



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
CENTRO UNIVERSITARIO AMECAMECA  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

---

“Manual para la implementación de una granja avícola  
para producción de huevo en libre pastoreo”

# TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

NADIA CRUZ SORIANO

ASESORA:

MTRA. MARÍA ZAMIRA TAPIA RODRÍGUEZ

CO-ASESOR:

DR. ENRIQUE ESPINOSA AYALA

AMECAMECA DE JUÁREZ, MÉXICO, AGOSTO 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
CENTRO UNIVERSITARIO AMECAMECA  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

---

“Manual para la implementación de una granja avícola  
para producción de huevo en libre pastoreo”

# TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

NADIA CRUZ SORIANO

ASESORA:

MTRA. MARÍA ZAMIRA TAPIA RODRÍGUEZ

CO-ASESOR:

DR. ENRIQUE ESPINOSA AYALA

COMITÉ REVISOR

MTRA. LUCINA CECILIA GUTIERREZ CASTILLO

DR. MIGUEL ÁNGEL SILVA SALAS

AMECAMECA DE JUÁREZ, MÉXICO, AGOSTO 2023



## RESUMEN

En México se realizan diferentes actividades respecto al sistema pecuario, en donde resaltan la porcicultura, ganadería y avicultura. Éste último representa un 63.3 % en las actividades agropecuarias en donde se lleva a cabo la producción de carne con un 34.9% y el huevo para plato con un 28.2%. En el sistema de producción de huevo para plato se pueden desarrollar en jaula (principalmente), de traspatio o familiar y un sistema que se ha desarrollado implementando el bienestar animal, se le conoce como sistema de libre pastoreo. Es un sistema el cual se dio a conocer en la Unión Europea, también ha sido implementado por otros países entre ellos México, como todo sistema que se emplea existen ventajas, como por ejemplo: mejor calidad del producto final y desventajas como por ejemplo mortalidad por fauna nociva y enfermedad lo que puede resultar en una reducción en la obtención del producto. Así mismo, se busca implementar diferentes métodos que beneficien a la producción del país, como lo es el sistema de libre pastoreo, ya que para un productor que busca implementar una granja dedicada a la producción de huevo le resultaría de gran conveniencia, ya que no requiere de una gran inversión a comparación de un sistema de jaula. Se concluye que poco a poco en México ha estado creciendo este tipo de sistema de producción, así mismo, el consumidor es quien lo solicita, al existir demanda empieza un nuevo mercado de este producto diferenciado. Se desarrollan en diferentes puntos empezando con lo básico, pero importante la ubicación de la granja, las instalaciones que a diferencia de otros sistemas no se requiere de gran infraestructura ni de última tecnología, nidales, bebederos comederos, la alimentación para la postura es muy importante ya que para un huevo que tenga buenas condiciones tanto en su contenido como en la cáscara y también para la gallina porque una buena alimentación garantiza la postura además de la iluminación. Por lo que México se encuentra en sexta posición a nivel mundial respecto a la obtención de huevo y en cuestión de consumo se coloca como principal consumidor, esto se debe a que el huevo aporta: 11.3% de proteína, 9.8% de grasas y un 2.7% en carbohidratos, siendo así, que se considera un

alimento de alto valor biológico, versátil, y de tal relevancia que se encuentra como uno de los productos de la canasta básica.

Un punto de importancia respecto a la zootecnia es la bioseguridad que es importante para prevenir y salvaguardar a la población de algunas enfermedades de importancia por lo que se debe desarrollar en los temas de producción animal, el manejo sanitario a completa la misión de la bioseguridad, donde el objetivo es la salud del animal respecto a las vacunas y desparasitaciones durante su fin zootécnico.

La evolución respecto a la reproducción es un beneficio que se da en la producción, en este caso, se maneja por razas las cuales se clasifican en livianas que se dedican a la producción de huevo, semipesadas se pueden implementar en carne y huevo, por último las pesadas que su fin zootécnico se refiere mas a la producción de carne, para elegir una raza adecuada dependerá de la ubicación y condición ambiental ya que algunas razas se adaptan a climas cálidos y templados, lo cual es importante para una buena producción referente a una postura deseable, adecuado consumo del alimento, entre otros.

En el inicio de la producción en sistema de libre de jaula o libre pastoreo, es viable adquirir gallinas jóvenes para que se inicie con la postura, se pueda controlar y administrar correctamente para posteriormente emplear el manejo de pollitas para preservar la salud y calidad animal, donde se observa su desarrollo hasta llegar al ciclo de postura. Este tema es muy importante, ya que es fundamental para obtener un producto de calidad, para llegar al objetivo se requiere de diferentes consideraciones, incluyendo en todo momento temas y acciones de bienestar animal. Bajo estos preceptos está basado este trabajo, ya que el libre pastoreo es beneficio para el animal en donde los parámetros de bienestar animal en libre pastoreo incluyen que el animal esté conforme a su naturaleza; un ejemplo es el acceso de luz o baños de tierra que se observan en su habitad natural en comparación a las que se encuentran en jaula, ya que éstas presentan más estrés; el sistema de libre pastoreo exponen ventajas como mejor calidad en el producto final, pero también presentan desventajas como mortalidad por fauna

nociva, enfermedades y pueden llegar a presentar baja productividad. Las actualizaciones conforme a la ley, se han implementado y actualizado según van cambiando las normas, de acuerdo al Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) se implementó la Norma oficial Mexicana NOM-159-SSA1-2016 Productos y servicios. Huevo y sus productos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Método de prueba, la cual refiere sobre los productos y servicios del huevo y subproductos, así mismo señala las enfermedades transmitidas por los alimentos hacia los humanos, ya que puede ser de tipo infeccioso y con esto aumentan los problemas de salud pública, específicamente en el caso del huevo es la *Salmonella spp.* el patógeno de mayor importancia sanitaria, con esto, el objetivo de la norma es establecer y especificar las medidas sanitarias que debe cumplir el huevo y sus productos.

Como en la ganadería al momento del sacrificio humanitario de los bovinos y los cerdos, también se debe realizar inspecciones en los productos que generan las aves; en este caso es el huevo en donde se realizan deferentes inspecciones como la cáscara, el huevo, el contenido entre otros. Dos de las técnicas más conocidas para observar si se presentan defectos en el huevo son el ovoscopio y la luz ultravioleta.

Respecto a la comercialización existe una asociación que es la HFAC (Certified Humane) que certifica a la granja o unidad de producción a que cumpla con las normas y prácticas de bienestar animal bajo los parámetros de: expresión de comportamiento natural, alimentación nutritiva, no implementar el uso de promotores de crecimiento, sacrificio humanizado, etc. Una vez que se hayan cumplido estas normas se otorga un sello el cual reconoce que es producto que lo avala esta asociación. Este sello es el primero en América Latina para este tipo de producción de huevo para plato.

En conclusión se puede decir que la avicultura en México tiene gran relevancia por el consumo *per cápita* de los mexicanos que tiene sobre el huevo de plato, sin embargo, poco a poco la búsqueda, por parte de los consumidores, de productos cada vez más naturales, con reconocimiento que el animal haya mantenido las

buenas prácticas de bienestar, pero también cuidando en obtener un producto de calidad en todas las dimensiones posibles, ha llevado a voltear a ver sistemas de producción emergentes que paulatinamente ha estado ganando terreno entre las producciones avícolas y los consumidores han aceptado favorablemente este producto.

# INDICE

RESUMEN .....	iii
INTRODUCCIÓN .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
OBJETIVO GENERAL .....	6
MATERIALES Y METODO.....	7
1. CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATICAS DE LA ZONA DE LOS VOLCANES .	9
1.1 Amecameca de Juárez .....	9
2. INSTALACIONES.....	11
2.1 Construcción del galpón .....	11
2.2 Condiciones para la ubicación .....	12
2.2 Alojamiento .....	13
2.3 Nidales.....	14
2.3.1 Partes y características de los nidales.....	15
2.4 Iluminación .....	16
2.4.1 Periodos de luz .....	16
2.4.2 Intensidad y registro de luz .....	17
2.5 Pelecha.....	18
2.6 Ambiente.....	18
2.7.1 Bebedero fuente .....	21
2.7.2 Bebedero tipo tazón .....	22
2.8 Comederos .....	23
2.8.1 Comedero tubular .....	23
3. BIOSEGURIDAD.....	25
3.1 Limpieza y desinfección .....	25
3.1.1 Limpieza.....	25
3.1.2 Desinfección.....	26
3.1.3 Procedimiento de limpieza .....	26
3.2 Fauna nociva.....	28
4. SELECCIÓN DE RAZAS ADECUADAS .....	30
4.1. Clasificación .....	30



4.1.1. Clasificación por su función zotécnica.....	31
4.2. Razas de gallinas.....	32
4.2.1. Razas livianas .....	32
4.2.2. Razas semipesadas .....	37
5. IMPLANTACIÓN DE PRADERAS.....	46
5.1 Pradera .....	46
5.2 Tipos de pasto.....	47
5.3 Manejo de las praderas .....	50
5.4 Sistema de pastoreo .....	50
6. ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN .....	52
6.1 Vitaminas .....	53
6.2 Alimentos procesados .....	54
6.2.1 Precios en el año 2022 .....	56
6.3 Alimentación complementaria .....	57
6.3.1 Insectos.....	57
7. MANEJO SANITARIO .....	59
7.1 Enfermedades aviares presentes en México .....	59
7.1.1 Influenza Aviar .....	60
7.2 Vacunas.....	62
7.2.1 Vías de administración .....	62
7.3 Desparasitación .....	64
7.4 Registros.....	65
8. BIENESTAR ANIMAL.....	66
8.1 Cinco libertades .....	66
8.2 Buenas prácticas: manejo en gallina de postura.....	67
8.2.1 Bienestar animal en aves .....	68
8.3 Certified Humane.....	69
8.3.1 Sello Certified Humane .....	70
9. CRIANZA DE POLLITAS.....	70
9.1 Primeras semanas.....	70
9.1.1 Calidad de las pollitas .....	71
9.1.2 Iluminación.....	71
9.1.3 Alimentación en pollitas .....	72

<b>9.1.4 Manejo sanitario</b> .....	72
<b>9.1.5 Control</b> .....	73
<b>9.2 Corte de picos</b> .....	73
<b>10. DESARROLLO DE POLLAS</b> .....	76
<b>10.1 Perchas</b> .....	76
<b>10.2 Iluminación</b> .....	76
<b>10.3 Vacunación en pollas</b> .....	77
<b>11. CICLO DE POSTURA</b> .....	78
<b>11.1 Manejo</b> .....	78
<b>11.1.1 Traslado</b> .....	79
<b>11.2 Iluminación</b> .....	79
<b>11.3 Vacunación durante el ciclo de postura</b> .....	80
<b>11.4 Selección y manejo de ponedoras</b> .....	80
<b>11.4.1 Características externas</b> .....	81
<b>12. OVOGENESIS</b> .....	83
<b>12.1 Aparato reproductor de las gallinas</b> .....	83
<b>12.2 Formación del huevo</b> .....	85
<b>13. CALIDAD DEL HUEVO</b> .....	87
<b>13.1 Partes del huevo</b> .....	88
<b>13.2 Clasificación y peso del huevo</b> .....	90
<b>13.2.1 Categoría 1 o A</b> .....	91
<b>13.2.2 Categoría 1 o B</b> .....	91
<b>13.2.3 Peso</b> .....	91
<b>13.3 Defectos del huevo</b> .....	92
<b>13.4 Ovoscopio</b> .....	93
<b>13.5 Luz ultravioleta</b> .....	94
<b>14. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PRODUCCION DE HUEVO EN LIBRE PASTOREO</b> .....	96
<b>14.2 Ventajas de libre pastoreo</b> .....	96
<b>14.3 Desventajas de libre pastoreo</b> .....	97
<b>15. COMERCIALIZACIÓN</b> .....	99
<b>15.1 Comercio mundial</b> .....	99
<b>15.2 Comercio nacional</b> .....	100

<b>15.3 Mercado nacional</b> .....	101
<b>15.4 Consumo nacional</b> .....	102
<b>15.4.1 Población</b> .....	102
<b>15.5 Comparación de precios</b> .....	102
<b>15.6 Empaquetado</b> .....	103
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	105

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Jaulas especializadas para aves.....	13
Figura 2. Nidal colectivo .....	14
Figura 3. Nidal individual .....	15
Figura 4. Sistema de libre pastoreo.....	15
Figura 5. Ejemplo de pelecha en gallinas.....	18
Figura 6. Bebedero tipo fuente .....	22
Figura 7. Bebedero tipo tazón .....	22
Figura 8. Comedero tubular.....	24
Figura 9. Ejemplo de herramientas implementadas para la limpieza .....	26
Figura 10. Ejemplo de limpieza en los equipos .....	27
Figura 11. Ejemplo de limpieza en el galpón.....	28
Figura 12. Leghorn .....	33
Figura 13. Lohmann LSL White.....	34
Figura 14. Hisex White .....	35
Figura 15. Isa White .....	36
Figura 16. Hy-Line W-36 .....	36
Figura 17. Babcock .....	37
Figura 18. Rhode Island Red.....	39
Figura 19. Plymouth Rock .....	40
Figura 20. New Hampshire.....	41
Figura 21. Sussex .....	42
Figura 22. Isa Brown .....	43
Figura 23. Lohmann Brown .....	44
Figura 24. Forma y tamaño en el corte de pico.....	75
Figura 25. Esquema de la formación del huevo y las partes anatómicas que la conforman .....	85
Figura 26 Esquema de las partes del huevo .....	89
Figura 27 Ejemplo de ovoscopio .....	94
Figura 28 Huevo bajo luz ultravioleta para su examinación .....	95

# INTRODUCCIÓN

La producción animal es una de las principales actividades económico-productivas que se realizan en México, destacando la porcicultura, ganadería (bovinos y ovinos) y avicultura, esta última representa el 63.3% de la producción pecuaria y a su vez el 34.9% de la actividad está destinada para la producción de pollo de engorda, el 28.2% de huevo para plato y un 0.2% la producción de pavos (Romo, *et. al.*, 2021).

México es el principal consumidor de huevo a nivel mundial, ya que en el año 2019 el consumo *per-capital* fue de 20.8 kg y en el año 2021 fue de 22.3 kg, a nivel mundial México ocupa el cuarto lugar en país productor, los primeros tres lugares los ocupa China, Estados Unidos de América y la India respectivamente (SENASICA, 2019; Romo, *et. al.*, 2021). Los principales estados productores de huevo para plato en 2017 son: Jalisco con el 55% y Puebla con el 15% (Romo *et. al.*, 2021).

El huevo para plato es de suma importancia para el consumidor mexicano, ya que además de aportar 11.3% de proteínas, 9.8% de grasas y el 2.7% de carbohidratos (Entzin, 2014), forma parte de la canasta básica, con ello se debe garantizar que sea un producto accesible. La avicultura se puede denominar como una actividad relacionada a la cría, cuidado y desarrollo comercial, también con lleva a definir a la persona encargada de esto y denominarla como avicultor ya que, tiene el conocimiento para el cuidado de las aves; la avicultura engloba la producción de diferentes especies de aves como: gallinas (*Gallus gallus domesticus*), pavos (*Meleagris gallopavo f. domestica*), patos (*Anas platyrhynchos domesticus*), gansos (*Anser anser*), codornices (*Coturnix coturnix*), faisanes (*Phasianus colchicus*) y especies silvestres como ejemplo la gallina de guinea (*Numida meleagris*), entre otros (Mate, *et. al.*, 2018).

En México, los sistemas de producción en la avicultura son sistemas en traspatio el cual, se presentan en las zonas donde se encuentran las familias y así

beneficiarse con lo que producen, ya que se destina para el autoconsumo o que les genere un ingreso económico por la venta de estos productos (Cuca-García, 2018). Por otro lado, el sistema de jaula son sistemas de crianza intensivo, donde las aves se mantienen en confinamiento, esto permite tener un número incrementado de animales, para esto se debe implementar la mecanización y tecnificación dentro de las instalaciones (Romo *et. al.*, 2021)

Existe otro tipo de sistema de producción de carácter mixto que en países como Argentina se distinguen como la avicultura tradicional que tienen una producción rural pero que a diferencia de las grandes empresas no hay plan de negocio, ya que es más considerado una actividad de tiempo libre y la avicultura industrial que en diferencia con la anterior sirve para generar dos tipos producciones como carne y huevo para consumo humano (Mate *et. al.*, 2018). Colombia que divide sus sistemas conforme a la cantidad de terreno, dinero invertido y la disposición de las aves, por ejemplo, en sistema extensivo (pastoreo), semi- intensivo (corral) e intensivo (jaula) (Pedroza, 2005).

En las últimas dos décadas en México se ha presentado un sistema de producción de carácter ecológico y que pretende ser sustentable y es conocido como sistema de libre pastoreo, se observa que su incremento es lento a comparación a las grandes empresas ya que la sociedad prefiere consumir productos que se exhiben en diversas cadenas departamentales (Romo, *et. al.*, 2021), sin embargo, bajo las nuevas tendencias de consumo cada vez más nichos de mercado están optando por los productos de origen animal cuya producción haya sido bajo estándares de bienestar animal y con técnicas ecológicas diferenciadas. En este sentido, empresas como Alsea, Bimbo, CMR (Corporación Mexicana de Restaurantes) y Marriot International han declarado que para el año 2025 requieren productos de sistemas libres de jaula debido a que el sector alimentario está comprometido con el bienestar animal.

De acuerdo a Sánchez-Franco & Sarmiento-Casanova, (2019) los parámetros de bienestar animal en libre pastoreo incluyen que el animal esté conforme a su naturaleza; un ejemplo es el acceso de luz o baños de tierra que se observan en

su habitud natural en comparación a las que se encuentran en jaula, ya que éstas presentan más estrés; el sistema de libre pastoreo exponen ventajas como mejor calidad en el producto final, pero también presentan desventajas como mortalidad por fauna nociva, enfermedades y pueden llegar a presentar baja productividad.

Debido a todas las actualizaciones conforme a la ley, se han implementado y actualizado según van cambiando las normas, de acuerdo al Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) se implementó la Norma oficial Mexicana NOM-159-SSA1-2016 la cual refiere sobre los productos y servicios del huevo y subproductos, así mismo señala las enfermedades transmitidas por los alimentos hacia los humanos, ya que puede ser de tipo infeccioso y con esto aumentan los problemas de salud pública, específicamente en el caso del huevo es la *Salmonella* spp. el patógeno de mayor importancia sanitaria, con esto, el objetivo de la norma es establecer y especificar las medidas sanitarias que debe cumplir el huevo y sus productos. Otra norma importante para la producción es la NMX-FF-127-SCFI-2016 la cual tiene como objetivo establecer las características físicas y especificaciones que debe cumplir el huevo fresco de gallina, incluye la producción y su comercialización dentro del territorio nacional para así asegurar a los consumidores un producto de calidad (Sánchez- Tepoz, 2018; Esteban- Marina, 2016).

Respecto a la comercialización existe una asociación que es la HFAC (Certified Humane) que certifica a la granja o unidad de producción a que los animales expresen su comportamiento natural con diferentes normas como por ejemplo animales libres de jaulas, alimentación nutritiva, no implementar el uso de promotores de crecimiento, sacrificio humanizado, etc. Una vez que se hayan cumplido estas normas como lo describe (Certified, 2020) se otorga un sello el cual reconoce que es producto que lo avala esta asociación. Este sello es el primero en América Latina para este tipo de producción de huevo para plato.

México se encuentra en el 5to lugar a nivel mundial en producción de huevo, anteriormente se colocaba en el 6to lugar debido a un brote de influenza aviar debido al incremento de la tasa de producción se logró posicionar en el 5to lugar,

en el año 2022 SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria) emito un comunicado oficial en donde se notificó un nuevo brote de Influenza Aviar en el Estado de México causado por aves migratorias que provienen de los países del norte en la cual se activó el plan DINESA (Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal) en el cual sirve para establecer medidas de prevención, control y erradicación de las enfermedades exóticas y emergentes de los animales en el país (De Sanidad, s. f.). Por lo que se sacrificaron 5.5 millones de aves en donde la mayoría fueron de postura en los estados de Yucatán, Sonora, Nuevo León y Jalisco como se ha mencionado anteriormente es el estado el cual aporta la mayor producción al país, en el 2023 no se presentó brotes de importancia es decir que afecte de gravedad la producción del país (México asegura que inicia 2023 sin focos activos de influenza aviar AH5N1, 2023)



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la posición que ocupa México a nivel mundial respecto a la producción y consumo de huevo para plato, el sistema de libre pastoreo, aunque no es el sistema más empleado en el país, cada vez está ganando terreno en la comercialización, siendo así que empresas representativas en este producto cuentan con su línea de huevo de libre pastoreo.

En la producción avícola existen ventajas por ejemplo su producción es de ciclo corto, se emplean los bajos costos en el huevo y carne, hay un fácil manejo en la especie, una granja avícola no exige terrenos muy grandes, son resistentes a diferentes condiciones, pero también existen desventajas como por ejemplo son sensibles a la fauna nociva, dependiendo del sistema de producción sufren de mucho estrés, se debe tener poco desperdicio de alimento debido a la cantidad de aves que se encuentren en la granja, entre otros. Por tal motivo el propósito de la tesina es genera un manual que se enfoque a las normas e información relacionada al sistema de producción de huevo para plato en libre pastoreo, diferenciar entre un sistema de producción de traspatio a un sistema de libre pastoreo, ya que el sistema traspatio se refiere a todas las gallinas de diferentes razas, las cuales se crían libres y por familias, las cuales se alimentan de “desechos”, tienen resistencia a enfermedades endémicas, condiciones climáticas, baja producción de huevo y un sistema de pastoreo se requiere un galpón o gallinero adecuado, nidos, bebederos, comederos, ventilación natural, etc. y teniendo un terreno para que puedan estar en libertad desarrollando comportamientos naturales.

De acuerdo a la literatura revisada, son diversos los factores como se han expuesto anteriormente que influyen al momento de implementar una granja avícola y se considera diferentes recursos sin dejar de lado el bienestar animal, inocuidad, bioseguridad, manejo preventivo, entre otros.

## **OBJETIVO GENERAL**

Generar un manual para la implementación de una granja avícola para producción de huevo de libre pastoreo

## **MATERIALES Y METODO**

Para la realización del presente manual en primera instancia se hizo una revisión de literatura técnico-científica relacionada a la avicultura, la producción de huevo para plato, así como la producción en sistemas de libre pastoreo. Se emplearon documentos como el manual de Romo, et. al., (2021), Entzín, (2014), Mate, et. al., (2018), Cuca-García, (2018), Pedroza, (2005), Sánchez-Franco & Sarmiento-Casanova, (2019), Sánchez-Franco & Sarmiento-Casanova (2019), Care, H.F.A., (2018), SENASICA, (2019) entre otros.

También se utilizaron documentos de interés en el tema como:

- Trabajos de tesis
- Manuales avícolas de empresas
- Manuales generados por Gobiernos
- Guías sobre producción de aves

Una vez recabada la información literaria se procedió a la organización, análisis y redacción de un manual que se adapte a las características del contexto de los valles altos del centro de México, por tal motivo también se realizó una investigación contextual para establecer la viabilidad del manual bajo estas condiciones agroclimáticas, es por ello por lo que la información se organizó de la siguiente manera:

### **MANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA PARA PRODUCCIÓN DE HUEVO EN LIBRE PASTOREO**

1. Características agroclimáticas de la zona de los Volcanes
2. Instalaciones
3. Bioseguridad
4. Selección de razas adecuadas
5. Implantación de praderas
6. Estrategias de Alimentación

7. Manejo Sanitario
8. Bienestar animal
9. Crianza de pollitas
10. Desarrollo de pollas
11. Ciclo de postura
12. Ovogénesis
13. Calidad del huevo
14. Ventajas y desventajas de la producción de huevo en pastoreo
15. Comercialización

# **1. CARACTERÍSTICAS AGROCLIMATICAS DE LA ZONA DE LOS VOLCANES**

Debido a su ubicación geográfica, México se caracteriza por tener una variedad de climas, ya que está dividido por el trópico de Cáncer por lo que sus zonas térmicas son diferentes, esto incluye áreas desérticas o muy húmedas. Se divide en zona cálida la cual se ubica en la zona costera baja con una humedad de 15,6 a 38,9 °C, la zona templada tiene temperaturas que van de los 16,7 °C a 21,1 °C dependiendo los meses y por último la zona fría (Gonzales Martínez & Ramírez González, 2013). Tal situación permite que se generen diversos agroecosistemas y por ende una gran variedad de sistemas de producción animal.

## **1.1 Amecameca de Juárez**

El clima en Amecameca de Juárez se considera templado subhúmedo, con un régimen de lluvias de mayo a octubre, con una temperatura media anual de 14.1 °C en el cual su mes más frío es enero con un 2,4 °C, aunque en febrero o diciembre la temperatura puede descender hasta un -8 °C. Por otra parte, el mes más caluroso es abril con 24 °C en promedio esto puede suceder también en los meses de mayo u octubre con una temperatura de 32 a 34°C (Gonzales Martínez & Ramírez González, 2013).

La precipitación anual es de 935.6 milímetros, en el cual febrero, diciembre y marzo son los meses más secos que van desde los 6.2 a 7.0 mm, junio, julio y agosto se consideran los meses más lluviosos que van desde los 321.4 a 341mm (Gonzales Martínez & Ramírez González, 2013).

Los ríos, arroyos y manantiales de este municipio se alimentan de la Sierra Nevada, ya que, la red hidrológica cubre toda la zona debido al deshielo permanente de los volcanes, en las épocas de lluvias aumenta los escurrideros de la Sierra Nevada y con esto dormán arroyos y riachuelos. Los diferentes cauces principales son: en la zona norte el arroyo Chopanac y río Tlalmanalco, en la zona

centro-norte el arroyo Almoloya y Coronilla y dan origen al río de Amecameca este es el proveedor de agua potable, zona sur los arroyos de Amilpulco, la Ciénega y Alcalican son tributarios del río Tomacoco (Gonzales Martínez & Ramírez González, 2013).

Las condiciones agroclimáticas de la zona permiten el cultivo de cereales y gramíneas, además de ser un clima apto para la producción avícola ya que las aves adultas se pueden desarrollarse apropiadamente en estas condiciones, aunque las aves de menos de cuatro semanas requieren cuidados específicos de temperatura y humedad.

## **2. INSTALACIONES**

El ambiente, la temperatura, ventilación, los nidales, entre otros, es una parte fundamental para la producción avícola debido a que el bienestar debe estar incluido en estas, con esto debe ser diseñado para la protección en los términos de miedo, angustia o alguna molestia física que se llegue a presentar dentro de las granjas, en un sistema de libre pastoreo es importante promover todo lo necesario para una buena producción (SENASICA, 2019).

Debido a la evolución de la avicultura, el alojamiento a cambiado debido a las situaciones que se pueden llegar a presentar, para esto deben ser estructuras con materiales y medidas que puedan ayudar a contribuir a la producción y así cubrir con diferentes funciones como: evitar pérdida de animales, daños en los cultivos, implementar condiciones ambientales para una alta producción, facilitar el manejo e implementar un plan de producción (SOLLA, 2015).

Con lo anterior, es importante la ubicación de la unidad productora ya que debe proporcionar un aislamiento sanitario de por lo menos 3 km de otra unidad productora, plantas de alimento, plantas de sacrificio o rastros, procesadoras de alimento, tiraderos de basura, asentamientos humanos y con esto minimizar la contaminación física, química o microbiológica. Una recomendación es la disposición de las casetas, la cual es una posición de oriente a poniente para que la ventilación sea natural e impedir que los rayos del sol sean directos también que la distancia entre casetas sea mínima de 20 metros (Pedroza, 2005).

### **2.1 Construcción del galpón**

Se debe contar con un cerco o barda perimetral para evitar el acceso de personas a la granja, animales domésticos o fauna nociva y así tener un acceso controlado, para las medidas de las casetas dependerá de la producción, es decir, el número de animales que se cuenten, pero existen medidas en promedio las cuales pueden ayudar cuando no se sabe el número exacto de los animales, según SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, a

partir del 2021 cambio su nombre a Sader (Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural)) el ancho puede ser de 9.8 a 12.2 m, alto de 2.4 a 4.3 m y de largo en general se observan 100 m de largo, esto dependerá al clima de la región ya que estas medidas pueden cambiar para favorecer a la producción (SENASICA, 2019).

En comparación al sistema de traspatio en donde el tamaño del gallinero también dependerá del número de animales, el galpón se ubicará de tal manera que permita la optimización de nidales hechos de madera o plástico de diferentes formas, así como de comederos y bebederos para la suplementación (Acosta Páez, 2015).

## **2.2 Condiciones para la ubicación**

Para la ubicación de una granja se deben considerar varios factores, aparte de las disposiciones agroclimáticas, la orientación del galpón debido a diferentes climas y bioseguridad no solo para los animales, sino que también para la sociedad en general.

El agua es un punto importante e indispensable para una granja, ya que, el promedio de consumo es del 10-12% de su peso corporal, además que se requiere para lavar y mantener un aseo, por lo tanto, el agua debe ser limpia y libre de gérmenes patógenos que puedan ser dañinos para los animales. El agua es de vital importancia para el consumo de alimento de los animales por esto se convierte en un criterio básico para la ubicación del galpón (Castelló, 2011).

La topografía es otro punto importante ya que el galpón debe estar en terrenos planos, pero con una ligera inclinación para así facilitar el drenaje y así no se requiere altos costos de construcción, como por ejemplo no es recomendable colocar una caseta en una cima debido a los rayos solares, el viento y el agua sería difícil su transportación, en comparación se recomienda una pendiente debido a la inclinación y el acceso de agua es más sencillo. (SENASICA, 2019)

Debido a la zona climática se recomienda un rompevientos los cuales ayudan cuando son temporadas de brisa o lluvias, existen rompevientos como son las



cercas de piedra o tapias de ladrillo, aunque se recomienda la plantación de árboles debido a los altos costos (Pedroza, 2005).

## 2.2 Alojamiento

Existen diferentes sistemas de alojamiento las cuales se dividen en:

1. Cercado o corral: este sistema se divide en dos secciones las cuales se mantiene ocupada una parte la cual la determina el clima para así evitar una sobrecarga de animales y así controlar la contaminación de parásitos o gérmenes patógenos, a esto se le denomina sistema de rotación ya que, impiden que haya un deterioro del terreno, limpieza y desinfección adecuada y el aprovechamiento de la materia fecal (SENASICA, 2019).
2. En piso: se divide en dos sobre cama y consiste en piso de cemento para después colocar una capa de material absorbible, en cambio las varetas es un que se usa un emparrillado en la mitad y la otra es piso en donde se coloca una cama (Care, 2018).
3. Jaula: existe en las industrias debido a la eficiencia y aprovechamiento de espacio, consiste en jaulas especializadas las cuales se encuentran en un sistema aéreo, lo cual evita el contacto con el estiércol (Pedroza, 2005).



Figura 1. Jaulas especializadas para aves

De acuerdo con lo descrito anteriormente, para un sistema de libre pastoreo es importante considerar el sistema en piso o corral, ya que debe tener un galpón equipado para no afectar al animal y así cumplir con el bienestar animal, también es importante considerar un área libre en donde le permita realizar las actividades naturales del animal, alimentarse del ecosistema (pasto), entre otros.

### **2.3 Nidales**

Para el confort y bienestar del animal se implementa los nidales son el sitio donde las gallinas realizan la postura el cual puede estar construido de madera o metal, también tienen huecos determinados para que depositen su producción en este caso el huevo, para esto existen diferentes tipos de nidales como son:

1. Nidal colectivo: equipo con capacidad el cual aloja un número determinado de ponedoras dependiendo de su tamaño, pero no es recomendable ya que, se reportan muertes con asfixia, ruptura de huevos, un aumento de temperatura que puede llegar a afectar al producto (huevo) (Acosta Páez, 2015).



Figura 2. Nidal colectivo

2. Nidal individual: equipo con compartimientos para alojar a las aves en grupos reducidos y así que deposite el huevo sobre la cama del nido, solo puede alojar a un número determinado de ponedoras, dependiendo el tipo (livianas, semipesadas y pesadas), aunque respecto a las livianas se pueden alojar cinco y las semipesadas se pueden alojar cuatro (Castelló, 2011).



Figura 3. Nidal individual

De acuerdo con la información descrita se recomienda el empleo de los nidales individuales, ya que, son un beneficio para el sistema de libre pastoreo y son un beneficio para la producción y para el bienestar animal.



Figura 4. Sistema de libre pastoreo, Fuente: (¿Qué es de Libre Pastoreo?, s. f.)

### **2.3.1 Partes y características de los nidales**

Debido a la importancia de los nidales es necesario su breve descripción las cuales son: cuerpo del nidal, nidal (hueco), antepecho del nido, perchas movibles, anclajes y techo del nidal, esto dependerán del tipo de nidal que se adquiriera ya que pueden ser comprados o contruidos.

Conforme se describen las partes es muy importante que se lleven a cabo las características, estas dependerán y ayudaran a la producción, estas son: el interior debe ser oscuro, debe ser fácil de limpiar y sea accesible la recolección del huevo, fácil acceso para las aves, distribución en el galpón para cubrir la longitud, debe haber un número suficiente para las gallinas (Equipo, 2009).

Para que la producción sea afectivo debe existir un manejo de estos, como por ejemplo la limpieza del nidal, la desinfección se realiza para eliminar las plagas como por ejemplo los ácaros o piojos que se puede llegar a presentar, colocar una cama ideal y cómoda para bienestar del animal esta puede ser de viruta de madera, un manejo ideal de las perchas de los nidales, limpieza en las camas para evitar el acumuló de heces fecales y evitar rupturas de huevo e identificar y retirar las gallinas cluecas (SENASICA, 2019).

## **2.4 Iluminación**

Se tiene registro que la iluminación natural o artificialmente puede llegar a estimular la producción de huevos en las gallinas domésticas o en diferentes aves, desgraciadamente se tiene un mal concepto de la iluminación la cual se piensa que se utiliza esta para que el animal produzca todo el día, pero con esto existe un por qué el cual es un acción fisiológica en la cual la luz entra por el ojo del ave y estimula a la glándula pituitaria, ya que esta secreta melatonina que a su vez genera la ovogénesis y así se inicie la postura (Pedroza, 2005).

Pero también tiene relación con bienestar animal la cual pide que tres requisitos para implementar la iluminación en la unidad de producción.

### **2.4.1 Periodos de luz**

Se recomienda que la iluminación se utilice cada 24 horas y con esto la iluminación debe ser esporádica como, por ejemplo, un mínimo de 8 horas continuas de luz artificial o natural y un mínimo de 6 horas continuas de oscuridad o periodo natural de oscuridad el cual es más corto (Acosta Páez, 2015).

#### **2.4.2 Intensidad y registro de luz**

Se debe determina la iluminación ya sea natural o artificial se deben tener registros de cuándo y cuánto tiempo se proporcione la iluminación.

Y con esto se deben tener puntos específicos para llevar a cabo como por ejemplo: no se debe tener dentro del galpón luz con alta intensidad ya sea natural o artificial, no se deben implementar luces monocromáticas que son las luces rojas, se deben implementar el uso de reguladores para que se preparen para la oscuridad, para que reduzca lesiones entre las aves y los niveles de luz diurna ya sea fijo o portátil puede servir para la inspección de las aves en cualquier momento (Castelló, 2011).

Con esto especificado hay que valorar que puede ayudar como ya se había mencionado a estimular conductas deseadas, un ejemplo seria que incrementar un poco la luz estimula a las aves a tomar baños de polvo lo cual es una conducta natural, y en contrario si se reduce la intensidad se pueden incrementar las perchas para posarse y así las aves puedan descansar, también hay que mencionar que existe un problema que no es muy habitual dependiendo a las condiciones de las aves el cual es el canibalismo, ya que, la iluminación se puede incrementar para prevenir el canibalismo pero también la disminución de la iluminación puede favorecer la reducción de la misma en caso de que haya un aumento desfavorable en el galpón. Dependiendo a los sistemas y las razas de las aves una vez que se haya implementado la iluminación y en caso de que se quite de golpe puede generar un amontonamiento o histeria en el galpón es por lo que la disminución de la iluminación debe ser gradual (Equipo, 2009).

## 2.5 Pelecha

Se denomina pelecha a un fenómeno natural que ocurre en todas las aves domésticas y corresponde al periodo de descanso reproductivo, ya que, las aves mudan las plumas y cesan en la postura, una actividad que se implementa en las granjas es la pelecha forzada en la cual obliga a las aves que dejen de poner para posteriormente iniciar un nuevo ciclo de producción esto incluye cortar el primer ciclo en las 68 a 70 semanas de edad para que el avicultor decida si enviar a rastro o iniciar un proceso, debido al bienestar animal no es recomendable implementar la pelecha forzada (Téllez Flores, 2011).



Figura 5. Ejemplo de pelecha en gallinas

## 2.6 Ambiente

Un factor importante que se debe controlar es el ambiente para el alojamiento de gallinas de postura, los cuales son:

1. Ventilación: suministra aire fresco el cual es esencial para la vida de los animales y este debe promover el control de la temperatura de la caseta y evitar una acumulación de gases como amoniaco, bióxido de carbono, monóxido de carbono y hay un efecto directo de temperatura en el peso del huevo, tamaño, producción y eficiencia de este. Algunos de los objetivos de la ventilación son: renovar el aire, humedad, temperatura, para esto existen dos tipos ventilación mecánica que es por parte de máquinas y en la ventilación natural hay diferencias de temperaturas en el interior y exterior y se realiza la abertura de ventanas, grandes puertas de los extremos, esto dependerá de la velocidad del viento, la temperatura del ambiente y la localización del aire fuera y dentro del galpón (Pedroza, 2005).
2. Temperatura: dentro de la caseta debe mantenerse entre los 15 a 25 °C, ya que, las aves tienen una mala defensa contra el calor debido a que su sistema de enfriamiento no es eficiente por la carencia de glándulas sudoríparas y para adaptarse al calor jadea o respira rápidamente con el pico abierto, comiendo poco y bebiendo más, otra forma de regular su temperatura es manteniendo las alas apartadas del cuerpo; el descanso se debe mantener en una superficie plana de tierra húmeda o concreto y fresca, teniendo en cuenta que la temperatura corporal es de 41 °C, teniendo esto en cuenta, el impacto de una temperatura poco adecuada afecta el rango de confort, el consumo de alimento, la conversión alimenticia, la mortalidad, la producción del huevo y la calidad del cascarón (Bencomo G. A. B., 2008).
3. Humedad: debido a la respiración de los animales, la materia fecal, los bebederos, la acumulación de agua en pisos o exceso de agua al limpiar, esto puede afectar y ser superior a la humedad relativa (cantidad de vapor de agua existente en el ambiente), esto se debe a la relación entre la humedad y la temperatura ya que, el manejo de estos dependerá para evitar la formación de microorganismos y puedan afectar tanto a los animales. Como se describió anteriormente la relación entre la humedad y la temperatura, esta última dependerá del interior de la caseta, el rango

aceptable de humedad es de 40 a 70 %, para mantener este rango se debe: una ventilación correcta, construcción de locales aislados, un programa de temperatura, camas absorbentes, secas y gruesas (SENASICA, 2019).

4. Densidad: se considera que el espacio por gallina debe ser libre ya que, dependiendo de los climas como por ejemplo cuando hace calor suelen separarse y permanecer echados por esto es importante mantener un espacio techado para que permanezcan en el tiempo de más calor, en climas fríos se mantienen juntos y amontonados para aumentar el calor necesario. En comparación al sistema de jaula se tiene un rango de densidad el cual es  $450 \text{ cm}^2 / \text{gallina}$  (Téllez Flores, 2011).

Es muy importante los cuidados que se deben de tener en estos cuatro factores ya que depende la producción y también para la protección de los mismos animales.

## **2.7 Bebederos**

En una granja avícola la importancia de bebederos y comederos es vital, ya que así permite al animal desarrollarse, comer y beber respetando su bienestar animal. Para esto existen diferentes bebederos que se clasifican en manuales y automáticos.

1. Bebederos manuales: se caracterizan por su fácil manejo tanto para el ave como para el productor, el principal objetivo de estos bebederos es suministrar agua fresca, para esto hay diferentes tipos como por ejemplo: Bebederos tipo lineal o acanalado: tiene una forma acanalada, es más usado en los sistemas de jaulas ya que en el piso es más limitado su uso; bebederos tipo fuente: este se utiliza en producción de pollitos especialmente, debido a que tiene forma de fuente la cual tiene una cámara (bote o cubo) que permite que llenar el agua y una vez lleno se voltea y permite la salida por dos orificios ubicados en el borde inferior (Acosta Páez, 2015).
2. Bebederos automáticos: como los bebederos anteriores el objetivo de estos es proveer al animal agua fresca, la capacidad dependerá del tipo de



bebedero que se emplea, una vez seleccionado se mide el espacio por cada ave que se encuentre en el galpón como por ejemplo para una producción de pollitos la medida es de 2.5 cm/ave, para una producción de pollonas es de 3.5 cm/ave y para una producción de ponedoras 4.0 cm/ave. Existe diferentes tipos como, por ejemplo: Bebederos automáticos para piso y jaula: proporciona agua a las aves por medio de mecanismo de suministro inmediato, existen diversas variedades de bebederos automáticos para jaula se utilizan los tipos Nicle y Copa y para piso es más ideal el tipo lineal y fuente (Pedroza, 2005).

Para un sistema en donde las gallinas no permanecerán en jaula y serán libres en el galpón, se recomienda el uso de los bebederos automáticos, los cuales pueden servir tanto para el sistema de jaula y también de piso, es recomendable el uso de bebederos tipo fuente o tazón.

### **2.7.1 Bebedero fuente**

Proporciona el agua adecuada para evitar derrames en el suelo, se coloca a una altura específica la cual debe ser más alto que el cuello del ave es un bebedero robusto en donde se pueden administrar fármacos, mantiene la cama seca y pueden ser distribuidos en zigzag o en forma lineal, están hechas de polipropileno el cual no permite que se forme oxido, corrosión, bacterias o picaduras (Castelló, 2011).



Figura 6. Bebedero tipo fuente, Fuente:  
(Domínguez, 2021)

### 2.7.2 Bebedero tipo tazón

Son llamados tipo tazón o de tetina debido al abastecimiento de agua se ha visto resultados en una buena higiene y con esto superar a los demás sistemas, son instaladas a través de redes de tuberías y pueden abastecer de 10-12 aves por tazón, están contruidos por acero inoxidable o plástico (Pedroza, 2005).



Figura 7. Bebedero tipo tazón, Fuente: (5 Pzs Bebedero Copa Automatico Pollos Gallina Codorniz Gallo en venta en Gustavo A. Madero Distrito Federal por sólo \$ 132.05 - OCompra.com Mexico, s. f.)

## 2.8 Comederos

Es un equipo que forma parte del galpón en donde se suministra alimento seco a las aves ya sea de harinas, peletizado o granos, en estos solo existen comederos manuales. Existen dos tipos de comederos estos son los más comunes: tubular y lineal (SENASICA, 2019).

1. Comedero lineal o canal: este tipo de comedero se usa más en cría de pollitos en piso, pero el comedero lineal se emplea para aves de jaula y tiene forma trapezoidal esto impide el desperdicio de alimento y se reparta uniformemente, su funcionamiento se basa en depositar y distribuir el alimento, también se pueden utilizar en sistemas en donde las aves se encuentran en jaulas (Acosta Páez, 2015).

Para un sistema en donde el ave no estará instalada en jaula es recomendable utilizar comederos en donde el desperdicio de alimento sea el mínimo, por los procedimientos de limpieza y desinfección en donde se retira la cama y así no exista tanta merma.



### 2.8.1 Comedero tubular

Este es de forma tubular o tipo tarro que tiene una pared inclinada la cual evita la acumulación de alimento y un plato de forma plana, la cual tiene una capacidad de 12 kg y puede ser para 35 gallinas/comedero esto es dependiendo de la industria en donde se adquiera, esta puede ser construido de lámina galvanizada o de plástico, este es recomendado para sistemas en piso (Pedroza, 2005).

Figura 8. Comedero tubular, Fuente: (mini-max | Avindustrias, s. f.)

Una vez seleccionado el tipo de comedero que se empleara se recomienda la preparación del comedero para lavarlo, limpiar y desinfectar los comederos. Después de realizar estos procedimientos se instalan para esto se deben tener en cuenta la altura y la distancia de bebederos y comederos.

1. Distancia entre los bebederos y comederos: los comederos son distribuidos en el galpón para que así haya una relación, estas medidas pueden ser de 1.50 a 2 metros entre comedero y bebederos (Castelló, 2011).
2. Altura del comedero: en la producción esta altura es importante para que el ave aproveche y evitar el desperdicio del alimento, esta se ajustara con ayuda de tablas y sujetadores de plástico llamadas manilas para que así quede colgado el comedero (Bencomo, 2008).

### **3. BIOSEGURIDAD**

Respecto a la seguridad sanitaria es un elemento base para evitar enfermedades zoonositarias, por tal motivo la bioseguridad es de gran relevancia, siendo esta un conjunto de prácticas de manejo la cual reduce la entrada, salida, transmisión y diseminación de agentes patógenos de una unidad de producción y así exista una menor posibilidad de contaminación del alimento, agua, del personal y fauna nociva y con esto promover un ambiente de confort lo más limpio para las aves y con lleve a una mejor producción, para esto se debe contar con un programa de limpieza y desinfección.

La unidad de producción cuenta con pisos, mallas, techos y paredes en las que se deben enfocar ya que, pueden llegar a ser un foco de infección.

#### **3.1 Limpieza y desinfección**

Dentro de la bioseguridad la parte más importante es la limpieza la cual se debe realizar de manera efectiva ya que va relacionada a la desinfección y se deben realizar correctamente, se debe contar con bitácoras o documentación que compruebe y el seguimiento de estas limpiezas para que así sea de conocimiento hacia el personal (Pedroza, 2005).

##### **3.1.1 Limpieza**

La limpieza consiste en retirar polvo, residuos de alimento, cama y con esto retirar toda materia orgánica que pueda afectar a la desinfección que es el siguiente procedimiento, esto se puede realizar antes de usar el galpón y después de usarlo, siguiendo un calendario adecuadamente (SENASICA, 2019).

1. Herramientas: pala, escoba, cepillo, carretilla, balde, manguera, cubo para basura, aspersor o fumigadora y hidrolimpiador.

2. Uniforme o vestimenta de seguridad: overol, careta o gafas, guantes y botas.



Figura 9. Ejemplo de herramientas implementadas para la limpieza, Fuente: (506, s. f.)

### **3.1.2 Desinfección**

Después de una limpieza adecuada se realiza la desinfección la cual se debe realizar en todo el galpón, para esto debe estar limpia, seca y en todo caso el galpón necesite reparaciones realizarla. Se requiere el uso de desinfectantes los cuales deben ser efectivos hacia la presencia de suciedad o heces fecales, estos son productos químicos la cual tiene la finalidad de controlar los microorganismos presentes, también se pueden utilizar insecticidas para el control de plagas de insectos o cal es un mineral el cual se puede emplear en estado sólido o líquido en las paredes y pisos y que puede ser empleado como desinfectante y absorbente (Care, 2018).

### **3.1.3 Procedimiento de limpieza**

Una vez entendido los materiales y cuál es el motivo de la limpieza, se debe tener un procedimiento para iniciar como alistar los materiales de limpieza, para

después desalojar el galpón de aves y animales extraños, también se puede incinerar la basura alrededor del galpón, ya que, puede ser la primera fuente de infección (Acosta Páez, 2015).

Después de retirar a las aves se debe retirar los equipos los cuales son los bebederos, niales y comederos del galpón, esto depende de que dichos equipos sean manuales, ya que, en caso de que sean automáticos se retiran parcialmente, una vez terminado el retiro de los equipos se retira la cama junto con la materia fecal y alimento debido a que puede ser un contaminante (Acosta Páez, 2015).



Figura 10. Ejemplo de limpieza en los equipos

Se deben limpiar pisos, muros, mallas y techos para así eliminar residuos para después lavar todas las superficies del galpón con agua y jabón, se recomienda lavar primero los techos, mallas y muros para ultimo los pisos, una vez terminado el lavado se debe dejar secar para después implementar la desinfección (Care, 2018).



### Figura 11. Ejemplo de limpieza en el galpón

Para la desinfección del galpón, se recomienda seguir las instrucciones de uso dependiendo del desinfectante que se adquiriera, se recomienda mezclar con agua y con esta cubrir todo el galpón, iniciando por el techo, mallas, muros, pisos que incluyen bordes, rincones grietas, etc. Se recomienda colocar en la entrada un tapete sanitario para desinfectar las botas antes de entrar y evitar que se contamine de nuevo, una vez terminado el procedimiento se recomienda encalar el galpón esto ayuda a la desinfección y favorecer la presentación del galpón, recordando que la cal se usa como desinfectante, se puede usar mezclada con agua en todas las paredes y pisos para que quede uniforme o colocar en método de espolvoreo (SENASICA, 2019).

Terminado el procedimiento se recomienda que se realicen bitácoras o fichas técnicas en donde se describir que productos se utilizaron y como se realizó la limpieza y desinfección del galpón, también fechas de cuando se deben realizar y como se debe realizar esto dependerá de la forma en que se realice la primera vez (Pedroza, 2005).

### **3.2 Fauna nociva**

Para un control de fauna nociva se debe conocer la zona y la región en donde se encuentra la granja, se refiere a fauna nociva a las aves silvestre, roedores, moscas, ectoparásitos, entre otros. Estos pueden ser una fuente de enfermedades las cuales son un riesgo de contaminación, las cuales se pueden controlar con una limpieza y orden adecuados, es importante controlar las plagas que se pueden introducir a las bodegas de alimento, naves o cualquier zona de importancia en la unidad de producción (SENASICA, 2019).

Se debe evitar el ingreso a las aves a casetas o bodegas en donde se encuentra el personal o los alimentos, se debe revisar periódicamente las instalaciones y



eliminación de nidos, en caso de que se lleguen a encontrar y para esto se debe implementar un programa de mantenimiento para detectar la presencia de grietas, huecos o aberturas en las paredes y techos, con esto evitar el acumulo de basura alrededor del galpón (Care, 2018).

Con forme se lleve estos procedimientos se recomienda evitar la entrada de perros y gatos a la entrada de producción, pero esto dependerá del productor, ya que, se ha observado que la presencia de perros y gatos disminuye dicha fauna, pero con esto se recomienda que se tenga un programa sanitario con las macotas con vacunas y desparasitación con la supervisión de un Médico Veterinario Zootecnista y estos no pueden tener acceso al galpón ni en la bodega en donde se encuentre los alimentos y tener un adecuado proceso para retirar las excretas de los perros y gatos (SENASICA, 2019).

## **4. SELECCIÓN DE RAZAS ADECUADAS**

La avicultura clasifica las razas en productoras de huevo y carne una vez clasificado esto se dividen en livianas, semipesadas y pesadas, es importante especificar que para una granja avícola de producción de huevo se recomienda las líneas livianas y semipesadas.

A nivel mundial se recomienda diferentes puntos importantes como, por ejemplo:

1. La edad inicial a la producción en donde usualmente en las livianas pueden iniciar postura entre las 18-20 semanas de edad mientras que las pesadas pueden ser 24-30 semanas de edad.
2. Color, tamaño y calidad del huevo usualmente en la producción se espera que pesen de 58-64 gramos y que exista una postura de 300 huevos mínimo, aunque dependiendo de la zona el huevo más buscado es el blanco, aunque el marrón tiene las mismas cualidades dependiendo de la raza con esto se espera que la cascara sea fuerte y resistente con un interior excelente.
3. Temperamento de las gallinas el cual debe ser dócil para un buen manejo y su producción sea sin estrés, también se espera que la línea que se seleccione sea eficiente y sea mínimo que haya presencia de canibalismo o de cloquez.
4. Baja mortalidad refiriéndose que sean resistentes a climas de la zona, incluyendo una valoración de buena ponedora, postura completa y una eficiencia alimenticia como por ejemplo por 2,4 de alimento se pueden obtener 17 huevos.

### **4.1. Clasificación**

Como se ha descrito anteriormente se pueden clasificar por sus cualidades de producción

1. Líneas livianas o ponedoras

2. Líneas semipesadas o doble propósito
3. Líneas pesadas o de carne

#### **4.1.1. Clasificación por su función zootécnica**

1. Línea liviana: son aves de gran esbeltez por lo que su peso a las 17 semanas no sobrepasa los 1350 gramos por lo que su carne no es de las preferidas, tiene un gran potencial de 310-320 de huevos en un año de postura esto se debe a que empiezan muy jóvenes en su producción, una ventaja de esto es que su instinto maternal no está desarrollado en su totalidad y es poco probable la presencia de cloquez pero su desventaja es que son sensibles a los cambios en el ambiente por lo que están más sanas y ponen más huevos en climas moderados, su costo de producción de huevo es menor y rentable en comparación con otras especies (Agredo *et al.*, 2020).
2. Línea semipesadas: raza de origen americano, se caracteriza por ser aves desarrolladas para la obtención de carne de buena calidad y huevo, son de tamaño moderado o grande tiene buena resistencia y se consideran buenas ponedoras en invierno, esta línea se caracteriza por presentar un plumaje de color castaño oscuro y son productoras de huevo con cascara marrón, también tiene un instinto maternal desarrollado pero con la hibridación selectiva ha disminuido, estas gallinas son un cruces entre las razas Rhode Island, New Hampshire y Plymouth Rock los cuales produce un ave con alto indice de puesta con un mínimo de energía y es por esto que es altamente rentable (Calvo *et al.*, 2014).

Su postura promedia es de 200 huevos al año, son aves de carácter tranquilo y se adaptan a distintos climas ya que tienen resistencia a enfermedades y también pueden ser empleadas para pollo campero (Agredo *et al.*, 2020).

La clasificación de las aves por su fin zootécnico importante porque así podemos diferenciar y elegir la raza de gallinas que se necesita y así poder dividir en dos tipos la producción de huevos:

1. Las líneas livianas o aves con plumaje color blanco son productoras de huevo de cascara blanca.
2. Las líneas semipesadas o con plumaje de otros colores es productoras de huevo de cascara marrón.

## **4.2. Razas de gallinas**

### **4.2.1. Razas livianas**

Estas son algunas de las razas:

1. Leghorn.
2. Lohmann White.
3. Hisex White.
4. Isa White.
5. Hy-Line W-36
6. Babcock White

Estas son las razas de las gallinas livianas debido al sistema el cual se desea emplear, se debe elegir la línea correcta en este caso para un sistema de libre pastoreo y también la cantidad de producción que se dese, se recomiendan estas líneas de aves por diferentes puntos los cuales son el número de producción que presentan y también la resistencia la cual deben presentar para los diferentes climas de las regiones en donde se ubica la granja.

#### **1. Leghorn**

Su origen es de raza mediterránea de origen italiano (Livorno) fue seleccionada por Estados Unidos para hacer cruce de genética, su producción es de huevo blanco (Agredo *et al.*, 2020).

Características:

- Ave ligera de color blanco.

- Productividad de 300 huevos anuales color blanco con un peso aproximado de 55-60 gramos con cascara color blanco.
- Peso de la gallina varia de 1.7 a 2.2 kg y del gallo es de 2 a 2.7 kg.
- Bajo consumo de pienso.
- Gallina muy rústica y prolifera (Hisex, 2020)



Figura 12. Leghorn, Fuente: (Granja Santa Isabel, s. f.)

## 2. Lohmann LSL White

Es una raza de origen alemán la cual se considera con altos picos de postura y persistencia, su producción es alta, el huevo se considera de excelente tamaño y la tendencia de clueques es muy baja, son resistentes a diferentes enfermedades. (Garden, 2022)

Características:

- Alto rendimiento y productividad.
- Fácil adaptación a un nuevo entorno, también a altas y bajas temperaturas.
- Costos mínimos de alimentación.

- Gran rusticidad.
- La edad del 50% de producción es de 140-150 días.



Figura 13. Lohmann LSL White, Fuente: (Agroshow, s. f.)

### 3. Hisex White

Es una gallina productiva es reconocida por su alta calidad de huevo con gran eficiencia alimenticia, ha sido criada para alcanzar la producción más alta y persistencia en la postura, la cual es adecuada para las producciones que buscan calidad interna y resistencia en la cáscara (Hisex, 2020).

Características:

- Producción de 335 huevos en las 78 semanas.
- Adaptación a clima cálido o templado.
- Eficiencia alimenticia.



Figura 14. Hisex White. Fuente: (Agroshow, s. f.)

#### **4. Isa White**

Es una raza ligera recomendada por su rendimiento equilibrado y producción de huevos de alta calidad debido a que su cascara es resistente y una calidad interna excelente, también es conocida por la ingestión de los alimentos y para producir en diferentes condiciones, es una excelente productora comercial de huevos blancos (Isa., 2022).

Características:

- Adaptación a la cría campera.
- Los huevos pueden llegar a pesar 65 gramos.
- En condiciones óptimas su producción es de 300 huevos.
- Su producción es funcional de 200 a 220 con alimentación natural.
- Excelente vida en diferentes climas.



Figura 15. Isa White, Fuente: (White, s. f.)

### **5. Hy-Line W-36**

Es una raza conocida a nivel mundial por su efectividad en ser ponedora por lo mismo pone huevos de excelente calidad, con cascara resistente y su consumo alimenticio es el mínimo, por lo que su producción es de menor costo y es por lo que es la raza preferida de los productores (Hy-line, 2022).



Figura 16. Hy-Line W-36, Fuente: (Hy-line, 2022)



## 6. Babcock White

Es una raza productiva y robusta además de su carácter dócil y apacible, es conocida por su adaptabilidad a diferentes climas ya sea el calor y frío extremos y sin dejar de producir un volumen alto y de primera calidad. Es una raza combinada de beneficios en el producto final los cuales son un gran tamaño y buena calidad interna y externa, es por su gran rendimiento que los productores la adquieren y buscan (Babcock, 2022).

Características:

- Tamaño medio a grande y cuerpo robusto.
- La gallina llega a pesar en promedio 2.45 kg.
- En promedio ponen 300 huevos al año.
- El huevo puede llegar a pesar 63.8 g.
- Resistencia a diferentes sistemas de manejo como también todo tipo de



climas.

Figura 17. Babcock, Fuente: (Babcock Brown, 2019)

### 4.2.2. Razas semipesadas

Estas son algunas razas:

1. Rhode Island Red
2. Plymouth Rock
3. New Hampshire
4. Sussex
5. Isa Brown
6. Babcock B360 (Brown)
7. Lohmann Brown
8. Dekalb Brown
9. Hyline 717 (Brown)
10. Hubbard Golden

Estas son algunas de las razas semipesadas, como ya se había mencionado antes se debe elegir la línea correcta para la producción para un sistema de libre pastoreo debido a las diferencias que presenta con la línea liviana se deben considerar esta línea y elegir cual sea más viable para la producción.

### **1. Rhode Island Red**

Su origen es americano, es más empleada en mayor medida para la producción de huevos, ya que, puede llegar a poner 220 por año y es por esto que se considera la mejor raza para doble propósito, es buena opción para pequeños gallineros, por lo que son resistente y pueden soportar dietas pequeñas y un alojamiento poco adecuado en comparación a otras razas y no deja de producir huevos (Agredo *et al.*, 2020).

Características:

- Es un ave grande, de cuerpo ancho y patas amarilla.
- Piel amarilla con carne abundante, huevos grandes aceptarles y un comportamiento excelente como incubadora y madre.
- Los huevos pueden llegar a pesar 50 a 60 gramos y el color de la cascara es marrón.
- La gallina puede llegar a pesar 2.6 a 3 kg y el gallo de 3.3 a 4 kg.

La alimentación debe ser la adecuada para que exista carne de excelente calidad.



Figura 18. Rhode Island Red, Fuente: (Ponedoras, 2020)

## 2. Plymouth Rock

Su origen es americano, se emplea para varios cruzamientos y diversos trabajos genéticos para crear más razas como por ejemplo dominicanas, la Española Carablanca, la Java negra, la Dorking y la Cochinchina (Calvo *et al.*, 2014).

Existen variedades en esta raza la cual es más acetada la barred y blanca, divido a su rusticidad, precocidad, resistencia a enfermedades y también por su fácil engorde. Se adapta a las regiones de clima templado y templado frio, para una alimentación que es vigilada en vez de proporcionar grasas darle parques amplios que tenga un buen pasto se puede sacar mejor provecho (Agredo *et al.*, 2020).

La variedad barred tiene un plumaje blanco grisáceo la cual da una apariencia azulada y la Blanca es de plumaje blanco en toda su extensión (Calvo *et al.*, 2014).

Características:

- Su peso de la gallina es de 3 kg y de gallo 3,5 kg.
- Los huevos pueden ser de tamaño mediano o grande y pueden ser color crema o marrón.
- Es raro observar la incubación.



Figura 19. Plymouth Rock, Fuente: (Vilane, 2022)

### 3. New Hampshire

Su raza es de origen americano y tiene mucha semejanza con la raza Rhode Island Red y fue obtenida por selección a partir de esta raza (Calvo *et al.*, 2014).

Es un ave grande, ágil y fuerte es por esto que fue seleccionada como ave de doble propósito, pero se caracteriza más por ser un ave de carne, pero eso no la exenta de ser una buena ponedora, es un ave que se desarrolla mejor en un clima cálido y semitemplado (Calvo *et al.*, 2014).

Características:

- Los huevos se caracterizan por ser de tamaño mediano a grande, color marrón, pueden llegar a pesar 55 a 60 gramos.
- El peso de la gallina puede ser de 3 kg y del gallo de 3,8 kg.

- Puede ser una excelente incubadora.
- Se considera de maures temprana y tiene baja mortalidad en pollitos.
- Es poca la mortalidad en adultos.
- Respecto al consumo de la carne es de excelente calidad puede ser engordado a base de cereal y que puede ser consumida joven ya que tiene



más grasa, tierna y sabrosa.

Figura 20. New Hampshire, Fuente: (Ponedoras, 2020)

#### 4. Sussex

Es una raza originaria de Inglaterra es por esto que se considera una raza pura, se considera un ave ideal para una granja debido a su gran tamaño y su alta tasa de productividad de huevos, es una raza rustica, dócil y se adapta a cualquier clima y entorno, se caracteriza por tener un color clásico de blanco armiñado de negro, pero se ha logrado mezclar con diferentes variedades de razas y se han encontrado con diversos colores como el leonado armiñado de negro y rojo, plateada, blanca entera o tricolor (Paso, 2019).

Características:

- Gran productora de carne y huevo.
- Su producción de huevos varía de 300 a 350 al año.

- Su peso de la gallina va de 3 a 3.5 y del gallo 4 kg.
- El tamaño de los huevos es gran de color crema o marrón claro.



- Pueden soportan diferentes climas de cálido a invierno que son los climas más fríos.

Figura 21. Sussex, Fuente: (Vilane, 2022)

## 5. Isa Brown

Esta raza no es pura es un híbrido resultado del cruce entre Rhode Island White con Rhode Island Red por lo que su plumaje es rojizo, pero con una mezcla de plumas blancas en el cuello y cola, con forme a los resultados es una excelente ponedora capaz de poner huevos de alta calidad y de color marrón, se adapta a diferentes climas, sistemas de manejo y alojamiento esto puede ir de la mano con la alimentación para dar un buen resultado en la producción del huevo (Colaves, 2022).

Características:

- Resistente a diferentes temperaturas
- El huevo puede pesar de 58 gramos y puede poner de 260-300
- Puede llegar a pesar de 3.4 a 4 kg



- Excelente ponedora y es aprobada en todo el mundo (Agredo *et al.*, 2020).

Figura 22. Isa Brown, Fuente: (Colaves, 2021)

## 6. Babcock B360 (Brown)

Esta raza fue de las más reconocidas por Estados Unidos y Canadá, ya que, especializada para obtener una buena productividad en diferentes climas o alojamientos, los huevos son de gran tamaño y resistentes, los productores eligen esta raza debido a que es robusta y productiva durante su ciclo de puesta, como resultado de estas habilidades es capaz de producir huevos de excelente calidad, denominada como una raza legendaria (Toscana, 2020).

Características:

- Adaptación a diferentes tipos de clima, manejo y crianza.
- Ponen al menos de 300 huevos anuales.
- Resistencia distintas enfermedades
- El peso del huevo puede ser de 64 gramos de peso
- Temperamento tranquilo

## 7. Lohmann Brown

Es una raza que se originó en Alemania, se considera una ponedora que lidera la producción de huevos rojos o marrones, se destaca por producción huevos de gran tamaño con buena cascara y pigmentación que pueden llegar a pesar de 64 a 72 gramos, tiene un plumaje rojizo o marrón, aunque también existen diferentes tonos como por ejemplo blanco, beige y negro (Cría de aves, 2019).

Es elegida como gallina de doble propósito y aunque el desarrollo de esta raza no es rápido a comparación con otras gallinas híbridas, es fácil su manejo y se puede adaptar a cualquier tipo de crianza y diferentes climas (Cría de aves, 2019).

Características:

- Comportamiento dócil
- Se encluecan fácilmente
- Tiene buena resistencia a enfermedades comunes.
- Pueden llegar a poner 320 huevos por año.
- El huevo puede llegar a pesar 64 a 72 gramos.
- El peso de la gallina de producción finaliza de 2.2 a 2.4 kg.



Figura 23. Lohmann Brown, Fuente: (Lohmann Brown, 2021)



Una vez conocida las diferentes razas se debe elegir a un ave que cumpla con las características adecuadas para su supervivencia y su bienestar del propio animal, en este caso se requiere a un ave que soporte temperaturas que se presenten en el país y sean de soporte a estas, también que su fin zootécnico no se vea afectado y que en realidad su calidad se vea reflejado en su producción.

## 5. IMPLANTACIÓN DE PRADERAS

Para una alimentación adecuada dependiendo al sistema que se maneje, que en este caso es de libre pastoreo debemos implementar una pradera adecuada para que beneficie al animal y su alimentación.

### 5.1 Pradera

Se le conoce como un tipo de bioma la cual se caracteriza por ubicarse en climas templado y a sus alrededores los climas son desérticos y boscoso y es por lo que su vegetación está formada por hierbas, matorrales y árboles, también su espacio es abierto y su ubicación se da en partes centrales en los diferentes continentes. Debido a que se caracterizan por tener un suelo que permite modificaciones por parte del ser humano para así cultivar maíz, soja, trigo o pastos para así ser implementados en la ganadería (Enciclopedia concepto, 2020).

Existen dos tipos de praderas:

**Pradera tropical:** Estas se caracterizan por tener un clima cálido la mayoría del y debido a esto es que existen húmedas o secas, su vegetación es abundante la cual varía en su tamaño y es donde hay más presencia de animales (Enciclopedia concepto, 2020).

**Pradera templada:** a diferencia de la anterior se presentan precipitaciones de 250 y 750 mm anuales, debido a esto los pastizales y hierbas que se encuentran allí son principalmente gramíneas y no alcanzan alturas importantes, debido a esto existen una gran fluctuación de temperatura por lo que sus veranos son calurosos y los inviernos son fríos (Enciclopedia concepto, 2020).

En México los estados en donde se ubica más praderas son Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí y entre otros, debido a que se extienden entre el centro y norte.

## 5.2 Tipos de pasto

### 1. Ryegrass Perenne (*Lolium perenne* L.)

Es un pasto el cual su condición es favorable para la nutrición mineral y también por su humedad, su tamaño que no es demasiado alto pero que son tiernas con hojas muy brillantes (Todoagro, 2022).

Se considera que tiene una gran adaptación a los climas templados y templados fríos, pero en las sequias no tiene tolerancia, por lo que necesita una buena cantidad de agua a lo largo del año (Todoagro, 2022).

Debido a la adaptación de clima se recomienda sembrar durante el otoño o final de verano para así obtener una siembra fina, firme, húmeda y una buena nutrición para los animales, aunque en zonas frías se recomienda la siembra en primavera, pero esto dependerá que haya humedad en verano, es por esto que su ciclo productivo es entre otoño-invierno-primaveral (Todoagro, 2022).

### 2. Festuca alta (*Lolium arundinaceum*)

Este pasto se encuentra en Estados Unidos de América, Costa Rica y México en los estados de Puebla, Veracruz y Estado de México, es una planta con caracterizaciones visibles ya que puede medir de 0.5 a 2 m, pose flore muy pequeñas y puntiagudas, puede soportar climas templadas y frías, en verano es cuando más se reproduce (Hanan *et al.*, 2009).

Es usada para la conservación de suelo y fue introducida para alimentación de los animales, ya que, su valor forrajero es bueno y así se puede emplear en invierno (Hanan *et al.*, 2009).

### 3. Orchard Potomac (*Dactylis glomerata*)

Se considera un pasto forrajero, es originario de Europa, pero se a logrado sembrar en Norte América, se observa que su adaptación es en zonas frías, con altas precipitaciones, montañosas o valles, se puede mantener con riegos o en temporadas de lluvias. Se caracteriza por tener una altura adecuada y su hoja es

de tamaño mediano dependiendo de su crecimiento (Semillas san francisco, 2022).

Su desventaja es el crecimiento, ya que, es lento y requiere de 12 a 18 meses para una cobertura total pero una vez que se corte o en este caso que se emplee para el pastoreo es rápido el rebrote de este pasto, tiene una buena calidad ya que es muy palatable para los animales, tiene un alto valor nutritivo y que tiene una gran tolerancia a plagas (Carperseed, 2022).

#### **4. Buffel laredo (*Cenchrus ciliaris* o *Pennisetum ciliare*)**

Es un pasto característico por su valor nutricional y su uso en pastoreo para especies pecuarias, puede soportar sequias y en zonas frías puede variar, pastoreo intenso y debido a la producción de las semillas puede propagarse fácilmente debido a que tiene una altura de 4 pies a 1.21 metros (Carperseed., 2022).

Se recomienda que la siembra sea en marzo o antes de la primera helada esto va a depender de la región en donde se habite, su adaptación de suelos es amplia y dependiendo si se usa para henificación debe ser con buen drenaje (Carperseed., 2022).

#### **5. Trébol blanco (*Trifolium repens* L.)**

Es una planta la cual puede llegar a medir 10-50 cm y se caracteriza por tener una flor blanca, se puede adaptar a diferentes climas y suelos, pero en donde se desarrolla mejor es en los climas templados-húmedos con una pequeña sequía, su origen es de Europa, pero es la leguminosa que más se cultiva en el mundo (Herbario de la universidad publica de navarra, 2002).

Su importancia se debe a su aprovechamiento en el pastoreo debido a diferentes características como por ejemplo su soporte al pisoteo, su rebrote es rápido, entre otros; debido a que se proporciona como alimento se caracteriza por tener proteínas y su digestibilidad es buena (Herbario de la universidad publica de navarra, 2002).

## **6. Banderita (*Bouteloua curtipendula*)**

Es una planta herbácea que alcanza una altura de 1 m de alto y su crecimiento es mejor en la temporada cálida, es empleada para la alimentación debido a su alta calidad nutricional para ganado de diferentes especies e inclusive de aves y fauna silvestre. Debido a su implementación se puede usar para praderas o en unidades habitacionales como jardines (Semillas san francisco., 2022).

Es originario de América, pero debido a su distribución se puede encontrar en Canadá, Estados Unidos de América, México y Centro América, su adaptación puede ser en suelos arenosos o arcillosos, excepción de arena suelta o arcilla densa, no requiere de extrema profundidad, pero no se acopla a suelos húmedos (Semillas san francisco., 2022).

## **7. Alfalfa (*Medicago sativa*)**

Se considera una de las hierbas más importantes para forraje para el ganado vacuno, ovino, porcino, caballos y aves de corral debido a que su valor nutritivo como proteínas, minerales y vitaminas no se compara a las diferentes de pastizales o alimentación de los animales, es por lo que también es consumido por el humano. Su descripción debe ser específica para su alimentación ya que puede alcanzar un metro de altura, sus hojas son color verde brillante también pueden tener flores azules y violetas, dependiendo del clima será su crecimiento como, por ejemplo, en la presencia de temperaturas cálidas es cuando su crecimiento mejora y en invierno detienen su crecimiento y esperan a climas cálidos, cuando son calores extremos llegan a presentar sequía y muerte [Alfalfa monografía., 2022].

Para su uso debe ser como heno seco, las cuales debe tener horas de sol, lluvia reducida y elevadas temperaturas, se somete a un proceso de henificado en el cual se somete a cambios químicos, microbiológicos y físicos debido a esto existen alteraciones digestivas en los animales a diferencia cuando la planta se encuentra verde [Alfalfa monografía., 2022].

### **5.3 Manejo de las praderas**

Se recomienda aplicar fertilizantes para una buena producción de forrajes, dependiendo del pasto como por ejemplo en las gramíneas se recomienda la implementación de nitrógeno el cual es un nutrimento que beneficia a estas plantas para su crecimiento o la aplicación de fósforo este es importante para establecer las praderas implantadas y en el caso de potasio se recomienda su aplicación dependiendo del suelo en donde se siembran los pastos (Álvarez *et al.*, 2014).

En México se encuentran diferentes climas, en las zonas áridas y templadas para un buen establecimiento de praderas se emplea la aplicación de nitrógeno de 80-120 unidades y de 60-80 unidades de fósforo o la implementación de estiércol en algunos casos. Como se mencionó anteriormente los nitratos son importantes para la proteína de los forrajes, pero también puede traer consecuencias como altos niveles de fertilización (Lemus *et al.*, 2002).

Una de las partes importantes en el manejo de las praderas es una producción de forraje en donde debe haber una renovación y reserva de las plantas para mantener su crecimiento, pero esto será el resultado de un manejo apropiado en el pastoreo y su productividad de largo plazo (Hernández *et al.*, 2022).

### **5.4 Sistema de pastoreo**

Para los sistemas que se emplean en este caso de libre pastoreo se debe realizar un sistema de rotación para así se tenga un buen uso del pasto, debido a que en las aves cuando pastorean en algunas ocasiones recolectan el pasto, pero lo suelen arrancar, por lo que se recomienda tener un manejo para que el suelo se pueda recuperar y así poner sembrar el mismo u otro pasto.

1. Pastoreo continuo: dependiendo de la pradera en este caso el animal no tiene restricción para su pastoreo, por lo que sus ventajas no requieren atención ni costos para su mantenimiento dependiendo a la especie, pero sus desventajas son bajas producción y nutrición limitada en el forraje, por lo que la carga animal (es la cantidad de terreno en relación por animal y así optimizar la producción animal) y su calidad de excretas no benefician (Hernández *et al.*, 2022).
2. Pastoreo rotacional simple: se emplea el uso de corrales o nidos en donde se le da el acceso al pasto en su descanso, por lo que sus ventajas es una mayor producción y mejor condición, como también mejor distribución en el pastoreo por lo que las excretas mejoran, pero no son distribuidas en la pradera, pero esto conlleva a no necesitar un incremento en el alimento, pero su desventaja es mayor costo en instalaciones (Hernández *et al.*, 2022).

## **6. ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN**

Para un buen desarrollo y producción, además de los cuidados, es necesario complementarlo con una buena alimentación la cual debe ser basada a las necesidades alimenticias y/o fisiológicas para que puedan complicar con su fin zootécnico que en este caso es la producción del huevo fresco para esto se debe cumplir con un alimento balanceado para lograrlo debe contener componentes nutritivos como, por ejemplo:

1. **Energía:** es un complemento que se puede obtener de los alimentos dependiendo por su alto contenido en carbohidratos y estos a su vez aportan calorías que son utilizadas para el crecimiento y engorde.
2. **Proteínas:** se conocen como componentes nitrogenados, los cuales se pueden encontrar en alimentos de origen animal o vegetal, su importancia es debido al fortalecimiento del organismo y nutrición por lo que es de mayor importancia de las aves ya que su deficiencia puede provocar retrasos en el desarrollo de las aves y un retraso en el inicio y ciclo de postura.
3. **Suplementos:** es un complemento en la nutrición en las aves dicho alimento debe contener calcio, hierro, vitaminas entre otros, respecto a el calcio es el suplemento que más se requiere en la dieta del ave sin importar si es productora de huevos o carne, ya que, la descalcificación en los huevos afecta y provoca la ruptura de la cascara.

### **6.1 Alimentos de origen animal y vegetal**

Existen empresas que se dedican a la elaboración de alimentos los cuales son especiales para mejorar y logran una buena nutrición, pero no solo en los alimentos procesados podemos encontrar estos complementos, también se puede encontrar en: Harina de sangre, harina de pesado, harina de carne, harina de viseras, grano de soya, harina de alfalfa, leguminosas, maíz, sorgo, arroz, melaza, salvado de trigo (Pedroza J. , 2005; Romo, et al., 2021)



## 6.1 Vitaminas

Las vitaminas son un complemento importante en la alimentación y cuidados de las aves, tienen grandes beneficios en el organismo de las aves, también los mismos alimentos generados por diversas empresas para su alimentación es importante tener en cuenta su administración aparte del alimento, ya que, dependiendo del medio ambiente o a veces es la genética del mismo animal esa administración por parte de los alimentos industrializados no son suficientes para el desarrollo de la ave es por esto que se debe aplicar como refuerzos pero estos deben ser mínimos, ya que, se pueden provocar choques vitamínicos.

1. Vitamina E: su aplicación es notable en la fertilidad y es de importancia para aves productoras y reproductoras, ayuda como refuerzo de la vitamina A en la regeneración de epitelios.
2. Vitamina A: funciona para regenerar los tejidos y en la acción antiinfecciosa, cuando existe bajas en esta vitamina se puede notar en el ave ya que presenta retrasos en su desarrollo, el caminar presenta inestabilidad y puede afectar en la visión ya que de haber deficiencias pueden presentarse tumefacciones debajo de los ojos.
3. Vitamina D: sirve para las aves en crecimiento ya que sirve contra el raquitismo por lo que cuando hay deficiencia se presenta el raquitismo y fortalece a los huevos, ayuda a retener el calcio por lo que interviene en la cascara y en el desarrollo, su deficiencia también se puede observar en las plumas ya que pierden su brillo y en la cresta que se puede poner pálida.
4. Vitamina K: es útil para evitar hemorragias en unidades productoras en donde se presente el canibalismo de las mismas aves, ya que, tiene una acción coagulante.
5. Vitamina C: al igual que la vitamina A funciona para la acción antiinfecciosa y también como la vitamina E ayuda a la vitamina A en la regeneración de epitelios

6. Complejo B: es de vital importancia para el sistema nervioso, textura de la pluma y emplume, es de utilidad en la formación de glóbulos rojos para evitar la anemia y ayuda el crecimiento en la fortaleza muscular, cuando no es proporcionado se puede observar su deficiencia con una enfermedad que se llama polineuritis que puede reflejar debilidad, parálisis y pérdida de peso.

## **6.2 Alimentos procesados**

Para una alimentación adecuada se debe tener en consideración los alimentos procesados que diferentes empresas elaboran con los ingredientes que benefician a la salud, para esto realizan alimentos específicamente para cada etapa de desarrollo del ave los cuales se denominan como iniciador o pollas en crecimiento y desarrollador o ponedoras de huevo también existe el alimento para gallinas o aves de engorda o finalización, cuando son para producción de huevo es más importante las primeras.

### **1. Alimentos balanceados Ochoa**

Iniciador: es especializado para aves de postura en las pollitas en crecimiento y se recomienda proporcionar en la semana 12 hasta la semana 18 de edad, es importante conocer algunos de los beneficios del alimento como, por ejemplo: debido a su contenido puede proporcionar vitaminas para complementar el desarrollo y así obtener parvadas uniformes.

Desarrollo: como el anterior está especializado para aves de postura se puede proporcionar en la semana 18 de edad durante toda la obtención de huevo sin importar el sistema de producción que se emplee, algunos de los beneficios son: ayuda a que la manufactura de huevo mantenga un nivel que beneficie a la granja y sobre el producto final que es el huevo ayuda a que tenga un buen color la yema y que el cascaron sea de buena calidad (Albaosa, 2022).

### **2. Alimentos El Nogal**

Iniciador: proporciona un alimento para pollitas en crecimiento el cual se puede proporcionar a partir del nacimiento hasta la semana 6 de edad, algunos los

beneficios es el contenido del alimento el cual contiene vitaminas y minerales para beneficio de su desarrollo.

Desarrollo: se debe emplear en la 15 semana a 20 semanas de edad, su contenido es parecido al del alimento de desarrollo esto permite a que los beneficios que se obtienen cuando son pollitos continúen y pueden llegar a mejorar.

Gallinas adultas: usualmente el alimento que se proporciona durante todo el resto de su producción es el desarrollo, pero existen empresas que manejan diferentes formas de proporcionar el alimento en este caso se maneja esta sección en donde se especializa en gallinas que tienen 20 semanas de edad y son elegidas para postura sin olvidar el complemento esencial para la postura que es la iluminación (El Nogal, 2022).

### 3. Alpesur

Iniciador: es un alimento que está diseñado para un sistema de traspatio por lo que es una alimentación básica en donde no predomina algún complemento, pero algunos de los beneficios es que en los complementos dan buenos resultados en el crecimiento debido a que los ingredientes y micronutrientes de calidad, por lo que el alimento se considera en buen precio.

Desarrollo: se emplea para el desarrollo de las gallinas exclusivo para aves de postura, los ingredientes y micronutrientes de buena calidad que asegura una buena producción y con el precio accesible como el anterior (Alpesur, S.A. de C.V., 2022).

### 4. Nutrimentos Milenium

Iniciador: el alimento que se enfoca en pollitos de puesta y de engorda, el cual se debe ofrecer desde el nacimiento hasta la semana 8 de edad, en donde se garantiza el crecimiento del pollito, el contenido es muy beneficioso en las vitaminas e ingredientes de origen vegetal.

Desarrollo: se enfoca en pollitas en desarrollo en donde se debe de proporcionar a partir de la semana 9 de edad, asegurando el beneficio del crecimiento de calidad ya que está libre de químicos y una postura buena, también se puede proporcionar para aves de reproducción, sus ingredientes son de origen vegetal, semillas, pasta y vitaminas.

Gallina adultas: como antes se había mencionado algunas de las empresas proporcionan alimento para gallinas adulta y esta es una de ellas, se pueden utilizar en gallinas de postura y reproducción, sus ingredientes son parecidos al anterior que son alimentos de origen vegetal, vitaminas, pastas pero la diferencia es que agrega coccidiostatos que pueden afectar y beneficiar para las gallinas de postura pero eso dependerá de la cantidad proporcionada que en este caso no se espera que sea en exceso (Grupo Gonzavila, 2021).

### **6.2.1 Precios en el año 2022**

Para conocer los alimentos independientes de los beneficios que nos dicen, los ingredientes que es importante y la forma de proporcionar, por lo que se debe conseguir y proporcionar al animal, pero dependerá de la economía de la unidad producción, también es válido la comparación de precio.

→ Alimentos balanceados Ochoa:

Iniciador: \$550 aproximadamente

Desarrollo: \$590 aproximadamente

→ Alimentos El Nogal:

Iniciador: \$550 a \$650 aproximadamente

Desarrollo: \$600 a \$700 aproximadamente

Gallinas adultas: \$600 a \$1000 aproximadamente

→ Alpesur

Inicio: \$550 a \$600 aproximadamente

Desarrollo: \$650 a \$750 aproximadamente

→ Nutrimientos milenium

Inicio: \$550 a \$650 aproximadamente

Desarrollo: \$700 a \$750 aproximadamente

Gallinas adultas: \$750 a \$800 aproximadamente

Estos precios son aproximadamente a conforme los ingredientes que se tienen en el mismo alimento guiándose de los precios en línea, usualmente se pueden conseguir estos alimentos en forrajeras o distribuidoras, en caso de que se adquiriera en la misma empresa manejan bultos de 10 kg a 40 kg.

### **6.3 Alimentación complementaria**

De acuerdo con el sistema que se implemente que en este caso es importante conocer que no solo se van a alimentar del alimento procesado, también existen complementos para contribuir a su nutrición del animal que pueden ser insectos y pastos que ya se mencionaron anteriormente.

#### **6.3.1 Insectos**

1. Lombrices: su nombre científico es *Lumbricus Terrestris* el cual pertenece al reino animalia, es conocida como lombriz de tierra que habita la mayoría de los países en el planeta, dependerá de la humedad del suelo en donde hay materia orgánica, en estos casos se encontraran en el terreno donde se encuentre la unidad productora, sus beneficios no solo es para los animales sino también para la agricultura y al abono que se le proporciona al pasto.
2. Grillos: nombre científico es *grillus* se le denomina grillo es un insecto que se desplaza saltando y realiza un sonido con sus extremidades el cual es característico y atrae a las hembras, son omnívoro se alimentan de plantas e insectos muertos, en diferentes países se utiliza los grillos para la alimentación de los humanos sustituyendo a las proteínas que son de origen animal.

3. Arañas: su nombre científico es *Araneae* son artrópodos en donde existen diferentes especies cuenta con 4 pares de patas, cuatro pares de ojos y cuerpo dividido, es conocida por producir seda que usan para realizar telarañas se encuentran en todo el mundo, se alimentan de insectos y algunas tienen veneno que en pequeña dosis pueden matar a un ser humano (Arañas-Fichas de animales en National Geographic, s.f.).
4. Caracoles: nombre científico es *cornu aspersum* se consideran gasterópodos esto se les denomina a los moluscos con concha, existen caracoles marinos y los terrestres se consideran especies comestibles ya que forman parte de alimentación tanto de animales como de seres humanos, estos animales traen beneficios, pero se pueden convertir en plaga por que se alimentan de los pastos y cultivos (Definición de caracol-definición-de, s.f.).

## 7. MANEJO SANITARIO

Para controlar y evitar las enfermedades se necesita mantener un continuo chequeo de las aves para así evitar que su estado de salud se vea afectado y por lo tanto sus funciones orgánicas estén correctas para así obtener un resultado como una buena producción de huevos o de carne y su rendimiento sea beneficio tanto para la producción como para el animal. Por lo que un mal manejo, mala alimentación, un clima desfavorable, alimento de baja calidad y deficiente, agua e instalaciones en mal estado entre otros, esto puede permitir el acceso a infinidad de enfermedades (SENASICA, 2019).

Para detectar a un animal enfermo usualmente se apartan de las demás gallinas, permanecen aislados, su postura es anormal como por ejemplo con dorso y mirada anormal, baja su rendimiento, su paso no es recto, hay presencia de cansancio y plumas erizadas, disminución de producción, disminución en el consumo de agua y alimento, entre otros, en estos casos debe ser apartados en cuarentena prestando atención a los demás animales y detectar la enfermedad que adquirió (Pedroza, 2005).

### 7.1 Enfermedades aviares presentes en México

Se pueden presentar diferentes enfermedades que están habitualmente en el país y algunas. De acuerdo a la SADER las enfermedades se clasifican en grupos que se encuentren en el país o en el mundo pero que deben ser notificadas en caso de su presencia.

1. Enfermedad de Gumboro/Bursitis infecciosa (*Avibirnavirus*).
2. Enfermedad de Newcastle (*Avulavirus*).
3. Influenza aviar (*Influenzavirus A, H5N2 y H7N3*), esta enfermedad es zoonótica (afecta al humano) por lo que se debe notificar de manera obligatoria y de inmediato al CPA (Comisión México- Estados Unidos para la prevención de Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas) o

SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidades y Calidad Agroalimentaria).

4. Tifoidea aviar (*Salmonella entérica, entérica serovar gallinarum*).
5. Tuberculosis (*Mycobacterium avium*).
6. Bronquitis infecciosa aviar (*Gammacoronavirus*)
7. Clamidiosis aviar (*Chlamydophila psittaci*)
8. Colera aviar (*Pasteurella multocida*)
9. Coriza infeccioso (*Avibacterium paragallinarum, A. gallinarum*)
10. Enfermedad de Marek (*Mardivirus*)
11. Espiroquetosis intestinal de las aves (*Brachyspira* spp.)
12. Dermatomicosis (*Microsporium gallinae*)
13. Síndrome de hidropericardio (*Aviadenovirus*)
14. Histomoniasis (*Histomona meleagridis*)
15. Laringotraqueítis infecciosa aviar (*Alphaherpesvirus*)
16. Leucosis aviar (*Alpharetrovirus*)
17. Viruela aviar (*Avipoxvirus*)
18. Coccidiosis (*Eimeriidae* spp.) (Hinojosa Ochoa, 2018)

### 7.1.1 Influenza Aviar

Es una enfermedad de alta patogenicidad la cual se puede transmitir directamente con secreciones o heces de aves afectadas, alimentos, ropa contaminada o agua, por lo que se considera una enfermedad zoonótica, cuando se presente la infección puede ser asintomática, aguda, leve o fatal, este virus pertenece a la familia *Orthomyxoviridae*, género *Influenzavirus* A. (Story Map Journal, s. f.)

Existen 3 tipos de virus en donde el tipo A afecta a mamíferos y aves, el tipo B y C puede llegar afectar a los humanos. Su periodo de incubación puede ser de 3 a 21 días. Puede llegar afectar a pollos, codornices, pavos y gallinas, estas ultimas son mas susceptibles, los patos a diferencia de las gallinas no se observa la



enfermedad ya que solo actúan como reservorios del virus. (México asegura que inicia 2023 sin focos activos de influenza aviar AH5N1, 2023)

Es por lo que las aves acuáticas son las que llegan a inducir el virus en las granjas avícolas.

Algunos signos clínicos pueden ser:

1. Edema en crestas y barbillas cianóticas
2. Muertes súbitas
3. Inapetencia y depresión severa

En México la enfermedad a estado presente desde 1994 provocando pérdidas económicas, se logro erradicar en 1995. En el año 2006 se detectó y aisló una variante denominada H7N3 de influenza aviar, pero de baja patogenicidad debido a una migración de patos en el centro del país. En junio del 2012 se detecto otra variante diferente identificada como AH7N3 a diferencia de la anterior esta fue de alta patogenicidad en aves de postura y se detectó en el estado de Jalisco, esta variante fue considerada una enfermedad zootécnica ya que, se reportaron casos en humanos, esta fue controlada con ayuda de una vacuna especial para controlar la enfermedad para aves como para humanos. (México asegura que inicia 2023 sin focos activos de influenza aviar AH5N1, 2023)

En el 2022 SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria informo que se presentó la enfermedad influenza aviar tipo A de alta patogenicidad un subtipo denominado H5N1, su transmisión es de contacto directo o indirecto por animales, subproductos y productos, su transmisión puede ser de animal a humano, esto fue causado por aves silvestres migratorias provenientes de los países del Norte y se presentó en el Estado de México, también se presento en los estados de Nuevo León, Sonora, Yucatán y Jalisco, por lo que se implemento un cerco sanitario en estos estados en donde se sacrificaron 5.5 millones de aves en donde predomino las aves de postura, se aplicaron aproximadamente 51,6 millones de vacunas en las aves, para el 2023 se levantaron los cercos sanitarios en los estados. (Secretaria de gobernación, 2023)

## **7.2 Vacunas**

Para una eficiencia en la producción, una buena sanidad y excelente práctica pecuaria se debe tener sanidad, buenas instalaciones y sobre todo cuidados para la salud de los animales por lo que se debe tener un plan de vacunación para evitar que los animales puedan infectar a los demás animales o al ser humano. Las vacunas van a depender de las enfermedades que se encuentren en el país o las que se puede presentarse (Musarra, 2012).

Las vacunas son productos biológicos que contienen microorganismos vivos atenuados o muertos, por lo que sirven para prevenir al animal contra la enfermedad determinada, una vez aplicada el organismo del animal reaccionara creando mecanismos de defensa los cuales son los anticuerpos, para cuando se presente la enfermedad pueda enfrentarla. De acuerdo a los laboratorios y/o donde se elaboró viene con diferentes indicaciones como por ejemplo la dosificación y vía de administración, entre otros (Musarra, 2012).

### **7.2.1 Vías de administración**

1. Vía ocular y vía nasal: su aplicación se recomienda ya que su administración es precisa y se administra la dosis que se requiere, es por lo que su inmunidad es más rápida y eficiente. Debido a que su administración se debe realizar en zonas donde se debe tener cuidados específicos por lo que requiere más trabajos. Este método se realiza para las vacunas de Bronquitis infecciosa, Laringotraqueítis infecciosa, enfermedad de Newcastle. Se debe sujetar al ave y se deja caer una gota en el ojo abierto y se debe retener hasta que se vea absorbido la dosis administrada y en el método nasal es más usado en pollitos, una vez administrada el ave tomara posición de beber agua [Vacunaciones de las aves., 2022].

2. Vacunación a través de agua para beber: es el método más fácil debido a sus desventajas como por ejemplo se debe controlar la calidad, pH, cloruros y contaminantes por metales pesados, entre otros para que no afecte la vacuna, debido a esto si se implementara este método de vacunación se debe analizar en laboratorio. Se recomienda utilizar para la vacunación contra enfermedad de Gumboro, Bronquitis infecciosa, Laringotraqueítis infecciosa, Encefalomiелitis aviar, Coccidiosis, enfermedad de Newcastle y también para vacunas vivas como Salmonella. Se debe usar los bebederos tipo nipple debido a que se debe proporcionar en pequeñas cantidades.
3. Vacunación por aspersion: se implementa el método de aspersion cuando son grandes poblaciones de animales, el cual consigue un mayor efecto y resistencia a nivel de las mucosas, se utiliza más para vacunación contra Bronquitis infecciosa y Enfermedad de Newcastle. Para proporcionar la vacuna se debe proporcionar el tamaño adecuado de la gota para que no cause reacciones severas post vacunación. Se debe utilizar un aspersor tipo mochila para una correcta vacunación por lo cual solo se debe utilizar para esto.
4. Vía intramuscular: su administración se realiza en el pecho o en algunas ocasiones en las patas (muslos), las vacunas oleosas como enfermedad de Newcastle, Bronquitis infecciosa y Laringotraqueítis infecciosa se deben aplicar intramuscular. Su aplicación en el pecho se debe introducir de manera paralela a en los músculos con la aguja dirigida hacia la cabeza, en caso de que sea en la pata se toma con cuidado para no afectar articulación ni hueso.
5. Vía subcutánea: se debe aplicar en la parte dorsal-caudal del cuello, se implementa este método en vacunas contra infecciones bacterianas como por ejemplo E. coli, Coriza infecciosa, Colera aviar, Coccidiosis, Clamidiosis aviar, Tifoidea aviar, entre otros. Debido a que es subcutáneo, se debe realizar alejada de la cabeza para evitar inflamaciones y dolor.

6. Vía membrana alar: esta aplicación solo se debe implementar con la vacuna de Viruela aviar o en caso de que haya una combinación con Encefalomiелitis aviar, debido a su aplicación se debe tener cuidado de no perforar músculos alejada del plumón (pluma suave) y mantener limpieza en la zona. Se puede utilizar en aves en todas las edades.

### 7.3 Desparasitación

La desparasitación se implementa para evitar los protozoarios y gusanos internos o externos para evitar infecciones bacterianas y virales, en caso de que se detecten se debe separar al animal para mantener el control y evitar la propagación y completar ciclos. Usualmente se implementa el uso de serología para detectar los parásitos, pero en estos casos en la avicultura no es tan común usarlo. Como todas las especies son más comunes los parásitos internos y externos (Lavet, 2015).

1. Gusanos planos: se conoce que son diferentes especies de gusanos planos que llegan a afectar a las aves, ya que solo son visibles macroscópicamente, de acuerdo a la literatura llegan a afectar al tracto digestivo y diferentes secciones del mismo tracto. Se implementa el uso de albendazol y febendazol, este último sirve como antihelmíntico y larvas entre otros (Kepro., 2022).
2. Protozoarios: comúnmente se presenta las Eimerias conocidas como coccidias o amebiasis debido al daño que causan, estas se reproducen y se mantienen en el tracto digestivos y causan un daño de gran severidad en los tejidos. La importancia de los cuidados es que cuando se presenta estos parásitos permanecen y no son eliminados en su totalidad por lo que es importante mantener la sanidad, cama seca, agua limpia y nutrición (Avicultura., 2021).

También existen los parásitos externos mejor conocidos como ectoparásitos (se alimenta de sangre del huésped) como por ejemplo los piojos, ácaros, corucos, entre otros, estos son los más conocidos en la avicultura en este caso se

implementa el uso de la ivermectina son los más efectivos para estos parásitos (Lavet, 2015).

## **7.4 Registros**

Para tener un mayor control y beneficio para la misma granja se recomienda tener registros o bitácoras en donde se mantenga la información y así llevar un control en las vacunaciones y desparasitaciones las cuales deben ser mensuales o anuales esto dependerá del Médico Veterinario asignado (SENASICA, 2019).

Se recomienda que tenga los siguientes apartados:

1. Número de caseta tratada (dependiendo si en la granja está dividida en zonas o secciones).
2. Dosificación.
3. Vía de administración (agua, intramuscular, subcutáneo, aspersion, entre otros).
4. Fecha de aplicación.
5. Fecha de retiro (esto es en caso de administra algún fármaco como antibiótico, entre otros).
6. Producto administrado.
7. Fecha de vencimiento y fabricante.

## **8. BIENESTAR ANIMAL**

Debido a los sistemas que se manejan en la zootecnia en todos los países se ha tratado un tema que es el bienestar animal que es la ciencia que establece diferentes condiciones a favor del animal en el cual entra la fisiología, estado psicológico, estado físico, etología del animal. Se conoce que diferentes movimientos relacionados al tema y legislaciones, los cuales se han relacionado con las especies animales deben proveer las necesidades de los animales (Taylpor et al., 2018).

### **8.1 Cinco libertades**

El bienestar animal no es un tema que apenas se esté dando a conocer solo por esta relacionado con loa animales de producción, sino que, se ha venido manejado con los animales de compañía y es por esto que se decidió emplearlo en los animales de producción, ya que en Reino Unido ha investigado desde 1965 en los animales de cría por parte de un profesor llamado Roger Brambell, debido a sus investigaciones dicho país decidió crear el Farm Animal Welfare Advisory Committee (Comisión Consultiva sobre el Bienestar de los Animales de Granja) en 1967 para después en 1979 se convirtió en Farm Animal Welfare Council (Concilio sobre el Bienestar de los Animales de Granja) el cual creo cinco libertades para el bienestar animal, los cuales son:

1. Libertad de hambre y sed: el cual consiste en que los animales deben tener acceso a agua fresca y una dieta balanceada para mantener y mejorar su salud.
2. Libertad de incomodidad: se debe administrar un medio ambiente apropiado, el cual debe incluir un área de descanso accesible y confortable.
3. Libertad de dolor, lesión y enfermedad: se debe prevenir, diagnosticar, controlar y tratar cualquier enfermedad presente y también proporcionar medicamentos, vacunas y desparasitaciones.
4. Libertad para expresar comportamiento normal: se debe asegurar un espacio e instalaciones amplias, también en compañía de su misma especie.
5. Libertad de miedo y angustia: asegurando de que las condiciones eviten sufrimientos mentales y eliminar cualquier motivo de miedo o angustia.

Existen diferentes comportamientos que pueden asegurar que los animales están dentro del buen bienestar animal como, por ejemplo: animales alertas y curiosos, realizar diferentes actividades, interactuar con los miembros de la parvada, interacción con los humanos, jugar, comer y dormir. Lo contrario es el comportamiento pobre bienestar como, por ejemplo: limitaciones en las actividades cotidianas, aislamiento de la parvada, dolor, enfermedad, miedo anormal, peleas, agresión, poco consumo de comida y exceso de reposo (Romo *et al.*, 2012).

## **8.2 Buenas prácticas: manejo en gallina de postura**

La importancia de una buena práctica en la zootecnia no solo beneficia al animal y a la producción si no que beneficia para el producto el cual es consumido por el humano es por lo que se creó la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal en 1924 y el cual se ha encargado de realizar normas, leyes y códigos), la cual en el 2022 es cambio su nombre a OMSA que es la (Organización Mundial de Sanidad Animal) las cuales están disponibles para todos los países para implementarlas en

las prácticas de producción, en la cría de diferentes animales y sobre todo la sanidad animal (Rojas *et al.*, 2005).

En 1995 se crearon las primeras normas de sanidad las cuales fueron reconocidas por la OMC en la categoría de medidas sanitarias, en 2002 debido a que se compone por países miembros, se consideró la sanidad animal el cual es componente clave del bienestar animal, pero se publicaron hasta el 2005 y actualmente siguen generándose más normas que abordan al tema de los animales terrestres y peces. Es por lo que la OIE se convirtió en la referencia internacional para el bienestar animal en el comercio de animales, productos, control y erradicación de las enfermedades en animales, es por lo que actúa como guía para un desarrollo en los programas nacionales y regionales para que sean utilizadas en los países miembros y así entre en rigor el proceso de producción y seguridad alimentaria junto con el dicho de “de la granja a la mesa” (Taylor *et al.*, 2018).

### **8.2.1 Bienestar animal en aves**

1. Alimentación y agua: deben recibir una dieta diaria en composición y cantidad para asegurar una buena salud y satisfacer necesidades fisiológicas y así evitar trastornos alimenticios y nutricionales. Por lo tanto, las aves requieren de un suministro adecuado de agua la cual sea digerible y libre de químicos o cualquier cosa que perjudique la salud, los alimentos y el agua se proporcionara de manera en donde se tengan libertad y sin competencia para evitar lesiones. Cuando se administre medicamento a través de los alimentos o agua se administrará por un Médico Veterinario para que la salud y bienestar no se vean afectados (Romo *et al.*, 2012).
2. Alojamiento animal: en el caso de aves en libre pastoreo el galpón debe estar construido, diseñado y mantenerlo para que las aves puedan caminar, pararse, moverse alimentarse sin dificultades, es por lo que la densidad poblacional se recomienda sea baja para no modificar la humedad, temperatura, competencia, estrés y agresión entre los animales. De



acuerdo al anterior se requiere un espacio limpio y seco, sin objetos afilados o bordas que ocasionen lesiones de gravedad, esto dependerá del sistema que se emplee (Rojas *et al.*, 2005).

3. Transporte: su importancia del transporte es vital para trasladar ya sea de estado a estado o de la granja al lugar de sacrificio, usualmente las aves son de las especies que son difícil de adaptarse al transporte, factores estresantes y al sacrificio, pero esto son características de la misma especie. Una de las reglas importantes es que las instalaciones y equipamiento de la carga sean diseñados y construidos para un manejo adecuado en los animales y así que no se presente lesiones, también se recomiendan que desde la captura y el manejo de todo sea tranquilamente y por personal entrenado. En caso de que no sean transporte adecuado y diseñado, se deben cargados que no estén sueltos ni apretados para reducir un movimiento excesivo para evitar lesiones y muertes, también se recomienda el ayuno antes del transporte ya que tiene efectos que benefician para el bienestar animal pero no puede ser demasiado tiempo de ayuno pero no tener consecuencias negativas y baja calidad del producto (Taylor *et al.*, 2018).

### **8.3 Certified Humane**

Es una asociación sin fines de lucro la cual está dedicada a mejorar la vida de los animales de granja los cuales su producción es para consumo humano y son cuidados desde su nacimiento hasta su sacrificio. Su objeto es ampliar la conciencia tanto del productor como del consumidor, donde las prácticas en los animales de granjas sean responsables y con amabilidad, por lo que cuando se encuentre su logotipo en el producto, asegura que el producto proviene de lugares que cumplen con estándares y objetivos precisos en donde los animales de granja están seguros y cuidados. Dichos productos ya se pueden encontrar en Brasil, Argentina, Australia, Canadá, Chile, Estados Unidos, Perú, Uruguay y Hong Kong (Care, 2018).

### **8.3.1 Sello Certified Humane**

Cuando se realiza el programa de certificación por parte de Certified Humane se otorga un sello el cual fue creado para certificar a los productos de origen animal en este caso de granjas, para esto se otorgan diferentes normas que están asociadas al bienestar animal. Su proceso inicia cuando se hayan cumplido dichas normas por lo que se solicita una inspección y una vez aceptados pueden usar el logotipo Certified Humane Raised and Handled y tanto las granjas y los productores son certificados, serán inspeccionados y monitoreados anualmente por parte de Humane Farm Animal Care, se debe pagar una cuota la cual está para cubrir las inspecciones y costos de los programas y también materiales que promociona los productos certificados (Care, 2018).

## **9. CRIANZA DE POLLITAS**

Dependiendo de la granja, se utiliza la compra y cría de pollitas para que así crezcan en la unidad productora y así se puedan desarrollar para el fin zootécnico que se requiere en este caso es para producción de huevo, por lo que es de suma importancia las primeras semanas para que así lleguen a un buen desarrollo debido a que existe una mortalidad 1% en cada unidad productora.

### **9.1 Primeras semanas**

El ingreso de los pollitos usualmente es en cajas las cuales están hechas para transportar a los pollitos, una vez ingresados se deben revisar por lo que deben ser sacados con las manos, se debe tener el galpón listo para su ingreso para colocar debajo de las campanas y de forma homogénea. La temperatura es algo muy importante cuando ingresan ya que eso depende su supervivencia las semanas siguientes, una temperatura adecuada debe ser de 30 °C a 32 °C, en

caso de que la temperatura no se la adecuada se observara que los pollitos se agrupan y se quedan inmóviles es una forma de saber en caso de no tener tanta tecnología en el galpón, pero se recomienda colocar un termómetro en las campanas para saber a qué temperatura se encuentra el galpón. Dependiendo de la ubicación y del clima que se encuentre la unidad productora es necesario controlar las corrientes de aire que se presenten (Glatz, 2013).

### **9.1.1 Calidad de las pollitas**

Cuando se adquiere la compra de los pollitos es necesario realizar un protocolo como, por ejemplo:

1. El peso es algo fundamental en los pollitos para saber qué tan desarrollados y en qué estado están, por lo que deben pesar más de 38 g.
2. En comportamiento deben ser activos una prueba que se recomienda hacer es colocar el pollito de espalda para observar que tan rápido se incorpora, si se incorpora rápidamente es activo, pero si tarda en incorporarse se considera débil.
3. En el aspecto físico es necesario tener el ombligo bien cicatrizado, no tener defectos físicos, tener el plumón limpio de residuos de cascara o yema y seco, también es importante que tenga los ojos abiertos y brillosos ya que indica buena calidad en cambio si están cerrados u obstruidos indica baja calidad.
4. Debe ser de reacción rápida al medio que lo rodea (Correa *et al.*, 2012).

### **9.1.2 Iluminación**

Como se ha mencionado anteriormente la iluminación es importante en el desarrollo de los pollitos para su desarrollo, por lo que la iluminación debe ser de 23 a 24 h durante la primera semana y se recomienda que 30 minutos al día sean de oscuridad, ya que dependiendo de las unidades productoras donde no cuenten con plantas de luz se deben acostumbrar en caso de apagones y así que no produzca niveles de estrés en los pollitos. También la iluminación sirve para que

los pollitos conozcan y se adapten a los equipos e instalaciones y así cuando se incrementa la alimentación temprana en caso de que se usen los pollitos para engorde (Glatz, 2013).

### **9.1.3 Alimentación en pollitas**

Se inicia su alimentación con un pre iniciador este se incrementará en la primera semana, debido a que son pollitos y aún desconocen cómo se usan los alimentadores, se implementa cartones para cubrir la superficie del corral y así tener un acceso más libre a la comida y agua en lo que se incorpora los comederos. En los primeros cinco días se recomienda agregar en el agua un polivitamínico con antibiótico para que se fortalezca el pollito. Para una administración correcta debe ser en poca cantidad y varias veces al día y así estimular su consumo, con esto debe tener el buche lleno y patas calientes una de las características de un buen consumo de alimento esto se debe a la alimentación temprana, ya que, estimula la motilidad intestinal, aumentar la glucosa, obtención de reservas energéticas y temperatura corporal. Al tercer día se recomienda retirar los cartones para incorporar los comederos de círculo para pollitos o en forma de canal (Correa *et al.*, 2012).

Se recomiendan realizar las siguientes actividades

1. Limpieza en los bebederos y cambiar el agua una vez por día, en caso de que el clima sea caluroso se recomienda dos veces por día.
2. Colocar el alimento en comederos dos veces por día como se mencionó anteriormente para estimular el consumo y remover el alimento que se haya quedado en el comedero.
3. Remover la cama y vigilar la humedad que se genere (Glatz, 2013).

### **9.1.4 Manejo sanitario**

Un tema importante es la vacunación la cual se recomienda que el primer día se coloque la vacuna de Marek, Salmonelosis y Bronquitis infecciosa, también,

aunque no sea dentro del tema de manejo sanitario es importante por la relación que tiene con la calidad de vida del animal, como, por ejemplo:

1. Pesar a los animales a la semana para así supervisar el peso y realizar una bitácora con esto.
2. Dentro del consumo de alimento es importante analizar dicho consumo y con esto también analizar el agua.
3. Realizar limpieza dentro y fuera del galpón (Correa *et al.*, 2012).

### **9.1.5 Control**

Para un buen control se deben realizar pasos ya mencionados, pero también vigilar los que puedan llegar afectar a la unidad productora en general, a pesar de que sea repetitivo es necesario tener en cuenta protocolos en la primera semana y si es posible mantener durante el desarrollo de los pollitos como, por ejemplo:

1. Darle movimiento a la cama diariamente, debido a los alimentos o mal manejo de los bebederos por que puede mojar al alimento y conlleva a enfermedades respiratorias.
2. Lavar los bebederos diariamente en caso de que se puedan desinfectar diariamente también se recomienda.
3. En el primer día suministrar suero debido a la deshidratación que se haya presentado durante el traslado.
4. Limpiar los comederos y administrar racionalmente el alimento.
5. Sacrificar a los pollitos enfermos y así anotarlos en los registros de mortalidad.
6. Después de la primera semana la temperatura disminuirá a 28 a 30 °C
7. Se administrará al cumplir la semana la vacuna de Newcastle y Gumboro, después será vacunación de refuerzo y se incluyen las desparasitaciones y vacunación que se debe aplicar por disposición del Gobierno (Glatz, 2013).

## **9.2 Corte de picos**

Este manejo se realiza en pollitas que su fin zotécnico es ponedoras y se recomienda realizar antes de los 10 días de vida, existe el corte ultra precoz el cual se realiza en las pollitas recién nacidas o el corte precoz este es el que se realiza de 6 a 10 días de vida en donde se corta 2/3 del pico superior entre punta y orificios nasales y 1/3 del pico inferior (García, 2021). La importancia de esta acción es porque:

1. Reduce el canibalismo, lo cual puede llegar a presentarse con heridas, mortalidad y estrés.
2. Evita la pérdida de alimento.
3. Evita el consumo de huevos por la misma ave en la fase de puesta.

De acuerdo con el bienestar animal, está prohibido realizar alteraciones en las aves, en los despiques no se permite un corte exagerado en el pico, cuando se realice solo puede ser antes de los 10 días de edad y evitar el canibalismo como

anterior  
mente  
se ha  
descrito  
,  
también  
es  
necesario



se debe seguir diferentes pasos para no afectar el bienestar animal como, por ejemplo:

1. Se recomienda que el corte de picos sea realizado por el equipo adecuado además de operadores competentes y capacitados.
2. Se debe limitar la capacidad de que las aves puedan arrancar carne, pero sin que su alimentación o hurgar en el suelo que es un instinto propio del animal se vea impedido, por lo que se debe remover la punta del pico superior y en comparación con la parte inferior puede ser tratada con calor y así evitar una deformación en el pico (Certified, 2020).

Figura 24. Forma y tamaño en el corte de pico, Fuente: (Just a moment. . ., s. f.)

También en el ámbito de alteraciones en las aves se prohíbe el corte de uñas, cresta, realizar alguna alteración quirúrgica o castrar, el uso de anteojeras que son dispositivos diseñados para detener el canibalismo está prohibidos, los cuales son adheridas al pico u orificio nasal. Es importante conocer los diferentes métodos que se pueden emplear en la avicultura y cuales están prohibidos para así mantener la calidad de vida y no perjudicar el bienestar animal de la producción (Certified, 2020).

## **10. DESARROLLO DE POLLAS**

Se consideran pollas cuando cumplen las 17 semanas de vida y también se consideran importante al igual que cuando son pollitos, ya que requiere un manejo preciso y cuidadoso para que pueda llegar a su gran potencial que en este caso es la producción de huevo, cuando son pollitos de seis semanas se debe administrar el alimento dos veces al día pero cuando pasan esas cinco semanas se controlara y regulara el consumo de alimento debido a que el peso debe ser controlado, por lo que se deben pesar a las pollitas durante el desarrollo a partir de estas cinco semanas de edad depende del número de pollas que se tengan en el galpón se deben pesar la mitad cuando son 200 a más cuando es minoría se pueden pesar todas o solo la mitad, cuando cumplen las 16 semanas se deben trasladar al gallinero de puesta antes de que sea su madurez sexual (Puentes, 2005).

### **10.1 Perchas**

Cuando se elige que las aves estén libres como es en este caso se deben implementar el uso de perchas en todo el galpón tanto en la etapa de crecimiento como en puesta, se emplean el uso de perchas para el desarrollo de patas y músculos de vuelo, también se utiliza para dar un ambiente en el galpón de puesta debido a que reduce el estrés que causan la interacción del suelo, también sirven para posarse y apartarse de las demás aves, se debe completar con los bebederos, comederos, nidos entre otros. El manejo de la granja es realizado por personal es por lo que debe haber una adaptación en las aves de la presencia del personal, se sugiere permitir el acceso del personal, un tema importante es la iluminación la cual su manejo en pollitos es indispensable y también es importante en las pollitas (Correa *et al.*, 2012).

### **10.2 Iluminación**

La iluminación es una base fundamental no solo porque proporciona calor si no que es un factor importante para la producción de huevo por lo que implementar



luz natural con luz artificial es un beneficio para la producción, se utiliza este tipo de métodos para que la iluminación pueda mejorar el número y tamaño de los huevos. Se debe proporcionar luz natural de por lo menos 20 a 22 horas de luz al día en la primera semana cuando se cambie de galpón, ya que, en un sistema de libre pastoreo pueden aumentar las horas de la luz natural pero no afecta al ave. Sobre la luz artificial es útil proporcionarla en el alojamiento cuando llegan un peso adecuado y puede implementarse de 15 a 30 minutos a la semana, pero esto no significa que debe ser bajo el uso de luz natural (Glatz, 2013).

Cuando se inicia la producción de huevos es porque llega a una madurez sexual y esto dependerá del peso corporal y se considera que es a los 1.5 kilogramos junto con la edad cronológica, se alcanzara con una ingesta de nutrientes y la luz natural que es el soporte de una buena producción.

### **10.3 Vacunación en pollas**

Para el correcto desarrollo y una buena salud se debe tener en consideración distintos factores que enriquezcan la producción del ave.

Se recomienda que a partir de la séptima semana se proporcione la vacuna contra Bronquitis infecciosa y Enfermedad de Newcastle. Debe ser dirigido por un Médico Veterinario y se deben tener registro de todo lo que se proporcione al animal (Avicultura., 2021).

## 11. CICLO DE POSTURA

De acuerdo con el desarrollo de las pollitas existen etapas importantes para toda producción avícola en algunos casos es la etapa de engorde y en otros el de postura, es por lo que es importante hablar sobre este tema, ya que, se denomina como el sistema que conlleva al producto final que en este caso es el huevo.

Se debe iniciar en la semana 18 a 20 de vida, en algunas producciones existen ciclos considerados medio-largo que son de 12 y 15 meses en el primer ciclo pero esto dependerá del sistema de crianza, también como se manejó el cual es todo dentro todo fuera que se implementa en la mayoría si no es que en todos los sistemas de producción animal, en este manejo se recomiendan que la edad sea la misma al igual que su lugar de procedencia, debe existir limpieza, desinfección, preparación del galpón y antes se debe realizar el vacío sanitario esto debe realizarse antes de la introducción de un nuevo lote. Existen muchos aspectos que se deben supervisar, como, por ejemplo:

1. Se debe cuidar el peso y formación de las pollitas al galpón de puesta.
2. La luz es importante para la postura por la cual se debe realizar un programa.
3. La salud, inmunidad y su aspecto debe ser fundamental en el galpón.
4. Controlar el consumo de alimento de las aves.
5. Registrar el número de huevos, para más control se debe considerar el peso de los huevos.
6. El ambiente debe ser óptimo y fundamental para la postura (Tovar Ramírez, 2019)

### 11.1 Manejo

Una de las grandes ventajas de las gallinas ponedoras es que son específicas para una producción numerosa de huevos teniendo en consideración un buen tamaño y peso pero esto dependerá del manejo de la postura, es por esto que

dependerá el comienzo de este, referente a que como se ha mencionado antes pero dependerá de una buena producción, deben trasladarse a las 18 semanas esto dependerá para su madurez sexual y el pico de producción sea alto y persistente, el peso debe ser igual en todas las aves, depende a la nutrición y alimentación del ave su esqueleto debe tener resistencia, fuerza y buen desarrollo muscular, óseo y reproductor esto dependerá a que no genere un exceso de grasa que llegue afectar a la producción y al ave (Téllez, *et al*; 2008).

### **11.1.1 Traslado**

Debido a la importancia del desarrollo se deben realizar acciones antes del traslado de las aves.

1. La temperatura y la humedad son factores importantes es por lo que se debe generar calor antes de la llegada de las pollitas en este caso se recomienda 28-30 °C, en el caso de la humedad se debe mantener en 60-70%.
2. El comedero y bebedero deben estar disponibles con agua limpia, comida racionada y con acceso fácil.
3. Tener registros con el consumo y peso inicial de las aves.
4. en aspectos generales se debe registrar y vigilar la ventilación, ventilación y humedad.

En el sistema de libre pastoreo aplican las recomendaciones anteriores, pero existe la diferencia a las aves de jaula en donde es más controlado, pero se espera que sea lo mismo, por lo que el galpón debe tener espacios acondicionados para la crianza en piso, pensando en el confort de las aves con respecto a los nidos, perchas y camas (Téllez, *et al*; 2008).

### **11.2 Iluminación**

Como un tema de importancia es la iluminación, que anteriormente se ha manejado es de importancia para la producción de las aves ya que en el desarrollo y ciclo de postura es de vital importancia, respecto a la intensidad lumínica debe

ser de 5-10 lux de medida (es una medida luminosa, la cual es la cantidad de luz que pasa a través de una superficie para llegar a la vista) ya que, las aves perciben intensidades bajas de luz en caso de que se eleve la intensidad genera estrés en las aves, debe ser una mezcla de luz artificial y luz natural de preferencia debe ser mayor la luz natural.

Debe existir una uniformidad para que exista una excelente distribución, existen diferentes tipos de luz en referencia a los focos o lámparas que se utilicen de las cuales existen la incandescente y fluorescente que usualmente son de bajo consumo (mini fluorescentes) son las que se usan en la actualidad. Existen focos de colores y dependiendo al color corresponden de diferentes maneras, se pueden emplear el color azul rojo o amarillo y se emplean en el manejo de las aves. De acuerdo al bienestar animal no se permite el uso de luces rojas o azules, de preferencia solo amarillas, que existan registros y que debe ser apagada por lapsos para que se acostumbren a la oscuridad.

### **11.3 Vacunación durante el ciclo de postura**

La importancia de las vacunas es vital para salud del ave y también fortalecer su resistencia en climas o factores como animales silvestres o enfermedades endémicas de la zona, existen diferentes formas de administrar una vacuna o desparasitante. Se recomienda que a las 9 semanas de vida se debe aplicar la vacuna de Mycoplasmosis, en la semana 12 a 14 de vida se debe aplicar Encefalomiélitis aviar, Viruela, Laringotraqueítis aviar, 15 a 18 semanas de vida Bronquitis infecciosa, Enfermedad de Newcastle y refuerzo de Mycoplasmosis, en la semana 16 de vida es importante colocar el refuerzo de Salmonelosis. Después de la semana 18 de vida son refuerzos, también es la aplicación de desparasitantes la es de febendazol e ivermectina estos son en caso de ectoparásitos o endoparásitos (Avicultura, 2021).

### **11.4 Selección y manejo de ponedoras**

De acuerdo a los diferentes sistemas de producción ya sea de libre pastoreo o jaula, es importante que el avicultor sea de su conocimiento que no es rentable cuidar, alimentar y guardas a aves que no son buenas ponedoras, por lo que se debe analizar y observar a las aves en general. Existen dos formas de ubicar a aves no ponedoras que son: visualmente y/o medio del tacto.

#### **11.4.1 Características externas**

1. Ave productiva: La cabeza debe ser ancha, bien equilibrada, ojos predominantes y brillantes, cresta grande y colorada, el anillo del ojo con despigmentación. El cuerpo debe tener forma angulosa plumaje y piel suave y aterciopelada, cloaca limpia, debe estar libre de grasa y con buche flexible. Respecto a la zona pélvica tiene huesos llamados isquiones y deben medir 3 dedos o más, en la zona del esternón e isquiones debe ser 4 dedos aproximadamente y con huesos pélvicos flexibles. Existe pigmentación de color amarillo que es fácil de observar en patas, pico, parpados y ano (Pedroza, 2005).
2. Ave improductiva: La cabeza tiene barbilla y cresta escamosas, pálidas, pequeñas y frías, existe pigmentación de pico, parpados y anillos pigmentados. Se puede observar el cuerpo plumaje brillante y abundante, la cloaca se observa seca o de color rosado. En los huesos pélvicos puede sentirse estrechos y engrosados, su capacidad entre los isquiones es de dos dedos o menos y en la cavidad abdominal entre el esternón e isquiones son menos de tres dedos. Las patas se observan gruesas y pigmentadas (García, 2021).

La pigmentación y despigmentación es una presencia de color amarillo que se puede observar fácilmente en parpados, ano, patas y pico, una razón por la que puede llegar a ser un factor de descarte es que dicha pigmentación solo debe aparecer temporalmente en las zonas mencionadas anteriormente. Respecto a la despigmentación es la pérdida del color amarillo, pero debe ser de un orden

especifico que es ano, parpados, picos por último después de semanas en ciclo de postura son los muslos y las patas (Téllez, 2011).

No solo estos factores son accesibles para el descarte de las aves también pueden ser, la precocidad ya que si el ave inicia antes de las 16 semanas su postura puede haber presencia de precocidad, la cloaca no puede estar salida y es por esto que se deben desechar las aves prolapsadas, inmadurez sexual lo cual significa baja producción, muda completa que no esté programada y comportamiento nervioso excesivo puede ser un índice de mala producción (Pedroza, 2005).

## **12. OVOGENESIS**

De acuerdo con la selección zootécnica que en el caso de las aves es en carne o postura, esta última es muy importante saber el desarrollo y condición de las pollitas que se emplearan para la postura, una vez llegada la madurez sexual es cuando empieza su etapa de producción, para esto es importante saber cómo se obtiene el huevo desde su formación dentro del aparato reproductor del ave como después de su colocación en los nido, las partes del ave como la del huevo son importantes de conocer en caso de que exista una deformación o una modificación saber cómo actuar y como solucionar dicho problema.

### **12.1 Aparato reproductor de las gallinas**

El aparato reproductor de las aves en general tiene una estructura diferente a la de los mamíferos, tiene dos partes esenciales que son el ovario y oviducto izquierdos ya que el lado derechos son órganos atrofiados (órganos dentro del organismo innecesarios) esto se debe a que cuando nace la pollita nace con los dos ovarios, pero en su desarrollo se atrofian, después se encuentra la vagina, como último se encuentra la cloaca y el urodeum. Debido a las diferentes estructuras del aparato reproductor sirven para formar diferentes partes del huevo, en el ovario se forma la yema y en el oviducto se forma la cascara y la clara (García, 2012).

1. Ovario: se ubica en la cavidad abdominal parte superior debajo de la vena cava superior y de la arteria aorta, la gónada adulta se observa como racimo de uvas ya que, presenta 7 a 10 folículos que son los portadores de las yemas las cuales están en crecimiento acelerado, también se pueden encontrar folículos pequeños o vacíos los cuales se regeneran rápidamente. El contenido de la yema adquiere precursores sintetizados por el hígado los cuales son estimulados por los estrógenos 10 días antes de la ovulación, existen folículos que están unidos al ovario por un conducto en

donde las arterias, venas y fibras nerviosas entran, cuando se presenta la ovulación dejan de nutrir al folículo, se rompe el conducto y la yema entra al oviducto.

2. Oviducto: es conocido como un tubo largo de color rosa pálido y abarca del ovario a la cloaca, está dividido por 4 partes las cuales son diferentes fisiológicamente, las cuales son:

→ Infundíbulo: tiene una forma de embudo con una mucosa interna, la cual capta la yema para después secretar el albumen, también sirve para el almacenamiento de los espermatozoides y fertilización. Los músculos que contiene se contraen para hacer avanzar a la yema al magnum.

→ Magnum: se considera la parte más larga, por lo que la pared es muy elástica con grandes pliegues, existe una gran cantidad de glándula secretoras que cuando entran en contacto con la yema hay una liberación de ovoalbúmina, ovotransferina, ovomucoide y lisozima los cuales componen a la clara y albumen.

→ Ítmo: es una parte del magnum en una porción reducida, sirve para la secreción de las membranas testáceas y se forma la base de la cascara.

→ Útero: es un órgano con forma de bolsa, es conocida por producir la formación de la cascara, para esto permanece de 18 a 22 h debido a que absorbe agua, electrolitos, proteína, pigmento y cutícula.

→ Vagina: es la zona estrecha, muscular y repliegues longitudinales, el cual separa al útero-vagina, aquí se realiza la rotación del huevo para así facilitar la expulsión del huevo.

→ Cloaca: es donde se expulsa tanto el huevo como las heces fecales, existe el urodeum la cual se encuentra en la cloaca del lado izquierdo es lo que permite que haya la excreción de las heces y aparte la expulsión del huevo (Peralta, 2017).



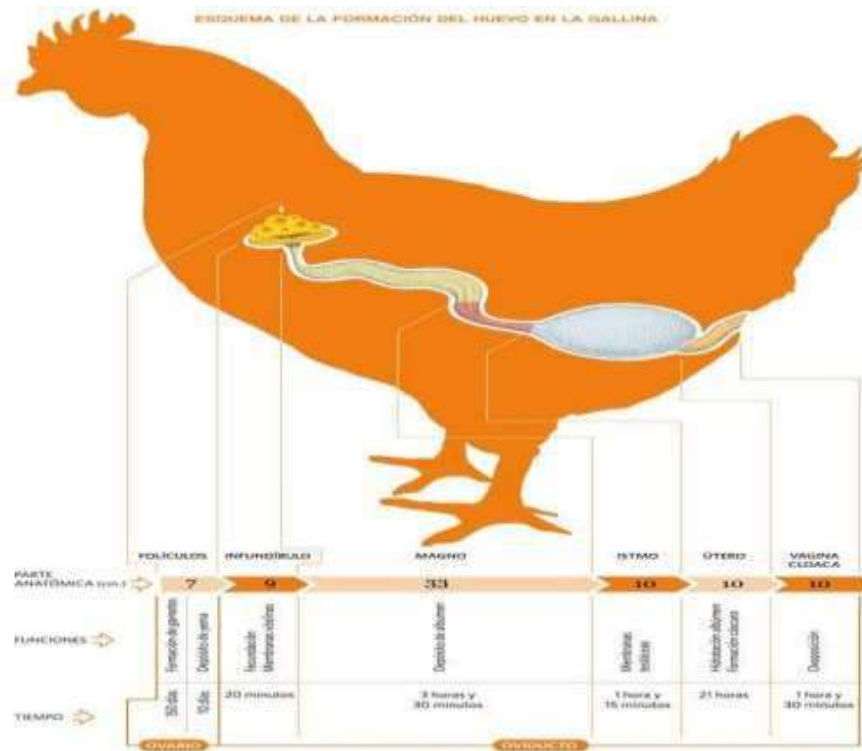


Figura 25. Esquema de la formación del huevo y las partes anatómicas que la conforman, Fuente: (506, s. f.)

## 12.2 Formación del huevo

El ovario es la parte fundamental para la postura en el ave, ya que no solo es donde se conservan los folículos sino que también se forman, esto es por las ovogonias las cuales realizan repetidas divisiones mitóticas para que se formen los ovocitos primarios las cuales son células diploides, existe una fase que es denominada profase meiótica en donde se presenta en la eclosión lo cual pasa 24 horas antes de la ovulación para dar lugar a una división reduccional para que pase de ovocitos primarios a secundarios y se pueda expulsar el corpúsculo polar (Cruz del Ángel, 2020).

Una vez que se ha desarrollado el folículo en el ovario para al infundíbulo la cual es denominada yema como se ha dicho anteriormente, esta se deposita cuando la

pollita es joven y finaliza en la ovulación. Una vez depositado en el infundíbulo es cuando inicia la ovulación inician etapas como finalización de la membrana vitelina en el infundíbulo, secretan proteínas del albumen en el magnum, secreción de las membranas testáceas en el Istmus, hidratación del albumen y secreta la cascara en el útero y finalizando con la ovoposición (García, *et al.*, 2014).

En la clara existen tres capas es lo que permite la frescura del huevo, una de las capas se llama fáfara la cual es una cubierta blanda la cual se encuentran debajo de la cascara usualmente debido al estrés o déficit de calcio es cuando se presenta esta membrana sin cascara y el útero comienza sus contracciones de forma precoz y no permite la formación completa del huevo, son conocidos como “huevos de fáfara”. La cascara es formada por carbonato y calcio, tiene poros que en caso de la incubación permite la respiración del embrión, esta se produce en la tarde y en su mayoría en la noche, finaliza en la mañana que es donde comienza la ovulación (Peralta, 2017).

## 13. CALIDAD DEL HUEVO

El huevo es el alimento más consumido en el país, ya que es el primer consumidor en huevo a nivel mundial, es por esto la importancia de conocer algunos aspectos del huevo como por ejemplo desde que nace la pollita hasta la postura del huevo, es de importancia conocer que aspectos son los que se deben de cuidar, modificar y analizar su calidad para que sea viable su consumo al ser humano.

Existen diferentes normas las cuales aportan para dar un beneficio y consumo seguro al humano con enfoque hacia la aprobación del producto para que entre al mercado como, por ejemplo:

1. NOM-002-SCFI-2011: dicha Norma Oficial Mexicana habla sobre las tolerancias y métodos de prueba para una correcta verificación de los contenidos netos de productos preenvasados, usando métodos de muestreos para así verificar los productos en unidades de masa o volumen. Aplica para productos de fabricación nacional y comercialización en territorio nacional (Secretaría de Economía, 2011).
2. NOM-030-SCFI-2006: la Norma Oficial Mexicana habla sobre la declaración de cantidad con la ayuda de unidades de medidas que se emplean por el Sistema General de Unidades de Medidas, las cuales son el contenido, contenido neto o dependiendo que es lo que requiera el producto. No aplica en productos a granel ni en envases de cuenta numérica (Secretaría de Economía, 2006).
3. NOM-051-SCFI/SSA1-2010: esta Norma Oficial Mexicana establece la información sanitaria y comercial que debe tener el etiquetado de los alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados de fabricación nacional o extranjera para determinar las características de la información (Secretaría de Economía, 2010).
4. NOM-251-SSA1-2009: en esta Norma Oficial Mexicana marca los requisitos mínimos para garantizar las buenas prácticas de higiene que se deben observar en los procesos de los alimentos, suplementos alimenticios,

bebidas y sus materias primas para evitar su contaminación en el proceso (Secretaría de Economía, 2009).

### **13.1 Partes del huevo**

Para conocer y asegurar el consumo del huevo se requiere conocer su exterior e interior para evitar algún riesgo de enfermedades y riesgo para el humano. Es por lo que existe la norma NMX-FF-127-2016 la cual tiene la obligación de establecer cuáles son las características físicas que debe cumplir el huevo fresco de gallina, para que así pueda ser comercializado y producido en territorio nacional para asegurar al consumidor un producto de calidad, esta norma se aplica a los que participan en el proceso de producción, comercialización y distribución del huevo fresco (Comité técnico de normalización nacional de productos agrícolas y pecuarios, SAGARPA, Secretaria de Economía, Unión Nacional de Avicultores, 2015).

1. Cascaron: es la cubierta exterior que sirve para proteger del exterior y mantener las sustancias nutritivas que el mismo huevo posee, está formado de sales de carbono de calcio, varía su color ya que puede ser blanco al café o marrón.
2. Cámara de aire: es un espacio ubicado entre las dos membranas del cascaron, se forma después de la ovoposición y ayuda a que el embrión respire solo en caso de que se fertilice y se incuba el huevo, su localización en el polo ancho del huevo.
3. Clara (albúmina): se conoce como una solución viscosa la cual rodea la yema y está contenida entre las membranas del cascaron. Son tres capas diferentes debido a su consistencia las cuales son dos densas y una acuosa, sobre a capa densa esta va perdiendo consistencia conforme pasa el tiempo después de la postura, pero tiene la capacidad de mantener a la yema en el centro ya que, es su posición normal.
4. Chalazas: se caracterizan por ser cordones blanquecinos se encuentran en los ejes longitudinales del huevo, se forman en el útero debido a la torsión de las fibras mucinas que son secretadas en el mágnium, se adhieren a la

yema para mantenerla en su lugar debido a que son prominentes y fuertes por lo que es un indicador de frescura.

5. Yema: es la sustancia que se ubica en el centro del huevo y es contenida por la membrana vitelina, esta ubicación puede variar con el tiempo después de la postura, su forma es semiesférica y su color puede variar de amarillo al anaranjado esto depende de su contenido de carotenos y xantofilas, se puede encontrar yemas aplanadas o con desplazamientos hacia la periferia esto ocurre cuando los huevos son viejos.
6. Disco germinal: se denomina como una estructura la cual se encuentra superficialmente sobre la yema, su desarrollo y su dimensión son relacionados con la fertilidad del huevo y con el desarrollo embrionario (Sastre, *et al.*, 2002; Comité técnico de normalización nacional de productos agrícolas y pecuarios, SAGARPA, Secretaria de Economía, Unión Nacional de Avicultores, 2015).

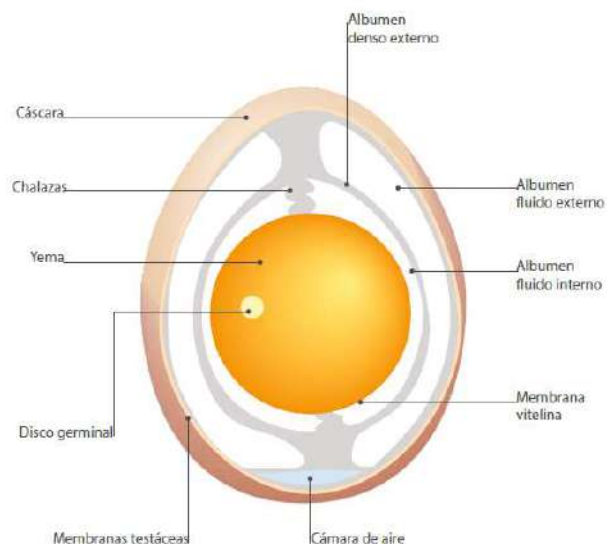


Figura 26 Esquema de las partes del huevo, Fuente: (Estructura del huevo, s. f.)

Para que el huevo sea aceptado en el mercado debe pasar por ciertas observaciones y aprobación de las autoridades que verifican que el producto es viable para el consumo, por lo que observan las diferentes partes del huevo y así

se considere fresco, existen especificaciones de cómo se clasifica y monitorea a las producciones de huevo.

1. El cascaron va a variar en color que son blanco, marrón o rojizo por lo que no debe presentar ondulaciones, lados planos, surcos, estrías, decoloración, arrugas ni cascaron frágil.
2. La cámara de aire se debe localizar en el polo ancho del huevo y no debe presentar movimiento al rotar el huevo, esto se observará frente a un ovoscopio, en caso de que se presente un movimiento de la cámara de aire es considerado un defecto.
3. La clara debe ser transparente, libre de coloraciones, libre de sangre o algún cuerpo extraño y las chalazas deben ser prominentes. También debe ser espesa o viscosa que no permita la visibilidad de la yema.
4. La yema es casi esférica, con contorno ligeramente definida, la ubicación debe ser central y sostenida por las chalazas, en un ovoscopio debe dar la apariencia de mezclarse con la clara por lo que su movilidad es mínima, no debe presentar manchas de sangre o algún cuerpo extraño.

### **13.2 Clasificación y peso del huevo**

Cuando se conoce las partes del huevo y como son cada una de ellas es importante conocer que para cada huevo por lo que existe una clasificación la cual nos ayuda a saber para que pueda ser utilizado cada huevo y así la comercialización del huevo es más eficaz. Existe la categoría 1 o A en la cual se ubican los huevos frescos que son de consumo directo, por lo que deben ser consumidos a las tres semanas de su puesta, cuando dejan de ser frescos pueden ser clasificados en la categoría B y la categoría 2 o B son los huevos que pueden ser conservados o industrializados (Periago, 2018).

Así mismo, la NOM-159-SSA1-2016, Productos y servicios. Huevo y sus productos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Método de prueba, en donde menciona la clasificación del huevo, como se describe a continuación:

### **13.2.1 Categoría 1 o A**

1. Cáscara: normal, limpia e intacta.
2. Cámara de aire: normal puede moverse ligeramente, puede detectarse movimientos limitados, no debe tener imperfecciones como burbujas.
3. Clara: transparente, limpia y firme, debe permitir que se observen los bordes de la yema a contraluz con el uso de ovoscopio, debe estar exenta de cuerpos extraños.
4. Yema: forma redondeada, visible tras luz, pero solo la sombra, ubicación en el centro sin manchas de sangre o de cuerpos extraños, disco germinal no debe ser visible.
5. Olor y sabor: no debe existir olores y sabores extraños.

### **13.2.2 Categoría 1 o B**

1. Cáscara: normal e intacta, aunque puede presentarse anomalías, debe estar libre de manchas o excremento adherido, sangre entre otros.
2. Cámara de aire: llega a presentar movimiento ondulatorio pero limitado y debe estar libre de burbujas.
3. Clara: transparente y limpia, puede llegar a ser acuosa dejando que la yema se acerque al cascaron y sea más visible al ovoscopio, exenta de cuerpos extraños, sangre entre otros.
4. Yema: visible a contraluz, pero se puede observar oscura, ligeramente aplanada y alargada, desplazamiento de su posición natural y el disco germinal se puede observar ligeramente, debe ser exenta de cuerpos extraños.
5. Olor y sabor: no debe existir olores y sabores extraños.

### **13.2.3 Peso**

Para la categoría 1 o A es muy importante saber todas las características del huevo, por esto es importante conocer el peso y se clasifica en categorías.

- Extragrande XL su peso aproximadamente 64 a 73 g en algunas ocasiones pueden pesar más.
- Grande L 60 a 70 g.
- Medianos M 55 a 60 g.
- Canica o Pequeño son considerados los más pequeños lo cuales pueden pesar menos de 50 g.

### **13.3 Defectos del huevo**

Para el consumo del huevo es necesario reconocer un huevo malas condiciones ya que no solo se pueden presentar cuando el huevo a pasado de ser fresco a viejo si no que puede estar presentas en la misma ovoposición es por lo que el productor tiene la responsabilidad de conocer dichos defectos para evitar el consumo de un producto de mala calidad.

1. Cascaron: debido a la importancia que tiene ya que es la que protege el contenido del huevo. No debe presentarse huevos rayados ni con grietas ya que las membranas deben estar intactas por lo que no se debe presentar huevos rotos o quebrados y no debe haber goteo del contenido, evitar cascarrones sucios o manchas de sangre, polvo, excremento entre otros.
2. Cámara de aire: es de importancia para la incubación por lo que no debe presentar movimiento, aunque el huevo presente posiciones diferentes ni en rotación a esto se le denomina cámara de aire libre, cuando existe la ruptura se pueden observar burbujas de aire y puede afectar al huevo se le conoce como cámara de aire espumosa.
3. Clara: Su importancia es vital ya que es una de las partes consumidas por el humano por lo que no se debe presentar acuosa es de referencia a que no debe tener poca viscosidad, ya que sirve para el cuidado de la lleva, por lo que no debe estar opaca ni ensangrentada referencia a derrames de sangre entre otros cuerpos extraños.
4. Yemas: cuando se presenta una yema defectuosa se encontrará alargada, un poco plana, con ubicación central, cuando se observa una yema anormal



es cuando esta alargada completamente puede observarse en algunos casos estalladas o rotas, respecto al color cuando son anormales se puede observar verde o café con el disco germinal desarrollado y hay presencia de anillos de sangre.

Es de vital importancia conocer las anomalías que puede llegar a presentar el producto, ya que pueden afectar a la salud del humano, pero también nos da a conocer que hay algo mal con la productora, también se conocen deficiencias en el huevo en general, es decir, que hay defectos en todas las partes ya conocidas del huevo, como, por ejemplo:

- Huevo contaminado: se le conoce a cuando el producto tiene residuos de plaguicidas, materia extraña o puede llegar a contener bacteriostáticos, plaguicidas, microorganismo, hormonas o alguna partícula plaguicida, ya que, puede afectar el sabor, olor o apariencia del huevo.
- Huevo dañado: se refiere cuando el cascaron se encuentra dañado con rupturas que comprometen a las membranas y estas dejan de proteger liberando y exponiendo el contenido del huevo. Debido a los daños puede haber cambios en el interior como variación del sabor, color y olor lo cuales son característicos del huevo fresco por lo que se pueden presentar huevos con moho o con yemas perforadas.

### **13.4 Ovoscopio**

Es un método la cual aplica una traslucidez en la cáscara para poder observar las estructuras internas del huevo en caso de que se presente alguna modificación en el huevo y no pueda ser comercializado. Su colocación debe ser sobre o ante un foco luminoso en posición vertical, por lo que el interior debe observarse completamente iluminado y la cascara se observara su estructura porosa, en caso de tener grietas, fisura, manchas o en caso de poco cuidado en la productora, calcificación defectuosa en el cascaron, también cuando se presentan manchas de sangre dentro del cascaron se verán sombras de color oscuro o rojizo. Una de las desventajas que tiene la ovoscopio es que debe asignarse un operador que

observe al huevo y sepa las anomalías del huevo, apartándolos manualmente (Periago, 2018; Huanca, 2022).



Figura 27 Ejemplo de ovoscopio, Fuente: (Ovoscopios para huevos| La Mejor Tienda Para Comprar tu Ovoscopio, 2022)

### **13.5 Luz ultravioleta**

Esta es una técnica en la cual se emplea el uso de una lámpara de luz ultravioleta y cámara o zona oscura, en esta técnica se estudia lo que es la cutícula la cual es la membrana externa y está compuesta de fibras proteína-polisacárido, pero esta solo está adherida a la cascara y sirve para tapar los poros de esta he impide la entrada de microorganismo, bacterias, gases, entre otros en el huevo. Las proteínas encontradas en dicha cutícula es la porfirina y es la que presentara la fluorescencia bajo la luz ultravioleta que va a variar del violeta intenso a rojizo esto dependerá del color de la cascara (Huanca Alas, 2022).

Se debe colocar el huevo bajo la luz ultravioleta para que se pueda observar la cutícula en distintas partes para que en caso de que se encuentren zonas con despigmentado sean ubicadas. Se debe considerar la luz, el calor, el tiempo y en

caso de que se laven es lo que destruye las proteínas, por lo que el color cambia de color que es de color violeta a azul pálido o en algunos casos no presenta.



Figura 28 Huevo bajo luz ultravioleta para su examinación, Fuente: (De Redacción, 2014b)

## **14. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PRODUCCION DE HUEVO EN LIBRE PASTOREO**

Debido a la existencia de diferentes sistemas de producción avícola que son el sistema de jaula, piso, patio y libre pastoreo, este último es poco usado a diferencia del sistema de jaula o piso el cual emplea las grandes empresas industrializadas, debido a que es un sistema en donde algunas de sus ventajas van relacionadas a la producción, aprovechamiento del alimento, mayor bioseguridad y un manejo eficiente, respecto a las desventajas como mayor ingreso monetario, requiere mayor capacitación, respecto al bienestar animal es bajo y no cumple con las normas respectivas. Por lo que el sistema de libre pastoreo son diferentes autores que hablan al respecto.

De acuerdo a Buitrago y Forero, (2016) y Villalpando, (2012), existen algunas ventajas y desventajas en la producción de huevo de libre pastoreo, por mencionar algunas:

### **14.2 Ventajas de libre pastoreo**

1. Se requiere un terreno que permita la siembra de pastos o cuando existe el pasto mantener y cuidar para que crezca y beneficie al animal.
2. De acuerdo al espacio o terreno no es necesario grandes inversiones a comparación de una granja industrializada, solo para la inversión del galpón y su conformación.
3. Dependiendo a la inversión que se genere a diferencia de otros sistemas no depende de gran infraestructura ni tecnología, esto dependerá del ingreso económico.
4. Correspondiente al espacio beneficia a que el ave pueda expresar su comportamiento natural que es el beneficio que se adquiere al ser un sistema de libre pastoreo como, por ejemplo, baños de tierra, alimentarse del pasto, insectos entre otros y que disminuya o desaparezca el estrés.

5. Permite la facilidad de manejar la unidad productora en caso de registro o bioseguridad lo cual dependerá de un buen asesoramiento.
6. A diferencia de una producción industrializada o tradicional, el sistema libre pastoreo implementa el uso de probióticos, vitaminas que pueden adquirir de la naturaleza, luz natural, alimentación variada y saludable y aire fresco que beneficia a la producción.
7. El parecido de este sistema en las diferentes especies que son vacas, ovejas y cabras, puede permitir el acceso a este sistema para que se integre y sean aprovechados los diferentes beneficios agroecológicos que se presenten.
8. Un gran beneficio por el libre pastoreo es respecto al ambiente en dirección a los insectos en donde se controlan plagas, es importante en este tipo de sistemas y en las malezas ya que los pastos que no son cuidados y realizan cambios correspondientes pueden perder sus propiedades nutricionales.
9. Las diferentes opiniones de autores que tienen la oportunidad de coordinar y observar a los diferentes sistemas de producción y que son de gran utilidad, por lo que en el sistema de libre pastoreo han comentado y observado que los productos que se obtienen del ave que son carne y huevo han presentado niveles bajos de ácidos grasos saturados y de colesterol a comparación de los otros sistemas tradiciones y que son mas empleados respecto a la producción aviar.

### **14.3 Desventajas de libre pastoreo**

1. Para tener un sistema de libre pastoreo se requiere de un terreno por lo que se requiere que sea un lugar amplio para la infraestructura que en este caso es el galpón y en donde se ubicara el pasto de gran amplitud.
2. La importancia de un asesoramiento es para no realizar un manejo inadecuado ya que, la vegetación y el pasto son las bases del este sistema por lo que se puede dañar, también el mal tratamiento puede ausentar dicho pasto y convertirse en tierra alrededor del gallo y perjudicar directamente al productor final en este caso los huevos.

3. Se puede presentar un aumento de las enfermedades, parásitos y contaminación que se pueden acumular en la unidad productora y una mala rotación del terreno es de bajo beneficio, por lo que no debe haber un solo lugar de acceso al pasto.
4. Un control deficiente puede provocar que no exista un control sanitario ni productivo lo cual puede afectar a la unidad productora.
5. Una construcción deficiente en la unidad productora puede fomentar la presencia de fauna nociva y depredadores.
6. Se debe implementar una buena capacitación ya que una falta de atención puede incrementar la mortalidad en gallinas debido a la humedad, enfermedades parasitarias y incremento de fauna nociva.
7. Las gallinas cluecas pueden aumentar por la falta de conocimiento, una mala construcción y la falta de asesoramiento puede afectar a la puesta y se puede realizar fuera del área asignada que en este caso es en los nidos.

## **15. COMERCIALIZACIÓN**

El alimento que usualmente consumen por la gran mayoría de mexicanos por sus propiedades nutrimentales son un beneficio para la salud, como por ejemplo el colesterol bueno, proteínas, vitaminas, entre otros, por lo que es el incremento de una dieta bien balanceada, además que el precio es más bajo a diferencia de la carne de ave, bovino, cerdo, entre otros. Debido a su consumo es importante para el país generar a grandes cantidades para cubrir el consumo del país, debido a esto es necesario apoyarnos de las importaciones para satisfacer la demanda.

### **15.1 Comercio mundial**

Para conocer las producciones de los países son ubicados en una lista dependiendo de su producción, por lo que México en el 2011 se encontraba en el quinto lugar, pero en 2012 a 2014 se ubica bajo su posición al sexto, existió un declive en la producción de México debido a un brote de Influenza aviar justo en Jalisco lo cual ocasiono una importante baja en su producción a nivel nacional ya que es el está principal en la producción de huevo. En 2022 México se sigue encontrado en el sexto lugar ya que, se a controlado el virus de Influenza aviar, pero en ocasiones se sigue presentando y se unen las demandas del consumidor lo que permite que México aún se encuentre en los primeros lugares a nivel mundial (Mendoza, 2015).

En el mundo se utilizaban sistemas tradicionales de alojamiento, pero debido a la importancia en la producción fue reemplazado por sistemas de jaulas para mejorar la sanidad, manejo de las aves y la higiene, pero debido a diferentes opiniones y protestas por diferentes grupos de protección animal en la Unión Europea se empleó los primeros sistemas alternativos que son sin jaula, Estados Unidos, Holanda y Reino Unido ya se implementa este sistema alternativo.

La importación es muy importante para el mundo ya que permite el comercio de un país a otro, en el 2011 los principales importadores eran Alemania, Irak, Países Bajos y China, en 2021 ha habido modificaciones ya que ahora son Alemania,

Países Bajos, Hong Kong, Singapur y Emiratos Árabes Unidos, en donde México se encuentra donde los primeros 10 lugares (Mendoza, 2015).

Al contrario de la exportación en 2013 Países Bajos fue el mayor exportador en el mundo, a pesar de que no está en el listado de los principales productores en los siguientes lugares están Estados Unidos, Turquía, Alemania, Polonia y China, en 2022 los países que encabezan la lista en la cual no ha existido muchos cambios son Países Bajos, Turquía, Polonia, Estados Unidos y Malasia.

## **15.2 Comercio nacional**

México en la industria avícola se considera de las más fuertes a nivel internacional tanto de carne como de huevo para plato y general una gran cantidad de empleos relacionados a los diferentes sistemas de producción. Como se ha mencionado anteriormente Jalisco es uno de los estados más productivos a nivel nacional, como también Puebla, Nuevo León, La laguna y Sonora, también en menor porción se encuentran Yucatán, Querétaro, Nayarit, Guanajuato, Sinaloa, Aguascalientes y Zacatecas. Uno de los beneficios para generar una buena cantidad de huevo son las exportaciones de gallinas ligeras y de doble propósito las cuales producen el huevo color blanco y café.

En la producción avícola se pueden diferenciar los tres tipos de producción:

1. **Tecnificado:** en la producción nacional este sistema aporta un 70% y está representado por grandes compañías como, por ejemplo: Bachoco, avícola Romero y San Juan, ya que elabora alimentos balanceados para las aves y su producción.
2. **Semi tecnificada:** se integra a la producción nacional con el 25% y su calidad es similar al tipo de sistema tecnificado referente a la alimentación y los galpones.
3. **Rural o traspatio:** es un sistema que se presenta en un 5% a nivel nacional en donde el nivel de mercado no es amplio como se espera ya que solo se pueden encontrar en lugares locales como pueblos o diferentes puestos, no



cuenta de tecnología ni instalaciones de calidad a comparación de las anteriores.

Las importaciones a nivel nacional se pueden observar dos grupos, en el primer grupo huevos frescos o fértiles y en el segundo son los productos industrializados que son congelados, deshidratados o refrigerados. Existen los acuerdos entre los países que se denominan los aranceles cupo el cual es consiste en que ciertas cantidades de mercancías en este caso el huevo completos y no industrializados pueden ser importadas o esportadas en diferentes costos pero que no excederán el monto acordado en este caso es con Estados Unidos. La exportación México se ubica en el lugar 38 a nivel mundial, en donde el producto más exportado es el huevo industrializado esto le ha permitido incursionar en mercados europeos, la importancia de las relaciones comerciales con Estados Unidos es una manera de comercializar un huevo con un sistema diferenciado, ya que, es uno de los países en donde se consume mucho el huevo, es también considerar la cercanía de los países ya que eso implica menores costos en el transporte a diferencia de los demás (Mendoza, 2015).

### **15.3 Mercado nacional**

Como se conoce la comercialización del huevo se puede encontrar y realizar de diferentes maneras ya sea en empaques cerrados de diferentes presentaciones que son de docenas, dieciochoneras, cartón con 30 huevos y cajas de 200 huevos la mayoría y también se pueden generar productos del mismo huevo como yema líquida, clara líquida, huevos congelados, líquidos o deshidratados y se pueden encontrar en tiendas de abarrotes, mercados, tiendas comerciales o centrales de abastos (SIAP, 2022).

Existen grandes empresas nacionales que promueven y comercializan huevo con cascara, algunas de las empresas 100% mexicanas son San Juan, Bachoco, Calvario, Crio, Huevo Tehuacán, Mama gallina, Golden Hills y Soriana. Las mismas empresas se han originalizado en obtener productos que tiene grandes cantidades de vitaminas, proteínas, entre otros y también de gallinas que son de

libre pastoreo y orgánicos las cuales son Bachoco, San Juan, Aires del campo, Golden Egg, Calvario las cuales son las más comercializadas y conocidas (Mendoza, 2015).

## **15.4 Consumo nacional**

El consumo del huevo es muy importante en el país como se ha descrito anteriormente pero no solo directamente que es la forma que más se consume e industrialmente. Se refiere a industrialmente a que se utiliza el huevo en la panificación, elaboración de mayonesa, pastas y confitería, la demanda aumenta en los restaurantes, hoteles y plazas comerciales como sus demás subproductos (SIAP, 2022).

### **15.4.1 Población**

Para conocer las estadísticas de cuanto huevo consume la población se realizan diferentes encuestas en donde explica que las personas ingieren el huevo como desayuno considerándolo un alimento de importancia superando a la leche en su consumo, usualmente los hombres consumen más el huevo que las mujeres y los niños en ellos se proporciona en menor cantidad. En algunas cuestiones describen al huevo como que su consumo con gran continuidad es malo, pero también hay estudios que demuestran lo contrario, aunque siempre se debe tener una medida su consumo continuo no afecta al humano, su misma comercialización beneficia al mercado y hace que aumente los ingresos (Mendoza, 2015).

## **15.5 Comparación de precios**

Para estimar un costo de huevo tienen muchas cosas que se deben considerar para esto es importante integrar la alimentación, tamaño del huevo, sistema en donde se realizó la producción como la mayoría de los años se van modificados. En 2017 se realizó un censo de los huevos como, por ejemplo:

- Huevo blanco (12 piezas), huevo blanco mediano (18 piezas), huevo rojo (12 piezas), huevo rojo adicionado con vitamina E (12 piezas) su costo es de 30 a \$40 MN.
- Huevo blanco con vitamina e y omega 3 (12 piezas), huevo blanco (18 piezas), huevo jumbo (18 piezas), huevo blanco light aves con alimentación balanceada con semillas ricas en omega 3 (18 piezas), huevo rojo (18 piezas), huevo rojo adicionado con vitamina E (18 piezas) su costo es de 40 a \$50 MN.
- Huevo blanco denominación libre de granja (12 piezas) en donde su costo es de \$60 MN.
- Huevo blanco orgánico (12 piezas) y huevo orgánico (18 piezas) va de 70 a \$72 MN.

En comparación en el año 2021 los precios varían el precio por kilo fue de \$23.91 pesos para el año 2022 el precio por kilo es de \$33.37 pesos por el cual se puede ver que supero al precio del año anterior y su precio en algunas ocasiones ha llegado a ser de \$41.13 pesos por kilo el cual es el precio más elevado tanto por mes como anualmente, este es un ceso en todo el huevo en general, pero como se ve anteriormente los precios pueden variar esto dependerá del huevo, su clasificación y la cantidad que se requiera (SIAP, 2022).

## **15.6 Empaquetado**

Para una correcta transportación se necesita un empaque se conoce el empaque primario que sirve para contener el producto y entra en contacto con el mismo y el empaque secundario es el recipiente que resguarda al empaque primario.

Existen diferentes formas de empaquetar el huevo, por ejemplo:

1. Venta de mayoreo o granel: se coloca el huevo en conos cajas o charolas especiales en las que el huevo no se pueda mover, pueden ser de diferentes materiales de cartón o polietileno, usualmente se pueden resguardar 30 piezas dependiendo del proveedor, después se introducen en una caja de cartón para que sean trasladadas y protegidas de cualquier

golpe, son selladas con cinta adhesiva y con la información del producto por fuera de la caja.

2. Venta para consumidor o menudeo: cuando su destino final es para un consumidor se realiza de la misma forma en la que se maneja el mayoreo se coloca en charolas o conos pueden ser de cartón que son los que se utilizan comúnmente o plástico, usualmente los mismos contenedores pueden ser de 12 a 18 piezas dependiendo del proveedor, para transportarlos se realizan en la caja de cartón resistente para evitar que sufran rupturas (USA poultry & Eggs, 2022).
3. Independientemente de su comercialización, deben ser transportado en excelentes condiciones cuidando la inocuidad y su conservación, también se debe tener cuidado con la temperatura para que se mantenga el producto fresco y seco. En caso de que se transporte la mercancía de un país a otro se utiliza el embalaje se trata de todos los procedimientos, materiales y/o métodos que ayudan acondicionar manipular, almacenar y conservar el producto (USA poultry & Eggs, 2022).

## BIBLIOGRAFÍA

5 Pzs Bebedero Copa Automatico Pollos Gallina Codorniz Gallo en venta en Gustavo A. Madero Distrito Federal por sólo \$ 132.05 - OCompra.com Mexico. (s. f.). <https://www.ocompra.com/mexico/item/5-pzs-bebedero-copa-automatico-pollos-gallina-codorniz-gallo-1316986460/>

506. (s. f.). <https://www.hola.com/decoracion/galeria/20210805193931/herramientas-jardin-mc/2/>

¿Qué es de Libre Pastoreo? (s. f.). Hilly's Farm. <http://www.hillysfarm.com/iquestqueacute-es-de-libre-pastoreo.html>

Acosta Páez, D. A. (2015). Manejo de ponedora comercial. -: SENA.

Agredo, A. K., Escalante, K. V., Marin, M. L (-). Razas de gallinas ponedoras y pollos de engorde. 22/06/2022, de Academia edu Sitio web: [https://www.academia.edu/33198689/RAZAS\\_DE\\_GALLINAS\\_PONEDORAS\\_Y\\_POLLOS\\_DE\\_ENGORDE\\_PRESENTADO\\_POR](https://www.academia.edu/33198689/RAZAS_DE_GALLINAS_PONEDORAS_Y_POLLOS_DE_ENGORDE_PRESENTADO_POR)

Agroshow. (s. f.). Recuperado 16 de septiembre de 2022, de <https://agroshow.info/productos/avicultura/genetica/raza-de-la-gallina-lohmann-lsl>

Agroshow. (s. f.-b). Recuperado 26 de septiembre de 2022, de <https://agroshow.info/productos/avicultura/genetica/hisex-white/>

Albaosa, S.A de C.V. (2022). Alimentos para aves. Alimentos balanceados Ochoa. Recuperado 21 de septiembre de 2022, de <http://www.albaosa.com.mx/>

[Alfalfa monografía]. (26/07/2022). [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/96128/Alfalfa\\_monografias.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/96128/Alfalfa_monografias.pdf)

Alpesur, S.A. de C.V. (2022). Alimento para aves de postura. Alpesur. Recuperado 20 de septiembre de 2022, de <http://alpesur.com.mx/>

Álvarez Sánchez, E., Améndola Massiotti, R., Cristóbal Acevedo, D., & Soto Barajas, M. C. (2014). Pérdidas de nitrógeno por lixiviación en una pradera mixta pastoreada en clima templado. *Revista fitotecnia mexicana*, 37(3), 271-278.

Arañas - Fichas de animales en National Geographic. (s. f.). [www.nationalgeographic.com.es](http://www.nationalgeographic.com.es). Recuperado 28 de septiembre de 2022, de <https://www.nationalgeographic.com.es/animales/aranas#:~:text=Las%20ara%C3%B1as%20son%20un%20conjunto,de%20artr%C3%B3podos%2C%20como%20los%20insectos>.

Arapeño Rasguido, A. (2021) Implementación y manejo de un módulo de producción de gallinas criollas de traspatio, ubicado en la estación experimental de sapecho, municipio palos blancos. La Paz, Bolivia. Universidad mayor de san andrés

Avicultura. (2021). Ectosin. 01/08/2022, de Avicultura Sitio web: <https://www.avicultura.mx/producto/ectosin>

Babcock Brown 【Origen, Características, Variedades, Crianza】. (2019, 29 agosto). Cría de Aves. Recuperado 16 de septiembre de 2022, de <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/babcock-brown/>

Bencomo G., A. B. (2008). Manejo eficiente de gallina de patio. Nicaragua: Instituto nicaragüense de tecnología pecuaria (INTA)

Buitrago Garzón, J. D., Forero Rojas, M. L. (2016). Comparación de dos modelos de producción (pastoreo e intensivo) y su relación en la calidad de huevos y bienestar de gallinas de postura

Calvo, F., Molero, E., Sánchez, G., & Gutiérrez, Á. (2014). Principales razas de gallinas ponedoras doble propósito de carne. 22/06/2022, de EUITA-ciudad real Sitio web: <https://pdfslide.tips/documents/clasificacion-gallinas-ponedorascarne-etc.html>

Care, H. F. A. (2018). Gallinas ponedoras. <https://certifiedhumanelatino.org/certified-humane-concede-el-primer-sello-en-america-latina-para-la-crianza-de-gallinas-en-el-sistema-a-campo-pasture-raised/>

Carperseed. (2022). Buffel pecos (*cenchrus ciliaris*) (*Pennisetum ciliare*). 26/07/2022, de Carperseed Sitio web: <https://carperseed.com/semillas/pastos-forrajeros/buffel-pecos/>

Carperseed. (2022). Orchard potomac (*dactylis glomerata*). 26/07/2022, de Carperseed Sitio web: <https://carperseed.com/semillas/pastos-forrajeros/orchard-potomac/>

Castelló, J. A. (2011). Instalaciones y equipos para ponedoras. Selecciones

Colaves, R. E. (2021, 9 enero). Gallinas Ponedoras | Todo sobre Crianza y Manejo. Colaves. Recuperado 16 de septiembre de 2022, de [https://colaves.com/gallinas-ponedoras/#Ponedora\\_Isa\\_Brown](https://colaves.com/gallinas-ponedoras/#Ponedora_Isa_Brown)

Comité técnico de normalización nacional de productos agrícolas y pecuarios, SAGARPA, secretaria de economía, unión nacional de avicultores. (2015). NMX-FF-127-SCFI-2016 Productos avícolas- huevo fresco de gallina-especificaciones y métodos de prueba. Gobierno de México. Recuperado 30 de agosto de 2022, de [https://sitios1.dif.gob.mx/alimentacion/docs/NMX-FF-127-SCFI-2016\\_Huevo\\_fresco.pdf](https://sitios1.dif.gob.mx/alimentacion/docs/NMX-FF-127-SCFI-2016_Huevo_fresco.pdf)

Correa, F. A., Romero, N del C. R. (2012). Convivencia de la crianza de pollos en granja avícola Baviera. Argentina: Facultad de ciencias económicas- Universidad nacional de Tucumán.

Cuca-García, J. (2018). La avicultura de traspatio en México: Historia y caracterización. *Agroproductividad*, 8(4). Recuperado a partir de <https://mail.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/669>

Cruz del Ángel, X. (2020). Comportamiento, uso del hábitat y producción de huevo de gallinas Rhode Island Roja y Plymouth Rock Barrada en sistema campero.

En Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas. Colegio de postgraduados.

[http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/4363/1/Cruz\\_Angel\\_X\\_M\\_C\\_Agroecosistemas\\_Tropicales\\_2020.pdf](http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/4363/1/Cruz_Angel_X_M_C_Agroecosistemas_Tropicales_2020.pdf)

Definición de caracol - Definicion.de. (s. f.). Definición.de. Recuperado 28 de septiembre de 2022, de <https://definicion.de/caracol/#las-especies-terrestres>

Definición de grillo - Definicion.de. (s. f.). Definición.de. Recuperado 28 de septiembre de 2022, de <https://definicion.de/grillo/>

Departamento de ciencias animal y de los alimentos. (2018). Manual de avicultura. Sitio argentino de producción animal. Recuperado 31 de agosto de 2022, de [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/171-GUIA\\_AVICULTURA\\_castella.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/171-GUIA_AVICULTURA_castella.pdf)

De Redacción, E. (2014b, octubre 31). La Comisión Europea impulsa el proyecto Ovoshine para mejorar la higiene de la cáscara. Avicultura. <https://avicultura.com/comision-europea-impulsa-proyecto-ovoshine-mejorar-higiene-cascara/>

De Sanidad, A. C. N. I. S. Y. (s. f.). Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal (DINESA). gob.mx. <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/dispositivo-nacional-de-emergencia-de-sanidad-animal-dinesa>

Domínguez, G. G. (2021, 6 marzo). 8 tipos de bebederos para gallinas y aves de corral que debes conocer. Sembralia. <https://sembralia.com/blogs/blog/tipos-de-bebederos-para-gallinas>

EcuRed. (s. f.). Lombriz de tierra - EcuRed. Recuperado 28 de septiembre de 2022, de [https://www.ecured.cu/Lombriz\\_de\\_tierra](https://www.ecured.cu/Lombriz_de_tierra)

El molino zapatoca, g. a., puentes, m. u. (2015) elaboración manual levante gallina. Universidad cooperativa de Colombia.

El Nogal. (2022). Aves de postura. Recuperado 20 de septiembre de 2022, de <https://www.nogal.com.mx/>



Enciclopedia concepto. (2021). Pradera. 11/08/2022, de Enciclopedia concepto Sitio web: Equipo editorial, etecé. (2021). Pradera. 11/08/2022, de Concepto Sitio web: <https://concepto.de/pradera/>

Entzin Nuñez M. Los beneficios sociales que aporta la avicultura de traspatio en el barrio Pamal Aquil, municipio de Chanal, Chiapas. Published online 2014.

Equipo, S. D. E. (2009). Instalaciones y equipos para gallinas avícolas.

Esteban- Marina, U. A. (2016). Productos avícolas- huevo fresco de gallina- especificaciones y métodos de prueba (cancela a la nmx-ff-079-2004). México: secretaria de economía.

Estructura del huevo. (s. f.). <https://www.maizysoya.com/lector.php?id=20171006>

García Maynez, F. I. (2012, junio). Manejo, producción y comercialización del huevo de plato [División regional de ciencias animal]. Universidad autónoma agraria «Antonio Navarro». <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3303/FERNANDO%20IVAN%20GARCIA%20MAYNEZ.pdf?sequence=1>

Gonzales Martínez, N. O., & Ramírez González, K. R. (2013). Monografía político-administrativa del municipio de amecameca. Estado de México: universidad autónoma del Estado de México.

Grupo Gonzavila. (2021). Mile inicio aves ovn, hen line. Nutrimentos milenium. Recuperado 20 de septiembre de 2022, de <https://www.nutrimentosmilenium.com/>

Glatz, P. (2013). Cría y manejo de los pollitos. Función de las aves de corral en la nutrición humana, 34.

Granja Santa Isabel. (s. f.). Leghorn. Recuperado 16 de septiembre de 2022, de <https://www.grnjasantaisabel.com/gallinas-razas-foraneas/leghorn.php>

Hanan, A. M., Mondragón, P., Vibrans, H., Tenorio, P. (2009). Festuca arundinacea Schreber. 26/07/2022, de Malezas de México Sitio web:

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/festuca-arundinacea/fichas/ficha.htm>.

Herbario de la universidad pública de navarra. (2002). Flora pratense y forrajera cultivada de la península ibérica. 26/07/2022, de Herbario de la universidad pública de navarra Sitio web: [https://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Trif\\_repe\\_p.htm](https://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Trif_repe_p.htm)

Hernández, G. N., Calzada, J. E., González, H. S., Castillo, J. M. G., García, G. M., & Dovel, R. Manejo agronómico de praderas. [https://www.researchgate.net/publication/266491707\\_MANEJO\\_AGRONOMICO\\_DE\\_PRADERAS](https://www.researchgate.net/publication/266491707_MANEJO_AGRONOMICO_DE_PRADERAS)

Hisex. (2020). Gallina hisex white. 22/06/2022, de Agroshow Sitio web: <https://agroshow.info/productos/avicultura/genetica/hisex-white/>

Hinojosa Ochoa, B. M. (2018). Acuerdo mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos. 01/08/2022, de Diario oficial de la federación Sitio web: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5545304&fecha=29/11/2018#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5545304&fecha=29/11/2018#gsc.tab=0)

Huanca Alas, P. E. (2022, febrero). Sistema de control de calidad para huevos. Universidad católica boliviana «San Pabla».

Hy-line. (2022). Hy-Line W-36. 22/06/2022, de Hy-line Sitio web: <https://www.hyline.com/spanish/variedades/w-36>

Just a moment. . . (s. f.). <https://bmeditores.mx/avicultura/el-despique-de-la-pollita-y-el-uso-de-las-vitaminas-para-la-recuperacion/>

Kepro. (2022). Fendazol 10% oral. 01/08/2022, de Kepro Sitio web: <https://www.kepro.nl/es/products/fendazol-10-oral-5/#:~:text=INDICACIONES%3A,%2C%20ovino%2C%20caprino%20y%20porcino.>

Lemus R. V., García-Muñoz J. G., Lugo L. S. G., et al. Desempeño de una pradera irrigada en clima templado, establecida para el pastoreo con bovinos lecheros. Vet Mex. 2002;33(1):11-26.

Lohmann Brown. (2021, 27 enero). Cría de Aves. Recuperado 16 de septiembre de 2022, de <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/lohmann-brown/>

Mate, A., Guerra, V., Zaccaro, M., Zapata, N., Olivera, L., Vásquez, T., Busca, V. (2018). 2do año manual de avicultura. Inta, 1-105.

Mendoza Rodríguez, Y. Y. (2015). El mercado de huevo en México: Tendencia hacia la diferenciación en su consumo. Colegio de postgraduados. [http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/2791/1/Mendoza\\_Rodriguez\\_YY\\_MC\\_Economia\\_2015.pdf](http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/2791/1/Mendoza_Rodriguez_YY_MC_Economia_2015.pdf)

México asegura que inicia 2023 sin focos activos de influenza aviar AH5N1. (2023, 28 enero). SWI swissinfo.ch. [https://www.swissinfo.ch/spa/m%C3%A9xico-gripe-aviar\\_m%C3%A9xico-asegura-que-inicia-2023-sin-focos-activos-de-influenza-aviar-ah5n1/48184318](https://www.swissinfo.ch/spa/m%C3%A9xico-gripe-aviar_m%C3%A9xico-asegura-que-inicia-2023-sin-focos-activos-de-influenza-aviar-ah5n1/48184318)

mini-max | Avindustrias. (s. f.). <https://www.aveindustrias.com/page/mini-max>

Musarra, P. F. (2012). ¿Por qué son necesarias tantas vacunas a las gallinas ponedoras? 01/08/2022, de Avicultura Sitio web: <https://avicultura.com/por-que-son-necesaris-tantas-vacunas-a-las-gallinas-ponedoras/>

Palacio legislativo de san lázaro, ciudad de México. (2019, julio). La importancia de la industria avícola en México. CEDRSSA, Gobierno de México. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de [http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/47Industria\\_Avicola\\_México.pdf](http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/47Industria_Avicola_México.pdf)

Pazo de galicia vilane. (2019). Descubriendo a las gallinas: gallina sussex. 22/06/2022, de Pazo de galicia vilane Sitio web: <https://pazodevilane.com/es/cronicas-gallinero/gallina-sussex/>

Pedroza, J. (2005). Manual de producción avícola. Tuluá, Valle: SENA.

Peralta, M. F. (2017, enero). Bases de la reproducción aviar, aparato reproductor y generalidades. Universidad nacional de rio cuarto, articulo 316976888. [https://www.researchgate.net/publication/316976888\\_BASES\\_DE\\_LA\\_REPRODUCCION\\_AVIAR\\_1\\_Aparato\\_reproductor\\_11\\_Generalidades](https://www.researchgate.net/publication/316976888_BASES_DE_LA_REPRODUCCION_AVIAR_1_Aparato_reproductor_11_Generalidades)

Periago Castón, M. J. (2018). Higiene, inspección y control de huevos de consumo. Universidad de Murcia, 13. <https://www.um.es/documents/4874468/10812050/protocolos-control-de-calidad-huevos.pdf/c860b16b-6c2f-481a-9d52-542a2296d005>

Ponedoras, G. (2020a, julio 1). New Hampshire: alimentación, crianza, cuidados y más. Gallinas ponedoras. Recuperado 29 de septiembre de 2022, de <https://www.gallinaponedora.com/new-hampshire/>

Ponedoras, G. (2020, 3 julio). Rhode Island Red: alimentación, crianza, cuidados y más. Gallinas ponedoras. Recuperado 16 de septiembre de 2022, de <https://www.gallinaponedora.com/rhode-island-red/>

Redactor especialista Colaves. (2020). Gallinas ponedoras. 22/06/2022, de Colaves Sitio web: <https://colaves.com/gallinas-ponedoras>

Rojas, H., Stuardo, L., & Benavides, D. (2005). Políticas y prácticas de bienestar animal en los países de América: estudio preliminar. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz, 24(2), 549-565. (políticas y prácticas)

Romo Rubio, A. J., Gaxiola Camacho, S. M., Borbolla Ibarra, J. E., Quintero Osuna, I., Taylor Preciado J. J., Lomelí Gómez, J. J. (2012). Inclusión de temas sobre el impacto climático y el bienestar animal en la producción animal en los planes de estudio de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en México. Sinaloa: Consorcio de Universidades Mexicanas.

Romo, S., López, D., Ledesma, N., Gutiérrez, C., Quintana, A., & Rangel, L. (2021). Comparación en la calidad de huevos obtenidos en un sistema de producción en corrales al aire libre y los producidos en un sistema de jaula. Revista mexicana de ciencias pecuarias, 13 (1), 32-42.

Rosas Dávila, M. Evaluación de tres variedades de gramíneas de clima templado (ballico perenne cv. payday y cv. bargala vs festulolium cv spring green) para el pastoreo de vacas lecheras en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el noroeste del estado de México.

Sánchez-Tepoz, J. S. (2018). Norma oficial mexicana nom-159-ssa1-2016, productos y servicios. Huevo y sus productos disposiciones y especificaciones sanitarias método de prueba. México: Diario oficial de la federación.

Sánchez-Franco, L., & Sarmiento-Casanova, R. (2019). Producción de aves con acceso al exterior: contribución a la salud pública y bienestar animal. *Bioagrocencias*, 12 (1) 42-50.

Sandoval Lasso, A., Pedroza, J., & Gallo Botero, J. D. (2005). Manual de producción avícola.

Sastre Gallego, A., Sastre Gallego, R. M., Tortuero Cosialls, F., Suárez Fernández, G., Vergara García, G. & López Nomdedeu, C. (2002, julio). Lecciones sobre el huevo (1.a ed.). Instituto de estudios del huevo. <http://institutohuevo.com/wp-content/uploads/2017/07/Lecciones-del-huevo-completo.pdf>

Secretaría de agricultura y desarrollo rural, servicio de información agroalimentaria y pesquera. (2022, 13 junio). Huevo para plato, escenario mensual de productos agroalimentarios. Gobierno de México. Recuperado 12 de septiembre de 2022, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/732606/Huevo\\_Mayo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/732606/Huevo_Mayo.pdf)

Secretaría de economía. (2011). Norma oficial mexicana NOM-002-SCFI-2011, producción-contenido neto-tolerancias y métodos de verificación. Gobierno de México. Recuperado 30 de agosto de 2022, de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5263188&fecha=10/08/2012#gs.c.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5263188&fecha=10/08/2012#gs.c.tab=0)

Secretaría de economía. (2006, 6 noviembre). Norma oficial mexicana NOM-030-SCFI-2006, información comercial-declaración de cantidad en la etiqueta-

especificaciones. Gobierno de México. Recuperado 30 de agosto de 2022, de <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/scfi/scfi030-06.pdf>

Secretaría de gobernación. (2023, 3 enero). Acuerdo mediante el cual se activa, integra y opera el Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal, para el control y, en su caso, erradicación de la Influenza Aviar de alta patogenicidad A, subtipo H5N1, así como para prevenir su diseminación dentro del territorio nacional. Diario Oficial de la Federación. Recuperado 16 de febrero de 2023, de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5676310&fecha=03/01/2023#gs\\_c.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5676310&fecha=03/01/2023#gs_c.tab=0)

Secretaría de salud y secretaria de economía. (2010). Norma oficial mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- información comercial y sanitaria. Gobierno de México. Recuperado 30 de agosto de 2020, de [https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11\\_C/seeco11\\_C.htm](https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11_C/seeco11_C.htm)

Semillas san francisco. (2022). Banderita. 26/07/2022, de Semillas san francisco Sitio web: <https://www.semillasanfrancisco.com.mx/producto/banderita/>

Semillas san francisco. (2022). Orchard potomac (dactylis glomerata). 26/07/2022, de Semillas san francisco Sitio web: <https://www.semillasanfrancisco.com.mx/producto/orchard-potomac-dactylis-glomerata/>

SENASICA. (2019). Gobierno de México. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/588544/Manual\\_de\\_BPP\\_de\\_Producci\\_n\\_de\\_Huevo\\_Para\\_Plato\\_2019-comprimido](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/588544/Manual_de_BPP_de_Producci_n_de_Huevo_Para_Plato_2019-comprimido)

Solla S.A (2015). Manual de manejo ponedoras para huevo comercial. 10/08/2022, de Solla S.A Sitio web: <https://www.studocu.com/co/document/corporacion-universitaria-minuto-de-dios/ingenieria-industrial/manual-ponedoras-solla-2018/25406688>

Story Map Journal. (s. f.). [https://dj.senasica.gob.mx/AtlasSanitario/storymaps/ia\\_focos.html](https://dj.senasica.gob.mx/AtlasSanitario/storymaps/ia_focos.html)

Taylor Preciado, A. Taylor Preciado, J. D. J., De la Rosa Figueroa, A., Olmedo Sánchez, J. A. (2018). Conceptos básicos del bienestar animal en aves. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Téllez Flores, J. A. & Vivas Torrez, J. A. (2008). Manual de gallinas de patio. Universidad nacional agraria.

Tendencia del mercado: reproductoras de pollos de engorde + nidial colectivo = ideal. (s. f.). <https://www.roxell.com/es/noticias/tendencia-del-mercado-reproductoras-de-pollos-de-engorde-grupo-de-nidos>

Todoagro. (2020). Ryegrass perenne. 25/07/2022, de Todoagro Sitio web: <https://todo-agro.com/producto/ryegrass-perenne>

Toscano Velasco, M. A. (2009). Norma oficial mexicana NOM-251-SSA1-2009 prácticas de higiene para el procesa de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Gobierno de México. Recuperado 30 de agosto de 2020, de <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm>

Toscana sociedad avícola. (2020). Babcock Brown. 22/06/2022, de Toscana sociedad avícola Sitio web: <https://www.avicolatoscana.com/babcock-brown/>

Tovar Ramírez, M. M. (2019). Efecto de tres tratamientos de fotoperiodo sobre la fisiología de la gallina ponedora y la calidad de huevo [Facultad de química]. Universidad autónoma de Querétaro. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1498>

USA poultry & Eggs. (2022). Empaque, huevo para plato. USA poultry & Eggs, Nebraska soybean checkoff. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://www.usapeeccompendio.org/empaque-huevo>

[Vacunaciones de las aves] (2022) [https://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/05\\_04\\_23\\_Manejo\\_de\\_vacunas\\_y\\_vacunaciones.pdf](https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/05_04_23_Manejo_de_vacunas_y_vacunaciones.pdf)

Vilane, P. de. (2022a, marzo 30). Descubriendo a las gallinas: Gallina sussex. Pazo de Vilane. Recuperado 29 de septiembre de 2022, de <https://pazodevilane.com/es/cronicas-gallinero/gallina-sussex/>

Vilane, P. de. (2022, 28 abril). Gallina Plymouth rock, un ave rayada de doble propósito. Pazo de Vilane. Recuperado 16 de septiembre de 2022, de <https://pazodevilane.com/es/cronicas-gallinero/gallina-plymouth-rock/>

Villalpando Portanda, M. (2012). Evaluación del comportamiento productivo gallinas de postura (Isa Brown) en tres sistemas de producción, en la fase de postura pico, en el municipio de Chuma Dpto. de La Paz

White. (s. f.). ISA. Recuperado 18 de septiembre de 2022, de <https://www.isa-poultry.com/es/products-es/isa-white-es/#:%7E:text=Comprobado%20mundialmente%2C%20esta%20ave%20es,un%20productor%20comercial%20de%20huevos.>