

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE HUEVOS DE GALLINA

CAUDIEL (CASTELLÓN), DICIEMBRE DE 2005



ESTUDIO REALIZADO CON LA FINANCIACIÓN DE LA CONVOCATORIA DE AYUDAS PARA PROGRAMAS INNOVADORES SOBRE EXPERIENCIAS Y DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CASTELLÓN

LOS AUTORES AGRADECEREMOS CUALQUIER COMENTARIO, SUGERENCIA O APORTACIÓN QUE SE HAGA A ESTE ESTUDIO, SE PUEDEN MANDAR AL COOREO ELECTRÓNICO juan@masdenoguera.coop

COORDINADOR DEL ESTUDIO: JUAN PONT ANDRÉS

CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE HUEVOS DE GALLINA.....	5
2.1.	NORMATIVA SOBRE GANADERÍA ECOLÓGICA	5
2.2.	ANIMALES.....	5
2.3.	INSTALACIONES	6
2.4.	EQUIPAMIENTO	7
2.5.	ALIMENTACIÓN.....	9
2.6.	MANEJO	10
2.7.	EMBALAJE Y COMERCIALIZACIÓN.....	11
3.	METODOLOGÍA	12
3.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS ANALIZADOS	12
3.2.	ANÁLISIS ECONÓMICO	13
3.3.	ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN	13
4.	NECESIDADES DE INVERSIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UNA GRANJA.....	15
4.1.	TERRENOS, CERCADO DE PARQUES Y EDIFICIOS	15
4.2.	EQUIPOS.....	16
4.3.	LICENCIAS Y PROYECTOS	17
4.4.	NECESIDADES TOTALES DE INVERSIÓN	18
5.	COSTES DE PRODUCCIÓN	19
5.1.	ADQUISICIÓN DE LOS ANIMALES.....	19
5.2.	ALIMENTACIÓN.....	19
5.3.	MANO DE OBRA.....	19
5.4.	OTROS COSTES DIRECTOS	20
5.5.	AMORTIZACIONES E INTERESES	21
5.6.	COSTES TOTALES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	22
6.	PRODUCCIÓN BRUTA.....	24
6.1.	PRODUCCIÓN DE HUEVOS	24
6.2.	OTRAS PRODUCCIONES.....	26
6.3.	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL.....	27
7.	RESULTADOS ECONÓMICOS: MARGEN NETO Y EXCEDENTE NETO.....	28
7.1.	MARGEN NETO	28
7.2.	EXCEDENTE NETO	29
8.	COSTES UNITARIOS	30
9.	ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN	32

10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	34
10.1. MODELOS DE PRODUCCIÓN.....	34
10.2. MOMENTO DE LA REPOSICIÓN.....	35
10.3. RAZAS AUTÓCTONAS	35
10.4. PUNTOS CRÍTICOS.....	36
11. CONCLUSIONES	38
12. BIBLIOGRAFÍA	39
13. ANEXOS	41
13.1. ANÁLISIS DE LOS COSTES DE PRODUCCIÓN DEL PIENSO EN LA PROPIA GRANJA	41
13.2. FLUJOS DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN	44
13.3. EFECTO DEL NÚMERO DE PLAZAS POR GALLINERO EN EL MODELO COMERCIAL.....	48

1. INTRODUCCIÓN

En las comarcas de interior de la Comunidad Valenciana la actividad agraria se enfrenta a numerosas dificultades para mantener una mínima viabilidad económica. Por ello es necesario desarrollar nuevos modelos de producción y comercialización que permitan el aprovechamiento óptimo de los recursos y el potencial de cada zona.

Estos modelos deben basarse en unos principios básicos que garanticen tanto su viabilidad económica como su integración en el contexto socioeconómico, ambiental y cultural de la comarca, recogidos tanto en las recomendaciones de la PAC como en las nuevas políticas de desarrollo rural, como puede ser el aprovechamiento de los recursos locales, la diversificación de la producción, incluida la valoración de los subproductos generados en la actividad principal, ser sistemas de bajos insumos, que permitan compensar la menor productividad con unos costes más reducidos, completar el ciclo de producción-comercialización dentro de la propia finca, de forma que el valor añadido de la transformación de las materias primas obtenidas permanezca en la misma, complementariedad con otras actividades, como el turismo rural, que permiten un desarrollo mayor y más diversificado, diferenciación de los productos obtenidos, especialmente por su calidad y sus cualidades particulares, y evitar impactos sobre el ambiente, los habitantes de la zona y los consumidores finales de los productos obtenidos.

El desarrollo de estos modelos no puede ser asumido directamente por los agricultores y ganaderos, arriesgando la viabilidad de su medio de vida. Los beneficios generales que pueden aportar justifica que se realice con el apoyo de la administración.

Por otra parte, el interés por la utilización de variedades y razas autóctonas se hace más evidente en la producción ecológica, especialmente por sus cualidades de rusticidad y adaptación a técnicas de manejo de bajos insumos. Estas variedades y razas deben conservarse, independientemente de su capacidad de producción, por el patrimonio genético y cultural que representan. Sin embargo, dicha conservación no puede recaer en los agricultores y ganaderos sin unas garantías mínimas de rentabilidad económica. Desde instancias públicas se pueden conservar poblaciones limitadas, pero no hay duda que la mejor forma de garantizar su supervivencia es logrando su aceptación por las empresas y los profesionales.

Este estudio se enmarca dentro de uno más amplio, denominado Centro Demostrativo de Agricultura y Ganadería Ecológica de Montaña, en el que se persigue que los modelos de producción desarrollados en Mas de Noguera puedan ser punto de referencia, como lo han sido en cierta forma durante los últimos 20 años, para los agricultores y ganaderos del interior valenciano que lo deseen. El desarrollo de este proyecto se apoyará en los resultados de las experiencias que, desde el año 1999, se vienen desarrollando en las instalaciones de Mas de Noguera, con financiación del Programa Experimental Hortofrutícola de la Dirección General de Innovación Agraria y Ganadería (Orden de 13 de junio de 2002 de la CAPA), a las cuales servirá a la vez de complemento. Igualmente se plantea en la línea de otros proyectos desarrollados en años anteriores dentro de la Convocatoria de Ayudas para Programas Innovadores sobre Experiencias y Desarrollo Agropecuario de la Excma. Diputación de Castellón.

2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE HUEVOS DE GALLINA

2.1. NORMATIVA SOBRE GANADERÍA ECOLÓGICA

La producción ecológica está regulada, de forma que para comercializar los productos con esta denominación se debe cumplir determinadas normas y se debe contar con la certificación de un organismo que garantice dicho cumplimiento. A nivel internacional existen las normas de IFOAM, las cuales contienen, principalmente, recomendaciones para la elaboración de otras reglamentaciones.

En la Unión Europea la producción ecológica está regulada por el “Reglamento CEE 2092/91, del Consejo de 24 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios”, así como las numerosas modificaciones y ampliaciones que se han ido publicando posteriormente. De especial interés resulta para nuestro caso el “Reglamento CE 1804/1999, del Consejo de 19 de julio de 1999, por el que se completa, para incluir las producciones animales, el Reglamento CEE 2092/91 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios”.

Este último reglamento regula aspectos como la conversión de las granjas y los animales, el origen de los animales, la alimentación, la profilaxis y los cuidados veterinarios, los métodos de gestión zootécnica, el transporte, la identificación de los animales y sus productos, la gestión del estiércol y las características que deben reunir los alojamientos, corrales y zonas al aire libre para el ganado.

En los siguientes apartados se hace referencia en muchos casos a dichos reglamentos. Igualmente se indican las normativas genéricas de ganadería que deben ser tenidas en cuenta.

2.2. ANIMALES

A la hora de seleccionar los animales con los que hemos de trabajar, la primera decisión se ha de tomar entre las razas autóctonas que se conservan en nuestra zona y las razas híbridas de puesta. A diferencia de lo que ocurre con otros ganados, la casi totalidad de las gallinas de puesta utilizadas en el mundo pertenecen a las líneas híbridas creadas por unas pocas compañías transnacionales, las cuales han seleccionado dichas razas para la producción en jaulas, con piensos de características muy concretas, en ambientes controlados y con elevados insumos de fármacos. Algunas de estas razas tienen producciones altas en sistemas ecológicos, pero como indica Sørensen (2001) pueden presentar diversos problemas: (i) pequeñas alteraciones, a menudo fuera del control del granjero, pueden originar acontecimientos desastrosos, como el picaje de plumas y el canibalismo, con tasas inaceptablemente altas de mortalidad; (ii) las dietas ecológicas son menos concentradas y normalmente no se equilibran a los niveles de las fábricas de pienso convencionales, afectando la eficiencia de estas razas; (iii) debido a su pérdida del instinto de anidar, se pueden producir problemas significativos de huevos puestos en el suelo; y (iv) existe el riesgo de altos niveles de enfermedades contagiosas y parasitarias, desconocidos en los sistemas intensivos, que pueden originar graves daños en producción ecológica.

Las razas autóctonas presentan una respuesta mucho más adecuada a estos problemas, pero tienen unos resultados económicos muy pobres. Además pueden presentar otros problemas

de manejo, como saltar los cercados de los parques o un mayor índice de canibalismo, resultando del conjunto de estos factores que no se utilicen en producción comercial.

Sin embargo hay tres hechos que muestran un futuro esperanzador para estas razas: (i) las líneas existentes en la actualidad no han tenido ninguna atención de selección para la producción de huevos durante muchos años; (ii) cuando se han aplicado con ellas programas de selección y mejora orientados a la producción de huevos los resultados han sido positivos; y (iii) en Dinamarca, donde la producción en jaula ha estado prohibida hasta el año 1980, la raza autóctona Skalborg mostraba en el suelo unos rendimientos similares a las razas híbridas comerciales. A modo indicativo en la Tabla 31 se indican los datos de puesta de algunas razas autóctonas.

Actualmente se está realizando, tanto en nuestra zona como en otras regiones europeas, una búsqueda de las razas que sean más adecuadas para la producción ecológica de huevos, sin embargo son necesarios también programas de selección y mejora que tengan en cuenta los requisitos específicos de la producción ecológica de huevos, sin que exista hasta el momento ninguna iniciativa al respecto.

Los escasos problemas sanitarios que se presentan en una granja bien manejada y los elevados costes de la producción ecológica de huevos hacen que, en la gran mayoría de los casos, los avicultores ecológicos opten por las razas híbridas. Entre estas, debemos tener cuidado en elegir una raza que no plantee problemas al criarlas en el suelo, como Isabrown, Hisex Brown, Shaver 579, Hy-Line Brown, Hubbard Golden Comet, Lohman o Hendrix Bovans.

Estos animales se adquieren en granjas especializadas en la cría y recría de ponedoras, con edades de hasta 18 semanas, las cuales reciben los huevos o pollitas de un día de la multinacional que ha creado la raza. Debemos tener en cuenta que en muchos casos estas gallinas habrán crecido en unas condiciones muy controladas, siempre dirigidas a la producción intensiva en jaulas, por lo que es recomendable tratar primero con dichas granjas para acordar unas condiciones de cría en las que se contemplen, al menos, el estar criadas en el suelo y no en baterías y que no realicen el corte de picos o, en su caso, que este se ajuste a las condiciones establecidas por el organismo de control. Además podemos tratar otros aspectos como los tratamientos preventivos y vacunas que se les apliquen o el tipo y duración de la iluminación que han recibido.

Para granjas de pequeño tamaño, especialmente si se pretende el aprovechamiento de subproductos agrarios, pueden ser de interés algunos híbridos entre razas autóctonas como los cruces de la Penedesenca Negra con la Ampurdanesa Roja o con la Castellana Negra. Estos animales mantienen su rusticidad y adaptación a las condiciones variables con una mejora sustancial en los niveles de puesta y en el consumo de pienso respecto a las líneas puras que les dan origen.

2.3. INSTALACIONES

El Reglamento 1804/1999 limita las dimensiones de cada gallinero a un máximo de 3.000 ponedoras, pudiendo tener cada granja un número indefinido de gallineros. En la práctica se tiende a instalar gallineros menores, en la zona de Andalucía las granjas comerciales tienden a gallineros de 1.000 a 1.500 gallinas de capacidad, mientras que en Cataluña y Valencia la tendencia es a construir gallineros para aproximadamente 800 animales.

En cualquier caso, como no existen empresas que concentren y comercialicen la producción de varias granjas, sino que la distribución se realiza desde las mismas granjas, es conveniente para mantener cierta continuidad en la oferta disponer al menos de dos gallineros, siendo conveniente que sean cuatro.

Las dimensiones mínimas del gallinero indicadas en el reglamento son un metro cuadrado por cada seis aves, incluidos los gallos, si los hay. En cada gallinero debemos contar, además, con diferentes espacios para el almacenamiento y distribución de la comida (se puede sustituir por silos en el exterior conectados al sistema de distribución) y la recogida de los huevos (especialmente en las instalaciones con recogida mecanizada).

En el exterior deben disponer de 4 m² de parque por cabeza, además debe haber rotación de parques, lo que nos conduce a una superficie mínima de 8 m² por animal.

El gallinero debe disponer de trampillas de entrada/salida, para que los animales accedan a los parques, con una longitud total de al menos 4 m por cada 100 m² de local (dimensiones mínimas de 35 cm de altura y una anchura de 40 cm según la legislación genérica¹). Para que los animales se limpien las patas antes de entrar al gallinero, aspecto especialmente importante en los días lluviosos, pueden adoptarse dos soluciones: colocar las aberturas elevadas con unas escaleras para su acceso o hacer delante de éstas un atrio de guijarros, de 5 a 7 cm de calibre, con buen drenaje.

La distribución de los animales a los parques se puede resolver de diversas formas: mediante un primer patio desde el que se distribuye a los diferentes parques, mediante salidas por dos lados del gallinero o utilizando gallineros móviles o desplazables que se trasladan de un parque a otro.

Los parques deben disponer de zonas de sombra, preferentemente mediante árboles. Éstos pueden ser frutales, lo que nos permitirá obtener más rendimiento de nuestro terreno, especies que aporten alimento a las gallinas, como las moreras, o cualquier otra especie.

Generalmente los parques estarán cercados, con el fin de facilitar el manejo y de evitar el acceso de predadores.

2.4. EQUIPAMIENTO

Comederos y bebederos

Los comederos y bebederos deben garantizar que los animales dispongan de forma continua de pienso y de agua, para consumirlos a su voluntad, encontrándose para ello numerosos modelos en el mercado.

La normativa genérica (R.D. 3/2002) establece un mínimo de 10 cm de longitud por ave para los comederos lineales o bien 4 cm por ave para los circulares. Los bebederos continuos deben ofrecer como mínimo 2,5 cm por ave, los circulares 1 cm de longitud por gallina y si son de boquilla o taza deberá haber al menos uno por cada diez gallinas; en el caso de bebederos con conexiones cada gallina tendrá acceso a dos bebederos de boquilla o en taza como mínimo.

Entre los comederos, los hay mecánicos, que distribuyen el pienso mediante sinfines o cadenas. Son prácticos en las granjas grandes, pero requieren energía, una mayor inversión y un buen mantenimiento, el cual no evitará que se averíen de vez en cuando.

La otra opción son los comederos con tolva. Los más extendidos son de chapa galvanizada, circulares, con tolvas de 20 a 50 kg de capacidad. Se debe colocar uno de estos comederos cada 30 a 40 gallinas, lo que permite llenarlos cada 5 a 10 días según su tamaño. Al estar suspendidos se puede regular su altura.

¹ R.D. 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras (BOE 13 de 15/01/2002)

Respecto a los bebederos, se suelen emplear dos tipos, ambos automáticos: los de campana y los de tetinas. Los primeros son económicos, fáciles de limpiar y sencillos, pero cuando las gallinas los sacuden vierten el agua sobre el suelo y se han de limpiar una o dos veces a la semana si no queremos que el agua esté sucia; se coloca uno de estos bebederos cada 40 a 60 animales. Los de tetina son más higiénicos, pero si no están muy bien regulados y limpios gotean continuamente.

Estos sistemas necesitan que el agua se suministre a baja presión, lo que requiere colocar un depósito, con una válvula de boya, pocos metros por encima de ellos. Este depósito es muy útil, pues a través de él podemos aplicar tratamientos sanitarios.

Ponederos o nidales

En el mercado podemos encontrar ponederos, desde pequeñas unidades con tres nidales y recogida manual hasta grandes instalaciones con recogida mecanizada de los huevos. También se pueden construir *in situ*, de madera o de obra.

Pueden ser individuales, formando cada uno un cubo con lados de 30 a 40 cm, o colectivos. Los individuales dan muy buen resultado cuando su número es elevado, al menos uno por cada 7 animales (R.D. 3/2002), siendo mejor 5, y tienen el espacio justo para un solo animal, pues si entra más de uno ensuciarán los huevos y posiblemente romperán algunos. En los colectivos debemos disponer, al menos, de 120 cm² por ave (83 aves/m²).

Es muy interesante que el fondo del ponedero esté ligeramente inclinado, permitiendo que el huevo ruede y salga fuera del nidal, para evitar que lo puedan ensuciar, romper o empezar a incubarlo (nidales escamoteables).

El nidal debe ser un lugar poco iluminado, si hace falta se le pondrá cortinas, y acogedor. Las gallinas preferirán que el fondo esté cubierto de paja picada, lo que será necesario si no se trata de ponederos en los que los huevos quedan fuera del alcance de las gallinas.

Aseladeros o perchas

La normativa fija un mínimo de 18 cm de aseladero por animal, aunque esta longitud depende del porte de la raza y puede ser necesario más espacio. Se construyen generalmente de madera, aunque pueden ser también metálicos o de otros materiales, formados por listones cuadrados de 4 x 4 a 6 x 6 cm de sección, con las aristas redondeadas o biseladas. Se colocan a una altura de 60 a 100 cm, en pendiente o todos al mismo nivel, distanciados entre sí 30 a 50 cm y separados de las paredes un mínimo de 20 cm.

Es muy importante limitar el acceso de los animales bajo los aseladeros, para evitar que escurran y que se ensucien unas a otras, a la vez que debemos acceder nosotros con facilidad para retirar el estiércol. Para ello, por debajo de las perchas y en la parte frontal se fija una malla, para impedir el paso a las gallinas pero no al aire, y el conjunto se hace fácilmente movable, por ejemplo mediante unas bisagras que permitan abatirlo.

Los aseladeros descritos pueden ser sustituidos por los conocidos como 'slat', formados por una rejilla, generalmente de material plástico, que permite que las aves se posen y caminen por ella.

Iluminación

En nuestras latitudes las gallinas reducirán notablemente la puesta, incluso dejarán de poner, desde mediados de otoño hasta finales de invierno si no disponemos de iluminación

artificial que complemente la luz natural. La normativa fija un periodo mínimo sin iluminación de 8 horas diarias, por lo que lo habitual es complementar la luz natural hasta las 15 a 16 horas diarias.

Para ello debemos disponer luminarias que garanticen la iluminación homogénea de todo el gallinero, evitando tanto zonas de sombras como zonas con demasiada luz, con una intensidad comprendida entre los 10 y los 15 lux. Esto se puede obtener instalando una lámpara fluorescente compacta (lámparas de bajo consumo), de 10 a 15 w de potencia, cada 7 a 10 m² de gallinero.

En la instalación deben incluirse los programadores o temporizadores y, en algunos casos, los reguladores de tensión para el control de la iluminación.

Otros equipamientos

Junto a los equipos descritos hacen falta otros que pueden variar según los casos. Para el alimento suele ser necesario silos para almacenar el pienso o, en el caso de elaborarse éste en la propia granja, para almacenar los ingredientes que lo compondrán. En este último caso será necesario también, al menos, un molino de martillos para su molienda y, generalmente, también una mezcladora y equipos para la dosificación y el transporte de los ingredientes y del pienso elaborado (sinfines, elevadores, etc).

En el caso de optar por ponederos mecanizados hará falta, en cada gallinero, una mesa de recepción para el acopio de los huevos. Igualmente hará falta una clasificadora de huevos y un ovoscopio. Cuando la venta no sea exclusivamente directa será necesario una estampadora que marque en cada huevo el código fijado en la legislación¹.

2.5. ALIMENTACIÓN

En producción ecológica, las gallinas consumirán cantidades significativas de hierba, granos, gusanos y otros alimentos que obtendrán por su cuenta en los parques, más cuanto más superficie tengan a su disposición, mejor se haga la rotación y exista mayor cubierta vegetal. No obstante, la base de su alimentación será aquella que nosotros le aportemos y ésta estará basada principalmente en el pienso, el cual se podrá complementar con otros productos, como germinados, granos enteros, suero de leche, forrajes o subproductos agrícolas y de la industria agroalimentaria.

Para obtener niveles de puesta económicamente aceptables el pienso debe tener contenidos en proteína del 16,5 a 17,5 % y un cuidado equilibrio en la composición de aminoácidos. Dado que en producción ecológica no se admite la incorporación de aminoácidos de síntesis, parece que resulta necesario la incorporación de derivados de la soja (generalmente las tortas obtenidas tras la extracción del aceite) para obtener dicho equilibrio (García-Menacho y col., 2004).

Los contenidos energéticos deben oscilar entre las 2.700 y 3.000 kcal/kg, manteniendo una relación con el contenido en proteína tal que EM/PB = 165-169 durante el arranque de la puesta, pudiendo aumentarse dicho valor hasta 190 a partir de las 40 semanas de vida. En los periodos fríos también se puede aumentar el contenido energético para evitar incrementos en el consumo de pienso.

Finalmente se deben cuidar los contenidos en algunos minerales. El más importante es el calcio, pues de escasear los huevos tendrán la cáscara fina y frágil, lo que producirá

¹ Reglamento (CEE) n° 1907/90 del Consejo de 26 de junio de 1990 relativo a determinadas normas de comercialización de los huevos y modificaciones posteriores.

mermas por huevos rotos y sucios. También se deben cuidar los niveles de fósforo y de sodio.

Si en los parques se encuentra suficiente hierba fresca o se aportan suficientes productos frescos, en forma de forraje o de subproductos, no suelen presentarse problemas de carencias de vitaminas. No obstante puede ser interesante incorporar a los piensos diferentes productos, elaborados a partir de algas y de plantas aromáticas, que actúan como complementos vitamínicos y minerales.

Los consumos normales de pienso durante el periodo de puesta oscilan normalmente entre los 90 y los 120 gramos por gallina y día, aunque algunas razas pesadas pueden tener consumos puntuales que rondan los 150 gramos.

Actualmente existen diversos fabricantes de piensos que ofrecen productos certificados para ganadería ecológica especialmente formulados para las gallinas de puesta, cuyos precios se sitúan entre los 380 y 430 €/tonelada.

En las experiencias realizadas en Mas de Noguera hemos comprobado que es posible elaborar los piensos en la propia granja, con medios sencillos, a un coste inferior a la adquisición de los piensos comerciales y con resultados de puesta similares.

2.6. MANEJO

Se analiza en este estudio únicamente el manejo de tipo ‘todo dentro, todo fuera’, esto es que en cada gallinero se introduce un grupo de gallinas de edad homogénea, el cual se mantiene en producción durante uno o dos años de puesta (hasta las 72 ó 120 semanas de vida) y, transcurrido este tiempo, se retira totalmente el lote, dejando al menos un mes de vacío sanitario.

Las operaciones de manejo necesarias para la correcta gestión de la granja son las siguientes:

- Revisión de los gallineros, al menos una vez al día, comprobando el adecuado suministro de agua y comida, el estado de las aves, la consistencia de las heces y cuantos aspectos nos den información sobre el funcionamiento. Especial atención se debe prestar a la correcta ventilación de los gallineros, ajustando ésta para obtener la mejor aproximación posible a la temperatura óptima de producción de los animales a la vez que se garantiza una ventilación suficiente para evitar la condensación de humedad y la acumulación de amoníaco.
- Recogida de huevos, la cual puede ser manual o mecanizada.
- Suministro de comida y agua, en el caso que ésta no esté automatizada.
- Limpieza de equipos e instalaciones. Algunos equipos, como los bebederos tipo campana o los fondos de los nidales, se deben limpiar con frecuencia, al menos dos veces por semana. Coincidiendo con el vaciado sanitario se debe realizar una limpieza a fondo y desinfección, tanto de las instalaciones como de la totalidad de los equipos.
- Clasificación y embalaje de los huevos, según se detalla en el apartado siguiente.
- Aporte de cama o yacija, en cantidad suficiente para reducir al máximo el desprendimiento de gases nitrogenados (amoníaco), y retirada del estiércol. La frecuencia del aporte dependerá del tipo y cantidad de yacija empleada, siendo recomendable hacerlo, al menos, una vez al mes.

2.7. EMBALAJE Y COMERCIALIZACIÓN

Los huevos de producción ecológica deben cumplir la normativa general para la comercialización de huevos y ovoproductos, la cual establece que la clasificación, envasado, marcado y etiquetado de los huevos debe realizarse en los centros de embalaje específicamente autorizados para la realización de éstas operaciones.

Por tanto, la comercialización requiere el paso intermedio de los huevos por un centro de embalaje debidamente autorizado y equipado. Los medios técnicos y las operaciones que deben realizarse aquí son:

1. Inspección visual de los huevos, mediante un equipo (ovoscopio) que permita su observación tanto externa como interna, detectar las posibles fisuras de la cáscara y anomalías internas, y medir la altura de la cámara de aire. Separación de los huevos en categoría A (destinada a consumo en fresco), categoría B (para industria) y no comercializables.
2. Clasificación de los huevos de categoría A por su peso, en pequeños (S, menores o iguales a 52 g), medianos (M, de 53 a 62 g), grandes (L, de 63 a 72 g) y super grandes (XL, mayores o iguales a 73 g), mediante una máquina clasificadora.
3. Pesaje de muestras de huevos, con balanzas homologadas, con el fin de verificar la correcta clasificación en la fase anterior.
4. Marcado o estampación de los huevos, con colorantes autorizados para su uso en alimentos, con las diferentes marcas establecidas en la normativa.
5. Envasado de los huevos en los embalajes correspondientes y etiquetado.

3. METODOLOGÍA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS ANALIZADOS

Para la realización de este estudio se han planteado dos modelos de producción, cuyas características se ha procurado que se adapten a la de la mayoría de las granjas existentes. El primer modelo es una granja enfocada exclusivamente a la producción y comercialización de huevo ecológico, con una capacidad total de 3.200 ponedoras. El segundo modelo es una granja pequeña, complementaria a otras actividades como la ganadería o el turismo rural, con capacidad para 400 gallinas. En el segundo modelo se consideran a la vez dos tipos de instalaciones, una construida con materiales de calidad que permitan una óptima integración en el entorno, adecuada para situaciones en que se combine con otras actividades como el turismo rural, y otra de bajo coste mediante gallineros móviles prefabricados.

Modelo	Comercial	Complementario
Nº de gallineros	4	2
Capacidad de cada gallinero	800 • + 40 •	200 • + 10 •
Capacidad total de la granja	3.200 • + 160 •	400 • + 20 •
Tipo de instalación	Naves prefabricadas fijas	Gallineros de fábrica o prefabricados móviles
Tipo de equipamientos	Comederos lineales automáticos Bebedores de tetina Nidales con recogida mecanizada	Comederos de tolva Bebedores automáticos de campana Nidales manuales escamoteables
Raza de gallinas	Híbrido comercial	Híbrido autóctono
Tipo de alimentación	Pienso ecológico comercial	Pienso ecológico de elaboración propia complementado con subproductos y restos de cosechas
Mano de obra empleada	2 personas a tiempo completo	1 persona a tiempo parcial
Destino de la producción	Distribución a comercios	Venta directa
Destino de los productos secundarios	Venta a terceros	Animales de desvieje vendidos a terceros Autoconsumo del estiércol

En ambos casos se ha optado por incluir gallos junto a las ponedoras, en una proporción de un macho por cada 20 gallinas, aún cuando supone un incremento significativo de los costes, práctica que es habitual en muchas granjas de producción ecológica y resulta, incluso, una exigencia por parte de determinados grupos de consumidores.

3.2. ANÁLISIS ECONÓMICO

Para la realización del análisis económico de cada uno de los modelos se ha procedido en primer lugar a valorar los costes. Éstos se han dividido en dos grandes grupos, primero se ha calculado las necesidades de inversión para la puesta en marcha de cada una de las granjas, tales como la adquisición de los terrenos, el cercado de los parques, la construcción de los gallineros y edificios auxiliares y la adquisición de los equipos necesarios. A partir de los valores de las inversiones se ha calculado posteriormente los costes de amortizaciones y los gastos financieros. Después se han calculado los costes directos, tales como la adquisición de los animales, la alimentación o la mano de obra, entre otros.

Por otra parte se han calculado las diferentes producciones que cabe esperar de cada una de las granjas. La producción principal en ambos casos es la de huevos, pero se ha valorado también los animales que se retiran después de cada ciclo de producción y el estiércol. Para ello se han tomado los precios de mercado que existen actualmente.

Dado que actualmente existe un solo centro de embalaje inscrito en el Comité de Agricultura Ecológica de la Comunidad Valenciana y está asociado a una granja, se ha considerado también en el modelo comercial las funciones como centro de embalaje y la distribución hasta los minoristas.

A partir de estos datos se ha analizado los resultados económicos en función de las cuentas de producción y explotación resultantes. Por tanto, debemos señalar que todos los resultados económicos indicados en este estudio se refieren únicamente al valor de utilidad, derivado de su utilización actual, dejando sin abordar otros parámetros como el valor de opción, el de existencia o las externalidades, los cuales pueden jugar un papel muy importante en la justificación económica de la producción ecológica y del uso de las razas ganaderas autóctonas.

Dichos resultados se han valorado a partir del margen neto y del excedente neto. El primero nos permite conocer el resultado de la actividad productiva sin la intervención pública, es decir como resultado de restar a la producción bruta los costes. El excedente neto nos informa de los beneficios o déficit de la actividad cuando se contempla la intervención pública a través de los impuestos y las subvenciones ligadas a la producción.

$$\text{Margen neto} = \text{Producción bruta} - \text{Costes de producción}$$

$$\text{Excedente neto} = \text{margen neto} - \text{impuestos} + \text{subvenciones}$$

Paralelamente se han calculado los costes unitarios, referidos a la producción de huevos. Para ello a los costes se les ha restado las posibles producciones secundarias y el resultado se ha dividido entre la puesta total que cabe esperar de cada modelo. También se ha calculado los costes unitarios en función de los diferentes calibres de los huevos.

3.3. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

Finalmente se ha analizado la inversión que se requiere para la puesta en marcha de cada uno de los modelos propuestos. Para ello se ha calculado los flujos de caja (R_j) durante 25 años, al considerar este periodo como el de amortización de los edificios y éstos como el elemento de la inversión de mayor duración que supone un porcentaje importante del pago de dicha inversión.

Se ha considerado como cobros ordinarios (Co_j) la producción bruta esperada cada año, como cobros extraordinarios (Ce_j) el valor residual de los diferentes elementos del inmovilizado en el momento de su renovación, valorados en el 10 % de su valor inicial. Como pagos ordinarios (Po_j) se han incluido los costes directos y como pagos

extraordinarios (Pej) los intereses generados por la inversión, asumiendo que para la totalidad de la misma se pide un préstamo al 5 %, y las diferentes inversiones posteriores para renovar los elementos del inmovilizado.

$$Rj = Coj + Cej - Poj - Pej$$

A partir de los flujos de caja se ha valorado, en primer lugar, el valor actual neto (VAN), también conocido como plusvalía o valor capital de la inversión, el cual indica la ganancia neta generada por el proyecto, calculado según la ecuación:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{Rj}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{Kj}{(1+i)^j}$$

siendo n la vida del proyecto, establecida como se ha indicado en 25 años, i el precio del dinero, para el cual se han establecido varios valores, y Kj el importe de la inversión.

Para el que el proyecto se considere viable es condición necesaria, pero no suficiente, que el valor de VAN sea positivo.

Después se ha calculado la relación beneficio / inversión (Q), esto es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida o rentabilidad de K , calculado según la ecuación:

$$Q = \frac{VAN}{\sum_{j=0}^n \frac{Kj}{(1+i)^j}}$$

También se ha calculado el plazo de recuperación, entendiéndose por éste el número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la suma de los pagos actualizados.

Finalmente se ha calculado la tasa interna de rendimiento (TIR o \dot{E}), esto es el interés obtenido por K de forma análoga a si hubiese sido empleado para realizar un préstamo. Para ello se ha calculado el valor de \dot{E} que satisfaga la ecuación:

$$\sum_{j=0}^n \frac{Kj}{(1+\lambda)^j} = \sum_{j=1}^n \frac{Rj}{(1+\lambda)^j}$$

Para que la inversión se considere viable es condición necesaria que $\dot{E} > i$.

4. NECESIDADES DE INVERSIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UNA GRANJA

Aun cuando muchas veces, especialmente para el modelo de producción complementaria, se dispondrá ya de algunas de las inversiones que se detallan a continuación, como pueden ser los terrenos o los edificios, en este estudio se ha optado por valorar todas las necesidades.

4.1. TERRENOS, CERCADO DE PARQUES Y EDIFICIOS

La superficie más importante será la destinada a los parques (8 m²/ave), a la que habrá que añadir la del gallinero (0,17 m²/ave), los edificios auxiliares, etc. En total se ha valorado la necesidad de 9 m²/ave.

El precio del terreno es muy variable, dependiendo de la zona, aprovechamiento, etc. Para este estudio se ha tomado el precio medio indicado por el MAPyA en 2004 para las superficies con frutos secos de secano en la Comunidad Valenciana (Encuesta de precios de la tierra 2004), el cual asciende a 7.572 €/ha

La cerca se construye con malla metálica de simple torsión, de dos metros de altura, montada en el modelo comercial sobre postes de tubo metálico galvanizado. En el modelo complementario se analizan dos posibilidades: montarla sobre rollizos de madera tratada, posibilidad asociada a los gallineros construidos de fábrica, o sobre postes metálicos en el caso de gallineros móviles. Se considera también la instalación de puertas, formadas en todos los casos por un marco de tubo metálico galvanizado con malla metálica de simple torsión, de 3 m de ancho, para permitir el acceso de maquinaria a todos los parques y a los gallineros.

Los edificios se han planteado diferentes para los tres modelos estudiados, en el comercial serán naves prefabricadas, con estructura metálica y cerramientos con paneles sandwich de chapa lacada, montadas sobre una solera de hormigón. En el modelo complementario fijo se prevén realizados mediante cerramientos portantes de bloque hueco de hormigón, estructura de la cubierta mediante viguetas prefabricadas de hormigón armado y cubierta de teja. En el modelo complementario móvil serán naves prefabricadas, similares a las del modelo comercial, pero situadas directamente sobre el terreno, sin piso, y preparadas para ser transportadas de un parque a otro con facilidad.

En el modelo comercial los gallineros deberán tener una superficie mínima de 140 m². Las naves de tres gallineros incluirán una zona de recogida y acopio de los huevos y de almacenamiento y distribución del pienso, por lo que tendrán una superficie de 160 m². La cuarta nave incluirá también una zona para la clasificación, marcado, embalaje y almacenamiento de los huevos, por lo que tendrá una superficie total de 200 m².

En los dos modelos de tipo complementario los gallineros deben tener una superficie mínima de 35 m², por lo que se plantea un edificio que incluya sólo un gallinero, de 40 m² construidos y otro que incluya el gallinero, zona de almacenamiento y zona de trabajo, con una superficie total de 80 m².

En la valoración de esta parte se ha incluido también la preparación del terreno y las acometidas necesarias de energía eléctrica y de agua.

Tabla 2. Necesidades de inversión para la adquisición de los terrenos, el cercado de los parques y la construcción o adquisición de los gallineros y edificios auxiliares (€).

MODELO		CANTIDAD	IMPORTE GRANJA	IMPORTE POR PLAZA
Adquisición	Producción comercial	30.240 m ²	22.897,73	7,16
	Producción complementaria	3.780 m ²	2.862,22	7,16
Cercado	Producción comercial	1.682 m.l.	22.735,80	7,10
	P. complementaria fija	372 m.l.	12.927,80	32,32
	P. complementaria móvil		5.716,22	14,29
Edificios	Producción comercial	680 m ²	56.728,76	17,73
	P. complementaria fija	120 m ²	48.327,90	120,82
	P. complementaria móvil		19.581,68	48,95
Total	Producción comercial		102.362,29	31,99
	Producción complementaria fija		64.117,92	160,29
	Producción complementaria móvil		28.160,12	70,40

4.2. EQUIPOS

Se han planteado también diferencias significativas entre los equipamientos de las dos granjas, tal como se ha descrito al inicio del capítulo. La descripción de las cantidades y costes de cada una de las granjas se detalla a continuación.

Tabla 3. Necesidades de inversión para el equipamiento de los gallineros (€).

MODELO Y CONCEPTO		CANTIDAD	IMPORTE GRANJA	IMPORTE POR PLAZA
Producción comercial	Comederos con distribuidor y bebederos automáticos de tetinas	96 m.l. c.u.	14.379,68	4,49
	Nidal colectivo con recogida mecanizada	40 m ²	19.625,12	6,13
	Aseladero tipo slat	240 m ²	5.706,10	1,78
	Depósito de agua de 1.500 l y conexiones	4 ud	1.200,00	0,38
	Silo de pienso de 10 tm	4 ud	8.000,00	2,50
	Iluminación	80 p.l.	6.425,40	2,02
	Total equipamiento			55.363,30
Prod. complementaria	Comedero tolva de 40 kg	14 ud	353,50	0,88
	Bebedero de campana	14 ud	433,44	1,08
	Nidal individual escamoteable	80 ud	2.015,20	5,04
	Aseladero	80 m.l.	304,00	0,76
	Depósito de agua de 500 l y conexiones	2 ud	910,30	0,60
	Iluminación	12 p.l.	1.373,52	3,43
	Total equipamiento			5.389,96

Tabla 4. Necesidades de inversión para el equipamiento de clasificación, almacenamiento y distribución o comercialización de la producción (€).

MODELO	CONCEPTO	CANTIDAD	IMPORTE GRANJA	IMPORTE POR PLAZA
Producción comercial	Clasificadora de huevos	1 ud	4.395,00	1,37
	Ovoscopio	1 ud	219,95	0,07
	Equipo de marcación	1 ud	300,00	0,09
	Furgoneta isoterma	1 ud	14.000,00	4,38
	Total		18.914,95	5,91
Producción complementaria	Ovoscopio	1 ud	23,62	0,06
	Total		23,62	0,06

4.3. LICENCIAS Y PROYECTOS

La ejecución y puesta en funcionamiento de cualquiera de los modelos previstos requerirá la realización de los correspondientes proyectos y el pago de diferentes tasas. En el caso de los modelos con edificios fijos serán necesarios proyectos y licencias de obras, costes que no se tendrán en el modelo con gallineros móviles, aunque algunos municipios están regulando actualmente la instalación de construcciones prefabricadas exigiendo la obtención de licencias y el pago de tasas. En todos los casos será necesario proyecto y licencia de actividad.

El coste de los proyectos conjuntos de obras y actividad se han valorado en el 1,5 % del presupuesto de ejecución material, mientras que para el proyecto sólo de actividad se ha reducido dicho importe al 1 %. Las licencias de obras se han valorado en el 0,5 % del presupuesto de ejecución material sin equipamiento, mientras la licencia de actividad se ha valorado en una cantidad fija.

Tabla 5. Costes de licencias y proyectos (€).

MODELO	CONCEPTO	IMPORTE GRANJA	IMPORTE POR PLAZA
Producción comercial	Proyecto de obras y actividad	2.306,14	0,72
	Licencias de obras y actividad	1.100,32	0,34
	Total	3.406,46	1,06
Producción complementaria fija	Proyecto de obras y actividad	1.000,04	2,50
	Licencias de obras y actividad	1.009,28	2,52
	Total	2.009,32	5,02
Producción complementaria móvil	Proyecto de actividad	307,11	0,77
	Licencia de actividad	703,00	1,76
	Total	1.010,11	2,53

4.4. NECESIDADES TOTALES DE INVERSIÓN

Las necesidades totales de inversión serán la suma de los conceptos detallados en los apartados anteriores. En las tablas siguientes se resumen dichas necesidades y se indica el total, tanto para el conjunto de la granja como por ave alojada.

Tabla 6. Necesidades de inversión para la granja de producción comercial (€).

TIPO DE INVERSIÓN	IMPORTE	POR PLAZA
Adquisición de terrenos	22.897,73	7,16
Cercado de parques	22.735,80	7,10
Edificios	56.728,76	17,73
Equipamiento gallineros	55.363,30	17,30
Equipamiento clasificación y distribución	18.914,95	5,91
Licencias y proyectos	3.406,46	1,06
Total necesidades de inversión	180.047,01	56,26

Tabla 7. Necesidades de inversión para la granja de producción complementaria con instalaciones fijas (€).

TIPO DE INVERSIÓN	IMPORTE	POR PLAZA
Adquisición de terrenos	2.862,22	7,16
Cercado de parques	12.927,80	32,32
Edificios	48.327,90	120,82
Equipamiento gallineros	5.389,96	13,47
Equipamiento clasificación y distribución	23,62	0,06
Licencias y proyectos	2.009,32	5,02
Total necesidades de inversión	71.540,81	178,85

Tabla 8. Necesidades de inversión para la granja de producción complementaria con gallineros móviles (€).

TIPO DE INVERSIÓN	IMPORTE	POR PLAZA
Adquisición de terrenos	2.862,22	7,16
Cercado de parques	5.716,22	14,29
Edificios	19.581,68	48,95
Equipamiento gallineros	5.389,96	13,47
Equipamiento clasificación y distribución	23,62	0,06
Licencias y proyectos	1.010,11	2,53
Total necesidades de inversión	34.583,81	86,46

5. COSTES DE PRODUCCIÓN

Se valoran a continuación los costes por cada ciclo de producción, entendiendo que éste comprende el tiempo desde que se retira un lote hasta que se retira el siguiente. Se plantean dos tipos de ciclos de producción, uno basado en reponer los animales a las 70-72 semanas de vida (un año de puesta) y otro en hacerlo a las 120 semanas (dos años de puesta con muda inducida al finalizar el primero). Como entre lote y lote se deja un periodo de vacío sanitario de, al menos, un mes, la duración del ciclo de producción en el primer caso será de aproximadamente 1,1 años, mientras que en el segundo será de dos años justos.

5.1. ADQUISICIÓN DE LOS ANIMALES

La legislación actual permite la entrada de animales de hasta 18 semanas de edad criados de forma convencional, sin embargo a partir del 1 de enero de 2006 los animales deberán criarse de forma ecológica desde el cuarto día de edad. No hemos encontrado actualmente granjas en producción ecológica que realicen cría y recría de ponedoras, por lo que se han tomado los precios utilizados actualmente, valorando la adquisición de los animales en 3,00 €/ud para los híbridos (modelo comercial) y en 4,50 €/ud para las razas autóctonas (modelos complementarios).

5.2. ALIMENTACIÓN

Se ha considerado un consumo medio de 115 g por plaza y día, tanto para el híbrido como para las razas autóctonas. El valor puntual del consumo es muy variable, dependiendo del valor energético del pienso, de las condiciones ambientales, especialmente la temperatura, y de la raza, pudiendo oscilar entre los 90 y los 130 g para los tipos de animales considerados en este estudio (híbridos comerciales como Hisex o Isabrown o cruces de razas autóctonas como Ampurdanesa Roja x Penedesenca Negra). Igualmente se ha de tener en cuenta que el consumo por animal existente será ligeramente superior, pero se producirán bajas que reducirán ligeramente el consumo medio por plaza.

El precio de los piensos se ha valorado en 397 €/tm para los comerciales y en 385 €/tm para los elaborados en la propia granja. En el primer caso dicho precio incluye los portes, valorados en 21 €/tm. En el segundo caso también incluye los portes de cada materia prima, la amortización del molino necesario para la elaboración (cuyo coste no se ha considerado en el análisis de la inversión), la mano de obra y el beneficio industrial (ver Anexo I).

Los valores de los portes son muy variables y afectarán de forma significativa en los resultados finales. Para el modelo comercial descrito, en el que se pueden hacer 7 a 9 viajes con 15 a 20 tm de pienso, el valor señalado es bastante seguro, pero en los modelos complementarios, como se analiza en el Anexo I, éste estará condicionado a la situación particular de cada granja.

5.3. MANO DE OBRA

En el modelo comercial se considera que dos personas pueden manejar por completo la granja, incluyendo la clasificación y embalaje de los huevos y su distribución hasta los comercios minoristas. La distribución por horas y tareas se especifica en la tabla siguiente, en la que se puede observar que el computo total de horas necesarias supera ligeramente las dos personas a jornada completa, considerando una duración normal de la jornada de 1.760 horas anuales.

En el modelo complementario se ha valorado una dedicación media de dos horas diarias, incluyendo la selección y venta directa de los huevos obtenidos. Dicha valoración no se ha realizado a partir de un análisis pormenorizado de cada tarea, como en el modelo complementario, sino a partir de la experiencia de diferentes granjas con dimensiones similares a la planteada en este estudio.

Tabla 9. Distribución de las necesidades de mano de obra en el modelo comercial (en horas)

	DIARIAS	SEMANALES	MENSUALES	ANUALES
Revisión gallineros	1,2			438
Recogida de huevos	2			730
Clasificación de huevos	1			365
Recogida pedidos	0,5			182,5
Limpieza nidales		4		208
Preparación pedidos		6		312
Distribución		24		1248
Limpieza general			16	192
Cambio de yacija				36
Limpieza vaciado sanitario				32
TOTAL				3.743,5

5.4. OTROS COSTES DIRECTOS

Viruta o paja para la cama

Se ha tomado el valor habitual de la paja (96 €/tm) con un consumo medio de 1,2 tm anuales para cada gallinero de 800 animales y 0,3 tm anuales en cada gallinero de 200 ponedoras.

Hueveras

Se ha considerado en todos los modelos el uso de embalajes desechables para la recogida de los huevos, de tipo bandeja de alvéolos de 2,5 docenas de capacidad. En el modelo comercial se ha considerado también el empleo de embalajes pequeños, de una docena de capacidad, el etiquetado y cajas de cartón.

Distribución

Dado que se han valorado ya las necesidades de inversión y la mano de obra para la distribución, se ha considerado en este apartado únicamente los costes generados por el vehículo, tales como el consumo de combustible, mantenimiento y reparaciones.

Profilaxis y cuidados veterinarios.

Los gastos en productos veterinarios son, normalmente muy escasos. En primer lugar porque con un buen manejo es muy extraño que surjan problemas que requieran tratamientos con medicamentos y, en segundo lugar, porque cuando éstos hacen falta se

acude en producción ecológica a remedios que suelen resultar muy económicos, como la acidificación del agua con vinagre o el aporte de determinadas infusiones.

Los productos utilizados para la limpieza y desinfección de los equipos e instalaciones son igualmente de bajo coste, generalmente se emplea lejía disuelta y cal viva.

En total para estos conceptos, así como para otros pequeños gastos imprevistos, se han valorado 500 € por gallinero y año para el modelo comercial y 100 € para los modelos complementarios.

5.5. AMORTIZACIONES E INTERESES

El importe de las amortizaciones se ha calculado en base a periodos de amortización de 25 años para los edificios, proyectos y licencias, 15 años para los cercados de los parques y 10 años para los equipos.

Tabla 10. Valor de las amortizaciones anuales en los diferentes modelos (€).

	COMERCIAL	COMP. FIJO	COMP. MÓVIL
Cercados	1.515,72	861,85	381,08
Edificios	2.269,15	1.933,12	783,27
Equipamiento gallineros	5.536,33	471,97	471,97
Equipamiento clasificación	1.891,50	2,36	2,36
Licencias y proyectos	136,26	80,37	40,40
Total	11.348,95	3.349,67	1.679,08

También se han considerado como costes de producción un 5 % de las necesidades totales de inversión. En el caso que la financiación sea externa este concepto corresponderá a los intereses generados por la misma (en este apartado se ha considerado una cuota de intereses fija sobre el total de la inversión, en el apartado de análisis de la inversión se hace una valoración diferente). En el caso que la inversión, total o parcialmente, se realice con recursos propios este concepto corresponderá al coste de oportunidad.

Tabla 11. Valor de los intereses anuales sobre la inversión en los diferentes modelos (€).

	COMERCIAL	COMP. FIJO	COMP. MÓVIL
Adquisición de terrenos	1.144,89	143,11	143,11
Cercados	1.136,79	646,39	285,81
Edificios	2.836,44	2.416,40	979,08
Equipamiento gallineros	2.768,17	269,50	269,50
Equipamiento clasificación	945,75	1,18	1,18
Licencias y proyectos	170,32	100,47	50,51
Total	9.002,35	3.577,04	1.729,19

5.6. COSTES TOTALES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

En las siguientes tablas se recogen los diferentes costes descritos anteriormente, agrupados por los principales conceptos.

Tabla 12. Costes de producción y distribución totales de cada ciclo de producción, con reposición a las 72 semanas de edad (€)

	COMERCIAL	COMP. FIJO	COMP. MÓVIL
Amortizaciones e intereses	5.596,61	3.809,69	1.874,55
Alimentación	13.997,82	3.393,68	3.393,68
Mano de obra	6.600,00	1.650,00	1.650,00
Otros costes	7.807,20	1.184,80	1.184,80
Total	34.001,63	10.038,17	8.103,03

Tabla 13. Costes de producción y distribución totales de cada ciclo de producción, con reposición a las 120 semanas de edad (€).

	COMERCIAL	COMP. FIJO	COMP. MÓVIL
Amortizaciones e intereses	10.175,65	6.926,71	3.408,27
Alimentación	25.387,83	6.447,99	6.447,99
Mano de obra	12.000,00	3.000,00	3.000,00
Otros costes	12.582,40	1.409,81	1.409,81
Total	60.145,88	17.784,51	14.266,07

Tabla 14. Costes de producción y distribución por plaza y año de cada ciclo de producción, con reposición a las 72 semanas de edad (€).

	COMERCIAL	COMP. FIJO	COMP. MÓVIL
Amortizaciones e intereses	6,36	17,32	8,52
Alimentación	15,91	15,43	15,43
Mano de obra	7,50	7,50	7,50
Otros costes	8,87	5,39	5,39
Total	38,64	45,63	36,83

Tabla 15. Costes de producción y distribución por plaza y año de cada ciclo de producción, con reposición a las 120 semanas de edad (€).

	COMERCIAL	COMP. FIJO	COMP. MÓVIL
Amortizaciones e intereses	6,36	17,32	8,52
Alimentación	15,87	16,12	16,12
Mano de obra	7,50	7,50	7,50
Otros costes	7,86	3,52	3,52
Total	37,59	44,46	35,67

El menor coste del modelo complementario móvil frente al modelo comercial se debe a que la venta directa en la propia granja permite una reducción significativa en todos los conceptos relacionados con la distribución (embalajes, etiquetas, vehículo, clasificadora, desplazamientos, etc).

En general vemos que el coste más importante es el generado por la alimentación, el cual representa aproximadamente el 40 % en los modelos comercial y complementario con gallineros móviles. En el otro modelo, el complementario con gallineros fijos, la elevada inversión en el cercado y los edificios reduce la importancia relativa de éste y otros conceptos, pero no su valor absoluto.

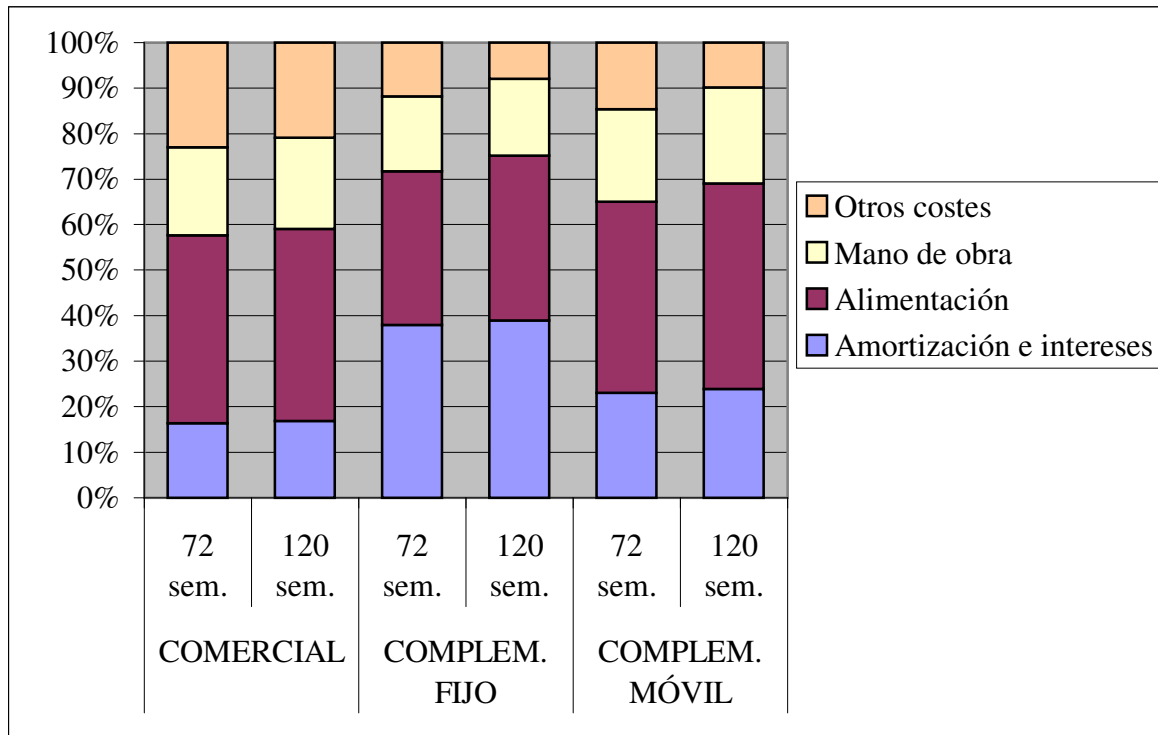


Gráfico 1. Distribución relativa de los costes en los diferentes modelos

6. PRODUCCIÓN BRUTA

6.1. PRODUCCIÓN DE HUEVOS

La producción de huevos difiere notablemente entre los híbridos comerciales adaptados a vivir en el suelo (Hysex, Isa, Warren, etc) y las razas autóctonas o sus cruces. Los valores medios que se han considerado para cada tipo de animal y ciclo de producción son los indicados en la siguiente tabla.

Tabla 16. Producciones medias consideradas para cada tipo de animales y ciclo de producción (huevos comerciales / plaza)

	A las 72 semanas	A las 120 semanas
Híbridos comerciales	210	380
Razas autóctonas ²	185	345

Otro factor a tener en cuenta es la distribución en calibres de ésta producción. En la gráfica se observan las mejores características de una raza autóctona (Ampurdanesa Roja) frente a un híbrido comercial (Hysex Brown) y entre el primer y segundo año de puesta. No obstante en el comercio especializado de productos ecológicos no suele diferenciarse los calibres, únicamente se destina una parte de la producción, la de menor peso unitario y los huevos de clase B, a las industrias (bollería, elaboración de pasta, etc), mientras que se comercializan para consumo en fresco todos los calibres al mismo precio.

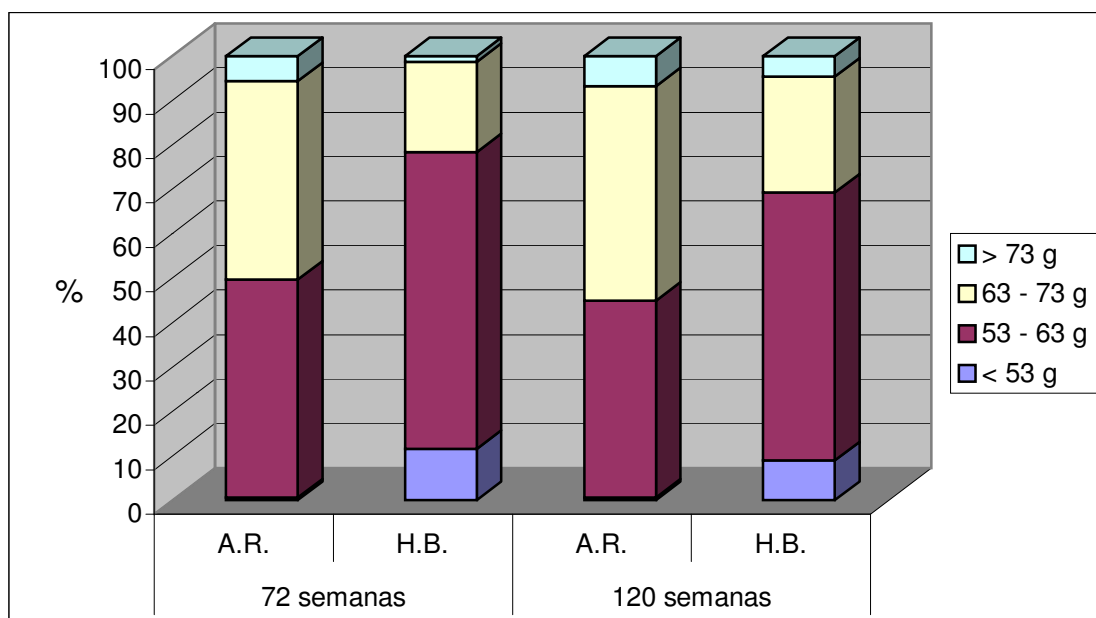


Gráfico 2. Distribución de la puesta en calibres según la raza (Ampurdanesa Roja e Hisex Brown) y la edad (distribución acumulada hasta la edad indicada)

² Estos valores no pueden generalizarse con cualquier raza autóctona, sino sólo con aquellas que han tenido unos mínimos de selección o mejora, como la Ampurdanesa Roja (problemática por su elevado consumo de pienso), o los cruces entre éstas.

Algunas fuentes bibliográficas señalan precios en granja de 1,95 €/docena (E. García Martín, 2005), sin embargo en ninguna de las granjas consultadas se vendían los huevos a mayoristas o centros de embalajes, por lo que no se ha podido contrastar esta información. En todos los casos analizados el productor asume también la distribución a los comercios minoristas, realiza venta directa o compagina ambas formas de comercialización. En este estudio se ha asumido que en el modelo comercial se distribuye a comercios minoristas y en los modelos complementarios se realiza venta directa.

Los precios percibidos en ambos casos han resultado muy variables, situándose entre los 2,10 y los 2,72 €/docena en el comercio minorista y entre los 2,60 y 3,54 €/docena de venta al público, en ambos casos se incluye el IVA que representa el 4 ó el 7 %. Asumiendo unos precios medios, sin IVA, de 2,40 €/docena para los comercios minoristas y 2,80 €/docena para la venta al público se obtienen los ingresos brutos indicados en la tabla siguiente. En ambos casos se asume que una parte de la producción se destinará a la industria alimentaria con un precio de 1,75 €/docena

Tabla 17. Producción bruta por venta de huevos para cada ciclo de producción

			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MODELO COMERCIAL	72 semanas	Industria	1.624 doc.	1,75 €/doc	2.842,00 €
		Fresco	12.376 doc.	2,40 €/doc	29.702,40 €
		Total	14.000 doc.		32.544,40 €
	120 semanas	Industria	2.280 doc.	1,75 €/doc	3.990,00 €
		Fresco	23.053 doc.	2,40 €/doc	55.328,00 €
		Total	25.334 doc.		59.318,00 €
MODELO COMPLEMENT.	72 semanas	Industria	19 doc.	1,75 €/doc	32,38 €
		Fresco	3.065 doc.	2,80 €/doc	8.581,53 €
		Total	3.083 doc.		8.613,91 €
	120 semanas	Industria	35 doc.	1,75 €/doc	60,38 €
		Fresco	5.721 doc.	2,80 €/doc	16.019,50 €
		Total	5.756 doc.		16.079,88 €

Tabla 18. Producción bruta por gallina debida a la venta de huevos (€)

		MODELO COMERCIAL		M. COMPLEMENTARIO	
		Por ciclo	Al año	Por ciclo	Al año
72 semanas	Industria	3,55	3,23	0,16	0,15
	Fresco	37,13	33,75	42,91	39,01
	Total	40,68	36,98	43,07	39,15
120 semanas	Industria	4,99	2,49	0,30	0,15
	Fresco	69,16	34,58	80,10	40,05
	Total	74,15	37,07	80,40	40,20

6.2. OTRAS PRODUCCIONES

Junto con la producción principal, la obtención de huevos, analizada anteriormente, se obtendrán otros subproductos tales como plumas, estiércol o carne, susceptibles de ser valorados económicamente. En este estudio se han valorado únicamente aquellos subproductos que se aprovechan comercialmente en las granjas de nuestra zona, el estiércol y la carne de los animales de desvieje.

Estiércol o gallinaza

En producción ecológica, al mantenerse los animales siempre con yacija, no se obtiene la gallinaza pura sino estiércol formado por la mezcla de los excrementos con la cama. Este producto, especialmente si está correctamente compostado, tiene un elevado interés como fertilizante agrícola.

Se ha considerado una producción media diaria de 200 g por ave, los cuales se han valorado a un precio medio de 18 €/tn.

Tabla 19. Producción bruta de estiércol de cada ciclo de producción		
	COMERCIAL	COMPLEMENTARIO
Reposición a las 72 semanas	1.051,20 €	262,80 €
Reposición a las 120 semanas	1.919,52 €	479,88 €

Animales de desvieje

Los animales retirados tras cada ciclo de producción se han valorado en 1,5 €/ud y se ha considerado un 10% de bajas anuales.

Tabla 20. Producción bruta de animales de desvieje de cada ciclo de producción		
	COMERCIAL	COMPLEMENTARIO
Reposición a las 72 semanas	1.134,00 €	283,50 €
Reposición a las 120 semanas	1.020,60 €	255,15 €

6.3. PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL

En las tablas siguientes se recoge la producción bruta total para cada modelo de producción, realizando la reposición tanto a las 72 semanas de vida (un año de puesta) como a las 120 semanas (dos años de puesta). Primero se exponen los resultados totales para cada gallinero y ciclo de producción y después, con el fin de hacerlos comparables, los valores por plaza, en este último caso referidos tanto para cada ciclo como anuales.

		COMERCIAL	COMPLEMENTARIO
REP. A LAS 72 SEM.	Huevos	32.544,40	8.613,91
	Animales de desvieje	1.134,00	283,50
	Estiércol	1.051,20	262,80
	Total	34.729,60	9.160,21
REP. A LAS 120 SEM	Huevos	59.318,00	16.079,88
	Animales de desvieje	1.020,60	255,15
	Estiércol	1.919,52	479,88
	Total	62.258,12	16.814,91

		COMERCIAL		COMPLEMENTARIO	
		Por ciclo	Al año	Por ciclo	Al año
REP. A LAS 72 SEM.	Huevos	40,68	36,98	43,07	39,15
	Animales de desvieje	1,42	1,29	1,42	1,29
	Estiércol	1,31	1,19	1,31	1,19
	Total	43,41	39,47	45,80	41,64
REP. A LAS 120 SEM	Huevos	74,15	37,07	80,40	40,20
	Animales de desvieje	1,28	0,64	1,28	0,64
	Estiércol	2,40	1,20	2,40	1,20
	Total	77,82	38,91	84,07	42,04

La mayor producción bruta generada por los modelos complementarios se debe al mayor valor alcanzado por los huevos al realizar la venta directa en la propia granja.

7. RESULTADOS ECONÓMICOS: MARGEN NETO Y EXCEDENTE NETO

7.1. MARGEN NETO

Los valores obtenidos como diferencia entre la producción bruta y los costes de producción, esto es el margen neto, para un gallinero y ciclo de producción de los diferentes modelos se indican en la tabla siguiente.

Tabla 23. Margen neto por ciclo de producción de los diferentes modelos y según la edad a la que se efectúa la reposición (en €).

Modelo	COMERCIAL		COMPL. FIJO		COMPL. MÓVIL	
	72 sem.	120 sem.	72 sem.	120 sem.	72 sem.	120 sem.
Margen neto	727,97	2.112,24	-877,96	-969,60	1.057,18	2.548,84
Margen neto anual por plaza	0,83	1,32	-3,99	-2,42	4,81	6,37

Tanto en el modelo comercial como el complementario con gallineros móviles se obtienen valores positivos, esto es la producción es mayor que los costes, por lo que dichos modelos son económicamente viables. En el modelo complementario con gallineros fijos, por el contrario, se obtienen valores negativos, debido a la fuerte inversión realizada en el cercado de los parques y en los edificios.

El margen neto del modelo comercial respecto a la producción bruta es muy bajo (2,1 y 3,4 % según la reposición se haga a las 72 o a las 120 semanas). El huevo es un producto perecedero (la legislación actual no permite la venta para consumo en fresco de huevos con más de 21 días), el mercado ecológico tiene periodos con notables reducciones de la demanda, especialmente julio y agosto coincidiendo con las vacaciones de verano, y la producción no puede ajustarse a voluntad. Todo ello hace que no sea extraño que una parte de la producción no pueda venderse o, al menos, que deba destinarse a la industria con la consiguiente reducción de la producción en términos económicos, situación que sólo será viable para el estrecho margen antes señalado.

El margen relativo del modelo complementario con gallineros móviles es sustancialmente mayor (11,5 y 15,2 % según la edad de reposición), lo que permitirá asumir con más tranquilidad el riesgo de periodos en que la demanda sea inferior a la oferta.

En todos los modelos se observa una mejora sustancial realizando la reposición a las 120 semanas de edad respecto a la efectuada a las 72 semanas. En el caso del modelo comercial dicha mejora se debe a la reducción de los costes (de 38,64 € a 37,59 € por plaza y año), pues la producción bruta también se reduce aunque en menor medida (de 39,47 a 38,91 € por plaza y año). En los modelos complementarios se observa tanto una reducción de los costes como un incremento de la producción bruta. No obstante, las diferencias en el margen neto del modelo comercial son lo suficientemente estrechas (0,49 € por plaza y año) como para no generalizar el interés de efectuar la muda, por ejemplo dejaría de resultar interesante a partir de un precio de los animales de desvieje de 2,63 €, mientras en el modelo complementario con gallineros móviles se debería alcanzar un valor de 5,10 €.

7.2. EXCEDENTE NETO

Para este tipo de actividad no existe ningún tipo de subvención a la producción, siquiera por el hecho del manejo ecológico, no obstante si existen ayudas a la superficie en producción ecológica, la cual para los pastos asciende a 104,87 €/ha³.

Como impuestos se ha valorado el impuesto de sociedades, aplicando el tipo mínimo (25 % para empresas de economía social) sobre el margen neto.

Aunque sería más correcto incluirlo como un coste de producción, se ha considerado también como impuesto las tasas que se han de pagar por la certificación como producción ecológica, la cual, en el caso del Comité de Agricultura Ecológica de la Comunidad Valenciana, asciende a 0,03 €/plaza con un mínimo de 10 € anuales. En el caso del modelo comercial también se debe considerar la cuota como industria, la cual ascenderá a 108 € anuales.

Tabla 24. Cálculo del excedente neto por gallinero y ciclo de producción en los diferentes modelos y según la edad a la que se efectúa la reposición (en €)

Modelo	COMERCIAL		COMPL. FIJO		COMPL. MÓVIL	
	72 sem.	120 sem.	72 sem.	120 sem.	72 sem.	120 sem.
Edad reposc.	72 sem.	120 sem.	72 sem.	120 sem.	72 sem.	120 sem.
Margen neto	727,97	2.112,24	-877,96	-969,60	1.057,18	2.548,84
Subvenciones	87,22	158,57	21,80	39,64	21,80	39,64
Tasas CAE	145,20	264,00	11,00	20,00	11,00	20,00
Impuestos	145,69	462,06	0,00	0,00	261,55	632,21
Excedente neto	524,29	1.544,75	-867,16	-949,96	806,44	1.936,27
Excedente neto anual por plaza	0,60	0,97	-3,94	-2,37	3,67	4,84

Las variaciones en el excedente neto son muy similares a las que se observan en el margen neto, por lo que el análisis realizado para aquel son igualmente válidos para este apartado.

Es de destacar que las subvenciones existentes son inferiores a los impuestos y tasas, por lo que el excedente es menor que el margen. Esta situación es contraria a lo que ocurre en otras muchas producciones, especialmente en sistemas ecológicos, como puede ser el caso del ovino.

³ En muchos casos los parques de las gallinas son parcelas de frutales y se pueden recibir las ayudas considerándolas como tales. En estos casos, según el tipo de cultivo, las ayudas ascenderán a: 119 €/ha si son frutales de secano, 256 €/ha en el caso de frutales de pepita, 364 €/ha para los frutales de hueso y cítricos y 266 €/ha si es en diva.

8. COSTES UNITARIOS

Se han calculado los costes unitarios dividiendo los costes de producción entre la cantidad de producto obtenido, en principio sin diferenciar los calibres de los huevos.

Tabla 25. Costes unitarios de los diferentes modelos, según la edad a la que se efectúa la reposición y según se valoren o no las producciones secundarias (en €/docena).

Modelo	COMERCIAL		COMPL. FIJO		COMPL. MÓVIL	
	72 sem.	120 sem.	72 sem.	120 sem.	72 sem.	120 sem.
Sin valorar subproductos	2,43	2,37	3,26	3,09	2,63	2,48
Valorando los subproductos	2,27	2,26	3,08	2,96	2,45	2,35

Este coste unitario, sin embargo, adolece de no considerar la distribución por calibres, por lo que no permite establecer los precios mínimos que garanticen la viabilidad. Si, como parece lógico, el precio se establece en función del peso, podemos calcular el coste unitario para cada calibre en proporción a un peso medio para cada uno de ellos. Asignando como pesos medios 50 g para los pequeños, 58 g para los medianos, 68 g para los grandes y 75 g para los supergrandes se obtienen los costes unitarios que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 26. Costes unitarios de cada uno de los calibres, según modelo y edad de reposición, distribuidos linealmente en función del peso medio (€/kg).

Modelo	COMERCIAL		COMPL. FIJO		COMPL. MÓVIL	
	72 SEM.	120 SEM.	72 SEM.	120 SEM.	72 SEM.	120 SEM.
Reposición						
Coste por peso (€/kg)	3,19	3,10	4,05	3,86	3,22	3,06
Pequeños	1,91	1,86	2,43	2,32	1,93	1,84
Medianos	2,22	2,16	2,82	2,69	2,24	2,13
Grandes	2,60	2,53	3,30	3,15	2,63	2,50
Super grandes	2,87	2,79	3,64	3,47	2,90	2,76

Como puede observarse la consideración del factor peso introduce algunas diferencias en la comparación de los diferentes modelos, debido al mayor tamaño de los huevos producidos por las razas autóctonas, especialmente en el segundo año de puesta.

Si bien esta distribución resulta la más lógica no se ajusta a la realidad actual del mercado ecológico de los huevos pues, como se ha señalado, en éste no se diferencian los diferentes calibres para la venta en fresco. Por ello se ha calculado el coste unitario de los huevos destinados a la venta en fresco suponiendo, tal como se ha hecho al calcular la producción bruta, que se destinan a tal fin la totalidad de la puesta de los tres calibres mayores y valorando los huevos pequeños al precio considerado para la industria (1,75 €/docena) y los subproductos.

Tabla 27. Coste unitario de los huevos destinados a la venta en fresco, según modelo y edad de reposición, valorando los subproductos y los huevos pequeños para industria.

Modelo	COMERCIAL		COMPL. FIJO		COMPL. MÓVIL	
	72 SEM.	120 SEM.	72 SEM.	120 SEM.	72 SEM.	120 SEM.
Coste (€/docena)	2,34	2,31	3,09	2,97	2,46	2,35

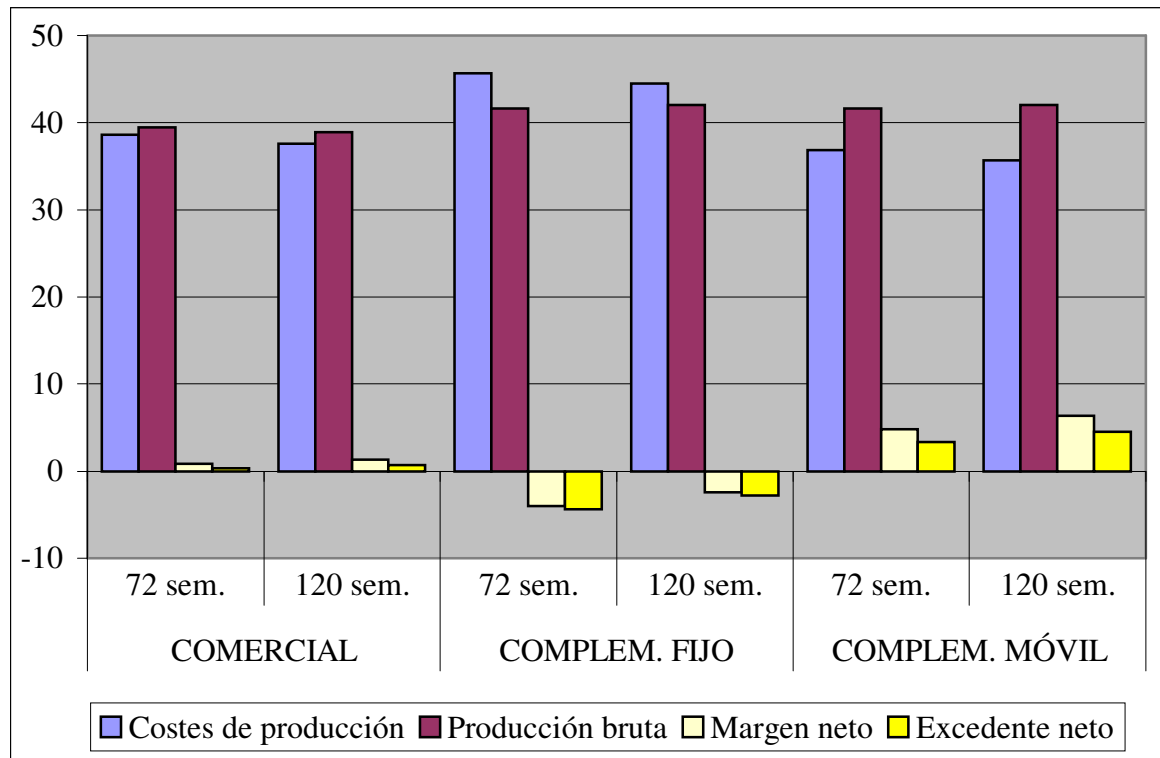


Gráfico 3. Principales parámetros económicos de los diferentes modelos.

9. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

El análisis de la inversión se ha realizado a partir de diferentes índices de rentabilidad financiera, como el valor añadido neto (VAN), la relación beneficio / inversión, el plazo de recuperación y la tasa de rendimiento interno (TIR), a partir de los flujos de caja durante 25 años que se detallan en el Anexo 2.

El único modelo que resulta rentable es el complementario con gallineros móviles, para el cual se indican los valores de los diferentes índices en las tablas siguientes. El modelo comercial podría resultar rentable con valores del precio del dinero inferiores al 0,67 %, pero este valor dista mucho del actual y no parece posible que se alcance en el futuro.

Tabla 28. Índices de rentabilidad financiera para el modelo complementario con gallineros móviles.

Edad rep.	Índices	Precio del dinero				
		0 %	1 %	2 %	3 %	5 %
72	V.A.N.	49.184,55	38.557,59	29.727,61	22.348,21	10.900,87
	Rel. beneficio/inversión	96,2 %	78,9 %	63,4 %	49,4 %	25,5 %
	Plazo de recuperación	12	13	13	14 (16)*	18
120	V.A.N.	64.538,48	52.049,06	41.655,58	32.956,66	19.434,99
	Rel. beneficio/inversión	126,2 %	106,6 %	88,8 %	72,8 %	45,5 %
	Plazo de recuperación	9 (12)*	9 (11)*	12	12	13

* En algunos casos tras una primera igualación entre las inversiones y el flujo de caja se produce un desajuste debido a la renovación del inmovilizado, por lo que se indica la cifra del primer plazo de recuperación seguida, entre paréntesis, del plazo definitivo.

Tabla 29. Tasa de rendimiento interno (TIR) de los diferentes modelos.

Edad de reposición	Comercial	Complementario fijo	Complementario móvil
72 semanas	—	—	7,79 %
120 semanas	0,67 %	—	9,80 %

Para la situación actual del precio del dinero (2,25 %) y modificando únicamente el precio de venta de los huevos destinados a consumo en fresco, el modelo comercial resultará rentable a partir de que dichos precios se sitúen en 2,473 €/doc si se hace la reposición a las 72 semanas de vida y 2,437 €/doc efectuándola a las 120 semanas. En el modelo complementario con gallineros fijos el incremento en el precio de los huevos para hacerlo rentable alcanza magnitudes que exceden cualquier supuesto realista.

Suponiendo que para una granja de las características del modelo comercial se admite⁴ por parte de la administración que se alcanzan las dos unidades de trabajo agrario (UTAs), lo

⁴ La producción ecológica de huevos de gallina no se encuentra actualmente tabulada en la Comunidad Valenciana, como ninguna producción extensiva de huevos de gallina que pudiera servir de referencia.

que en principio debe ser posible ya que el margen neto de este modelo resulta positivo, se podría acceder a las ayudas a la primera instalación (Real Decreto 613/01). En este caso se podría acceder a un préstamo bonificado al 0 % de interés por un importe igual al 90 % de la inversión sin contar los gastos en proyectos y licencias, esto es un préstamo por un importe total de 158.976,50 €, y una subvención directa de 36.000 € a fondo perdido. Teniendo en cuenta estas ayudas la tasa interna de rendimiento de este modelo sería del 4,830 % si se hace la reposición a las 72 semanas de vida y del 6,618 % si se hace a las 120 semanas.

Tabla 30. Índices de rentabilidad financiera para el modelo comercial con ayudas a la primera instalación (Real Decreto 613/01)

Edad rep.	Índices	Precio del dinero				
		0 %	1 %	2 %	3 %	5 %
72	V.A.N.	84.581	60.881	41.088	24.410	—
	Rel. beneficio/inversión	24,1 %	18,6 %	13,4 %	8,4 %	—
	Plazo de recuperación	8	8	8	9	—
120	V.A.N.	120.225	94.838	71.110	51.110	19.542
	Rel. beneficio/inversión	35,1 %	28,9 %	23,1 %	17,6 %	7,4 %
	Plazo de recuperación	7	7	8	8	9

Por tanto, dichas ayudas pueden hacer totalmente rentable la inversión necesaria para la puesta en marcha de una granja según el modelo comercial.

10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

10.1. MODELOS DE PRODUCCIÓN

Modelo comercial

El modelo comercial planteado resulta económicamente viable, pero los márgenes obtenidos son muy estrechos y no se rentabiliza la inversión. Se podrían mejorar notablemente estos aspectos con un aumento de la capacidad de los gallineros, tal como se analiza en el Anexo 3, aunque en este caso se debería estudiar también si existe suficiente mercado en el área donde se puede realizar la distribución para absorber toda la producción.

Las necesidades de inversión de este modelo son las más bajas de los tres estudiados (56,26 €/plaza), pero deberían reducirse para hacer atractiva la apuesta en marcha de granjas de este tipo. Estas reducciones se pueden abordar en diferentes partidas:

- Sustitución de las naves prefabricadas propuestas por gallineros formados con estructuras metálicas tipo túnel, similar a los invernaderos, con cerramientos formados por láminas flexibles con material aislante.
- Colocación de comederos tipo tolva en lugar de los comederos con distribución mecanizada, con una reducción de las necesidades de inversión próxima a los 2,50 €/plaza pero que implicaría un aumento de las necesidades de mano de obra.
- Utilización de nidales escamoteables con recogida manual de los huevos, en vez del sistema mecanizado, con una reducción superior a 1 €/plaza, aunque el punto anterior incrementará la mano de obra.

Otra opción que permite rentabilizar estas inversiones es la posibilidad de acceder a las ayudas planteadas para la primera instalación de jóvenes agricultores, reguladas por el Real Decreto 613/01, como se ha descrito en el apartado anterior.

Modelo complementario con gallineros fijos

La elevada inversión necesaria para la instalación de este modelo (178,85 €/plaza) lo hace totalmente inviable. Por tanto unos gallineros de este tipo solo se pueden plantear si se asume que una parte de la inversión (aproximadamente 90 €/plaza) no se amortiza a través de la actividad propia del gallinero. Esto es posible cuando la producción de huevos se convine con otras actividades que precisen una elevada integración de la granja o unas características específicas de la estética de los gallineros, como el turismo rural, teniendo en cuenta que deben ser esas otras actividades las que asuman el sobrecoste derivado de una inversión de tal magnitud. Una vez descontada esta parte de las amortizaciones y de los intereses sobre la inversión las restantes magnitudes económicas son similares a las establecidas para el modelo con gallineros móviles.

Modelo complementario con gallineros móviles

Este modelo es perfectamente viable, con un excedente neto de hasta 4,84 €/plaza/año, y rentable, con un TIR de hasta el 9,80 %, gracias al valor añadido que supone la venta directa de los huevos en la propia granja. Esta opción es perfectamente posible con producciones de dimensiones como las analizadas y se ha observado en varias de las granjas utilizadas como referencia, combinada con otras actividades que permiten atraer a los clientes a la granja como el turismo rural o la venta directa de hortalizas.

10.2. MOMENTO DE LA REPOSICIÓN

A la vista de los resultados obtenidos parece evidente que mantener los animales durante dos años de puesta (reposición a las 120 semanas de vida) resulta recomendable en todos los casos. Esto es así con los datos barajados en este estudio, pero en algunos casos las diferencias son estrechas y pequeños cambios en algunos parámetros pueden hacer más conveniente realizarla al año de puesta. Por ejemplo, como se ha señalado anteriormente, el margen neto anual con reposición a las 72 semanas será mayor que el correspondiente a las 120 semanas si el precio de los animales de desvieje supera los 2,63 € en el modelo comercial o los 5,10 € en el modelo complementario.

No obstante, la reposición a los dos años de puesta tiene otras ventajas que pueden hacerla recomendable incluso con resultados económicos similares o ligeramente peores. En primer lugar, el ciclo de producción considerado con la reposición a las 72 semanas es de 1,1 años lo que implica que para cada lote se deba retrasar la fecha de entrada de los animales más de un mes, originando problemas al obligar inicios de puesta de algunos lotes en momentos que no son adecuados. Por esta razón en algunas granjas se reduce el ciclo de producción, realizando la reposición a las 66 a 68 semanas de vida de las gallinas, de forma que entre reposición y reposición pasa justo un año, lo que repercute en una reducción de los resultados económicos. En la reposición a las 120 semanas de vida, al transcurrir dos años justos entre reposición y reposición no se plantea este problema.

Otras ventajas de mantener los animales durante dos años de puesta son un incremento significativo de los calibres, lo que supone una evidente mejora comercial, y una reducción de los índices de conversión.

Como único inconveniente de esta técnica de manejo cabe señalar la necesidad de utilizar dos piensos distintos durante el periodo de muda, los cuales se necesitarán en cantidades pequeñas, menores de 2 kg por animal.

10.3. RAZAS AUTÓCTONAS

Los cruces de razas autóctonas, como el de Ampurdanesa Roja x Penedesenca Negra, son viables y rentables en producciones orientadas a la venta directa, donde el valor añadido obtenido al completar el proceso de comercialización permite compensar tanto la menor producción de este tipo de animales, comparado con los híbridos comerciales, como el sobrecoste en la inversión originado por las pequeñas dimensiones de los gallineros.

Tabla 31. Producciones de algunas razas autóctonas en producción convencional según la bibliografía (ver Pont, 2002)

RAZA	PUESTA A LAS 72 SEMANAS	RAZA	PUESTA A LAS 72 SEMANAS
Andaluza azul	165	Euskal Oiloa vr. Zilarra	180-200
Andaluza perdiz	180	Ampurdanesa Roja	220
Andaluza negra	190	Penedesenca Negra	200
Cara blanca	160-180	Prat Leonada	175
Castellana negra	194	Gallega Mos	116
Euskal Oiloa	209-220	Gallina de les Pitiüses	120
Euskal Oiloa vr. Marradune	180-200	Mallorquina	100
		Menorquina	> 150

Las razas puras no han sido contempladas en este estudio debido a que los datos de que disponemos no permiten presuponer su viabilidad, debido a los menores índices de puesta y, en algunos casos como la Ampurdanesa Roja, por su elevado consumo de pienso.

10.4. PUNTOS CRÍTICOS

A la vista de los resultados obtenidos podemos centrarnos en tres aspectos que resultarán críticos para la viabilidad de este tipo de producción:

- ↪ Necesidades de inversión: el importe de la inversión para la puesta en funcionamiento de la granja se debe ajustar al máximo posible. Con los precios considerados para la venta de los huevos a los comercios minoristas (2,40 €/docena) la inversión máxima que se puede rentabilizar en el modelo comercial se sitúa por debajo de los 50 €/plaza si no se cuenta con el apoyo de subvenciones, pudiéndose elevar a unos 57 €/plaza si se puede disponer de la totalidad de las ayudas posibles a la primera instalación de jóvenes agricultores. En el modelo complementario, con el precio considerado para la venta directa (2,80 €/docena), la inversión se puede elevar hasta un límite de unos 87 €/plaza sin considerar ningún tipo de ayuda.
- ↪ Consumo de alimentos: el pienso consumido por los animales representa más del 40 % de los costes totales y entre el 50 % y el 60 % de los costes directos. Por tanto, pequeñas variaciones en el precio del pienso o en la cantidad consumida pueden tener repercusiones importantes sobre la viabilidad de la actividad. Los consumos medios considerados, 115 g/ud/día, se han ajustado ligeramente al alza, siendo posible obtener consumos ligeramente inferiores, especialmente con las razas híbridas ligeras. No obstante se deben tomar algunas precauciones para evitar que este consumo supere el valor indicado, como pueden ser:
 - Evitar que los animales tiren pienso al suelo, ajustando correctamente la altura de los comederos o utilizando dispositivos que impidan que las gallinas puedan escarbar en el pienso.
 - Ajustar correctamente el contenido energético del pienso en los periodos fríos, añadiendo si es necesario una pequeña proporción de aceite vegetal. Esto resulta especialmente importante en las comarcas de interior y en las zonas de montaña, donde las bajas temperaturas invernales pueden incrementar el consumo de pienso hasta valores superiores a los 130 g/ud/día.

El consumo de pienso se podría reducir aportando a los animales otros alimentos de menor coste, como puede ser mantener los parques con vegetación verde todo el tiempo, suministrar subproductos de la industria agroalimentaria ecológica o criar artrópodos, como las lombrices, para suministrarlos como alimento de alto contenido y calidad de proteínas. Pero estas técnicas no están aún suficientemente estudiadas por lo que no se han considerado en este estudio.

- ↪ Venta de la totalidad de la producción: los niveles de puesta considerados al calcular la producción bruta son perfectamente factibles con un correcto manejo y la aplicación de las técnicas adecuadas, como hemos podido comprobar tanto de las experiencias realizadas en la Comunidad Valenciana como de la información recabada en diferentes granjas. No obstante debemos considerar que los valores considerados corresponden a la producción potencial y hay, principalmente, dos factores que pueden mermar los ingresos reales obtenidos:

- El porcentaje considerado de huevos sucios, que no pueden destinarse a la venta en fresco, es realista pero está ajustado. Se debe cuidar la limpieza de los nidales y la recogida frecuente de los huevos, especialmente tras las lluvias. Así mismo se debe acostumbrar a los animales a que no duerman en los nidales y es siempre aconsejable el uso de ponederos escamoteables.
- El huevo es un producto considerado como muy perecedero, debe llegar al consumidor antes de 21 días tras la puesta, lo que limita la posibilidad de estocar la producción en los periodos en que baje la demanda. La producción no se puede regular a voluntad, únicamente podemos seleccionar, dentro de unos límites, el momento en que se inicia la puesta de cada lote, una vez está en marcha debemos procurar que se mantenga en los márgenes de la curva teórica de puesta, pues la reducción de ésta no será proporcional a la reducción de los costes directos que se puede obtener a cambio. En el mercado de los productos ecológicos existen momentos en los que se reduce considerablemente la demanda, algunos bien conocidos como el periodo vacacional de verano, lo que combinado con la baja conservación y la imposibilidad de ajustar la producción ocasiona periodos críticos en los que una parte de los huevos obtenidos tengan dificultades para salir al mercado. Dado que los márgenes obtenidos están muy ajustados se debe garantizar alternativas suficientes para estos periodos, tales como refrigerar parte de la producción y destinarla a la industria, y considerar sus repercusiones económicas.

En las granjas similares al modelo comercial resultará de gran interés la venta directa de parte de la producción, aún cuando suponga la de una pequeña proporción de la puesta total, lo que se ajusta perfectamente a la legislación actual. En este sentido no se debe descartar el realizar algunas inversiones con el fin de atraer al consumidor final hasta la granja, tales como acondicionar zonas desde las que se puedan observar los animales en los parques, instalar algún pequeño gallinero con el fin de ser visitado o preparar pequeñas áreas de esparcimiento.

11. CONCLUSIONES

La producción ecológica de huevos de gallina puede ser económicamente viable y rentabilizarse la inversión necesaria para la puesta en marcha de una granja. No obstante esta afirmación debe matizarse, pues los resultados obtenidos son muy ajustados.

Para la producción con fines comerciales, se hace necesario reducir la inversión por debajo de 50 €/plaza, lo que se puede obtener con elevadas capacidades (a partir de unas 1.200 aves/gallinero) o simplificando al máximo las instalaciones.

En este tipo de orientaciones se hace muy interesante, casi podemos decir que necesario, la posibilidad de acceder a las ayudas existentes, como puede ser las de primera instalación de jóvenes agricultores (Real Decreto 613/01), para lo que sería necesario que la administración tenga en cuenta las peculiaridades propias de este tipo de producción y establezca la UTA en unas 1.600 gallinas si se realiza la distribución, 2.500 aves si se realiza la clasificación pero no la distribución y 3.000 animales si la granja se orienta únicamente a la producción.

Cuando se realiza la venta directa de los huevos resultan rentables las pequeñas instalaciones y el uso de algunos cruces de razas autóctonas. No obstante en este caso también se debe ajustar la inversión a un límite de 87 €/plaza si son necesarias inversiones mayores la diferencia debe ser asumida por otras actividades o por otras producciones de las gallinas no contempladas en este estudio (por ejemplo atractivo para el turismo rural).

En general se muestra más conveniente realizar la reposición a los dos años de puesta (120 semanas de vida de las gallinas), efectuando una muda inducida a las 66-70 semanas.

Como puntos críticos a tener en especial consideración para garantizar la viabilidad de estas producciones cabe destacar ajustar las inversiones iniciales a los límites indicados, controlar el consumo de pienso en los periodos en que pueda incrementarse y prever alternativas para los periodos en que se reduzca la demanda.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Ricardo Azón y Amadeu Francesch. 1998. **La gallina del sobrarbe: descripción y definición de una población de gallinas del Pirineo de Huesca**. Archivos de Zootecnia, 47: 461-465.
- Carlos Buxadé. 2000. **La gallina ponedora. Sistemas de explotación y técnicas de producción**. Mundi-Prensa (2ª ed).
- Ildelfonso Caballero. 2002. **Procedencia de las ponedoras para avicultura ecológica**. <http://www.ganaderia-ecologica.com>
- Detlef W. Fölsch. 1998. **Guía para una avicultura ecológica**. Savia, nº 5, pp. 43-50.
- Amadeu Francesch Vidal. **Conservació i millora genètica de gallines catalanes**. Catalunya Rural i Agrària, 36, 16-20.
- Amadeu Francesch Vidal. 1999. **Empleo de razas autóctonas en Ganadería Ecológica: razas catalanas de gallinas en producción ecológica de carne y huevos**. I Jornadas de Ganadería Ecológica. Quaderns d'Agricultura i Ramadería Ecológica, nº 1.
- J. Gallart; V. Cortes; D. Caballero; M.J. Gil; M.J. Montserrat; M.Canós. 2004. **Guía normativa de comercialización de huevos y ovoproductos**. Generalitat Valenciana, Conselleria de Sanitat (2ª ed). Valencia.
- Enrique García Martín. 2005. **Instalaciones para la producción de huevos alternativos ¿qué modelo elegir en función de la inversión?**. Jornadas Profesionales de Avicultura de Puesta. Valladolid, 17-19 de abril de 2005.
- Vicente García-Menacho, Juan Pont, Pilar Rivas y Josep Martí. 2002. **Experiencias sobre producción ecológica de huevos de gallina en la Comunidad Valenciana**. Ponencias del V Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Gijón 16-21 de septiembre de 2002, 1263-1272.
- Vicente García-Menacho, R. Ballester y R. Villarroya. 2004. **Estudio comparativo de una raza híbrida autóctona y una estirpe híbrida comercial para la producción de huevos ecológicos**. Comunicaciones del VI Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Almería 27 de septiembre a 2 de octubre de 2004, 1955-1965.
- Vicente García-Menacho, R. Ballester y R. Villarroya. 2004. **Estudio comparativo de varios piensos en una raza híbrida autóctona de gallina para la producción de huevos ecológicos**. Comunicaciones del VI Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Almería 27 de septiembre a 2 de octubre de 2004, 1967-1981.
- Alfredo González. 1999. **Granja Ecológica del Sur. Avicultura de puesta**. En Ganadería Ecológica, hacia un agropastoreo verde y saludable, Ponencias de las I Jornadas de Ganadería Ecológica. Ecopolis, número monográfico, pp. 25-28.
- J.M. Hernández Benedí. 1989. **Manual de nutrición y alimentación del ganado**. MAPA. Madrid.

- Juan Mascareñas. 2001. **La valoración de proyectos de inversión productivos.** Universidad Complutense de Madrid. <http://www.ucm.es/info/jmas/temas/proyecto.pdf>
- Juan Pont y Jaume Albert. 2001. **Experiencia en producción ecológica de huevos.** La Fertilidad de la Tierra, nº 3, pp. 19-22.
- Juan Pont. 2002. **Producció d'ous ecològics.** En 'Especialització en avicultura ecològica', Amics de l'Escola Agrària de Manresa, Manresa, pp. 89-110.
- Juan Pont. 2003. **La alimentación de las gallinas.** La Fertilidad de la Tierra, nº 13, pp. 24-25.
- Juan Pont. 2004. **Muda inducida y viabilidad de un segundo año de puesta en gallinas en producción ecológica.** Comunicaciones del VI Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Almería 27 de septiembre a 2 de octubre de 2004, 2033-2038.
- Juan Pont. 2005. **Experiencias en avicultura ecológica de puesta en Mas de Noguera.** Ponencias del IV Congrés Valencià d'Agricultura Ecològica, Gandía 3-5 de noviembre de 2005.
- M.D. Raigón, M.D. García Martínez; C. Guerrero y J. Pont. 2004. **Efecto sobre la cantidad de proteína depositada en huevos de producción ecológica de dos tipos de raciones.** Comunicaciones del VI Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica, Almería 27 de septiembre a 2 de octubre de 2004, 2063-2070.
- Carlos Romero. 1992. **Normas prácticas para la evaluación financiera de inversiones agrarias,** Banco de Crédito Agrícola. Madrid.
- José Ramón Rosell Peñalver. 1999. **Crianza permacultural de gallinas en el Sureste.** En Ganadería Ecológica, hacia un agropastoreo verde y saludable, Ponencias de las I Jornadas de Ganadería Ecológica. Ecopolis, número monográfico, pp. 11-24.
- P. Sørensen. 2001. **Breeding strategies in poultry for genetic adaptation to the organic environment.** En M. Hovi y T. Baars (eds) Breeding and feeding for animal health and welfare in organic livestock systems, Proceedings of the Fourth NAHWOA Workshop, Wageningen 24-27 March 2001, p. 51-61.
- E. Valls. 2000. **La utilització de races autòctones en avicultura ecológica.** Agricultura, 5, 22-24
- S. Vargas, H.R. Palma, M. Librado, C. Mata. 2000. **Integración de la lombricultura en la producción de aves de traspatio en Puebla, México.** IV Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica.

13. ANEXOS

13.1. ANÁLISIS DE LOS COSTES DE PRODUCCIÓN DEL PIENSO EN LA PROPIA GRANJA

La elaboración del pienso en la propia granja es posible, con medios relativamente sencillos, con unos resultados productivos similares a los obtenidos con los piensos comerciales, al menos con los cruces de razas autóctonas (Pont, 2005).

La única inversión imprescindible cuando se trabaja con pequeñas cantidades es un molino de martillos, pues la dosificación y mezcla de los ingredientes y demás operaciones se pueden realizar a mano. Para producciones mayores será conveniente contar también con una mezcladora. En el mercado existen pequeños molinos eléctricos para piensos, con rendimientos entre 100 y 360 kg/h, a precios muy asequibles, entre 400 y 750 €. No obstante vamos a considerar que se elabora con un molino de mayor rendimiento, capaz de producir hasta 1.500 kg/h, el cual se presupuesta en 2.671,84 €. Considerando que se amortice con la elaboración de 500 tm de pienso, el coste generado será de 5,34 €/tm.

Las necesidades de mano de obra, incluyendo la parte correspondiente a las gestiones y adquisición de las materias primas, la preparación de la mezcla, el molido y el ensacado del pienso, se puede cifrar en 2 horas/tm. Al coste unitario considerado en este estudio de 6,818 €/h (12.000 € anuales con 1.760 horas/año), representara un coste de 13,64 €/tm.

Los demás costes, como el consumo de energía, reparaciones del molino, pequeñas herramientas, etc. se han valorado en 2,85 €/tm.

Finalmente las materias primas se describen en la tabla siguiente. Se ha considerado una mezcla que proporciona un pienso con el 17 % de proteína bruta y 2.800 kcal/kg, valores que se consideran adecuados para una correcta producción. Si bien esta mezcla resulta con un desequilibrio en los aminoácidos esenciales respecto a los valores que se consideran idóneos (contenido elevado en lisina y bajo en metionina), en las experiencias realizadas en Mas de Noguera ha dado resultados dentro de los rangos utilizados en este estudio.

Respecto a los precios de estas materias primas se han considerado los que se manejan en los últimos años en Mas de Noguera, incrementándolos en 21 €/tm en concepto de portes de forma análoga a como se ha hecho para el pienso comercial.

Con estos parámetros el coste de las materias primas se sitúa en 327,02 €/tm y el del pienso, una vez considerados los costes de elaboración e incrementado en un 10 % en concepto de beneficio industrial, en 383,73 €/tm. Dicho valor se ha redondeado ligeramente al alza, considerando en este estudio un coste de 385 €/tm.

Debemos destacar el elevado impacto de la torta de soja en el coste de las materias primas, pues entrando ésta en una proporción del 19 % representa un 37,8 % de dicho coste, debido al elevado precio de este producto en el mercado. Las experiencias que se han realizado con piensos que no utilizan torta de soja no han dado resultados satisfactorios (García-Menacho *et al.*, 2004), pero en las experiencias realizadas en Mas de Noguera hemos comprobado, tanto con razas autóctonas como con híbridos comerciales (Hisex Brown) que se puede reducir el contenido en proteína una vez superado el pico de puesta (a partir de las 40 semanas en el primer año), tal como recomienda Hernández (1989). Un pienso con el 15 % de proteína bruta, para esta segunda fase, se puede elaborar con sólo el 10 % de soja y el 10 % de guisante, lo que reduce el coste de las materias primas a 302,6 €/tm y el del pienso a 357,3 €/tm.

Tabla 32. Coste de las materias primas utilizadas en el pienso, considerando unos costes de los portes de 21 €/tm

INGREDIENTE	CANTIDAD (kg/tm)	PRECIO (€/tm)	IMPORTE (€/tm)
Avena	50	195	9,75
Cebada	150	185	27,75
Centeno	50	170	8,50
Triticale	100	200	20,00
Maíz	200	250	50,00
Guisante	188	350	65,80
Torta de soja	190	650	123,50
Carbonato cálcico	45	120	5,40
Fosfato dicálcico	20	300	6,00
Bicarbonato sódico	5	260	1,30
Complemento vitamínico	2	4.510	9,02
TOTAL	1.000		327,02

El coste de los portes de las materias primas va a resultar crítico para la viabilidad de la granja. Como se ha indicado anteriormente se ha considerado el valor de 21 €/tm para equipararlo al del modelo comercial. Sin embargo este valor es muy relativo y no podemos generalizarlo. Los factores que van a influir sobre dicho coste son principalmente la cantidad de mercancía desplazada en cada porte y la distancia recorrida. Si elaboramos cantidades pequeñas de pienso el volumen de cada ingrediente será igualmente pequeño, lo que repercutirá negativamente en el coste, pues el transportista hará un descuento relativamente bajo por no llevar toda la carga para la que tiene capacidad.

Tabla 33. Coste de las materias primas utilizadas en el pienso considerando los portes de forma independiente para una granja de 400 ponedoras.

INGREDIENTE	PROPORCIÓN (kg/tm)	TOTAL kg	PRECIO (€/tm)	PORTES (€)	IMPORTE (€)
Cebada	200	3.600	164	200	790,40
Triticale	150	2.700	179	200	683,30
Maíz	200	3.600	229	200	1.024,40
Guisante	188	3.384	329	200	1.313,34
Torta de soja	190	3.420	629	200	2.351,18
Carbonato cálcico	45	810	99	50	130,19
Fosfato dicálcico	20	360	279	50	150,44
Bicarbonato sódico	5	90	239	50	71,51
Complemento vitamínico	2	36	4.489	50	211,60
TOTAL		18.000			6.726,36
COSTE UNITARIO (€/tm)					373,69

Así, para un consumo de 18 tm anuales, correspondientes al modelo complementario, las cantidades de los diferentes ingredientes son muy bajas, lo que repercutirá en un impacto de los portes muy elevado. En la tabla anterior se muestra un ejemplo, con un pienso en el que se han simplificado los ingredientes para reducir portes y con un valor de éstos bastante ajustado. Vemos que para algunos ingredientes los portes representarán hasta 74 €/tm, lo que conduce a un coste las materias primas próximo a los 374 €/tm y de 435 €/tm para el pienso.

Con estos valores el modelo complementario con gallineros móviles seguiría siendo viable, pero se reducirá el margen neto en un 41,7 % y el VAN en un 40,5 % (29,2 % y 28,3 % respectivamente si se combina pienso con el 17 % de P.B. hasta las 40 semanas y del 15,5 % de P.B. después).

No obstante, para la comparación entre elaborar en la granja o comprar, debemos tener en cuenta que el pienso elaborado no se puede almacenar más de 3 a 4 meses, por lo que en este modelo el coste de los portes del pienso comercial también sería mayor al indicado.

La decisión entre elaborar el pienso o adquirirlo ya preparado resulta compleja. A nivel económico se debe estudiar en cada caso qué opción resulta más favorable. En general la elaboración en la propia granja se verá favorecida cuando:

- Se tienen otros animales y se ha de adquirir para éstos las mismas materias primas que para las gallinas, lo que permitirá repartir los costes de los portes en más cantidad de producto.
- Se producen parte de los ingredientes en la propia granja, pues los costes de producción son notablemente inferiores a los precios de mercado para los cereales y legumbres ecológicos.
- Existen en las proximidades productores ecológicos que nos pueden suministrar las materias primas.
- Los elaboradores de pienso comercial se encuentran lejos de la granja.

13.2. FLUJOS DE CAJA EN EL ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

A continuación se detallan los flujos de caja del modelo comercial y del modelo complementario con gallineros fijos, a partir de los cuales se ha realizado el análisis de la inversión.

En todos los casos se ha considerado un precio del dinero del 2,5 %, como cobros ordinarios la producción bruta total, como cobros extraordinarios el valor residual de los diferentes elementos del inmovilizado en el momento de su renovación, valorados en el 10 % de su valor inicial, como pagos ordinarios los costes directos y como pagos extraordinarios la renovación del inmovilizado ya amortizado y los intereses de un préstamo de capital igual a las necesidades de inversión de cada modelo (180.047 € para el comercial y 34.584 € para el complementario) a 5 % durante 15 años.

Tabla 34. Estructura de los flujos de caja para el modelo comercial con reposición a las 72 semanas.

Año	Cobros ordinarios	Cobros extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujos de caja fijos	Flujos de caja homogeneizados	Inversión	Inversión homogeneizada
0	0,00				0,00	0,00	180.047,01	180.047,01
1	63.144,73		51.645,50	9.002,35	2.496,88	2.435,98		0,00
2	126.289,45		103.290,99	8.585,16	14.413,30	13.718,79		0,00
3	126.289,45		103.290,99	8.147,11	14.851,35	13.790,95		0,00
4	126.289,45		103.290,99	7.687,16	15.311,30	13.871,28		0,00
5	126.289,45		103.290,99	7.204,21	15.794,25	13.959,82		0,00
6	126.289,45		103.290,99	6.697,11	16.301,35	14.056,60		0,00
7	126.289,45		103.290,99	6.164,66	16.833,80	14.161,69		0,00
8	126.289,45		103.290,99	5.605,59	17.392,87	14.275,14		0,00
9	126.289,45		103.290,99	5.018,56	17.979,90	14.397,02		0,00
10	126.289,45	7.427,83	103.290,99	78.680,44	-48.254,15	-37.696,06	74.278,25	58.026,05
11	126.289,45		103.290,99	3.754,99	19.243,48	14.666,32		0,00
12	126.289,45		103.290,99	3.075,43	19.923,03	14.813,89		0,00
13	126.289,45		103.290,99	2.361,89	20.636,57	14.970,19		0,00
14	126.289,45		103.290,99	1.612,68	21.385,78	15.135,30		0,00
15	126.289,45	2.273,58	103.290,99	23.561,81	1.710,24	1.180,86	22.735,80	15.698,29
16	126.289,45		103.290,99		22.998,46	15.492,34		0,00
17	126.289,45		103.290,99		22.998,46	15.114,48		0,00
18	126.289,45		103.290,99		22.998,46	14.745,83		0,00
19	126.289,45		103.290,99		22.998,46	14.386,18		0,00
20	126.289,45	7.427,83	103.290,99	74.278,25	-43.851,97	-26.761,58	74.278,25	45.329,86
21	126.289,45		103.290,99		22.998,46	13.692,97		0,00
22	126.289,45		103.290,99		22.998,46	13.358,99		0,00
23	126.289,45		103.290,99		22.998,46	13.033,16		0,00
24	126.289,45		103.290,99		22.998,46	12.715,28		0,00
25	126.289,45		103.290,99		22.998,46	12.405,15		0,00
	3.094.091,64	17.129,23	2.530.629,32	251.437,41	329.154,14	235.920,56	351.339,31	299.101,20

Tabla 35. Estructura de los flujos de caja para el modelo comercial con reposición a las 120 semanas.

Año	Cobros ordinarios	Cobros extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujos de caja fijos	Flujos de caja homogeneizados	Inversión	Inversión homogeneizada
0	0,00				0,00	0,00	180.047,01	180.047,01
1	62.258,12		49.970,23	9.002,35	3.285,54	3.205,40		
2	124.516,24		99.940,46	8.585,16	15.990,61	15.220,10		
3	124.516,24		99.940,46	8.147,11	16.428,66	15.255,65		
4	124.516,24		99.940,46	7.687,16	16.888,61	15.300,25		
5	124.516,24		99.940,46	7.204,21	17.371,56	15.353,93		
6	124.516,24		99.940,46	6.697,11	17.878,66	15.416,71		
7	124.516,24		99.940,46	6.164,66	18.411,11	15.488,63		
8	124.516,24		99.940,46	5.605,59	18.970,19	15.569,71		
9	124.516,24		99.940,46	5.018,56	19.557,21	15.660,02		
10	124.516,24	7.427,83	99.940,46	78.680,44	-46.676,84	-36.463,87	74.278,25	58.026,05
11	124.516,24		99.940,46	3.754,99	20.820,79	15.868,46		
12	124.516,24		99.940,46	3.075,43	21.500,35	15.986,71		
13	124.516,24		99.940,46	2.361,89	22.213,88	16.114,40		
14	124.516,24		99.940,46	1.612,68	22.963,10	16.251,61		
15	124.516,24	2.273,58	99.940,46	23.561,81	3.287,55	2.269,94	22.735,80	15.698,29
16	124.516,24		99.940,46		24.575,78	16.554,85		
17	124.516,24		99.940,46		24.575,78	16.151,08		
18	124.516,24		99.940,46		24.575,78	15.757,15		
19	124.516,24		99.940,46		24.575,78	15.372,83		
20	124.516,24	7.427,83	99.940,46	74.278,25	-42.274,65	-25.798,99	74.278,25	45.329,86
21	124.516,24		99.940,46		24.575,78	14.632,08		
22	124.516,24		99.940,46		24.575,78	14.275,20		
23	124.516,24		99.940,46		24.575,78	13.927,02		
24	124.516,24		99.940,46		24.575,78	13.587,34		
25	124.516,24		99.940,46		24.575,78	13.255,94		
	3.050.647,88	17.129,23	2.448.541,39	251.437,41	367.798,32	264.212,15	351.339,31	299.101,20

Tabla 36. Estructura de los flujos de caja para el modelo complementario con gallineros móviles con reposición a las 72 semanas.

Año	Cobros ordinarios	Cobros extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujos de caja fijos	Flujos de caja homogeneizados	Inversión	Inversión homogeneizada
0	0,00				0,00	0,00	34.583,81	34.583,81
1	8.327,46		5.662,25	1.729,19	936,02	913,19		0,00
2	16.654,92		11.324,51	1.649,06	3.681,36	3.503,97		0,00
3	16.654,92		11.324,51	1.564,91	3.765,50	3.496,64		0,00
4	16.654,92		11.324,51	1.476,57	3.853,85	3.491,40		0,00
5	16.654,92		11.324,51	1.383,80	3.946,62	3.488,23		0,00
6	16.654,92		11.324,51	1.286,40	4.044,02	3.487,15		0,00
7	16.654,92		11.324,51	1.184,12	4.146,30	3.488,13		0,00
8	16.654,92		11.324,51	1.076,73	4.253,68	3.491,20		0,00
9	16.654,92		11.324,51	963,98	4.366,44	3.496,33		0,00
10	16.654,92	541,36	11.324,51	6.259,16	-387,39	-302,62	5.413,58	4.229,08
11	16.654,92		11.324,51	721,27	4.609,15	3.512,84		0,00
12	16.654,92		11.324,51	590,73	4.739,68	3.524,22		0,00
13	16.654,92		11.324,51	453,68	4.876,74	3.537,69		0,00
14	16.654,92		11.324,51	309,77	5.020,65	3.553,25		0,00
15	16.654,92	571,62	11.324,51	5.874,88	27,16	18,75	5.716,22	3.946,85
16	16.654,92		11.324,51		5.330,42	3.590,70		0,00
17	16.654,92		11.324,51		5.330,42	3.503,12		0,00
18	16.654,92		11.324,51		5.330,42	3.417,68		0,00
19	16.654,92		11.324,51		5.330,42	3.334,32		0,00
20	16.654,92	541,36	11.324,51	5.413,58	458,20	279,62	5.413,58	3.303,75
21	16.654,92		11.324,51		5.330,42	3.173,66		0,00
22	16.654,92		11.324,51		5.330,42	3.096,25		0,00
23	16.654,92		11.324,51		5.330,42	3.020,73		0,00
24	16.654,92		11.324,51		5.330,42	2.947,06		0,00
25	16.654,92		11.324,51		5.330,42	2.875,18		0,00
	408.045,64	1.654,34	277.450,42	31.937,82	100.311,74	71.938,70	51.127,19	46.063,49

Tabla 37. Estructura de los flujos de caja para el modelo complementario con gallineros móviles con reposición a las 120 semanas.

Año	Cobros ordinarios	Cobros extraordinarios	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Flujos de caja fijos	Flujos de caja homogeneizados	Inversión	Inversión homogeneizada
0	0,00				0,00	0,00	34.583,81	34.583,81
1	8.407,45		5.428,90	1.729,19	1.249,36	1.218,89		0,00
2	16.814,91		10.857,80	1.649,06	4.308,05	4.100,47		0,00
3	16.814,91		10.857,80	1.564,91	4.392,19	4.078,59		0,00
4	16.814,91		10.857,80	1.476,57	4.480,54	4.059,15		0,00
5	16.814,91		10.857,80	1.383,80	4.573,31	4.042,14		0,00
6	16.814,91		10.857,80	1.286,40	4.670,71	4.027,54		0,00
7	16.814,91		10.857,80	1.184,12	4.772,99	4.015,35		0,00
8	16.814,91		10.857,80	1.076,73	4.880,37	4.005,55		0,00
9	16.814,91		10.857,80	963,98	4.993,13	3.998,14		0,00
10	16.814,91	541,36	10.857,80	6.259,16	239,31	186,95	5.413,58	4.229,08
11	16.814,91		10.857,80	721,27	5.235,84	3.990,47		0,00
12	16.814,91		10.857,80	590,73	5.366,37	3.990,20		0,00
13	16.814,91		10.857,80	453,68	5.503,43	3.992,30		0,00
14	16.814,91		10.857,80	309,77	5.647,34	3.996,78		0,00
15	16.814,91	571,62	10.857,80	5.874,88	653,85	451,46	5.716,22	3.946,85
16	16.814,91		10.857,80		5.957,11	4.012,86		0,00
17	16.814,91		10.857,80		5.957,11	3.914,98		0,00
18	16.814,91		10.857,80		5.957,11	3.819,49		0,00
19	16.814,91		10.857,80		5.957,11	3.726,34		0,00
20	16.814,91	541,36	10.857,80	5.413,58	1.084,89	662,07	5.413,58	3.303,75
21	16.814,91		10.857,80		5.957,11	3.546,78		0,00
22	16.814,91		10.857,80		5.957,11	3.460,27		0,00
23	16.814,91		10.857,80		5.957,11	3.375,88		0,00
24	16.814,91		10.857,80		5.957,11	3.293,54		0,00
25	16.814,91		10.857,80		5.957,11	3.213,21		0,00
	411.965,17	1.654,34	266.016,02	31.937,82	115.665,67	83.179,39	51.127,19	46.063,49

13.3. EFECTO DEL NÚMERO DE PLAZAS POR GALLINERO EN EL MODELO COMERCIAL

La capacidad de los gallineros del modelo comercial analizado en este estudio, 800 gallinas, se ha establecido en base a las dimensiones observadas en diferentes granjas en funcionamiento en la Comunidad Valenciana y Cataluña, las cuales han sido utilizadas como referencia para establecer las características del modelo. No obstante, la legislación de la producción ecológica permite unas dimensiones mucho mayores, hasta 3.000 aves por gallinero, y resulta evidente que el aumento del número de gallinas alojadas repercute en una reducción de las necesidades de inversión y de los costes de producción por plaza.

Podemos clasificar los diferentes conceptos en tres grandes grupos en función de su comportamiento respecto a las dimensiones del gallinero. Algunas partidas mantendrán su valor independientemente del número de animales, como la alimentación, la inversión para la adquisición de tierras, la compra de las pollitas para la reposición o las tasas a pagar para la certificación como granja de producción ecológica. Otras mostrarán una reducción no lineal, como las naves, el cercado o el equipamiento del gallinero. Finalmente la partida de equipamiento para la clasificación y embalaje de los huevos puede tener el mismo importe total para el rango indicado (800 a 3.000 gallinas por gallinero), pues las capacidades de los equipos considerados para el modelo de 800 gallinas pueden ser válidas para las capacidades mayores, no encontrando en el mercado equipos que se ajusten más al modelo, por lo que su evolución para cada plaza será de reducción lineal. Respecto a la mano de obra es difícil aventurar con cierta precisión su evolución, aunque con toda seguridad se ajustará al segundo grupo.

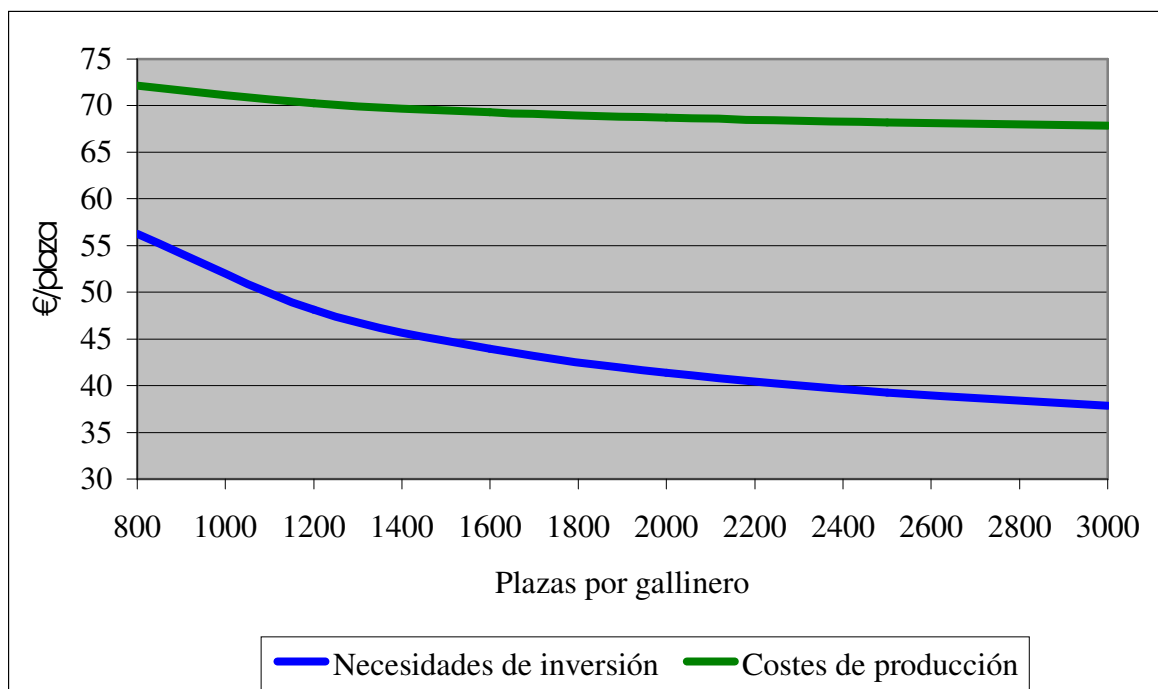


Gráfico 4. Aproximación a la evolución de las necesidades de inversión y de los costes de producción (por ciclo para una reposición a las 120 semanas de vida) en función de las plazas de los gallineros para una granja con cuatro gallineros.

Haciendo la aproximación mostrada en el gráfico, en la que se ha considerado que los costes de mano de obra se incluyen en el primer grupo, observamos una reducción significativa de los costes de producción, la cual puede alcanzar valores cercanos al 6 % respecto al modelo de 800 aves por gallinero. Suponiendo que la producción bruta se mantiene estable independientemente de las dimensiones, lo cual no se ha podido comprobar al no disponer de datos fiables de granjas con capacidades superiores a las 1.000 aves por gallinero, esta reducción de los costes permitiría incrementar el margen neto hasta en un 75 %. En las necesidades de inversión se observa una reducción mayor, la cual supera el 30 % a partir de las 2.500 plazas por gallinero.

No obstante debemos matizar que estas variaciones son ciertas manteniendo el mismo tipo de gallinero, con capacidades menores se pueden introducir variaciones en el tipo de instalación y de equipamiento que repercutan favorablemente en las necesidades de inversión y en los costes de producción.