

**Frecuencia de nacimiento de lechones en granja ubicada en vereda La Valeria en Caldas,
Antioquia en escala de medición de lechón por minuto**

Trabajo de grado para optar por el título de Medica Veterinaria

Melany Hernández Bedoya

**Asesor
María Del Pilar Patiño Horta
Médica Veterinaria**

**Unilasallista Corporación Universitaria
Facultad Ciencias Administrativas Agropecuarias
Medicina Veterinaria
Caldas-Antioquia
2025**

Contenido

Listas Especiales	3
Lista de Ilustraciones	3
Dedicatoria.....	4
Resumen	5
Abstract.....	6
Introducción	7
Justificación	8
Impacto científico y tecnológico.....	8
Impacto social y económico	8
Objetivos	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos	9
Marco Teórico	10
Fases y sistemas de la producción porcina.....	10
Fase 1 - fase de reproducción	10
Fase 2 - fase de destete	10
Fase 3 - fase de ceba	10
I Sitio	10
II Sitios	10
III Sitios.....	11
Indicadores de rendimiento reproductivo en cerdas	11
Manejo parto.....	12
Preparación de la cerda para el parto.....	12
Preparación del ambiente.....	13
Proceso del parto	13
Fases de parto	14
Inducción del parto	15
Signos del parto	16
Signos parto distócico	18
Maniobras para intervenir en un parto distócico	19
Masajes abdominales	19
Masaje vulvar	19
Palpación a la cerda	20
Administración de hormonas.....	21
Factores que influyen en el nacimiento de lechones.....	22
Materiales y Métodos	23
Resultados	24
Discusión	34
Conclusiones	37
Referencias.....	39

Listas Especiales

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Tasa de lechones nacidos por minuto por minuto por paridad.....	25
Ilustración 2 Tiempo promedio nacimientos (NT vs NV)	26
Ilustración 3 Duración del parto vs Porcentaje nacidos vivos.....	28
Ilustración 4 Distribución normalizada de la duración del parto en cerdas con y sin intervención obstétrica.....	30
Ilustración 5 Distribución normalizada de la duración del parto en cerdas según condición corporal (flaca, ideal y gorda).....	31
Ilustración 6 Distribución normalizada de la duración del parto en cerdas con y sin aplicación de carbetocina.	32
Ilustración 7 Distribución normalizada de la duración del parto en cerdas con y sin aplicación de oxitocina.....	33

Dedicatoria

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi madre, por ser mi ejemplo de amor, lucha y entrega, y por nunca soltarme la mano en los momentos difíciles, a mi padre, que vive en mi corazón, y quien me inspiró a ser mejor cada día, a mi abuela, por sus consejos llenos de sabiduría y por ser ese abrazo cálido que me sostiene siempre, a mi familia, porque en cada palabra de aliento y en cada gesto de apoyo encontré la motivación para no rendirme, a mis compañeros de carrera, con quienes compartí desvelos, risas y aprendizajes, y que hicieron de este camino una experiencia inolvidable, y a mis profesores, que con paciencia y dedicación sembraron en mí no solo conocimientos, sino también valores que llevaré siempre conmigo.

Resumen

Este estudio se llevó a cabo en la granja San Fernando, ubicada en la vereda La Valeria (Caldas, Antioquia), entre agosto y diciembre de 2024, con el objetivo de determinar la frecuencia de nacimiento de lechones por minuto según la paridad de la cerda. Se analizaron 624 partos, registrando número de lechones, duración del parto, condición corporal y uso de medicamentos.

Los resultados mostraron que entre la primera y sexta paridad las tasas de nacidos totales y vivos por minuto se mantuvieron estables, mientras que en la séptima paridad se observó una disminución en la eficiencia reproductiva, reflejada en partos más prolongados y menor porcentaje de nacidos vivos, lo cual evidencia un desgaste fisiológico. Aunque en la octava paridad se registró un repunte en la tasa, este resultado debe interpretarse con precaución debido al bajo número de casos. Asimismo, se encontró una correlación negativa moderada entre la duración del parto y la viabilidad neonatal, siendo las cerdas con condición corporal ideal las que presentaron partos más cortos y homogéneos. Por el contrario, las flacas y gordas mostraron mayor dispersión en los tiempos de parto. Ni la intervención obstétrica ni el uso de oxitocina o carbetocina demostraron reducir consistentemente la duración del parto.

Palabras clave: parto, cerda, lechones, paridad, condición corporal.

Abstract

This study was conducted at San Fernando farm, located in La Valeria (Caldas, Antioquia), between August and December 2024, with the objective of determining the frequency of piglet births per minute according to sow parity. A total of 624 farrowings were analyzed, recording the number of piglets, farrowing duration, body condition, and drug use.

The results showed that from the first to the sixth parity, the rates of total and live-born piglets per minute remained stable. In the seventh parity, a decrease in reproductive efficiency was observed, reflected in longer farrowing duration and lower percentages of live-born piglets, indicating reproductive wear. Although an increase was recorded in the eighth parity, this result should be interpreted with caution due to the small sample size. A moderate negative correlation was found between farrowing duration and neonatal viability, with sows in ideal body condition showing shorter and more homogeneous farrowings. Conversely, thin and fat sows exhibited greater dispersion in farrowing times. Neither obstetric intervention nor the administration of oxytocin or carbetocin consistently reduced farrowing duration.

Keywords: sow, farrowing, piglets, parity, body condition.

Introducción

La cría de cerdos tiene gran rentabilidad económica debido a su alta prolificidad, su ciclo corto de producción, alta eficiencia de conversión alimenticia y demanda constante de carne, a comparación de otros sistemas de producción animal. (Abraham, 2020).

Los factores anteriormente mencionados son influenciados directamente por la raza en vista de los constantes cruces para su mejoramiento genético, y edad buscando la velocidad en el crecimiento para una mejor conversión alimenticia, que con un óptimo manejo se puede potenciar para así obtener resultados superiores y rentables. (Manual de Porcinos, 2022)

En Colombia para el año 2024 el consumo de proteína animal (pollo, res, cerdo y pescado) alcanzó un consumo per cápita de 79,1kg/hab/año, siendo la carne de cerdo la tercera más consumida del país con un consumo de 14,7kg/hab/año con un incremento del 8,5% respecto al año anterior, este aumento se puede deber a su accesibilidad económica, campañas de promoción y detrimento del consumo de carne bovina (3tres3 LATAM, 2025a).

En este contexto, el presente trabajo busca cuantificar el número de lechones nacidos por minuto en función de la paridad, analizando factores asociados como la duración del parto, la condición corporal, el uso de fármacos y la necesidad de intervención obstétrica. La información obtenida permitirá establecer patrones reproductivos en la población evaluada, contribuyendo a mejorar el manejo periparto y a implementar estrategias de intervención oportunas que favorezcan tanto el bienestar de las cerdas como la supervivencia de los lechones.

Justificación

Impacto científico y tecnológico

Los resultados del trabajo ayudarán a llevar un monitoreo en el tiempo que demora una cerda en parir, permitiendo identificar tendencias y patrones, para así tener una planificación e implementar intervenciones rápidas y necesarias en caso de haber alguna complicación durante el proceso de parto, buscando el bienestar de la madre y de sus lechones.

Impacto social y económico

En Colombia la mayor parte de las granjas porcícolas se encuentran localizadas en el departamento Antioquia, con un consumo per cápita de proteína animal es de 95,9 kilos para el 2023, el de la carne de cerdo registró la mayor tasa de crecimiento con un 13,5 kilo/habitante/año a comparación de la proteína de pollo, huevo, res y pescado (Informe de gestión vigencia 2023). influenciada principalmente por la cultura del consumo de carne de cerdo en celebraciones, especialmente las decembrinas; proporcionando empleo desde la producción hasta la distribución del producto.

Objetivos

Objetivo General

Determinar el número de lechones nacidos por minuto según la paridad en la granja San Fernando.

Objetivos Específicos

- Recolectar los datos de los nacimientos de lechones según el número de parto de la cerda de una granja ubicada en la vereda La Valeria, Caldas, Antioquia, durante el periodo de agosto a diciembre del año 2024.
- Calcular la tasa de lechones nacidos por minuto una granja ubicada en vereda La Valeria, Caldas, Antioquia; según lo registrado en periodo de agosto a diciembre.
- Analizar la correlación entre la duración del parto y el porcentaje de nacidos vivos por paridad en una granja ubicada en la vereda La Valeria, Caldas, Antioquia.
- Establecer los factores influyentes que puedan aumentar o disminuir la duración del parto en las cerdas una granja ubicada en la vereda La Valeria, Caldas, Antioquia.

Marco Teórico

Fases y sistemas de la producción porcina

El productor porcícola es quien define el tipo de distribución y flujo de animales que tendrá dentro de su predio dependiendo de su capacidad económica, logística y terreno que disponga y el fin de su producción, teniendo en cuenta las necesidades y exigencias del mercado. (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Las fases de producción están comprendidas por: la fase reproducción, fase de destete y fase de ceba.

Fase 1 - fase de reproducción

Etapa de la producción en la cual las hembras reproductoras y los verracos se mantienen y explotan con el fin de producir lechones destetados.

Fase 2 - fase de destete

Etapa de la producción asociada con la recría de los lechones destetados.

Fase 3 - fase de ceba

Etapa de la producción asociada con el engorde de los cerdos de cebo.

Dentro de los sistemas de producción dependiendo de la ubicación física de dichas fases, estará representado por sitios, tales como:

I Sitio

Dentro de un mismo terreno se encuentran ubicadas todas las fases de producción, aunque separadas por edad y etapa reproductiva. (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007)

II Sitios

Se clasifican en:

Dos sitios tradicionales

Tipo de producción donde se llevan a cabo dos sitios, conformados por sitio I donde se sitúan la fase 1 y fase 2, y sitio II compuesto por la fase 3 de producción. Ambos sitios pueden estar en una misma o distinta ubicación geográfica. (Harris, 1999).

Isowean en dos sitios

Tipo de producción conformado por dos sitios, en los cuales en el sitio I se localiza la fase 1 de producción, mientras que el sitio II se compone de la fase 2 y 3, ambos sitios se pueden encontrar en una o más ubicaciones. (Harris, 1999).

Destete-cebo Isowean

Tipo de producción donde un grupo de lechones cumplen su periodo de lactancia hasta el destete aplicando el sistema Isowean en sitio I, para su posterior traslado a sitio II permaneciendo allí desde que son destetados donde son cebados hasta llevar a cabo su sacrificio, y de igual manera aplicando el sistema Isowean. (Harris, 1999).

III Sitios

Tipo de producción en el cual se dividen las diferentes fases en tres sitios independientes, representados por sitio I, sitio II y sitio III respectivamente, donde pueden tener lugar dentro de una o más ubicaciones. (Harris, 1999)

Indicadores de rendimiento reproductivo en cerdas

Los parámetros de desempeño reproductivo en cerdas son utilizados como indicadores clave para evaluar la eficiencia de una explotación porcina. Entre ellos, el número total de lechones nacidos por camada y los nacidos vivos constituyen variables críticas, ya que determinan en gran

medida la rentabilidad de la producción. De acuerdo con el MSD Veterinary Manual (2023), se considera que valores menores a 13,5 lechones por camada indican un rendimiento bajo, mientras que el promedio de la industria oscila entre 13,9 y 14,9, y los resultados óptimos se sitúan entre 15,0 y 16,0. De manera similar, en el caso de los nacidos vivos, un valor $\leq 12,6$ refleja baja eficiencia, en tanto que los promedios industriales se ubican entre 12,9 y 13,9, siendo considerados óptimos los intervalos de 14,0 a 15,0 lechones vivos por camada.

Manejo preparto

Preparación de la cerda para el parto

Es de vital importancia darle prioridad al plan sanitario de las futuras madres debido a que ellas son en primera instancia la principal fuente de agentes patógenos para los lechones neonatos. Para prevenir dichos patógenos se debe implementar un riguroso plan vacunal y desparasitación interna y externa preparto para de esta manera garantizar la inmunidad del lechón a través del calostro recibiendo los anticuerpos que les brindará protección contra enfermedades mientras su propio sistema se desarrolla e inicie un nuevo esquema sanitario. De igual forma se aplican medidas sanitarias en el galpón donde se recibirán las futuras madres para llevar a cabo el parto, realizándose un aseo y desinfección estricto de las instalaciones para reducir la carga microbiana del ambiente para prevenir la propagación de patógenos infecciosos. (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Otra de las medidas de prevención preparto es el baño de la cerda con jabón suave y agua tibia antes de ser trasladada al galpón de maternidad, enfocándose en el área de la vulva, patas y en especial en la zona ventral en los pezones; ya que van a ser trasladadas a una ubicación distinta a la habitual después del baño se debe hacer este proceso con antelación por lo menos cinco o cuatro

días antes de la fecha programada de parto dado que el traslado es un proceso estresante con el fin de que esta se acostumbre a las instalaciones, las personas que trabajan allí y la nueva alimentación para cerdas lactantes. (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007)

Preparación del ambiente

Al interior de los galpones de maternidad, en cada paridera se debe tener presente la temperatura ideal para la madre y para el lechón neonato, por lo tanto en el interior de cada paridera se manejan dos microambientes, el primero para la madre en una temperatura ambiental promedio entre 18°C - 21°C y otro para los lechones entre 28°C - 32°C; para que los lechones alcancen estos niveles de temperatura se utilizan medios físicos tales como: lámpara infrarroja, lámpara a gas o resistencias eléctricas; separando este microambiente en un área destinada durante todo el periodo de lactancia se reduce el porcentaje de mortalidad en lechones ya que estos nacen con una termorregulación deficiente y reduciendo el aplastamiento accidental. Además, con el fin de complementar un óptimo ambiente se debe mantener la paridera limpia de estiércol, con una ventilación adecuada para facilitar la expulsión de gases y mantener el ambiente fresco y seco. (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Proceso del parto

Entre los 112 y 116 días oscila el periodo de gestación en cerdas, dando inicio al proceso de parto, la duración de este periodo dependerá de la raza, tamaño de la camada y temporada; el principal cambio hormonal que dará inicio a las fases del parto es la caída de los niveles de progesterona en circulación materna desencadenando las contracciones.

A nivel hormonal, la activación de la ACTH fetal estimula la secreción de glucocorticoides suprarrenales, que inducen la producción de prostaglandina F₂α (PGF₂α), responsable de la

luteólisis y de la posterior caída abrupta de la progesterona. La $PGF2\alpha$ también estimula la liberación de oxitocina y prolactina por la hipófisis, y de relaxina por el ovario. La oxitocina promueve las contracciones uterinas y la bajada de la leche, mientras que la prolactina y la relaxina favorecen la lactogénesis y la dilatación cervical, respectivamente (Kyriazakis & Colin, 2006).

En las semanas finales de la gestación, se incrementan las concentraciones de estrógenos, que alcanzan su punto máximo previo al parto. Conductualmente, la cerda presenta signos como aumento de actividad, comportamiento de anidación y posturas de decúbito lateral poco antes del parto. Fisiológicamente, el proceso se divide en tres etapas: la preparación (dilatación cervical), la expulsión fetal y la eliminación de las membranas fetales. Las contracciones miométricas se sincronizan en todo el útero para facilitar el nacimiento de los lechones (Kyriazakis & Colin, 2006).

A pesar de estos mecanismos, hasta un 7% de los fetos pueden nacer muertos, principalmente debido a anoxia fetal, ruptura del cordón umbilical o desprendimiento prematuro de membranas. Además, factores como el bajo peso al nacer y la debilidad predisponen a la muerte neonatal por inanición, hipotermia o inmunidad deficiente. Debido a que los lechones no poseen grasa parda, dependen del glucógeno como fuente de energía hasta iniciar la succión del calostro, el cual es esencial para su supervivencia (Kyriazakis & Colin, 2006).

Fases de parto

Diversos factores ambientales y fisiológicos de la cerda influyen en la duración del parto y en la vitalidad de los lechones. La duración promedio del proceso se ha estimado en 272 ± 152 minutos, con diferencias asociadas al tipo de alojamiento: las cerdas mantenidas en jaulas presentaron partos más prolongados (301 ± 165 min) que aquellas alojadas en corrales (212 ± 95

min). De igual manera, el intervalo entre nacimientos fue más amplio en jaulas (29 ± 29 min) en comparación con corrales (19 ± 10 min) (3tres3.com, 2023b).

Fase de dilatación

Se caracteriza por la dilatación del cérvix en preparación para la expulsión del feto y es acompañado de signos visibles como, por ejemplo: construcción de nidos, ansiedad, secreción de leche, tumefacción de la vulva, movimientos de la cola, expulsión de líquido sanguinolento, cambios en la frecuencia respiratoria, contracciones abdominales y expulsión de meconio. (Porkcolombia, 2023)

Fase de expulsión

Esta fase se caracteriza por la salida de los lechones del ambiente intrauterino al exterior. La duración del parto es definida por el intervalo de tiempo según el nacimiento del primer y el último lechón de la camada En el cual, la duración promedio del parto fue de $411,3 \pm 31,6$ minutos, mientras que el intervalo promedio fue de $20,6 \pm 1,7$ minutos. (Porkcolombia, 2023; Schoos, y otros, 2023).

Expulsión de membranas fetales

Fase donde se da la expulsión de las placentas fetales y puede ocurrir después del nacimiento de cada lechón o darse una expulsión conjunta de las placentas después del último lechón entre 1 y 4 horas. (Porkcolombia, 2023)

Inducción del parto

La inducción del parto se realiza con prostaglandinas, unas hormonas que provocan la lisis del cuerpo lúteo (zona del ovario donde se genera la progesterona, hormona que mantiene la gestación). La luteolisis causa una disminución de la progesterona plasmática, iniciándose las fases

del parto. Además, las prostaglandinas inducen la contracción de la musculatura uterina (Faccenda, 2005, párr. 1).

Para lograr la inducción del parto es posible emplear PGF₂- alfa natural o un análogo sintético 72 horas antes de la fecha programada de parto con el fin de que se produzcan los partos en horario laboral normal o en el caso que se esté manifestando demora de la fecha probable del parto; luego de la aplicación el parto suele producirse 18-36 horas más tarde en el 80-90% de las hembras (Robert V. Knox, 2021).

Es posible que los partos se concentren en un intervalo de tiempo incluso más pequeño si se inyectan 20 UI IM de oxitocina entre las 15 y las 24 horas después de la inyección de PGF₂alfa. En este contexto, la oxitocina disminuye el lapso hasta el parto, aunque puede incrementar la posibilidad de distocia. Una sugerencia es administrar oxitocina solo si existe la posibilidad de extraer leche de los pezones, entre 15 y 24 horas después de la prostaglandina. Además, la administración de una sola inyección vulvomucosa de oxitocina, que contenga entre 5 y 10 UI, puede lograr el éxito del parto.(Robert V. Knox, 2021).

Signos del parto

Construcción de nidos

Es un comportamiento natural donde la cerda empieza a rascar el suelo y reunir materiales para la construcción de nido, este comportamiento es mayormente observado en cerdas en pastoreo, en caso contrario de las producciones intensivas donde son alojadas en parideras donde no tienen los recursos para desarrollar su comportamiento y proceden a mover la cabeza y extremidades simulando la construcción, pero si se quiere llegar a implementar un medio similar se puede poner a disposición paja o papel picado (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Ansiedad

Cuando el momento de parto se aproxima se observa a la cerda inquieta en su paridera, comienza a pararse y acostarse repetidamente, muerde la jaula, aumenta el consumo de agua y manipula el chupón sin la necesidad de consumir, micciona y defeca con mayor frecuencia (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Eyección de leche

Se puede notar la secreción de leche uno 3-5 días antes del parto, pero esta aumenta en cantidad unas 8 horas antes de la expulsión del primer lechón (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Cambios en la frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria normal de la cerda oscila entre 20-25 rpm (respiraciones por minuto), y se ve incrementada entre 70-90rpm unas 6 horas antes de la expulsión del primero lechón, y volviendo a su normalidad después de 20-60 minutos (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Tumefacción de la vulva

Días antes del parto entre 1-7 días preparto la vulva de la hembra se torna tumefacta volviéndola propensa a posibles laceraciones y heridas (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Contracciones abdominales

Se producen de 1-3 horas antes del nacimiento del primer lechón, pero se han observados casos donde se producen en un rango de 15 minutos a 10 horas antes del parto, haciendo que este

signo sea poco específico por su para predecir el inicio del parto por su amplio rango de tiempo (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Movimientos de la cola

Al momento de la cerda manifestar las contracciones, la cola se mueve hacia atrás formando un ángulo de 180° en relación a la vulva (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Expulsiones de líquido

La expulsión de fluidos se da de quince a 3 horas antes del parto, siendo más abundante 1-20 minutos antes del primer lechón (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Expulsión de meconio

El meconio hace referencia a las heces fetales y se observan como pequeños gránulos café-verdoso antes o durante el parto, haciéndolo un signo relevante de la proximidad del primer lechón (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Signos parto distócico

La distocia hace referencia a una dificultad que impide o retrasa el parto; se considera distocia cuando ha transcurrido 45 minutos desde el último lechón. Las posibles causas para esta presentación pueden ser: inercia uterina, alteración en la presentación del feto, bloqueo del canal de parto, estrés, prolapso vaginal, hematoma uterino, torción uterina, entre otras (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Maniobras para intervenir en un parto distócico

Las maniobras de intervención tienen como fin facilitar la expulsión del lechón salvaguardando su vida y preservar el bienestar de la madre. Una observación constante del parto provee información crucial para identificar la distocia y su rápida intervención.

En casos de distocia, la intervención manual puede ser necesaria para facilitar la expulsión de los lechones y determinar la causa de la dificultad en el parto. Entre los factores asociados se encuentran anomalías fetales, presentaciones incorrectas o un tamaño excesivamente grande del lechón. No obstante, la introducción de la mano en el canal del parto debe considerarse como un último recurso, debido al grado de invasión que implica y al riesgo de ocasionar lesiones en la hembra. Por tal motivo, esta práctica debe ser realizada preferiblemente por un Médico Veterinario. La técnica consiste en juntar los dedos de la mano formando un cono e introducirla lentamente hasta alcanzar los cuernos uterinos. Si se presenta resistencia al ingreso, ello indica que la cerda no ha completado una adecuada dilatación, lo que aumenta el riesgo de traumatismos si se procede de forma inadecuada (Porcicultura.com, 2023).

Masajes abdominales

Según Björkman y Grahofner (2020), "antes de administrar oxitocina exógena, se recomienda intentar estimular la liberación de oxitocina endógena" (p. 91) ejecutando masajes y presión sobre la zona abdominal en lapsos de 20-30 segundos, en especial en ubres, estimulando las contracciones uterinas; la presión a ejercer debe ser suave para darle apoyo de desplazamiento del lechón (Sanchez, Hernández, & Rodríguez).

Masaje vulvar

De acuerdo con Björkman y Grahofner (2020) “antes de administrar oxitocina exógena, se recomienda intentar estimular la liberación de oxitocina endógena, por ejemplo, mediante la inducción manual del reflejo de Ferguson” (p. 91) con la misma técnica de aseo y desinfección para realizar una palpación, se introduce uno o dos dedos en dirección dorsal realizando masajes simulando la expulsión del lechón activando dicho reflejo para la liberación de oxitocina y generar contracciones uterinas.

Palpación a la cerda

La persona encargada de realizar dicha palpación es pertinente una preparación previa ya que es una técnica de alto riesgo de introducir agentes patógenos al útero, para esto se debe llevar las uñas cortas, no llevar ningún accesorio como anillos, relojes o cadenas y el uso de una camisa u overol manga corta (Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007).

Para el desarrollo de la palpación es indispensable tener las manos limpias y desinfectadas con una solución yodada o clorhexidina, y de igual forma la vulva de la hembra; posterior a esto se dispone de una manga o guante de palpación desechable y se voltea cuidadosamente para no contaminar su interior, sin soplar el guante por riesgo a perforaciones del mismo; la mano a introducir en el guante dependerá del lado que se encuentre acostada la cerda, si la cerda está acostada en su lateral derecho, éste se coloca en la mano derecha y así respectivamente en el lado contrario; ya teniendo esto claro, se introduce la mano quedando el interior del guante en el exterior, posteriormente se lubrica la manga con aceite cristal, colocando la mano en forma cónica se desliza lentamente la mano hasta llegar a la mitad del brazo sin forzar a la hembra cuando esté presentando contracciones, palpando en busca de lechones, en caso de no encontrar ninguno en el canal se procede a intervenir introduciendo todo el brazo con el fin de detectar lechones en mala

posición y acomodándolo retrocediéndolo un poco y halando su cabeza, en caso de venir de nalgas se hala de las miembros posteriores.

Este proceso se debe repetir el menor número de veces por su riesgo de introducir agentes infecciosos, teniendo en cuenta que cada vez se debe utilizar un guante de palpación nuevo. A las hembras que son intervenidas deben ser tratadas con antibióticos por prevención a infección (PORCICULTORES APA S.A.S, 2017).

Administración de hormonas

La acción de la oxitocina se produce con el aumentar la permeabilidad al sodio de las miofibrillas uterinas, estimulando la contracción uterina. Se recomienda la administración de oxitocina exógena cuando el parto está en el final de segunda fase a dosis intramuscular de 5 y 10 UI, asociándose las dosis más altas con alteraciones en cordón umbilical, mayor expulsión de meconio, contracciones hipertónicas o tetánicas provocando un parto tumultuoso, ruptura uterina, lesión fetal o muerte. (Plumb, 2011; Björkman & Grahofer, 2020)

La carbetocina es un análogo de la oxitocina, actuando como agonista selectivo ubicados en el músculo liso uterino, estimulando contracciones uterinas coordinadas y aumentando tanto la frecuencia como el tono de dichas contracciones (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2023).

Según Boulot et al. (2006), la aplicación de una dosis única de carbetocina al inicio del parto acortó significativamente la duración del mismo y redujo la necesidad de asistencia. En contraste, van Nes et al. (2014) reportaron que tanto la carbetocina como la oxitocina no modificaron de manera significativa la duración del parto ni la vitalidad al nacimiento

Factores que influyen en el nacimiento de lechones

Diversos factores fisiológicos, genéticos y de manejo intervienen en la dinámica del parto y en la frecuencia de nacimiento de lechones por minuto; dentro de ellos, se destacan la condición corporal, el sistema de alojamiento, la duración de la gestación, la edad de la cerda, la genética y la paridad, los cuales pueden prolongar o dificultar el proceso de nacimiento. En particular, la paridad de la cerda se ha identificado como un determinante importante de la duración del parto, ya que influye en la eficiencia de las contracciones uterinas, la anatomía del canal del parto y el comportamiento maternal. Las cerdas primíparas suelen presentar partos más prolongados y con mayor intervalo entre el nacimiento de un lechón y otro, lo que puede incrementar el riesgo de hipoxia neonatal y de lechones nacidos muertos (Nam & Sukon, 2020; Corrales et al. 2025; Oliviero, Heinonen, Valros, & Peltoniemi, 2010)

Además, el número total de lechones nacidos, el peso promedio al nacer, el número de lechones momificados, y el peso total de la camada, se han asociado significativamente con la duración del parto. Lechones más livianos tienden a nacer más rápido, mientras que camadas más grandes prolongan el proceso debido al esfuerzo uterino sostenido requerido para la expulsión completa (Nam & Sukon, 2020). A su vez, la inercia uterina primaria, especialmente en animales agotados o bajo condiciones ambientales estresantes, puede retardar el parto y disminuir la frecuencia de nacimiento de lechones.

La condición corporal de la cerda constituye un factor determinante en el desempeño reproductivo y en la salud durante el ciclo productivo. Una cerda demasiado delgada presenta dificultades para recuperar peso durante la lactación, lo que compromete la gestación subsiguiente. Además, la escasa grasa de cobertura la hace más vulnerable a lesiones traumáticas y por decúbito.

En estos animales son más frecuentes los partos prematuros y el nacimiento de lechones con bajo peso, los cuales tienen mayor predisposición a padecer enteritis (3tres3.com, 2023c).

En contraste, la cerda con exceso de grasa presenta un mayor riesgo de partos distócicos y débiles, con camadas reducidas y lechones de mayor tamaño. En épocas de altas temperaturas, la mortalidad puede incrementarse debido a la dificultad respiratoria asociada al estrés calórico. Asimismo, las alteraciones metabólicas en este tipo de cerdas se manifiestan en hipogalaxia o agalaxia, acompañadas de inapetencia y letargo. Este estado también se asocia con una mayor susceptibilidad a problemas como el estreñimiento y la mastitis, lo que afecta directamente la productividad y el bienestar animal (3tres3.com, 2023b).

Comprender estos factores es esencial en el contexto del presente estudio, realizado en la granja porcícola de cría (vereda La Valeria, Caldas, Antioquia), con el fin de establecer patrones reproductivos basados en el número de lechones nacidos por minuto. Esta información permitirá mejorar el manejo periparto y aplicar estrategias preventivas que optimicen el bienestar animal y los resultados productivos.

Materiales y Métodos

Este estudio se realizó en una granja porcícola de cría, ubicada en la vereda La Valeria, Caldas, Antioquia, entre los meses de agosto y diciembre del año 2024, donde se analizaron un total de 673 partos, de los cuales 624 fueron aptos para su análisis debido a inconsistencias en los datos, razón por la cual se realizó una depuración con el fin de asegurar la integridad de la información.

Se recopilaron los siguientes datos por parto:

- Número de parto (paridad).

- Duración del parto (en minutos).
- Lechones nacidos totales (NT).
- Lechones nacidos vivos (NV).
- Uso de fármacos (carbetocina, oxitocina) codificados como 1=uso y 0=no uso
- Condición corporal (CC), clasificada en flaca, ideal y gorda según paridad.

Los datos fueron tabulados en Microsoft Excel, donde se calcularon los indicadores reproductivos:

$$Tasa\ NT/parto = \frac{Nacidos\ Totales}{Duración\ del\ parto\ (minutos)}$$

$$Tasa\ NV/parto = \frac{Nacidos\ Vivos}{Duración\ del\ parto\ (minutos)}$$

Además, se determinó el porcentaje de nacidos vivos (PNV):

$$PNV = \frac{NV}{NT} \times 100$$

Se realizó un análisis estadístico descriptivo bivariado para la representación gráfica de los factores influyentes asociados a la duración del parto se empleó Python utilizando la biblioteca de seaborn para la elaboración de histogramas. Permitiendo la visualización de variables de distribución relacionadas con la duración del parto, como la intervención obstétrica del parto, uso de fármacos como la oxitocina y carbetocina, y condición corporal, facilitando la identificación de patrones y tendencias en el comportamiento de los datos.

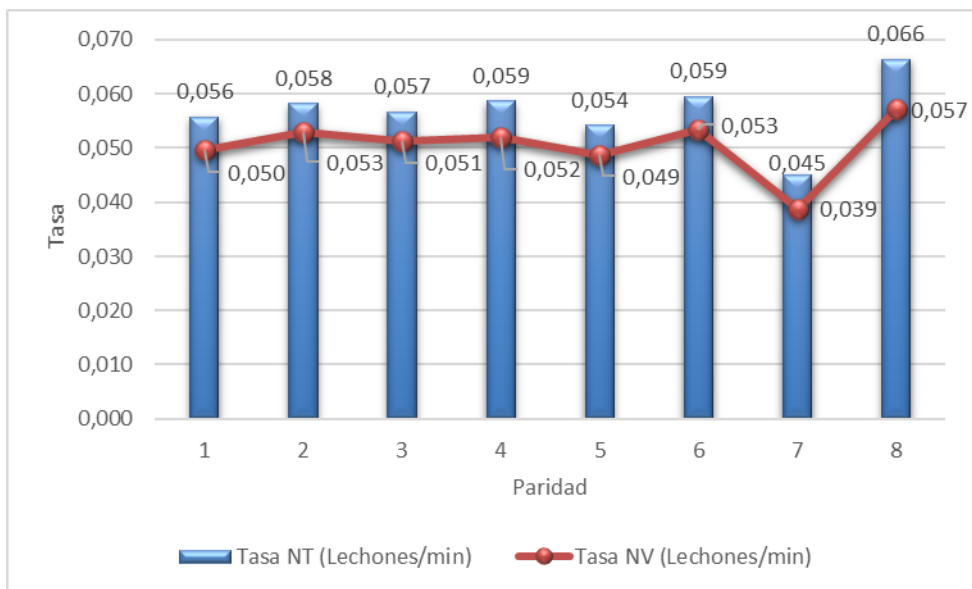
Resultados

Se encontró el número de lechones nacidos por minuto según la paridad mediante el cálculo de las tasas de nacidos totales (NT) y nacidos vivos (NV) por minuto presentados en la **Ilustración 1** donde se mantuvieron relativamente estables en las primeras seis paridades de NT (0,054–0,059

lechones/min) y de NV (0,039-0,053 lechones/minuto), mostrando un descenso en la séptima paridad de 0,045 NT/minuto y 0,039 NV/minuto, posterior a esto un aumento en la octava 0,066 NT/minuto y 0,057 NV/minuto. Este comportamiento indica que alrededor de la séptima paridad las cerdas muestran una disminución en su eficiencia reproductiva, lo que puede considerarse un punto de desgaste en su vida productiva a factores como la edad, producción, locomoción y enfermedades. Sin embargo, el aumento observado en la octava paridad probablemente se deba al poco número de partos registrados (n=13), lo que hace que los resultados sean más variables y menos representativos.

Ilustración 1

Tasa de lechones nacidos por minuto por paridad



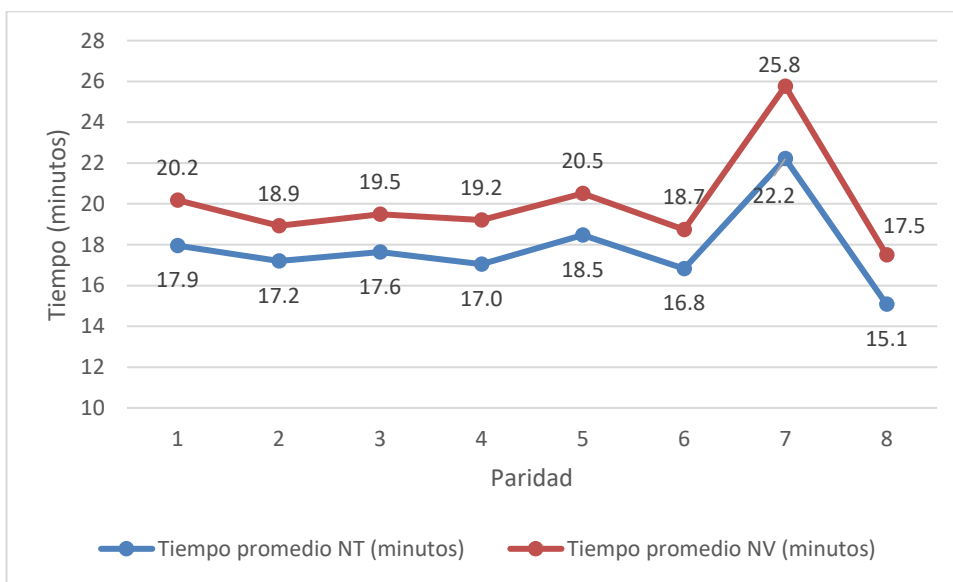
Nota: La figura muestra la tasa de nacimientos totales y de nacidos vivos, expresada en lechones por minuto, según la paridad de las cerdas. NT = nacidos totales; NV = nacidos vivos.

Evidenciándose el tiempo promedio entre nacimientos por paridad en la **Ilustración 2**, entre la primera y sexta paridad con un intervalo estable en NT de 18,7-20,5 minutos (19,6 minutos

promedio) entre el nacimiento de un lechón y otro, de igual manera los NV se mantuvieron estables en 16-18 minutos (17 minutos promedio) entre el nacimiento de un lechón vivo y otro lechón vivo. Por otro lado, en la séptima paridad es donde se evidencia un mayor intervalo de 22,2 minutos entre el nacimiento de un lechón y otro dentro de los NT, mientras el tiempo que demoraron los NV fue de 25,8 minutos entre el nacimiento de un lechón nacido vivo y otro lechón vivo. Por el contrario, la octava paridad muestra el menor intervalo en los NT y NV de 15,1 minutos y 17,5 minutos respectivamente, lo que muestra que los partos fueron más rápidos. Sin embargo, como en este grupo hubo muy pocos casos registrados, estos resultados deben tomarse con cuidado, porque al haber tan pocos datos son más fáciles que los valores se vean alterados y no reflejen la realidad general. En conjunto, el tiempo promedio entre un lechón y otro en los NT es de 18 minutos, mientras que en los NV es de 20 minutos.

Ilustración 2

Tiempo promedio nacimientos (NT vs NV)



Nota: La figura muestra el tiempo promedio transcurrido entre el nacimiento de un lechón y otro, tanto para nacidos totales como para nacidos vivos, expresado en minutos y distribuido según la paridad de las cerdas. NT = nacidos totales; NV = nacidos vivos.

Se encontró que la duración promedio del parto se mantiene relativamente estable entre las primeras seis paridades, con valores entre 292,03 y 321,58 minutos, siendo los más altos la primera y quinta paridad en 300,70 y 321,58 minutos respectivamente en dichas seis primeras paridades. Sin embargo, en la séptima paridad se observa un aumento considerable en el tiempo promedio (384,39 min), lo que sugiere partos más prolongados y con mayor riesgo de complicaciones. En la octava paridad, aunque la duración promedio disminuye (285,31 min), los datos deben interpretarse con cautela debido al bajo número de observaciones.

Por otro lado, el porcentaje de nacidos vivos (PNV), se mantienen con valores altos en la mayoría de las paridades (88,74–90,84 %), especialmente entre la segunda (90,84%) y la tercera (90,47%) paridad, lo que indica una buena viabilidad neonatal en estos grupos. No obstante, a partir de la séptima paridad se evidencia una caída marcada en el PNV (86,20 %), valor seguida por la octava (86,18%), lo que refleja un deterioro reproductivo asociado a la longevidad de la cerda.

El análisis de la relación entre la duración promedio del parto y el PNV muestra un coeficiente de correlación de Pearson de -0,44, lo que indica una correlación negativa moderada, es decir, cuando la duración promedio de los partos aumenta, se observa una disminución de PNV.

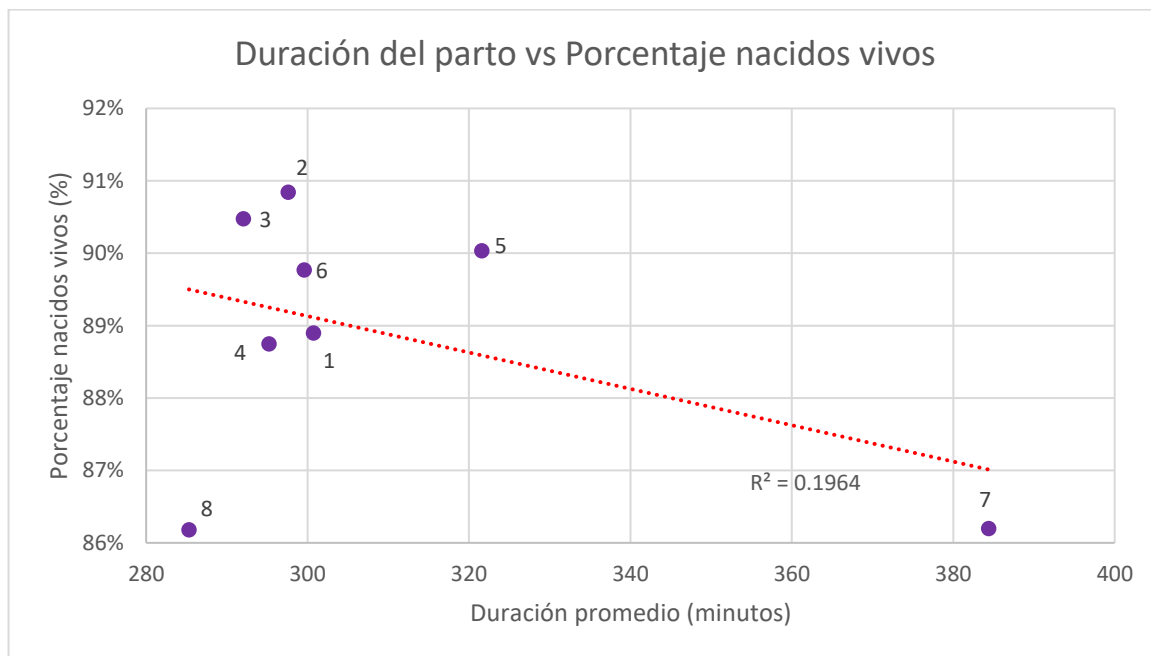
La recta de tendencia obtenida ($R^2=0,19$) confirma que la duración del parto explica apenas un 19% de la variabilidad en el porcentaje de nacidos vivos. Por lo tanto, la mayor parte de las

diferencias en la viabilidad de los lechones nacidos vivos se deben a otros factores no contemplados en este análisis.

Se observó en cada paridad en la **Ilustración 3**, que las cerdas entre la primera y la sexta paridad mantienen porcentajes de nacidos vivos relativamente altos ($\approx 89\text{--}91\%$), con duraciones promedio de parto similares ($\approx 292\text{--}322$ min). En contraste, en las paridades avanzadas (7 y 8), aunque la duración presenta valores extremos (384 min y 285 min), el porcentaje de nacidos vivos cae hasta $\approx 82,2\%$, lo que sugiere que la edad y el desgaste reproductivo tienen un mayor impacto que la duración misma del parto.

Ilustración 3

Duración del parto vs Porcentaje nacidos vivos

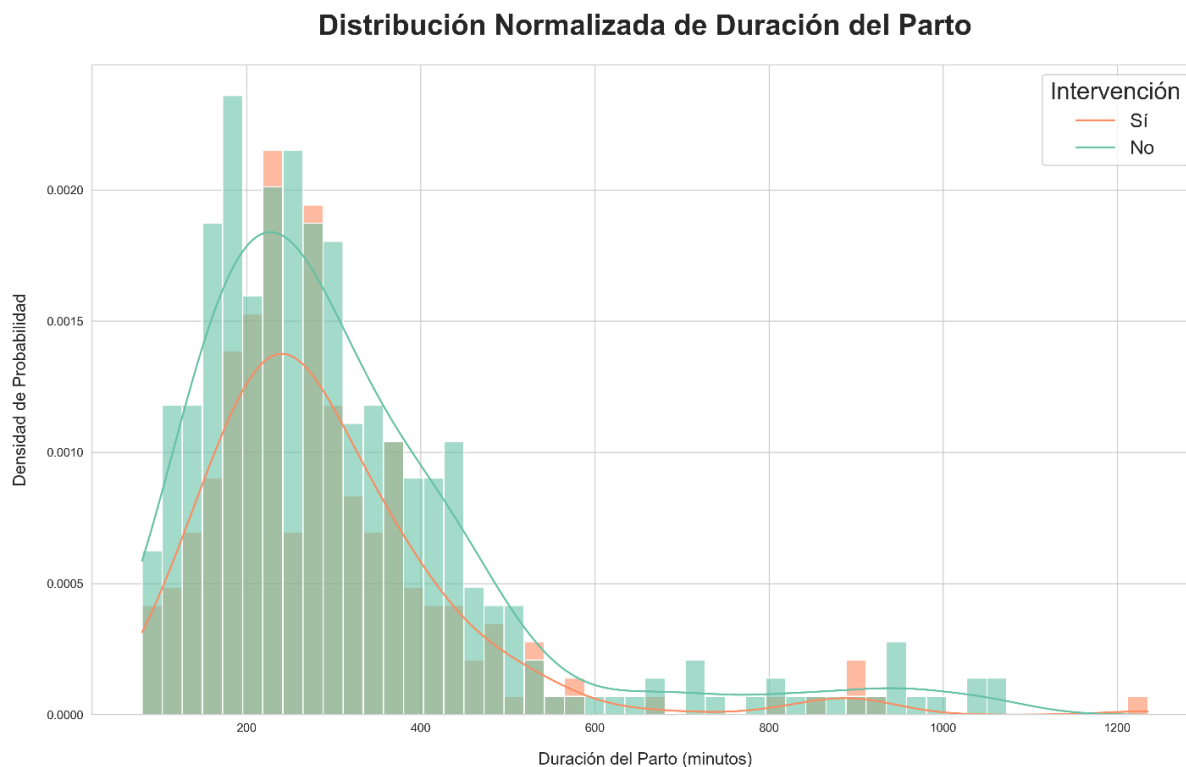


Nota: Esta figura es un diagrama de dispersión que relaciona la duración promedio del parto con el porcentaje de nacidos vivos (PNV) por paridad, incluyendo la línea de tendencia y el coeficiente de determinación.

La **Ilustración 4** refleja la distribución de la duración del parto según intervención obstétrica, donde la tendencia general está representada por el comportamiento de las curvas. La curva verde, más alta y estrecha entre los 200 y 300 minutos, corresponde a los partos espontáneos sin intervención y refleja una mayor homogeneidad en la duración, indicando que la mayoría de estos partos se resolvieron en un rango relativamente uniforme de tiempo. En contraste, la curva naranja, más baja y extendida hacia la derecha, señala una mayor dispersión en la duración de los partos intervenidos, con una tendencia a prolongarse en comparación con los espontáneos. Las barras refuerzan esta observación; los partos sin intervención predominan entre los 150 y 400 minutos, mientras que en los intervalos superiores a 400 minutos aumenta la frecuencia de partos intervenidos. Finalmente, se identifican casos aislados con duraciones extremas superiores a 800 minutos en ambos grupos, aunque con baja frecuencia, lo que sugiere la presencia de condiciones fisiológicas particulares que influyen en la duración del parto.

Ilustración 4

Distribución normalizada de la duración del parto en cerdas con y sin intervención obstétrica

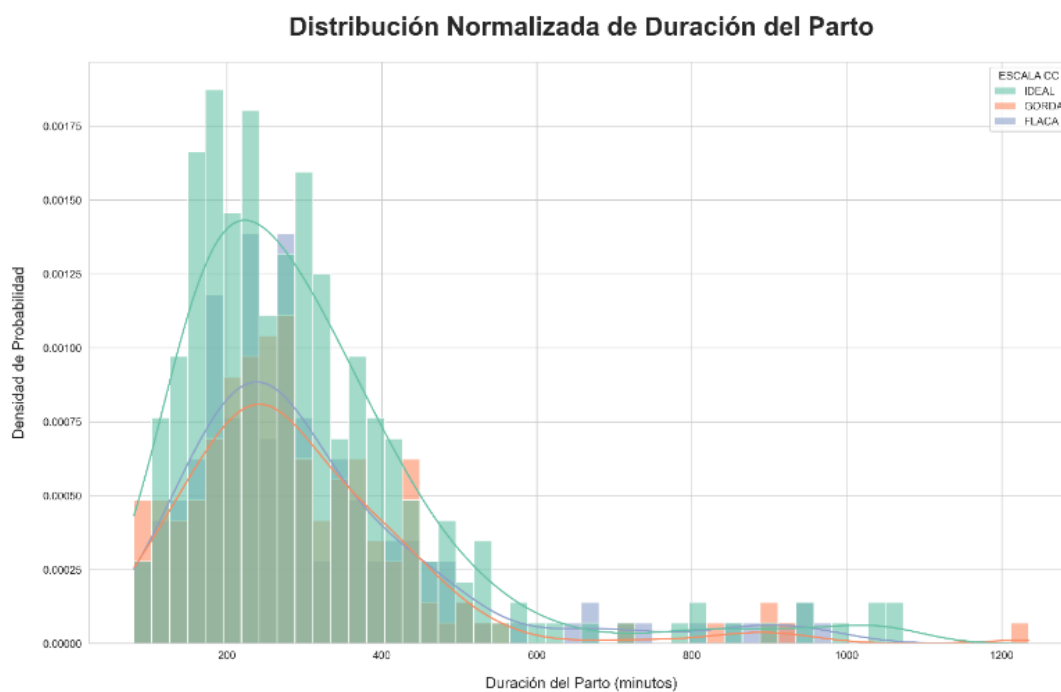


La tendencia observada según la condición corporal en la **Ilustración 5** clasificada en ideal, gorda y flaca (curvas verde, naranja y azul, respectivamente), muestra que las hembras con condición corporal ideal presentan un pico más alto y estrecho entre los 200 y 300 minutos, lo cual refleja una mayor homogeneidad y consistencia en la duración de los partos. En contraste, las cerdas gordas y flacas exhiben curvas más bajas y extendidas hacia la derecha, lo que indica una mayor dispersión en la duración de los partos y una tendencia a prolongarse en comparación con las ideales. Las barras de frecuencia refuerzan esta observación: las hembras con condición corporal ideal predominan en los rangos de 150 a 400 minutos, mientras que en los intervalos

superiores a 400 minutos aumenta la proporción de partos correspondientes a cerdas flacas y gordas.

Ilustración 5

Distribución normalizada de la duración del parto en cerdas según condición corporal (flaca, ideal y gorda).

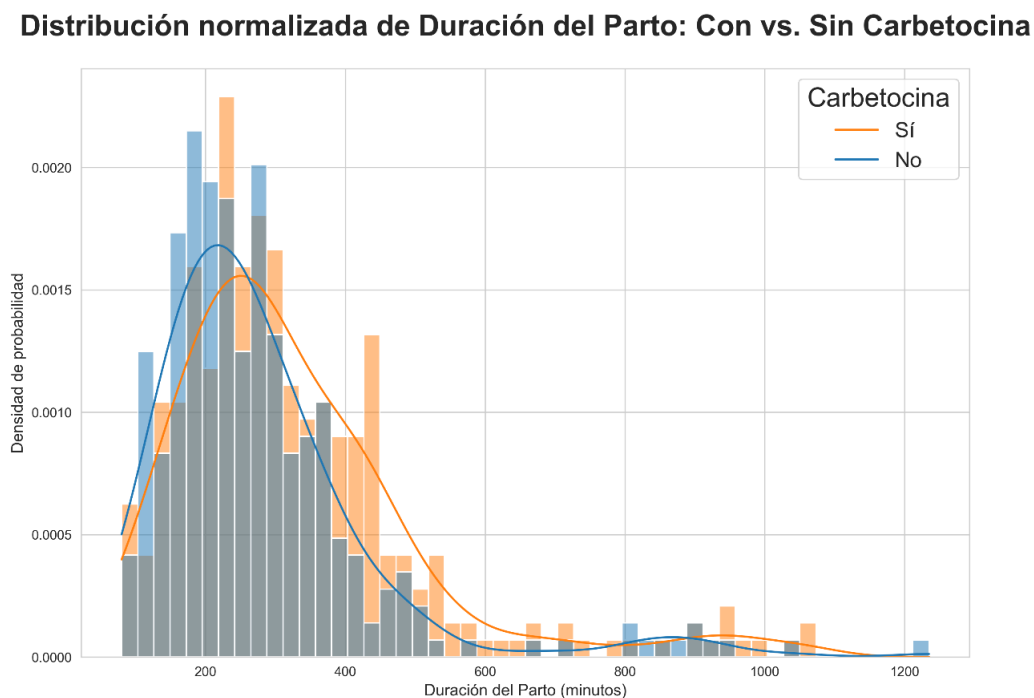


Los resultados de la **Ilustración 6** indican que los partos sin carbetocina (curva azul) presentan un pico más alto y concentrado alrededor de los 200 a 300 minutos, lo cual evidencia mayor homogeneidad y concentración en este rango de duración. En contraste, los partos con carbetocina (curva naranja) muestran una curva un poco más baja y extendida hacia la derecha, con mayor dispersión y una tendencia a partos más prolongados, alcanzando frecuencias relevantes hasta los 500 minutos. Las barras de frecuencia respaldan esta observación, en los rangos intermedios (150–350 minutos) predominan los partos sin carbetocina (barra azul), mientras que en los intervalos prolongados (superiores a 400 minutos) aumenta la proporción de partos con el

uso del fármaco (barra naranja). Asimismo, se observan algunos partos de duración extrema (superiores a 800 minutos) en ambos grupos, aunque con baja frecuencia.

Ilustración 6

Distribución normalizada de la duración del parto en cerdas con y sin aplicación de carbetocina.

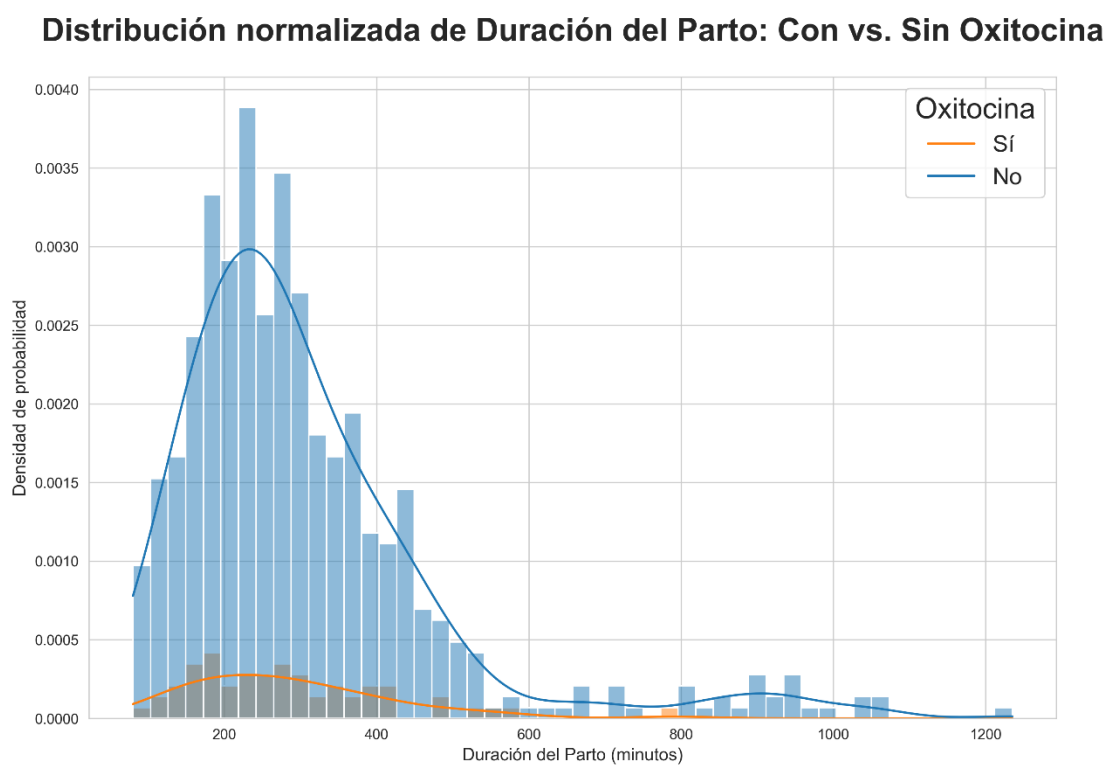


Los resultados en la **Ilustración 7** muestran que la mayoría de los partos corresponden al grupo sin aplicación de oxitocina (curva azul), con un pico marcado entre los 200 y 300 minutos, lo que refleja una mayor uniformidad en la duración cuando no se emplea este fármaco. En cambio, los partos con oxitocina (curva naranja) presentan una participación considerablemente menor, caracterizada por una curva más baja y aplanada, lo que sugiere menor frecuencia y mayor variabilidad en los tiempos de duración. Las barras de frecuencia respaldan esta tendencia: entre los 150 y 400 minutos se concentran principalmente los partos sin oxitocina, mientras que los

partos con su aplicación aparecen en menor medida y tienden a prolongarse. Además, se identifican casos puntuales de partos con duraciones superiores a 800 minutos, presentes en ambos grupos, aunque con escasa frecuencia.

Ilustración 7

Distribución normalizada de la duración del parto en cerdas con y sin aplicación de oxitocina.



Discusión

Los resultados obtenidos en la granja San Fernando reflejan que la frecuencia de nacimiento de lechones por minuto se mantiene estable en las primeras seis paridades, tanto en nacidos totales (0,054–0,059 lechones/min) como en nacidos vivos (0,039–0,053 lechones/min). Este comportamiento confirma lo señalado por Corrales et al. (2025), quienes destacan que las cerdas jóvenes presentan mayor eficiencia reproductiva durante los primeros ciclos, con intervalos de parto más regulares y mayor porcentaje de lechones viables. Sin embargo, a partir de la séptima paridad se observa un descenso en la tasa de nacimiento (0,045 lechones/min en NT y 0,039 en NV) y un incremento en la duración promedio del parto (384 min), lo que coincide con la literatura que asocia la edad avanzada de la cerda con un mayor desgaste reproductivo, partos más prolongados y reducción en la viabilidad neonatal (Oliviero et al., 2010; Kyriazakis & Colin, 2006).

En este estudio, los intervalos promedio entre nacimientos de NT fueron de 18 minutos y de NV fue de 20 minutos ambos aproximados, valores cercanos a lo reportado por Schoos y otros (2023) donde observó que el intervalo promedio es de $20,6 \pm 1,7$ minutos. La ligera diferencia entre NT y NV puede explicarse porque los lechones que sobreviven tienden a nacer en intervalos más largos, debido a que no se está tomando en cuenta los lechones muertos, mientras que los nacidos muertos suelen asociarse con partos prolongados y mayores tiempos de espera, lo que eleva el promedio en el grupo de NT.

El análisis de correlación de Pearson entre la duración del parto y el porcentaje de nacidos vivos mostró un coeficiente negativo moderado ($r = -0,44$), lo cual sugiere que, a mayor duración del tiempo parto, se obtiene un menor porcentaje de nacidos vivos, y viceversa. Por otro lado, en

las hembras primerizas, se evidenciaron partos de 300,70 minutos y 88,89% PNV en promedio, y en las de séptimo y quinto se observaron partos de 184,39-321,58 minutos y 86,20-90,03% PNV en promedio respectivamente; rechazando lo postulado por Nam y Sukom (2020), donde las cerdas primíparas presentan partos más prolongados, ya que se evidencia que es superado por las hembras de séptimo y quinto parto. Así mismo, la literatura reportada (Nam & Sukon, 2020) que a presentación de partos prolongados, en donde hay mayor intervalo entre un lechón y otro, se incrementa el riesgo neonatal y lechones nacidos muertos confirmando los resultados de las hembras de séptimo parto que presentaron la mayor duración comparado con el resto de paridades de 285,31 minutos en promedio con un PNV de 86,20%, siendo el segundo menor porcentaje mostrado por las hembras de octavo parto con un 86,18%.

Este hallazgo también concuerda con lo descrito por Nam y Sukon (2020), quienes señalaron que intervalos más largos entre nacimientos incrementan el riesgo de hipoxia y muerte intraparto. ya que cuando el lechón permanece por un tiempo prolongado en el canal de parto expuesto a contracciones uterinas, estas pueden comprometer el flujo sanguíneo placentario limitando la disponibilidad de oxígeno llevando a la hipoxia y muerte del lechón, el riesgo de que se presente aumenta cuando se usan altas dosis de oxitocina causando contracciones hipertónicas o tetánicas lo que conlleva a alteraciones en cordón umbilical, mayor expulsión de meconio, contracciones hipertónicas o tetánicas provocando un parto tumultuoso, ruptura uterina, lesión fetal, hipoxia y muerte como lo exponen Björkman & Grahofner (2020)

Asimismo, los resultados corroboran que la condición corporal influye significativamente en la dinámica del parto: las hembras con condición corporal ideal mostraron partos más cortos y homogéneos, mientras que las flacas y gordas presentaron mayor dispersión y prolongación,

reafirmando lo reportado por Oliviero, Heinonen, Valros, y Peltoniemi (2010). Estos hallazgos coinciden con lo descrito en la literatura, donde se señala que múltiples factores fisiológicos, genéticos y de manejo intervienen en la dinámica del parto. En particular, la condición corporal resulta determinante: las cerdas delgadas, al tener menores reservas energéticas, son más vulnerables a partos prematuros, camadas de bajo peso y procesos prolongados; mientras que las cerdas con exceso de grasa presentan mayor riesgo de partos distócicos y camadas reducidas debido al mayor tamaño de los lechones y a la menor eficiencia contráctil uterina (Nam & Sukon, 2020; 3tres3.com, 2023b, 2023c).

En cuanto a la intervención obstétrica, los partos sin asistencia fueron más homogéneos (200–300 min), mientras que los intervenidos presentaron mayor variabilidad y prolongación. Esta diferencia puede atribuirse a que la intervención suele aplicarse en partos donde a partir de 45 minutos después del último lechón nacido se considera distócico por posibles complicaciones como lo describe la Asociación Colombiana de Porcicultores (2007) donde la inercia uterina, presentación del feto, bloqueo del canal de parto, estrés, prolapso vaginal, hematoma uterino y torción uterina, lo cual prolonga la duración y compromete la homogeneidad de los resultados.

El uso de hormonas como la oxitocina o carbetocina son requeridas cuando se presenta un parto distócico, actuando en la permeabilidad del sodio de las microfibrillas uterinas aumentando la contracción uterina según Plumb (2011) por lo que no reducen de una forma clara la duración del parto ya que es usado a necesidad; no como boult (2006), que si observó reducción en el tiempo ya que su aplicación fue en el inicio del parto, siendo más acorde con Nest (2014) donde no se vio modificación de la duración, al igual que en esta población de estudio en la cual no se redujo de forma clara la duración del parto en esta población.

El uso de fármacos uterotónicos debe interpretarse con cautela, pues la dinámica del parto está influenciada por múltiples factores fisiológicos y de manejo. La eficacia de estos medicamentos depende de condiciones como la paridad, la condición corporal y el estado energético de la cerda. Una aplicación tardía o en hembras fatigadas puede incrementar la frecuencia de contracciones sin mejorar la eficacia expulsiva, favoreciendo la hipoxia fetal y el aumento de nacidos muertos, en lugar de acortar los intervalos de nacimiento. Asimismo, camadas numerosas o lechones de mayor tamaño prolongan el esfuerzo uterino, de modo que los fármacos no siempre logran compensar la sobrecarga fisiológica. Asociación Colombiana de Porcicultores, 2007; Björkman & Grahofner, 2020; Robert V. Knox, 2021)

En este sentido, los resultados de este estudio refuerzan la idea de que la oxitocina y la carbetocina no actúan como soluciones universales para reducir la duración del parto, sino que su efecto está condicionado por el contexto fisiológico y productivo en el que se emplean, pudiendo incluso incrementar la variabilidad y comprometer la homogeneidad de los procesos reproductivos.

Conclusiones

La frecuencia de nacimiento de lechones por minuto se mantuvo relativamente constante en las primeras seis paridades, con una disminución marcada en la séptima, lo que refleja un punto crítico de desgaste reproductivo. El aumento observado en la octava paridad debe interpretarse con cautela debido al bajo número de casos (n=13).

La correlación entre duración del parto y porcentaje de nacidos vivos fue negativa y moderada ($r = -0,44$), lo que indica que los partos más prolongados tienden a asociarse con menor

viabilidad neonatal, principalmente por hipoxia intraparto. No obstante, la fuerza de esta asociación fue limitada, lo que confirma que influyen otros factores fisiológicos y de manejo.

La condición corporal de las cerdas influyó de forma significativa en la dinámica del parto. Las hembras con CC ideal presentaron partos más cortos y homogéneos, mientras que las flacas y gordas mostraron mayor dispersión y prolongación. Mantener una CC equilibrada resulta esencial para reducir el riesgo de partos distócicos y mejorar la supervivencia de la camada.

El uso de fármacos como oxitocina y carbetocina no se asoció con una reducción consistente en la duración del parto, ya que suelen aplicarse en situaciones de complicación. Este hallazgo concuerda con lo descrito en la literatura, donde se indica que su aplicación no modifica significativamente la vitalidad neonatal ni acorta el proceso de forma clara.

La intervención obstétrica estuvo asociada con mayor variabilidad y prolongación en la duración del parto, en comparación con los partos espontáneos. Esto se explica porque la asistencia se reserva para casos de distocia, donde factores como inercia uterina, mala posición fetal o bloqueo del canal generan partos más largos y menos homogéneos.

La séptima paridad constituye un umbral crítico en la vida reproductiva de la cerda, ya que a partir de este ciclo se evidenció un deterioro en la duración del parto y en el porcentaje de nacidos vivos. Esto orienta a considerar la renovación de hembras en este punto para mantener la eficiencia productiva.

Los hallazgos refuerzan la necesidad de un manejo reproductivo integral, que contemple edad, condición corporal, supervisión cercana del parto e intervenciones oportunas. Estas estrategias, más que la dependencia en fármacos, resultan claves para optimizar la viabilidad de los lechones y prolongar la longevidad productiva de las hembras.

Referencias

- Abraham, J. (2020). *Swine Production and Management*. London: CRC Press. doi:<https://doi.org/10.1201/9781003044420>
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (2023, mayo). Ficha técnica: Carbetocina GP-Pharm 100 microgramos solución inyectable en jeringa precargada [Ficha técnica]. AEMPS. https://cima.aemps.es/cima/pdfs/ft/79228/FT_79228.pdf
- Asociación Colombiana de Porcicultores. (2007). *Manual Básico de Porcicultura*. Bogotá, Colombia: Editorial Scripto Ltda. doi:9583333379
- Björkman, S., & Grahofer, A. (2020). Tools and Protocols for Managing Hyperprolific Sows at Parturition: Optimizing Piglet Survival and Sows' Reproductive Health. En F. Aral, M. Quaresma, & R. Payan-Carreira, *Animal Reproduction in Veterinary Medicine* (pág. 258). Finland. doi:10.5772/intechopen.91337
- Boulot, S., Dubroca, S., Quiniou, N., Charpiat, O., & Ruelland, P. Y. (2006). Effect of carbetocin at the onset of parturition on farrowing duration and piglet traits. *Proceedings of the 19th International Pig Veterinary Society Congress, Copenhagen, Denmark, 2*, 514.
- Clínica Universidad de Navarra. (s.f.). Clínica Universidad de Navarra. Obtenido de Inercia Uterina: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/inercia-uterina>
- Corrales, A. A., Roldán-Santiago, P., Roldán-Santiago, P., Bonilla-Jaime, H., Cruz-Cruz, L. A., Limón-Morales, O., . . . Pineda-Reyes, R. (2025). A review: Influence of the sow's parity on farrowing and neonate performance. *Frontiers in Animal Science* 6, 1-16. doi:10.3389/fanim.2025.1568955
- Faccenda, M. (20 de Junio de 2005). Inducción del parto. Obtenido de 3tres3.com: https://www.3tres3.com/latam/articulos/8-induccion-del-parto_9863/
- González, E. R. (2023). *Cuidados en cerdas de renuevo, reproductoras y lechones*. AGAP0108. Málaga: IC Editorial.
- Harris, H. (10 de Marzo de 1999). 3tres3.com Comunidad Porcina Profesional. Obtenido de 3tres3.com: https://www.3tres3.com/latam/articulos/sistema-de-produccion-en-un-sitio-y-en-multiples-sitios_9145/
- kyriazakis, I., & Colin, W. T. (2006). *Whittemore's Science and Practice of Pig Production*. Blackwell Publishing. doi:1405124482
- MSD Veterinary Manual. (2023). Medidas de rendimiento reproductivo en cerdos en relación con los promedios de la industria [Tabla]. MSD Veterinary Manual. <https://www.msdsvetmanual.com/es/multimedia/table/medidas-de-rendimiento-reproductivo-en-cerdos-en-relaci%C3%B3n-con-los-promedios-de-la-industria>
- Nam, N. H., & Sukon, P. (2020). Associated Factors for Farrowing Duration in Sows with Natural Parturition in Intensive Conditions. *World's Veterinary Journal* , 320-324.
- PIC. (2010). *Manual de producción porcina* (Quinta ed.). Medellín.
- PORCICULTORES APA S.A.S. (2017). *Manual de Procedimientos en GRANJA*.
- Porcicultura.com. (2023). Puntos clave para el manejo de la cerda y su camada durante el parto. <https://www.porcicultura.com/articulos/puntos-clave-para-el-manejo-de-la-cerda-y-su-camada-durante-el-parto>

- Porkcolombia. (2023). Cartilla hembras gestantes: Manejo de hembras y lechón lactante. Obtenido de https://porkcolombia.co/wp-content/uploads/2023/12/Cartilla_Hembras_Gestantes-Porkcolombia.pdf
- porkcolombia. (2023). INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA 2023.
- Pulmb, D. C. (2011). Plumb's Veterinary Drug Handbook (7th ed.). Stockholm, Wisconsin: PharmaVet Inc. doi:978-0-9834-1810-8
- Quimica.es. (s.f.). QUIMICA.ES. Obtenido de Heterosis: <https://www.quimica.es/enciclopedia/Heterosis.html>
- Robert V. Knox. (2021). MANUAL DE MSD Manual de veterinaria. Obtenido de Manejo de la reproducción en cerdos: <https://www.msdrvetermanual.com/es/manejo-y-nutrici%C3%B3n/manejo-de-la-reproducci%C3%B3n-cerdos/manejo-de-la-reproducci%C3%B3n-en-cerdos>
- Salazar, L. E. (2005). Manual de Porcicultura. Medellín: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.
- Sanchez, A. V., Hernández, M. S., & Rodríguez, R. M. (s.f.). MANUAL DE PRÁCTICAS DE MEDICINA Y ZOOTECNIA. (R. M. Rodríguez, Ed.) Obtenido de abogadogeneral: <https://www.abogadogeneral.unam.mx/>
- Schoos, A., Muro, BBD, Carnevale, RF et al. Relación entre la supervivencia de los lechones y la cinética del parto en cerdas hiperprolíficas. *Porc Health Manag* 9 , 37 (2023). <https://doi.org/10.1186/s40813-023-00332-y>
- Sitio Argentino de Producción Animal. (s.f.). Obtenido de MANUAL DE PORCINOS: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/160-MANUAL_DE_PORCINOS.pdf
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., & Peltoniemi, O. (2010). Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science*, 85-91. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2009.12.009>
- 3tres3 LATAM. (28 de Febrero de 2025). Colombia: El cerdo lideró el aumento del consumo de carnes en 2024. Obtenido de 3tes3: https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/colombia-el-cerdo-lidero-el-aumento-del-consumo-de-carnes-en-2024_17854/?utm_source=chatgpt.com#comments
- 3tres3.com. (2023). Factores ambientales y relacionados con la cerda que afectan sobre la duración del parto y la vitalidad del lechón. 3tres3, Latinoamérica. https://www.3tres3.com/latam/abstracts/factores-ambientales-y-relacionados-con-la-cerda-que-afectan-sobre-la_5510/
- 3tres3.com. (2023). Condición corporal de la cerda. 3tres3, Latinoamérica. https://www.3tres3.com/latam/articulos/condicion-corporal-de-la-cerda_9815/
- Van Nes, A., Strampraad, W. H., Holland, A. J., & Jonker, F. H. (2014). Influence of carbetocin and oxytocin on parturition and neonatal piglet vitality. *Proceedings of the 23rd International Pig Veterinary Society Congress, Cancún, México*, 327–329.
- Walters, Rex. (23 de abril de 2015). Heterosis (vigor híbrido) y consanguinidad. Obtenido de 3tres3: https://www.3tres3.com/latam/articulos/heterosis-vigor-hibrido-y-consanguinidad_11610/
- Ward, S. A. (2019). Effects of oxytocin and carbetocin on farrowing performance. *ivis*.

