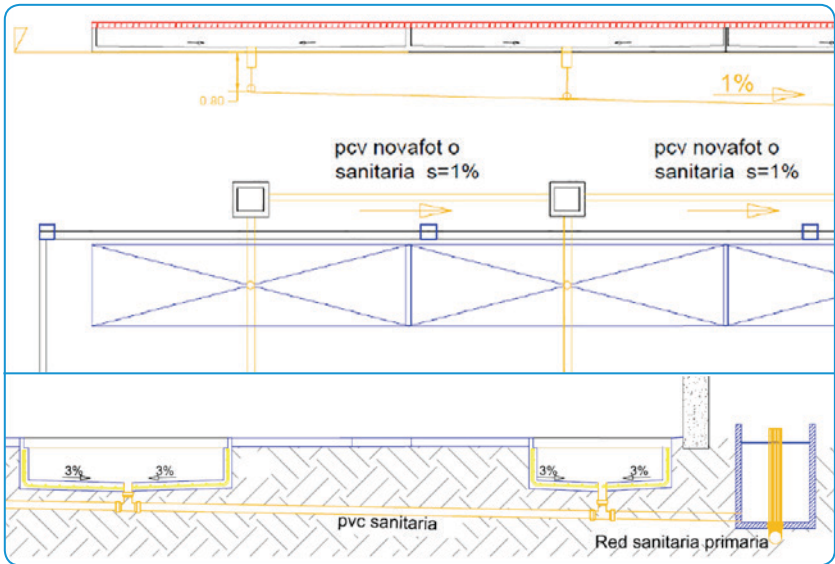


ILUSTRACIÓN 47 ▶ Diseño red sanitaria en planta y corte transversales



**RED ELÉCTRICA:** Este ítem comprende el suministro e instalación y puesta en servicio de una provisional eléctrica para la alimentación de energía de la obra, y el funcionamiento de todos los aparatos eléctricos tales como iluminación, tomas, motores, calentadores, entre otros.



**ILUSTRACIÓN 48** ▶ Iluminación galpones

Granja Córcega - Risaralda

## Mantenimiento y seguimiento

A continuación se dejan unos ítems a seguir para que las instalaciones conserven la calidad estructural y adecuado funcionamiento de los sistemas.

- Las cubiertas entendidas como el conjunto que lo compone, como la estructura de soporte ya sea metálica o de madera y la cubierta en sí, se encuentran expuestas a un ambiente corrosivo por los gases generados en el interior de los galpones, se recomienda revisar continuamente el estado de las estructuras y de acuerdo a este, realizar un mantenimiento de pintura anticorrosiva máximo cada dos años en las estructuras metálicas para evitar la corrosión de las mismas, y una revisión del estado de tornillería que asegura las tejas la cual se deteriora por el ambiente corrosivo y la misma intemperie. Las estructuras en madera se les aplica inmunizantes contra el comején y se recomienda untarles aceites para resistir la humedad.
- A las vías se les debe llevar un correcto seguimiento para garantizar la calidad de su capa de rodadura reparando los baches, y haciendo un mantenimiento periódico de las cunetas y descole que permita un buen manejo de las aguas lluvias, las cuales si no se conducen adecuadamente pueden llevar a un deterioro acelerado de la vía, sumado al desgaste por el tránsito de camiones de carga de alimentos, transporte de animales, insumos y demás.
- Se recomienda purgar los tanques principales cada 15 días para evitar los sedimentos y cada 12 meses hacerles un lavado general y revisión del estado estructural. Purgar las redes de cada galpón en cada ciclo y hacer una revisión de fugas de toda la red cada semana.
- Rejas de cerramiento, jaulas y puertas de acceso, en caso de estar construidas en varilla o hierro, se recomienda realizar un mante-

nimiento de pintura epóxica cada año y medio, puesto que si los animales se encuentran en constante interacción con las mismas estructuras con el paso del tiempo genera un deterioro en la misma pintura, por lo tanto, se puede empezar a producir corrosión y oxido.

- Los comederos y bebederos se deben desmontar para su revisión y lavado, y con agua limpiar cada vez que se desocupe un módulo o sala para que los animales nuevos que lleguen ingresen en condiciones óptimas.
- Las fosas y redes sanitarias se deben vaciar, las cuales serán limpiadas con agua a presión para garantizar el funcionamiento correcto evitando obstrucciones por acumulación de sólidos. Este proceso será realizado en cada ciclo productivo.
- Los sistemas sépticos de las viviendas, laboratorios, filtros sanitarios y demás, se les debe llevar un seguimiento continuo, para efectuar el debido mantenimiento a las trampas de grasas, eventualmente los residuos sólidos de los pozos sépticos también deberán ser retirados; este procedimiento es cada 12 meses.
- Si hay sistema instalado de biogás, las líneas de conducción deben ser purgadas cada semana, los filtros del gas se deben revisar mensualmente para ver el estado del material filtrante y si es necesario cambiarlo.
- Los mantenimientos a los sistemas ambientales estarán sujetos a los compromisos adquiridos en la obtención de los permisos por parte de la Corporación Autónoma Regional.
- Se recomienda en cada sesión de aseo revisar el estado de los pisos, si se encuentran grietas, fisuras o huecos, se deben reparar con un mortero epóxico con el fin de detener el deterioro progresivo que le pueden hacer los cerdos.
- La red eléctrica debe cumplir con los protocolos del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE. Tanto en la construcción como en su mantenimiento.



---

## Bibliografía

---

- Asociación Colombiana de Porcicultores (ACP-FNP). 2007. Manual Básico de Porcicultura.
- Asociación Colombiana de Porcicultores (ACP-FNP). 2013 “Por Una Porcicultura Ambiental”
- Convenio de Concertación Para Una Producción Más Limpia Subsector Porcícola Eje Cafetero. 2005. Proyecto Implementación Compost de Mortalidad.
- Corcho, Duque, Universidad de Medellín, 1993, Acueductos teoría y diseño.
- Crites, Tchobanoglous, McGraw - Hill, 2000, Tratamiento de Aguas Residuales en Pequeñas Poblaciones.
- Metcalf-Eddy, Labor, 1985, Ingeniería Sanitaria Redes de Alcantarillado y Bombeo de Aguas Residuales.
- Ministerio del Medio Ambiente, Asociación Colombiana de Porcicultores (ACP-FNP), SAC. 2002. Guía Ambiental del Subsector Porcícola.
- Peck, Hanson, Thornburn, Limusa, 1994, Ingeniería de Cimentaciones.





