

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RENTABILIDAD Y LA DETERMINACIÓN DE
COSTOS CALCULADOS ENTRE LA PRODUCCIÓN DE HUEVO Y CARNE DE
POLLO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

MAURO VERA MARTÍNEZ

Asesores:

Dr. ARIEL ORTÍZ MUÑIZ
M.V.Z. FERNANDO RAMÓN INGALLS HERRERA

Cuatitlán Izcalli, Edo. de México 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

I.- RESUMEN.....	.....
II.- INTRODUCCIÓN.....	.....
o PRODUCCIÓN AVÍCOLA.....	.....
o La industria avícola mexicana.....	.....
o La industria avícola actual.....	.....
III.- JUSTIFICACIÓN.....	.....
IV.- OBJETIVOS.....	.....
V.- METODOLOGÍA.....	.....
o RENTABILIDAD.....	.....
o Indicadores de productividad.....	.....
o La productividad técnica.....	.....
o La productividad económica.....	.....
o El costo de la producción.....	.....
o Costos fijos.....	.....
o Costos totales.....	.....
o LA INDUSTRIA DEL POLLO DE ENGORDA.....	.....
o Medición de la eficiencia del pollo de engorda.....	.....
o SISTEMAS DE CONTROL PRODUCTIVO.....	.....
o Informe diario para pollo de carne.....	.....
o Informe de parvada para pollo de carne.....	.....
o Inventario de la granja.....	.....
o Informe de requisitos.....	.....
o Informe de visita .....	.....
o Informe de visita técnica.....	.....
o Controles de producción.....	.....
o Metas de la producción.....	.....
o Características generales de la estirpe de pollo de engorda.....	.....
o FACTORES QUE INFLUYEN PARA ELEGIR UNA ESTIRPE DE POLLO DE ENGORDA.....	.....
o Metas actuales en la engorda de pollos.....	.....
o Factores que influyen en el resultado final del pollo de engorda.....	.....
o Medición de la eficiencia del pollo de engorda.....	.....
o ANALISIS DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS EN LAS GALLINAS PARA HUEVO DE PLATO O COMERCIAL.....	.....
o Sistemas de control productivo.....	.....
o Registros de crecimiento.....	.....
o Registro de producción de la parvada.....	.....

○	DEFINICIONES Y FÓRMULAS EMPLEADAS EN LA ELABORACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS REGISTROS.....
○	Índice de Conversión (IC) o Conversión alimenticia (CA).....
○	Mortalidad y Viabilidad de la parvada.....
○	Índice de Viabilidad de la Parvada(V).....
○	Consumo de Alimento Diario.....
○	Metas a seguir en la producción de huevo.....
○	Curva normal de producción.....
○	Curva anormal de la producción.....
○	Graficación de los registros en la curva de producción.....
○	CAUSAS DE DESCENSO EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVO.....
○	Agua y alimento.....
○	Deficiencia del personal encargado.....
○	Sanitarias.....
○	Manejo.....
○	Instalaciones.....
○	Jaulas.....
○	Comedero.....
○	Bebedero.....
○	Sistema de recolección de gallinaza.....
○	Sistema de recolección de huevos.....
○	ASPECTOS ZOOTECNICOS.....
○	Genéticamente.....
○	Selección de ponedoras.....
○	Manejo de las aves.....
○	Despique.....
○	Métodos de repoblación.....
○	Iluminación.....
○	Bioseguridad.....
○	Casetas.....
○	Alimento.....
○	Movimiento del personal.....
○	Limpieza y desinfección.....
○	Despoblación.....
○	Factores que influyen en los ingresos de la producción de huevo.....
○	Depreciación de las aves.....
○	Trabajo.....
○	Los sistemas de producción y tamaño de la explotación.....
	VI.- RESULTADOS.....
	VII.- ANALISIS Y DISCUSIÓN.....
	VIII.- CONCLUSIONES.....
	IX.- BIBLIOGRAFÍA.....

I. RESUMEN

Se realizó un análisis de los parámetros de producción y rentabilidad de una parvada en una empresa avícola comercial de pollo de engorda y una empresa avícola comercial de aves de postura; el estudio tuvo como objetivos la comparación entre la evaluación técnica y económica, así como probar la utilidad del índice de rentabilidad denominado Índice Ingalls-Ortíz de Rentabilidad (IIOR). Se obtuvieron los parámetros de producción basándose en los Registros de Control de Producción (RCP) obtenidos en la investigación, siendo el más importante el índice de productividad que evalúa la eficiencia de las granjas. También se calcularon los costos de producción por el método de costeo por insumos y la rentabilidad contable; está se calculo por medio del Índice Ingalls-Ortíz (IIOR) se calculó dividiendo el ingreso bruto (kg de carne y/o kg de huevos vendidos por el precio de venta) entre el costo del alimento consumido y desperdiciado, adicionando un factor de ajuste (F.A.) que estima los otros costos de producción; este (F.A.) se determina dividiendo 100 entre el porcentaje de los costos que representa el alimento.

II. INTRODUCCIÓN

2.1 PRODUCCIÓN AVÍCOLA.

La producción animal, como su nombre lo indica, es la rama de la producción cuyo objeto es la obtención de productos de origen animal. Al analizar el aspecto técnico y el económico en producción animal, encontramos que el aspecto económico está determinado por empresas que deberán seguir produciendo si desean conservar su existencia: por su parte, el aspecto técnico está determinado por el avance de tecnología que deberá manejar la empresa para ser competitiva. (9)

2.2 La industria avícola mexicana

La avicultura es actualmente la segunda actividad pecuaria más importante a nivel mundial. (1) La industria avícola mexicana ha logrado consolidarse a lo largo de los años como la actividad pecuaria más importante de México. Su crecimiento y desarrollo se ha fundamentado en el esfuerzo de los avicultores mexicanos quienes han procurado mantener una industria fuerte y vanguardista en todos los niveles productivos y como parte de su fortaleza que es la tasa de crecimiento promedio anual sostenida es de 6%, cuya producción registró un valor superior a los 54 mil millones de pesos en el año 2005. (2) El crecimiento se ha basado en la fuerte demanda del consumidor por productos obtenidos de forma segura y saludable. (3)

Hoy en día, la avicultura mexicana cuenta con una importante presencia nacional, no sólo por el número de entidades productoras, sino también por una destacada presencia de los productos avícolas en prácticamente todos los mercados del territorio mexicano. Uno de los factores que han impulsado el crecimiento de la industria avícola, así como su presencia en los mercados agroalimentarios, es la preferencia del consumidor por los productos avícolas como el huevo y el pollo.

En ambos casos la accesibilidad a los productos es cada vez mayor, ya que los canales de comercialización se han fortalecido.(3) Vale la pena comentar que mas de 6, de cada 10 personas, es decir el 60% de la población, incluyen en su dieta productos avícolas.(3)

En el caso del huevo, México es el primer lugar mundial en el consumo de huevo fresco con 20.73kg promedio per cápita anual. En lo referente al pollo, México se ubica en el sexto lugar a nivel mundial registrando un consumo per cápita cercano a los 25.92kg. (2) Hay diversos factores que favorecen el consumo de carne de pollo en nuestro país. Los siguientes puntos indican los factores que favorecen el consumo del pollo. (2)

- Más puntos de venta cada vez más cerca del consumidor.
- Confianza en la calidad de los productos (frescura).
- Incremento de restaurantes de comida rápida.
- Producto de alta calidad a precios accesibles.
- Tendencia de consumo hacia carnes con bajo contenido de grasa.
- Carne que permite diferentes variedades de preparación.

Desde 1997 el pollo es la carne mas consumida por el mexicano, actualmente representa casi el 50% del consumo de carnes en el país. (2)

El pollo en México se comercializa principalmente en canal. El tipo de distribución o presentación es: vivo en 28%, rosticero 26%, mercados públicos 25%, supermercados 7%, partes el 10% y productos de valor agregado 4%. (2)

Evidentemente la globalización de los mercados se está viviendo en la industria avícola mexicana, en ese sentido la actividad continúa experimentando una lenta concentración que busca desarrollar economías de escala que les permitan a las empresas una mayor competitividad. A lo largo de la historia de la avicultura mexicana, se observa una disminución del número de empresas avícolas, aunque no así de los volúmenes de alimentos (huevo, pollo y pavo) producidos anualmente. También derivado de la globalización de mercados, la

industria nacional se encuentra en el análisis de explorar los mercados externos que le permitan desarrollarse en el ámbito internacional. Con esto se busca la actividad con el ritmo de crecimiento actual, sin afectar el mercado nacional, a fin de que se generara una interesante oferta de exportación de productos procesados o con alto valor agregado. Aunado a esto, el plan contempla la generación de empleos en el sector rural. (2)

La avicultura mexicana en el año 2005, aportó el 0.76% en el PIB total, el 16.57% en el PIB agropecuario y el 44.17% en el PIB pecuario. En los últimos 5 años la participación en el PIB pecuario se ha incrementado anualmente en 5%. En ese año se produjeron cerca de 2.5 millones de toneladas de carne de pollo, (muy por encima de los demás cárnicos); la producción de huevo fue de 2.3 millones de toneladas y la de pavo 13,840 toneladas. El sector avícola mexicano participa con el 63.2% de la producción pecuaria, siendo el 33% la producción de pollo, 30.1% de huevo y 0.20% la producción de pavo. Del año 1994 al 2005 el consumo de insumos agrícolas ha crecido a un ritmo anual de 3.9% y cabe destacar que la avicultura es la principal industria transformadora de proteína vegetal en proteína animal. Para los siguientes años la avicultura generará 1,072,000 empleos, de los cuales 178,000 son directos y 892,000 indirectos. Cabe destacar que el 60% de los empleos los genera la rama avícola de pollo, el 38% la de huevo y solo un 2% la de pavo. México cuenta con una parvada de más de 130 millones de gallinas ponedoras, 243 millones de pollos al ciclo y 865 mil pavos por ciclo. (2)

La producción de pollo en México, durante el periodo de 1994 a 2005 ha aumentado anualmente el 5.5%. El 90% de la producción de carne de pollo en México durante 2005, se concentró en el centro del país, donde se ubican los principales centros de consumo. Veracruz, Querétaro, Aguascalientes, Jalisco, y la Comarca Lagunera concentran el 51% de la producción. La producción de huevo durante la última década creció a un ritmo anual de 4.1%. El 97% de la producción de huevo en México durante 2005, se produjo en 7 Estados, localizados cerca de los centros de consumo, el 81% lo producen Puebla,

Jalisco, Sonora y la Región Lagunera; quienes siguen siendo las principales zonas productoras desde hace varios años. En México las importaciones de huevo y sus productos de 2004 a 2005 se incrementaron 40.6%. Es importante mencionar que el 76% del volumen importado fue huevo fértil. (2)

México es el principal consumidor de huevo fresco en el mundo. En el año 2005 el consumo per cápita llegó a 21.7Kg. El consumo de huevo por habitante se sigue incrementando cada año, la tasa media de crecimiento anual de los últimos años fue de casi 2%. En los últimos años, los precios del huevo han estado por debajo de los índices de inflación. La producción diaria de huevo se comercializa principalmente a granel 70% empaque cerrado, doceneras y dieciochoneras 22% y 8% se comercializa de forma procesada o industrializada.(2)

El 90% de la producción de carne de pavo en México se localiza en los estados de Sonora (40%), Chihuahua (35%) y Yucatán (20%) y en otros estados tan solo el 5%.(2)

La producción mundial de la carne de pollo, del año 1994 al año 2004, muestra un crecimiento promedio anual de 6%, debido al incremento en la producción China de 10%, Brasil 9% y México 5.6%. También en el ámbito mundial, se tiene que durante el periodo de 1994 al año 2004 el crecimiento en la producción, importaciones y exportaciones de carne de pollo ha sido, de 6%, 4.3% y 6.3%, respectivamente. (2)

Las exportaciones de carne de pollo del año 2003 al año 2004 se estima una contracción del 4.5%. El país más dinámico en las exportaciones de carne de pollo es Brasil, con una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 1994 a 2004 de 16.7%; por su parte Estados Unidos en el mismo periodo solo mostró una TMCA 4.2%.

El mayor consumo de carne de pollo lo tiene Estados Unidos con un consumo per cápita de 42.7kg; en segundo sitio Arabia Saudita con 36.9 kg; en tercer lugar Malasia con 34.8kg; les siguen Brasil con 32.3kg; Canadá con 29.1kg y México con 26.92kg por persona. (2)

La producción mundial de carne de pollo en el año 2005 se estimó en 81,842,361 millones de toneladas(4). En el 2006 los mercados mundiales de la carne se han visto gravemente afectados por los problemas relacionados con las enfermedades animales. El mercado de la carne en 2006 se caracteriza por la relación de los consumidores ante los casos de gripe aviar, las continuas restricciones de la carne vacuna relacionadas con la EEB (Encefalopatía Espongiforme Bovina) y las prohibiciones de las exportaciones de carne roja sudamericana (bovina, ovina y porcina) relacionadas con la fiebre aftosa. Es probable que la disminución imprevista de producción de carne de ave limite el aumento de producción total de carne a menos del 2%, frente al 3% del año anterior. (5)

La producción mundial de huevo del año 1994 al 2004 se incrementó el 3.5% en promedio anual. En el 2004 la producción de China significó el 42.1% de la producción mundial de huevo, le sigue la Unión Europea con el 10.9% y los Estados Unidos con el 9.1%. China en el 2005, tuvo un consumo per cápita de huevo de 20.11kg, Japón 19.61kg y México 21.52kg por persona. (2)

Las importaciones de huevo en cascarón en el periodo de 1994 al año 2002 han mostrado un incremento promedio anual de 1.6%, la importación de ovoproductos creció a una tasa promedio anual de 6.1%. Respecto a las exportaciones de huevo en cascarón de 1994 al año 2002 han crecido en 2% en promedio anual. Los principales exportadores de huevo son La Unión Europea (15), China y estados Unidos que en 2002 exportaron el 56.1%, 8.4% y 6.1% del total mundial. (2)

2.3 La industria avícola actual

Con la llegada del 2008, concluyó la salvaguarda a las importaciones de pierna y muslo de pollo originarios de los Estados Unidos. Luego de 5 años de funcionamiento de una medida promovida por la industria mexicana con sus contrapartes estadounidenses y que consistió en aplicar a partir de 2003 un arancel de 98.8% de valores a las importaciones de pierna y muslo de pollo, mismo que disminuyó de forma lineal 19.76% anual, para 2003, 98.8%; 2004, 79.04%; 2005, 59.3%; 2006, 39.5%; 2007, 19.7% y 2008 0%. La avicultura mexicana tiene el reto de competir con productos extranjeros en su propio mercado. Esta situación provocó que las empresas mexicanas aceleren los cambios y ajustes en sus procesos productivos que les permitan mantener su competitividad y crecimiento estimado en 3% en el año 2008. En ese sentido los productos avícolas mexicanos, y por supuesto el pollo, tienen importantes ventajas que el consumidor reconoce, como la frescura y el sabor. Por otra parte, existe un tema que preocupa a la actividad avícola y es el alza en los mercados internacionales de los granos forrajeros y en particular el maíz amarillo. (2)

La avicultura es gran consumidora de maíz como base de la alimentación para las aves. Tan sólo durante el año 2007, la industria consumió más de 8.6 millones de toneladas de granos forrajeros. El alto costo en los precios del maíz, genera un impacto negativo en los costos de producción que afectan la competitividad de los avicultores mexicanos. (2)

Por otra parte, 6 de cada 10 personas en México, es decir 60%, incluyen en su dieta productos avícolas como huevo, pollo y pavo, lo que evidencia la preferencia del consumidor por los alimentos avícolas. Para el caso del huevo, México ocupa un lugar preponderante a nivel mundial en el consumo per cápita con 20.73kg, estimado al cierre del año 2007. Por lo que se refiere al pollo, tenemos un registro en el consumo per cápita de 25.92kg. Los precios de pollo y huevo se citan en el cuadro (1.1.)(2)

Cuadro 1.1 Precios de pollo y huevo en el año 2008

Precios al consumidor	Máximo	Mínimo	Promedio
Precio Pollo Entero	22.00	20.00	21.00
Precio Huevo Blanco	16.00	15.00	15.50
Precio Huevo Rojo	16.00	16.00	16.00

Fuente: Unión Nacional de Avicultores

III. JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia económica y alimenticia de la industria avícola (huevo y carne) en la dieta actual del mexicano, es necesario que el Médico Veterinario Zootecnista en su formación y ejercicio profesional aplique los conocimientos técnicos y económicos, que le permitan tomar decisiones integrales en la producción de como determinar la rentabilidad, costos de producción, punto de equilibrio entre otros indicadores que permiten evaluar y tomar decisiones de una manera más efectiva a partir de los resultados de las empresas avícolas de cualquier capacidad productiva.

IV. OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar los parámetros de producción, costos de producción y rentabilidad de dos empresas avícolas una productora de huevo y otra de carne para determinar su capacidad económica.

Objetivos particulares:

- a) Determinar y evaluar los parámetros de producción para huevo y carne.
- b) Determinar las diferencias entre los costos estimados y los costos reales.
- c) Comparar la rentabilidad entre la producción de carne de pollo y huevo.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

Se registrarán en el Programa Excel los datos económicos y productivos de un ciclo de producción de una granja de postura ubicada en la zona de Tepatitlán, Jalisco que se localiza al norte 22°45', al sur 18°55' de latitud norte; al este 101°28', al oeste 105°42' de longitud oeste. Jalisco colinda al norte con Nayarit, Aguascalientes y Zacatecas; al este con Zacatecas, Guanajuato y Michoacán; al sur con Michoacán, Colima y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y Nayarit. (22)

Clima

El clima del municipio es semiseco con invierno y primavera secos, y semicálido con invierno benigno. La temperatura media anual es de 19° C, y tiene una precipitación media anual de 874.7 milímetros con régimen de lluvia en los meses de Junio, Julio y Agosto. Los vientos dominantes son de dirección sureste. El promedio de días con heladas al año es de 9.5. (26)

Hidrografía

El municipio cuenta con los ríos: Tepatitlán, Verde, Calderón y Los Arcos; cuenta también con los arroyos: Laborcilla, Milpillas, Juanacasco, San Pablo, el Tecolote, Jesús María, Perón, Mezcala, Guayabo, La Vieja, El Jihuite y El Ocote. Existen las presas de Carretas, Jihuite, La Red, Calderón, La Vieja y El Pantano. (26)

Suelos

Los suelos dominantes pertenecen al tipo luvisol férrico, planosol eútrico y feozem háplico; y como suelos asociados se encuentran el vertisol pélico y planosol mólico. (26)

Geología.- Los terrenos del municipio pertenecen al período Cuaternario, compuesto por suelos aluvial, residual y lacustre; período terciario compuesto por rocas sedimentarias, caliza, rocas ígneas extrusivas, riolita, andesita, balasto, toba y brecha volcánica. (26)

La granja de pollo de engorda en la cual se realizó el estudio, se localiza en la zona correspondiente de Acapulco Guerrero. Acapulco Guerrero; se localiza Al norte $18^{\circ}53'$, al sur $16^{\circ}19'$ de latitud norte; al este $98^{\circ}00'$, al oeste $102^{\circ}11'$ de longitud oeste. Guerrero colinda al norte con Michoacán, Estado de México, Morelos y Puebla; al este con Puebla y Oaxaca; al sur con Oaxaca y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y Michoacán. (22)



El municipio de Acapulco, se localiza al sur de la capital del estado, a 133 Km de distancia de Chilpancingo, se ubica entre los paralelos $16^{\circ}41'$ y $17^{\circ}13'$ de latitud norte, los $99^{\circ}32'$ y $99^{\circ}58'$ de longitud oeste. (27) Limita al norte con los municipios de Chilpancingo y Juan R. Escudero (Tierra Colorada), al sur con el

océano Pacífico, al oriente con el municipio de San Marcos y al poniente con el municipio de Coyuca de Benitez. Cuenta con una extensión territorial de 1,882.60 km² lo que representa el 2.95% de la superficie estatal. (27)

Orografía

El municipio en su aspecto orográfico presenta 3 formas de relieve: Accidentados que comprenden el 40%; semiplano también el 40% y plano el 20%.(27) La altitud varía desde el nivel del mar en la zona costera hasta 1,699 metros, las alturas máximas están representadas principalmente por los cerros: Potrero, San Nicolás y Alto Camarón. (27)

Hidrografía

Los recursos hidrográficos lo componen los ríos Papagayo y la sabana que cruza el municipio, asimismo los arroyos Xaltianguis, Potrerillo, la Provincia y Moyoapa; las lagunas de Tres Palos y Coyuca; existen también manantiales de aguas termales en dos arroyos, la Concepción y Aguas Calientes. (27)

Clima

El clima en el municipio es predominantemente subhúmedo cálido, sin embargo presenta ciertas variaciones: Caliente y húmedo en las partes bajas y templadas en las tierras altas, en esta última la temperatura media anual es de 28°C y la mínima de 22°C la precipitación pluvial varía de 1,500 a 2,000mm.(27)

Se obtendrán los costos por insumo, se determinarán los costos estimados y el Índice Ingalls-Ortíz de Rentabilidad (IIOR), se graficarán los resultados más sobresalientes, comparándose los resultados de ambas producciones para analizar y discutir la rentabilidad obtenida y poder concluir que proceso es más eficiente desde el punto de vista económico y productivo.

5.1 RENTABILIDAD

Se entiende por rentabilidad al porcentaje de interés que se obtiene del capital invertido por medio de la producción. La rentabilidad de toda empresa pecuaria depende de la capacidad que tenga de recuperar los gastos y obtener un beneficio por medio de la producción. Esta capacidad depende en gran medida de que se cuente con un sistema que permita detectar las fallas y demoras, para tomar las medidas correctivas e integrarse al proceso productivo. El mecanismo de cálculo de costos por insumo en la producción, es la forma más efectiva de procesar la información registrada. (6,7) Para administrar correctamente una empresa se deben tener parámetros que sirvan de comparación y saber con qué eficiencia se está operando. Estos parámetros deben valorar uniformemente los rendimientos de cada elemento; se deben de usar con criterio y adaptarlos a las necesidades y circunstancias propias de cada explotación, no se ha encontrado nada mejor que el valor en unidades monetarias, es por eso que el cálculo de costos por insumos es de gran valor práctico en la administración. (6)

5.1.1 Indicadores de productividad

A continuación se incluyen una serie de conceptos referidos a la productividad (8), considerando que la productividad es la relación entre la producción obtenida y los recursos empleados para obtenerla, o sea el cociente como lo dice la (fórmula 1). (9)

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCCIÓN}}{\text{INSUMOS DE LA PRODUCCIÓN}} \quad (\text{Fórmula 1})$$

Los insumos de producción son básicamente: el trabajo, el capital y la tierra (todos los recursos naturales). Sí la productividad se relaciona con algunos de estos factores. (10) Se hablará de productividad del trabajo, del capital y de la tierra, respectivamente. Si por otra parte se hace referencia a los tres factores, hablaremos de productividad total o global.

Asimismo, tenemos la denominada productividad económica que es aquella que se calcula comparando el valor monetario de lo producido en el esfuerzo o gasto producido en términos monetarios (fórmula 2 y 3). (10)

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{VALOR DE LA PRODUCCIÓN}}{\text{GASTOS DE LA PRODUCCIÓN}} \quad (\text{Fórmula 2})$$

O también se la suele expresar como:

$$\text{PRODUCTIVIDAD ECONÓMICA} = \frac{\text{PRECIO DE VENTA}}{\text{COSTO}} \quad (\text{Fórmula 3})$$

De acuerdo a estas formulas hay dos tipos de productividad o bien dos formas de evaluar la productividad, la primera de ellas es la productividad técnica que relaciona cantidades producidas con cantidad de insumos empleados; la segunda de ellas es la productividad económica que relaciona el valor de la producción con el costo de ésta, dando en consecuencia la utilidad económica obtenida. En otro orden, es importante destacar que los indicadores sobre productividad no siempre son fáciles de obtener, por lo cual muchas veces es necesario recurrir a indicadores de productividad denominados parciales. (9,10)

Dentro de la industria avícola estas formas de evaluar la productividad son influenciadas porque el alimento consumido por la parvada tiene altas inversiones de capital para poder producir un kilogramo de carne de pollo. La alimentación de la parvada ocupa un porcentaje muy elevado, llegando a ser del 71% al 75% dependiendo si éste se adquiere o es elaborado por la propia empresa 27-29%, seguido por un 16% del costo de la compra del pollito, un 7% que se resume en gastos generales, un 3% de gastos financieros, en etapas en que el costo del dinero incrementa sustancialmente, haciendo bajar el porcentaje de otros costos, un 2% de mano de obra y 1% de otros gastos, lo que nos indica que el aprovechamiento del alimento, disminuiría significativamente el costo de inversión permitiendo una mayor producción en el volumen de kilogramos de la carne de pollo. (9,10)

Es por esto que la industria mexicana debe contar hoy con herramientas eficaces que le permitan desarrollarse, optimizando tiempos y costos, para obtener beneficios mayores. En los últimos años los avicultores se han dado cuenta que para obtener utilidades, así mismo para sobrevivir, tienen que utilizar técnicas de producción y control más eficaces; es así que la función primordial en la administración del Médico Veterinario Zootecnista y dirección de las empresas agropecuarias es mejorar la eficiencia mediante una adecuada planeación y control de la producción. Para verificar que los objetivos trazados se cumplan, es necesario hacer evaluaciones periódicas para determinar la eficiencia alcanzada. (9,10)

Una vez implementado un buen sistema de control, se mejorará el manejo y con ello aumentará la eficiencia en la producción de la empresa. Para verificar el nivel de producción en que se encuentra una parvada, es necesario disponer de los registros de producción actualizados, así como de los valores esperados (parámetros de producción) para la línea genética de las aves, siendo estos el modelo a seguir como una posible meta. Mediante la comparación de los resultados obtenidos con los esperados, se pueden detectar errores de manejo

para mejorar e incrementar las ganancias de la explotación. Es importante que al hacer esta comparación las parvadas sean lo más homogéneas posibles, ya que esto indicará que tan eficiente es el manejo y la expresión de la genética de las aves. La uniformidad de la parvada se puede evaluar con métodos estadísticos como son la Desviación Standard (D.S.) y el Coeficiente de Variación (C.V.); de especial importancia los parámetros relacionados con el alimento, considerando como un buen indicador Coeficiente de Variación. (C.V.). (9,10)

5.1.2 La productividad técnica

Ya hemos mencionado anteriormente que el aspecto técnico de la producción animal es abordado por la zootecnia, ya que se encarga de elevar la producción al menor costo posible ofreciendo al consumidor productos de calidad, en este caso la industria avícola, la producción de pollo de engorda del sistema de producción de carne y huevo. El sistema en conjunto comprende granjas de progenitoras, granjas de reproductoras, incubadoras, y granjas de producción de pollo de engorda, continuando con las procesadoras, expendios y finalmente el consumidor. (9)

Uno de los puntos importantes en la producción del pollo, es el que se relaciona con las casetas avícolas ya que en ellas se lleva a cabo el desarrollo completo del proceso productivo. En otras palabras el potencial genético del pollo de engorda se expresará de manera adecuada dependiendo del ambiente que lo rodee, inevitablemente la naturaleza y diversidad de cambios medioambientales varían entre los sistemas de producción y entre las parvadas. En este punto es el Médico Veterinario Zootecnista el responsable de proveer el ambiente óptimo para la expresión del potencial genético y obtener un mejor rendimiento, evaluando el sistema de producción para implementar un buen sistema de control, manejo y supervisión tomando en cuenta los factores que afectan la producción y de los cuales dependen las necesidades básicas del pollo de engorda y aves de postura. (9)

5.1.3 La productividad económica

La economía agrícola tiene como parte muy importante la contabilidad especializada en cada rama de su producción. La contabilidad representa un medio de información realizado ordenada y estructuralmente, aplicable a cualquier unidad económica y que incluye indiscutiblemente a la empresa agropecuaria. El uso de esta herramienta adquiere una mayor dimensión de utilidad para dicho tipo de explotación. Para que la contabilidad sea eficaz es preciso que se haga en tiempo oportuno y sistemáticamente tendrá que ir avanzando dependiendo de la influencia de gastos o utilidad que esté generando la empresa. En todos los negocios es indispensable llevar los asientos contables correspondientes. Ellos indican en cualquier momento a cuánto han ascendido las operaciones hechas, qué artículos se venden mejor y cuáles permanecen estacionarios. (No vendiéndose); permiten conocer en cualquier momento los gastos, y saber si se está operando con pérdida o provecho. (9)

Se entiende por rentabilidad al porcentaje de interés que se obtiene del capital invertido por medio de la producción. La rentabilidad de la empresa pecuaria depende de la capacidad que tenga de recuperar los gastos y obtener un beneficio, como ya se mencionó, por medio de la producción. Esta capacidad depende en gran medida de que se cuente con un sistema que permita detectar las fallas y demoras, para tomar las medidas correctivas e integrarse al proceso productivo. El mecanismo de cálculo de costos por cada insumo en la producción, es la forma más efectiva de procesar la información registrada. Para administrar correctamente una empresa se deben tener parámetros que sirvan de comparación y saber con qué eficiencia se opera. Estos parámetros deben valorar uniformemente los rendimientos de cada elemento; se deben de usar con criterio y adaptarlos a las necesidades y circunstancias propias de cada sistema de producción, no se ha encontrado nada mejor que el valor de ellos en unidades monetarias, es por esto que el cálculo de costos por insumos es de gran valor práctico en la administración. (9)

Esto justifica la necesidad de aumentar la productividad de las empresas avícolas y de hacer una evaluación económica de los recursos disponibles, así el cálculo de los costos de la empresa avícola será de utilidad para:(9,10)

- Administrar y hacer uso racional de los recursos y la cantidad de dinero invertido.
- Conocer la proporción de lo gastado por insumo.
- Saber cuales fueron los costos totales y la utilidad.
- Aplicar los resultados de la contabilidad.
- Producir acorde a los precios del mercado. (9,10)

Así el Médico Veterinario Zootecnista colaborará con la interpretación de este sistema en la administración, toma de decisiones alternativas, política de precios, expectativas y tendencias de la producción en la empresa. (9)

Convencionalmente la contabilidad de costos podrá referirse al proceso para determinar cómo los costos asignados a un determinado periodo contable habrán de compararse entre la producción obtenida de un ciclo productivo y otro en sí la contabilidad tiene tres funciones (10): a) Información financiera externa; b) Función administrativa de control, y c) Función administrativa de planificación y toma de decisiones. La determinación del costo es importante para la determinación de las utilidades, valuación de los inventarios e inclusive para los efectos de tomar decisiones de fijación de precios, así como evaluar tales decisiones. El control de la producción, resulta ser el proceso para garantizar que los objetivos se alcancen. La planificación se refiere a un proceso de determinar si se deben comprometer recursos algún fin, así como el establecimiento de medios para alcanzar los logros. (9) Para conocer los costos de producción de un ciclo productivo, tenemos tres posibilidades básicas: a) Costos contables históricos ó retrospectivos; b) Costos económicos ó prospectivos, y c) Costos calculados presentes o futuros. En base a lo antes

mencionado se desarrolla el Índice Ingalls-Ortíz (IIOR). (10), éste índice se puede calcular al finalizar un ciclo productivo y se obtiene de la siguiente manera: se divide el ingreso bruto (Unidades vendidas por el precio de venta unitario) entre los costos de producción. Para obtener los Costos de Producción Calculados se toma en cuenta el costo del insumo más importante (alimento consumido y desperdiciado), por un factor de ajuste (FA), para estimar el total de los costos de producción. Este FA se determina dividiendo 100 entre el porcentaje de costo que representa el insumo principal. El Índice Ingalls-Ortíz (IIOR) se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula: (11)

$$\text{IIOR} = \frac{\text{INGRESO TOTAL (IT)}}{\text{COSTOS DE PRODUCCIÓN (CP)}} \quad (\text{Fórmula 4})$$

Los resultados del índice IIOR se pueden interpretar de tres formas básicas:

- 1) Si el resultado es mayor a 1 la empresa obtuvo utilidad económica.
- 2) Si el resultado es igual a 1 la empresa esta en punto de equilibrio, es decir no pierde ni gana.
- 3) Si el resultado es menor a 1 la empresa perdió dinero en el ciclo productivo.

Para el cálculo del ingreso total (IT) utilizamos la siguiente formula: (12)

$$\text{IT} = \text{UP} \times \text{PV} \quad (\text{Fórmula 5})$$

UP= Unidades producidas y vendidas

PV= Precio de venta por unidad (11)

5.1.4 El costo de la producción.

El costo de la producción es la expresión de dinero de todo lo que se ha invertido para lograr la producción de bienes en una actividad empresarial. En toda explotación es recomendable principiar por lo menos con los cuatro insumos más importantes: alimento, sueldos, animales, capital invertido.

En toda empresa es necesario detectar y cuantificar los costos fijos y variables, con el objeto de utilizar en forma más racional los insumos que determinan estos costos y a su vez administrar en forma eficiente a la empresa. Por lo tanto, es necesario definir que son costos fijos y variables. (12)

Costos fijos.

Son aquellas actividades que realizan en forma constante y forzosa, exista o no producción. Como ejemplo de estos costos están la depreciación de locales, depreciación del equipo de motor, renta del terreno, interés del capital, etc. Si el pago de luz y el agua se hacen en condiciones de cuota fija, que pueden ser bimestrales, semestral o anual se considerarán como fijos. De acuerdo con la definición, los costos fijos son gastos que se realizan continuamente. Por lo tanto, los periodos en que se subutilicen los espacios físicos en la granja, sobre todo si se alargan, tendrán una repercusión desfavorable en los costos de la producción. (13) Es importante hacer notar que existen los costos fijos promedio que son distintos a los costos fijos totales. (25)

Costos variables.

Son las erogaciones que realiza la empresa y que varían en función de lo producido, es decir, conforme producen más tienden a incrementarse. Ejemplos: alimento, medicamentos (vacunas, antibióticos, vermífugos, etc.), mano de obra eventual. En el caso de que la luz y el agua se paguen por Kw. o Mz consumidos se consideraran como los costos variables. (25)

Para obtener los Costos de Producción Calculados (CPC) se requiere de conocer tres elementos básicos (12):

- a) La cantidad del Alimento Consumido y Desperdiciado (ACD) en el ciclo de producción;
- b) El Precio del Kilogramo de alimento (PKA) en el ciclo de producción;
- c) El Porcentaje Histórico Promedio (PHP) en que incide el Alimento en los Costos de Producción. (13)

Conociendo los elementos listados la forma de hacer el procedimiento de costos de producción calculados es la que se expone en los siguientes párrafos:(13) Tenemos que Costo de alimento Consumido y Desperdiciado (CAcd) es igual al Alimento Consumido y Desperdiciado (ACD) por el Precio del Kilogramo de Alimento (PKA): (13)

$$CAcd = ACD \times PKA \quad (\text{Fórmula 6})$$

Para obtener el Factor de Ajuste (FA), que nos permite calcular el costo de los demás insumos que participan en un ciclo productivo, necesitamos dividir 100, entre el Porcentaje Histórico Promedio (PHP) en que incide el Alimento en los costos de producción. (13)

$$FA = \frac{100}{PHD} \quad (\text{Fórmula 7})$$

Entonces, si empleamos los resultados de la formula 1 y 2 estamos en posición de obtener los Costos de Producción Calculados (CPC) de acuerdo a la fórmula 4. (14)

$$CPC = CAcd \times FA \quad (\text{Fórmula 8})$$

5.2 LA INDUSTRIA DEL POLLO DE ENGORDA

La producción del pollo de engorda es un negocio en el que es necesario producir volumen, para contrarrestar una ganancia mínima por unidad de producto. Con márgenes tan limitados de ganancia el productor independiente o integrado a las grandes empresas, debe estar consciente de los factores que afectan el costo de producción. Las aves de engorda se venden por lo general, con un peso vivo entre 1.800 y 2.000kg, lo que coincide entre las 6 y 8 semanas de edad. (10)

El programa más práctico para desarrollar pollo de engorda ha sido el sistema todo dentro, todo fuera, en el que pollos de una sola edad de engorda se encuentran en la granja a un mismo tiempo. Los pollitos se inician el mismo día y más tarde se venden, después hay una etapa en la que no hay aves dentro de las instalaciones. Esta ausencia de aves rompe cualquier ciclo de una enfermedad infecciosa; el siguiente grupo tendrá un “inicio limpio” sin la posibilidad de contagio proveniente de parvadas anteriores en la granja. (8)

Cualquier productor de pollo de engorda debe efectuar un estudio crítico de las variaciones que se presentan en el crecimiento y consumo de alimento en los machos y hembras. Estas variaciones incluyen:(8)

- Peso corporal
- Incrementos semanales del peso corporal
- Consumo semanal de alimento
- Consumo acumulativo de alimento (8)

La revisión de la información, establece los siguientes hechos:

- Los pollos no crecen a una masa uniforme, dando origen a una curva sigmoidea de crecimiento antes de la madurez sexual.
- Los machos crecen más rápido que las hembras.
- Los crecimientos semanales de peso no son uniformes.
- El consumo de alimento semanal se incrementa al subir el peso.
- Las primeras ganancias de peso requieren menos alimento.
- Los machos convierten más eficientemente el alimento a carne que las hembras.
- Entre más pesada sea la parvada completa, mayor es la diferencia en peso de los sexos.(10)
- La conversión alimenticia se correlaciona con el crecimiento, pero la curva de crecimiento, entre más corto sea el periodo para producir un pollo de engorda para el mercado, la conversión de alimento es más baja, es decir, mejor. (10)

5.2.1 Medición de la eficiencia de crecimiento del pollo de engorda

La eficiencia del programa de crecimiento del pollo de engorda incluyendo el importante programa de alimentación, puede medirse en tres formas:

- 1.- Peso corporal vivo a la madurez
- 2.- Conversión del alimento en la vida del ave
- 3.- Edad a la que alcanzan el peso deseado

Cuando los programas son más eficientes se reduce el consumo de alimento, se mejora la conversión de alimento y decrece la duración del tiempo necesario para alcanzar cierto peso. Pero el crecimiento es el más importante. Si quiere hacerse mejor trabajo en el desarrollo del pollo de engorda, hay que acelerar la tasa de crecimiento. (10)

5.3 SISTEMAS DE CONTROL PRODUCTIVO (SCP)

Se denomina *Sistema de Control Productivo* al registro de actividades que se realizan en una granja para recabar los datos de una parvada, con el propósito de prevenir y controlar problemas, mediante la evaluación parcial o total de los resultados obtenidos en relación con el comportamiento de las parvadas en los diferentes momentos de su vida. Para recabar información, se emplean distintos tipos de registros, a saber: informe general, informe de visita, requisiciones e inventario de la granja. (15)

5.3.1 Informe diario para pollo de carne

Para cada caseta se debe realizar un informe diario, el cual habrá de colocarse en la entrada de la caseta. Se insiste en la necesidad de la unidad *caseta-hombre*, con el fin de tener un control productivo y sanitario más estricto en el manejo de las parvadas. (15)

Los datos que se deben anotar en un informe diario son los siguientes:

- Edad.
- Cantidad de aves (inventario).
- Mortalidad.
- Desecho.
- Consumo de alimento (en bultos o en kilogramos) por caseta.
- Observaciones.
- Aplicación de vacunas.
- Tratamientos.
- Manejos.
- Visitantes.

Independientemente del tipo de aves que se exploten, todos los informes diarios se recomiendan anotar los datos siguientes: la temperatura máxima y mínima que se registran al día, dentro y fuera de la caseta, el cambio de lote de alimento y la fecha de producción del mismo (guardar dos muestras de cada entrega con sus respectivos recintos), también se anotan los datos referentes a los programas de luz, pigmentación, peso de pollo, estado de la cama y de la parvada. (15)

5.3.2 Informe de parvada para pollo de carne

En este informe se indica si un lote de aves arrojó pérdidas o ganancias; en función de los datos se procede analizar en que renglón estuvieron las fallas y los aciertos. (15)

En la elaboración de dicho informe se deben recopilar los informes semanales. Entre otros datos, se debe anotar lo siguiente: número total de pollos vendidos, peso total de las parvadas, peso promedio por ave, grado de pigmentación, consumo total por ave iniciada, porcentaje de mortalidad acumulada, índice de conversión e índice de productividad.(15)

5.3.3 Inventario de la granja

Este inventario se debe realizar una vez al mes, en el cual se anota por día todo lo que se recibe en la granja, la cantidad y el proveedor. (15)

- Aves.
- Alimento.
- Medicamentos.
- Vacunas.
- Desinfectantes.
- Equipo.
- Gas
- Cama, etcétera.

5.3.4 Informe de requisitos

El supervisor de granjas deberá hacer los pedidos de alimento, vacunas, etc., de preferencia una vez al mes, al departamento de compras. En las requisiciones se mencionará lo siguiente: (15)

- Aves iniciadas al mes.
- Aves que finalizaron el mes.
- Edades en semanas comprendidas.
- Consumo de alimento por parvada.
- Salida de vacunas, medicinas, etcétera.
- Reparaciones, equipo comprado, etcétera.
- Renta, luz, agua y gas.

5.3.5 Informe de visita

Este informe deberá elaborarlo el encargado de la granja, en el que se anotaran las personas que entraron en la granja en ese día y el motivo de la visita; además, se debe aclarar que nadie debe entrar en una granja sin permiso por escrito. (15)

5.3.6 Informe de visita técnica

Este informe deberá elaborarlo el supervisor de las granjas o el Médico Veterinario responsable, en el cual se anotará el estado actual de la granja: sanitario, instalaciones y equipo. El estado de la parvada: salud, consumo, postura y mortalidad (realizar necropsias, etc.) se envían aves a laboratorio. Además, indicará al encargado de la granja los procedimientos en el manejo, y las vacunaciones o tratamientos que deberán realizarse. (15)

5.3.7 Controles de producción

Para valorar el nivel de producción en que se encuentra una parvada, el Médico Veterinario que asesora una granja avícola deberá disponer en cualquier momento de los registros de producción actualizados, así como los valores esperados para cada parámetro de producción, de acuerdo con la línea genética de las aves. (15) Mediante la comparación de los datos obtenidos con los esperados, se pueden detectar errores de manejo factibles de solucionar de inmediato, lo cual redundará en mayores ganancias para la explotación. Asimismo, será posible comparar parámetros de rendimiento entre dos o más parvadas, lo cual orienta la participación del técnico interesado en el mejoramiento continuo del manejo de las aves. Otra de las ventajas de llevar los controles es que en determinado momento se puede calcular el consumo de alimento según su edad, y si es exacerbado, se podrán aplicar medidas de control. (15)

5.3.8 Metas en la producción de carne

En la granja el avicultor obtendrá: un índice de conversión de 1.95kg de alimento por kilogramo de carne, como promedio anual (tiene más importancia el costo de producción del kilogramo de carne que la conversión); índice de mortalidad no mayor de 5%, incluidas posibles bajas en el transporte al rastro; rendimiento en canal de 70% sin vísceras. (15)

5.3.9 Características generales de la estirpe de pollo productor de carne

- Rápido crecimiento.
- Mínimo índice de conversión.
- Conformación corporal redondeada.
- Plumaje blanco.
- Pigmentación amarilla de piel y tarsos.
- Alto rendimiento al rastro.
- Baja mortalidad.
- Resistencia a enfermedades.
- Baja incidencia de ascitis.
- Fortaleza de aparato locomotor.(15)

5.4 FACTORES QUE INFLUYEN PARA ELEGIR UNA ESTIRPE DE POLLO PRODUCTOR DE CARNE

- Demanda del mercado para pollo grande .
- Costo de pollito recién nacido.
- Estado sanitario de los pollitos, libres de enfermedades sobre todo *Mycoplasma gallisepticum, Mycoplasma synoviae, Salmonella sp* é infección de saco vitelino.
- Estado inmunitario de los pollitos nacidos, ejemplo: anticuerpos contra infección de la bolsa de Fabricio.
- Seriedad de la planta incubadora en respetar las programaciones.
- Apoyo técnico en caso de problemas.
- Financiamiento del pollito.
- Peso del pollito al nacer, se espera que pese mínimo 42g. (15)

5.4.1 Metas actuales en la engorda de pollos

La tendencia de las granjas de selección a nivel mundial es acercar lo más posible las curvas de peso y de índice de conversión, aumentando el peso de las aves y mejoramiento de la eficiencia alimentaría. (15)

Algunos genetistas de pollo de engorda dicen el siguiente aumento en el 2008:

- Ganancia de 500 a 650g de peso a los 40 días de edad.
- Estarán en el mercado de ocho a 10 días antes.
- El índice de conversión menor en una a dos décimas (45 a 90g menos para producir un kilogramos de carne).
- Aumento del rendimiento de la pechuga de 2 a 3%.
- En el caso de las reproductoras pesadas; 10 a 20 huevos mas por gallina.
- Los genetistas están estudiando la resistencia: a la ascitis, al calor y/o a enfermedades. (15)

5.4.2 Factores que influyen en el resultado final del pollo de engorda

Tipo de pollito recién nacido: pollito de primera o de segunda. A mayor peso del pollito mayor peso del pollo al rastro (por cada 2g al nacer, son de 35 a 50g al final). (15)

Época del año: se puede observar 5% de diferencia de peso corporal según la época del año, cuando se emplea la misma formula alimentaría, hay mayor peso en clima menos caluroso. (15)

Tipo de alimento: harina o triturado, se puede incrementar el peso corporal de 5 a 10% con alimento triturado, dependiendo de la calidad y cantidad de aminoácidos, energía y en general de todas las materias primas empleadas.

Manejo: existen varios puntos para mejorar el peso, consumo, conversión, viabilidad; por ejemplo, la densidad de población, el programa de luz y el cuidado en general del trabajador. Un estrés durante la primera semana de vida puede repercutir hasta en 200g de peso a las siete semanas. (15)

Alojamiento: cuando el alojamiento proporciona comodidad a las aves, debido al control del medio ambiente, los animales crecen más rápido.

Enfermedades: el control y prevención de las enfermedades puede hacer que se eviten pérdidas de hasta 200g por ave y de una a dos décimas de índice de conversión. (15)

5.4.3 Medición de la eficiencia de crecimiento del pollo de engorda

La eficiencia del programa de crecimiento del pollo de engorda incluyendo el importe del programa de alimentación, puede medirse en tres formas: (10)

1. Peso corporal vivo a la madurez.
2. Conversión del alimento en la vida del ave.
3. Edad a la que alcanzan el peso deseado. (10)

Cuando los programas son más eficientes se reduce el consumo de alimento, se mejora la conversión de alimento y decrece la duración del tiempo necesario para alcanzar cierto peso, pero el crecimiento es el más importante. Si quiere hacerse mejor trabajo en el desarrollo del pollo de engorda, hay que acelerar la tasa de crecimiento. (10)

Como el alimento representa el mayor costo en la producción de desarrollo del pollo de engorda, debe ser comparable con el valor de la unidad de peso del ave al momento de la venta. (11)

La necesidad de registros no debe sobreestimarse como parte de un programa de producción de pollo de engorda. Sin la presencia de registros adecuados hay poca indicación del progreso económico de la parvada. Ciertos registros deben compararse con una serie de patrones para saber con alguna seguridad que la parvada es tan buena o mejor que el promedio. Hay tres tipos de registros del pollo de engorda:

1. Los implicados con la parvada en crecimiento.
2. Aquellos relacionados con los contratos.
3. Aquellos referentes con la determinación de la pérdida o ganancia.(10)

En México, es de uso cotidiano el cálculo del Índice de productividad técnica, que toma en cuenta varios factores, que se registran de manera permanente en granjas con tecnificación y controles de bioseguridad aceptables. La fórmula que se aplica es la siguiente: (9)

$$IP = \frac{\text{Viabilidad} \times \text{Ganancia diaria de peso} \times 100}{\text{Conversión}} \quad (\text{Formula 9})$$

Viabilidad (v). Es el porcentaje de animales que sobreviven hasta el momento en que se les envía al mercado.

Índice de conversión (IC). El índice de conversión se obtiene dividiendo los kilogramos de alimento consumido por parvada entre los kilogramos de carne vendidos al mercado menos el peso del pollito al llegar. (9)

5.5 ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS EN GALLINAS PARA HUEVO DE PLATO O COMERCIAL

5.5.1 Sistemas de Control productivo (SCP)

Se elaboran a partir del informe general y se complementan con los datos contenidos en el informe de visita, requisiciones y el inventario de la granja (cuadro 1.2.). (15)

El fin principal de un sistema de control productivo en gallinas de postura es proporcionar al técnico o dueño de la explotación, información clara y completa en la forma más resumida. La confiabilidad y el significado de los datos que se proporcionan son básicos, de manera que un dato inexacto puede conducir a conclusiones peligrosas. (15)

A) Informe General. En éste, el encargado de la caseta anota diariamente datos acerca de la viabilidad y conversión alimenticia de las aves. (15)

B) Informe de visita. Éste puede ser de dos tipos: el que sirve para darse cuenta de qué personas entran y salen de la granja, y el que realiza el técnico acerca de las condiciones sanitarias de la parvada y el estado de la granja en general. (15)

C) Requisiciones. Son formas mediante las cuales se solicitan todos los insumos que se requieren en la granja. Para su elaboración se tiene en cuenta la edad de las aves, el consumo de alimento y los gastos fijos y de mantenimiento. (15)

D) Inventario de la Granja. Este inventario se practica para conocer las existencias de la granja, particularmente en cuanto a alimento y equipo. Para facilitar la aclaración de cualquier dato se recomienda llenar todas esas formas de registros con original y copia, a fin de conservar el primero en la oficina y enviar la copia al supervisor o encargado de la granja. Mediante la aplicación de fórmulas específicas a los datos que se anotan en las formas antes mencionadas, se obtienen resultados que se representan gráficamente, lo cual permite valorar el comportamiento de las parvadas en periodos más largos.(15)

Se pueden hacer gráficas con los resultados siguientes.

- 1.- Producción de huevo.
- 2.- Consumo de alimento.
- 3.- Índice de conversión.
- 4.- Mortalidad y selección.
- 5.- Peso del huevo.
- 6.- Huevo sucio y cascado.
- 7.- Peso corporal. (15)

En casi todos los casos, los registros diarios deben resumirse al final de cada semana y pasarse a fichas permanentes. Estos son utilizados para calcular parámetros productivos, como cantidad de alimento necesario para producir una docena de huevos, consumo de alimento para 100 hembras. (20)

5.5.2 Registros de crecimiento.

En él se incluyen datos relacionados con el comportamiento productivo de la parvada, desde el primer día de edad hasta la madurez sexual. Los datos de los registros diarios deben incluirse en otros modelos semanales. Esto hace posible comparar con regularidad el registro actual y el ideal. (20)

5.5.3 Registro de producción de la parvada.

Es una síntesis del crecimiento de la parvada. Los datos incluidos son: número de aves, mortalidad en la parvada, producción de huevo incubable. Consumo de alimento y peso corporal. También comprende ciertos patrones de producción para comparar las cifras semanales reales, con las establecidas.(20)

Cuadro 1.2. Características de los sistemas de registros*

	<i>Informe</i>	<i>Informe de visita</i>	<i>Requisiciones</i>	<i>Inventario de granja</i>	<i>Registro</i>
Se practica en	a) Pollo de carne b) Gallina de huevo para plato c)Reproductora d) Selección de huevos y nacimiento	a) Pollo de carne b) Gallina de huevo para plato c) Reproductora d) Selección de huevos y nacimiento	a) Pollo de carne b) Gallina de huevo para plato c) Reproductora d) Selección de huevos y nacimiento	a) Pollo de carne b) Gallina de huevo para plato c) Reproductora d) Selección de huevos y nacimiento	a) Pollo de carne b) Gallina de huevo para plato c) Reproductora d) Selección de huevos y nacimiento
Periodicidad	a, b y c) Diario. d) Cada tercer día	Cada tercer día	Mensual	Mensual	Semanal Mensual Semestral Anual
Responsable	a, b y c) Casetero. d) Trabajador en la incubadora.	M.V.Z	Contador o M.V.Z.	Contador o M.V.Z.	M.V.Z.
Información	a)Número de animales, consumo, mortalidad y observaciones. b y c) Número de animales, consumo en gramos, peso promedio, mortalidad y porcentaje de huevos incubables. d) Incubabilidad y selección del pollito	Detección de fallas y proposición de soluciones. Instalaciones y equipo. Aves, necropsias y diagnóstico	Viabilidad, deshecho, edad, consumo de alimentos, egresos, vacunas y alimento. Reparaciones, renta, luz, agua, etc.	Número de aves, alimento, medicamentos, desinfectantes, equipo, gas, cama, etc.	Representación de los datos por medio de fórmulas y gráficas. Número de animales, conversión y observaciones.

* Esta clasificación puede variar ligeramente

Fuente: Quintana LJA, AVITECNIA (Manejo de las Aves Domésticas más Comunes). 1991

5.6 DEFINICIONES Y FÓRMULAS EMPLEADAS EN LA ELABORACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS REGISTROS.

1. Ciclo de Postura: Tiempo entre el inicio de la postura y la 1ª pelecha (venta) y/o entre el inicio de un 2º ciclo de postura y la siguiente Pelecha (venta). (15)

2. Ciclo de Persistencia de la Producción de Huevo: Capacidad para producir huevo sin interrupción durante un periodo largo desde que se inicia la postura hasta la Pelecha. (15)

3. PIC. Determina el máximo de producción. Proviene del inglés PEAK que significa cima o cumbre. Es el porcentaje más alto de producción de huevos obtenido de una parvada y ocurre entre las semanas 28 y 32 de vida de la gallina: cuando el PIC es mayor también lo será el número de huevos por gallina encasetada. (15)

4. Ritmo de Postura: Es la relación de tiempo entre los días de postura ininterrumpida y los días de descanso intermedios. Este ritmo de postura también se llama “pausa”, mientras que el conjunto de postura y pausa se denomina “Ciclo de Postura”. (15)

5. Precocidad en Gallinas de Postura: Es el Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el inicio de la producción; 5 meses aproximadamente. (15)

6. Productividad: Es el Número de huevos puestos por una gallina en un ciclo de producción. (15)

7. Reposición: Es la crianza y desarrollo de animales para reemplazar los lotes de gallinas viejas. (15)

5.6.1 Índice de Conversión (IC) o Conversión Alimenticia (CA)

Es una característica heredable y fácilmente afectada por el alimento de baja calidad, enfermedades y mal manejo. (15)

$$\text{IC} = \frac{\text{Kg de alimento consumido por parvada (ponedoras)}}{\text{Kg de huevo producido por parvada}} \text{ (formula 10)}$$

5.6.2 Mortalidad y viabilidad de parvada

Índice de Mortalidad (M): Es el porcentaje de aves muertas en un lapso determinado: (15)

$$\text{M} = \frac{\text{A} \times 100}{\text{N}}, \text{ donde (formula 11)}$$

M = índice de mortalidad.

A = número de aves muertas en un periodo determinado.

N = animales al empezar el periodo.

El porcentaje semanal, se divide entre las aves al iniciar la semana; el porcentaje acumulado, se divide entre las aves que se recibieron de 1 día de edad en el caso de pollas de reposición o desde que se inicio la postura en el caso de gallinas. (15)

5.6.3 Índice de Viabilidad de la Parvada (V)

Es el porcentaje de animales que sobreviven hasta el inicio de la postura (de 0 a 20 semanas) en pollas, o aves que terminan el ciclo de producción (de 5 a 19 meses) en gallinas. (15)

$$V = \frac{A \times 100}{N}, \text{ donde (formula 12)}$$

V = índice de viabilidad de la parvada.

A = Número de animales que sobrevivieron, que llegaron a producción o al mercado.

N = Número de animales iniciados.

5.6.4 Consumo de Alimento Diario (Promedio Semanal) por Ave (CADA):

En primer término, se calculan los kilogramos de alimento consumidos en un día, al dividir los kilogramos consumidos en la semana entre siete. Para obtener CADA, el resultado se divide entre el número promedio de aves en la semana, como sigue: (15)

$$\frac{\text{Kg de alimento a la semana}}{\text{Kg de alimento promedio al día.}} = \text{(formula 13)}$$

$$7$$

$$\frac{\text{Kg de alimento al día}}{\text{Número de aves (promedio) en la semana *}} = \text{CADA (formula 14)}$$

- ***Consumo Acumulado por Ave:** Es la suma de los consumos semanales o diarios por ave.
- **Crianza:** Es el tiempo transcurrido desde que nace el ave, hasta que ya no necesita calor artificial y está perfectamente emplumada (4-5 semanas de edad).
- **Desarrollo:** Tiempo entre el final de la crianza y el inicio de la producción (de 5 hasta 20 semanas de edad). (15)

5.6.6 Metas a seguir en la producción de huevo

En la producción de huevo existen las siguientes metas:

a) **PIC de Postura:** 90 a 92% a las 30 semanas de edad.

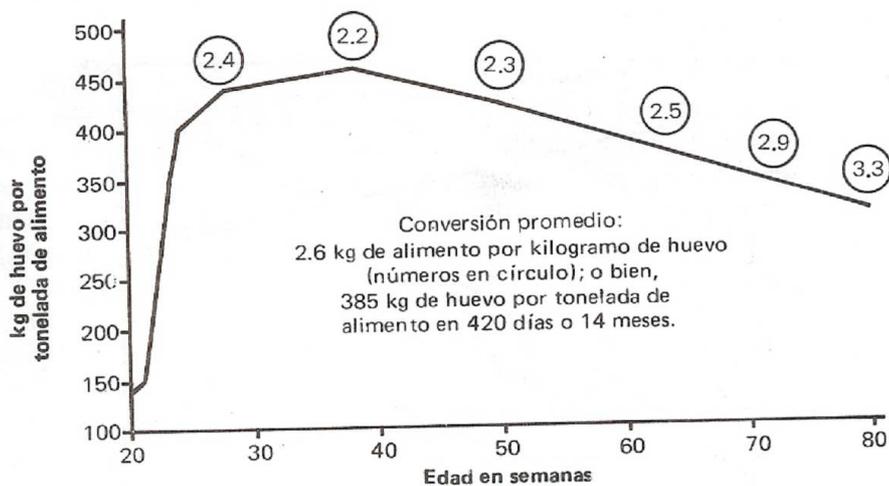
b) **Producción.** 240 huevos por gallina hasta las 40 semanas de producción, 70% de los huevos de más de 54g de peso, 85% de todos los huevos de calidad A en la granja y 80% o más por lo menos durante 20 semanas.

c) **Huevos Rotos y sucios.** Menos del 5% de la producción total de huevo.

d) **Mortalidad.** Máximo 6% anual, equivalente a 0.5% mensual en producción.

Máximo 8% en la crianza (de 0 a 20 semanas, que equivale a un promedio de 1.5% mensual). (15)

e) **Conversión.** 2.6Kg de alimento por Kg de Huevo (2.6:1) (Fig. 1.1.)

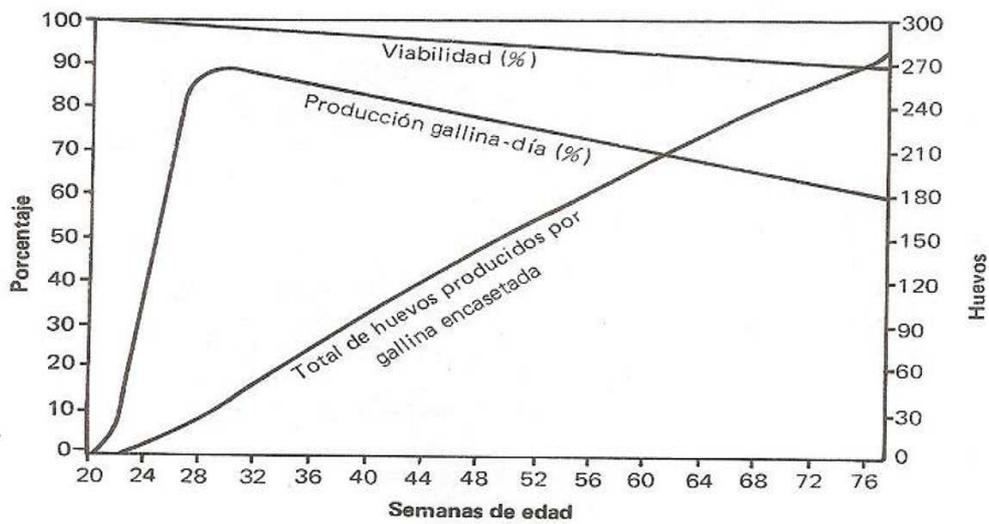
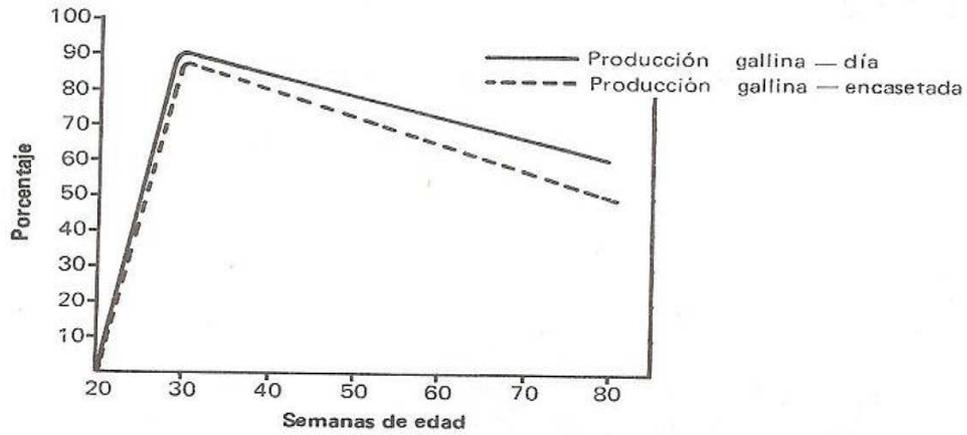


Fuente: Quintana LJA, AVITECNIA (Manejo de las Aves Domésticas más Comunes)1991.

Fig. 1.1. Eficiencia y conversión mínima que se debe obtener de una parvada.

Peso de las Aves al Final del Ciclo. 1.70 a 1.77kg, aunque puede variar según la estirpe y factores climáticos. (15)

Fig.1.2. Curvas normales de producción de huevo



Fuente: Quintana LJA, *AVITECNIA (Manejo de las Aves Domésticas más Comunes)* 1991.

Fig. 1.3. Gráfica de producción gallina-día, viabilidad y productividad de gallinas de huevo blanco. En las gallinas de huevo café, las gráficas son similares.

5.6.7 Curva normal de producción

La producción empieza a las 20 a 21 semanas de edad y aumenta hasta llegar a su PIC a las 28 a 31 semanas; a partir de ese momento declina lentamente (0.5% semanal) hasta llegar a 60 o 65% a las 72 a 80 semanas de edad (Fig. 1.2y 1.3). (15)

5.6.8 Curva Anormal de Producción

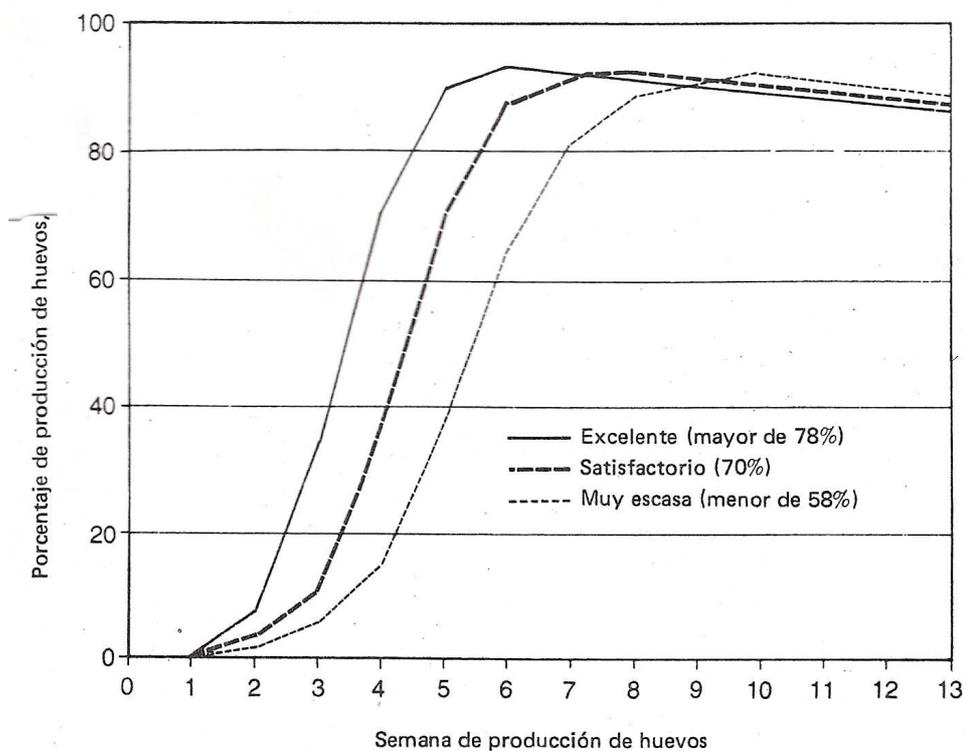
En la curva anormal de producción puede ocurrir que si no se alcanza el PIC de producción puede deberse a tres factores: **1)** Adelanto de la madurez sexual ya que hay aumento de la producción de huevos pequeños, **2)** Al retraso de la madurez sexual, **3)** Sobreproducción o las pollas con bajo peso corporal, durante la crianza de producción se ejemplifica en la (Fig. 1.4.). (15)

Cuando la producción baja, el PIC de producción puede ser de 2 a 20%, en cuyo caso la postura no siempre se recupera totalmente, esto se debe a un consumo inadecuado de proteína, a baja calidad de ésta al principio de la postura o a parasitosis externa. (15)

La baja de la postura después del PIC de producción que muchas veces va acompañada de disminución de la calidad del huevo, puede ser consecuencia de infecciones, aunque la causa puede ser muy variada. La baja de postura rápida, la cual ocurre después de pasado el PIC de producción, puede ser provocada por procesos infecciosos o por estado de tensión, debido a la alta producción.(15)

En la postura ondulante o irregular se pueden observar variaciones de 5 a 8% de un mes a otro. La causa puede ser variada y múltiple (Fig. 1.4). (15)

Figura 1.4 comparación de curvas de producción



Fuente: North MO, Bell DD. Manual de Producción Avícola. 1993

5.6.9 Graficación de los registros en la curva de producción

Para construir una curva de producción debe usarse como punto de partida un porcentaje uniforme de producción de huevo. La semana en que la parvada alcanza 5% de producción de huevo gallina/día se utiliza como la primera semana de producción. Se espera que la parvada alcance el "pico de producción", de lo contrario se creará una imagen equivocada al realizar las curvas. (20)

En una curva normal para cualquier línea de aves reproductoras se puede observar:

a) Incremento rápido en la producción de huevo. Una vez que se alcanza el 5% de producción por gallina/día, esta aumenta rápidamente hasta alcanzar el máximo en 8 ó 9 semanas. Este intervalo puede alterarse por manejo. (20)

b) Pico de postura. Si las aves llegaran a su máximo el mismo día, el punto más alto de la curva de producción sería muy brusco; sin embargo las aves no son uniformes en su madurez sexual. De esta manera algunas aves comienzan a producir huevo antes que otras y alcanzan su máximo de producción más pronto. Si la parvada es normal respecto a la edad en la que alcanza el 5% de producción, el punto más alto de la curva de producción es abrupto. (20)

c) Descenso de la curva en línea recta. En la curva normal o estándar de producción, los porcentajes muestran disminución semanal similar una vez alcanzado el máximo. La tasa descenso es un factor genético variable de cada línea. Cuando el manejo es adecuado, la productividad real de la parvada coincidirá con la establecida; pero cuando es malo el grado de disminución semanal será mayor que la del patrón genético. (20)

5.7 CAUSAS DE DESCENSO EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVO

5.7.1 Agua y alimento

La falta de agua o imposibilidad de las aves por consumir la cantidad suficiente, puede bajar 2% o más la postura, además, se puede acostumbrar a las pollas nuevas a beber en sistemas de bebederos diferentes. En verano extremoso se recomienda suministrar agua fresca; el agua de mala calidad, por contaminación bacteriana o exceso de hierro o sal, se debe analizar antes de tomar. El bajo consumo de alimento, debido a falta de apetito o a la dificultad al acceso de las aves al pienso, puede bajar 10% la postura. Se recomienda no usar alimento viejo ni rancio. Verificar los niveles mineral-vitamínicos

inadecuados (calcio, fósforo, sodio y vitaminas); además, se debe apartar el alimento poco apetecible por contaminaciones, hongos, nitrofuranos o alimento reseco. Un contenido insuficiente de sal en la dieta puede bajar de 90 a 100% la postura y un exceso puede intoxicar a las aves, bajar la postura y producir cascarón de mala calidad; proporcionarles demasiado alimento disminuye la producción a causa del síndrome del Hígado graso; por ello, se recomienda pesar las aves rutinariamente (cada 15 días). No se debe de permitir que ingieran calorías en exceso. Puede haber presencia de micotoxinas, pesticidas o metales en el alimento, falta de calidad en las materias primas, error en el alimento suministrado a las aves, al administrar un alimento por otro. Puede haber causas de ingestión incompleta de principios nutritivos como los aminoácidos y omisión de algún ingrediente importante en la mezcla. (15)

5.7.2 Deficiencia del personal encargado

Dichas deficiencias pueden ser: anotaciones inadecuadas de los datos en los registros, que redundan en conclusiones falsas; cambio del encargado de la caseta o de la rutina diaria; robo de los huevos o falta de colaboración del personal, en cuyo caso puede bajar la postura 5% o más. (15)

5.7.3 Sanitarias

Las deficiencias sanitarias pueden ocasionar enfermedades como *Newcastle*, *laringotraqueítis*, *micoplasmosis* aguda, síndrome de baja postura, viruela, la infestación por ácaros (corucos), en cuyo caso puede bajar la postura hasta 20%. Se debe evitar la entrada de pájaros y ratas. (15) La presencia de piojos puede bajar la postura hasta 20%, en este caso se deberá aplicar insecticida cada mes; la presencia de nematodos puede bajar la postura hasta 25% cuando ocurre la infestación en el PIC de producción, por lo que se debe desparasitar cada tres semanas. Además, otra deficiencia puede ser por vacunaciones inadecuadas; también se deben evitar estados de tensión, ruidos repentinos y actividades desacostumbradas, las reparaciones, etc. (15)

5.7.4 Manejo

Las principales causas de manejo que ocasionan bajas en la producción son las manipulaciones de las aves en jaula, vacunaciones, fallas de la luz (intensidad o duración), ruidos extraños, animales que entran en la caseta (ratas, perros, etc.) y al sacar la gallinaza de la caseta. (15)

5.7.5 Instalaciones

Generalmente los terrenos donde se ubican las granjas están lo más alejadas posibles de las casas de habitación y de otras granjas, para evitar el contagio de enfermedades entre animales, hacia el ser humano y por cuestiones de bioseguridad. (16)

En todo momento es necesario disponer de electricidad y de una buena fuente de agua potable para llenar las necesidades fisiológicas de las aves y de la limpieza de las casetas y equipo, por ello debe de elegirse correctamente el terreno y pensar a un futuro la viabilidad de la construcción para evitar complicaciones por crecimientos urbanos o escasez de recursos como el agua. Otro aspecto muy importante es que la granja se halle situada cerca de una vía de comunicación general que permita el acceso adecuado a los grandes camiones distribuidores. Una vez que se tiene ubicado el terreno idóneo para la construcción de la granja. (15) Los requisitos esenciales para la construcción de las naves son:

1. Buen aislamiento del medio ambiente externo.
2. Buena ventilación.
3. Buena orientación.
4. Buena disposición interior.
5. Facilidad para la limpieza y desinfección.
6. Construcción económica.
7. Iluminación. (16)

El buen aislamiento del medio ambiente externo. Tiene como finalidad independizar al máximo los factores de confort para las aves (temperatura, humedad, pureza del aire) de las fluctuaciones que se dan en el medio ambiente. La buena ventilación permite la eliminación de la humedad del ambiente, la eliminación de amoníaco y calor excesivo, y permite el aprovechamiento de aire puro para las aves. (16)

La buena orientación debe tener en cuenta el clima y el movimiento aparente del sol sobre el horizonte y que cuando más bajo se halla es al amanecer, por el Este, y al atardecer, por el Oeste, lo ideal entonces es orientar el gallinero de forma que su eje más largo vaya en sentido Este–Oeste de esta forma, estando el sol más alto en pleno día, no solo entrará por las ventanas sino que sus efectos quedarán amortiguados en gran parte por el aislamiento superior.(16)

La facilidad para la limpieza y desinfección es de suma importancia ya que con esto se pueden erradicar o evitar muchas enfermedades que repercuten en el costo de la producción. (17)

Toda la caseta debe ser construida en lugares secos, terrenos bien drenados, y preferiblemente en sitios donde el sol penetre en la caseta varias horas durante el día y esté protegida de fuertes corrientes de viento. (17)

5.7.6 Jaulas

Se fabrican de dimensiones que oscilan entre 50 a 60 cm de frontal; 45 a 50cm de fondo, aunque las dimensiones varían dependiendo del número de gallinas que se pretendan instalar. Las baterías o jaulas de puesta se han construido casi siempre de malla metálica, está formada por rectángulos variables de entre 2.5 por 5cm con la posibilidad de empleo de plancha galvanizada en sus costados o en su parte trasera. La parte mas importante de la jaula es el piso para el cual suele emplearse el mismo material, además constan de una puerta casi siempre frontal que permite un manejo adecuado de las aves. (17)

Las jaulas se encuentran situadas en baterías de 4 a 7 pisos para aprovechar el espacio de la nave. Una batería es un conjunto de jaulas, comedero, bebederos y demás mecanismos que completan la jaula para el alojamiento de las gallinas ponedoras. (15)



5.7.7 Comedero

Se encuentra en la parte frontal de la jaula dándose 10cm de longitud por ave, generalmente son de lamina galvanizada, para evitar el desperdicio, la parte frontal es de mayor tamaño y se encuentra inclinada hacia afuera con un ángulo de más de 90°, tienen los extremos doblados hacia adentro con la finalidad de que al alimentarse las aves no echen el alimento afuera. (18)

Puede variar el modo de distribuir el pienso:

- a) Comedero en cadena, por el fondo del comedero discurre una cadena con elementos que arrastran el pienso al pasar por una tolva.
- b) Comedero de carro, que lleva tolvas llenas de pienso llenando los comederos a través de unos dosificadores.
- c) Comedero en espiral, mediante un sinfín en el fondo del comedero. (18)



5.7.8 Bebedero

Se ubican en el centro de la jaula, debe elegirse un sistema que evite los derrames dentro de la caseta porque perjudican la salud de las aves y pueden ser de los siguientes modelos:

- a) Bebedero de cazoleta, con forma de copa con una lengüeta que acciona la gallina, el agua está a un nivel constante.
- b) Bebedero de tetina, consta de una válvula que se mantiene cerrada, con un contrapeso, que al ser empujado por el ave deja salir el agua. (18)



5.7.9 Sistema de recolección de gallinaza

Se realiza por un sistema de cinta, que pasa por debajo del piso de las jaulas. Las cintas de diferentes pisos transfieren la gallinaza a otra cinta transversal que la saca del gallinero. La cinta se mueve 1 ó 2 veces por semana. Éste sistema tiene una conducción por donde se insufla aire a lo largo de la cinta para desecar la gallinaza. (18)

5.7.9.1 Sistema de recolección de huevos

Los huevos puestos en la jaula ruedan hacia una cinta exterior situada bajo el comedero, una vez en la cinta, al ponerla en movimiento, los huevos de cada piso se trasladan hacia la cabecera de la batería y se transfieren a otra cinta hasta el centro de clasificación. (17)



5.8 ASPECTOS ZOOTECNICOS

En comparación con los métodos de producción empleados años atrás, se ha experimentado una enorme evolución, las aves reciben buena alimentación, mejora del albergue de construcciones con ambiente controlado, protecciones que han eliminado los problemas de predadores, además se tienen mejores controles sobre la presencia de enfermedades y parásitos. Estas condiciones han sido logradas gracias a los sistemas de manejo en uso actualmente y que no han resultado de decisiones arbitrarias sino que por el contrario, son el resultado de investigaciones cuidadosamente evaluadas que permiten optimizarse al máximo tanto el potencial genético de las aves, como los recursos disponibles para obtener así un mayor margen de ganancia y producción. (16)

5.8.1 Genéticamente

El avicultor debe escoger la raza o línea de animales con que desea trabajar, tomando en consideración el aspecto genético y la preferencia del huevo en el mercado local, la producción de huevos se puede dividir en dos tipos: las líneas livianas o aves con plumaje de color blanco y las líneas semipesadas, con plumaje de otros colores. La Leghorn blanca es la raza de gallina más conocida y la mejor productora entre las razas livianas, las cuales producen huevos con cascarón de color blanco; mientras que las semipesadas, que en su mayoría son híbridos, el color del cascarón de los huevos es marrón. En el comercio se consiguen diferentes estirpes o líneas de gallinas, cada una tendrá su número de código y el nombre de la casa productora. (15)

La calidad de la cáscara de los huevos rojos o marrones es superior a la de los blancos, razón por la cual estas aves híbridas se utilizan con más frecuencia en las granjas que recientemente han modernizado sus instalaciones y equipos de recolección de huevos. (15) No obstante al color que tenga el cascarón, la calidad interna del huevo es similar en todos los casos. No por ser de color marrón, éste será más sabroso o nutritivo. (17)

5.8.2 Selección de ponedoras.

Una buena ponedora tiene características que la diferencian de las demás: la cresta y los barbillones son turgentes y bien desarrollados, la cloaca es amplia, de aspecto húmedo y piel circundante de color rosado, las patas y pico están despigmentados y la separación entre isquiones y punta del esternón es de 3 a 4 dedos. (15) Además de esto se seleccionan aves de estirpes altas productoras de huevo, con menor grado de canibalismo. (19)

He aquí la verdadera base de prosperidad en la explotación de la gallina. Sin selección, no hay industria avícola que pueda prosperar y, sin embargo, es uno de los estudios más descuidados a pesar de su vital importancia. En efecto, se sabe que muchos industriales que han fracasado en esta clase de explotaciones y no se les ha ocurrido fijarse en lo que ningún aficionado al cultivo de las aves de corral debe ignorar hoy: Que en un grupo de gallinas sin seleccionar, siempre habrá un gran porcentaje de malas y de medianas ponedoras, ocurriendo lo mismo, aunque en menor porcentaje y en menor proporción, en la descendencia de razas seleccionadas, y aun en las ponedoras de excelente procedencia. (21)

Considerando la avicultura nacional como una industria, las gallinas constituirán las máquinas encargadas de transformar la materia prima (la alimentación) en huevos y carne. Cuando mejor sea la calidad de dichas “máquinas”, tanto mejor aprovechará la “materia prima” y tanto más alto será también el rendimiento económico de la explotación. Existe un límite mínimo de producción, por debajo del cual las aves se tornan improductivas. Cuando un lote de gallinas produzca una cantidad inferior a 120 huevos (ó en muchos casos 150 huevos) por ave al año, hay cifras que ilustran lo que decimos en el cuadro (1.3). (21)

Cuadro 1.3 Relación entre producción de huevos y el consumo de alimentos

Cantidad de huevos puestos anualmente por gallina	Alimento requerido para obtener una docena de huevos
50 huevos	6,8 kg./doc
100 huevos	3,75 kg./doc
150 huevos	2,75 kg./doc
200 huevos	2,25 kg./doc
150 “	1,9 “

Fuente: Rivas. SC. Las Gallinas Ponedoras y la Producción de Huevos.1990

Como el valor de la alimentación presenta más de la mitad de todos los gastos de un establecimiento avícola, la pequeña estadística presentada no requiere de mayores comentarios. Una relación semejante existe también para la producción de carne. Cuanto más joven es un animal, tanto mejor asimila los alimentos y tanto menor será el gasto requerido para obtener el aumento de un kilo de carne. Por tal razón el avicultor debe procurar obtener la mayor precocidad posible para sus pollos. (21)

Al hablar de las razas, que ellas solas no son suficiente garantía de una producción satisfactoria, ya que dentro de cada raza se hallan buenas y malas familias. De ahí se desprende la importancia de la selección de conservación para fines de producción. Mientras que ésta es una selección de la mejor, aquella es más bien una eliminación de lo improductivo. (21)

La primera debe ser practicada por todo productor consciente, teniendo en cuenta las cualidades productivas de las aves individualmente y desechando todas aquellas que acusen una producción inferior. La segunda en cambio, (selección zootécnica), para perpetuar los rasgos sobresalientes de un grupo de animales por medio de la reproducción controlada, será aplicada únicamente en los criaderos que se dediquen a tales trabajos genéticos. Si bien la técnica entre ambos procedimientos difiere, el fundamento es el mismo. (21)

Para producir líneas de buenas ponedoras, debemos saber previamente cuales son las cualidades deseables y luego cuales son las características morfológicas que deben reunir tales aves. En primer lugar deben mostrar buen *vigor*. Deben ser *precoces*, buenas productoras de huevos, tanto en lo que se refiere a la cantidad, como a la calidad, tamaño y a la producción invernal. Además, hay que procurar que los animales respondan en lo posible a las exigencias del *estándar de Perfección*, y que la *muda* del plumaje se lleve a cabo con rapidez, y que las gallinas no encliquen, o que lo hagan con poca frecuencia. En cuanto a la cantidad de huevos, las pollas deben acusar una

puesta media que se acerque al 50%; es decir, unos 15 huevos por mes. El tamaño de los huevos debe ser uniforme; hasta hace poco se trataba de seleccionar las aves con miras de obtener huevos cada vez más grandes. Actualmente se prefiere un buen término medio: entre 680 y 735g por docena, aceptándose como buen peso mínimo 56g por huevo de consumo. (21)

5.8.3 Manejo de las aves

Comprendemos que es nuestra obligación como Médicos Veterinarios y como avicultores el proveer de buenas prácticas de manejo para las aves, incluyendo programas de alojamiento, alimentación, provisión de agua, iluminación y de ventilación apropiadas, así como programas de sanidad y de vacunación para proteger la salud y el bienestar de los lotes de aves las principales prácticas son las siguientes: (17)

a) Despique

Debido a que prevalece el canibalismo entre los pollos de todas las edades, debe usarse algún método para evitar ese vicio. El más común es quitar el pico (despicar) a las aves. El criterio de trabajo para un buen despicado tiene dos propósitos, primero originar el menor estrés posible y el segundo el pico no debe crecer de nuevo. (17)

b) Métodos de repoblación

Generalmente dentro de las granjas de ponedoras se utilizan los ciclos de producción todo dentro todo fuera, con la finalidad de dar una limpieza y desinfección total a las instalaciones y así comenzar un ciclo libre de agentes patógenos. En algunas ocasiones si las aves han presentado un buen nivel de producción se les puede dar un doble ciclo para lo cual se les induce pelechar para que entren nuevamente en producción. (18)

c) Iluminación

Es bien conocido que la intensidad de la luz y la duración del periodo luz diaria producen respuestas relacionadas con la producción de huevo. Las respuestas provocadas son resultado del incremento en la actividad sobre el lóbulo anterior de la hipófisis localizada en la base del cerebro. La estimulación de la luz causa eliminación de la hormona folículo estimulante (FSH) de la hipófisis lo cual incrementa el crecimiento de los folículos de los ovarios. Al alcanzar la madurez el óvulo se desprende por la acción de otra secreción hormonal de la hipófisis, la hormona luteinizante. (17)

d) Bioseguridad

La mejor manera de tratar una enfermedad es evitarla. Siempre debemos de tener cuidado de no introducir enfermedades nuevas a la granja. Los portadores de enfermedades más comunes son las personas, vehículos, equipo, aves silvestres, animales y los mismos pollos. Los componentes básicos para lograr un buen control en la bioseguridad de las granjas incluyen: (18)

- Aislamiento

El aislamiento se refiere al confinamiento de los animales dentro de un ambiente controlado. Una cerca alambrada mantiene a sus aves dentro, pero también mantiene a otros animales fuera. El aislamiento también se aplica a la práctica mantener separadas a las aves de diferentes edades.

Los principales aspectos que deben considerarse son:

- Ubicación y aislamiento de la granja.

El aislamiento está determinado por la ubicación propia de cada instalación, generalmente se busca estar lejos de otras granjas, centro urbanos y rastros. Es importante siempre contar con vías de comunicación adecuadas que permitan el acceso de materiales necesarios para el correcto funcionamiento. La granja debe de estar delimitada por una barda de seguridad y en cuanto a las medidas sanitarias nada deberá introducirse sin la autorización del Médico

Veterinario responsable a menos que exista una serie de normas de procedimientos específicos al respecto. (20)

- **Baño**

Todo el personal debe bañarse y dejar su ropa en el cuarto destinado para ello, generalmente se localiza antes de entrar a las regaderas, posterior al baño. El personal se vestirá con ropa propia para la granja. (20)

e) Casetas

Deben brindar el máximo confort a las aves, contará con piso de concreto y paredes de ladrillo con cemento de terminados fáciles de lavar. (20)

f) Alimento

Se elabora por la fábrica de alimentos, donde todas las materias primas son analizadas y se consta que están libres de agentes patógenos como: salmonelas, micotoxinas, ácidos biogénicos. Es indispensable que las dietas sean balanceadas por un nutriólogo para que cubran todos los requerimientos nutritivos que permitan garantizar la salud y productividad de la parvada. (20)

g) Movimiento del personal.

Las personas que trabajan en la empresa no deberán tener en casa ningún tipo de ave. Además es necesario brindarles cursos de capacitación y concientización referente a bioseguridad. El Médico Veterinario no visitará granjas de diversas empresas el mismo día. Cuando se revisan diferentes parvadas, se inicia con las de menor edad, y en caso de encontrar un problema de tipo infeccioso, no se continúa con la visita a otros lotes. Se toman de inmediato las medidas necesarias para el control del caso, confirmar el diagnóstico y dar aviso a las personas responsables en la gerencia. Evitar la entrada del personal ajeno a las instalaciones de la granja y especificar un lugar dentro de esta para que los trabajadores de diferentes casetas se desplacen para llevar a cabo una junta, u para otro propósito determinado. Asignar un área

adecuada para que el personal al cuidado de las aves se reúnan y tome sus alimentos dentro de su misma unidad de trabajo; estos deberán ser preparados fuera de la granja e ingresarlos en contenedores sellados a través de un proceso de fumigación, o bien los alimentos serán proporcionados en la granja, en el horario y lugar asignado. Ningún miembro podrá prepararlos aisladamente y llevarlos al interior de sus respectivas casetas. (20)

h) Limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección posterior a la salida de la parvada, el descanso de las instalaciones despobladas y la preparación de estas para La siguiente parvada son de gran importancia en un programa de bioseguridad. (20)

i) Despoblación

- Realización de un programa de control de roedores e insectos. la desratización se realiza cuando aún quedan aves dentro de la granja.
- Eliminación de todo residuo de alimento del lote despoblado.
- Desmontar, lavar y desinfectar todo equipo movable de la caseta.
- Sacar la cama y llevarla a un lugar alejado de la granja, los camiones donde se transporta deben ir cubiertos con una lona.
- Lavar con jabón y agua techos, paredes, cortinas y pisos con escobas y cepillos.
- Hacer las reparaciones necesarias en la caseta y equipo.
- Desinfectar equipo y caseta limpia.
- Colocar cama nueva.
- Descansar la caseta sin aves al menos una semana.(20)

5.9 Factores que influyen en los ingresos de la producción de huevo

El alimento es el costo más importante, pues comprende el 63% de los costos totales de producción. La utilización eficaz de este importante medio (insumo) de producción, es por tanto de la mayor importancia para la rentabilidad de la producción de huevo. Al considerar la economía de la alimentación ganadera es necesario distinguir entre las dos partes de la ración, cada una de las cuales tiene una función diferente. La ración total comprende la ración de mantenimiento y la de producción. La ración de mantenimiento, como su nombre indica, mantiene el peso proporciona calor y energía. En el caso de la producción de huevos comprende el 75% de la cantidad total consumida. En las necesidades de mantenimiento, es necesario consumir más alimento, que comprende la ración de producción. Esta parte del consumo varía con la puesta, bajo el punto de vista de la economía en la alimentación; el interés en la relación entre el factor alimentación para la producción de huevos, porque obtenido el punto máximo de la curva que expresa esta relación, esta en disposición de maximizar los rendimientos de la ración de producción. La ración de mantenimiento es un costo fijo como los gastos generales, esto es, debe alimentarse al ave si está en puesta ó si no lo hace y esto no varía con la producción. Se deduce que a más huevos puestos por ave, más bajo será el costo del alimento de mantenimiento por docena de huevos. A pesar de que las aves con puesta elevada tienen mayor consumo de alimento total, obtienen un mejor índice de transformación que las aves con menores rendimientos. Esto es que igual índice de transformación en la producción, las menores necesidades de mantenimiento en las estirpes ligeras, consiguen un mejor índice de transformación total y, por tanto, mejor productividad final. Basándose sólo en la alimentación, las estirpes ligeras y los cruces de las ligeras-pesadas son las más rentables. La creciente utilización de las ponedoras híbridas es una demostración evidente de esto. (23)

Se deduce entonces que el objetivo del productor comercial de huevos debe ser maximizar el ingreso de los huevos por encima del costo total del alimento, con el fin de cubrir, o preferentemente superar, los costos fijos de producción, que incluyen la depreciación de las aves, amortización y reparación de las instalaciones, trabajo y otros costos.(23)

5.9.1 Depreciación de las aves

Se define como la diferencia entre el costo del ave al comienzo del período de puesta y su valor al final del mismo; depende de varios factores independientes, cada uno de ellos necesita ser considerado separadamente si queremos conocer el problema y reducir este importante costo.

1.- El costo de crianza de la pollita hasta su madurez, o si son compradas el precio de la pollita a punto de poner. Cuando se efectúa la crianza de las pollitas de reemplazo en la explotación, habrá muchas oportunidades para reducir su costo. Aquí, el principal problema es abaratar la ración de recría sin perjudicar los rendimientos posteriores a la puesta. (23)

2.- El índice de mortalidad durante la crianza y puesta tiene una importancia fundamental en el costo de la depreciación. Su alto valor ha sido uno de los principales problemas que ha tenido, y a pesar del apreciable avance conseguido en los últimos años, en los sistemas de producción y manejo, no representa un desperdicio de los recursos, sino también un pesado costo para el productor individual, siendo mayor su valor cuanto más pronto sucede durante el ciclo de puesta. Ahora bien, una mortalidad reducida depende más de las normas técnicas observadas que de la dirección económica. (23)

3.- La proporción de desecho y el precio recibido por las aves eliminadas afectan igualmente a la depreciación de las aves. Maximizar los rendimientos del alimento, es en cierto sentido otra forma de explicar las economías del desecho. El continuar produciendo sólo es rentable en cuanto a los ingresos de los huevos exceden al costo del alimento (durante un período determinado) y si

estas condiciones no se consiguen, la eliminación se justifica económicamente, tanto para una ave en particular, como para la totalidad de aves.(23)

5.9.2 Trabajo.

Es el tercer componente de importancia de los costos. Esto ha sido reconocido por los productores comerciales, que han evolucionado hacia sistemas de explotación con menores necesidades en trabajo, aumentando el número de sus ponedoras y mejorando las instalaciones de sus edificaciones, respondiendo así eficazmente al continuo aumento del costo de la unidad de trabajo, resultante de la elevación del índice de salarios. La producción intensiva de huevo incluye trabajos, que en su mayor parte consisten en operaciones reiteradas, como la alimentación, recolección de huevo, limpieza del alojamiento y provisión del agua de bebida. Por ello presentan buenas oportunidades para la aplicación de métodos de racionalización del trabajo, que han logrado incrementar efectivamente la productividad y utilización del mismo, bien para la disminución del trabajo total requerido por un determinado número de aves o aumentando el número de aves que puede ser manejado por una unidad de trabajo. La aplicación de los estudios del trabajo, es probablemente de los más efectivos cuando se realiza en los sistemas de producción o unidades especializadas en la producción de huevo. (23)

En cuanto a los ingresos, se trata fundamentalmente de maximizar ingresos del huevo. La puesta por tanto, es un importantísimo factor que influye en el nivel de beneficios que pueden obtenerse de la producción de huevos. (23)

A pesar de las diferencias de los sistemas de alojamiento y estándares de gestión, los beneficios altos están claramente asociados con una elevada puesta. El productor debe procurar por todos los medios posibles conseguir una puesta elevada. Ello requiere la compra de aves con la más alta calidad genética, que sin duda es la mejor inversión. Es necesario, en segundo lugar, para obtener una puesta elevada, el procurar un medio sistema de producción

adecuado, que puede conseguirse sin gastos innecesarios en lujos. Otro factor necesario, en tercer lugar, es la formación ganadera del productor. Después de poner los medios para conseguir la puesta máxima, la próxima decisión y asegurar la producción obtenida el máximo beneficio que produciendo tantos huevos como sea posible y procurando conseguir los precios más altos. Tres variables se integran en este problema:

1. El modelo estacional del precio del huevo.
2. El modelo de la producción de huevo en relación a las distintas fechas de incubación.
3. Diferencias estacionales del precio del huevo en relación a su tamaño. (23)

5.9.3 Los sistemas de producción y su tamaño

Generalmente puede esperarse que el nivel medio del beneficio y rentabilidad del capital invertido sea más elevado en la producción de huevo. La realidad es que las variaciones de rentabilidad son mucho mayores dentro de cada sistema, que entre los diferentes sistemas de producción. (23)

Las inversiones necesarias para iniciar una empresa avícola, el productor se enfrentará normalmente con el problema de la escasez de capital y el hecho de que el costo de la inversión por unidad disminuye cuando crece el tamaño de la empresa. (23)

En consecuencia cuando el productor no alcance el promedio, en el sentido de los rendimientos económicos, puede decirse que ningún sistema particular de producción puede presentarse como el más rentable en todas las situaciones. Lo único que puede asegurarse con mayor certeza, es que los sistemas intensivos de producción son generalmente mucho más rentables que los extensivos. La selección de un sistema determinado se hará generalmente teniendo en cuenta las disponibilidades de capital, trabajo y algunos factores técnicos y no exclusivamente por la rentabilidad esperada. (23)

VI. RESULTADOS

Cuadro 1.4 DATOS DE LA PRODUCCIÓN AVES DE POSTURA

CONCEPTO	INSUMOS
Aves iniciales	19,229
Aves finales	17,286
Número de huevos/ave alojada	275.46
Conversión semana 70	1.95
Masa G/A acumulada	17.3684
Peso promedio huevo	63.4g
Porcentaje de postura semana 70	70.16
PRECIO DE VENTA PRODUCTOR	\$8.80
PRECIO DE VENTA CONSUMIDOR	\$10.00

Fuente: Datos aves de postura Tepatitlán Jalisco

Cuadro 1.5 INSUMOS Y COSTO UNITARIO

CONCEPTO	INSUMOS	COSTOS
Alimento	\$3.50	58.33%
Agotamiento del ave	1.26	21%
Sueldos y salarios	0.10	1.60%
Empaque	0.70	11.66%
Mantenimiento de equipo	0.03	0.50%
Sanidad	0.05	0.90%
Gastos varios	0.05	0.91%
Depreciaciones	0.10	1.60%
Administración	0.06	1%
Venta	0.15	2.50%
Costo Kg	\$6	100%

Fuente: Datos aves de postura Tepatitlán Jalisco

Cuadro 1.6 Costos de Producción y rentabilidad

	Cantidad	Estimados
AVES DE POSTURA	19,229 iniciales 17,286 finales	
Ingreso total		3,737,748.305 (kg producidos)
Costos de producción calculados		\$3,504,489.128
(IIOR)		1.06

Fuente: Datos aves de postura Tepatitlán Jalisco

$$IT\ 3,076,832+660916.3049= 3,737,748.305$$

CPC= alimento consumido y desperdiciado X precio del alimento X factor de ajuste

$$CPC= 584076.654kg\ X\ 3.50\ X\ 1.7143 = \$3,504,489.128$$

FA= 100/ Porcentaje del alimento

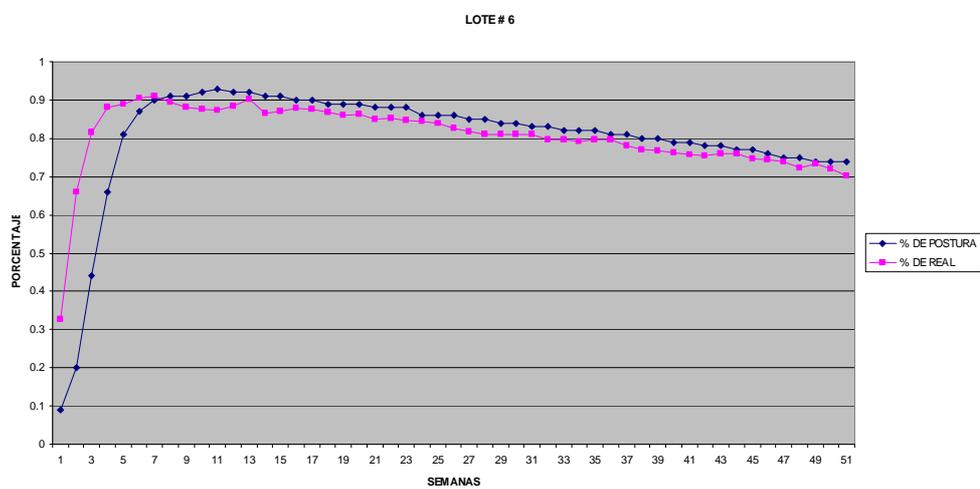
$$FA= 100/58.33= 1.7143$$

Cuadro 1.7 Parámetros productivos.

Duración del ciclo	50 semanas
Viabilidad	90.92%
Mortalidad	89.9%
Conversión Alimenticia	1.95
Peso promedio del huevo	63.4g
Índice de productividad	256.92

Fuente: Datos aves de postura Tepatitlán Jalisco

Figura 1.5 Curva de producción



Fuente: Datos aves de postura Tepatitlán Jalisco

Cuadro 1.8 DATOS DE LA PRODUCCIÓN POLLO DE ENGORDA

CONCEPTO	COSTOS ECONOMICOS	COSTOS UNITARIOS
POLLITO	\$64,392	10.99%
ALIMENTO	\$331,886	56.6%
MEDICINAS	\$22,219	3.7%
GAS CASETA	\$23,913	4.0%
NOM PERS. M.O. DIRECTA	\$29,194	4.9%
NOM. PERS. ADMINISTRATIVO	\$11,100	1.8%
EVENTUALES	\$11,800	2.2%
GASTOS INDIRECTOS	\$25,198	4.3%
CASCARILLA	\$5,320	0.91%
ELECTRICIDAD	\$18,787	3.3%
RENTA	\$26,526	4.6%
DEPRECIACIÓN	\$15,435	2.7%
TOTAL DEL COSTO	\$585,770	
TOTAL DE POLLO INICIADO	17,600	100%
TOTAL DE POLLO VENDIDO	14,707	84%
TOTAL DE Kg VENDIDOS	48,680.17Kg	
COSTO POR Kg	\$11.64	
TOTAL DE VENTA DELA PARVADA	\$566,6637.18	

Fuente: Datos de pollo de engorda Acapulco Guerrero

Cuadro 1.9 Costos de Producción y Rentabilidad

	Cantidad	Calculados
POLLO DE ENGORDA	17,600 iniciales 14,707 finales	
Ingreso total		5,666,37.18 (kg producidos)
Costos de producción calculados		\$585,770
(IIOR)		0.96

Fuente: Datos de pollo de engorda Acapulco Guerrero

CPC= alimento consumido y desperdiciado X precio del alimento X factor de ajuste

$$\text{CPC} = 96760\text{kg} \times 3.43 \times 1.7667 = \$585,770$$

FA= 100/ Porcentaje del alimento

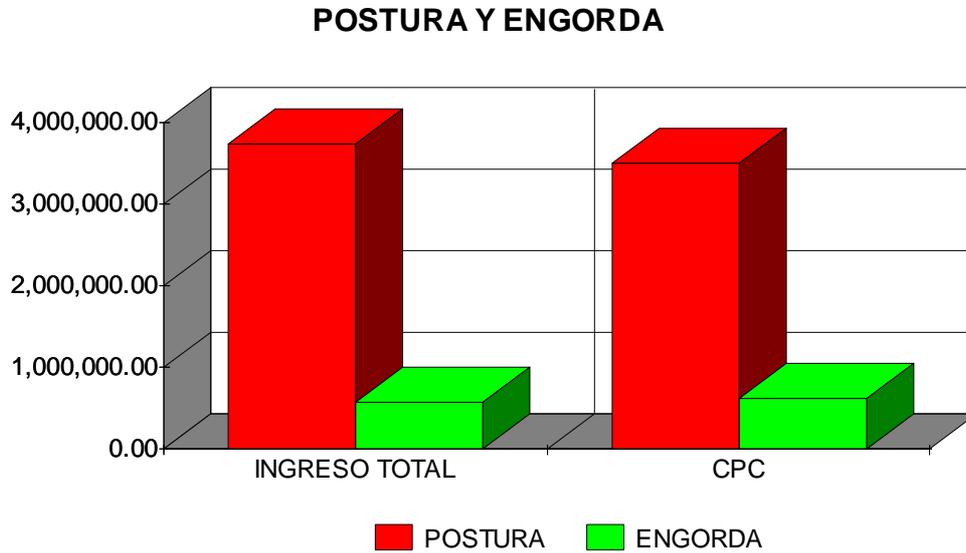
$$\text{FA} = 100/56.6 = 1.7667$$

Cuadro 2 Parámetros productivos.

Duración del ciclo	53 días
Viabilidad	83.5%
Mortalidad	16.4%
Conversión alimenticia	2.03
Peso promedio del pollo	3.31 kg
Índice de productividad	210.858
Ganancia de Peso Diario (G.P.D)	61.5g

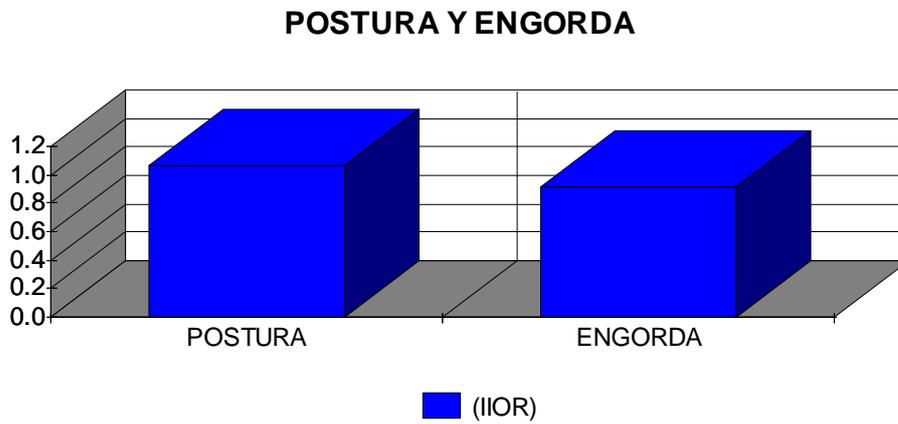
Fuente: Datos de pollo de engorda Acapulco Guerrero

Figura 1.6 Graficación de Resultados



Fuente: Aves de postura Tepatitlán Jalisco y Pollo de engorda de Acapulco Guerrero.

Figura 1.6 Graficación de Resultados



Fuente: Aves de postura Tepatitlán Jalisco y Pollo de engorda de Acapulco Guerrero.

VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los costos históricos o contables es la mejor forma de conocer la evolución del ciclo productivo y determinar el balance de la empresa, aunque este tipo de reporte tiene un tiempo para su elaboración y presentación a la administración, lo que puede limitar el lapso para la toma de decisiones. Los Costos de Producción Calculados (CPC) se pueden aplicar de manera inmediata para hacer un balance preliminar de los costos de producción y de la rentabilidad del ciclo productivo donde el Índice de Productividad es un índice que evalúa la productividad técnica o de eficiencia biológica, por tanto es diferente al análisis de rentabilidad, lo cual se podrá confirmar una vez que el contador de la empresa entregue el reporte del ciclo respectivo.

El Índice Ingalls-Ortíz (IIOR) permite calcular de manera rápida la utilidad desde un punto de vista económico en la producción de carne o de huevo al finalizar un ciclo productivo, conociendo el ingreso total (IT) y los costos totales (CT) de producción, sin mas herramienta que una calculadora de bolsillo y con los datos que el técnico de campo maneja de manera rutinaria. El Índice Ingalls-Ortiz (IIOR) se plantea como un complemento en el análisis económico de los ciclos productivos que nos permite comparar la eficiencia económica entre parvadas. Por otra parte en el Índice Ingalls-Ortíz (IIOR) se utilizan los precios de mercado, por lo que no se necesita deflactar los precios ya que el impacto de la inflación ya se está tomando en cuenta en los precios, lo que da como resultado que el Índice Ingalls-Ortíz (IIOR) nos permita comparar el comportamiento económico de la producción. El (IIOR) puede servir como complemento en la evaluación de empresas siempre y cuando el porcentaje del costo del alimento se mantenga constante, de otra manera se tendrán que realizar ajustes.

Aves de postura

En el sistema de producción de huevo encontramos en base a los resultados obtenidos en las evaluaciones productivas y económicas se realizaron cuadros de análisis (pág. 61 y 62) y gráficas (pág. 65), para poder entender la producción.

Del lado del aspecto productivo la literatura (15) mediante la comparación de los datos obtenidos, con los esperados, se pueden detectar errores factibles de solucionar de inmediato, lo cual redundará en mayores ganancias para el sistema de producción. Así mismo, será posible comparar parámetros de rendimiento entre otras parvadas, lo cual se corregirá en el manejo continuo de las aves; para en determinado momento saber por medio del consumo del alimento, agua, Índice de Conversión, Costos de la Producción, etc.

De acuerdo a los datos proporcionados en el cuadro 1.4 de producción de aves de postura, donde las aves iniciales son 19,229 y las aves finales son 17,286, la mortalidad se encontró de 8.99% contra lo establecido en la literatura (15) donde el máximo es de 8%. Esto puede deberse a varios factores entre los más destacados: bioseguridad, manejo, instalaciones o el medio ambiente, etc.

El resultado de huevos por ave alojada fue de 275, lo cual está dentro del rango establecido por la literatura (15) 240 huevos y por Hy Line Marca ponedoras Variedad Brown es de 269 huevos; siendo este aceptable para la producción.

Así tenemos que la Conversión Alimenticia que se reporta en el cuadro 1.7 donde la Conversión Alimenticia (C.A.) es de 1.95kg, esto quiere decir que es la cantidad de kg de alimento consumido por kg de huevos producidos, esto está un poco elevado que de los rangos de Hy Line Marca ponedoras, donde nos dice que son: de acuerdo a sus diferentes líneas en Variedad W-36 es de 1.5kg, mientras que Variedad Brown es de 1.9kg y Variedad W-77 es de 1.7kg.

En el peso promedio del huevo es de 63.4g, es un resultado bastante aceptable ya que en Hy Line Marca ponedoras Variedad W-36 el peso promedio es de 64.8g, mientras que Variedad Brown es de 63.3g y Variedad W-77 es de 64.8g.

El porcentaje de postura en la semana 70 es de 70.16%, donde este es mas bajo en comparación con la literatura (15) y con Hy Line Marca ponedoras que reportan 83.72% y 92% respectivamente siendo justificable que puede deberse que la mortalidad y el desecho de aves interfieran en dicho porcentaje.

Analizando la viabilidad tenemos como resultado 90.92 % contra lo que mencionan Hy Line Marca ponedoras donde Variedad W-36 y Variedad Brown es de 97% y Variedad W-77 es de 98% y en la literatura (15) tiene una viabilidad de 95%, se considera bueno, si tenemos en cuenta que es el porcentaje de animales que sobreviven hasta el inicio de la postura.

El Índice de Productividad en este caso es de 256.92, encontrándose de acuerdo a la literatura (15) que se utiliza para la producción de pollo de engorda, no habiendo comparación para este parámetro.

En lo que concierne al índice Ingalls-Ortíz (IIOR), se considera la inversión realizada con base al porcentaje del costo del alimento que es el costo de mayor impacto para la producción, siendo así el factor que interviene en los costos de producción calculados y esto dando como resultado un Índice Ingalls Ortíz (IIOR) de 1.06 y así como lo menciona la literatura (10) donde nos indica que si el resultado es mayor a "1" la empresa presenta ganancias.

Pollo de engorda

Los resultados obtenidos en la producción de pollo de engorda se representan en los cuadros (1.8, 1.9 y 2 pág.63 y 64) para entender el comportamiento de la parvada.

Del lado del aspecto productivo la literatura (15) nos indica que dentro de la producción pecuaria las líneas comerciales de aves, se han desarrollado de tal manera que en la actualidad son más eficientes en la conversión de alimento en carne, pero esta capacidad genética es ampliamente influenciada por el medio ambiente que le provee a las aves, siendo fundamentales la calidad del alimento y el manejo zootécnico implicado, bases para la mejor productividad técnica. La mejor eficiencia productiva alcanzada se puede evaluar con la fórmula sencilla denominada Índice de Productividad (I.P.), la cual es la siguiente:

Índice de Productividad (I.P.)= Viabilidad x Ganancia Diaria de Peso (G.D.P.) entre el Índice de Conversión (I.C.) siendo la Ganancia de Peso Diario (G.D.P.), es igual al Peso promedio al vender la parvada entre la edad en días del ave, y el Índice de Conversión (I.C.) es igual al kg de alimento consumido por la parvada entre kg de carne vendidos al mercado.

Si se analiza, este índice se toman en cuenta tres variables sumamente importantes en la producción viabilidad (influida por manejo, medio ambiente), ganancia de peso e índice de conversión (ambas influidas por la genética y la calidad del alimento), pero deja de lado el aspecto que más interesa al productor el aspecto económico, dicho de otro modo la rentabilidad de su negocio.

Analizando la viabilidad se encontró un promedio de 83.5% contra lo esperado de 93% de la literatura (15) y (10), esta viabilidad es baja ya que entre los factores que la alteraron pueden ser el manejo o el medio ambiente ya antes mencionados.

En cuanto a la mortalidad encontramos el 16.4% desde el punto de vista de la producción de carne de pollo, sigue siendo un factor importante que puede llegar a desequilibrar el proceso productivo. Tendrá más impacto si se rebasan los porcentajes que se consideran como normales (4 a 5%), lo que puede terminar incluso con todo el sistema productivo. Por lo que, sigue siendo prioritario el desarrollo y mantenimiento de un programa de bioseguridad, que mantenga protegida a la granja de los riesgos que generen mortalidad.

Por otra parte, encontramos que cuando analizamos la producción desde una perspectiva económica, los resultados nos dan información adicional que no necesariamente coincide con la información de los parámetros productivos que cotidianamente maneja el avicultor para evaluar el desempeño de sus parvadas.

Con los resultados obtenidos en la producción de pollo engorda encontramos que:

1. La mortalidad no necesariamente determina la rentabilidad de la producción.
2. El punto anterior se cumple, siempre y cuando el precio de venta sea variable de acuerdo a la oferta y demanda del mercado.
3. Una mortalidad alta, afecta el índice de productividad.
4. Un índice de productividad bajo no determina necesariamente la rentabilidad, si los animales restantes mantienen el ritmo de producción normal y el precio de venta es alto
5. La mortalidad si afecta directamente el índice de conversión y el índice de eficiencia alimenticia, pero esto no se refleja necesariamente en el índice de rentabilidad (IIOR) si el precio de venta no es rígido.

La Conversión Alimenticia (C.A.) que se obtuvo 2.03 donde lo reportado por la literatura (15) es de 1.88; lo cual indica que esta muy por encima de lo establecido.

En el caso del Índice de Productividad (IP) el resultado es de 259.35, lo cual nos indica la literatura (15) que es excelente con 225 de (I.P.) y este no influye en el Índice Ingalls-Ortíz (IIOR) que para esta producción es de 0.96 lo que nos dice que la empresa obtuvo ganancias, a pesar de obtener un 16.4% de mortalidad. Aunque no encontramos en los casos analizados una respuesta definitiva que nos permita relacionar la mortalidad como factor que determina la rentabilidad de la producción si el mercado se comporta sin restricciones, y los precios se pactan al momento de ofertar la producción.

En cuanto a la comparación entre las dos producciones tanto de huevo como de carne, encontramos que son dos sistemas muy diferentes en cuanto a tiempo; ya que sus ciclos la primera (aves de postura) dura 50 semanas y comienza la venta de huevo a partir de la semana 20 y comienza a generar utilidades para mantener gastos hasta culminar el ciclo. Mientras el pollo de engorda su ciclo dura 53 días y comienza a tener utilidades en este tiempo, teniendo dos parvadas al mercado y una tercera esta en caseta cuando apenas las aves de postura están rompiendo el primer ciclo de postura; entonces podemos culminar que son dos explotaciones diferentes, con distintas necesidades y diferentes formas de salida al mercado.

VIII. CONCLUSIONES

Del estudio realizado en base a los parámetros de producción para huevo y carne se determinaron los costos de producción y la rentabilidad, se concluye que el sistema de producción de huevo hay ganancias, ya que su (IIOR) es de 1.06 a pesar de tener 8.9% de mortalidad esto quiere decir que es más rentable que el sistema de producción de pollo donde su (IIOR) es de 0.96 indicando esto que existen perdidas, esto se debe a que tiene la mortalidad de 16.4%, orientándonos en la toma de decisiones que se reflejarán en más carne de pollo producidos. El Médico Veterinario Zootecnista es una persona importante en la interpretación y toma de decisiones derivadas de los resultados obtenidos.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. s/a. *Avicultura en América del Sur y su inserción en el mercado mundial*. En: Avicultura profesional. Misset International. Vol. 14, No.1: 12-15,1996
2. Unión Nacional de Avicultores. Dirección de estudios económicos. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2003-2005. Ed. UNA, abril. México, 2005: 87-89
3. Yang N, Jiang RS, *Recent Advances in breeding For quality chickens*, *World's Poultry Science Journal*, 2005: Vol. 61: 373-381
4. Ortega S de T. La Avicultura en el Marco de la Globalización I de II partes. Tecnología Avípecuaria en Latinoamérica "integral" Año19 No. 219, pp. 42-44.
5. FAO, Perspectivas alimentarias (análisis del mercado mundial). Deposito de documentos de la FAO. No.1, junio 2006, <http://www.fao.org/docrep/009/j7927s/j7927s08.htm#32>
6. Aguilar VA, Alonso PF, Baños A, Espinosa A, Juárez J, Tort A, Caletti. Aspectos económicos y Administrativos en la Empresa Agropecuaria. Ed. LIMUSA. 1ª ed., México, 1983
7. Alonso PF, Bächtold GE, Aguilar VA, Juárez GJ, Casas PV, Meléndez G, Huerta RE, Mendoza GE, Espinoza de los Montero RA. Economía Zootécnica. 2ª Ed. LIMUSA. ed. 2ª, México. D.F, 1989.
8. North MO, Bell DD. Manual de Producción Avícola. Ed. El Manual Moderno,. 3ª ed., México, 1993.
9. Nuñez, GJ. Análisis de los Parámetros de Producción y Rentabilidad de una Parvada en una Empresa Avícola Comercial de Pollo de Engorda en la Zona de Nogales-Acultzingo, Veracruz. Tesis de Licenciatura, FES-Cuautitlán UNAM, 1998: 3-17.
10. Ortiz MA, Nuñez GJ, Ingalls HFR. *Análisis de Rentabilidad y Costos de Producción en doce Grajas de Pollo de Engorda en el Estado de Veracruz*. En: Revista de Ciencia, Biodiversidad y Tecnología Agropecuaria AGROPECUS. Año 2000, Vol. I, No. 1 pp.22-25
11. Ortiz MA, Ingalls HFR. *Evaluación de la Rentabilidad en Pollo de Engorda Usando el Índice IOR (Índice Ingalls Ortiz de Rentabilidad)*. En: Memorias X Foro de Avances de Investigación Pecuaria y del Mar, Trópico 97, Barra de Navidad, Jalisco; Noviembre, 1997: 13-14
12. Ortiz MA, et al. *Evaluación de la Productividad y Utilidad Contable en los Pollos de Engorda en México*. Ponencia XI Foro de Investigación Interna, FES-C Septiembre Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Departamento de Ciencias Pecuarias, 1997.
13. Ortiz MA, et al. *Índices de Productividad en Pollo de Engorda*. En: Tecnología Avípecuaria en Latinoamérica, Noviembre, 1997 Año 10 No. 118, pp. 3-4.
14. Ingalls HF; et al. *Índice Ingalls-Ortiz de Rentabilidad Económica y su Aplicación en la Producción de Leche*. En: Memorias X Foro de Avances de Investigación Pecuaria y del Mar, Trópico 97, Barra de Navidad, Jalisco; Noviembre, 1997: 13-14

15. Quintana LJA, AVITECNIA (Manejo de las Aves Domésticas más Comunes). Ed. Trillas., México, 1991.
16. Marck N, Manual de Producción Avícola. Ed. Manual Moderno. 3ª ed. México.1993
17. Buendía, SE. Análisis Comparativo entre los Sistemas de Producción Avícola Establecidos y las Normas de Bienestar Emitidas por Organizaciones de Protección Animal. Tesis de Licenciatura FES-Cuautitlán UNAM, 2003
18. Castello, JA. Construcciones y equipos avícolas. 1ª edición. Editorial Real Escuela de Avicultura. Barcelona España. 1993.
19. Posadas E. Comparación de los parámetros de producción de aves semipesadas bajo un sistema clásico y en semilibertad, medición de estrés y análisis de la resistencia a *Salmonella enteritidis*. Tesis para obtener el título de Maestro en Ciencias de la producción y la salud animal. Aves. FMVZ UNAM.2000.
20. Mejoramiento Animal. FMVZ. UNAM. División de Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia 2003
21. Rivas. SC. Las Gallinas Ponedoras y la Producción de Huevos. 1º edición Editorial Sintesis. España.1990
22. Instituto Nacional de Geografía é Informática <http://www.inegi.gob.mx/inegi/delfaul.aspx?s=geo>
23. Clayton ES. Economía de la Producción Avícola. 1ª edición. Editorial Acribia Zaragoza. España.1969.
24. Hy-Line International Marca Ponedoras West Des Moines, Iowa. USA
25. Alonso PF. Memorias. Ciclo de conferencias sobre administración de empresas avícolas. F.M.V.Z. U.N.A.M. S.U.A., México. 1991
26. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Jalisco 2005.
27. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Guerrero 2005.