

# INSTALACIONES PORCINAS

**Julio Canevarolo**

Factores a considerar para ver la factibilidad de realizar un criadero de cerdos y su diseño.

## 1. INFRAESTRUCTURA

a) **CAMINOS:** Debemos tener caminos que se puedan transitar la mayoría de los días del año, debido a que un criadero de cerdos, tiene un flujo semanal de ventas de animales y de ingreso de insumos.

b) **LUZ:** Es fundamental contar con una potencia acorde al tamaño del criadero que estamos proyectando, debido a que el la mayoría de los sistemas de: alimentación, ventilación, calefacción, distribución de agua, entre otros, trabajan con electricidad.

c) **AGUA:** debemos tener agua de óptima calidad y cantidad, analizando perforaciones ya existentes, o haciendo estudios con gente especializada.

## 2. VIENTOS PREDOMINANTES

Se debe pedir, en la estación meteorológica más cercana, la rosa de vientos predominantes, siendo en la pampa húmeda la dirección más usual la N – S

## 3. PROFUNDIDAD DE NAPA FREÁTICA

Tenemos que tener la primera napa freática a una profundidad que me permita realizar las fundaciones de las obras, los desagües de los galpones, las lagunas de estabilización, etc.

## 4. TIPO DE SUELO

Las fundaciones de la obra civil se hacen para minimizar costos, sobre terraplenes que tiene como subrasante el terreno natural, por lo tanto este debe tener una capacidad portante mínima. No debe ser una zona de mallines y ser fácil de compactar.

Es importante contratar una empresa que realice estudios de suelo y nos den los parámetros para diseñar el tipo de fundación de las diferentes obras civiles.

## 5. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

Se deben realizar las curvas de nivel del lugar o lugares donde se quiera realizar la explotación, para ver las pendientes naturales y utilizarlas en nuestro beneficio. Con este estudio sabremos cuáles serán los volúmenes en m<sup>3</sup> de suelo que tendremos que mover y donde ubicar la o las lagunas de estabilización.

## 6. RÉGIMEN DE LLUVIA Y HUMEDAD RELATIVA

Estos datos, si no los tenemos relevados en el lugar, se pueden conseguir en la estación meteorológica más cercana. Estos datos nos sirven para ver en que época del año nos conviene realizar el movimiento de suelo de las obras y que sistema de enfriamiento utilizaremos en las naves de producción.

## 7. TEMPERATURAS ESTACIONALES: ALTAS Y BAJAS

Nos permiten decidir el aislamiento térmico, los sistemas de calefacción y de refrigeración, y el diseño del criadero.

## 8. AISLAMIENTO

Distancia mínima a centros urbanos, basurales u otros criaderos, presentes o futuros. Por lo cual, es interesante realizar el criadero en el interior de un campo propio, donde tengamos la seguridad que no se va a instalar en el futuro un establecimiento de otra firma pegado al nuestro.

## 9. DIRECCIÓN ESTACIONAL DEL SOL

Debemos saber cómo es el movimiento del sol, para decidir el ángulo de inclinación que tendrán los galpones, para lograr tener la menor penetración de calor en los mismos y evitar problemas reproductivos.

## PASOS A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE UN CRIADERO DE CERDOS

### 1. DISEÑO DEL CRIADERO

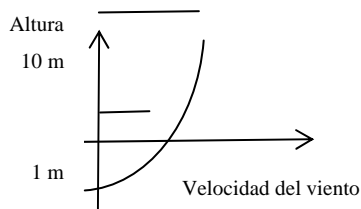
Vamos a trabajar en el diseño de un criadero, que mayor número de productores eligieron en Argentina. Es un criadero de 500 madres, comenzando con 250 madres y luego duplicándolo.

El criadero lo vamos a proyectar en Argentina, dentro de los límites de la pampa húmeda, como es la zona de Rio Cuarto, así podemos trabajar con parámetros reales.

Debido al número de madres, se realizarán en un sitio con sistema de producción “todo dentro – todo fuera”.

### 2. EJECUCIÓN DE LOS TERRAPLENES Y LAGUNAS DE TRATAMIENTO

Con la tierra de las lagunas, aprovechamos para hacer los terraplenes. Estos son fundamentales para levantar los galpones del nivel del piso, debido a que la ventilación natural aumenta exponencialmente con la altura



A nivel del piso, la velocidad es prácticamente nula



La velocidad del viento a 1.5 m. es más del doble que a 50 cm.

La forma correcta de hacer un terrapién es retirando del lugar, los primeros 15 cm, que es la tierra negra y guardarla a un costado del terrapién, para luego ser utilizada para la terminación del mismo. Compactar la subrasante, y luego ir desparramando la tierra en capas de no más de 15 – 20 cm y compactándola. En caso que la tierra no tenga la humedad óptima de compactación, deberemos regarla para compactarla.

Una vez que llegamos a la altura deseada, con una moto niveladora dejamos el terrapién perfectamente nivelado.

La tierra la sacamos de la laguna de estabilización, esta se ubicará tangente a los vientos predominantes con respecto al criadero, a una distancia de por lo menos 50 – 100 metros.

### 3. EJECUCIÓN LAGUNA DE TRATAMIENTO

Al igual que los terraplenes, lo primero que hacemos es sacar la tierra orgánica y acopiarla para luego ser utilizada.

El diseño de las lagunas se realizara dependiendo de varios factores, como: si se extraer los sólidos con una planta separadora; si se poner bacterias para acelerar el proceso; el régimen de lluvias; si se recircular el agua para ser reutilizada en el criadero; evaporación de cada zona, etc.

Las consideraciones generales son:

- a. Proteger la laguna del ingreso de agua de escurrimiento superficial con un talud de tierra.
- b. No deben existir plantaciones en los alrededores de la laguna, para que el viento tenga libre acceso.
- c. Es conveniente que sea rectangular y no cuadrada, para que las líneas de flujo sean más uniformes.

Se realiza una combinación de lagunas: anaeróbicas, facultativas y aeróbicas. El tipo de laguna corresponde con las bacterias que abundan en ellas.

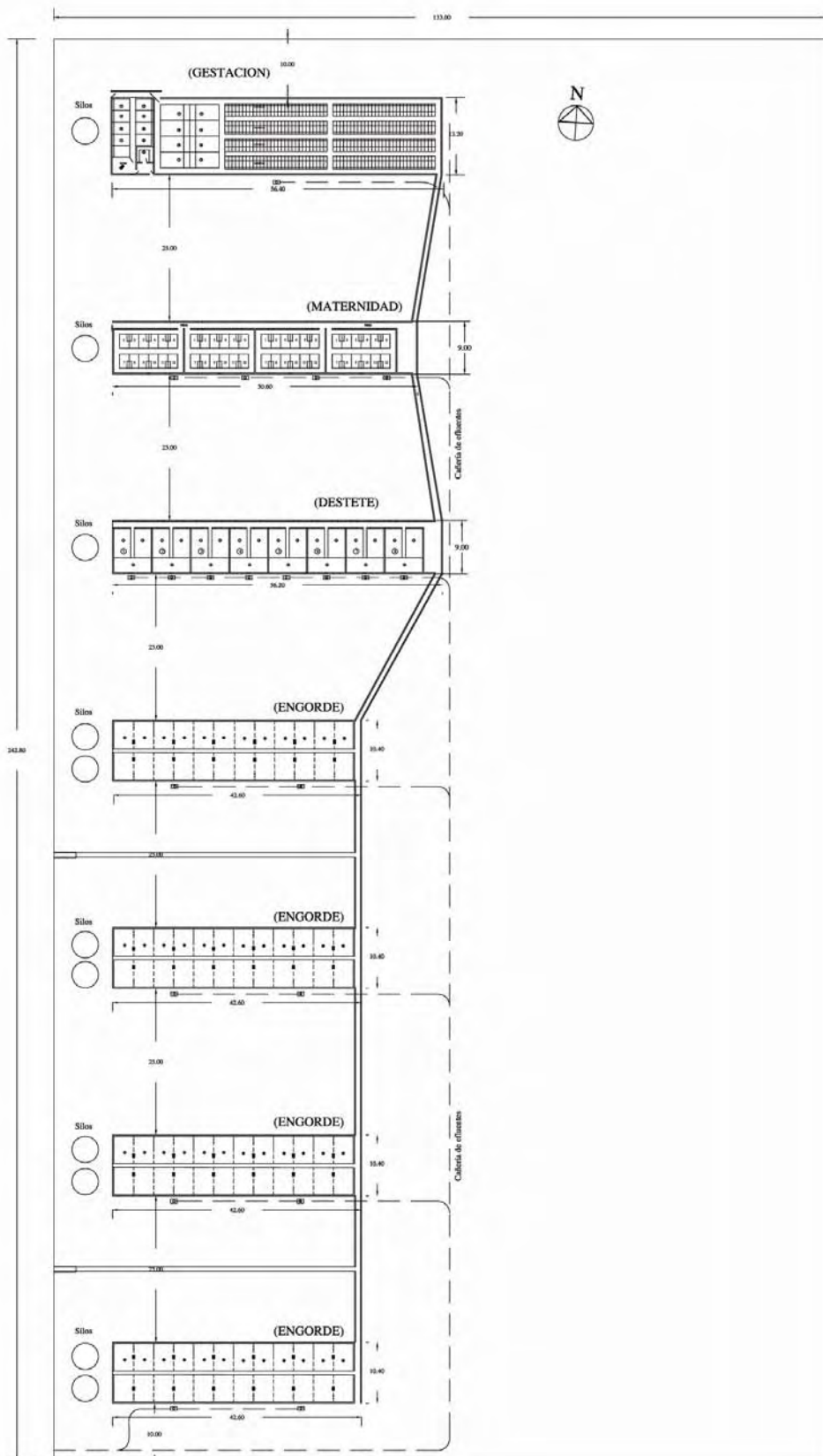
Las lagunas anaeróbicas son profundas, de 4 – 5 m. Las lagunas facultativas son lagunas de aproximadamente 2 m, donde conviven las bacterias anaeróbicas en el fondo, las aeróbicas en la parte superior y entre fases unas bacterias llamadas facultativas. Por último las lagunas aeróbicas que se caracterizan por ser poco profundas, de no más de un metro.

Las lagunas deben estar impermeabilizadas para no contaminar las napas freáticas. En la actualidad hay proyectos para realizar plantas de Biogás, subsidiadas por empresas que necesitan cuotas de carbono. Este proyecto consiste en la construcción de un biodigestor donde ingresan los efluentes del criadero y salen gas, barros activados y líquido. El gas se puede utilizar para producir energía eléctrica, mediante un motor y un generador. Los barros activados se secan en playones de secado y se convierten en abonos y el líquido tratado se puede utilizar para riego u otras aplicaciones.

### 4. DISTRIBUCIÓN DE LAS DISTINTAS NAVES DE PRODUCCIÓN

Los galpones, los orientamos en dirección E – O con 10 grados con respecto al sur. Esta es la orientación que durante los meses de verano nos dará menos penetración del sol. Además de los beneficios de la ventilación natural, que en general es N-S y cruza los galpones.

La distancia mínima entre ellos es de 25 metros, para evitar el bloqueo de la ventilación natural entre sí.



El pasillo de unión entre los galpones, los realizamos en la parte posterior, para que cuando sea necesario ampliar, nos queden en forma central. Cuando no se tiene la idea de duplicar en el corto tiempo, el pasillo se realiza en forma central y luego nos quedara doble pasillo.

Del lado de la calle, nos quedan todos los galpones en la misma línea para que resulte cómodo realizar el camino de abastecimiento y la carga de cerdos terminados

##### 5. TRANSPORTE DE EFLUENTES DEL CRIADERO

Los mismos, son conducidos mediante una cañería plástica enterrada que los lleva de cada galpón a la Cámara de Bombeo. De allí, el efluente se dirige a la planta de tratamiento.

La Cámara de Bombeo es la que debe unificar la parte sólida con la líquida y bombearla. Es importante que a medida que el efluente ingresa a la cámara, la bomba lo vaya extrayendo, y evitar que se decanten los sólidos.





#### 6. PROVISIÓN DE AGUA PARA BEBIDA Y LAVADO

Los criaderos en confinamiento requieren para su funcionamiento gran cantidad de agua. Para bebida y lavado. Estos dos sistemas pueden extraer el agua de un mismo tanque elevado, cisterna o tanque cisterna.



Desde mi punto de vista, la mejor opción es el tanque cisterna, ya que puede trabajar por gravedad y por bombeo. Este, se debe ubicar, en lo posible, en la parte más alta del criadero, hacerle un terraplén de un metro o más, si a esto le sumamos los siete metros que tiene, tendremos una columna de agua de aproximadamente ocho metros. Esta presión, me acciona el mecanismo de los chupetes, dando un caudal respetable, en caso de un corte eléctrico.

Los sistemas de agua son dos y se transportan en cañerías independientes, ya que el agua de bebida la bombeamos con un sistema de baja presión a  $1,5 \text{ kg / cm}^2$ , como si tuviéramos un tanque de quince metros de altura. Este sistema trabaja con un regulador que sólo cuando hay demanda acciona la bomba.

Para el sistema de lavado, tenemos dos alternativas.

- a. Llevamos el agua a baja presión y luego conectamos las bombas.
- b. Llevamos el agua en cañerías de alta presión y presurizamos la misma, encendiéndose la bomba al abrir una llave de paso.

Para un criadero de quinientas madres, debemos tener una capacidad de bombeo de por lo menos 250.000 litros / día. Siendo lo ideal, contar con dos perforaciones de 12.000 lts / hs cada una, para no tener problemas al momento de hacer el mantenimiento. Estas dos perforaciones se manejan con un sistema que hace que se encienda una bomba a la vez cada cinco o seis horas, y en caso de una demanda extraordinaria, puede encender las dos bombas al mismo tiempo.

Las cañerías se llevan por vía subterránea e ingresan al galpón, recorriéndolo de un extremo a otro.



#### 7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El tendido de los principales cables, se puede hacer en forma subterránea o aérea, mediante pre-ensamblado

Estos, al igual que las cañerías de agua, recorren los galpones, dándole energía a todos los sistemas y brindando iluminación a las naves de producción.

Un criadero de quinientas madres, debe contar con una potencia instalada de por lo menos 80 KVA. Es fundamental contar con un grupo electrógeno o una

tractousina, debido a que las naves con ventilación forzada y especialmente en verano, se calientan rápidamente cuando los extractores dejan de funcionar.

Las naves cuentan con ventanas manuales, que pueden abrirse en el caso de una emergencia, debido a que el equipo electrógeno no funcione. Estas ventanas también pueden accionarse de forma automática.

Es importante tener en cuenta que a la hora de construir las instalaciones, estas cuenten con protección ante la caída de rayos, ya que los controladores ambientales son muy sensibles.

#### 8. DISEÑO DE PADRILLERA, SALA DE EXTRACCIÓN DE SEMEN Y LABORATORIO.

Los padrillos que hoy se utilizan para inseminación artificial son sumamente magros, por lo tanto muy susceptibles al frío y al calor. Por lo que es fundamental que las condiciones térmicas de las instalaciones sean las óptimas, ya que estos nos permitirá logara cantidad y calidad de dosis para inseminar.

El piso de la padrillera puede ser **sólido**; **enrejillado** con rejillas de perfil grueso, o **combinado**: una mitad de piso sólido y la otra de enrejillado. También se puede construir una superficie que cada 40 cm de piso sólido se deja una apertura de unos 2 cm.

Personalmente, he realizado los tres tipos de pisos. Todos tienen sus pro y sus contras. En mis dos últimas obras he utilizado pisos totalmente enrejillado, con óptimos resultados.

El corral de los padrillos debe tener un mínimo de 6 m<sup>2</sup> o ser colocados en jaulas para padrillos, similares a la los de gestación, pero más grandes y reforzados.







La sala de extracción de semen, se debe realizar en proximidades del laboratorio y separada del resto de los padrillos con un divisorio sólido de por lo menos 1,5 mts, donde se debe ubicar el potro de salto. La extracción del semen se puede hacer al mismo nivel que el padrillo o de manera que el operario pueda trabajar de pie, realizando una fosa



#### Potro para extracción automática de semen

Es fundamental el confort térmico de los padrillos, para ello, la padrillera debe contar con un sistema de ambiente controlado. El rango térmico, que no nos dará problemas es entre los 16° C – 26° C, siendo la temperatura ideal de 20° C. Para alcanzar esto, debemos contar para el verano, con un sistema de enfriamiento, y en invierno con calefacción

#### **¿Cómo funciona?**

Para combatir el calor, pondremos extractores, combinados con un muro evaporativo

#### CALCULO DE EXTRACTORES

Teniendo en cuenta una sala de (7 mts x 11 mts)de 2.5 m de alto, calcularemos que extractores vamos a utilizar

$$\text{Vol: } 193 \text{ m}^3 = (11 \times 7 \times 2.5)$$

$$2 \text{ renovaciones} \times \text{minuto} \_ 193 \times 2 = 386 \text{ m}^3 / \text{min.}$$

$$386 \text{ m}^3 / \text{min} \times 60 \text{ min} = \mathbf{23160 \text{ m}^3 / \text{hora.}}$$

$$23160 \text{ m}^3 \div 2 \text{ extractores} = 11.580 \text{ m}^3$$

Conclusión. Se requieren 2 extractores de 12.000 m<sup>3</sup>/ hora

#### **¿Por qué ponemos cielorraso?**

$$Q = S \times V$$

#### Referencias:

Q= caudal

S= superficie

V= velocidad

Si el Q es como máximo 24.000 m<sup>3</sup>/h, para aumentar la velocidad, debemos achicar la superficie

#### **Calculo de la entrada de mínima**

$$1 \text{ ventilador } 20 \% = 2400 \text{ m}^2 / \text{h}$$

$$S = \frac{2400}{4 \times 3600} = \mathbf{0.15 \text{ m}^2}$$

2 ingresos de (0.08 m x 1 m) para que el aire entre a 4m/s



DA1220

Los extractores se dimensionan para lograr dos renovaciones de aire por minuto (de máxima), por lo cual para saber qué caudal debo instalar, tengo que realizar la ecuación vistas anteriormente, el resultado es que para esta sala instalamos dos extractores de velocidad variable de 12.000 m<sup>3</sup>/hora cada uno. Conociendo este dato, podemos calcular los metros cuadrados del muro evaporativo que vamos a necesitar para enfriar este volumen de aire.

### ***¿Que es un muro evaporativo?***

El agua para evaporarse, necesita energía. Esta energía la toma del calor del aire. Por lo tanto, mientras más evaporación produzcamos, más se enfriará el aire que pasa.

Para producir un máximo de evaporación, hay que lograr mucha superficie de contacto entre el aire que pasa y la superficie húmeda del muro evaporativo. Por ello el diseño, similar a un panal de abejas, que estos tienen.

Con estos muros y los extractores que hacen pasar el aire a través de ellos, logramos bajar la temperatura. Esta, bajará más o menos, dependiendo de la humedad ambiente que tengamos cada día. Por ejemplo: Si tenemos 35°C con un 60% de humedad ambiente, bajaremos 10°C la temperatura dentro de la sala. Pero si en lugar de un 60% de humedad ambiente, tenemos el 90%, bajaremos menos la temperatura, debido a que el aire, más saturado de humedad, provocará menos evaporación. La curva de (humedad – temperatura), es inversamente proporcional. O sea, normalmente cuando sube la temperatura, desciende la humedad.

Con este sistema, vamos a garantizar que los verracos estén frescos en verano. Además, debemos evitar el ingreso de calor, mediante el aislamiento térmico de techos y paredes. El cielo raso se pone para achicar el volumen de aire a mover en la sala y además favorece también el aislamiento.



### ***¿Qué pasa con el invierno?***

Cada vez, los padrillos son más magros, por lo cual sufren de igual forma el calor y el frío. Para lograr mantener una temperatura agradable en invierno, de los dos ventiladores instalados, solo ponemos uno en funcionamiento. Así, se garantiza una ventilación mínima del orden del 15 al 20% , para extraer el aire viciado de la nave e ingresar el nuevo oxígeno desde afuera. Muchas veces y sobre todo en climas fríos, esto no alcanza y hay que instalar un sistema de calefacción para lograr la temperatura deseada.

Los ingresos de aire no son un problema durante el verano, podemos dejar las puertas y ventanas abiertas, pero en invierno el aire que ingresa al galpón, es muchas veces, 20° o 30° C más frío que el interno. Por lo tanto, es más denso y al ingresar a la sala baja y genera corrientes de aire frío no deseadas. Para que ello no suceda, se instalan las entradas de minia, que hacen que el aire entre a 4m/s o más y hacia arriba, lo cual hace que el mismo se premezcle con el aire caliente de la sala y luego baje precalentado, generando un borboteo de ventilación y así llegar al 100% de la sala.

Teniendo a los padrillos en estas condiciones térmicas y con un piso que los agreda lo menos posible, los parámetros de cantidad y calidad de semen son óptimos.

El laboratorio se instala, pegado a la sala de extracción, y mediante una doble ventana ingresa el semen para ser procesado.



El laboratorio, debe ser un lugar de fácil limpieza, bien iluminado y con mesadas suficientes para colocar todos los elementos para procesar el semen. Lo ideal es que por un extremo del laboratorio ingrese el semen recién extraído y por el otro extremo salgan las dosis preparadas.

El ambiente debe ser agradable, similar a la temperatura de las padrilleras. Se suele colocar un aire acondicionado frío /calor ,o varios vidrios fijos, comunicados con la padrillera, para que transfieran por medio de ellos la temperatura de la misma y pudiendo observar, al mismo tiempo, lo que pasa con los padrillos.



En el ambiente, no debe haber polvillo, y es muy importante que debajo de la mesada, tengamos un cerramiento lo más hermético posible, para el guardado de los descartables.

Con el doble propósito de evitar el ingreso de polvillo y el de minimizar el ingreso de agentes no deseados al laboratorio, se construye un pre – ingreso, donde además el operario debe colocarse la indumentaria apropiada para trabajar en el mismo.



#### 9. DISEÑO DEL CORRAL DE CACHORRAS Y GESTACIÓN

Cuando el criadero es de gran tamaño, los corrales de cachorras, se hacen en una instalación separada de la de gestación. Pero, en criaderos de 250 – 500 madres se realizan en el mismo galpón.

Para un criadero de 250 madres realizamos ocho corrales de 2,7 m x 5 m cada uno y colocamos en cada corral ocho cachorras. El piso de los corrales es 100% enrejillado y los divisorios son metálicos, con barras verticales. Entre corrales se instalan comederos de engorde.



Muchos criaderos, luego del destete (como se ve en la foto), colocan a las cerdas en corrales grupales. Y al momento de inseminarlas son trasladadas a jaulas individuales. Una de las principales causas, es que en los corrales grupales es mas sencillo que coman a discreción.

Si contamos con ocho corrales, tenemos una capacidad de 64 cerdas. Al dejar dos corrales afectados a las destetadas, tendremos capacidad para 48 cachorras que nos alcanza perfectamente para una reposición del 50%.

#### 10. DISEÑO DEL GALPÓN DE GESTACIÓN

Para diseñar la cantidad de jaulas de un galpón de gestación, en un criadero de 250 madres, sin contar las destetadas que van a corral, son aproximadamente 240 jaulas las que necesitamos, según el manejo que quiera realizar el veterinario a cargo.

El tamaño de la jaula, que por ahora, estamos construyendo es de: (2,20 x 0,60)m con puerta delantera y trasera. La penetración de la rejilla en la jaula es de 80 cm y en la parte trasera se retira un bastón de la rejilla, para que la hembra se mantenga limpia, especialmente en la zona de la vulva. Existen otras maneras de solucionar este inconveniente, como dejar un salto y construir el pasillo más abajo. Pero la primera opción nos parece la más apropiada.



La jaula, en la parte delantera, consta de un( comedero – bebedero), realizado en hormigón armado, con un diseño pensado para que no se quede comida sin que la cerda tenga acceso, evitando así la formación de micotoxinas.





La puerta de atrás, tiene un diseño que me permite ingresar a la jaula para inseminar a la hembra y luego darla vuelta, para que no me contamine la vulva.

Es fundamental que las cerdas estén en un medio ambiente ideal. Para ello en verano, se enfría el galpón mediante un túnel de viento o un sistema de mojado acompañado de ventiladores agitadores de aire. Siendo este último sistema, el más utilizado en Argentina.

Para invierno, con las cortinas y la aislación es suficiente. En zonas muy frías se debe calefaccionar.

Es muy importante, tener especial cuidado en las terminaciones de las rejillas de gestación, y el piso donde habita la hembra y sobre todo en la unión entre la rejilla y el piso sólido. Esto es debido a que los pezones y patas de las cerdas son muy débiles. En la rejilla, lo ideal es redondear los bordes, y al piso sólido construirlo 1 cm más elevado en el borde de unión, terminando estos en forma redondeada. El piso donde se debe echar la cerda, es preciso construirlo con piedras redondas, tipo binder y fratacharlo para lograr una terminación apropiada.



La comida, se da en forma automática, con dosificadores individuales y el agua se toma en el mismo comedero. Al momento de dar de comer, el agua se tira o se deja en un pequeño porcentaje para que humedezca la comida. No hay que dejar mucha cantidad de agua, sino se mezcla la ración de una y otra cerda, perdiéndose eficiencia en la dosificación.

Con este tipo de instalaciones y realizando debidamente la técnica de inseminación artificial, se espera tener una fertilidad superior al 90 %.

### **11. MATERNIDAD**

La maternidad, la desarrollamos teniendo en cuenta la cantidad de partos semanales que vamos a tener, para un criadero de doscientas cincuenta madres son doce.

En los últimos proyectos que se están realizando, hemos agrandado el ancho del corral de partos. Habitualmente se construían de 2.40 mts x 1.60 mts; pero en los últimos proyectos, los hemos realizado de 2.40 mts x 1.85 mts, debido a que el mejoramiento genético y nutricional, nos esta haciendo destetar en muchos casos doce cerdos por parto o mas, quedando el corral de 2.40 x 1.60 muy pequeño. Además, mejoramos el peso de los cerdos destetados. En la maternidad se proyectan cuatro semanas, considerando que el cerdo se desteta en veintiún días de vida (3 semanas), mas una semana más para limpieza y vacío sanitario.



El piso del corral de partos, se realiza 100% enrejillado, pudiendo la rejilla ser plástica en su totalidad o combinada de la siguiente manera: en el sector que ocupa la cerda se hace un enrejillado metálico y donde están los lechones, el enrejillado es plástico.

La jaula, puede ser de diferentes diseños, siendo uno de los mas utilizados, el que posee unas barras antiaplastamiento, que cumple la función de retardar a la cerda cuando esta se esta recostando, evitando así que aplaste a los lechones.

La cerda, pesa aproximadamente 250 kg y los lechones, cuando nacen, aproximadamente 1.3 – 1.5 kg, por lo cual es sumamente factible la muerte por aplastamiento.

En el frente de la jaula, se encuentra el comedero, desde donde la cerda se alimenta, siendo posible también agregarle agua para estimular el consumo. Además, se encuentra un chupete que se ubica en frente del comedero.



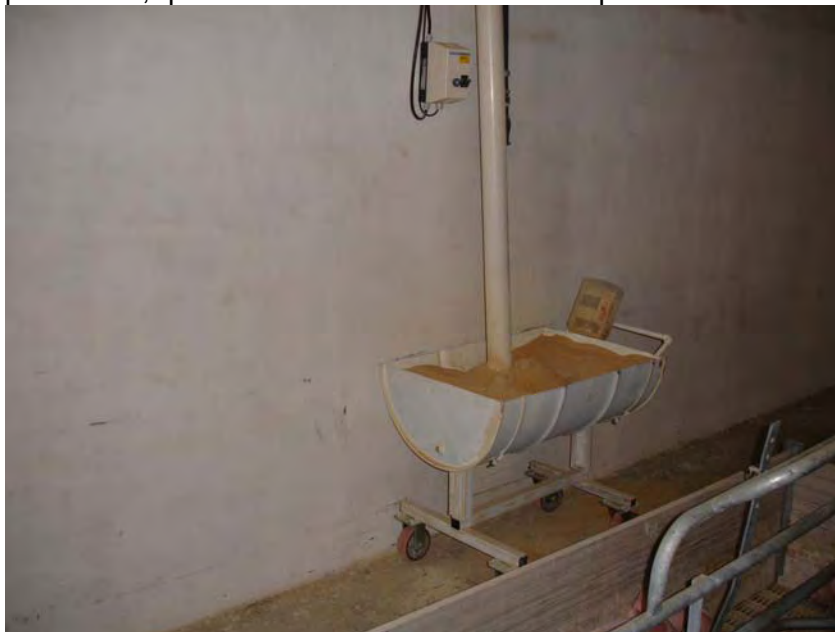
En cuanto al confort térmico que se necesita en la jaula, para la madre y los lechones, es muy distinto. En el caso de la hembra, la temperatura óptima es de 20°C y para los lechones de 30°C o más. Para resolver esto, calefaccionamos a los lechones con mantas térmicas y lámparas de calor, evitando así calentar a la madre. La fuente de calor, se pone lo mas alejada posible de la madre, especialmente de la cabeza de la misma. La sala se mantiene a temperatura , lo más cercana posible a los 20°C.



La lámpara de calor sólo se pone los primeros días, luego, con la manta térmica es suficiente para mantener la temperatura ideal para los lechones.

La ventilación se realiza en forma forzada con extractores, y la refrigeración mediante un muro evaporativo, como se explico en el caso de las padrilleras.

Hay muchos criaderos en el país, que en lugar de manejar el medio ambiente mediante ventilación forzada, utilizan cortinas, siendo este sistema menos eficiente para lograr el confort térmico requerido. La alimentación se realiza en forma manual, pudiendo estar la comida frente al comedero, en dosificadores colocados para tal fin, que se llenan automáticamente o por medio de un carro distribuidor.





El aire en la sala entra diseccionado hacia arriba y a 4 mts/ segundo, evitando así corrientes de aire, en invierno.

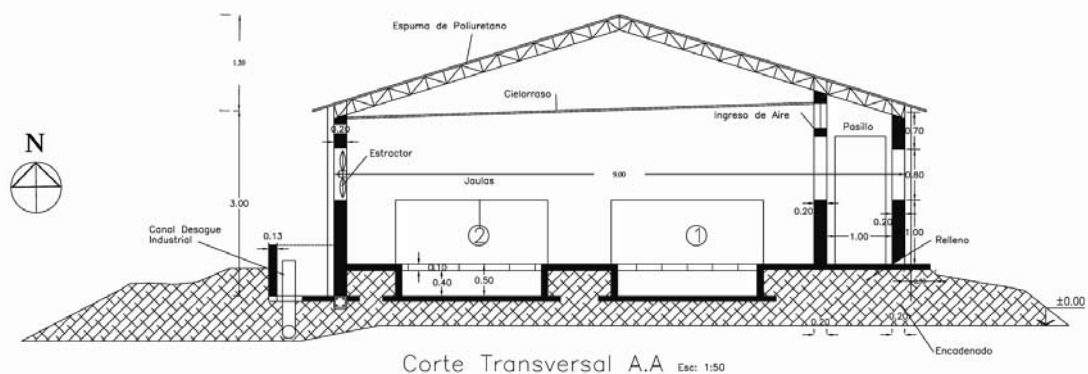
El agua, debe ser fresca y abundante, porque esperamos que la hembra tenga un buen consumo de alimento y este es directamente proporcional al consumo de agua.

Es muy importante verificar el caudal que nos dan los chupetes(3lit/min), y que los mismo no estén tapados.

Con estas condiciones y una gestación óptima, esperamos destetar doce cerdos por parto, o más, siendo un parámetro difícil de lograr, pero no imposible.

Cada pieza de maternidad es totalmente independiente de las otras, esto es así para facilitar la limpieza, desinfección y vacío sanitario que se debe realizar posteriormente al destete de los lechones.

Las divisiones entre los corrales se pueden realizar de distintos tipos de materiales, siendo el plástico uno de los más utilizados, debido a su fácil limpieza y larga vida útil.



## 12. **DESTETE**

El lechón con veintidós días de vida y un promedio de 6 -7 kg es llevado al destete, Este sector, consta de ocho salas, una por semana, teniendo en cuenta que siempre una es para limpieza. Como el lechón es separado prematuramente de la madre, las condiciones de confort térmico de esta sala deben ser sumamente eficientes. Cuando llega el lechón a la sala, debido al estrés por destete y al acostumbramiento a comer sólo alimento, consume muy poca comida, y muchas veces se ayuda de la pequeña reserva de grasas que estos tengan para subsistir.

Por lo cual, si no están a la temperatura de confort térmico, los problemas se multiplican. En el momento de ser destetados, la temperatura ideal es de 30°C, bajando luego a razón de 1.5 o 2°C por semana.

En invierno y especialmente en climas húmedos es cuando más difícil resulta lograr el confort térmico. Existen varios sistemas de calefacción, algunos de ellos son: caños delta; radiadores con agua caliente, caloventores, loza radiante, campana de gas, entre otros.

Uno de los sistemas más utilizados es mediante campana de gas. La ventaja principal de este sistema es el bajo costo de instalación y que me brinda temperaturas diferenciales dentro del mismo corral, permitiendo así que cada animal pueda elegir su zona de confort térmico.



Otros sistemas de calefacción, calientan completamente la habitación, debiendo ser muy eficiente, ya que el aire caliente tiende a subir, arriesgándonos así a tener los lechones a temperatura no deseada o con corrientes de aire entre el encendido y el apagado del sistema de calefacción.

Es muy importante el diseño de las entradas de aire, ya que el animal sufre estrés por los cambios de temperatura o modificaciones en la velocidad del aire.

Otro factor sumamente importante es el aislamiento de los edificios, para evitar condensación, ahorrar energía en calefacción y evitar radiaciones molestas. Por ejemplo: si un lechón esta cerca de una pared fría, se crea se crea una radiación del cuerpo del animal a la pared, produciendo así pérdida de calor. Y esto, da lugar a una situación de desagrado o de NO Confort.

Para limpiar el ambiente de malos olores y estar en contacto con el aire precalentado los lechones, se suelen poner en estos galpones un sistema de ventilación de fosa, obligando al aire caliente a bajar y salir por debajo de la misma. Así, gran parte del aire viciado sale de la fosa antes de estar en contacto con la sala.

Este sistema, es poco utilizado en el país, sobre todo por su gran costo de instalación.

Luego de siete semanas, o sea con diez semanas de vida (70 días), estos cerdos deben pesar entre 30 – 32 kg aproximadamente. Es conveniente, en invierno, la última semana enfriar la sala dos o tres grados por debajo de su confort, para que se vayan adaptando al engorde, que por lo general, en este país no se calefacciona.

La semana de producción se suele separar en cuatro o más corrales, donde se colocan los animales según su peso y sexo. La separación entre corral y corral se



realiza, con divisorios metálicos y en la mayoría de los casos con comederos individuales, para poder tener distintas estrategias de alimentación, según peso y sexo.

### **13. ENGORDE**

Los galpones de engorde se diseñan con una capacidad de dieciséis semanas, incluyendo la de la limpieza, debido a que el mercado y los avances genéticos nos permiten vender cerdos de 120 -125 kg, con 48 puntos de magro o más. Lo cual es muy bueno para el productor que engorda 20 kg más que hace unos años, y para el frigorífico, que con el mismo costo de faena tiene un 20% más de carne.

Si tomamos las tres semanas de gestación más las siete semanas de destete, más otras catorce de engorde (catorce semanas, porque el vacío sanitario es de un galpón, que juntan dos semanas de producción). Son en total, veinticuatro semanas (168 días de vida). Tiempo en el cual debemos alcanzar un mínimo de 120 kg.

El galpón de engorde se realiza con el piso completamente enrejillado, por lo que la misma, debe ser de perfil ancho, para que el cerdo tenga buena estabilidad; los bordes deben ser redondeados para que el animal no se lastime y la colocación de los mismos se debe hacer de la forma más perfecta posible.

Los divisorios son metálicos para que no se interrumpa el flujo de aire, y así no se formen bolsones de humedad. Las paredes laterales se hacen de 50 cm. para favorecer la ventilación natural.



La ventilación se realiza mediante cortinas laterales, refrigerando el galpón en verano con un sistema de ventiladores y riego mediante microaspersores. En invierno, se debería calefaccionar los galpones, porque cuando se reciben los cerdos del destete, estos sufren un gran estrés térmico. Para ello, lo que se hace es llenar todo el galpón en un solo día, para que se autocalefaccione lo antes posible. La calefacción y la ventilación mínima, son dos elementos que no tienen la mayoría de los galpones de engorde de este país, siendo esto una tarea pendiente. Otra forma de refrigerar el galpón de engorde es mediante un sistema denominado "Ventilación en túnel de viento", adosado a un sistema de refrigeración como son los paneles evaporativos.

Para terminar, vamos a diseñar un galpón de engorde, para un criadero de quinientas madres, otorgándole un gran confort térmico. (túnel de viento, calefacción, ventilación de mínima)

Para un criadero de quinientas madres, tendremos un flujo máximo de veinticuatro partos semanales



24 partos x 12 cerdos = 288 cerdos / semana  
288 cerdos x 2 semanas = 576 cerdos / galpón  
576 cerdos x 0.85 mts = 490 + (.6 x 42m de pasillo)=515 mts.cuadrados  
515 / 12 mts(ancho de galpon)=43m

Nos da un galpón de 43 mts x 12 mts, para el engorde de 576 cerdos

Cuando la ventilación natural no alcanza, se cierran las cortinas y se ponen en marcha los extractores, generando así una corriente de aire de una punta a otra del galpón. Si con esto, no baja la temperatura, se pone en marcha el muro evaporativo. Esta combinación, me dará el máximo confort térmico posible, dependiendo la cantidad de grados que bajamos en el galpón de la humedad ambiente y la temperatura exterior. La decisión de con que temperatura se ponen en marcha los diferentes sistemas, la toma un ordenador, que fue programado por el encargado del engorde. En días de mucha humedad relativa por más que no bajemos muchos grados, el animal al ser ventilado pierde calor por convección, mejorando así su sensación térmica.

La ventilación de mínima, se realiza mediante entradas de aire que se encuentran de punta a punta del galpón, en ambos laterales, o si tenemos un cielorraso especialmente preparado para ello, por el medio del galpón, siendo esta opción la mas eficiente y costosa. La ventilación de mínima se realiza con las cortinas levantadas, accionando los ventiladores necesarios según la cantidad y peso de los animales que tengamos en el engorde

Todo nuestro esfuerzo e ingenio, debe estar puesto para que se cumplan las siguientes condiciones de confort para el animal: Temperatura apropiada; Aire debidamente oxigenado, un piso que le resulte cómodo, comederos que le entreguen comida fresca y con sabor apropiado, respetar el número de cerdos con el cual fue diseñado el corral, y finalmente, Agua de buena calidad, temperatura agradable y a discreción.

Con todo esto, los animales están dispuestos a darnos su máximo potencial genético y a devolvernos con creces cada peso invertido en ellos.

#### 14. PRE – INGRESO

Todo criadero debe tener medidas de bioseguridad. Para ello se debe construir en la zona del criadero un alambrado olímpico y el ingreso debe ser mediante un edificio que nos permita dejar la ropa que traemos de la calle, bañarnos y ponernos ropa del criadero

Además, se puede agregar a la zona limpia: una oficina, un baño, un comedor y si fuese necesario un dormitorio. Quedando, un edificio como el que se muestra en la foto.



Hoy tenemos la posibilidad de poder manejar a distancia los parámetros de ventilación, calefacción, etc y ver en tiempo real, lo que pasa en cada una de las naves de producción. Con nuestro celular o una palm , podemos decidir que cambios realizar y mediante cámaras, observar lo que pasa con los animales. Podemos hacer curvas de temperaturas diarias y anuales, saber cualquier parámetro que nos interese.

**La tecnología nos da una gran ayuda, pero el cerdo se cría y se criara a fuerza de la voluntad de los operarios, que estén manejándolo día a día. Teniendo la certeza que ninguna computadora reemplazará el ojo del hombre. Como dice mucha gente en España, el cerdo se hizo y se hará con las manos.**

