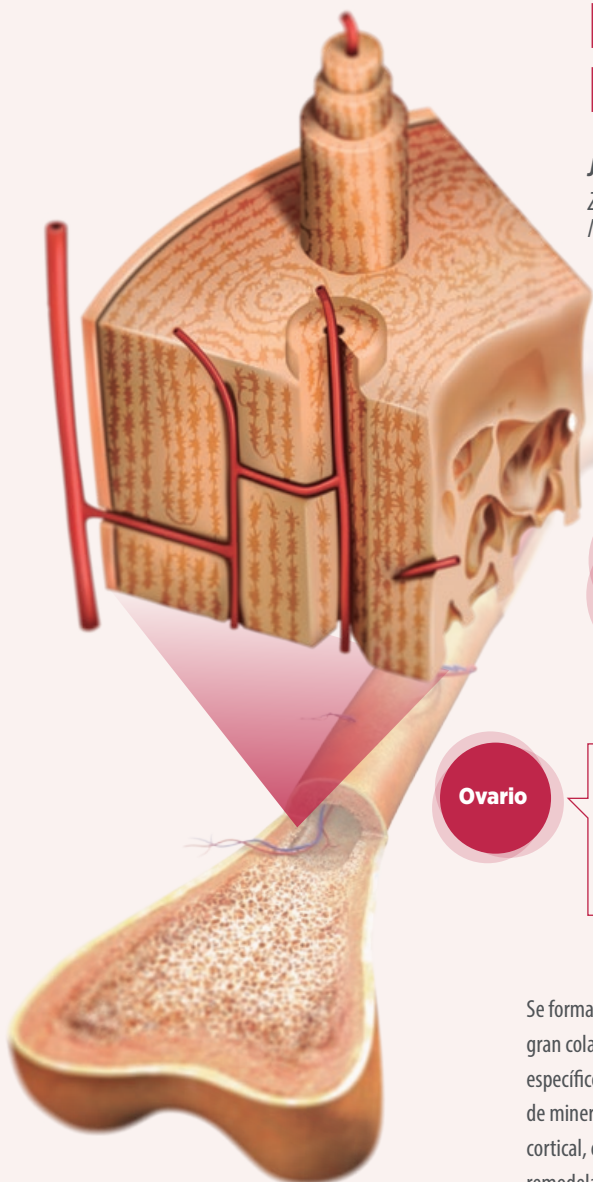


# IMPORTANCIA DEL HUESO DE LA GALLINA EN LOS CICLOS PRODUCTIVOS LARGOS

**Juan David Sorza Z.**

Zootecnista, PhD., Profesor, Universidad de Antioquia,  
Medellín-Colombia



**E**l aparato reproductivo de la gallina es un sistema con cuatro componentes:

## Hipotálamo

Encargado de dirigir las operaciones hormonales, tiene como ayudante a la adenohipófisis

## Ovario

Motor inicial de la formación del huevo -ya que allí se desarrollan los folículos que serán las yemas- requiere del suministro constante de ácidos grasos desde el hígado.

## Oviducto

Se forma la cáscara y, por lo tanto, requiere de un gran colaborador: el hueso medular. Y es así de específico porque, si a las células del útero encargadas de mineralizar la cáscara llegan minerales del hueso cortical, el ave está perdiendo la lucha en el juego de la remodelación ósea: osteoblastos frente a osteoclastos.

## Hueso medular

# ¡MÁS GALLINAS PONEDORAS LLAMAN HOGAR A NUESTROS SISTEMAS!



## EL PENSAMIENTO INNOVADOR NOS HA CONDUCIDO EN LOS ÚLTIMOS 80 AÑOS.

Es esa sabiduría sazónada que ha convertido a Big Dutchman en el líder indiscutible en alimentación, vivienda y administración de aves de corral. En las últimas décadas, hemos enfocado gran parte de nuestro espíritu pionero en la gestión de los **SISTEMAS LIBRES DE JAULAS Y SISTEMAS ENRIQUECIDOS**.

**¿LOS RESULTADOS HASTA AHORA? A nivel mundial, cada vez más gallinas llaman hogar a nuestros sistemas de jaulas enriquecidas y libres de jaulas.** También ofrecemos la mayor cantidad de opciones en la industria, respaldados por un equipo de expertos altamente calificados y experimentados, deseosos de ayudarlo a configurar el sistema que satisfaga los requisitos únicos de su granja.



OPCIONES DE JAULAS ENRIQUECIDAS Y ENRIQUECIBLES



LA MAYOR CANTIDAD DE OPCIONES EN SISTEMAS LIBRES DE JAULAS



**Big Dutchman.**  
Innovation Breeds Success

Es importante planear juiciosamente:

- ☞ Las **actividades a realizar**
- ☞ **Prácticas de manejo y de nutrición** para garantizar el **desarrollo, crecimiento y mantenimiento del hueso en la gallina**, especialmente si se buscan **más de 380 huevos o llegar a las cien semanas en un ciclo productivo**, sin replume o pelecha



**Van Sickle**, hace más de 30 años, describió los **aspectos importantes a tener en cuenta desde el primer día de edad hasta que se retire la gallina adulta**:



**Crecimiento:** tasas relativas con otros órganos y absoluta con respecto a los componentes del hueso.



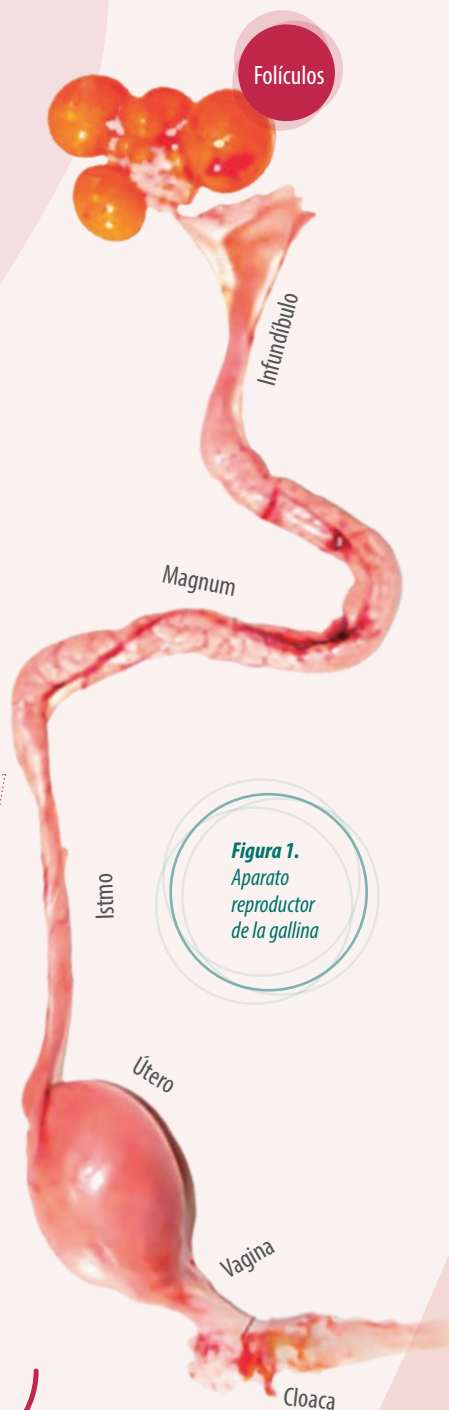
**Desarrollo de los componentes estructurales y funcionales del hueso:** relacionado con el crecimiento endocondrial e intramembranoso.



**Control del crecimiento del hueso.**

Las dos primeras actividades de esta propuesta no son simples de ejecutar en una granja comercial **ya que están relacionadas con centros de investigación**.

Sin embargo, lo que se puede hacer es construir una curva estándar de crecimiento y desarrollo del hueso para evaluar el comportamiento óseo de las aves. **Esta es una variable adicional a las que se utilizan normalmente como peso corporal, consumo, etc.**



**Figura 1.**  
Aparato reproductor de la gallina

## Importancia de la medición del hueso

La importancia de la medición del hueso es que nos indica:



13  
semanas



Cómo estamos en su **desarrollo estructural durante las primeras 13 semanas de vida**

14-24  
semanas



**Desarrollo funcional** entre las 14 y 24 semanas

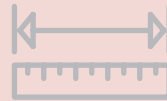


**Mantenimiento óseo** hasta el final del ciclo



**Medición más simple**

La medición más simple es **longitud del hueso**



La medición más precisa es la **medición del área del hueso**: medular y cortical, pero requiere sacrificio de aves.

**Medición más precisa**

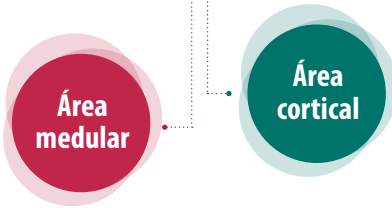


**Tabla 1. Longitud y área en hueso de gallina. (Valores de correlación).**

Medición en fémur	Gravedad específica	Peso del huevo	Producción	Peso corporal
Longitud del hueso	-0.0566	0.0322	0.0005	0.3317
Área cortical	-0.4532**	-0.4518**	-0.2733*	0.2758
Área medular	0.5921**	0.7552**	0.0621	0.1538

Adaptado de Riczu y col. \*\* altamente significativo

En la **Tabla 1** se detalla el efecto de tres mediciones en fémur y su correlación con dos variables en huevo, la producción y el peso corporal.



Efecto

El área cortical tiene **efecto significativo e inverso** sobre:

- Gravedad específica
- Peso del huevo
- Producción



**Más área significa afectación negativa de esas tres variables.**

El área medular presenta **relación directa y altamente significativa sobre la gravedad específica y el peso del huevo.**

**Más área significa más espacio para la fijación de calcio en el hueso medular,** y desde allí el ave lo movilizará para mineralizar la cáscara.

**Se tiene actividad importante a implementar durante las 13 primeras semanas de vida en donde se desarrolla el hueso cortical.**

Para lograr un efecto positivo sobre las variables del huevo, **el trabajo se realiza en la tercera onda de crecimiento y desarrollo del ave: semanas 14 a 24.**

Como es de esperar, favorece directamente –pero no significativo– al peso corporal; concepto fundamental para la etapa de levante, ya que **habla de la relación entre el desarrollo esquelético y la ganancia de peso corporal.**

**Tabla 2. Características del desarrollo, crecimiento y mantenimiento del hueso de la gallina.**

Etapa 1: 0 a 13 semanas de edad (desarrollo cortical)	Etapa 2: 14 a 24 semanas. (desarrollo medular)	Etapa 3: desde semana 25 (mantenimiento del hueso)
Acción de hormona del crecimiento y calcitonina.	Acción de hormonas sexuales y calcitonina.	Mantener relación cortical: medular
Hueso gana longitud, densidad y área cortical	El hueso gana área medular. No debe perder longitud y densidad.	Deterioro en calidad de cáscara indica pérdida del área medular.
Se construye la talla del ave.	Se construye la reserva de minerales para la formación de cáscara.	Incremento de prolapsos y fatiga de jaula indica deterioro del área cortical.
Sensibilidad al consumo de minerales en forma cúbica.	Sensible al subconsumo de minerales que deteriora el área medular.	Manejo nutricional para equilibrar la remodelación ósea.

Sorza, J.D. 2014.

La **Tabla 2** enumera diferentes conceptos sobre las tres etapas de desarrollo del hueso; lo que conlleva a objetivos durante cada una de ellas relacionadas con el crecimiento y desarrollo óseo.



Un principio básico en biología del crecimiento: los animales, para ganar peso, primero deben desarrollar el esqueleto para que soporte la masa del organismo.



**Etapa 1**  
  
**Desarrollo cortical**

Para el **hueso cortical** y la estructura de soporte del ave

Para el **hueso medular** y la construcción de la reserva de nutrientes —especialmente calcio— para mineralización de la cáscara

**Etapa 2**  
  
**Desarrollo medular**

Se busca **retrasar la aparición de los síntomas de deterioro óseo como debilidad y rotura de cáscara, prolapsos y fatiga de jaula.**

**Etapa 3**  
  
**Mantenimiento del hueso**



Whitehead reportó que el hueso aviar comienza a debilitarse a partir del momento en que se producen 200 huevos, lo que corresponde a 50-52 semanas de vida.

**Con objetivos claros en cada una de estas etapas, se debe diseñar un plan de trabajo para lograr que el hueso de las aves de una granja comercial soporte la formación de las cáscaras**

**QUALITEGG®**

Mejorador de la calidad del huevo

Lo que importa está en el interior

 **NOREL**  
ANIMAL NUTRITION

T. +34 91 501 40 41 | [info@norel.net](mailto:info@norel.net)  
[www.norel.net](http://www.norel.net)



Lograr que el hueso de las aves de una granja comercial soporte la formación de las cáscaras es un reto fuerte, porque el esqueleto de la gallina actual es más pequeño que la que estaba en galpones cuando Van Sickle propuso los 3 aspectos a tener en cuenta en el desarrollo óseo. **Una propuesta inicial es volver a mediciones de longitud de hueso y la construcción de la curva estándar en cada granja.**



El plan de trabajo presenta muchas variaciones debido a las diferentes formas de producir huevos:

Plan de trabajo

**Genética** –huevo blanco o colorado–



**Alojamiento** en la etapa de cría y levante –piso o jaulón– y en la etapa de producción –piso, jaula tradicional, jaula automática–



**Implementación de programas de madurez sexual forzada** –oscurecimiento, pardeamiento, black-out durante el levante–



**Granulometría del alimento**

**Facilidades para suplementación de carbonato de calcio en grit**



## Levante oscurecido

Un ejemplo para resaltar la importancia de cada una las variaciones planteadas está en el **levante oscurecido**.

Es probable que los problemas óseos comenzaran **cuando se emuló esa técnica de manejo desde las reproductoras pesadas hasta las ponedoras comerciales Brown**. Nada es unifactorial o univariable. Aparecieron situaciones como:

- ⚠ **Menos esqueleto en las aves**
- ⊕ **Más productividad**
- ⊕ **Mejor conversión**
- ⚠ **Cambio climático** –aunque suene aventurado–
- ✍ Aquellas empresas avícolas que, al comenzar con el oscurecimiento, tuvieron fuertes problemas de prolapsos y fatiga de jaula a partir de la semana 25, aprendieron sobre la **importancia del desarrollo del hueso medular tema que por esos días no tenía trascendencia**.

**Ninguna de las tres etapas de desarrollo del hueso es más importante que otra; sí en una de ellas se falla, tendremos más trabajo técnico durante las otras dos**



Profesionalidad  
Asesoramiento  
Garantía  
Servicio

el valor de una marca  
con 30 años innovando  
en la avicultura

 **zucami**<sup>®</sup>  
POULTRY EQUIPMENT  
*The green ones*<sup>®</sup>

Polígono Morea Norte, Calle C - Nº 2 • 31191 Beriáin, Navarra (España)  
T +34 948 368 301 • [contact@zucami.com](mailto:contact@zucami.com) • [www.zucami.com](http://www.zucami.com)



# Donde hay gallinas, está

# Specht®



## »VARIA CON NIDO CENTRAL« (INTERMEDIO)

FABRICANTE DE EQUIPOS AVÍCOLAS DESDE 1961!



¡Colección de huevos del nido central (Intermedio)!  
Los huevos de la instalación se recogen automáticamente.

Excelente control visual en todos los pisos.

Las bandas de estiércol menos anchas aseguran un funcionamiento suave de las mismas!

¡La profundidad del equipo hasta el centro tiene una longitud de un brazo!

Redes de aterrizaje accesibles!

¡Nidos amigables para los animales!

A petición con sistema de secado de estiércol!

## EL SISTEMA »SPECHT VARIA PLUS«

El sistema Varia Plus de Specht es el resultado de década de experiencia.



Más espacio por animal conforme a las exigencias de bienestar animal.

Excelente control visual debajo del sistema y también en los diferentes pisos.

Cada nivel está equipado con agua, pienso, un área de descanso y nidos.

Óptimo control por encontrarse los nidos en la parte exterior.

Por tener un suelo ergonómico es posible cerrar los nidos automáticamente.

Anchas cintas para huevos, los huevos tienen espacio suficiente.

Perchas adicionales en el sistema.

Es posible pisos adicionales por encima de los nidos.

Directamente del fabricante. Desde 1961 producción propia.



Poultry Equipment - Equipamiento Avícola

## Ten Elsen

GMBH & Co. KG

Dassendaler Weg 13 • D-47665 Sonsbeck (Germany)

Telefon +49 (0) 2838 912-0 • Telefax +49 (0) 2838 2791

info@specht-tenelsen.de • www.specht-tenelsen.de

Oscar Bonilla • Oscar@specht-tenelsen.de





En caso de no alcanzar el desarrollo del hueso cortical se puede observar en las casetas síntomas como:

- 👉 **Aves con bajo peso corporal**
- 👉 **Aves pequeñas**
- 👉 **Aves de tracto gastrointestinal corto**  
–con nivel medio de probabilidad–

**No lograr objetivos en la etapa 2 conlleva a retraso en inicio de producción, prolapsos y fatigas de jaula a partir de la semana 25 –especialmente aves de bajo peso– y aparición de cáscaras débiles antes de la semana 50 de edad.**

**La característica de las actividades realizadas durante etapas 1 y 2, es que son preventivas; y todo lo que realicemos en la etapa 3 se hace con el ave produciendo huevos y la exigencia dependerá de lo preventivo realizado y el nivel productivo del lote de aves.**

*Importancia del hueso de la gallina en los ciclos productivos largos*  
**DESCÁRGALO EN PDF**



*La bibliografía estará disponible bajo petición*

## Aspectos a tener en cuenta durante el crecimiento, desarrollo y mantenimiento del hueso

- 1** **Contenido de calcio en los alimentos** según cada etapa fisiológica.
- 2** **Utilización de carbonato de calcio grueso** –superior a 3mm– en alimento desde la sexta semana de edad.
- 3** **Granulometría gruesa del alimento** a partir de la misma semana.
- 4** **Refuerzo con fuentes de calcio orgánico** al momento de la prepostura e inicio de producción –etapa 2–.
- 5** **Juicio y buen criterio** en la utilización de fitasas.
- 6** **Instauración de programa de luz:** intensidad y longitud para favorecer desarrollo de hipotálamo.
- 7** **Proporción de carbonato grueso vs. polvo** en los alimentos de producción.
- 8** **Programa de suplementación de carbonato piedra** (3 - 5 mm) en producción.

La diferencia entre los puntos 2 y 7 se relaciona con el efecto del carbonato de calcio grueso en el ave; en las pollas se busca estimular el crecimiento y desarrollo del tracto gastrointestinal (no es función nutricional directa). **En las gallinas es fuente de calcio con absorción nocturna para fabricación de la cáscara.**