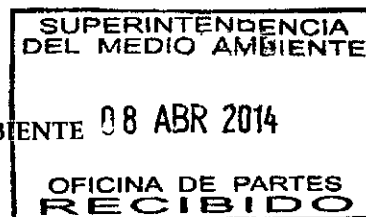


EN LO PRINCIPAL: Propone Programa de Cumplimiento; PRIMER OTROSÍ: acompaña documentos.

SEÑOR
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE



FERNANDO MOLINA MATTA Y XIMENA SÁNCHEZ SAN MARTIN, en representación, según consta en este expediente administrativo sancionador, de Agrícola San Ramón Ltda., Rol Único Tributario N° 78.327.070-6, ambos domiciliados para estos efectos en calle Nueva Tajamar N° 555, Piso 21, Oficina 2102, comuna de Las Condes, Región Metropolitana, en este procedimiento administrativo sancionatorio, Rol N° D-005-2014, al señor Superintendente del Medio Ambiente, con respeto digo:

Que estando dentro del plazo legal, de conformidad con lo establecido en el artículo 42 de la Ley N° 20.417 Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente ("LO-SMA"), vengo en presentar un Programa de Cumplimiento en el cual se proponen acciones y metas para subsanar las infracciones descritas en el ORD. U.I.P.S N° 237, de fecha 25 de febrero de 2014, para que, en definitiva, éste se apruebe y se disponga la suspensión del procedimiento incoado en contra de mi representada.

El presente Programa de Cumplimiento presenta una descripción de los hechos, actos u omisiones que constituyen la infracción que ha fundado la formulación de cargos efectuada por la Superintendencia de Medio Ambiente ("SMA") y con la cual se ha dado inicio al procedimiento sancionatorio.

Asimismo, se presentan: el plan de acciones y metas, que contiene medidas que se implementarán para dar cumplimiento satisfactorio a la normativa ambiental; el plan de seguimiento; una estimación de los costos involucrados en la implementación de este programa y la información técnica que lo sustenta.

Lo anterior permite dar íntegro cumplimiento a los requisitos establecidos en el D.S N° 30/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente, Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación.

I. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE SANCIÓN

Con fecha 18 de marzo de 2013, la Unidad de Instrucción de Procedimientos Sancionatorios (UIPS) de la SMA, solicitó a su División de Fiscalización, la investigación de una denuncia por elusión al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("SEIA"), dado que mi representada operaba el plantel de crianza de cerdos, "San José de Apalta", sin contar con la debida Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

El Informe de Fiscalización que da cuenta del proceso de investigación, concluyó que se habrían verificado obras y actividades que requerían ingresar en forma obligatoria al SEIA, ya que satisfacían las tipologías establecidas en el artículo 3, letras o.7) y l.3) del Reglamento del SEIA. Estos corresponden a las siguientes obras o actividades:

- La construcción y operación de un sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos, que consiste en dos lagunas de acumulación y una planta de tratamiento de purines, cuyo efluente tratado es utilizado para el riego de frutales.
- La construcción y operación de 8 pabellones, los que albergan a 16.541 cerdos, en distintos estados de fisiología y producción.

En el primer caso, corresponde a un sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos, conforme lo dispone el artículo 3, letra 0.7; en el segundo, se superan las cantidades establecidas en el literal l.3, el que dispone la necesidad de someter al SEIA en forma obligatoria, cuando se pretende ejecutar un plantel de crianza de cerdos superiores a 300 unidades animal.

Para arribar a dicha conclusión, se tuvo en consideración los siguientes antecedentes:

- La denuncia efectuada por el Municipio de Rengo de fecha 4 de febrero de 2013.
- 9 Declaraciones de Impacto Ambiental ingresadas por mi representada, intentando obtener la autorización ambiental del sistema de tratamiento de purines, entre los años 2007 y 2013, los cuales por diversas consideraciones no fueron calificados favorablemente.
- El informe elaborado por la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (Ord. D.E. N° 140.064, de 10.01.14), el cual habría concluido la necesidad de someter el incremento en el número de cerdos existentes en el plantel, y su sistema de tratamiento de purines, al SEIA.

En este sentido, los antecedentes que permitieron concluir la necesidad de someter al SEIA dichas actividades, se sustentaron exclusivamente en los antecedentes documentales antes reseñados – y no de la constatación en terreno de las mismas – por lo que su revisión permite delimitar los alcances de los cargos imputados a mi representada.

En definitiva, el Informe de Fiscalización Ambiental de fecha 20 de febrero de 2014, se habrían verificado los siguientes hechos que configuran la infracción normativa detectada:

- 1) El plantel cuenta con 8 pabellones que albergan actualmente un stock promedio de 16.541 cerdos en sus diferentes estados fisiológicos y de producción.

- 2) El proyecto opera un sistema de tratamiento compuesto por estanques de homogenización y equalización, un sistema de filtro prensa para la separación de la fracción líquida y sólida, un sistema de decantación, un pozo de impulsión, sistema de impulsión y tranques de acumulación con sistema de aireación, incorporando además como unidad proyectada un sistema de lombrifiltro.
- 3) Al año 2007, el plantel ya contaba con una cantidad aproximada de 6.600 cerdos.
- 4) De acuerdo a lo informado por el SEA en ORD. D.E. N° 140.064, no se cuenta con información que permita determinar la fecha en que se dio inicio a la construcción y operación del proyecto, y por lo tanto, no es posible determinar si su inicio fue previo a la entrada en vigencia del SEIA. Lo que sí se pudo determinar es la constatación de un incremento en la producción, lo que se pudo verificar al comparar la información entregada en la Declaración de Impacto Ambiental presentada en el año 2007 (23 de mayo de 2007, *"Sistema de Tratamiento para Purines, Criadero de Cerdos, San José de Apalta"*), con lo descrito en la presentación efectuada en el año 2013 (6 de febrero de 2013, *"Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de Purines San José de Apalta"*).

Sobre la base de las conclusiones arribadas en el Informe de Fiscalización Ambiental, mediante Ord. U.I.P.S N° 237 de 25 de febrero de 2014, la SMA dio inicio al procedimiento administrativo sancionatorio, mediante el cual se formula el siguiente cargo a Agrícola San Ramón: *"La ejecución de obras para los que la Ley N° 19.300 exige Resolución de Calificación Ambiental, sin contar con ella"*, lo que constituye un incumplimiento a lo prescrito en el artículo 36, N° 2, letra d), de la Ley 20.417.

Es importante hacer presente que éstas infracciones se sustentan exclusivamente de los antecedentes documentales antes indicados, los cuales dan cuenta de la constatación de dos hechos (i) la construcción y operación de un sistema de tratamiento de purines; (ii) el incremento en la cantidad de animales verificados en el año 2007 a 2013, donde se informó en las respectivas Declaraciones de Impacto Ambiental de la existencia de 6.600 cerdos, en el primer caso, y posteriormente de 16.541 animales, lo que representa una diferencia de 10.000 cerdos aproximadamente.

Este último punto se ve refrendado en el texto de los cargos, ya que en ella se indica que la infracción se restringe a 8 pabellones, los que permiten albergar la diferencia antes indicada, considerando que el plantel cuenta actualmente con 15 pabellones.

II DESCRIPCION DEL PROYECTO

Criadero de Cerdos San José de Apalta corresponde a un plantel dedicado a la crianza y engorda de cerdos, el que inició su operación el año 1982, fecha anterior a la entrada en vigencia al SEIA (abril del año 1997), por lo que no se encontraba obligado a obtener en forma previa una autorización ambiental.

Actualmente, el proyecto opera 15 pabellones que albergan en su totalidad un stock promedio de 16.500 cerdos en sus diferentes estados fisiológicos y de producción, tales como, lechones, recría, engorda, chanchillas, machos y hembras.

Es necesario destacar el hecho que el Plantel, pese a los incumplimientos normativos descritos en los cargos, ha logrado controlar de manera adecuada los impactos asociados a la operación de este tipo de planteles, cuya manifestación más palmaria es la ausencia de denuncia por malos olores o vectores de la comunidad vecina.

Lo anterior, obedece a dos factores. El predio donde se emplaza el Plantel presenta condiciones favorables para la operación de la crianza de animales, lo que se debe sumar importantes inversiones destinadas a controlar y tratar los efectos asociados a los purines, principal impacto asociado a la operación de este tipo de instalaciones.

Las condiciones favorables del predio, se pueden resumir en las siguientes:

1. Características del predio. Se emplaza al interior de un predio de más de 185 Ha, en el cual se desarrollan cultivos de frutales, los que sumados a otras características inherentes al mismo, son propicios para este tipo de actividad agropecuaria.
2. Cortina vegetal. Actualmente, todos los pabellones se encuentran rodeados por una cortina vegetal, la que ayuda a contrarrestar las emisiones de olores que potencialmente puedan ser generadas por el proyecto. Se trata de una barrera física que actúa como biombo interceptor de las corrientes de aire que transportan partículas en suspensión y gases.
3. Dirección de los vientos. Los vientos son principalmente Sur-Norte. Al estar emplazada la comunidad de Apalta al costado Sur del plantel, las emanaciones de olores no son dirigidas sobre dicha comunidad. Adicionalmente, al costado norte del Plantel, sólo es posible encontrar plantaciones de frutales.

Por otro lado, se han incorporado numerosas mejoras en la gestión y acciones que han permitido mitigar de manera efectiva las externalidades propias de su proceso productivo, los que se resumen a continuación:

1. Optimización del Sistema de tratamiento de purines. Se ha invertido en la construcción de un sistema de tratamiento, el que se ha complementado con un lombifiltro. Este sistema considera las siguientes instalaciones:
 - Sistema de Ecuilización y homogenización de purines.
 - Filtro prensa para separar sólidos y líquidos.
 - Sistema de decantación.
 - Pozo de impulsión.
 - Sistema de impulsión a estanque de acumulación.
 - Laguna principal de acumulación.
 - Tranque auxiliar de acumulación.
 - Sistema de aireación en el tranque para evitar reacciones anaeróbicas.
 - Sistema de lombrifiltro.

Como es posible advertir, este sistema permite controlar y manejar adecuadamente los purines generados por los cerdos. A continuación, se hace una breve descripción de los mismos.

El purín de cerdo generado por los animales se conduce a través de canaletas que llegan a un pozo homogenizador de 200 m³ de capacidad, el cual tiene un sistema de agitación para que la fracción sólida se pueda, a través de bombas, succionar para posteriormente ser prensado por dos sistemas de tornillo sin fin o prensa FAN.

La fracción sólida es incorporada en los campos propios como material orgánico mejorador de la textura y estructura que, adicionalmente, agrega nutrientes, lo que provoca una disminución de incorporación de elementos químicos en el suelo.

La fracción líquida sigue el proceso de tratamiento por dos sistemas de decantación de aproximadamente 120 m³ cada uno, lo que permite bajar la carga de sólidos suspendidos. Los sólidos decantados a través de bombas sumergibles se recircula al sistema de separación primario y la fracción líquida sigue el proceso hacia el sistema de tratamiento lombrifiltro.

El proyecto considera la implementación del sistema de tratamiento basado en la tecnología de Lombrifiltro, el que contempla el módulo de lombrifiltro y 2 lagunas de almacenamiento de residuos líquidos.

El sistema de tratamiento por lombifiltro opera de la siguiente forma:

El agua residual es regada sobre un lecho compuesto por distintos estratos y cuya capa superior corresponde al lecho filtrante que contiene un alto número de lombrices.

El lecho filtrante se encuentra permanentemente aireado en forma natural por la porosidad del mismo y por la acción de las lombrices. El agua residual escurre por el medio filtrante quedando retenida la parte sólida.

La parte sólida del agua residual es consumida por las lombrices y pasa a constituir, por un lado, masa corporal de las lombrices, y por otro, las deyecciones de las lombrices generan el llamado "humus de lombriz". La parte soluble de la materia orgánica presente en las aguas residuales es oxidada biológicamente por bacterias que se desarrollan adheridas al lecho filtrante. El crecimiento bacteriano que tendería a colmatar el lecho, es también controlado por las lombrices que se alimentan de las bacterias.

Como resumen, se pueden destacar las siguientes ventajas que presenta este sistema de tratamiento:

- No produce lodos inestables: Este sistema de tratamiento degrada la mayor parte de los sólidos orgánicos de las aguas residuales, sin producir lodos inestables, dado que la parte sólida de los residuos y el crecimiento bacteriano es la utilizado como alimento de las lombrices. Sólo se genera "humus de lombriz".
- El lecho filtrante no se impermeabiliza: El Lombrifiltro tiene una diferencia muy importante respecto de otros sistemas de filtros, nunca se colmata o impermeabiliza. Esta característica se debe principalmente a la acción de las lombrices que, con su incansable movimiento, crean túneles y canales que aseguran en todo momento la alta permeabilidad del filtro, así como la ventilación del mismo para mantener el oxígeno requerido por la masa bacteriana. Los materiales sólidos orgánicos presentes en las aguas residuales, que colmatan o tapan otros filtros, en este caso son digeridos por las lombrices.
- Produce un subproducto que puede ser utilizado como abono natural: Debido a que la materia orgánica de las aguas residuales es convertida en masa corporal de lombrices y en humus de lombriz, cada cierto tiempo puede extraerse los excesos de humus, y así reconstituir la estratigrafía inicial del Lombrifiltro, y ser utilizados como un excelente abono agrícola cuyo uso, incluso en forma excesiva, no daña ni quema las plantas como es el caso de los fertilizantes químicos. Adicionalmente, se puede destacar que las lombrices pueden ser utilizadas como fuente de materia rica en proteínas.

Finalmente, se desarrollará un Plan de Aplicación de Purines (PAP), elaborado de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Segundo Acuerdo

de Producción Limpia del Sector Porcino (APL II), para disponer de los efluentes tratados como agua de riego en el campo propio.

2. Cubrimiento de canaletas.

El plantel cuenta con un sistema de canalización de purines de aproximadamente 5 km, los que están conformado por 3 km, de canales donde se transporta los purines desde los pabellones hacia el sistema de tratamiento, sumados a los canales existentes en los costados de los pabellones, los que suman 2 kilómetros, aproximadamente.

Dicho sistema de canalización ha sido cubierto en forma progresiva con el objeto de evitar la generación de olores y vectores. A la fecha se cubierto la canalización de la conducción de los purines desde los pabellones hasta el sistema de tratamiento.

Como se indicará más adelante, se propone finalizar este proceso, ahora centrado en los canales existentes al costado de los pabellones (2 km, aproximadamente).

3. Encapsulado.

Se han realizado permanentemente mejoras en el sistema de tratamiento de purines, encapsulando los focos de mayor generación de olores como es el pozo de homogenización, el cual fue cubierto con geomembrana de HDPE y filtro de carbón activado evitando la emisión de olores molestos.

4. Sistema de ventilación en pabellones.

Actualmente, los pabellones cuentan con un sistema de ventilación adecuado a la temperatura interna del pabellón, proporcionando mejores condiciones de habitabilidad para los animales y la reducción de emisiones de olores, debido a que éstos se mantienen cerrados durante gran parte del día y especialmente en la noche. Esto permite disminuir las emanaciones de olores en los horarios más críticos debido a las bajas de presión generadas desde las 19 horas en adelante.

Todo lo anteriormente descrito ha permitido controlar adecuadamente sus impactos ambientales, lo que se ha logrado fruto de mejoras incorporadas de manera progresiva, todos los cuales se ha intentado de manera infructuosa regularizar, como fue detectado en el proceso de investigación.

Cabe destacar especialmente, que el Plantel no se ha visto afectado por denuncias efectuadas desde la comunidad cercana, por generación de olores o vectores, lo que se explica por las mejoras realizadas en el plantel, sumados a las favorables condiciones de emplazamiento y de operación.

Por el contrario, mi representada ha desarrollado una relación armónica con la comunidad, realizando numerosos aportes que han permitido mejorar la calidad de vida de sus vecinos. Se acompañan al presente Programa de Cumplimiento, carta de la Escuela Municipal G 192 de Apalta y carta de la Junta de Vecinos de la Localidad de Apalta, que acreditan estos hechos.

III. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS Y METAS CONTEMPLADAS EN EL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

Dando cumplimiento a lo señalado en el Punto IX, del ORD. U.I.P.S N° 237, de fecha 25 de febrero de 2014, de la SMA, y conforme lo autoriza el artículo 42 de la LO-SMA, venimos en presentar y comprometer la implementación del siguiente Programa de Cumplimiento, el cual será ejecutado en la forma y épocas descritas a continuación.

Ante todo, es necesario tener presente que el artículo 42 antes citado dispone que *“Iniciado un procedimiento sancionatorio, el infractor podrá presentar en el plazo de 10 días, contado desde el acto que lo incoa, un programa de cumplimiento”*.

Por otra parte, esta misma disposición señala que estarán impedidos de presentar programas de cumplimiento *“...aquellos infractores que se hubiesen acogido a programas de gradualidad en el cumplimiento de la normativa ambiental o hubiesen sido objeto con anterioridad de la aplicación de una sanción por parte de la Superintendencia por infracciones gravísimas o hubiesen presentado, con anterioridad, un programa de cumplimiento, salvo que se hubiese tratado de infracciones leves”*.

En el presente caso, se da cumplimiento a todas las exigencias antes indicadas, en tanto se presenta el *programa de cumplimiento* dentro del plazo establecido por la Ley, y mi representada no se encuentra afecta a ninguno de los impedimentos antes descritos.

A su turno, el artículo 7 del Decreto Supremo N° 30, del año 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba *“Reglamento Sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncias y Planes de Reparación”*, detalla las exigencias que debe contener todo Programa de Cumplimiento:

- a) Descripción de los hechos, actos u omisiones que constituyen la infracción en que se ha incurrido, así como de sus efectos.
- b) Plan de acciones y metas que se implementarán para cumplir satisfactoriamente con la normativa ambiental que se indique, incluyendo las medidas adoptadas para reducir o eliminar los efectos negativos generados por el incumplimiento.

- c) Plan de seguimiento, que incluirá un cronograma de las acciones y metas, indicadores de cumplimiento, y la remisión de reportes periódicos sobre su grado de implementación.
- d) Información técnica y de costos estimados relativa al programa de cumplimiento que permita acreditar su eficacia y seriedad.

A continuación se describe cada uno de los puntos antes reseñados, los que son complementados y detallados en la tabla que se adjunta como Anexo a esta presentación:

Infracción: Según se señaló, se imputó a mi representada *"La ejecución de obras para los que la ley N° 19.300 exige Resolución de Calificación Ambiental sin contar con ella"*.

1.A. Meta: Someter al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("SEIA") las modificaciones al Proyecto *"Criadero de Cerdos San José de Apalta"*, de modo de obtener una Resolución de Calificación Ambiental favorable, tanto del sistema de tratamiento de purines actualmente en operación, como el incremento de 6.600 a 16.500 cerdos.

Acción N° 1: Presentar y tramitar la Declaración de Impacto Ambiental ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la VI Región Libertador Bernardo O'Higgins.

- Plazo: Mayo 2014 se ingresará al SEIA la Declaración de Impacto Ambiental.
- Seguimiento: Se contempla el ingreso de la DIA en el plazo señalado y la no suspensión del proceso de evaluación por más de 45 días en el evento que se emita un Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones. Se enviará un reporte periódico mensual sobre el estado del proceso de evaluación, dentro de los primeros 5 días de cada mes.
- Información técnica y costos: \$ 11.000.000.

1.B. Meta: Reducir el stock de animales de una cantidad de 16.500 cerdos a 6.600 cerdos, aproximadamente.

Acción N°2: Se adecuará la producción del plantel de modo de producir cerdos equivalentes a 6.600 unidades.

Para ello, se limitará el período de engorda de 180 días a 150 días, comercializando los cerdos a un menor peso en el mercado; se reducirá en forma progresiva la monta de animales de los actuales 220 hasta llegar a 135 montas mensuales, número que permite lograr una masa animal fijada como meta de reducción, es decir 6.600 cerdos. Con ello, se reducirá proporcionalmente el número de madres presentes en los pabellones, de 1.000 existentes en la actualidad a 637.

- Plazo: 12 meses
- Seguimiento: Se enviará un reporte mensual los primeros 5 días del mes que indique:
 - a. Tasa de parición.
 - b. Nacidos vivos.
 - c. Destetados.
 - d. Recría – engorda.
 - e. Faenación – hembras – engorda.
- Información técnica y costos: \$ 183.000.000.

Nota 1 Acción N° 2: Actualmente el plantel cuenta con 1.000 madres y un total aproximado de 16.000 animales en sus diferentes estados fisiológicos y de producción. Para llegar a una masa aproximada de 6.600 cerdos, se propone adecuar la operación del plantel.

Para dichos efectos, se debe reducir el número de montas que permite generar la producción proyectada en un período de dos meses, de 220 generadas en la actualidad a 135, lo que consecuentemente se deberá reducir el número de madres existentes en el plantel de 1.000 a 637. Es necesario tener presente que la producción de un plantel de cerdos está determinado por el número de madres presentes en ella.

En forma adicional, se propone limitar el período de engorda de 180 a 150 días, lo que permite reducir en el primer mes aproximadamente 2.000 animales, y en general permite arribar a la meta en un período más acotado. Esto supone un importante perjuicio económico para la empresa, pero se estima que favorece al cumplimiento anticipado de la reducción requerida por el presente Programa de Cumplimiento.

Se estima que esta forma de reducir cerdos, permite cumplir en menor plazo posible sin generar efectos adversos que pudieran producirse al eliminar

anticipadamente animales. En definitiva, la justificación de esta propuesta se funda en las siguientes consideraciones:

1. La eliminación a través del sacrificio directo de los animales, generará efectos adversos que deben ser evitados.

Una posibilidad de reducir el número de animales es derechamente sacrificarlos. Sin embargo, ello presenta diversos efectos que se deben evitar, ya que al no tener el peso necesario para comercializarlo, la única opción es disponerlos en el mismo terreno o eliminarlos través de empresas de rendering que prestan este servicio.

En el primer caso, se generan impactos ambientales adicionales propios de la disposición final de especies animales, lo que se pueden perfectamente evitar de esperar hasta ser faenados. Lo propio ocurre con el envío a empresas de rendering, los que adicionalmente no tienen capacidad suficiente para recibir este volumen de masa animal, especialmente considerando que actualmente muchos planteles han sido afectados por la enfermedad denominado Síndrome Reproductivo y Respiratorio del Cerdo (PRRS), lo que ha generado una mayor demanda de este tipo de instalaciones.

Adicionalmente, ello supone el sacrificio de madres preñadas lo que constituye un efecto no justificado.

2. Se propone una reducción de animales respetando el ciclo de vida natural de los animales.

Un criadero con 1.000 madres en producción y con 16.000 cerdos en inventario (situación actual), tiene una cuota de montas mensuales de 220 hembras, es decir, todos los meses se montan 220 madres en flujo continuo. Se calcula que de ellas sólo van a llegar a parto el 90%, es decir 198 y en cada parto nacerán 12 lechones (2.376 lechones/mes). De estos 12 lechones finalmente sólo se venderán un 90%, es decir, 2138/mes.

Para lograr un inventario de 6.600 cerdos aproximado, es necesario reducir las montas mensuales de 220 a 135, con esto se obtendrá un flujo de venta mensual de 1240 cerdos, lo que permite disminuir el inventario del plantel desde los 16.000 cerdos a los 6.600 requeridos aproximadamente.

Para entender los tiempos de producción, es necesario saber que el período de gestación de la cerda es de aproximadamente 4 meses y el período de crecimiento de los cerdos desde que nacen hasta llegar al peso de venta, toma

entre 5 y 6 meses, por lo que desde que se reduce la cuota de montas, es necesario esperar alrededor de 10 (4 + 6) meses, para que los cerdos finalmente lleguen al mercado.

De acuerdo a este plan, 4 meses después de realizar las 135 montas/mes, comienzan a nacer 1.460 lechones y 5 meses después se comienzan a vender 1.240 cerdos/mes, lo que equivale a la producción de aproximadamente 600 madres y el plantel debería alcanzar su inventario promedio de 6600 cerdos aproximadamente.

3. Se propone reducir la edad de sacrificios de los cerdos, reduciendo de manera importante, desde el primer mes, el número de animales del plantel.

La empresa hará el sacrificio de reducir el peso de venta desde los 110 kg. actuales (180 días de edad) a sólo 90 kilos, con lo que los cerdos a venta tendrán 150 días de edad aprox., reduciendo en 2.000 cerdos el inventario del criadero (equivalente a un mes de venta). Ello permite bajar el primer mes de 16.000 a 14.000 cerdos aproximadamente. El resto de la reducción de inventario para llegar a los 6.600 cerdos depende de la reducción del flujo de producción planteada anteriormente.

4. No es posible reducir la tasa de montas en forma inmediata, ya que ello supone el sacrificio de madres. No existe actualmente instalaciones suficientes para recibir dicha demanda en un solo período.

Es necesario entender que al reducir las montas, todas las hembras no montadas, deben ser enviadas a matadero. Actualmente hay sólo un pequeño matadero ubicado en la localidad de graneros que tiene la infraestructura necesaria para faenar madres (pesan el doble que un cerdo gordo, aprox. 240 kg). Por ello, no se puede en un solo mes enviar la hembras a faena, por lo que se propone reducir las montas de 177 a 135 en dos meses.

A continuación se presenta una tabla con el detalle de las reducciones a realizar.

Mes	Actual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N° Madres	1000	957	892	807	722	637	637	637	637	637	637	637	637	637
Montas	220	177	155	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
Nacidos	2376	2376	2376	2376	2376	1911,6	1674	1460	1460	1460	1460	1460	1460	1460
Inventario	16000	14000	13960	13900	13800	13600	13100	12400	11700	10600	9500	8400	6900	6900

Nota 2 Acción N° 2: Dentro de las acciones no se propone la paralización o suspensión del sistema de tratamiento, ya que ello sólo tendrá como resultado efectos negativos para el entorno, en tanto no se dispondrá de una forma de mitigar los efectos ambientales, generándose olores, vectores y descarga de efluentes sin cumplir las calidades requeridas.

1.C. Meta: Evaluación de impacto por olores generados por el plantel.

Acción N°3: Realización de estudio de impacto odorante y un monitoreo de olores.

- Plazo: 5 meses
- Seguimiento: Se enviará un reporte que contendrá los resultados del informe. Dicho reporte se enviará dentro de los primeros 5 días del mes siguiente a aquel en que se efectúe el estudio. Posteriormente se realizará un monitoreo por un período de tres meses de olores en los puntos sensible.
- Información técnica y costos: \$ 8.500.000.

Nota 1 Acción N° 3: el estudio de impacto odorante consistirá en cuantificar y determinar el comportamiento de las emisiones de olor presentes en las diferentes fuentes al interior del proceso de crianza de cerdos y tratamiento de purines, a fin de determinar la influencia de las emisiones de olor en los puntos receptores sensibles.

Para dichos efectos, se tomarán muestras de olor, mediante olfatometría dinámica. Las muestras serán enviadas al laboratorio, donde serán analizadas individualmente, basado en la Norma Chilena NCh. 3190 y en la U.S. Standard ASTM E-679-04.

Los resultados de este análisis permitirán efectuar una modelación de las emisiones de olor, con el objeto de establecer el comportamiento del olor, mediante una pluma de dispersión. La modelación de emisiones será trabajada por expertos en Canadá y Chile. Obtenidos los parámetros, se procederá a ingresar al modelo todas las variables necesarias para modelar las emisiones de olor, con el objeto de contar con un detalle de la influencia de las emisiones en los grupos receptores críticos individualizados, estableciendo frecuencias horarias, concentraciones máximas y mínimas, Percentil 98, entre otras.

Una vez finalizado dicho estudio se realizará un monitoreo de olores por un período de tres meses, el cual se entregará un reporte mensual de sus resultados.

1.D. Meta: Monitoreo del efluente tratado utilizado para riego conforme lo dispone la Nch 1333 Of. 78, modificada en 1987 "Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos".

(i) **Acción N°4:** Realización de monitoreo de los efluentes de la planta de tratamiento que son utilizados para riego de frutales, en relación a los parámetros establecidos en la NCh 1333 Of. 78, modificada en 1987 "Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos".

- Plazo: mensual
- Seguimiento: Se realizará un monitoreo mensual de los efluentes, el que será enviado mediante reporte mensual dentro de los primeros 5 días del mes a la SMA.
- Información técnica y costos: \$ 2.900.000.

Nota 1. Acción N° 4: El monitoreo de efluentes de la planta de tratamiento de purines, tiene como objeto determinar los parámetros físicos y químicos para su comparación con la NCh. 1333, correspondiente a la normativa de calidad de aguas para riego. La toma de muestras será realizada por laboratorio especializado.

1.E. Meta: Monitorear calidad del agua del pozo existente.

Acción N°5: Realización de monitoreo de dos pozos existentes identificado en el plano que se adjunta a este Programa.

- Plazo: mensual.
- Seguimiento: Se realizará un monitoreo mensual de dos pozos, el que será enviado mediante reporte mensual dentro de los primeros 5 días del mes a la SMA.
- Información técnica y costos: \$ 4.500.000.

Nota 1 Acción N° 5: el monitoreo del pozo existente en el plantel consistirá en la medición de los siguientes parámetros mensuales.

PARÁMETROS A MONITOREAR (POZOS)
Fluoruro mg/L
Cobre mg/L
Hierro mg/L
Cinc mg/L Zn
Nitrato mg/L
Nitrito mg/L
Razón nitrato + nitrito
Amoniacó mg/L
Cloruros mg/L
pH
Sulfato mg/L
Color verdadero
Olor - inodora Inodoro
Sólidos disueltos totales mg/L
Coliformes Totales
Escherichia Coli

Metodología

Mét.Ens.Of.SISS. ME-16-2007(*); Mét.Ens.Of.SISS. ME-17-2007(*); Std Methods 4500-B/D Ed 21th 2005(*); Std Methods 4500-N 21th Ed 2005. Std Methods 4500-P C.Ed 21th, 2005.(*); Std Methods 5210-B 21th Ed 2005(*)

1.F. Meta: Reducir fuentes de olor existentes en el plantel

Acción N°6: Cubrir el sistema de canalización de purines de forma completa con el objeto de minimizar la generación de vectores y reducir la emisión de olores.

- Plazo: 4 meses
- Seguimiento: Se tomarán fotografías que acrediten el tapado completo de la canalización de los purines. Finalizada la cubierta de las canalizaciones, se enviará un reporte a la SMA, dentro de los primeros 5 días del mes siguiente en que finalicen los trabajos.
- Información técnica y costos: \$ 33.000.000.

Nota 1 Acción N° 6: Actualmente el plantel ya ha cubierto todos los canales que existen a las afueras de los pabellones, lo que cubre el trayecto desde el plantel al sistema de tratamiento de purines. Se consideró ampliar esta actividad, cubriendo la totalidad de las canalizaciones de conducción de purines por un total de 2.058 metros. Se acompaña plano que describe los lugares donde se realizarán estas tareas.

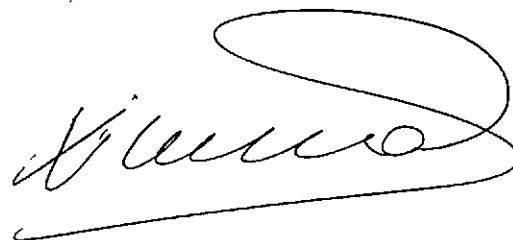
POR TANTO,

AL SEÑOR SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE SOLICITO: Tener por presentado el *Programa de Cumplimiento* contenido en el cuerpo de este escrito, ello en conformidad a lo establecido en el artículo 42 de la LO-SMA, con el objeto de subsanar las infracciones constatadas en el ORD. U.I.P.S N° 237, de fecha 25 de febrero de 2014, de la SMA; solicitando que en definitiva, éste se apruebe y se disponga la suspensión del procedimiento administrativo sancionador incoado en contra de mi representada, de tal suerte que una vez completado y comprobado que sea la suficiencia del mismo, esta Superintendencia ponga término al procedimiento en cuestión, disponiendo el archivo de los antecedentes.

OTROSÍ: Solicito al señor Superintendente tener por acompañados los siguientes documentos:

- Propuesta de Estudio de Impacto de Odorantes.
- Carta de Escuela Municipal G 192 de Apalta, de fecha 05 de marzo de 2014, firmada ante Notario Público, Edmundo Figueroa Alvarez.
- Carta de Junta de Vecinos Localidad de Apalta, de fecha 19 de marzo de 2014, firmada ante Notario Público, Edmundo Figueroa Alvarez.

- Imagen de se describen la canalización de purines que serán cubiertos conforme se indica en la Acción N° 6, del presente programa de Cumplimiento.
- Plano donde se identifica el pozo donde se realizará el monitoreo del pozo existente en el plantel de cerdos.
- Anexo Ficha resumen Programa de Cumplimiento.
- Minuta "Factores de la producción que afectan la rentabilidad de la porcicultura moderna". Elaboración propia.
- "Una Guía para el Mejoramiento Comercial, Camborough 22", Pig Improvement Company (PIC), U.S.A, 2002.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.A second handwritten signature in black ink, featuring a large, prominent loop at the top and a long horizontal stroke at the bottom.

Procedimiento de Toma de Muestras de Olores Ambientales, Mediante Técnica de Olfatometría Dinámica

**Procedimiento Standard de Toma de Muestras
Mayo 2013**

Por

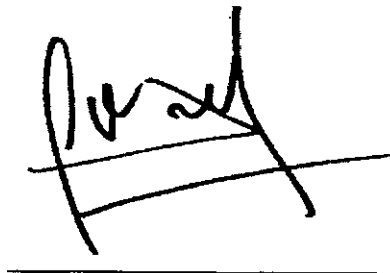
Odotech Ltda
Cruz del Sur 133, oficina 503
Las Condes
Santiago de Chile

Preparado por:

Luis José Marchant Santa María

Fecha : 13-09-2013

Firma:



REVISION

Revision No.	Fecha	Modificaciones
Procedimiento de Toma de Muestreo	13-09-2013	

INDICE

Resumen Ejecutivo	4
<i>Introducción</i>	5
1 Toma de muestras.....	5
1.1.1 Materiales	6
1.1.2 Preparación para el muestreo.....	6
1.1.3 Muestreo	7
1.1.4 Condiciones de Muestreo.....	7
Planillas de trabajo en terreno.....	8
2 Análisis Olfatometrico	10
2.1 Resultados Análisis Olfatómico.....	11
3 Elaboración de Memo con parámetros de modelación.....	11
4 Elaboración Informe Estudio de Impacto de Olor.....	11

RESUMEN EJECUTIVO.

El presente informe corresponde al procedimiento de toma de muestras de olores ambientales

El presente informe contiene

- (i) una descripción de la metodología y trabajo a realizar en terreno;
- (ii) una descripción del análisis olfatométrico a realizar, y sus resultados

El trabajo de toma de muestras en terreno, será realizado en Relleno Sanitario. Los resultados obtenidos serán analizados según NCh. 3190.

INTRODUCCION

El procedimiento de toma de muestras de olor, mediante olfatometría dinámica, se realiza con el objeto de que los resultados de concentración de olor (expresado en uo/m^3), sean ingresados a un modelo de dispersión atmosférico, con el objeto de establecer la influencia de las diferentes fuentes de emisión involucradas en los procesos, y así obtener un escenario de comportamiento de las emisiones que tendrá el proyecto durante su fase de operación.

El siguiente es un resumen de las etapas que se deben seguir para obtener una muestra de olor de una fuente de emisión.

1. Toma de Muestras

En orden de capturar las emisiones superficiales, se utiliza una cámara de flujo flotante (U.S. EPA)¹ con el objeto de capturar las emisiones superficiales de olores generados en dichas fuentes. La cámara de flujo funciona con un caudal de 10L/min de aire con olor. (Figura 1).



Figura 1: Cámara de flujo

Una vez que el flujo de aire limpio (IN 10L/min) y el aire con olor (OUT 10L/min) están conectados y los flujos están medidos en 10L/min a través de rotámetros calibrados, se debe dejar purgar la cámara de flujo por 18 minutos cada vez. Una vez cumplido el proceso antes señalado, las bolsas se llenan con las muestras, con los rangos de dilución previamente establecidos, lo cual se detallará más adelante.

Las bolsas son de NALOPHANE con capacidades de 120L o 60L.

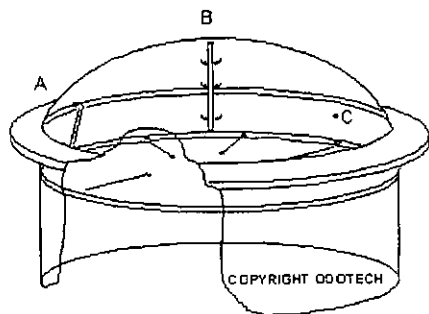


Figura 1: Cámara de flujo

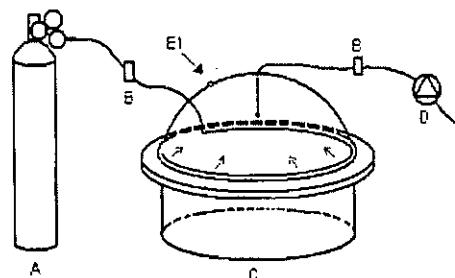


Figura 2: Muestreo mediante cámara de flujo

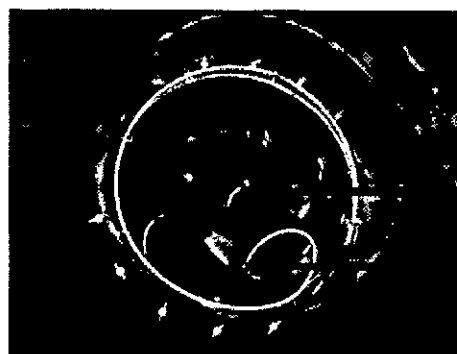
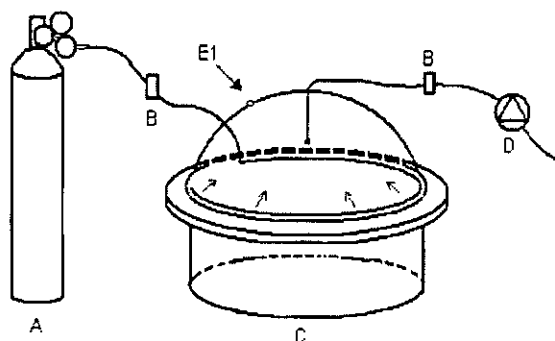
¹ Kleinbusch, M. R. (1986). Measurement of Gaseous Emission Rates from Land Surfaces Using an Emission Isolation Flux Chamber. Las Vegas, NV, U.S. Environmental Protection Agency.

1.1.1 Materiales

- Cámara de Flujo.
- Dispositivo de flotación para la Cámara de Flujo.
- Cilindro de aire zero, o filtros de carbón activado.
- 2 Bombas.
- Corriente alterna 12V.
- 2 Rotámetros.
- Tubos de muestreo de Teflón y sus respectivos conectores.
- Bolsas de muestreo (3 por fuente).
- 1 Reloj Cronómetro.

1.1.2 Preparación para el muestreo.

- Instalar en la cámara de flujo el dispositivo de flotación.
- Conectar el rotámetro 1 en la salida del cilindro de aire zero, o en la salida de la bomba 1, en el caso de que se utilice filtro de carbón activado.
- Conectar el cilindro de aire zero o filtro de carbón activado en la entrada de la bomba, y conectar a un tubo de teflón.
- Conectar la salida del rotámetro 1 en la entrada de la cámara de flujo.
- Conectar el rotámetro 2 a la salida de la bomba 2.
- Conectar la salida de la cámara de flujo en la salida de la bomba 2 y conectar un tubo de teflón.



Out Connection to pump
and then sample bag

In Connection from activated
carbon and pump

Una vez que las etapas anteriores, y el período de purga de la cámara de flujo se encuentre terminado, la cámara de flujo estará en condiciones de ser posicionada sobre la fuente de emisión que será muestreada. Luego de que la cámara ha sido asegurada en el lugar sobre el cual se realizará la medición, se deberá comenzar con la entrada de aire limpio y salida de aire oloroso, hasta que la cámara se encuentre regulada a un flujo de 10L/min.

1.1.3 Muestreo.

- ⦿ Una vez que los flujos de entrada y de salida a la cámara de flujo, se encuentren regulados en 10L/min, se deberá comenzar a tomar el tiempo de muestreo.
- ⦿ La cámara de flujo deberá de permanecer en estado isocinetico (10L/min IN y 10L/min OUT), por un período de 18 minutos.
- ⦿ Una vez que transcurran los 18 minutos, se puede comenzar con el muestreo, para lo cual deberá estar individualizada cada una de las bolsas.
- ⦿ Conectar el tubo de teflón al extremo del rotámetro 2.
- ⦿ Conectar el tubo de teflón a la bolsa de muestreo.

1.1.4 Condiciones de Muestreo

La campaña de monitoreo tendiente a determinar la concentración de olor de las diferentes fuentes involucradas en el proceso, se resumen en:

En relación a la toma de muestras propiamente tal, es necesario que las unidades de proceso se encuentren o cuenten con condiciones normales de funcionamiento, de manera tal que los resultados de los análisis olfatométricos arrojen una concentración representativa del proceso

Cada fuente de emisión de olor identificada, deberá ser muestreada en triplicado, según se establece en NCh. 3190. Las muestras que se tomen deberá ser recolectada directamente de la fuente, y deberá de contener un **100% de olor**, por la cantidad de minutos necesarios para llenar las bolsas con la muestra de olor, 12 minutos en el caso de que las bolsas de muestreo tengan una capacidad de 120 lts, y 6 minutos en el caso de que las bolsas de muestreo tengan una capacidad de 60 lts.

El proceso de toma de muestras en terreno para cada una de las fuentes de emisión, se documenta en las siguientes planillas que se adjuntan:



Cada fuente deberá de ser analizada dentro de las 24 horas siguientes, para luego proceder a la elaboración de un Memo con los parámetros de modelación, el cual serpa enviado al cliente para su revisión y posterior autorización.

Cabe destacar que las condiciones de muestreo son únicas e irrepitibles, ya que consideran condiciones de emisión únicas, las cuales se presentan al momento de la realización de la campaña de muestreo, por lo que en el caso de que las campañas sean realizadas de forma periódica en el tiempo, podría presentarse la situación de que los resultados de concentración no sean los mismos.

2. Análisis Olfatómico

Con el objeto de analizar las muestras tomadas en la fuente de olor, éstas deben de ser enviadas a nuestro laboratorio en Santiago, para proceder a la realización del análisis olfatómico.

Las muestras son analizadas individualmente, basado en la Norma Chilena NCh. 3190 y en la U.S. Standard ASTM E-679-04. El análisis olfatómico usa el ODILE, que es un equipo de dilución dinámica (ver fig.4) mediante el método de la dilución / umbral. Los resultados de este análisis son el punto de partida para la modelación de las emisiones de olor, datos que posteriormente son ingresados al modelo, con el objeto de establecer el comportamiento del olor, mediante una pluma de dispersión.

- ✓ Odile : Olfatómetro fabricado por Odotech
- ✓ 6 jurados certificados (Panel de expertos)
- ✓ Rango de dilución de la muestra: 3 - 2 000 000 uo/m3

Cumple con estándar Estadounidense ASTM E-679-91 y Estándar Europeo EN 13725 y Norma chilena NCh. 3190



Figura 4: Olfatómetro

La información entregada por la sesión de olfatometría es enviada a nuestros expertos en Canadá y Chile, quienes con posterioridad trabajaran en la modelación de las emisiones.

2.1 Resultado de los Análisis Olfatométricos

Los datos arrojados por las sesiones de olfatometría son similares a los que a continuación se presentan:

odotech

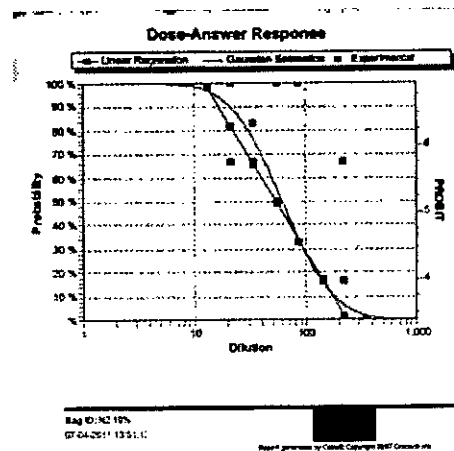
Olfactometric Analysis Report

STATISTICAL RESULTS :

Personal Values		
Z50p	Log(Z50p)	Dispersion
27	1.43	1.08
17	1.22	0.67
17	1.22	0.67
27	1.43	1.08
27	1.43	1.08
43	1.64	1.75
Mean =		25
Standard Deviation (log) =		0.16

ASTM E679-91	PROBIT	CUM 90	pr EN13725
Z50 = 25	Z50 = 61	Z50 = 31	Z50 = 53
SD (Log) = 0.16	Z50+ = 63 Z50- = 45	SD (Log) =	SD (Log) = 0.18

STATISTICAL FITTING:



3. Elaboración de Memo con los Parámetros de Modelación

Una vez realizados los análisis olfatométricos, Odotech, enviará al cliente un Memo en el cual se establecerán los parámetros que serán ingresados al modelo de dispersión, con el objeto de establecer el "impacto" de las emisiones de la fuentes muestreadas, su concentración y su influencia sobre los grupos receptores críticos.

4. Elaboración del Informe del Estudio de Impacto de Olor

Aprobados por parte del cliente los parámetros establecidos, se procederá a ingresar al modelo todas las variables necesarias para modelar las emisiones de olor, con el objeto de contar con un detalle de la influencia de las emisiones en los grupos receptores críticos individualizados, estableciendo frecuencias horarias, concentraciones máximas y mínimas, Percentil 98, entre otras.

ANEXO: TÉCNICA DE CUANTIFICACIÓN DEL OLOR

La cuantificación de los olores, se lleva a cabo mediante el análisis olfatométrico. El flujo de aire de una fuente es determinado en base a las condiciones de emisión.

1. ANÁLISIS OLFATOMÉTRICO

El análisis olfatométrico, permite determinar el umbral de percepción de una muestra de aire.

El umbral de percepción olfativo, es definido cómo el número de diluciones que se deben de realizar para que el 50% de los jurados pueda percibir un olor, y el 50% restante no lo perciba, lo cual no implica la determinación de la calidad del olor. Por definición, el umbral de percepción equivale a 1 unidad de olor por metro cúbico de aire: 1.u.o.m³, por lo que el número de diluciones que se deba realizar para requerir 1u.o.m³, indica la concentración de olor por metro cúbico de aire que presenta la muestra.(u.o/m³)

Los análisis olfatométricos, se realizan en un olfatómetro de dilución dinámica, Odile™, (Figura B-1), dentro de las 24 horas siguientes a la realización del muestreo. La olfometría dinámica consiste en presentar a los jurados diluciones de la muestra, con un flujo controlado, el flujo de aire enviado a los jurados mediante los puertos de olfacción, se encuentra medido (Figura B-2).

EL Jurado se compone de 6 miembros, certificados según la norma ASTM E544 (ASTM 1975), debiendo cumplir los análisis olfatométricos especificados en ASTM E679 (ASTM 1991), EN 13725 (CEN 2003) y NCh 3190 (2010).



Figura B-1: Olfat Olfactometrometro de Dilución Dinámica : Sala de Jurados

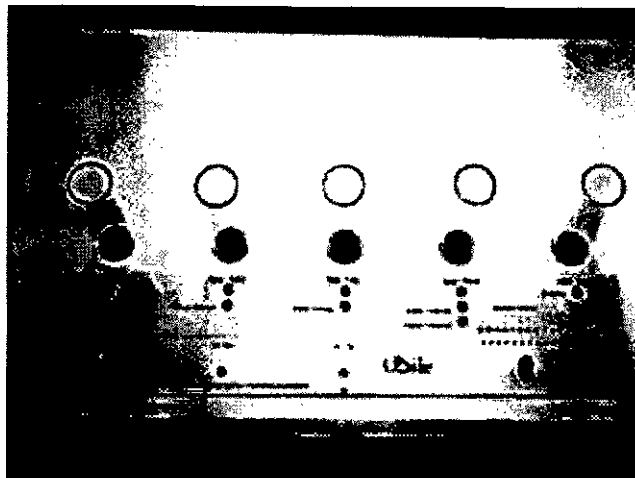


Figura B-2: Olfatómetro de Dilución Dinámica: Puertos de Olfación

El análisis olfatométrico determina el umbral de percepción y la concentración en que se emiten los olores. Es importante señalar que son diferentes las concentraciones de olor expresadas en u.o.m³ a las emisiones de olor, las cuales se expresan en u.o.s., se debe tomar en cuenta que la tasa de flujo del aire, permite determinar o medir la concentración de los gases generados.

2. CÁLCULO DE LA EMISIÓN DE OLOR – SUPERFICIE DE LA FUENTE

El caudal de olor es posible de determinar con el uso de la cámara de flujo, para lo cual se deben considerar los siguientes supuestos

1. El sistema operando en condiciones isocinéticas;
2. El flujo volumétrico de las emisiones es insignificante en comparación con el flujo volumétrico del aire puro introducido en la cámara de flujo.

El caudal de olor es obtenido de la concentración de olor obtenida de la muestra, el caudal volumétrico medido y la superficie de la cámara de flujo descrito por la ecuación 1:

$$F = \frac{Q \cdot N}{S}$$

Ecuación 1

Dónde,

F: tasa de emisión superficial [u.o./m²s];

Q: caudal volumétrico [m³/s o L/min];

N: concentración de olor [u.o./m³], y

S: Superficie de la cámara de flujo [m²].

Los resultados del análisis olfatométrico de las muestras tomadas con la cámara de flujo representan una tasa de emisión superficial.

Luego el flujo de olor, es calculado según la tasa de emisión superficial y la fuente muestreada.

$$Q_{odeur} = F_i \times S_i$$

Ecuación 2

Dónde,

Q : tasa de flujo de olor i [u.o./s]

F_i : tasa de emisión superficial [u.o./m²s];

S_i : superficie de la fuente i [m²]

Escuela Municipal
G 192 de Apalta

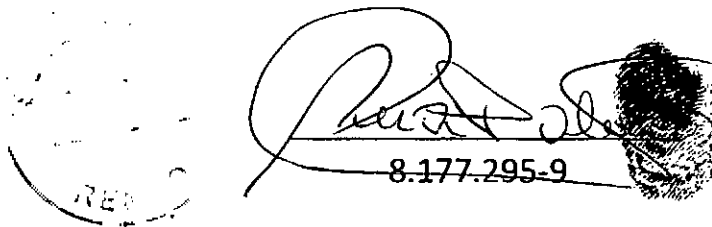
05 de Marzo de 2014

Estimados:

Por medio de la presente yo, Ana Alicia Palma Badilla Con RUT 8.177.295-9. Directora de la Escuela Municipal G 192 De Apalta con dirección Ruta H-50 Km 02, certifico y doy a conocer a las instituciones competentes que el establecimiento se encuentra operando en óptimas condiciones, sin problemas de olores y vectores del campo aledaño a nuestras dependencias, criadero de cerdos Agrícola San José de Apalta, ubicado a 3 Km de distancia. Ya que por nuestras acequias que colindan con la escuela, no circula ningún RIL del criadero.

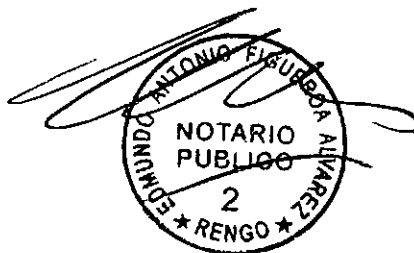
Esto nos permite desarrollar las actividades cotidianas en completa armonía con nuestro niños, cuerpo docente y además de la comunidad de apoderados.

Se despide atentamente Ana Palma Badilla, Directora de Escuela de Apalta.



8.177.295-9

Autorizo la firma de doña Ana Alicia Palma Badilla, cédula de identidad N°8.177.295-9. Rengo, 31 de marzo de 2014.st.-



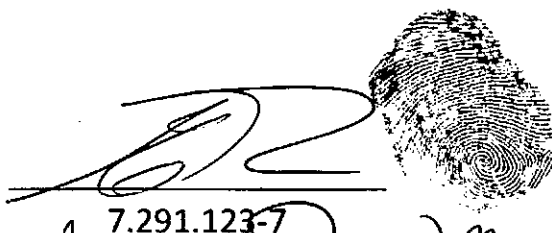
Junta de Vecinos
Localidad de Apalta

19 de Marzo de 2014

Estimados:

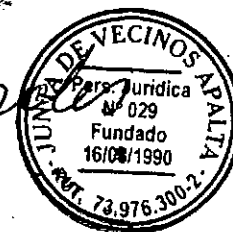
Por medio de la presente yo, Elena Rozas Morales con RUT 7.291.123-7. Presidenta de la Junta de Vecinos localidad de Apalta con dirección Ruta H-50 Km 02, con personalidad jurídica N° 29 Rut 73.976.300-2, certifico a las autoridades que el poblado de Apalta que se encuentra a una distancia aproximada de 3 Km del Fundo San José de Apalta, no tiene problema de olores y vectores de parte del criadero de cerdos, ya que han abordado muy responsable y ecológicamente sus tratamientos y el manejo de RIL, además todas las acequias que circulan por los hogares de nuestros vecinos solo contienen agua de regadío, lo cual damos certeza que la empresa Agrícola San José de Apalta está trabajando en optimas condiciones preocupándose de nuestro medio ambiente y calidad de vida para nuestros niños, ancianos y el resto de la comunidad.

Se despide atentamente Elena Rozas Morales, Presidenta de junta de Vecinos localidad de Apalta.

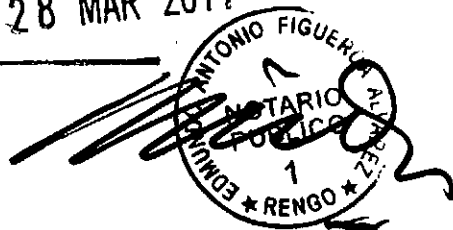


7.291.123-7

Elena Del Carmen Rozas Morales

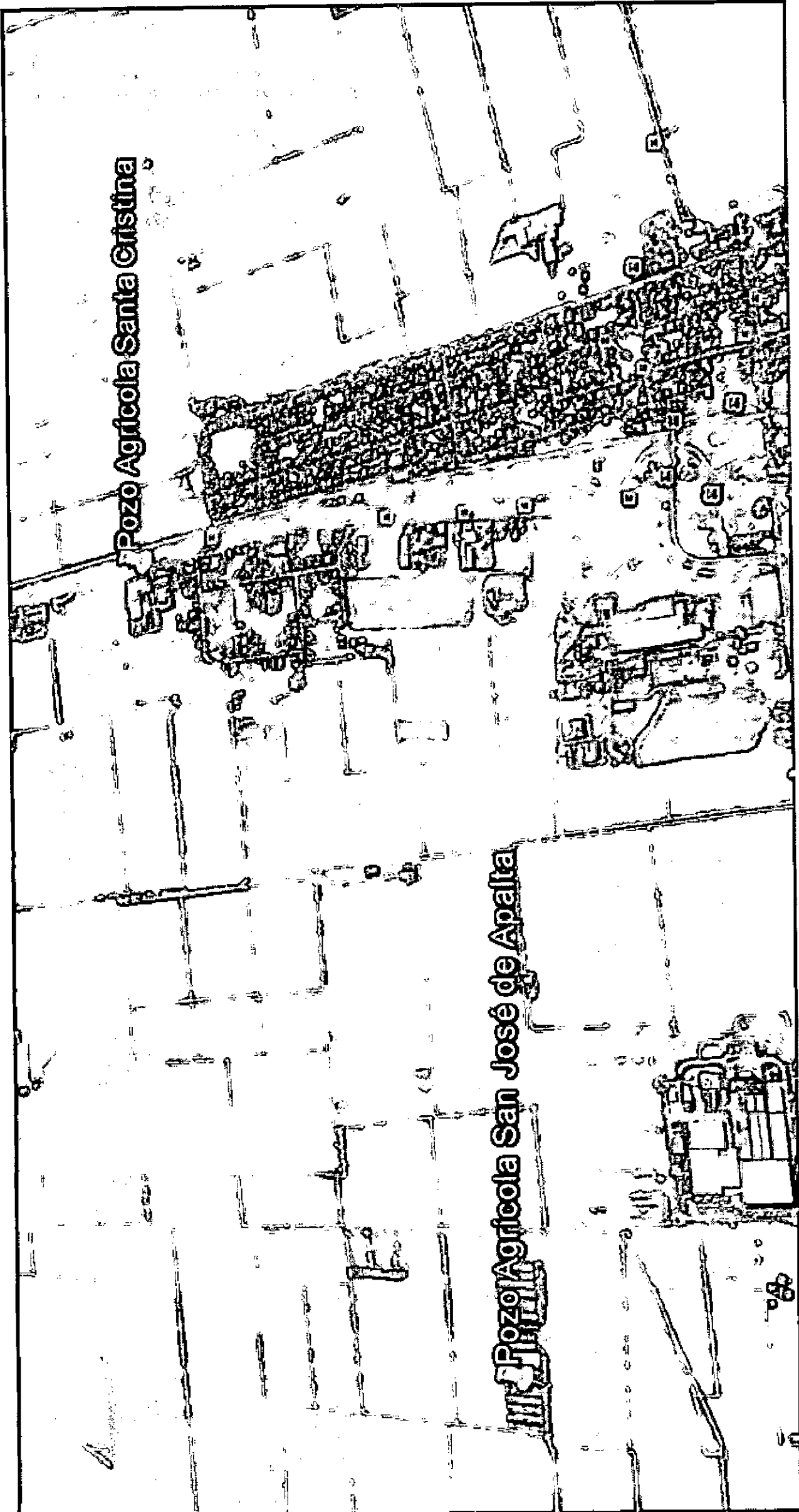


Autorizo la firma del (la) compareciente.
quien acreditó su identidad. 28 MAR 2014
Rengo, _____



Pozo Agrícola Santa Cristina

Pozo Agrícola San José de Apalta



FACTORES DE LA PRODUCCION QUE AFECTAN LA RENTABILIDAD DE LA PORCINOCULTURA MODERNA

En las últimas décadas, y en especial durante los últimos años, la industria porcina ha experimentado cambios profundos en todas los ámbitos de su estructura. Hoy en día y en el futuro la producción de cerdos debe ser una actividad que genere una adecuada rentabilidad al capital invertido, que produzca en cantidad y calidad el producto deseado por el mercado, que sea compatible con la legislación ambiental, y que genere plazas de trabajo dignas para las personas de la comunidad en que está inserta.

Las empresas que hoy se están consolidando en el negocio, tienen una concepción del proceso y una organización con clara orientación de empresarios y profesionales dedicados a una producción industrial. Como ocurre en otras actividades, las empresas a gran escala tienden a ser parte de conglomerados nacionales o multinacionales, con otras actividades en otras áreas, que cuentan con propietarios, accionistas, directores y gerentes. Como tales, cuentan con planificación estratégica, objetivos de corto y largo plazo, orientación de mercado, etc.

Componentes de una empresa porcina moderna

Hoy en día es posible definir el perfil ideal de una empresa moderna como aquella empresa con una administración eficiente, que cuenta con un sistema de producción adecuado para sus necesidades de corto y largo plazo, que cuenta con recursos humanos y técnicos apropiados, receptiva a adoptar oportunamente nuevas tecnologías, eficiente en productividad y costo, que conoce las necesidades de su cliente para proveer a este un producto de calidad.

La empresa porcina tradicional, que aun persiste en todo el mundo, tiene una organización y perfil eminentemente agrícola. Por lo general entre otras actividades agrícolas se dedican a la producción de cerdos y a venderlos vivos o en pie a un intermediario o procesador.

La empresa moderna en mayor o menor grado está integrada a la cadena del cerdo. Algunas empresas están integradas hacia atrás, es decir hacia las materias primas de la alimentación. Otras están integradas hacia adelante hacia la faena, desposte, proceso, comercialización, etc.

La administración de las empresas de producción porcina requiere ser competente y profesional para el manejo adecuado de los recursos. Entre sus funciones destaca el administrar todo lo concerniente al negocio, con el objeto de generar un adecuado retorno al capital invertido por el propietario, socios ó accionistas. También debe velar por el desarrollo en corto y largo plazo de la empresa, así como asesorarse y manejar adecuada comunicación con el medio para tener la mejor información posible para una correcta toma de decisiones. El "Benchmarking" en los parámetros de mayor impacto económico es un desafío constante para la administración.

Los recursos humanos constituyen un componente esencial para alcanzar alta rentabilidad en la producción de carne de cerdo. Es en esta área donde se encuentra el principal desafío para toda empresa productora de cerdos, por cuanto es un factor

de alto impacto en la productividad y eficiencia del sistema. Es por lo pronto el único factor que no puede ser adquirido en el mercado. Las personas deben formarse y capacitarse en los principios de la empresa y del sistema de producción, deben conformar equipos de trabajo con objetivos claros y definidos, deben estar debidamente motivados e identificados con la empresa, deben trabajar en un ambiente cómodo y grato, etc.

Los sistemas de producción han evolucionado incorporando nuevas tecnologías que permitan consolidar los objetivos de tamaño, costo, eficiencia y sustentables en el tiempo. La evolución de los sistemas va desde la producción en un solo sitio hasta la producción en diferentes sitios. En cuanto a producción en diferentes sitios, de acuerdo a la escala o tamaño de las operaciones hay sistemas en tres sitios y en tres sitios múltiples.

La infraestructura en la medida que las circunstancias como tamaño de las operaciones, costo y disponibilidad de recursos humanos, etc. adquiere un rol gravitante en aspectos de eficiencia productiva y económica. La eficiencia productiva estará en función de la funcionalidad, diseño y calidad de la infraestructura. La eficiencia económica estará en función de la eficiencia productiva en relación al capital invertido. La infraestructura es una barrera de entrada al negocio por cuanto constituye alta inversión que grava fuertemente el costo fijo.

La genética por su impacto en las diferentes áreas de la producción y comercialización constituye un elemento de alta trascendencia en la rentabilidad del negocio porcino. La productividad, la eficiencia de producción y la calidad del producto son las áreas en que el mejoramiento genético debe ser constante, lo que permite a la empresa optimizar su costo fijo de producción al producir más Kg de cerdo por unidad de capital invertida; optimizar su costo variable por lograr el menor costo por Kg producido; y mejorar la calidad de producto para lograr el mayor valor por Kg de cerdo producido. Las decisiones en genética deben considerar estos conceptos productivos así como los aspectos sanitarios por cuanto son la esencia del negocio porcino.

La tecnología es un área de gran importancia que está directamente relacionada a productividad y rentabilidad. A pesar de ello, aun hoy es considerada solo parcialmente por muchas empresas. Constituye un factor de innovación y progreso por cuanto ofrece cambios cada vez con mayor velocidad que deben adoptarse y adecuarse a las características de cada empresa para capitalizar en beneficio económico las nuevas tecnologías y así ser más competitivos en costo y calidad. Una empresa no necesariamente debe ser un "innovador" en tecnologías, pero sí debe tener como objetivo ser un "adaptador precoz".

El flujo animal constituye en sí el volumen de producto que se debe generar, traspasar y finalmente vender. El proceso de producción se inicia con la reproducción, con lo cual se genera el producto. La estabilidad en las cuotas de servicios y las cuotas de partos es esencial para asegurar que cada semana se ha generado la cantidad adecuada de producto (lechones). Las cachorras y su programa de incorporación constituyen la *materia prima* del proceso de producción. Encontrándose generado el producto, es necesario mantenerlo en cantidad y calidad hasta el final del proceso que es la venta. Es importante que la cantidad de producto sea regular y constante dentro de los rangos establecidos para un uso racional de los activos y un flujo de caja regular.

La producción constituye la base de la actividad productiva. De la eficiencia con que se realice dependerá la productividad y el resultado económico de la gestión. La productividad puede ser medida en términos simples referidos a cantidades o

volúmenes producidos, pero la forma adecuada de medir productividad es considerando el *flujo de producción* y el *costo de producción*. Las metas de flujo animal deben ser cumplidas con la eficiencia establecida para cada parámetro. En el caso de no poder cumplir con los estándares de eficiencia, muchas veces es necesario adecuar el flujo animal para cumplir con el volumen de producto.

En el cuadro N° 4 se puede apreciar un modelo de flujo animal para un plantel de 1000 hembras, considerando niveles de productividad de alta eficiencia.

Una producción porcina rentable

Productividad y Eficiencia

La productividad máxima es importante por cuanto implica que se desea obtener el máximo de producto con recursos dados como son el número de hembras, las instalaciones y los recursos humanos, es decir, reducir el costo fijo. Cuando se diseña un proyecto o granja, se asumen ciertos niveles de productividad de acuerdo a las características del mismo. Estos niveles de productividad se reflejan en variables que se deben diferenciar y complementar claramente, son las variables de *producción* (*volumen de producto*) y de *eficiencia* (*eficiencia en los parámetros*). Dichos niveles de productividad son los usados para la evaluación económica del proyecto, para el dimensionamiento de la infraestructura, para asumir compromisos comerciales, para el flujo de caja, etc. Por lo tanto, la productividad estimada será el patrón de comparación para evaluar la producción y establecer el nivel de mínimo costo fijo en instalaciones y mano de obra.

Siendo el objetivo de toda empresa lograr la *cantidad de producto al menor costo posible*, establecer las metas para los diferentes parámetros de producción y de eficiencia es una función trascendente de la administración. Las metas deben ser establecidas y revisadas con cierta frecuencia por cuanto pueden cambiar con el tiempo. Es muy importante que las metas sean conocidas por todas las personas en las diferentes áreas de la producción, puedan ser fácilmente tangibles, y constituyan un elemento de motivación hacia el personal.

Las metas varían en las diferentes secciones del ciclo de producción, ante lo cual se puede asumir como modelo un sistema de tres estados (Isowean) con las metas para cada sector.

En el siguiente cuadro se presentan las metas para diferentes parámetros de Sitio - 1:

Cuadro 1. Niveles de interferencia para diferentes parámetros biológicos del rebaño reproductor (*)

<u>Reproducción</u>	
% de hembras cubiertas antes de 7° día post-destete	>95,0
% de parición	>92,0
% repetidoras normales	< 6,0
% repetidoras irregulares	< 3,0
% abortos	< 0,5
<u>Parición</u>	
Nacidos totales / parto	>13,5
Nacidos vivos / parto	>12,5
% momificados	< 1,5

% nacidos muertos	< 5,0
Mortalidad en lactancia (%)	< 8,0
Destetados / parto	> 11,5

Reproductoras

Partos / hembra / año	> 2,45
Cerdos destetados / hembra / año	> 28,2
Intervalo entre partos (días)	< 155
Días No productivos (días)	< 45
Alimento Reproductoras / hembra / año (Kg)	<1100
<u>Tasa de reposición anual (%)</u>	<u>< 50</u>

(*) Adaptado de Diseases of Swine, 7ª edición.

Para el caso de Sitio - 2 los objetivos de producción en parámetros de eficiencia se relacionan a la pérdida de animales y al comportamiento en sus variables de crecimiento y eficiencia en el uso de alimento. Dicho comportamiento estará estrechamente relacionado a diversas variables como peso y edad al destete; calidad de las dietas; instalaciones; nivel sanitario; manejo; etc. En forma general se pueden asumir como satisfactorios los parámetros expresados en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Parámetros de referencia para Sitio 2-Recría (23-70 días)

Ganancia diaria de peso (Kg)	> 0,40
Eficiencia de conversión de alimento	< 1,70
<u>Sobrevivencia (%)</u>	<u>> 98,5</u>

En relación a Sitio - 3, igualmente son muchas las variables de diversa naturaleza que inciden en los resultados, y ciertamente que no siempre el mejor resultado biológico es el mejor resultado económico. Los parámetros aceptables en términos generales se pueden apreciar en el cuadro a continuación.

Cuadro 3. Parámetros de referencia para Sitio-3 Engorda (70- 180 días)

Ganancia diaria de peso (Kg)	> 0,72
Eficiencia de conversión de alimento	< 3,2
Sobrevivencia (%)	> 98,5
Cerdos venta 1ª (%)	> 93,5
Cerdos venta 2ª (%)	< 2,5
Cerdos eliminados (%)	< 2,5
Nº de usos / plaza / año	> 2,8

Los valores expresados son referenciales, debiendo cada empresa en base a su realidad y situación establecer sus metas de producción para cada etapa.

Implementación de un programa de eficiencia

Habiendo una empresa establecido sus objetivos y sus metas de producción, es necesario implementar un programa de trabajo para que efectivamente las metas se

cumplan y se logre finalmente el objetivo. Para ello es necesario que la administración considere los aspectos que a continuación se describen.

Sistema de registros

Debe existir un sistema de registros adecuado que permita disponer de información sobre la situación actual (donde estamos) en las diversas áreas del sistema, para conocer cuales son las áreas críticas, cual es la tendencia, cumplimiento de las metas, etc. En mayor o menor medida muchas empresas llevan registros, sin embargo estos no siempre son usados en profundidad. Los registros para que sean de utilidad deben ser simples de llevar e interpretar y deben ser oportunos en el tiempo .

Los registros productivos permiten evaluar el rendimiento de la empresa en su producción (volumen de producto) , y los registros financieros permiten controlar la gestión para lograr un costo de producción razonable y competitivo.

Evaluación del sistema

La evaluación del sistema integral de producción y el cumplimiento de los objetivos debe ser periódica. En la misma se debe analizar el plan estratégico planteado y el cumplimiento o no de las metas que establece el mismo. En el caso de no cumplimiento deben determinarse los factores críticos que no permiten cumplir con el plan estratégico y abordar la solución oportuna a los mismos.

Comunicación efectiva

Una buena comunicación de la administración con el personal es factor clave para establecer un sistema de producción y para identificar rápidamente problemas en el sistema. Es necesario implementar un sistema claro y preciso de información para lograr que la rutina de trabajo y manejo sea la indicada para la empresa.

Entrenamiento y enseñanza

La administración debe sostener un programa permanente de entrenamiento y enseñanza para el personal, a objeto de capacitar para el cumplimiento de los objetivos. La educación del personal cumple también con el objetivo de crear estímulo y motivación para lograr los objetivos.

Rentabilidad

La rentabilidad significa finalmente si la empresa produce cerdos con ganancia, es decir, si se obtiene el máximo de ingreso posible con el más bajo costo posible. En ello incide la alta productividad y eficiencia, ligada a un adecuado flujo animal.

Los costos de producción serán fijos y variables. Desde el punto de vista productivo, hay una serie de costos que contablemente son considerados variables, sin embargo para un sistema establecido el lograr o no las metas significará que determinados costos deberán ser absorbidos con mayor o menor volumen de producción.

El *flujo animal* tendrá directo impacto sobre la productividad y costo fijo por unidad producida, por cuanto deberá absorber todo el costo fijo del sistema.

El *costo de alimento* desarrollo-terminación tendrá un efecto muy gravitante sobre la eficiencia productiva (ganancia de peso, conversión) y económica (costo por Kg ganado)

El *costo de mano de obra* constituye mayormente un costo fijo por cuanto está dimensionada sobre la base de un nivel determinado de producción. Solamente los bonos de producción son parte variable.

El *costo de alimento reproductoras* es un costo fijo anual, independiente de la productividad.

El *costo genético* es un costo fijo que estará muy relacionado a la productividad. Muchas veces un menor precio no significa un menor costo genético por unidad producida.

Estos ejemplos demuestran que es necesario tener un adecuado equilibrio entre productividad y rentabilidad. Dicho equilibrio es propio para cada sistema y mercado, por lo que cada empresa debe tener sus metas de producción de acuerdo a su realidad y a su planteamiento estratégico.

Conclusiones

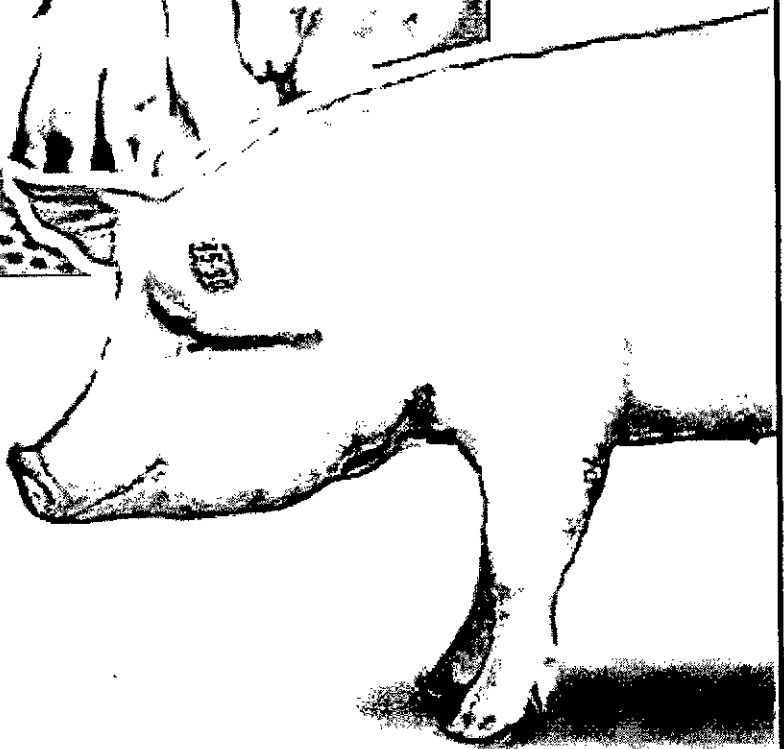
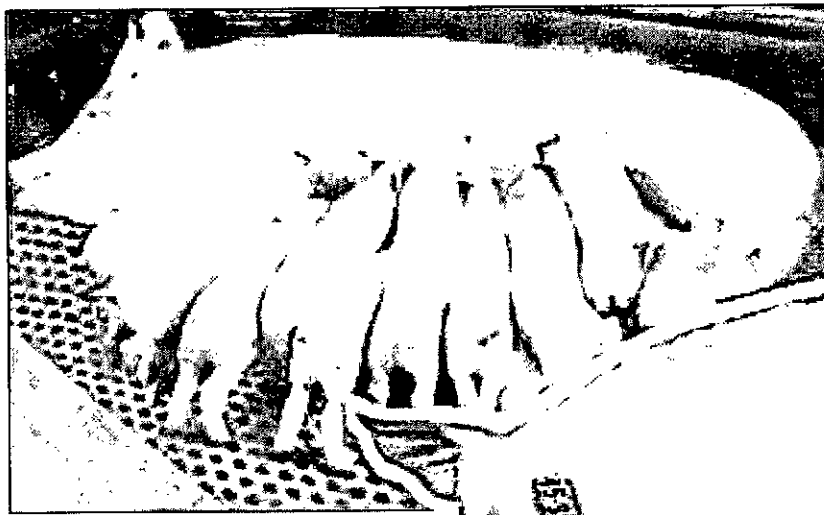
Los desafíos para los productores de hoy y del futuro son numerosos, y se requiere para abordarlos antes que todo de la voluntad de la empresa de asumir los cambios necesarios para que su estructura y administración produzcan por medio de una gestión marcada por la eficiencia.

En la administración radica la toma de las decisiones. De esta depende elaborar planes estratégicos a mediano y largo plazo para la empresa, estableciendo las metas de producción y eficiencia que permitan al sistema una rentabilidad razonable. Dichos planes y metas deben ser revisados permanentemente, para lo cual debe contar con la información adecuada en el momento oportuno. Las metas y objetivos deben ser parte importante del compromiso y motivación del personal de la empresa, y el avance en los resultados o el logro de las metas debe constituir un orgullo para todo el personal involucrado. Crear el conocimiento de las metas y el orgullo de poder cumplirlas es función de gran importancia en la política de administración.

Existen hoy numerosas alternativas en las más diversas áreas relacionadas a la producción de cerdos. Las condiciones y las facilidades son cuantiosas. El éxito de la gestión no es hoy función de los recursos, si no que de la correcta toma de decisiones que debe afrontar la administración para concluir con la mejor alternativa para sus requerimientos y que le permita obtener la rentabilidad adecuada a el negocio.

Camborough[®] 22

*Una Guía para el
el Mejoramiento Comercial*



PIC

La gente de los
mejores cerdos™

CONTENIDO

REPRODUCCIÓN

MANEJO DE LA PRIMERIZA

Página 3

Crecimiento de la Primeriza	3
Aislamiento y Aclimatación	3
Alimentación y Nutrición	3
Alojamiento y Ambiente	3
Pubertad de la Primeriza	3
Selección	3
Aislamiento y Aclimatación	4
Alimentación y Nutrición	4
Alojamiento y Ambiente	4
Inducción a la Pubertad	4
Exposición al Semental	5
Metas de las primerizas al servicio	6
Personal especialmente entrenado	7
Resumen de los 7 pasos en el desarrollo de la primeriza	8

DESTETE A SERVICIO

Intervalo destete a servicio	9
Higiene y Ambiente	9
Alojamiento	9
Manejo	9
Alimentación	9
Detección de Calores	9
Servicio	10
Tiempos y dosis	10
Manejo y almacenamiento del semen	11
Inseminación	11
Manejo post-servicio	12

GESTACIÓN

Alojamiento y Ambiente	13
Manejo	13
Revisión de Preñez	13
Evaluación de la Condición Corporal	14
Alimentación	15
Hembras de desecho	16

PARTO Y LACTANCIA

Alojamiento y Ambiente	17
Manejo antes del parto	17
Manejo durante y después del parto	17
Manejo de la temperatura en la sala de parto	18
Alimentación de la hembra lactando	18
Manejo de la alimentación	19

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA LA CAMBOROUGH® 22 (C22)

Recomendaciones para primerizas C22	20
Recomendaciones para C22 en gestación	21
Recomendaciones para C22 lactando	22
Resumen de la estrategia de la alimentación para la C22	22
Pasos críticos durante servicios y gestación	23

Capacidad Reproductiva y Potencial Genético de la Camborough® 22 y su Progenie

Condiciones mínimas requeridas para el servicio:

Edad al primer servicio	210 días mínimo
Peso al primer servicio	290 lb. (130 kg) mínimo
Grasa dorsal al primer servicio	P ₂ 14-16 mm

Reproducción:

Tasa de Parición	> 90%
Vida productiva - óptima	6-7 camadas
Nacidos totales por camada	>11.5
Mortalidad pre-destete	<9%
Peso al destete/camada (18 días)	> 132 lb. (60 kg)
Cerdos destetados / hembra / año	> 25.0
Relación Hembra a Macho (inseminación artificial)	150 / 1
Relación Hembra a Macho (monta natural)	20 / 1

Recría:

Tasa de mortalidad	<2%
Edad de salida	70 días
Peso de salida	62 lb. (28 kg)
Ganancia diaria promedio	0.9 – 1.0 lb. (410-454 g)
Conversión Alimenticia	1.45-1.50

Finalización:

Tasa de mortalidad	< 2.5%
Edad de salida	180 días
Peso de salida	270 lb. (122 kg)
Ganancia diaria promedio ¹	> 1.9 lb. (860 g)
Conversión alimenticia ¹	2.5-2.7

¹ Relacionada a densidad de la dieta, ambiente y estatus de salud

Estas metas son guías para maximizar el potencial genético de la Camborough 22. El semental terminal seleccionado también impactará los parámetros de maternidad y finalización. El objetivo es ilustrar el desempeño observado en los productos PIC; no se dan garantías en desempeño. El manejo, salud, nutrición y ambiente son componentes clave para expresar el potencial en el desempeño productivo, eficiencia y calidad de la progenie a mercado.

Este documento ha sido diseñado para ayudar a alcanzar el mayor potencial de la genética PIC.

REPRODUCCIÓN

MANEJO DE LA PRIMERIZA

PIC ha identificado que el crecimiento, desarrollo y manejo de la primeriza tienen un impacto significativo en el desempeño de la hembra C22. Al manejar a la hembra correctamente durante estas etapas, el desempeño de la hembra será mejorado y la meta de producir 70 lechones durante su vida productiva se vuelve más fácil de alcanzar.

Crecimiento de la primeriza (De 60 a 140 días de edad)

Aislamiento y Aclimatación

Este es un paso crítico para iniciar la vida productiva de la C22. El objetivo es tener a las hembras 'adaptadas' a los microbios de la granja en la que permanecerán. Este esfuerzo debe llevarse a cabo antes de la edad meta al primer servicio y debe estar acorde a las necesidades del productor. El programa debe incluir un periodo mínimo de 30 días en las granjas de flujo todo-dentro/todo-fuera y un periodo de aclimatación (adaptación) de 30 días. La meta es prevenir la introducción de nuevos patógenos en el hato ya existente y estandarizar el nivel del estatus de 'salud' e inmunidad entre las primerizas y las hembras del hato.

Alimentación y Nutrición

Durante esta etapa, las primerizas deben estar bajo ad libitum. El desempeño debe ser similar al nivel comercial.

Asegúrese que siempre exista provisión de agua fresca disponible. Se recomiendan dos chupones por corral.

Alojamiento y Ambiente

Las primerizas deben estar en corrales. El espacio por primeriza debe ser de 8-10 pies cuadrados (0.74-0.93 m²).

La temperatura debe estar en un rango termo neutral de 60-70° F (16°-21°C). Provea ventilación adecuada.

Pubertad de la primeriza (140 días al servicio)

Selección

El objetivo es el seleccionar una primeriza de alta calidad que mejore el desempeño de todo el hato. Un flujo adecuado de primerizas es necesario a fin de tener la oportunidad de seleccionar buenas primerizas con un alto potencial de producción en su vida productiva.

La selección debe hacerse a los 140-150 días de edad. Los criterios más importantes de selección son:

- Crecimiento adecuado (GDP promedio por vida productiva de 1.30-1.65 lb., 590-750 g).
- Estructura de patas
- Órganos reproductores
- Pezones (6/6)
- Conformación general
- Identificación individual

Registros

A la selección, se les asignará a las primerizas una tarjeta de registros por corral. Esta tarjeta debe contener identificación individual, registro de estro (fecha y edad), vacunas y otros tratamientos.

Aislamiento y Aclimatación

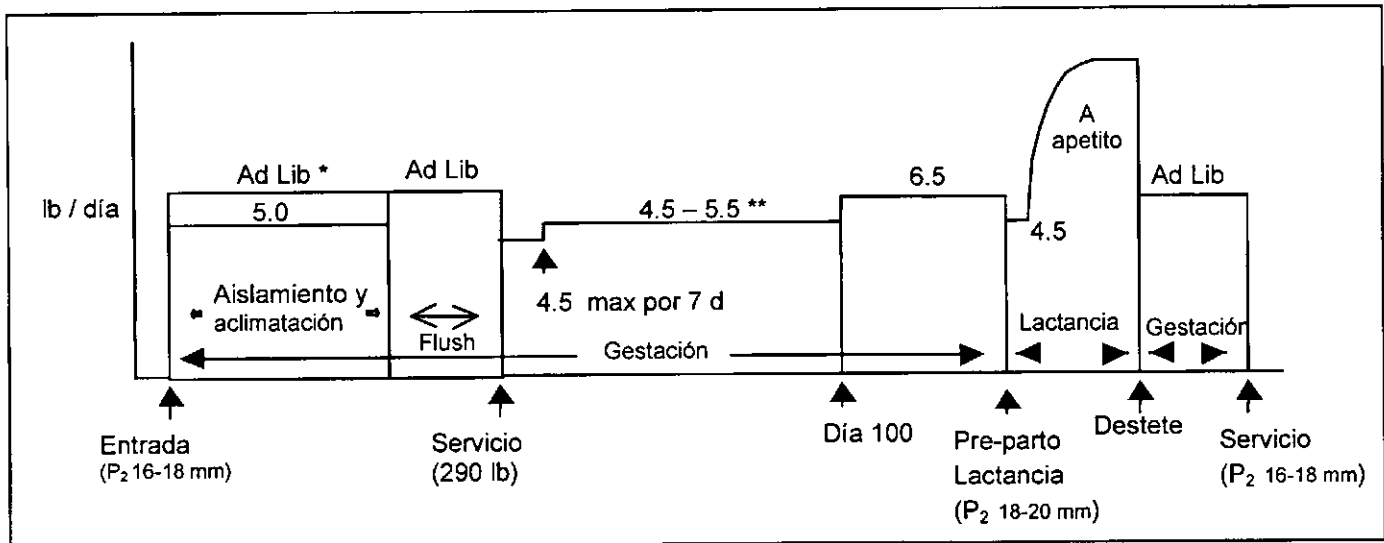
Estos importantes pasos (mencionados arriba) deberán continuar durante este período.

Alimentación y Nutrición

Durante esta etapa, la primeriza seguirá creciendo para alcanzar el peso requerido y la grasa dorsal recomendada para el servicio así como para comenzar su ciclo a una edad temprana, y para maximizar el potencial de ovulación al servicio. El consumo de alimento deberá ser a ad lib o "controlado" en los casos en los que el servicio se dé a una edad mayor (más de 210 días). En todos los casos, el consumo de alimento deberá de alcanzar el punto máximo a las 2-3 semanas antes del servicio (flushing).

Asegúrese de que exista provisión de agua limpia en todo momento.

Ilustración 1: Los niveles de alimentación para las hembras C-22 de la entrada al primer servicio



* Los niveles de alimentación dependen del peso a la entrada. Ejemplo: 220 lb (Ad-Lib); 250 lb. (5.0 lb/día)

** Promueva el crecimiento pero no exceda en alimentación para alcanzar la condición deseada.

Alojamiento y ambiente

- Las primerizas deberán mantenerse de preferencia en corrales. Si se trasladan a jaulas la alimentación debe continuar con base ad-lib (dos veces al día para evitar desperdicios).
- El espacio mínimo en los corrales deberá ser de 13 pies cuadrados (1.2 m²) /primeriza.
- El tamaño de los grupos deberá ser de 12 a un máximo de 20 primerizas.
- El ambiente deberá estar limpio, con pisos secos y buena ventilación con la temperatura adecuada.
- Temperatura: La zona termo-neutral para las primerizas se encuentra entre 60-70°F (16-21° C) y por ello es importante enfocar el esfuerzo para mantener a las primerizas dentro de este rango. Se ha documentado que temperaturas muy altas o muy bajas pueden retrasar la pubertad y dañar la reproducción.
- Las temperaturas elevadas también se asocian con reducción en el consumo de alimento, mientras que las bajas temperaturas incrementan la cantidad de alimento necesario para mantener a la hembra y con la consecuente pérdida de condición corporal.
- Las primerizas deben de contar con 12-16 horas de luz por día.
- Calidad del aire: el desarrollo de las primerizas en naves cerradas requiere de sistemas que provean la ventilación y calidad de aire adecuadas. Es importante el proveer aire fresco mientras se mantiene la meta de temperatura y humedad relativa.
- Tasas de ventilación adecuadas para primerizas (cfm/cabeza) : Frio 12; Templado 40; Caliente 150

Inducción a la pubertad

Existe evidencia de que las primerizas que comienzan su ciclo de manera temprana tendrán mayor éxito reproductivo, con camadas más grandes y mayor longevidad. También, la edad a pubertad puede ser un indicador del desempeño consecuente durante la vida productiva. La exposición al semental es el mejor método para estimular la pubertad.

Exposición al semental – Diariamente después de los 140-150 días de edad

La exposición al semental es el factor más importante para estimular e iniciar la pubertad en las primerizas. Aproximadamente el 75% de las primerizas entrarán en estro a las 3 semanas de estar expuestas al semental.

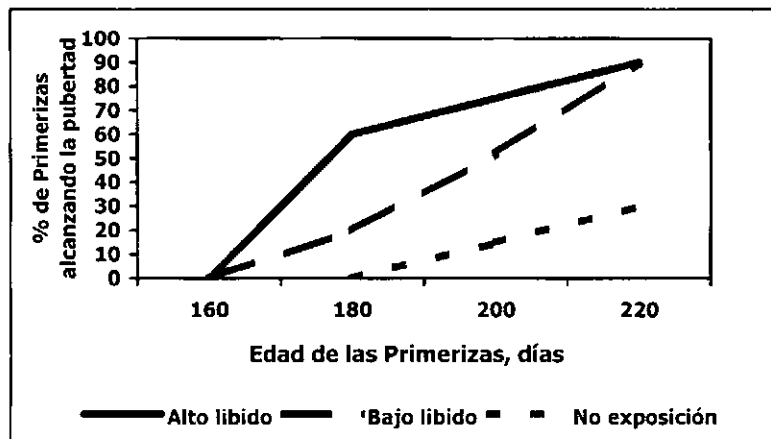
Acerca del semental

- Los machos maduros (al menos de 10 meses de edad) con un alto libido e intenso olor a semental son los mejores para ser usados durante la exposición.
- Los sementales no deben ser expuestos a más de 5 corrales de primerizas por día. Habrá que tener 3-5 sementales por cada 1,000 primerizas.
- Los sementales deben alojarse separadamente del grupo de primerizas (en una nave o sala diferente)

Cómo trabajar con el semental

- La exposición al semental debe iniciarse cuando las hembras tengan de 140-150 días de edad.
- Durante la exposición al semental, el olor a semental (feromonas) y contacto físico (nariz con nariz) son los mecanismos más importantes para estimular e iniciar el estro
- La exposición una vez al día puede ser efectiva, pero la exposición al semental dos veces al día incrementará la estimulación sexual de las primerizas.
- Es más efectivo el exponer a las hembras al semental y revisar calores introduciendo al semental a los corrales de las primerizas por 10 minutos.
- Es más efectivo permitir la entrada del semental al corral que hacer que camine por el pasillo.
- Es importante contar con el suficiente espacio en el corral para permitir el libre movimiento de los animales.
- La mayoría de las primerizas en calor mostrarán signos cuando el macho esté en el corral.
- El reflejo de inmovilidad normalmente dura de 5-15 minutos.
- Es importante identificar cuando una hembra está en calor, y el personal de la granja debe estar alerta y registrar la fecha precisa y la identificación de cada animal que entre en calor. Algunas hembras entrarán en calor después de mezclarse o transferirse después de los 150 días de edad. Esto no debe reemplazar la exposición a machos maduros.
- Si las primerizas no muestran signos de estro (después de tres semanas de exposición al semental, mezclas o transferencias), se deberán hacer mezclas adicionales además de la exposición al semental para la detección de calor.

Ilustración 2: Edad de las primerizas al inicio de la pubertad influenciadas por la exposición al semental y libido



Metas para las primerizas al servicio

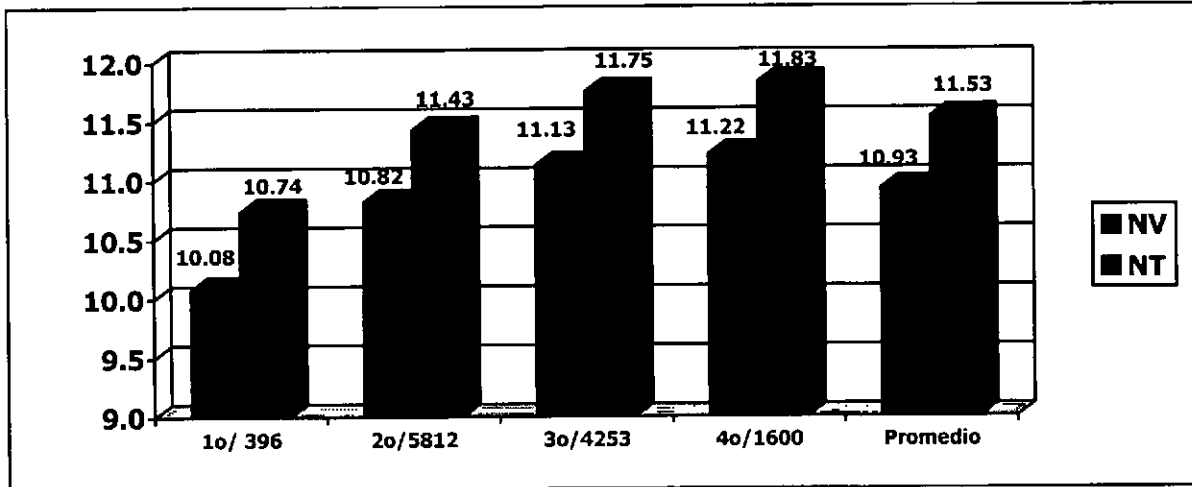
Para maximizar la productividad y producción en la vida productiva de las primerizas, éstas deben de alcanzar las siguientes metas:

Edad fisiológica (Número de estros)

Este es un factor muy importante debido a la alta correlación entre la madurez sexual al servicio y el desempeño en la vida productiva.

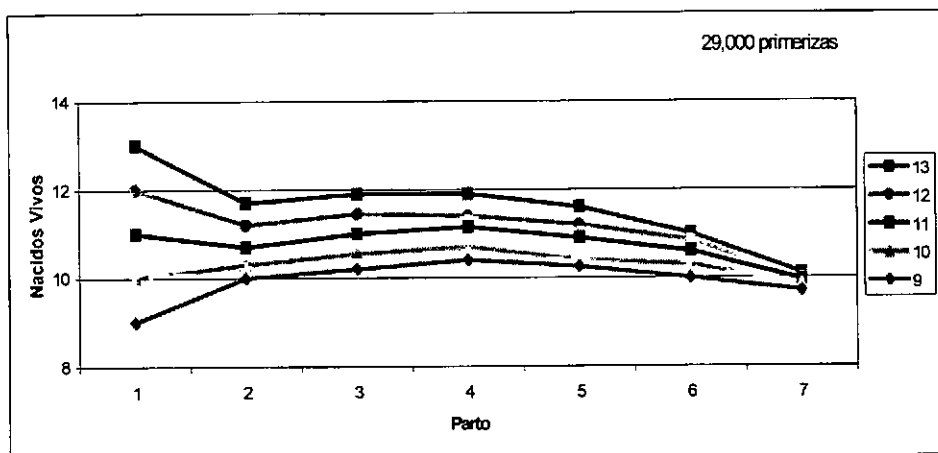
- Las hembras deben ser servidas al segundo o tercer estro.

Ilustración 3: La productividad basada en el ciclo de calor (12,000 primerizas)



- Muchos estudios han demostrado que servir a las primerizas en el segundo o tercer estro dará como resultado camadas más grandes y por lo tanto más cerdos producidos durante la vida productiva. Una primeriza C22 bien manejada deberá producir 12.0 + nacidos totales por camada.
- Estudios en Europa y Sudamérica indican que las primerizas que producen camadas grandes al primer parto continuarán produciendo grandes camadas durante su vida productiva (Ver Ilustración 4).

Ilustración 4: Nacidos vivos por parto con relación a los nacidos vivos en el primer parto



Peso al primer servicio

El peso es un indicador del crecimiento y madurez corporal, pero debe ser considerado conjuntamente con las otras metas para el primer servicio.

- El rango de peso vivo recomendado es **290-310 lb. (130-140 kg)**
- Un peso excesivo puede llevar a tener altos requerimientos de mantenimiento para el desempeño subsiguiente durante la vida productiva.
- Una tasa de crecimiento muy alta, hasta 300 libras puede llevar a un incremento en la tasa de desecho debido a estructura de patas y conformación.

Edad en días

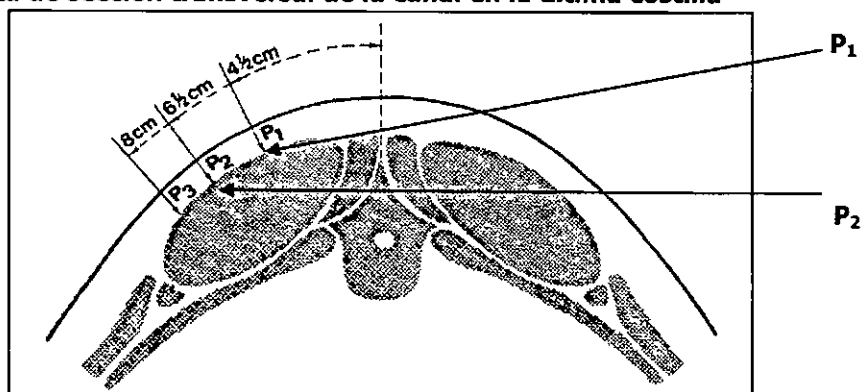
La edad al primer servicio estará condicionada a cuando las primerizas alcanzan el peso mínimo para servicio. Por lo general es al menos 210 días de edad.

Grasa dorsal al primer servicio

La grasa dorsal es un buen indicador de las reservas corporales y condición. Existe evidencia de que la grasa dorsal al servicio y a parto están correlacionadas con la vida productiva y longevidad de la hembra.

La medición de la grasa dorsal con ultrasonido es una práctica común. Las primerizas deben tener una meta de grasa dorsal de P_2 16-18 mm al servicio. La ilustración 5 indica la posición en la que la medición de P_2 deberá tomarse.

Ilustración 5: Vista de sección transversal de la canal en la última costilla



P_1 y P_2 indican los puntos en donde se mide la grasa dorsal

Resumen de las metas para el primer servicio en primerizas C22

METAS PARA EL PRIMER SERVICIO	
Aislamiento y Aclimatación, días	Min 60
Edad (días)	210
Peso	290 – 310 lbs (130-140 kg)
Edad fisiológica (número de estros)	2^o – 3^o
Espesor de la grasa dorsal (P_2 mm)	16 – 18 (min. 14)

Personal especialmente entrenado

Dada la gran importancia y las implicaciones del manejo de la primeriza, la calidad del personal a cargo es esencial para obtener resultados positivos.

Un estándar muy elevado en el personal es requerido para alcanzar estas metas. Se requiere entrenamiento especial en todas las fases del registro de datos, manejo de la primeriza, inducción y detección de calores. Un entrenamiento específico en selección de primerizas será esencial.

Alcanzar las metas de servicios es esencial ya que éste es el factor que impacta la productividad de la hembra. Alrededor del 90% de las primerizas deberán ser servidas a los 30 días después de haber ingresado al hato reproductor. El buen manejo de las primerizas puede ser un factor significativo en la reducción de días no productivos en el hato reproductor.

El implementar un programa bien estructurado del desarrollo de la primeriza permitirá a la C22 expresar su potencial genético reproductivo durante su vida en el hato.

Resumen de los 7 pasos en el desarrollo de la primeriza

Paso 1: Revise y establezca metas para

- Tasas de reemplazo y metas de cruzamientos
- Tasas de desecho y mortalidad en el hato reproductor

Paso 2: Prevenga la introducción de nuevas enfermedades y desarrolle un estatus inmune común

- Desarrolle un plan de aislamiento y aclimatación adecuado para la granja
- Use los procedimientos recomendados para inmunizar a las primerizas, como lo indique el veterinario

Paso 3: Alimente a las primerizas para estimular el crecimiento y la madurez sexual

- Alimente ad-libitum hasta la pubertad, si ha existido restricción en la alimentación, alimente con estrategia de flushing a las primerizas 2-3 semanas mínimo antes del primer servicio
- Revise el sistema de suministro de agua para asegurar su buen funcionamiento

Paso 4: Provea las condiciones de alojamiento que optimicen el desarrollo

- Alojamiento con los intervalos adecuados de temperatura (60°F – 70°F, 16-21° C)
- Después de los 140-150 días de edad, aloje en corrales con un máximo de 20 animales por corral, asegurando un espacio de 13 pies² (1.2 m²) por animal
- Provea un suelo limpio seco y adecuado y un ambiente bien ventilado.

Paso 5: Provea una diaria exposición al semental (inducción de calor)

- Inicie la exposición al semental a los 140-150 días de edad
- Provea presión en el lomo y estimulación en los flancos
- Permita el contacto nariz con nariz
- Exponga al semental de 1-2 veces al día
- Revise calores con un semental maduro (10-24 meses de edad, con olor, gruñendo y salivando) por al menos 10 minutos por corral
- Registre la fecha del calor de cada primeriza individualmente en la tarjeta
- Revise calores usando machos maduros con buen libido (10-24 meses de edad, intenso olor a macho, y salivando)
- No use el mismo semental para más de 5 corrales. Después de éstos, utilice otro semental.

Paso 6: Use personal especialmente entrenado

- Se requiere entrenamiento especial en todas las etapas del registro de datos, manejo de primerizas, inducción y detección de calores.
- El entrenamiento específico en la selección de las primerizas es esencial para introducir una hembra de alta calidad al hato.

Paso 7: Requisitos para el primer servicio

- Edad 210 días
- Número de estro 2do – 3ero
- Peso 290 – 310 lb. (130-140 kg)
- Grasa dorsal P₂ 16 – 18 mm (con un mínimo de 14 mm)

DESTETE A SERVICIO

Intervalo destete a servicio

- El intervalo de destete a servicio en el hato debe de ser menor a 6.5 días.
- Es común el observar un ligero incremento en el intervalo en P1
- Se debe dar una especial atención y enfoque en alimentación y estimulación con el semental a las hembras P1 al destete, y a las hembras flacas al destete.

Higiene y Ambiente

- El área de servicios debe estar limpia, desinfectada y seca al momento de la llegada de las hembras
- La temperatura debe estar en una zona de confort (60° – 70° F, 16-21° C). La temperatura crítica mínima es 55°F, 13° C.
- Calidad del aire:
 - Humedad 50%-80%
 - Amoniaco < 25 ppm
 - Monóxido de carbono < 50 ppm
 - Tasa de ventilación (cfm/cabeza) Frío 14, Templado 50 y Caliente 300

Alojamiento

- Traslade a las hembras tranquilamente de la sala de partos al área designada de servicios.
- Aloje a las hembras destetadas en jaulas individuales.
- Las hembras recién destetadas deberán contar con un buen contacto con sementales (visual, sonoro y olor)
- El diseño de la jaula debe permitir el contacto adecuado con el semental, el fácil movimiento de la hembra (entrada delantera y trasera) y permitir acceso para la inseminación
- El área designada para destete a servicios y gestación debe permitir el fácil y seguro movimiento del semental, personal y equipo de I.A.

Manejo

- Identifique las hembras de desecho después del destete y transfíralas a un área de alojamiento para hembras de desecho
- Los servicios deben haber sido previamente proyectados para alcanzar las metas de servicio semanal
- Las hembras en buena condición al destete tienen un intervalo corto de destete a servicio. Sobre 92% de las hembras deben ser servidas antes de 7 días.
- Por lo general no es conveniente servir hembras que presenten celo al 1º-2º día post destete.
- Se deberá seguir el protocolo de salud de la granja durante este periodo.

Alimentación

- En la mayoría de las situaciones, las C22 recién destetadas pueden alimentarse con una dieta estándar de gestación (ver tabla 2)
- La alimentación debe ser por apetito para minimizar los días de destete a primer servicio efectivo
- Alimente a apetito varias veces al día para evitar desperdicio de alimento (2-4 veces diariamente)
- El área designada debe permitir que se lleven a cabo las recomendaciones de alimentación indicadas arriba
- Debe de contarse con agua limpia disponible en todo momento, preferentemente a través de un chupón para evitar el desperdicio y la contaminación

Detección de calores

- Esta es una área clave en el proceso reproductivo y es la base de una inseminación exitosa
- La detección de calores con el semental deberá iniciarse el día posterior al destete

- La detección de calores deberá hacerse dos veces al día: temprano por la mañana y después del medio día.
- Durante la mañana todas las primerizas para servicio, hembras destetadas y hembras de oportunidad deberán ser revisadas para calores.
- Durante la tarde se revisarán solamente las hembras destetadas
- La detección de calores se debe llevar a cabo con un semental maduro (10-24 meses de edad, con olor, gruñendo, y salivando)
- Se debe permitir el contacto nariz con nariz con el semental enfrente de la hembra con el técnico observando los signos de estro.
- El semental deberá ser destinado a un pequeño grupo de hembras recién destetadas.
- Las hembras en estro deben ser identificadas y marcadas de manera adecuada para el servicio
- Una buena detección de calores mantendrá los cruzamientos múltiples sobre 90-95%

SIGNOS DE ESTRO
Orejas levantadas
Disminución de apetito
Aceptación del semental (reflejo de inmovilidad)
Prueba de la presión del lomo (positiva)
Vulva hinchada y cambio de color en la vulva
Descarga de mucosa clara en la vulva
Lomo arqueado
Cola levantada y con movimiento de arriba abajo
Ojos vidriosos
Agitación y sonidos (mordiéndolo la barra)

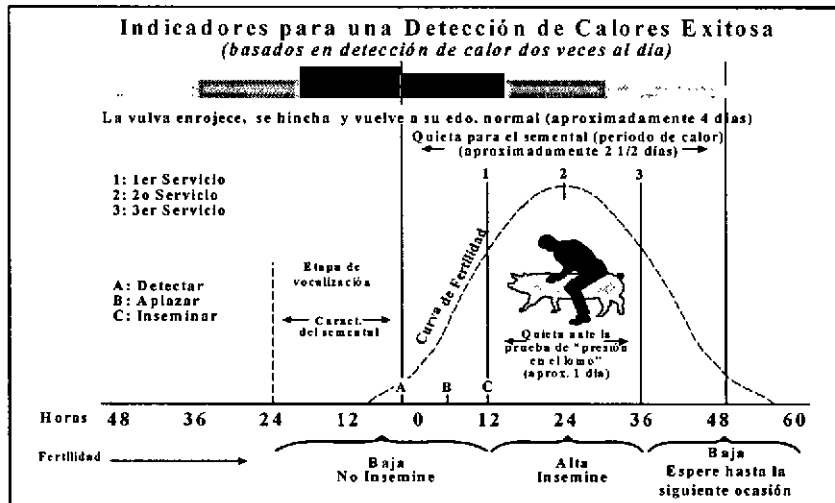
Servicio

Tiempos y dosis

La inseminación con un semen de buena calidad, en el momento adecuado y en el lugar correcto es esencial para una exitosa I.A.

- Una buena detección de celo permitirá establecer tiempos más precisos para la inseminación.
- El semen necesita estar en el interior de la hembra de 6-8 horas para permitir que ocurra la "capacitación espermática" (maduración del esperma).
- El semen debe estar en la hembra antes de la ovulación y estará "listo y esperando" cuando los óvulos sean liberados.
- Para alcanzar esto se recomienda un mínimo de dos y no más de tres inseminaciones.
- Con 2 inseminaciones, el programa debe darse como sigue:
 - La primer dosis después de la detección de celo
 - La segunda dosis 24 horas después (si es durante la mañana, entonces inseminar durante la mañana del siguiente día; si es después del medio día, entonces inseminar después del medio día del siguiente día)
- Con 3 inseminaciones, el programa debe ser como se explica a continuación:
 - Primerizas, destetadas tardías, repetidoras y hembras de oportunidad (estros cortos)
 - Primer dosis después de la detección de calor
 - Segunda dosis 12 horas después
 - Tercer dosis 12 horas después de la segunda
 - Hembras con celo entre 3 y 6 días después del destete (estros largos)
 - Primer dosis después de la detección de celo
 - Segunda dosis 12 horas después
 - Tercer dosis 12 horas después de la segunda

Ilustración 6: Ciclo de Estro y detección de celo



Manejo y almacenamiento del semen

El deficiente almacenamiento del semen puede reducir la vida útil del semen y por lo tanto la fertilidad del semen almacenado.

- El semen debe almacenarse a 63°F. Evite los cambios de temperatura.
- El semen debe rotarse dos veces al día para colocar a los espermatozoides en la fuente nutritiva del diluyente
- Registre la temperatura máxima y mínima dos veces al día
- Tome el semen que se va a usar en la siguiente hora y transpórtelo a la nave en una hielera. No traiga de regreso semen de la nave.

Inseminación

La correcta estimulación de la hembra, la colocación del catéter y la higiene son esenciales para una buena inseminación. Las contracciones uterinas son el principal método para transportar el esperma al lugar de la concepción.

- Para maximizar las contracciones uterinas mantenga a los sementales enfrente de las hembras durante la inseminación a través de una reja, puerta o atadura. Un semental deberá cubrir un máximo de 5 jaulas.
- Estimule a la hembra usando técnicas como la presión en el lomo, masaje en los hombros, masaje en los flancos y en las ubres. "Sea el semental" e imite el proceso de la monta natural.
- Limpie la vulva cuidadosamente con una toalla desechable de papel por hembra.
- Lubrique la punta del catéter con gel lubricante antes de introducirlo en la vulva
- Se deberá insertar y dejar un catéter desechable limpio en los pliegues cervicales. Esto minimizará el reflujo o escurrimiento.
- El proceso de inseminación no deberá tomar menos de 5 ni más de 7 minutos. Después de este tiempo, el catéter puede ser retirado y desechado.

Ilustración 7: Anatomía del tracto genital

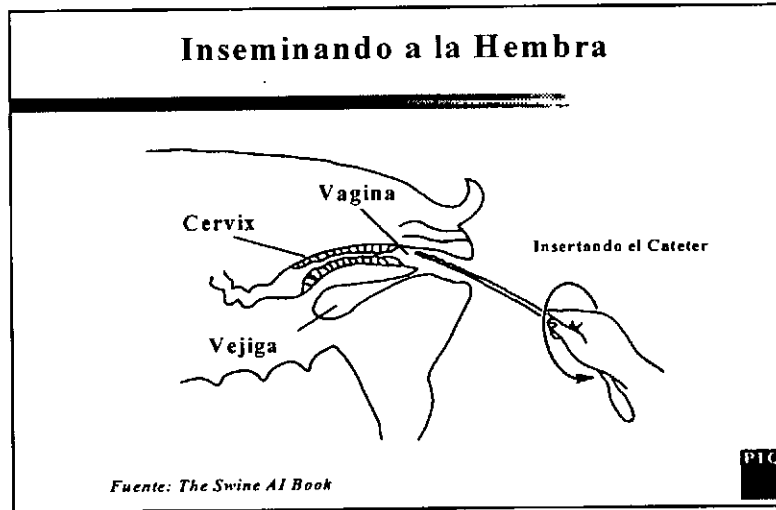


Ilustración 8: Proceso de Inseminación



Registros

Es esencial registrar la información sobre el servicio (fecha, semental, hora, no. de servicio, etc.). Además se pueden registrar los siguientes datos:

- Evaluación de la calidad del servicio (escala del 1 al 3, 3 el mejor)
- Identificación del inseminador. El mismo inseminador debe inseminar todas las dosis que una determinada hembra va a recibir.
- Revisar si el catéter contiene sangre o descarga
- Registrar si el reflujo es excesivo

Manejo Post-Servicio

- Deje al semental expuesto a la hembra por lo menos durante 10 minutos post-servicio para provocar la transportación del semen a través de las contracciones uterinas.
- Lleve a las hembras a las jaulas de gestación después de la inseminación final, no más de 4 días después de la fecha de servicio.

GESTACIÓN

Alojamiento y Ambiente

Es importante considerar los siguientes aspectos en el alojamiento y control del ambiente para las hembras en gestación:

- Alojamiento a las hembras gestantes en jaulas individuales
- Las jaulas de gestación deben estar limpias y secas a la entrada de las nuevas hembras
- La temperatura debe estar en una zona de confort (60° – 70° F, 16-21° C); la temperatura mínima crítica es 55°F, 13° C. El límite superior del rango puede ser incrementado en 4°-8°F (74° o 78°F, 23° o 26° C) si se usan rociadores o foggers.
- En la gestación temprana una temperatura excesiva (86° F+, 30° C) incrementará la mortalidad embrionaria de las primerizas
- Calidad del Aire:
 - Humedad 50%-80%
 - Amoniaco < 25 ppm
 - Monóxido de Carbono < 50 ppm
- Tasa de ventilación (cfm/cabeza) Frío 12, Templado 40 y Caliente 150

Manejo

Se deben considerar los siguientes procedimientos de manejo:

- Transfiera a las hembras después del servicio (antes del día 4) a su ubicación final para el periodo de gestación con su respectiva tarjeta individual de registro.
- Transfiera a las hembras tranquilamente de la nave de partos hacia el área designada en gestación.
- Si las hembras tienen que transferirse hacia una segunda nave de gestación, esto deberá hacerse después de 30 días de gestación y posterior a una revisión con ultrasonido positiva.
- Ubique a las hembras diariamente y en una secuencia organizada (arreglo en forma de serpiente)
- Inspeccione a las hembras diariamente después de alimentarlas para detectar:
 - Hembras que no están comiendo (revise la temperatura)
 - Lastimaduras o falta de movilidad (dé tratamiento o use un tapete de hule para el piso)
 - Descargas y Abortos (identifique y dé tratamiento si es necesario)
- Se debe seguir el protocolo de salud de la granja durante este periodo.

Controles de preñez

Se debe revisar la preñez para identificar hembras abiertas y re-inseminarlas para reducir días abiertos o días de hembras no-productivas (DNP). Los métodos de revisión de preñez incluyen lo siguiente:

1. Con Semental, especialmente 17-25 días post-servicio

- El método más importante es revisar calores con el semental.
- Todas las hembras hasta los 45 días post-servicio deberán ser revisadas para detección de calor diariamente con el semental.
- Identifique y enfóquese en el sector de jaulas donde las hembras tengan entre 17 y 25 días post-servicio. Se debe dar una atención especial a esta área.
- Use un semental maduro y hágalo que camine lentamente enfrente a las hembras, con contacto nariz-con-nariz.
- Al mismo tiempo, un técnico debe seguirlos por la parte posterior de las hembras para revisar la respuesta y reacción al semental, y buscando también signos de estro.
- Si se identifica a una hembra en estro, deberá registrarse y llevarla nuevamente al área de servicios para una re-inseminación

2. Ultrasonido

- La revisión de preñez con equipo de ultrasonido deberá llevarse a cabo de los 28 a 35 días. El equipo de ultrasonido es eficiente pero no exacto al 100%. De los 17 –25 días el mejor método para revisar preñez es el semental.
- La revisión debe hacerse basándose en una rutina en un día específico cada semana- siempre el mismo día.
- El resultado de la prueba debe ser registrado en la tarjeta.
- Las hembras negativas deben registrarse y llevarse nuevamente al área de servicios para la re-inseminación.

3. Visual

- La revisión visual consiste en observar la forma del abdomen y las ubres, que a los 60-67 días de gestación debe ser visible.
- La revisión se debe llevar a cabo con base en una rutina en un día específico cada semana, siempre el mismo día.
- El resultado de la observación debe ser registrado en la tarjeta.
- Las hembras que no se vean preñadas deben registrarse y llevarse de nuevo al área de servicios para una nueva revisión y desecho si se confirman como negativas.

Días de Gestación	Semental	Ultrasonido	Visual
15 a 45	X		
17 a 25	XX		
28 a 35		X	
60 a 67			X

Evaluación de la Condición Corporal (ECC)

Cuando se usa rutinariamente la evaluación de la condición corporal, ésta puede ayudar a alcanzar y mantener los altos niveles de productividad. La ECC permite el uso eficiente de alimento para las hembras y reduce la tasa de desechos, y permitirá la completa expresión del potencial genético durante la vida productiva.

El objetivo es el mantener a la hembra en buena condición corporal a lo largo de toda su vida productiva. Contando con la correcta estrategia de alimentación, no debe tenerse la necesidad de sobre-alimentar durante la gestación para recuperar pérdidas de peso ocurridas durante la lactancia. Las condiciones extremas (muy gorda o muy flaca) comprometen la viabilidad y la productividad.

La evaluación para la condición corporal se basa en una escala del 1 al 5 por calificación visual. Es esencial que el técnico que lleve al cabo la evaluación visual toque y sienta las caderas. La **ilustración 9** muestra las diferentes categorías en las que las hembras deben ser clasificadas por ECC.

El espesor de la grasa dorsal también es un indicador muy importante de la condición corporal de la hembra. Las mediciones de la grasa dorsal pueden ser tomadas en el nivel P₂ (última costilla 2 de la línea media) con un equipo de ultrasonido. **Ver ilustración 5.**

Se ofrecen las siguientes recomendaciones para el manejo de la condición de la hembra:

- La calificación de la condición de la hembra debe llevarse a cabo semanal o quincenalmente el mismo día cada vez
- La hembra puede ser clasificada en las siguientes categorías:
 - Delgada: calificación 1 y 2
 - **Normal:** calificación 2.5 a 3.5
 - Gorda: calificación 4 y 5
- Las hembras delgadas y gordas deben identificarse para su fácil reconocimiento.
- El nivel de alimento para las hembras delgadas y gordas debe ajustarse de acuerdo a las recomendaciones de alimentación de la sección Alimentación en Gestación de este manual.

Ilustración 9: El sistema de Calificación de la condición de la hembra maneja una escala de 5 puntos.

Condición calificación 1:	Condición calificación 2:	Condición calificación 3:	Condición calificación 4:	Condición calificación 5:
Esta hembra es visualmente delgada, con caderas y espinazo muy prominentes y no existe grasa que cubra las caderas y espinazo (< 10mm).	Las caderas y espinazo se sienten con facilidad sin presión en la palma de la mano (11-15mm).	Se requiere de una presión firme de la palma de la mano para sentir las caderas y el espinazo (16-18mm).	Es imposible sentir los huesos, aún con presión en las palmas de las manos (19-22 mm).	La hembra tiene tanta grasa que es imposible sentir las caderas y el espinazo aun presionando fuerte con un solo dedo (> 22mm) 30mm – obesa.

Alimentación en Gestación

La estrategia de nutrición y manejo del alimento debe seguirse para alcanzar el nivel óptimo de productividad en cada parto así como para la totalidad de la vida productiva de la hembra.

Estrategia de Alimentación

El objetivo de la estrategia de alimentación es proveer los nutrientes suficientes para cubrir los requerimientos de la hembra para crecimiento, mantenimiento y preñez. Durante la gestación, las hembras deben alcanzar una ganancia neta de 70-75 lb. (30-35 kg) La ganancia corporal de peso neta disminuirá con cada parto. La condición corporal de la hembra y el nivel de grasa dorsal son buenos indicadores del éxito de esta estrategia.

La alimentación durante los dos primeros partos es esencial ya que este es el periodo en el que las necesidades de nutrientes son más altas, debido a las necesidades de crecimiento adicional de las hembras. Esto impacta en cierta medida la vida reproductiva de la hembra. La ganancia maternal neta de peso durante los diferentes partos debe ser:

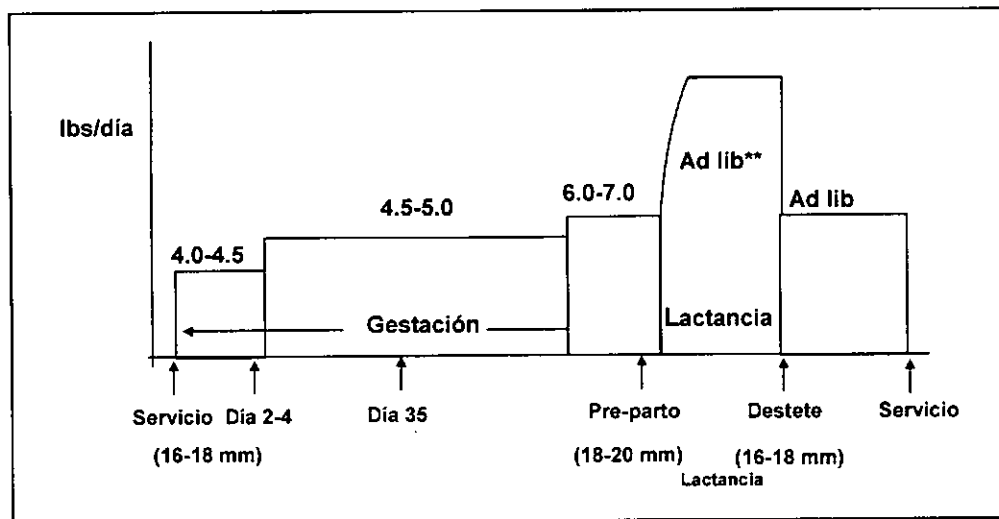
- P1 + 65 lb., 30 kg
- P2 + 55 lb., 25 kg
- P3, P4 + 45 lb., 20 kg
- P5 + 35 lb., 15 kg

Las siguientes son recomendaciones clave para la alimentación de la C22 en gestación:

- En la mayoría de las situaciones se debe usar una dieta estándar de gestación. **Ver Tabla 2.**
- Un pellet de buena calidad con el rango adecuado de tamaño de partículas, o alimento, ayudará a reducir la incidencia de úlceras gástricas.
- Se debe alimentar una o dos veces al día.
- La cantidad de alimento diario deberá estar relacionada a la condición corporal de la hembra, grasa dorsal y etapa de gestación.
 - Para los primeros 2-4 días después del servicio, se debe alimentar a todas las hembras con 4.0 lb. (1.8 kg) por día.
 - Entre 4 días después del servicio y hasta 100 días de gestación, las hembras deberán ser alimentadas de acuerdo a la condición corporal (en un ambiente termo neutral y con una dieta normal de gestación).

- **Condición normal:** Mantenimiento, la cantidad de alimento diario ofrecido deberá estar en el rango de 4.5-5.0 lbs (2.0-2.3 kg)
 - **Condición delgada:** se debe alimentar con 7.0-8.0 lb. (3.2-3.5 kg) diariamente hasta que se alcance la condición normal
 - **Condición gorda:** se debe alimentar 4.0 lb. (1.8 kg) diariamente hasta que se alcance la condición normal
- A partir del día 100 de gestación las hembras normales y delgadas deberán alimentarse con 6.0-7.0 lb. (2.7-3.2 kg)/día. Esto ayudará a mantener la condición corporal en el período de incremento de demanda de nutrientes por el crecimiento fetal.
 - La meta de la estrategia de alimentación debe ser la de alcanzar un nivel de grasa dorsal de 18 – 20 mm al parto.
 - Debe haber agua limpia disponible en todo momento. Una hembra requiere la cantidad de 5.0 gal (20 lts)/día en invierno y 6.0-8.0 gal (23-30 lts)/día en verano

Ilustración 10: Perfil de Alimentación de la C22



*6.0-7.0 lbs (2.7-3.2 kg) /día para las hembras delgadas (ECC<2) hasta que la ECC sea normal

**El consumo de alimento debe ser maximizado

Hembras de desecho

Se debe desarrollar y seguir un protocolo de desecho de hembras para mejorar la productividad del hato total. Las hembras no-productivas deben sacarse inmediatamente del hato. Se debe preparar semanalmente un listado de hembras de desecho que tienen prioridad. Una buena política de desechos ayudará a reducir la mortalidad de las hembras.

Para alcanzar una productividad óptima en el hato, es indispensable tener suficientes primerizas de reemplazo disponibles para alcanzar las metas de servicios semanales y mantener el hato completo con hembras productivas.

Las hembras de desecho deben sacarse de la granja semanalmente para reducir pérdidas.

Los criterios recomendados para desecho de hembras son

- Hembras repetidoras en 2 ocasiones después del primer servicio
- Descargas vaginales severas seguidas de repetición
- Abortos (más de 30 días de gestación)
- Hembras destetadas que no entren en calor dentro de los 30 días post-destete
- Hembras con problemas físicos o clínicos que puedan comprometer la reproducción
- Hembras con debilidad estructural
- Hembras viejas no servidas (más de 45 días después de disponibilidad para servicio)

PARTO Y LACTANCIA

Alojamiento y Ambiente

El manejo del ambiente en la nave de partos siempre representa un reto debido a la necesidad de contar con dos ambientes diferentes. La temperatura de la sala debe ser la adecuada para la hembra y no para los lechones, quienes tendrán calor suplementario (lámpara, tapete de calefacción, etc.).

- La sala de partos debe estar limpia, seca y desinfectada antes de ingresar a las hembras.
- Asegúrese que todo el equipo que será requerido está en su lugar (lámparas de calor, tapetes, etc.)
- La temperatura de la sala debe de ser confortable para las hembras (60°F - 70°F; 16°-21°C) y para los lechones recién nacidos (90°F - 95°F, 32°-35°C), reduciéndola a 75 °F (24°C) al destete
- Los comederos y chupones deben revisarse y estar en buenas condiciones.
- Los chupones deben trabajar con baja presión y permitir un flujo de agua de 0.5 gal/minuto.
- Calidad del aire:
 - Humedad 50%-80%
 - Amoniaco < 25 ppm
 - Monóxido de Carbono < 50 ppm
- Tasa de ventilación (cfm/cabeza) Frío 20, Templado 80, y Caliente 500 (400 si se usan rociadores)

Manejo antes del parto

Las hembras gestantes que han estado en jaulas por un periodo largo de tiempo deben moverse con cuidado.

- Transfiera a las hembras tranquilamente de gestación hasta la jaula designada para parto.
- Transfiera a las hembras con su tarjeta individual.
- Mantenga las jaulas limpias todo el tiempo antes, durante y después del parto.
- Transfiera a las hembras temprano por la mañana o durante las horas de clima fresco durante el día.
- Ubique a las primerizas juntas en un sector de las jaulas de parto.
- Inspeccione a las hembras todos los días antes del parto para detectar:
 - Hembras que no coman (revise la temperatura)
 - Lastimaduras y movilidad (de tratamiento o use un tapete de calefacción)
- Se debe seguir el protocolo de salud de la granja durante este periodo.

Manejo durante y después del parto

a) El personal entrenado deberá estar en el área para monitorear a las hembras durante el parto para asegurar que se cubran las siguientes condiciones:

- Coloque a los lechones recién nacidos bajo la fuente de calor y deje que se sequen por 10-15 minutos.
- Después de que los lechones se 'recuperen', póngalos en posición para poder mamar el calostro de la hembra. Esto les dará inmunidad pasiva para ciertos patógenos.
- Atienda a las hembras que tengan dificultades durante el parto.
- Todas las prácticas mencionadas arriba deben realizarse bajo condiciones de asepsia.
- Mantenga a la hembra en condiciones relajadas y evite los factores de estrés (alta temperatura, ruido, movimiento excesivo, etc.). *(Trate de mantener a la hembra en un estado de Oxitocina en lugar de en un estado de Adrenalina).*
- Registre el momento de nacimiento de los lechones para poder atenderlos en el tiempo correcto.

b) Para permitir aún mayores tasas de crecimiento y supervivencia:

- Iguale las camadas antes de 24 horas de nacidos, por número, tamaño y día de nacimiento.
- Si existe virus de PRRS activo, siga los protocolos de su veterinario con relación a donaciones.
- Solo cuando sea necesario mueva a los lechones quedados y ubíquelos con hembras nodrizas que estén lactando bien. Elimine los lechones no viables y practique la eutanasia.

- Mantener transferencia de lechones al mínimo necesario. Exceso de transferencias compromete el peso al destete e todos los lechones.
- No se recomienda transferir lechones severamente enfermos entre camadas en ningún momento.
- Nunca transfiera lechones entre salas. Al concluir los partos de la sala esta se cierra y no se mueven más lechones a otras salas.

c) Se recomienda el siguiente protocolo para los lechones:

- Atención de recién nacidos, Día 1: solo lo mínimo (tratamiento con antibiótico en caso que proceda, desinfección de ombligos, marcación individual si procede, asegurar acceso a calostro).
- Proceso de camada, Día 3-4: Corte de colmillos (opcional), corte colas, inyección de hierro.
- Día 6-8: Castración a los machos.

Cualquier manejo adicional incluyendo medicación, alimentación especial, etc. debe de manejarse caso por caso y, cuando se requiera, con la supervisión / asesoría de un medico veterinario.

d) La decisión de la edad del destete dependerá de la granja, sin embargo para un impacto positivo en el desempeño reproductivo subsiguiente se recomienda destetar entre 18-21 días después del parto. Para tomar la decisión correcta, se deben considerar los siguientes factores:

- Programas de Salud
- Pérdida de condición corporal de la hembra
- Habilidades de los técnicos de servicios
- Habilidades del personal de maternidad
- Flujo de animales y disponibilidad de espacio
- Habilidad para alcanzar las metas de cruzamientos
- Costos de producción

Manejo de la temperatura en la sala de parto

La temperatura de la sala deberá ofrecer un ambiente confortable para la hembra a fin de maximizar el consumo alimento y desempeño. La temperatura de la sala debe ajustarse para la hembra y no para los lechones.

Temperatura de la Sala

a) Antes del Parto

- La temperatura deberá ser ajustada para que la hembra esté cómoda.
- Rango de temperatura entre 60°F – 70°F (16°-21° C)

b) Entre el día del parto y el día 3-4

- La temperatura de la sala debe ajustarse acorde a los requerimientos de la hembra y también para los lechones durante sus primeros días de vida
- Rango de temperatura entre 68°F – 75°F (20°-24° C)

c) Desde el día 3-4 hasta el destete

- La temperatura de la sala debe ser ajustada para tener a las hembras con una temperatura cómoda, para maximizar el consumo de alimento y la producción de leche.
- Rango de temperatura entre 60°F – 70°F(16°-21° C)

Alimentación de la Hembra Lactando

La alimentación de la hembra lactando es un reto para todos los sistemas de producción, especialmente para los genotipos magros modernos como la Camborough 22. La hembra tendrá una elevada demanda de

Consideraciones sobre el alimento y la alimentación

- La excesiva pérdida de reservas corporales compromete la vida de la hembra y su desempeño reproductivo futuro (intervalo de destete a servicio; tasa de partos; tamaño de camada; etc.).
- El alimento puede ser en pellet (con buena calidad y rango de tamaño de partículas) o alimento.
- El alimento grueso (mayor tamaño de partículas) y bajo % de partículas de tamaño pequeño ayudarán a prevenir úlceras gástricas.
- Los genotipos prolíficos y magros presentan menos apetito.
- El apetito de las primerizas es menor que en hembras más viejas.
- El consumo de alimento durante la lactancia debe de maximizarse diariamente.
- La alimentación frecuente y alimento fresco son buenas herramientas para estimular el consumo.
- La temperatura de la sala por arriba de la zona termo neutral (70°F, 21° C) tiene un gran impacto negativo en el consumo.

Manejo de la Alimentación

*Las hembras modernas deben ser motivadas para que consuman tanto alimento como sea posible durante la lactancia. **La meta no es alimentar a las hembras durante la lactancia, sino "hacer que las hembras coman".***

a) Alimentación antes del parto

- Se debe usar una dieta normal de lactancia o gestación
- Ofrecer alimento 2-3 veces al día
- Ofrecer entre 5.0 – 6.0 lb. (2.0-2.5 kg) de alimento/día

b) Día del parto

- Se debe usar una dieta normal de lactancia
- Ofrecer alimento de 2-3 veces al día si la hembra quiere comer
- Ofrecer aproximadamente de 1.8 - 2 lb. (0.8-1 kg) en cada alimentación
- Si el parto es inminente, no le dé alimento

c) Día 1 –2 después del parto

- Se debe usar una dieta normal de lactancia
- Ofrecer alimento de 3 – 4 veces al día
- En el día posterior al parto, ofrezca de 1.8 – 2.0 lb. (0.8-1 kg) en cada alimentación
- El día después al 2º día, comience a alimentar más agresivamente

d) Día 2 - 3 después del parto hasta el destete ("hágalas comer")

- Se debe usar una dieta normal de lactancia
- El objetivo debe ser maximizar el consumo diario de alimento
- Alimento de 3 – 4 veces al día. Tenga un itinerario de alimentación.
- Trate de ofrecer alimento fresco en cada ocasión, para motivar un mayor consumo
- El día del destete, las hembras deben alimentarse hasta que salgan de la sala de partos

Las altas temperaturas en la sala de partos (> 80° F, 26° C) tienen un dramático efecto negativo en el desempeño de la hembra.

- Reducción del consumo de alimento en 40%
- Reducción de la producción de leche en 30%

Efectos en las hembras lactantes por altas temperaturas en la sala

Temperatura	70°F (21° C)		90°F (32° C)	
	14 días	19 días	14 días	19 días
Consumo de alimento, lb./día	15.6	17.6	9.7	10.6
Intervalo destete a servicio, días (P1)	7.7	9.3	9.2	22.8
Tamaño de camada en el siguiente parto, P1	10.58	10.53	9.23	8.18
Pérdida de peso, lb.	15.8	3.7	(22.2)	(36.5)
Pérdida de grasa dorsal, mm	(2.4)	(2.0)	(3.0)	(3.4)
Reducción del área del lomo, mm cuadrados	(7.5)	(6.6)	(6.2)	(19.0)

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA LA CAMBOROUGH 22

Nutrición

En las siguientes tablas se presentan los requerimientos de nutrientes y recomendaciones nutricionales para las primerizas y hembras. Estas recomendaciones pueden ser adoptadas cuando la hembra se encuentra en pubertad (140-150 días de edad) o cuando entra al hato. En el caso de hembras cubiertas, las recomendaciones representan un punto intermedio entre las necesidades de las primerizas y las hembras con más partos. La etapa de lactancia representa un reto mayor para las primerizas que para las hembras.

Tabla 1: Especificaciones de Nutrientes de PIC USA para el Desarrollo^a de la C22 Primeriza

Nutriente	Unidad ^a	15-25	25-50	50-90	90-150	150-210	210-260
NRC ME	kcal/lb	1560	1560	1500	1500	1500	1500
Lisina ^c total	%	1.35	1.20	1.05	0.92	0.84	0.72
Lisina ^c digerible	%	1.15	1.00	0.87	0.76	0.71	0.60
Lisina D:NRC EM ^c	g/Mcal	3.35	2.91	2.63	2.30	2.15	1.82
Calcio	%	0.88-0.93	0.80-0.85	0.75-0.85	0.70-0.80	0.70-0.80	0.70-0.80
T Fósforo	%	0.73	0.70	0.65	0.63	0.63	0.63
Fósforo ^c disp	%	0.47	0.42	0.36	0.35	0.35	0.35
Fósforo:NRC EM disp	g/Mcal	1.37	1.22	1.09	1.06	1.06	1.06
Vitamina D3 ^b	IU/lb	800	800	700	700	600	600
d-Biotina ^b	mcg/lb	144	144	144	144	104	104

Las especificaciones completas de nutrientes para el desarrollo de la primeriza y el semental están disponibles a través del Grupo de Nutrición de PIC USA.

^b Las cantidades están expresadas en concentración por libra de dieta completa. La vitamina D₃ y d-biotina representan adiciones sin consideraciones del contenido de ingredientes.

^c Los niveles de lisina se ofrecen como base para una magro normal: relaciones de grasa (T=total, T_d=digerible y Disp=disponible). Otros nutrientes son los nutrientes mayormente relacionados con el apropiado desarrollo de huesos.

Tabla 2: Recomendaciones para Primerizas y Hembras en gestación PIC

Nutriente	Unidad	Preñez	
		Primeriza	Hato
Ganancia de peso neta ^a	kg	35	30
P ₂ punto final grasa	mm	16-18	16-18
Consumo de alimento promedio	lbs/d	2.0	2.2
	Kg/d	2.04	2.22
NRC EM	Kcal/d	6593	7179
Lisina T	g/d	12.3	12.0
Lisina Td	g/d	10.2	10.0
Calcio	g/d	19.4	20.0
Fósforo T	g/d	16.3	16.7
Fósforo disp	g/d	8.8	8.9
90 d a Parto			
NRC EM	Kcal/d	9156	9156
Lisina T	g/d	17	15.3
Lisina Td	g/d	14.1	12.7

Nutriente	Unidad	Preñez	
		Primeriza	Hato
NRC EM ^b	Kcal/kg	3223	3223
Proteína Cr	%	14.0	13.5
Fibra Cr	%	2 to 5	2 a 5
Calcio	%	0.95	0.90
Fósforo T	%	0.80	0.75
Fósforo disp	%	0.43	0.40
Sal	%	0.45	0.45
Lisina ^c T	%	0.60	0.54
Lisina Td	%	0.50	0.45
Metionina T	%	0.17	0.15
Met+Cis T	%	0.40	0.38
T Treonina	%	0.44	0.43
T Triptófano	%	0.12	0.11
T Isoleucina	%	0.35	0.32

^a El crecimiento neto del tejido de la hembra declina con cada parto.

^b NRC EM.

^c T = total, Td = digestibilidad ileal real. Formule para T o Td pero no para ambos. Min. Lisina T = 0.62 y 0.58% para primerizas y hato respectivamente. Los niveles recomendados incluyen un pequeño margen.

Tabla 3: Recomendaciones para primerizas y hembras PIC lactando

Nutriente	Unidad	Lactancia	
		Primeriza	Hato
Pérdida neta de peso	kg	14	11
Pérdida de grasa, máx.	mm	2	2
Crec. camada	lbs/d	2.2	2.4
	g/día	2250	2400
Consumo alimento	lbs/d	5.0	5.7 ^d
	Kg/d	5.0	5.68
NRC EM ^a	Kcal/d	16500	18750
Lisina ^b T	g/d	65	60
Lisina Td	g/d	54	50
Calcio	g/d	47	51
Fósforo T	g/d	40	43
Fósforo disp	g/d	21	23
Sal	g/d	25	28

Nutriente	Unidad	Lactancia	
		Primeriza	Hato
NRC EM ^c	Kcal/kg	3300	3300
Proteína Cr	%	19.0	18.5
Fibra Cr	%	2 to 5	2 to 5
Calcio	%	0.95	0.90
Fósforo T	%	0.80	0.75
Fósforo disp	%	0.43	0.40
Sal	%	0.50	0.50
Lisina T	%	1.25	1.05
Lisina Td	%	1.08	0.87
Metionina T	%	0.34	0.27
Met + Cis T	%	0.64	0.51
T Treonina	%	0.81	0.65
T Triptófano	%	0.25	0.20
T Valina	%	1.12	0.90
T Isoleucina	%	0.73	0.59

^aAlrededor del 85-90% del balance de energía con tasas de crecimiento de camada presentadas y 20 d lactancia (modelo NRC 1998).

^bLos 60 g de lisina/d promedio, asumen que el consumo de lisina de la hembra es adecuado (consumo 64 g/d @ 6.1 kg/d) y que el consumo de lisina de la primeriza no es el adecuado (52 g/d @ 5.0 kg/d) para un óptimo tamaño de la segunda camada.

^cNRC EM está basado en el valor de la energía de una dieta Maíz-Soya.

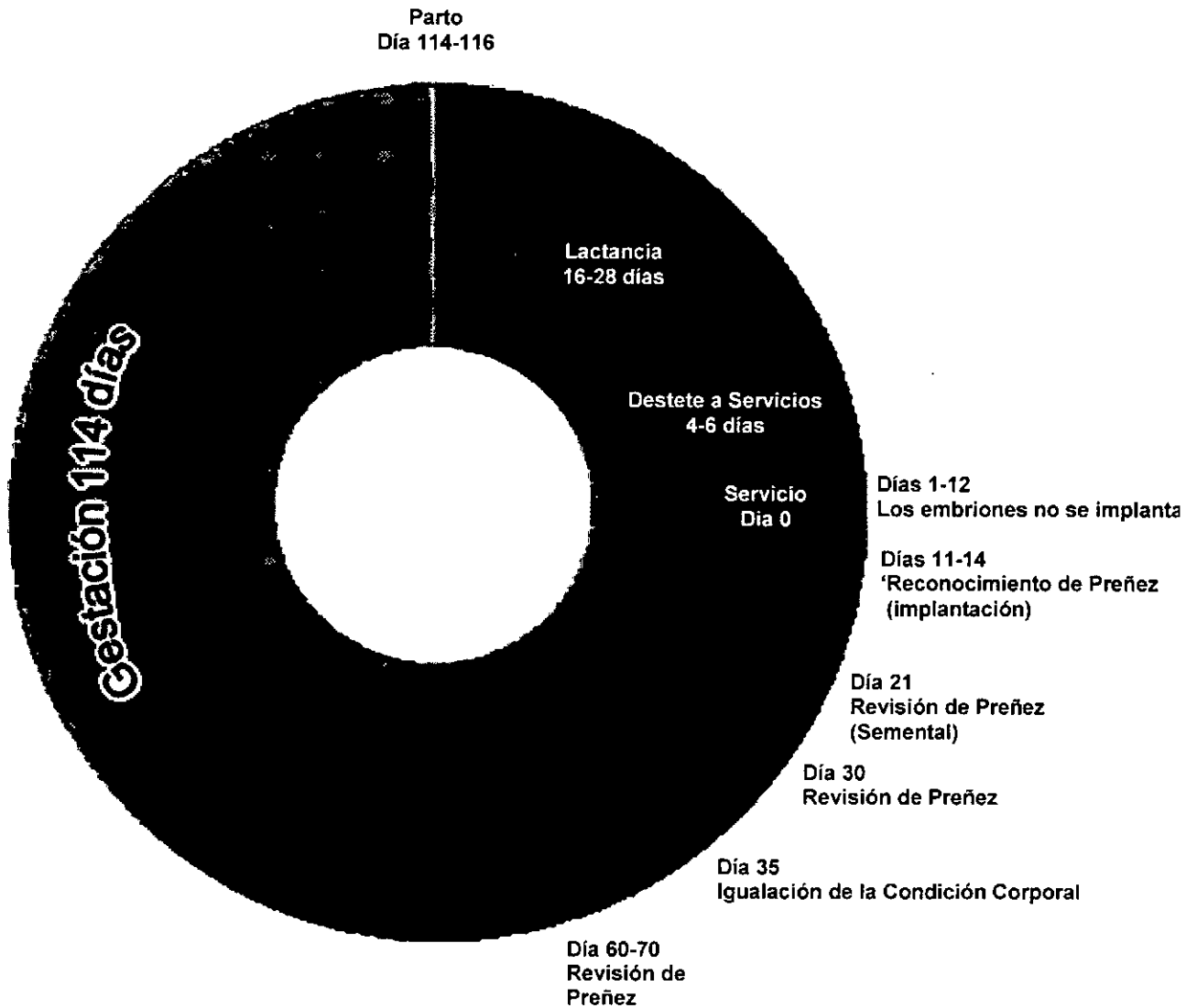
^dEste dato representa un consumo promedio diario para una lactancia de 18 días.

Resumen de la estrategia de alimentación para la C22 durante el ciclo reproductivo

Etapa	Cantidad, kg ^a	Tipo de Alimento
Primeriza pre-servicio ^b	Alimentación completa (flush)	Primeriza
Gestación: Primer servicio a 5 d Post-servicio		
Primerizas	1.8 – 2.0	Gestación
Hembras	1.8 – 2.0	Gestación
Hembras muy delgadas	3.0 – 3.2	Gestación
Gestación: 5 d a 100	Por calificación de la condición corporal	Gestación
Gestación: 100 d a 113 ^c	2.7 – 3.2	Gestación
Pre-parto 2-4 d	2.0 – 2.5	Lactancia
Lactancia: 1-2 d Post-parto	Leve restricción	Lactancia
Lactancia: 3 d a destete	Alimentación completa	Lactancia
Destete a re-inseminación	Alimentación completa	Gestación o Lactancia

- ^a Se asumen 3223 Kcal NRC EM/kg para dieta de Gestación y 3267 Kcal NRC EM/kg para dieta de lactancia.
- ^b Nivel de alimento de llegada a flush pre-servicio (10-14 d) dependiendo del peso a la llegada. Considere alimentación completa si <250 lb. p.v. (114 kg) o alimento limitado alrededor de 5.0 lbs/d (2.3 kg) si > 250 lb. a la llegada.
- ^c Duración promedio de la gestación, 115 d.

Ilustración 11: Pasos críticos durante servicios y gestación



Objetivo General del Programa de Cumplimiento: Cumplir satisfactoriamente con la normativa ambiental que se indica en la formulación de cargos.

Objetivo específico N° 1 del Plan de Cumplimiento: Someter el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("SEIA") sistema de tratamiento de residuos líquidos e incremento de producción, del criaderos de cerdos San José de Apalta, VI Región Libertador Bernardo O'Higgins.								
Hechos, actos u omisiones que se estiman constitutivos de infracción: El titular no ingresó al SEIA el sistema de tratamiento de residuos líquidos e incremento de producción de cerdos.								
Normas, medidas, condiciones u otras disposiciones específicas infringidas:								
<ul style="list-style-type: none"> - Inciso 1º del artículo 8 de la Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente que dispone que los proyectos o actividades señaladas en el artículo 10, sólo se podrán ejecutar o modificar previa evaluación ambiental. - Artículo 36 N° 2 de la Ley N° 20.417, Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que señala que corresponderá exclusivamente a dicha entidad, el ejercicio de la potestad sancionadora respecto de aquellas infracciones: b) La ejecución de proyectos o actividades del artículo 10 de la Ley 19.300 al margen del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. 								
Efectos negativos por remediar: Incremento de residuos y emanaciones generados: incremento de residuos sólidos, líquidos y emanaciones.								
Resultados esperados	Acciones	Plazos de Ejecución	Metas	Indicadores	Medios de verificación		Supuestos	Costos M \$
					Reporte periódico	Reporte final		
Que el sistema de tratamiento de residuos líquidos y el incremento de producción cuenten con Resolución de Calificación Ambiental Favorable.	Acción N° 1 Ingreso DIA	Mayo 2014	Obtener RCA favorable	Ingreso DIA en plazo comprometido. No suspensión por más de 45 días	Mensual, primeros cinco días de cada mes.	Un vez aprobado el proyecto, sea ante en instancia administrativa o judicial. En sede administrativa ello ocurrirá si lo aprueba la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, o ante la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental en el evento que sea rechazado.		\$11.000.000
	Acción N° 2 Reducción de cerdos existente en el plantel	12 meses contados desde la notificación de la Aprobación del Programa de Cumplimiento.	Contar con stock de 6.600 animales aproximadamente	Contar con stock de 6600 animales aproximadamente.	Mensual, primeros cinco días de cada mes.	Se enviará reporte final que de cuenta de la reducción de masa animal a 6.600 animales.		\$ 183.000.000

	Acción N°3 Realizar estudio odorante y monitoreo de olores.	5 meses contados desde la notificación de la Aprobación del Programa de Cumplimiento.	Determinar el impacto por olores generado por el Plantel a los puntos sensibles.	Presentación de estudio e informes de monitoreo.	Se enviará un reporte con los resultados del estudio odorante y en forma mensual el informe de monitoreo efectuada en forma posterior al término del informe. Se presentará en forma conjunta con los informes mensuales propuestos en el Programa de Cumplimiento	Se remitirá un reporte final dando cuenta de las conclusiones del estudio.		\$ 8.500.000
	Acción N°4 Monitoreo Nch 1333 uso de purines tratados para riego	Mensual	Verificación parámetros de Nch 1333	Verificación parámetros NCH 1333.	Mensual, primeros cinco días de cada mes.	Se enviará un reporte final consolidado del cumplimiento de la Nch 1333.	_____	\$ 2.900.000
	Acción N°5 Monitoreo pozo (napa subterránea)	Mensual	Verificar la calidad de agua subterránea existente en el predio	Realizar un monitoreo del pozo existente .	Mensual, primeros cinco días de cada mes.	Se enviará un reporte final consolidado de cumplimiento.	_____	\$ 4.500.000

	Acción N°6 Cubrir las canalizaciones de purines	4 meses contados de la notificación de la aprobación del Programa de Cumplimiento	Disminuir los puntos de fuentes de olores.	Cubrir las canalizaciones de los purines existentes en el plantel, descritas en documento adjunto.	No hay	Se acompañará un set de fotografías que den cuenta del tapado de las canalizaciones, georeferenciadas, dentro de los primeros 5 días del mes siguiente en que finalicen los trabajos.		\$33.000.000
--	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------