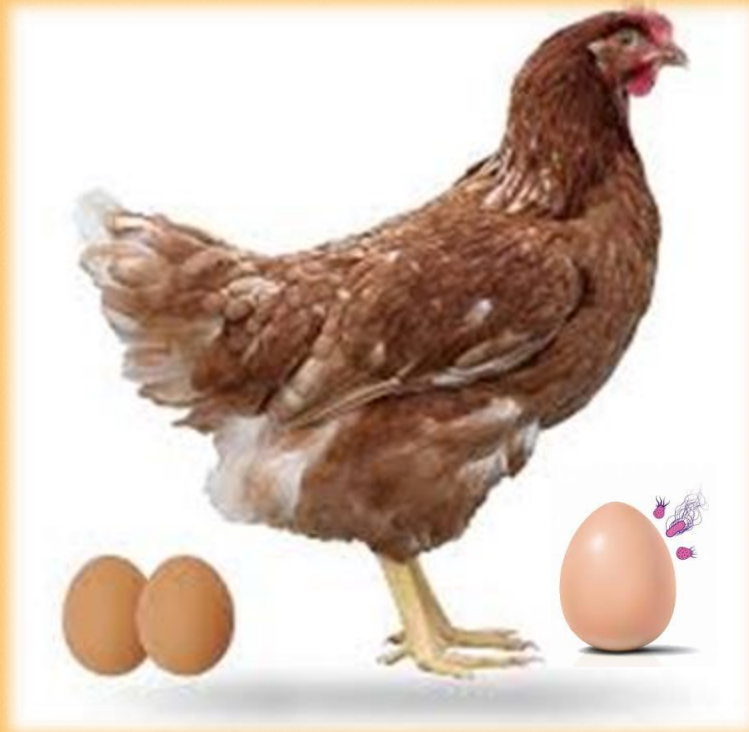


Sesión 1. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL HUEVO: FISIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

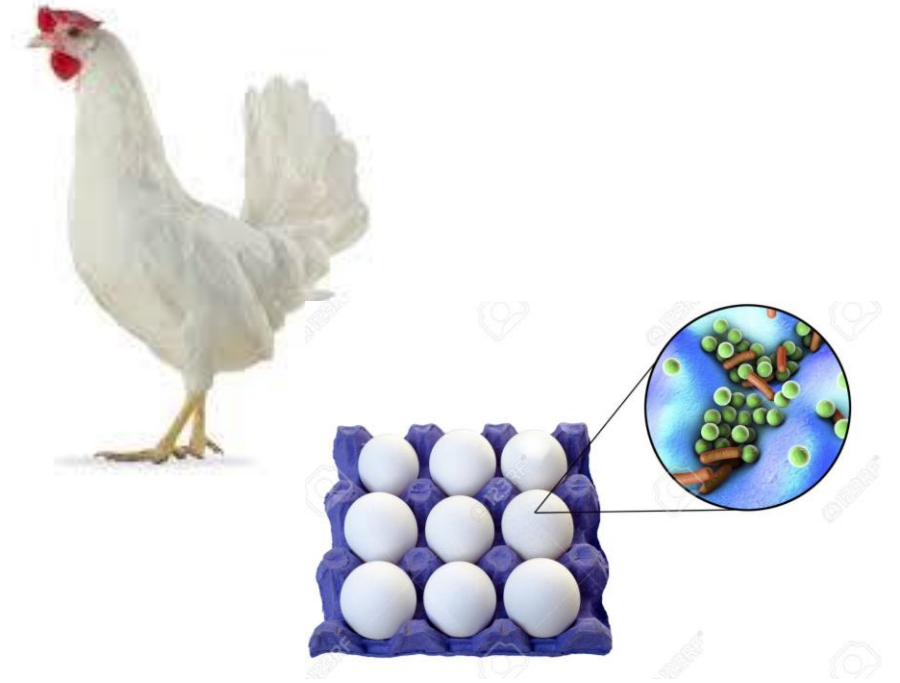


**ADRIANA DEL PILAR
PULIDO-VILLAMARÍN
(Bact., MSc., PhD (c))**

Julio, 2024

TEMÁTICA

1. Estructura anatómica
2. Síntesis de Ovo
3. Estructura y composición del huevo
4. Microbiota y patógenos
5. Buenas prácticas



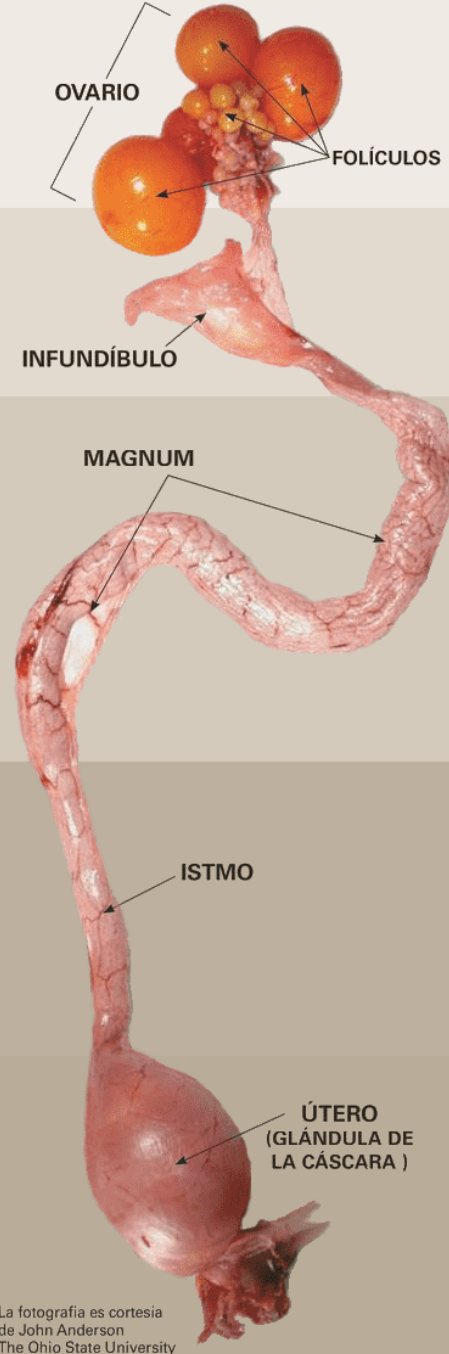
Ovario

(Síntesis Yema)

Forma racimo

Más de 4000 óvulos microscópicos
Pocos se desarrollarán y formarán la yema

TRACTO REPRODUCTIVO



1. ESTRUCTURA ANATÓMICA

APARATO REPRODUCTIVO
HEMERA PONEDORA

Porción derecha (Ovario-Oviducto): Atrofiada

semana 16

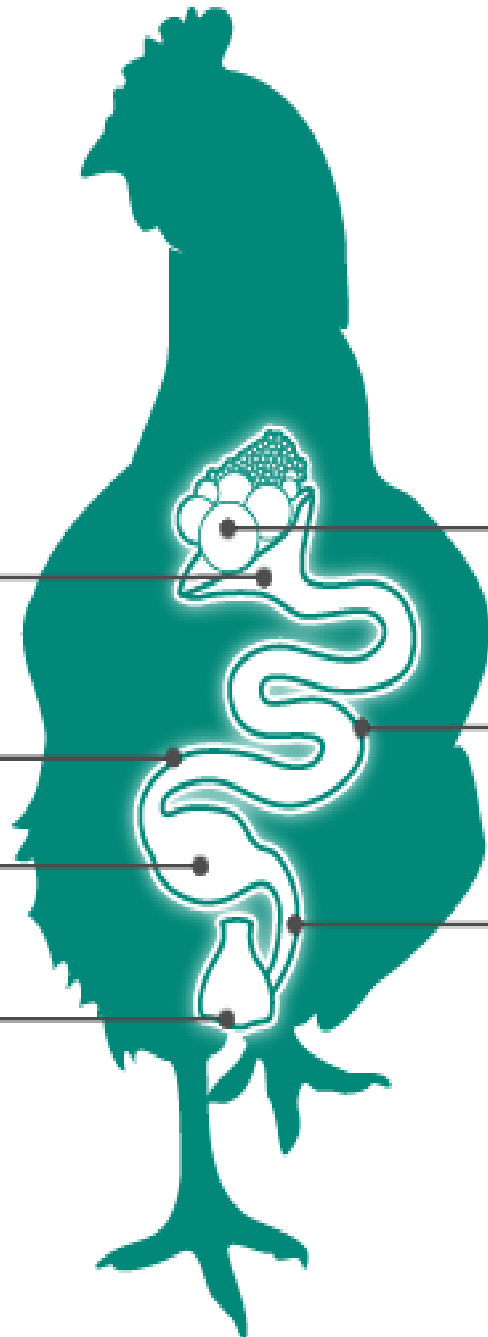
20)

Porción izquierda:
Desarrollo hasta

Madurez sexual (sem

Oviducto
(Síntesis Clara y Cáscara)
70cm aprox

Gallina



1. Donde la yema o vitelo es capturada pos-ovulación.

3. Peq diámetro
Pliegues poco acentuados,
Formará memb. proteica que protege la clara:
Memb. testácea interna.

4. Útero - Shell gland.
Amplio diámetro
Paredes musculares densas,
Abundantes pliegues, diferentes direcciones.
Glándulas agregado de calcio → cáscara.
Segmento calcífero

Ovario

Infundíbulo

Istmo

Útero

Cloaca

Magnum

Vagina

2. Segmento albugíneo
Mayor longitud
Grandes pliegues
Abundantes células y glándulas secretoras
Formarán la clara o albúmina.

5. Une el útero con la cloaca.
Pared interna con pliegues longitudinales
Sin glándulas secretoras,
Forma la cutícula, que evita el paso de
microorganismos.



Aparato reproductor = mecanismo regulador neuro-endocrino



- Ovulación
- Ovoposición
- Incubación

No forma cuerpo lúteo

**Óvulo maduro
Alta progesterona
Alta LH
Bajo Ca++ sanguíneo**

Mamíferos



- Ovulación
- Gestación
- Parto
- Lactancia

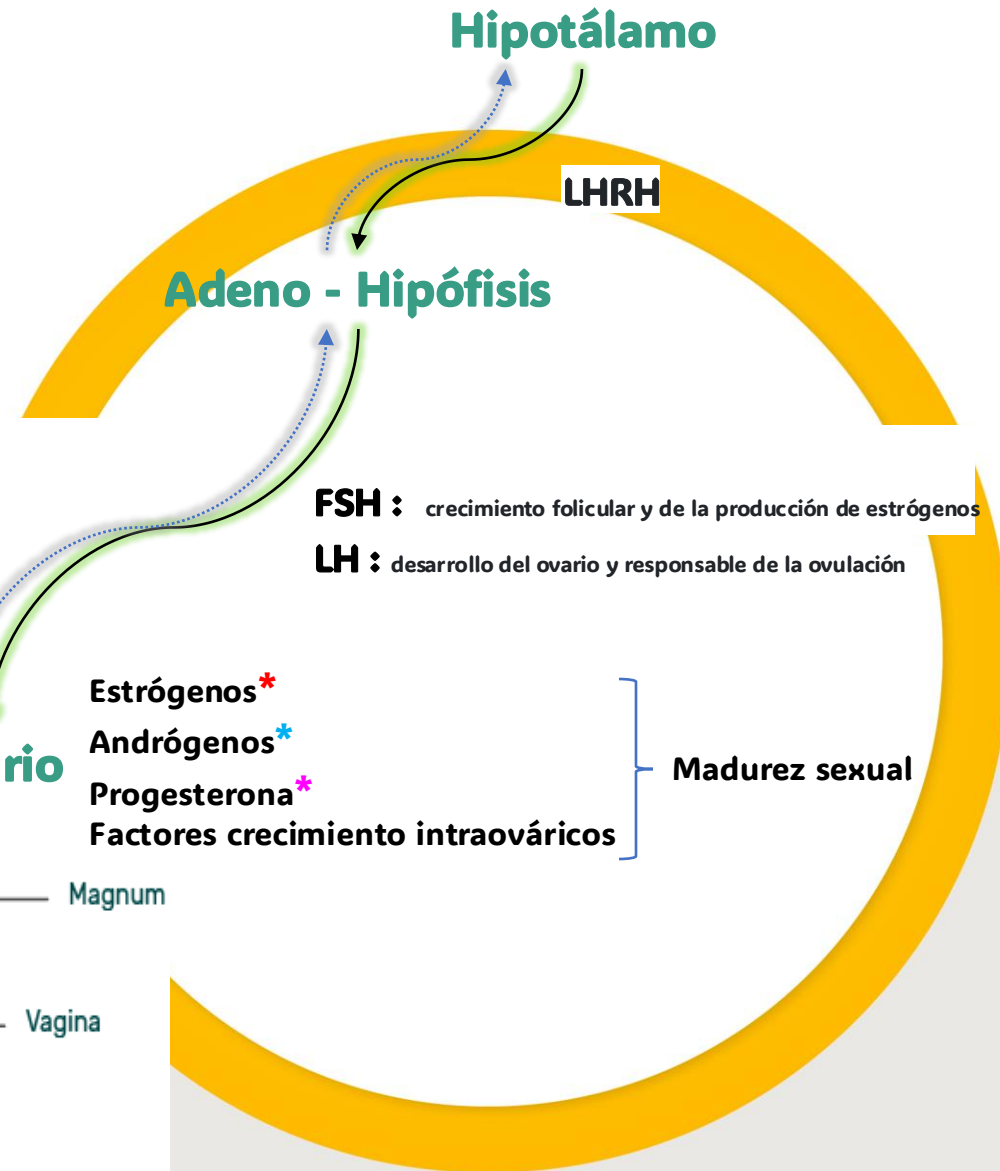
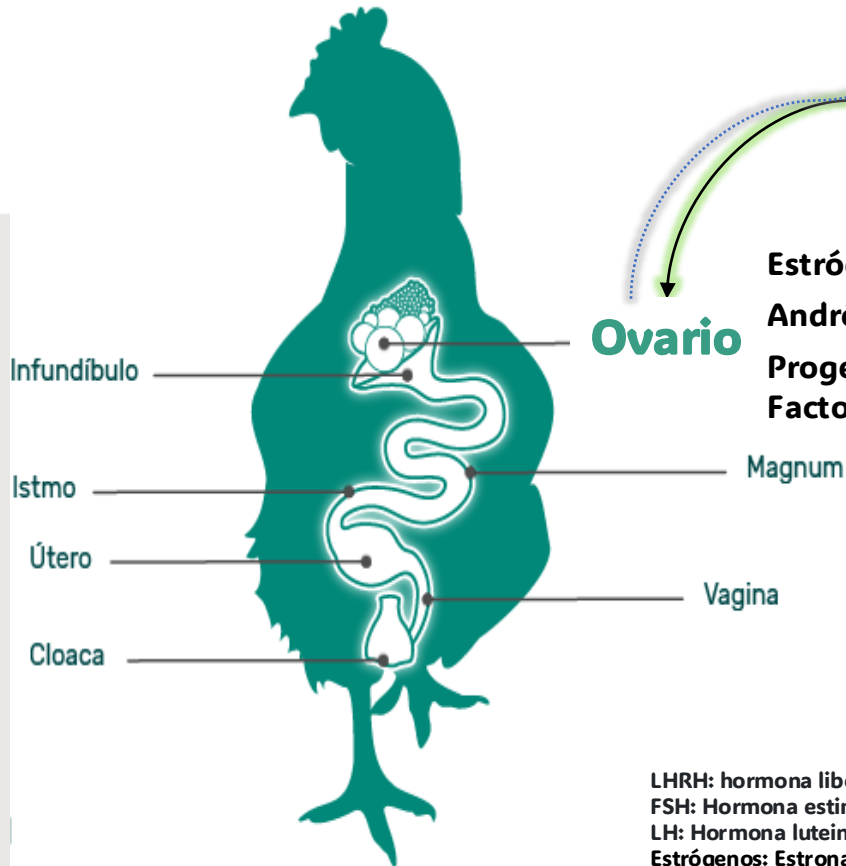
Alterna fase folicular y lútea

<https://www.veterinariadigital.com/articulos/fisiologia-de-la-puesta-de-la-gallina/>

Mecanismo Regulador Neuro-endocrino

Feedback positivo

huevos.com.co @eipoderdelhuevo



> Luz > LHRH
Luz amarilla o roja

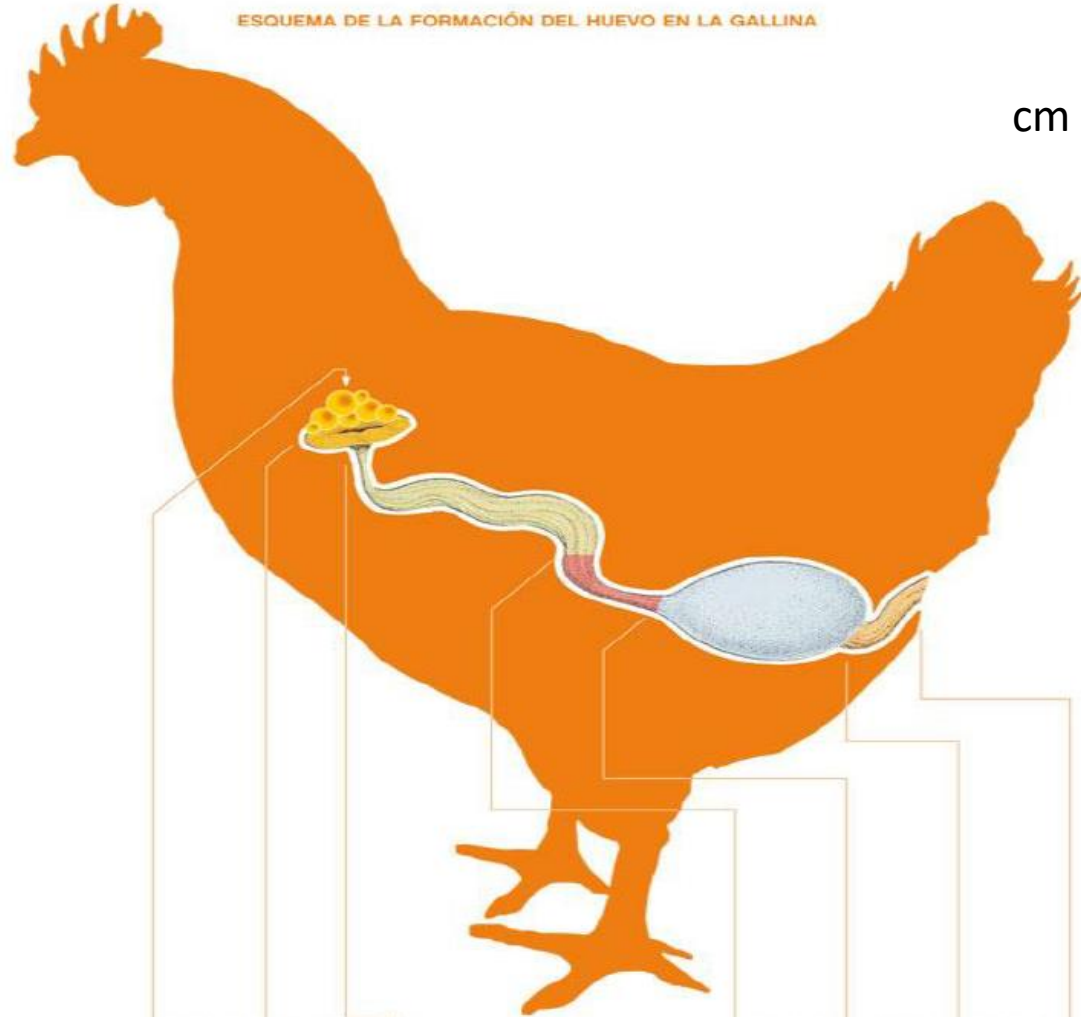
* desarrollo del oviducto
regulación del metabolismo del calcio
síntesis de sus propios receptores en el oviducto
regulan la formación de componentes presentes en clara y yema

* intervienen crecimiento de la cresta
aparición de caracteres sexuales secundarios
desarrollo del oviducto
osificación medular

* interviene ritmos de ovulación,
potencia pico preovulatorio de LH, en la ovoposición y
contracción del miómetro, síntesis de la cáscara y avidina

LHRH: hormona liberadora de la hormona luteinizante
FSH: Hormona estimulante folicular
LH: Hormona luteinizante
Estrógenos: Estrona, estradiol
Andrógenos: Testosterona, 5 α -dihidrotestosterona y androstendiona

ESQUEMA DE LA FORMACIÓN DEL HUEVO EN LA GALLINA



PARTE ANATÓMICA (cm.)	FOLÍCULOS	INFUNDÍBULO	MAGNO	ISTMO	ÚTERO	VAGINA CLOACA
	7	9	33	10	10	10
FUNCIONES	Formación de gametos Depósito de yema	Fecundación Membranas vitelinas	Depósito de albumen	Membranas testáceas	Hidratación albúmen Formación cáscara	Ovoposición
TIEMPO	150 días 10 días	20 minutos	3 horas y 30 minutos	1 hora y 15 minutos	21 horas	1 hora y 30 minutos

OVARIO OVIDUCTO

cm

	FOLÍCULOS	INFUNDÍBULO	MAGNO	ISTMO	ÚTERO	VAGINA CLOACA
	7	9	33	10	10	10
FUNCIONES	Formación de gametos Depósito de yema	Fecundación Membranas vitelinas	Depósito de albumen	Membranas testáceas	Hidratación albúmen Formación cáscara	Ovoposición
TIEMPO	150 días 10 días	20 minutos	3 horas y 30 minutos	1 hora y 15 minutos	21 horas	1 hora y 30 minutos

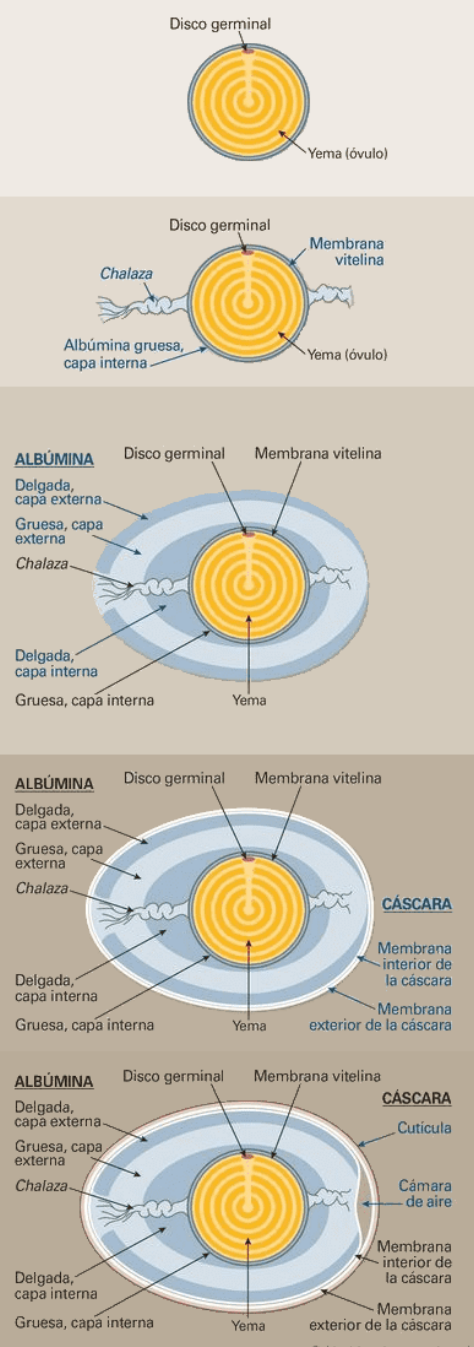
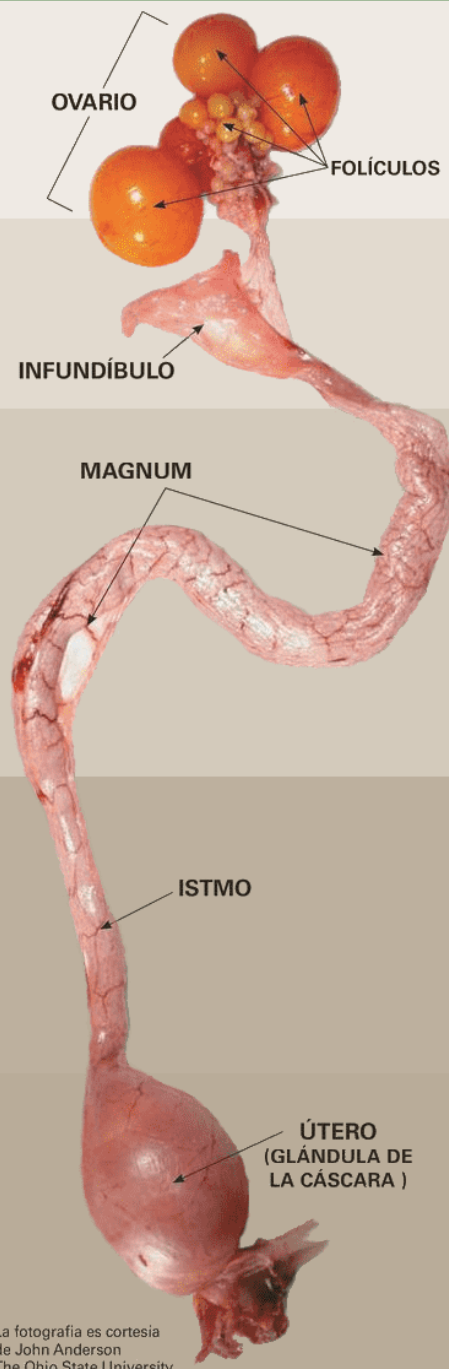
OVARIO OVIDUCTO

Estímulo hormonal

2. SÍNTESIS DE OVO

16-20 sem edad
Vitelogénesis : Crecimiento de yema intra-folículo

Contracciones musculares



Secreción :
gránulos ovoalbúmina, lisozima,
ovotransferrina y ovomucoide

80% Clara

Inicia secreción memb testáceas (interna y externa)
Inicia base de la cáscara (núcleos de calcita)

Formación cáscara
Absorbe agua
Intercambiando electrolitos (Na+, K+ y Cl-)
Recubrimiento de CO3Ca* (>), proteína, pigmento y cutícula

* Metabolismo Ca (Metabólico (> 3.65% dieta) y Hormonal (Parathormona, Calcitonina etc)

Ovoposición

La fotografía es cortesía de John Anderson The Ohio State University

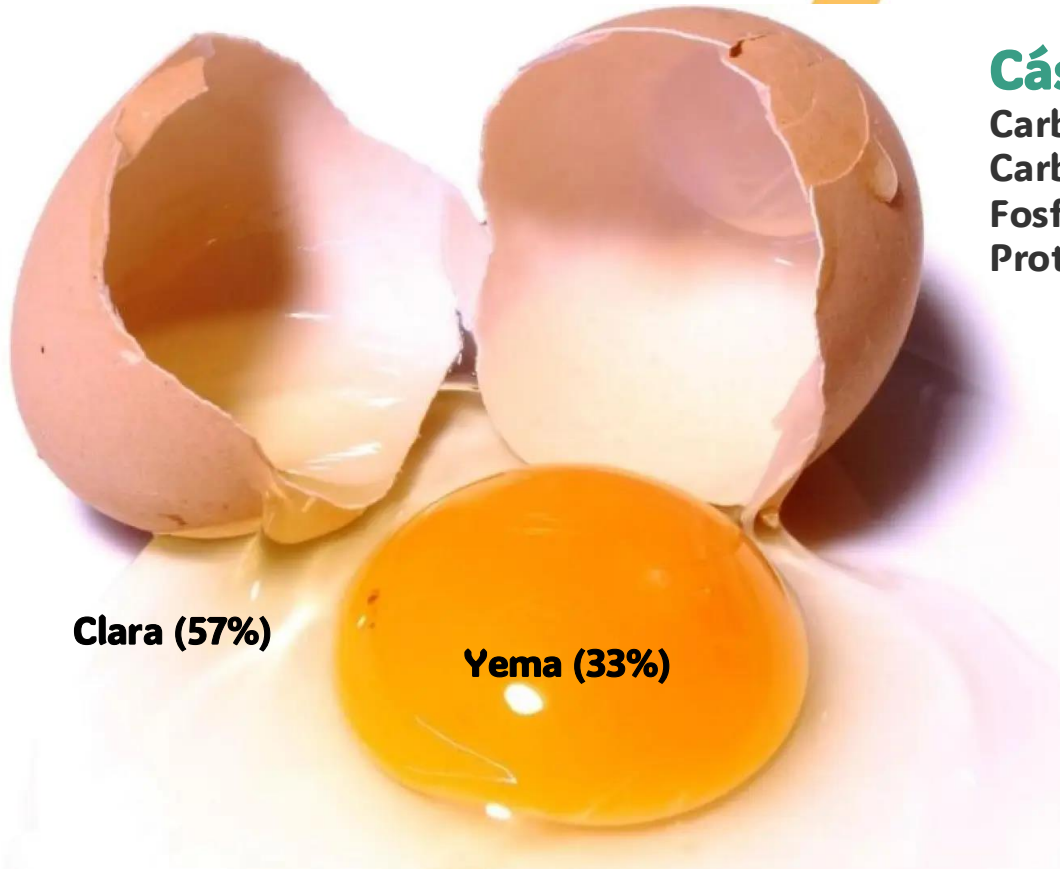
3. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL HUEVO

Cáscara (10%)

Carbonato cálcico (94%)
Carbonato magnésico (1%)
Fosfato cálcico (1%)
Proteína (4%)

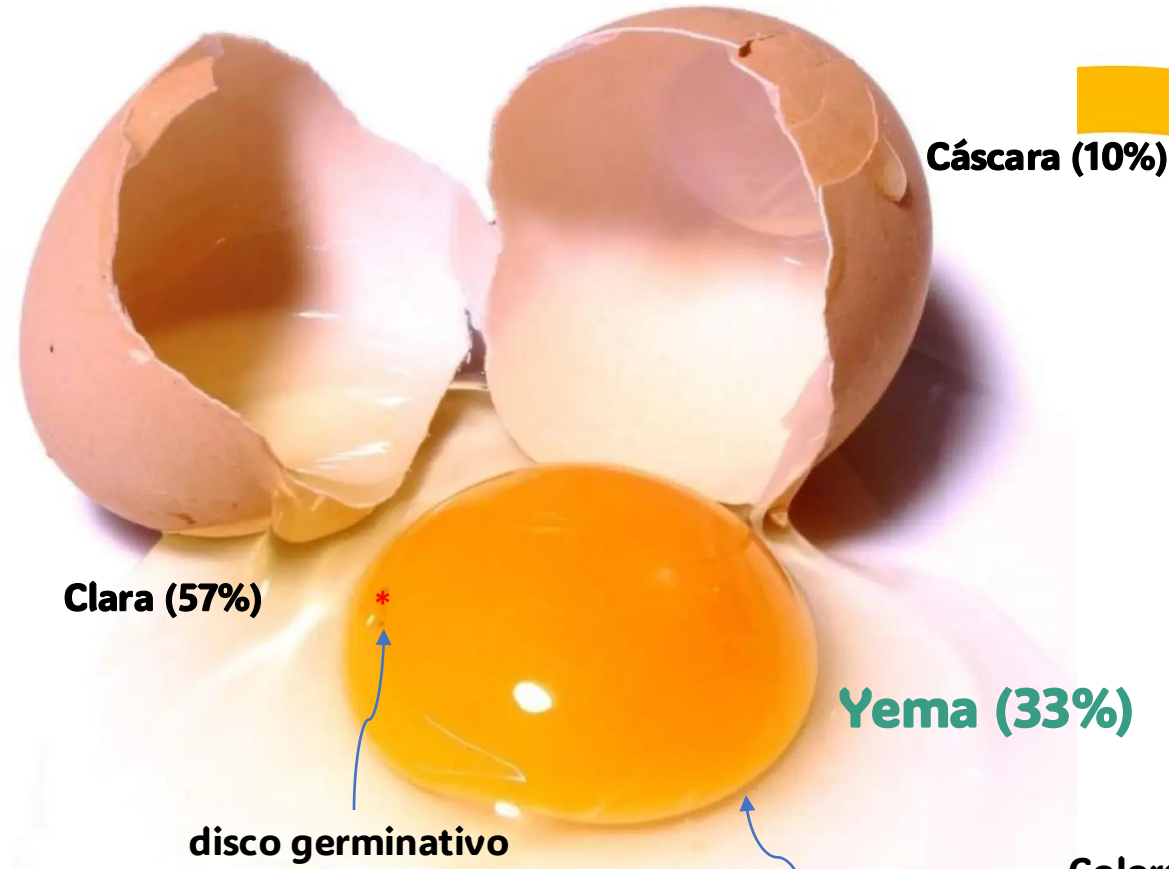
Poros intercambio gaseoso
Color: pigmento con ovoporfirina
Revestimiento interno (2 memb)
Cámara aire

> Tiempo > Tamaño (cm) < Frescura
Pérdida CO2 y vapor de agua



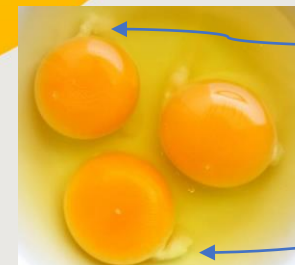
Clara (57%)

Yema (33%)



- Agua (52%)
- Lípidos (26,5%) (colesterol y lecitina)
- Proteínas (16%)
- Carbohidratos (3,6%)
- Minerales (Ca⁺⁺, P⁺, K⁺)
- Vitaminas (vitamina A, ác pantoténico, tocoferol (vit E))

Color: pigmentos carotenoides tipo xantofilas (luteína y zeaxantina)



Chalazas
(unidas memb vitelina)
> evidencia > frescura

Agua (90%)
Proteínas (ovomucina (fibrosa) +
minerales
lípidos
vitaminas
glucosa

Clara (57%)

Cáscara (10%)

Yema (33%)

Clara densa Vs Clara fluida
Ovomucina 4 : 1

Clara intermedia

Protección física y química a célula germinal viva
Fuente proteínas y agua para embrión

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL HUEVO 3

RESUMEN

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL HUEVO 3

CAMARA DE AIRE:

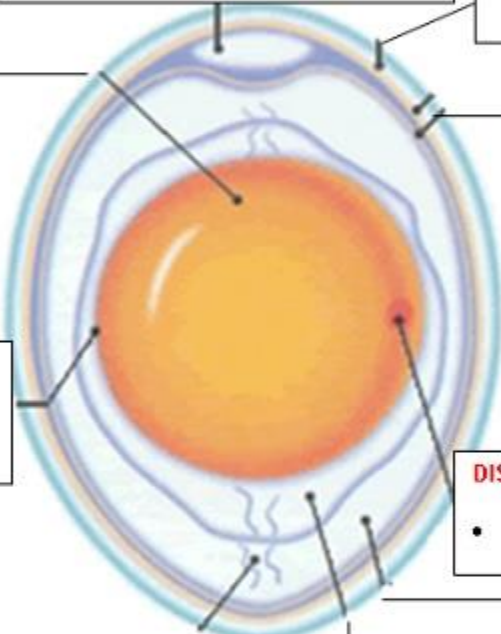
- Bolsa de aire formada en el extremo grueso del huevo.
- Se forma por la separación de las membranas internas y externas de la cáscara, resultado de la contracción del contenido del huevo durante su enfriamiento tras la puesta.
- Aumenta su tamaño con el paso del tiempo (indicador de la frescura).

CÁSCARA:

- Cubierta externa del huevo compuesta principalmente por carbonato de calcio.
- El color de la cáscara (blanco, café, azul, verde) depende de la raza de la gallina.
- El color del huevo no afecta su calidad, valor nutricional, propiedades culinarias, espesor de la cáscara.

YEMA

- Su color varía con la alimentación de la gallina, su color no es indicativo del valor nutricional.
- Fuente importante de proteínas, grasas, vitaminas y minerales.



MEMBRANAS DE LA CÁSCARA:

- 2 membranas que rodean la clara: interna (hacia la clara) y externa (hacia la cáscara).
- Actúan como barrera protectora contra el ingreso de bacterias y otros microorganismos.
- La cámara de aire se forma entre estas 2 membranas.

MEMBRANA VITELINA

- Membrana que rodea la yema

DISCO GERMINATIVO

- Lleva el ADN de la gallina

CHALAZAS

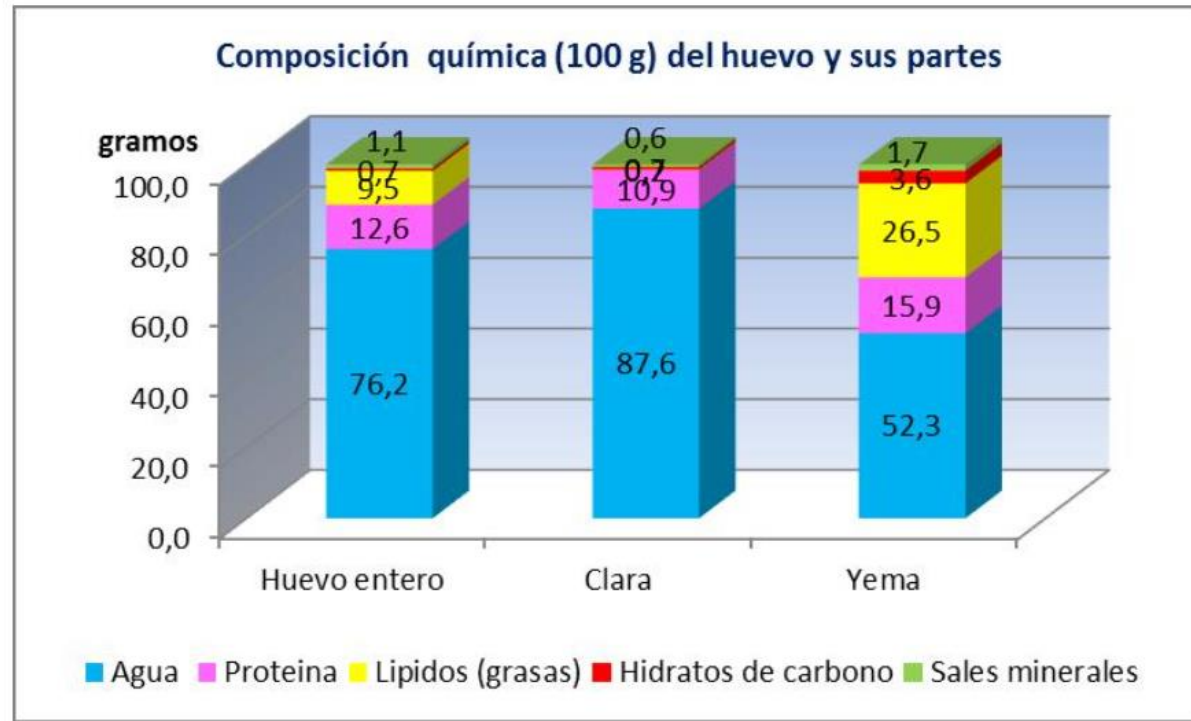
- Son cordones densos ligeramente elásticos de clara.
- Anclan la yema a los extremos de la cáscara.
- Permiten mantener la yema en el centro.
- Chalazas prominentes indican frescura.

CLARA ESPESA

- Principal fuente de proteínas y riboflavina.
- En los huevos más frescos posee mayor altura y se extiende menos al echarla en un plato.
- En los huevos más añejos esta clara se vuelve más fluida y se extiende más al echarla en un plato.

CLARA FLUIDA

- Clara más cercana a la cáscara.
- Se extiende alrededor de la clara espesa.
- A medida que el huevo envejece aumenta la proporción de esta clara.

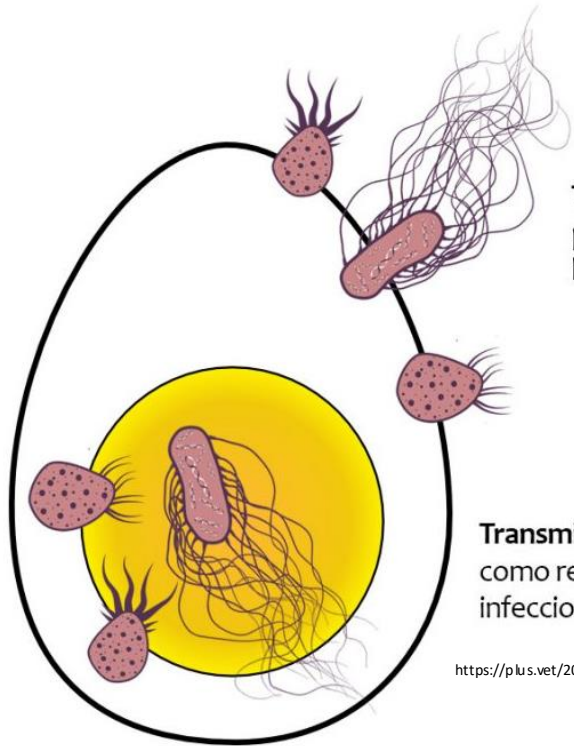


Tomado de:
<https://www.edualimentaria.com/huevos-composicion-y-propiedades>

4. MICROBIOTA Y PATÓGENOS

Barreras químicas (antimicrobianos en clara (Lisozima, avidina)

Barreras físicas (cáscara y membranas)



Transmisión horizontal: los patógenos llegan al interior del huevo a través de la cáscara

Transmisión vertical: contaminación interna como resultado de una enfermedad infecciosa existente en el ovario o el oviducto.

<https://plus.vet/2014/07/29/que-impacto-tiene-calidad-del-huevo-sobre-la-salud-de-los-pollitos/>

Defectos en la cáscara

- Deficiencias nutricionales
- Enfermedades metabólicas – endocrinas
- Enfermedades infecciosas
- Edad (viejas-juveniles)
- Déficit bienestar animal

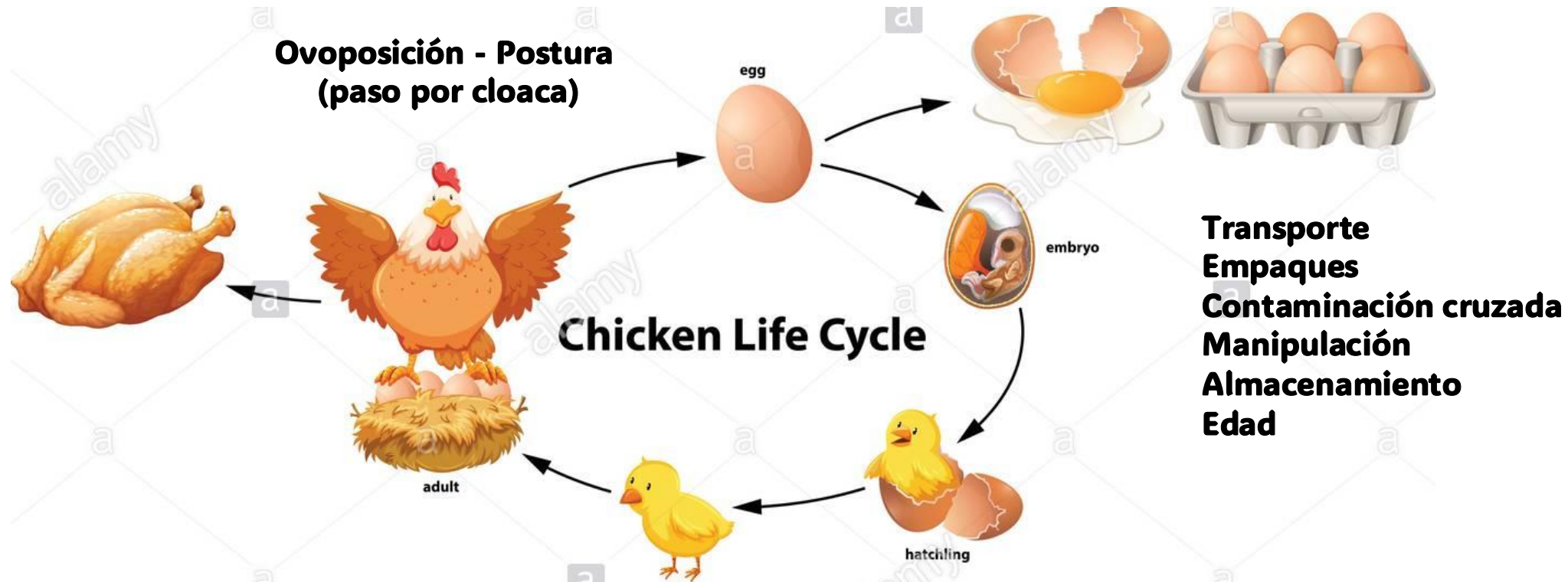
- Rupturas
- Fárfaras (sin cáscara)
- Asimetría
- Corrugados
- Despigmentación

<https://www.veterinariadigital.com/articulos/alteraciones-en-la-cascara-del-huevo-causas-y-estrategias-de-prevencion/>

Patógeno ingresa a través de la cáscara

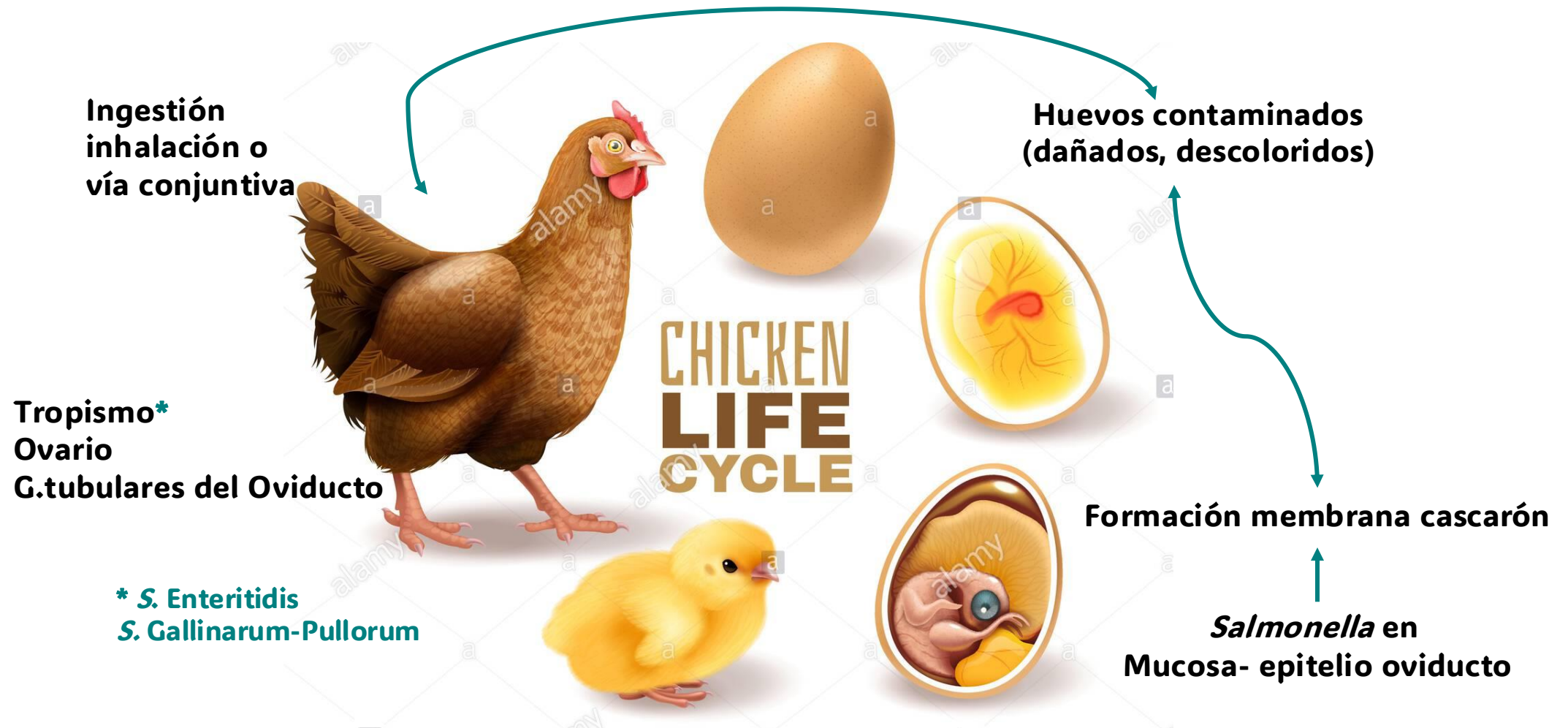
Transmisión Horizontal Transmisión "Lateral"

Escherichia coli, *Salmonella* spp., *Pseudomonas* spp., *Aeromonas* spp., *Proteus* spp.,
Staphylococcus spp., MRSA
Aspergillus spp.... etc.



Cama contaminada
Heces (Gallina-Otros hospederos)
Insectos

Transmisión Vertical (Trasovárica) Implicación Clínica en las Ponedoras



Evidencia de contaminación microbiana

1. Putrefacción verde, olor dulzón
2. Putref. incolora, yema acuosa, olor desagradable
3. Putref. negra, yema acuosa, olor ac sulfúrico
4. Putref. roja, inolora
5. Manchas negras, verde interior de cáscara
6. Clara gelatinosa, olor tierra

1. *Pseudomonas aeruginosa*
2. *Pseudomonas spp.*, Coliformes
3. *Proteus spp.*, *Pseudomonas spp.*
4. *Serratia marcescens*
5. *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*
6. *Streptomyces spp.*

<https://es.slideshare.net/slideshow/patogenos-de-los-huevos-microorganismos-alterantes-y-pptx/258296531>



Frentes de acción en cadena primaria

Reducir fuentes de contaminación

Buenas Prácticas Avícolas
SST – Trabajadores portadores
Calidad alimento-agua
Control de plagas
Plan de limpieza y desinfección
Calor y Radiación
Malla antipájaros - otros
Monitoreo microbiológico frecuente



Mejorar la inmunidad de las aves

Vacunación
Estado inmunológico



Reducir carga bacteriana existente

Estado microbiológico
Control clínico
Eliminación de ++
TTO Antibiótico casos clínicos **exclusivamente**
Ác Orgánicos (alimento y agua)



Reducir la posibilidad de colonización

Exclusión competitiva



Para el consumidor

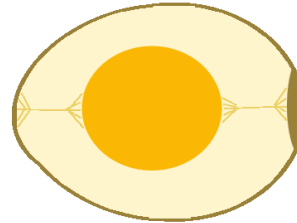
Refrigeración $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ → alarga su vida útil
(no >30 días)
Cocción completa

HUEVO FRESCO

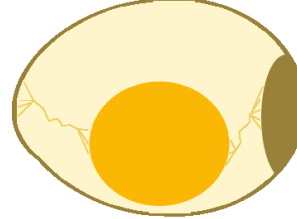
Clara densa firme y gelatinosa
Yema brillante y globosa
Cámara de aire pequeña
Se hunde en agua

Vs

Huevo fresco

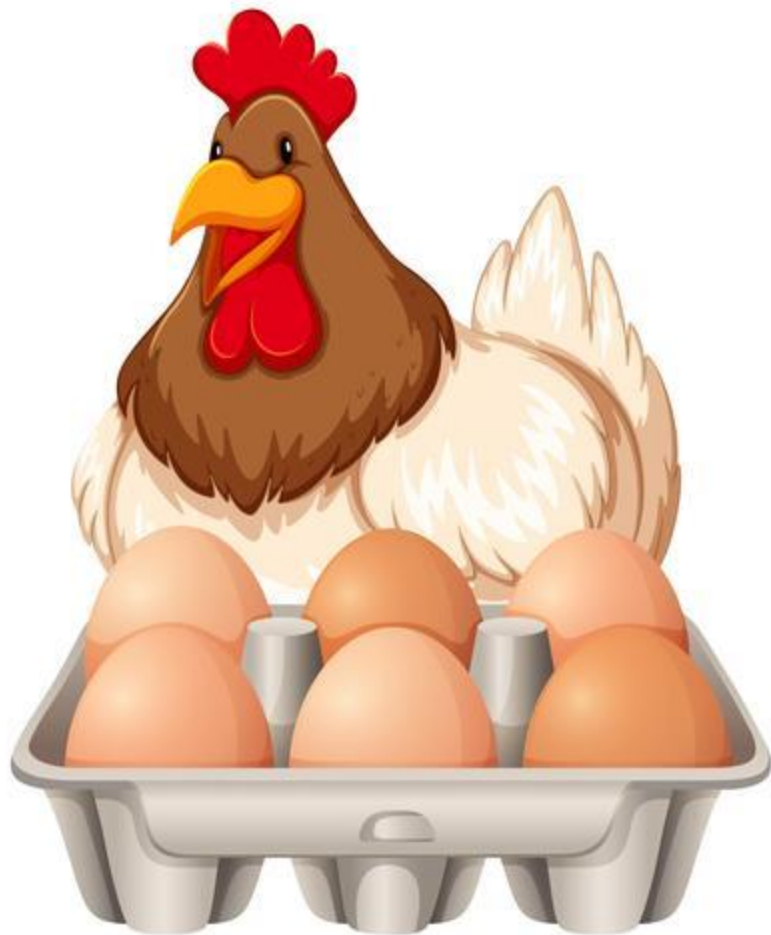


Huevo no fresco



www.solosequenoseda.com

<http://www.solosequenoseda.com/2010/10/12/que-significa-el-codigo-en-los-huevos-de-gallina-y-trucos-para-saber-si-esta-bueno-podido-o-caudado/>



MUCHAS GRACIAS,

**QUEDO ATENTA DE
SUS PREGUNTAS!!**

LOREM IPSUM

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

LOREM IPSUM

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

LOREM IPSUM

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

LOREM IPSUM

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

LOREM IPSUM DOLO