



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO RURAL

ANÁLISIS PRODUCTIVO, ECONÓMICO Y NORMATIVO DE DOS GRANJAS DE
HUEVO ALTERNATIVO EN LA ZONA RURAL DEL DISTRITO FEDERAL:
PERSPECTIVAS Y RETOS PARA ALCANZAR LA CERTIFICACIÓN ECOLÓGICA

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL

PRESENTA:

ALBERTO FLORES CAMARILLO

TUTOR PRINCIPAL:

RAFAEL TRUETA SANTIAGO
U.N.A.M. F.M.V.Z.

COMITÉ TUTOR:

JESÚS E. MORALES BARRERA
U.A.M.X.

ADOLFO G. ÁLVAREZ MACÍAS
U.A.M.X.

MÉXICO D.F. NOVIEMBRE DEL 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

RESUMEN.	2
INTRODUCCION.	4
CAPÍTULO I	7
PRODUCCIÓN ECOLÓGICA	7
4.1 PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DEFINICIÓN.	8
4.2 PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL MUNDO.	9
4.3 PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN AMÉRICA LATINA.	13
4.4 PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN MÉXICO.	14
4.5 EL DESARROLLO DE UN MERCADO INTERNO PARA LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS.	16
4.6 DIFICULTADES EN LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA.	17
4.7 INCENTIVOS DE LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA.	18
CAPITULO II	20
NORMATIVIDAD Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS	20
5.1 ORIGEN Y DESARROLLO DE LA CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS.	20
5.2 CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS EN MÉXICO.	24
5.3 NORMATIVA SOBRE LA AVICULTURA DE GALLINA DE POSTURA ECOLÓGICA.	26
CAPÍTULO III	29
SISTEMAS PRODUCTIVOS DE HUEVO	29
6.1 SISTEMAS PRODUCTIVOS DE HUEVO ALTERNATIVOS.	30
6.2 PRINCIPIOS BÁSICOS EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVO ALTERNATIVA	32
CAPÍTULO IV	11
EL HUEVO EN MÉXICO	11
7.1 CONSUMO DE HUEVO EN MÉXICO.	12
7.2 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE HUEVO INTENSIVA.	13
7.3 FACTORES QUE ALIENTAN LA PRODUCCIÓN DE HUEVO INTENSIVA.	14
7.4 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE HUEVO ORGÁNICA.	14
7.5 FACTORES QUE ALIENTAN LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE HUEVO.	15
8. OBJETIVO	18
9. HIPÓTESIS	18
10. MATERIAL Y MÉTODOS	18
11. RESULTADOS Y DISCUSIONES	21
12. CONCLUSIONES	52
13. LITERATURA CITADA	54
14. ANEXOS	62

RESUMEN.

En la actualidad el sector agropecuario en México, como otros sectores se enfrenta a la globalización y a la apertura de los mercados, lo que obliga a la generación de nuevas estrategias que permitan su modernización mediante propuestas que apunten simultáneamente a la estabilidad económica, social, cultural y ambiental.

La producción orgánica ha tenido un tremendo crecimiento en los últimos 20 años, como resultado de un aumento en la conciencia de los consumidores, quienes, alertas de las consecuencias de la producción altamente tecnificada, encuentran en la producción orgánica beneficios al medio ambiente y a su salud

En este contexto, el presente trabajo de maestría se propone analizar las bases técnico-productivas, económicas y normativas de una empresa, ubicada en la zona rural de la Ciudad de México, dedicada a la producción de huevo marrón alternativo. Con el fin de formular una estrategia integral, que permita saber, si la certificación como productores ecológicos es la mejor opción, o si mantener su actual sistema de producción.

El sistema productivo alternativo “campero” como trampolín para en el futuro certificarse como orgánico es fundamental para el conocimiento y adiestramiento del personal.

El comportamiento de la TIR de los cuatro escenarios ante la disminución del precio de venta del huevo fue bueno, no mostrando grandes alteraciones en la disminución de la TIR y sus ingresos. Así como el comportamiento en la sensibilidad de la TIR de los cuatro escenarios ante el aumento del precio compra del alimento fue aún mejor ya que en algunos escenarios aguantó más del 35% mostrando pocas alteraciones en la disminución de la TIR y en los ingresos.

La falta de una normatividad mexicana en la producción de huevo orgánico, hace muy permisiva la certificación de este tipo de producto, incluso en algunas ocasiones muy fácil y engañosa.

INTRODUCCION.

En la actualidad el sector agropecuario en México, como otros sectores se enfrenta a la globalización y a la apertura de los mercados, lo que obliga a la generación de nuevas estrategias que permitan su modernización mediante propuestas que apunten simultáneamente a la estabilidad económica, social, cultural y ambiental (Bermúdez, 2007).

México llega al siglo XXI con grandes desequilibrios económicos y tiene que afrontar la apertura comercial con millones de pobres entre su población. Muchos de éstos se concentran en el medio rural. De las localidades rurales, 75.2% se considera de alta marginación, mientras que cuatro de cada diez niños viven en condiciones de pobreza en el campo y la brecha entre pobres y ricos es cada vez mayor; además, la pobreza y la marginación son más agudas debido a las políticas de corte neoliberal (Trueta, 2003).

Es frecuente escuchar comentarios sobre el campo en México como si fuera un grupo homogéneo en condiciones similares. Sin embargo en él existen situaciones micro-regionales, los que usan tecnología de punta y otros que utilizan técnicas pasadas de generación en generación, lo que hace necesario implementar estrategias que permitan producir y al mismo tiempo apoyar a ambos grupos, mejorando las condiciones del entorno; además, es necesario que se orienten al desarrollo de compromisos sociales y a la incorporación de atributos, sumados a la entrega de un abanico de posibilidades frente a la oferta de productos con calidad (Trueta, 2003; Bermúdez, 2007).

La avicultura es sin duda la rama de la ganadería con mayores antecedentes históricos en México, ya que desde antes del arribo de los españoles al continente Americano se practicaba la cría de aves de corral, principalmente de guajolote o pavo (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

A nivel internacional los antecedentes de la avicultura son menos claros, como se deduce de la siguiente cita:

“El huevo es el origen, pero no se sabe con certeza ¿Cuándo se domesticó la primera ave? La historia lo sitúa en India hacia 3200 A.C.; de acuerdo a los registros egipcios y chinos demuestran que las aves han estado al servicio del ser humano desde 1400 A.C.” (Cruz, 2005).

El dinamismo de la avicultura productora de huevo para plato ha tenido una franca tendencia hacia el crecimiento en la última década, esto ha permitido que México se ubique internacionalmente entre los primeros lugares en este producto; los avances tecnológicos en genética, nutrición, manejo, sanidad y equipo, así como la introducción a gran escala del sistema en batería tecnificado, el cual ha resultado de la mecanización en la distribución del alimento, agua, recolección del huevo, uso de antibióticos, vacunas, etc. han permitido que la industria haya incrementado su productividad, competitividad y para el cierre del 2011 tuvo un avance del 0.8% con respecto al 2010 en carne y de 0.3% en relación al huevo (Quezada, 2001 Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000; De Boer, 2002; SIAP, 2012).

En 1920 en México se montan las primeras granjas con fines comerciales, la entonces Dirección General de Agricultura y Ganadería, publica un manifiesto en el que da a conocer la constitución de un Comité Pro-Avícola que tenía como objetivo promover la cría y explotación de las aves con fines comerciales en todo el territorio nacional. Esta acción fue decisiva para el desarrollo avícola del país, instalándose pequeñas granjas con más de 3,000 aves, siendo estas las bases de la avicultura comercial actual. La producción de huevo en México presenta diferentes características de acuerdo al grado de tecnología empleada y sus niveles de integración vertical y horizontal. A la par, se identifican zonas bien delimitadas en las que se concentra un alto porcentaje de la producción y que por consecuencia, son las que abastecen en mayor proporción al mercado interno (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

Este aumento en la producción también ha traído consigo problemas, por las altas densidades de aves que se manejan tal fue el caso en México cuando sufrió por la Influenza Aviar (IA) en 1992 y 1996, repercutiendo en una disminución en movilización de aves y sus productos (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

Es por lo anterior que muchos científicos aseguran que los actuales sistemas de producción no son sustentables, es tal el caso que economistas y ecologistas concuerdan en que las actuales generaciones están utilizando recursos naturales en niveles nunca antes vistos, y estos recursos renovables han sido explotados y degradados en una escala global. Como respuesta a esta problemática surge la producción alternativa entre estas se encuentra la ecológica certificada, la cual es un sistema integral (holístico) de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud de los agroecosistemas, y en particular la biodiversidad, a través de prácticas que evitan el uso de productos de síntesis química, como: hormonas, reguladores del crecimiento, así como organismos genéticamente modificados. También busca ofrecer alimentos sanos de máxima calidad, respetando el medio ambiente, el bienestar animal y sin emplear sustancias de síntesis químicas (Gómez et al. 2005; Ley de Productos Orgánicos México, 2006; Vavra, 1996).

En este contexto, el presente trabajo de maestría se propone analizar las bases técnico-productivas, económicas y normativas de una empresa, ubicada en la zona rural de la Ciudad de México, dedicada a la producción de huevo marrón alternativo. Con el fin de formular una estrategia integral, que permita saber, si la certificación como productores ecológicos es la mejor opción, o si mantener su actual sistema de producción.

CAPÍTULO I

PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

La producción ecológica tiene un hito en 1924, cuando el austriaco Rudolf Steiner dictó un curso de agricultura biodinámica sentando las bases para un cambio en la forma de producción (Alvarado, 2003).

Más tarde en Europa, en los años treinta y cuarenta, la Agricultura Ecológica fue desarrollada bajo diversas denominaciones y diferentes principios en varios países, como Suiza por Hans Müller, en Inglaterra por Eve Baldfour y Albert Howard. Luego fue impulsada en Japón por Masanobu Fukuoka. Así es como se fue avanzando hasta que por diversos reglamentos de varios países queda legalmente establecido y reglamentado este modelo cuya denominación genérica será la Ecológica (Alvarado, 2003).

A finales de la década de los ochenta, la demanda por los productos orgánicos o ecológicos (productos libres de residuos tóxicos, organismos modificados genéticamente, aguas negras y radiaciones) empezó a crecer dramáticamente en los países del Norte. Esta demanda, que está basada en una creciente conciencia sobre la importancia del cuidado de la salud y la protección del medio ambiente, no se podía satisfacer solamente con la producción de los países desarrollados (Nelson *et. al*, 2011)

Se puede decir que la producción ecológica está íntimamente ligada a la tierra, estrechando su relación con la agricultura, recuperando la unión entre agricultura y ganadería. La producción ecológica no concibe la producción de animales sin que éstos puedan desarrollarse en un espacio abierto, donde puedan realizar todas sus funciones de forma natural. Por ello las producciones ganaderas intensivas no son consideradas como Ganadería Ecológica (Gallego, 2010).

Podemos decir que el sector está todavía en crecimiento. A nivel técnico uno de los mayores problemas está en torno al control de enfermedades; por ello, es fundamental trabajar con razas rústicas bien adaptadas e implementar un adecuado programa preventivo. Así mismo también sería deseable el desarrollo de una medicina veterinaria alternativa (Blanco, 2009; Fanatico, 2002).

Este tipo de producción responde a una creciente demanda de la sociedad, cada vez más exigente en calidad de vida y en la protección del medio ambiente. Con frecuencia se hace referencia al heterogéneo grupo de “los ecológicos” formado por micros, medianos y grandes productores, tenderos, procesadores, intermediarios, certificadores, asesores, investigadores, comunicadores y también consumidores, como un subsector de la producción agrícola, apuntando hacia un mercado específico, el cual crece en forma muy dinámica, tanto en el mercado interno como en exportaciones (Geradon, 2007).

4.1 Producción ecológica definición.

En México según la Ley de Productos Orgánicos, expedida el 7 de febrero del 2006 en el diario oficial de la federación menciona en el artículo tercero que “las expresiones orgánico, ecológico, biológico y las denominaciones con prefijos bio y eco, que se anoten en las etiquetas de los productos, se consideran como sinónimos y son términos equivalentes para fines de comercio nacional e internacional”.

Partiendo de lo anterior podemos definir a la producción ecológica como un sistema integral de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud de los agroecosistemas, y en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo, a través de prácticas que evitan el uso de productos de síntesis química, como: hormonas, reguladores del crecimiento, así como organismos genéticamente modificados (Gómez *et. al*, 2005, Ley de Productos Orgánicos México, 2006). Buscando la creación de alimentos sanos de máxima calidad respetando el medio

ambiente, el bienestar animal y sin emplear sustancias de síntesis químicas (Gallego, 2010; Ley de Productos Orgánicos México, 2006).

En resumen los productos alternativos “orgánicos o ecológicos” son aquellos alimentos producidos bajo un sistema de producción sustentable, mediante el manejo racional de los recursos naturales que no dilapide estos e incluso los mejore, sin la utilización de productos de síntesis química, con el propósito de brindar alimentos sanos y abundantes, manteniendo o incrementando la fertilidad del suelo y la diversidad biológica y que así mismo, permita la identificación clara por parte de los consumidores de las características señaladas a través de un sistema de certificación que las garantice (Guzmán, 2007; Ley de Productos Orgánicos México, 2006; Remmers, 1993).

4.2 Producción ecológica en el mundo.

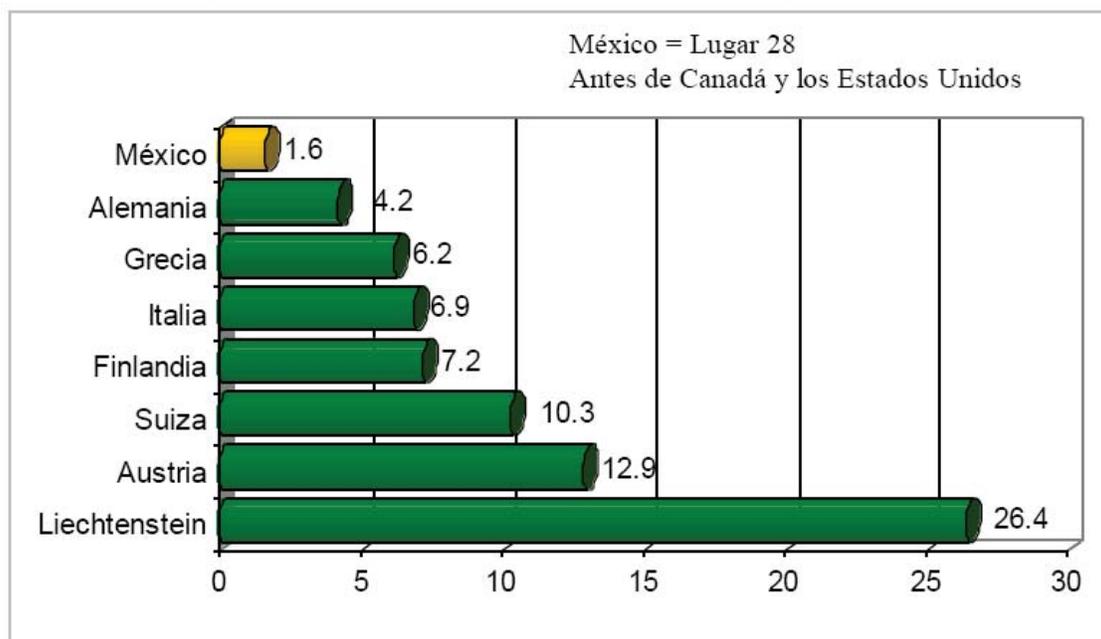
La producción orgánica ha tenido un tremendo crecimiento en los últimos 20 años, como resultado de un aumento en la conciencia de los consumidores, quienes, alertas de las consecuencias de la producción altamente tecnificada, encuentran en la producción orgánica beneficios al medio ambiente y a su salud (Alvarado, 2003; Hermansen *et. al*, 2004; Nova, 2005).

Este crecimiento en la producción ecológica se puede apreciar en casi todos los países del mundo: 30 de Africa, 30 de Asia, 5 de Oceanía, 10 de Sudamérica y 20 de América Central y el Caribe; entre ellos figura México como el líder mundial en producción de café orgánico (Gómez *et. al*, 2002). Lamentablemente el término ecológico y sus derivados en México no son términos regulares, lo contrario en la Unión Europea, los cuales son “términos especiales de comercio” con definiciones y medidas legales (²Fanatico, 2007).

En 1999 más del 66% de las explotaciones que practicaban la agricultura ecológica se encontraba en los países de la Unión Europea (UE), abarcando casi un 33% de la

superficie registrada como tal. Estos porcentajes han disminuido hasta 44% y 22% en 2001, a pesar de que las explotaciones como las superficies se han incrementado considerablemente, sobre todo en países como Italia, Alemania, Reino Unido y España (Gráfica 1). La región continental que al igual que ocurría en 1999, absorbe casi la mitad de la superficie de agricultura ecológica mundial (46%) es Oceanía (principalmente Australia), aunque exporte el 1% del total producido. Por otra parte la producción ecológica de huevo sigue siendo en el Reino Unido una de las áreas con mayor crecimiento, en parte este logro ha sido por el gran suministro de los productores. Sin embargo, un gran número de productores orgánicos operan en pequeñas unidades de producción y algunos no tienen un conocimiento previo de este modelo productivo (Sparks *et. al*, 2008; Alonso, 2003).

Gráfica 1. Principales Países del Mundo por Superficie Orgánica (como % del total)



Fuente: Nelson *et. al*, 2011

En Asia las explotaciones ecológicas no alcanzaban el 5% del total mundial en 1999, en el 2001 aumentó a más del 15%, esto es, más de 60,000 explotaciones donde se cultivan cerca de 600,000 hectáreas, siendo China, Indonesia y Ucrania los principales

países productores. África sigue ocupando el último lugar en cuanto a superficie ecológica se refiere, aunque el número de explotaciones ha tenido un crecimiento tan notable que, con alrededor de 40,000 explotaciones, ha superado con creces a las de Oceanía y se ha acercado a las de Norteamérica. Los principales países africanos en cuanto al cultivo ecológico son: Uganda y Túnez (Alonso, 2003).

Con grandes tasas de crecimiento, los productos orgánicos conquistan cada vez más rápido las estructuras de mercado de alimentos a nivel mundial. En el 2002, las ventas de estos productos alcanzaron 23 mil millones de dólares, superando los 19 mil millones de dólares alcanzados en el 2001, que representan alrededor del 5% de ventas totales de alimentos (Sahota, 2004; Alvarado, 2003). El mercado de los Estados Unidos registra el primer lugar en ventas de productos orgánicos con un valor por 11.75 mil millones de dólares en el 2002. El mercado alemán ocupa el segundo lugar con 3.06 mil millones de dólares, y el mercado británico el tercer lugar con un valor de 1.5 mil millones de dólares (Willeri y Minuo, 2004).

El crecimiento del mercado de productos orgánicos en Canadá y Estados Unidos se estima, aproximadamente, en un 2% anual. Este crecimiento es similar en países Europeos. En términos per cápita, Dinamarca y Suiza, son los claros líderes en el consumo de productos orgánicos. Sin embargo, solo el 3% de la tierra para agricultura en Europa es manejada orgánicamente y el mercado de estos productos es de 1 a 2% (Hermansen *et. al*, 2004).

En el 2006 las ventas estimadas por productos orgánicos fueron aproximadamente de 30 billones de euros, incrementándose un 20% en relación al 2005 y se espera que para el 2012 las ventas alcancen los 52 billones de euros. La mayor parte de las ventas de productos orgánicos son hechas en Estados Unidos y Europa (UNEP – UNCTAD. 2007).

Con la ayuda de los mercados en crecimiento y los atractivos precios Premium, numerosos estudios indican que los productores orgánicos de África, Asia y Latinoamérica ganan más que sus contrapartes lo cuales producen en formas convencionales. Se ha observado que la producción orgánica fortalece a las comunidades y da incentivos para que sigan produciendo, reduciendo la migración del campo a la ciudad (UNEP – UNCTAD. 2007).

Entre los países más importante en este rubro tenemos a Australia, Argentina como exponente latinoamericano, Italia y Estados Unidos (Cuadro I).

Cuadro I. *Distribución espacial de los principales países en la agricultura ecológica*

PAISES	TAMAÑO (millones de hectáreas)
Australia.	10.5
Argentina	3.2
Italia	1.2
Estados Unidos	.95

Fuente: Spark et. al s, 2008

En la actualidad en el mundo se cultivan más de 31 millones de hectáreas de forma orgánica en las cuales se obtienen alrededor de 75 mil productos diferentes tales como hortalizas, cereales, café, frutas, fibras, jugos, vinos, cervezas, cosméticos y recientemente, diversos productos pecuarios (Reyes, 2007). En México el tamaño promedio de las explotaciones es de 4.3 ha. Número que palidece en comparación con otras explotaciones de nuestro continente como lo es con Chile y Argentina (Cuadro II).

Cuadro II. Tamaño de las explotaciones en la agricultura ecológica

PAISES	TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES (hectáreas)
Chile	910
Argentina	1,680
Uruguay	2,031
Ucrania	5,304
Australia	7,608
México	4.3
Uganda	4.1
Indonesia	0.9

Fuente: Sparks et. al, 2008

A pesar de los 23 millones de hectáreas certificadas a nivel mundial, el mercado de productos orgánicos todavía tiene las características de un nicho, por los bajos volúmenes de venta y su oferta predominante en establecimientos de no fácil acceso para todos los consumidores, además de que no cubre la demanda (Gómez *et. al*, 2002; Alvarado, 2003).

4.3 Producción ecológica en América Latina.

El mercado de productos orgánicos de países en desarrollo es pequeño pero están creciendo. Latinoamérica es el líder de las regiones en desarrollo con respecto a producción agrícola, con Argentina y Brasil como los más desarrollados en mercados domésticos (UNEP – UNCTAD. 2007). La OMC y la FAO coinciden en que los principales mercados demandantes de productos orgánicos se encuentran en Europa, Estados Unidos y Japón, países industrializados cuya población tiene altos ingresos (Gómez *et. al*, 2002).

En América del Norte ha ocurrido una circunstancia similar a la de Europa, su notable crecimiento en explotaciones y superficie, esto no ha impedido que su importancia relativa en el contexto mundial haya disminuido hasta el 11.3 % en explotaciones y el 6.7% en la superficie, estando principalmente concentradas las primeras en México y la superficie en los Estados Unidos y, algo menos, en Canadá (Alonso, 2003).

En América Central y del Sur ha pasado de representar un 5% de las explotaciones y de igual forma a la superficie mundial en 1999, a un 19% y 20.8% respectivamente en el 2001, lo que supone cultivar más de 4.7 millones de hectáreas en más de 175,000 explotaciones, siendo Brasil el principal país donde se ubican estas últimas, y Argentina y Uruguay en menor medida, Chile y Brasil donde hay mayor superficie dedicada a la agricultura ecológica (Alonso, 2003).

4.4 Producción ecológica en México.

La agricultura ecológica nace en Europa en la década de 1950 y en México inició en 1963 con la producción de café orgánico en la costa de Chiapas. Pero es hasta 1983 cuando se da una fuerte promoción de este sistema al ser adoptado por miles de pequeños productores de café del estado de Oaxaca, quienes a partir de entonces lo han difundido con más agricultores de todo el país y con diferentes productos (Reyes, 2007).

La introducción de la producción orgánica en México responde a la tendencia postmaterialista y es el resultado de influencias externas provenientes de comercializadoras, ONGS y grupos religiosos, que fomentaron la apropiación de esta nueva forma de producir (Gómez *et. al*, 2002).

Hasta ahora la producción orgánica ha reaccionado y respondido al mercado; parte de su éxito está vinculado con la constante demanda externa y la posibilidad de obtener precios Premium en el mercado internacional. México se ha ubicado en el ámbito internacional como productor-exportador orgánico, generando casi 140 millones de dólares en divisas, con un crecimiento anual del 42%. Esta alternativa productiva la practican más de 33,000 productores, y produce 16.4 millones de dólares anuales (Gómez *et. al*, 2002).

Otros factores que han contribuido al éxito de la producción orgánica en México son: a) la posibilidad que ofrece a los productores de obtener un mejor ingreso y b) la

presencia de la agricultura tradicional, que ha facilitado el proceso de transformación a los métodos orgánicos. En el país hay 262 zonas de producción orgánica, ubicadas en 28 estados de la República. De estos, destacan Chihuahua, Michoacán, Chiapas, Guerrero, que concentran en conjunto el 82.8% de la superficie orgánica total; Chiapas y Oaxaca cubren el 70% de total (Gómez *et. al*, 2002).

Según la IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movement), para el 2005 en México había 120 mil productores orgánicos con más de 300 mil hectáreas certificadas. Esto significa una superficie promedio por productor de 2.45 hectáreas (Reyes, 2007).

En México, el proceso de desarrollo de la agricultura orgánica inició con agentes extranjeros conectándose con diferentes actores mexicanos, solicitándoles la producción de determinados productos orgánicos. Así comenzó su cultivo, principalmente en áreas donde insumos de síntesis química no se usaban. Éste fue el caso de las regiones indígenas y áreas de agricultura tradicional en los estados de Chiapas y Oaxaca donde se inició una gran producción de café orgánico. Posteriormente, compañías comercializadoras de los Estados Unidos influenciaron el campo a la producción orgánica en la zona norte del país, ofreciendo a empresas y productores privados financiamiento y comercialización, a cambio de productos orgánicos (Nelson *et. al*, 2011).

La agricultura orgánica está muy dirigida a la exportación, el 85% de la producción es exportada principalmente a los Estados Unidos, Alemania, Holanda, Japón, Inglaterra, Suiza, Canadá, entre otros. Así México está ubicado en el ámbito internacional como productor-exportador orgánico más que como consumidor (Willeri y Minuo, 2004).

La superficie orgánica presenta un crecimiento anual superior al 33% y el empleo en el sector aumenta 23% por año mientras las divisas generadas crecen 26% anualmente. Como resultado de este crecimiento acelerado, hasta 2006 más de 83 000 productores

mexicanos estaban cultivando más de 300,000 hectáreas en una manera orgánica y generando aproximadamente 250 millones de dólares americanos. Alrededor del 50% de esta producción es de café, seguido de hierbas, hortalizas, cacao y otras frutas (Nelson *et. al.*, 2011).

4.5 El Desarrollo de un Mercado Interno para los Productos Orgánicos.

Productores y consumidores por igual tienden a asumir que las Unidades de Producción Animal (UPA) orgánicas cuidan el bienestar animal, considerando que este puede ser tanto en la salud del ave como en la libertad para comportarse lo más parecido en vida salvaje, esto solo se podrá cuando los productores cuenten con habilidades que proporcionen una buena crianza (Sparks *et. al.*, 2008).

El mercadeo o mercadotecnia es usualmente en forma directa al consumidor y la publicidad es verbal. Los granjeros venden directamente a los clientes, desde la granja o en otros locales tales como mercados de agricultores (Farmer's Market), y reportan tener más pedidos que los que pueden ofrecer (²Fanatico, 2005).

De acuerdo con Sahota (2004), un consumidor típico de productos orgánicos tiene las siguientes características: vive en áreas urbanas (normalmente en una ciudad grande), al momento de comprar toma en cuenta la calidad del producto y los métodos de producción, tiene un nivel educativo alto y pertenece a la clase media-alta. En la mayoría de los países desarrollados, la población tiene un nivel educativo alto y predomina la clase media, lo que hace que la mayor parte de las ventas de los productos orgánicos esté concentrada en estos países (Gómez *et. al.*, 2005).

A mayor nivel de educación en un país y una mejoría en el nivel de ingresos, la demanda de productos orgánicos tenderá a crecer. Actualmente, el mercado interno de los productos orgánicos se encuentra en una etapa incipiente, ya que sólo el 15% de la producción orgánica se consume dentro de México y sólo el 5% se vende como orgánico

(el resto se vende como si fuera convencional). No obstante, a diferencia de hace 10 años, hay un mayor número de iniciativas de comercialización a través de varios canales, como tiendas especializadas, tiendas naturistas y cafeterías, generalmente ubicadas en las principales ciudades del país y centros turísticos. También algunos supermercados (por ejemplo Wal Mart, Comercial Mexicana y Soriana) han empezado ofrecer productos orgánicos en su mayoría lácteos, jugo de manzana, y algunas verduras (Nelson *et. al*, 2011)

A nivel mundial, México ocupa el 18º lugar por superficie orgánica y el primero en la producción de café orgánico. Al interior del país, este sector es el subsector agrícola más dinámico, pues ha aumentado su superficie de 23,000 ha en 1996 a 103,000 ha en el 2000, estimándose que alcanzó las 216 mil hectáreas para el año 2002. Esta agricultura es practicada por más de 53 mil productores y genera más de 280 millones de dólares en divisas. Los pequeños productores conforman el 98% del total de productores orgánicos, cultivan el 84% de la superficie y generan el 69% de las divisas orgánicas del país (Gómez *et. al*, 2005).

4.6 Dificultades en la producción ecológica.

Hay un gran revuelo por productos “orgánicos certificados”, hoy en día el consumidor está buscando un producto que esté por sobre el alimento convencional. Esto ha creado un nicho de mercado creciente de productos avícolas orgánicos tanto huevos como carne. En este mercado de rápido crecimiento, el abastecimiento de granos orgánicos ha disminuido al mismo tiempo que el precio ha aumentado en promedio un 50%, aunado a la evidencia, la cual indica que las unidades de producción animal orgánicas como las de gallina de postura que dan un acceso relativamente libre, enfrentan mayores retos por enfermedades infecciosas y zoonosis que las unidades de producción intensivas (Sparks *et. al*, 2008; Mattocks, 2009; ¹Fannatico, 2007).

Por ejemplo en unidades de producción orgánica de huevo danesas se han reportado mortandades que van desde el 9% hasta el 65% y 2 de 4 parvadas fueron

afectadas por *Pasteurella* experimentando mortandades mayores al 50% y otros recientemente han reportado una prevalencia mayor de *Campylobacter* spp. en Unidad de Producción Animal (UPA) orgánica que en UPA intensivas (Sparks *et. al*, 2008).

A parte de estos retos que enfrentan las UPA's orgánicas, el sector orgánico impone la restricción del uso de antimicrobianos y la falta de evidencia científica en homeopatía y herbolaria como alternativas pueden exacerbar esta situación, también otra restricción en aditivos sintéticos en los alimentos, sin decir de la reciente eliminación (en el Reino Unido) en el uso de aminoácidos sintéticos en alimento, combinado con los requerimiento para reducir año con año, el número de ingredientes no orgánicos en éste. Lo anterior enfatiza el aumento en la calidad de la crianza del ave para mantener un buen bienestar de está (Sparks *et. al*, 2008; ¹Fanatico, 2007).

Otro problema se debe a que actualmente los productos orgánicos enfrentan las mismas condiciones de acceso al mercado que los productos convencionales en términos de tarifas y cuotas, lo cual puede dificultar o facilitar el acceso al mercado de estos (UNEP – UNCTAD. 2007).

4.7 Incentivos de la producción orgánica.

Geradon en el 2007 cita que la agricultura orgánica puede ser y en algunos casos se ha comprobado repetidamente como la manera notable más productiva que la *más avanzada de las convencionales*. La sabia combinación de cultivos acompañando una correcta administración de la microflora del suelo lleva a sistemas realmente muy eficientes, tal como ha ocurrido con la labranza mínima, cuyos resultados a largo plazo rebasan con creces el clásico roturar profundo.

Es reconocido que la motivación de los productores por el sector orgánico se ve influenciado por dos razones; la no financiera (medioambientales, bienestar animal) y la financieras (marketing, precio premium) o más comúnmente por ambos. Un estudio

realizado en el Reino Unido arrojó que el 53% de los productores se vuelven a la producción orgánica por motivos comerciales, otro 33.3% por el cuidado al medio ambiente y solo un 13.3% por la salud humana (Sparks *et. al*, 2008).

“El producto convencional cuesta más que su equivalente orgánico, y no al revés, ya que desde el momento en que incluyamos en la ecuación los costos totales, ambientales y sociales, inmediatos y diferidos, el producto convencional resulta sumamente costoso”

(Geradon, 2007)

CAPITULO II

NORMATIVIDAD Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS

No se puede hablar de la forma de producir orgánicos sin antes mencionar el reglamento que lo rige y como se formó este. Lo anterior es de suma importancia para la mejor comprensión de esta investigación, ya que el lector debe saber que la producción orgánica se rige por normas y leyes, las cuales mantienen o modifican las características de dicha producción. Lo anterior provoca que sus características difieran según el país y el organismo certificador.

Es de suma importancia que los sistemas de producción ecológica se basen en normas de producción específica y precisa, con la finalidad de lograr agroecosistemas óptimos, que sean sostenibles desde el punto de vista social, ecológico y económico (Gómez *et. al*, 2005).

La normatividad de la producción orgánica se verá en este capítulo con mayor profundidad, con el propósito de dar a conocer posteriormente algunos modelos productivos amigables con el medio ambiente o alternativos que podrían utilizarse en México como un parte aguas o trampolín para posteriormente certificarse como orgánicos según las reglas de operación vigentes en México las cuales son acatadas por los organismos certificadores en este país.

5.1 Origen y desarrollo de la certificación de productos orgánicos.

La existencia de este tipo de producción orgánica corresponde a un tiempo histórico muy reducido, ya que ha ido creciendo paulatinamente desde los años 60. Es básicamente occidental y de carácter urbano-intelectual. Hay varias corrientes dentro de la agricultura ecológica; sin embargo, todas tratan de sustentar el desarrollo de sus técnicas en mayor o menor medida en la ciencia ecológica, mientras una, la biodinámica,

que existe ya desde los años 20, lo hace especialmente en la **antroposofía** (Remmers, 1993)

La creciente demanda de productos orgánicos, principalmente alimentos por parte de los consumidores, hace que también el número de productores y comercializadores de este tipo de productos aumente, sin embargo esto ha traído como consecuencia una incertidumbre de parte del consumidor de si realmente están adquiriendo productos orgánicos. Por ello en 1991 se hizo obligatoria la certificación por una tercera parte independientemente de los productores, es así como nace oficialmente “Inspección y certificación de productos orgánicos”, la cual es regulada por autoridades competentes de los principales países o bloques como Europa, EE.UU. y Japón (Reyes, 2008).

La producción orgánica está regulada, de forma que para comercializar los productos con esta denominación se debe cumplir con determinadas normas y se debe contar con la certificación de un organismo que garantice dicho cumplimiento (Reyes, 2008; Ley de Productos Orgánicos México, 2006).

Para dar certidumbre a las autoridades competentes del desempeño de los agentes de certificación de productos orgánicos, debido a que la producción orgánica había empezado a esparcirse, muchos países desarrollados crearon sus propios estándares orgánicos, a principios de los años noventa así como países europeos desarrollaron estándares comunes para productos orgánicos (Reyes, 2007; UNEP – UNCTAD. 2007).

En 1998 se hizo obligatoria en Europa la acreditación de estos organismos por conducto de una instancia de acreditación reconocida como el International Accreditation Forum (IAF), que se encarga de vigilar de manera constante el desempeño de los organismos de certificación que certificaran productos orgánicos producidos o importados en Europa, lo cual se logra mediante el cumplimiento de la Guía ISO/IEC – 65 equivalente a la norma EN 45 011 de la UE por parte de las agencias de certificación (Reyes, 2007; UNEP – UNCTAD. 2007).

El sistema anterior tiene sus limitantes pues, en general, es demasiado caro y burocrático, además desafortunadamente en algunos casos significa que las normas no son las ideales para la ecología local, condiciones económicas y el desarrollo de los mercados locales. Por lo cual principalmente en Europa se tiene establecido como requisito que los países productores que deseen exportar productos orgánicos a este continente deben desarrollar sus leyes, reglamentos y normas en la materia, así como poner a funcionar un sistema de control y certificación orgánica de acuerdo con lo que establece el artículo 11 del reglamento CEE 2092/91 (Reyes, 2007; Caudiel, 2005; UNEP – UNCTAD. 2007)

Otras limitantes como menciona Alatorre, 1994 y Rindermann, 2010 acerca de la certificación son:

1. El alto costo a pagar para los viáticos del experto que va a supervisar y certificar.
2. Cada comprador y cada país tiene opiniones diferentes respecto a la credibilidad de los distintos certificadores.
3. Cada certificador sigue criterios y procedimientos distintos.
4. Los inspectores, aún si cuentan con experiencia, pueden tratar con cultivos que les resultan ajenos por factores climáticos, culturales o agronómicos.

Más que una ayuda a la comercialización de productos orgánicos, la certificación se convierte en un obstáculo cuando los costos y la burocracia de la certificación llegan a niveles muy altos (Alatorre, 1994).

Para reducir el miedo a la certificación, los productores orgánicos, junto con varios organismos de certificación, están planteando el establecimiento de acuerdos de mutuo reconocimiento. Por ejemplo, en la actualidad la Unión Europea reconoce la certificación de la Organic Crop Improvement Association (OCIA) de los EE.UU. Otro tipo de acuerdos

que se están explorando es el que establecería un certificador "nacional" con el organismo "acreditador" extranjero, para poder usar el sello de éste, y recibir una comisión por el servicio. De esta manera se piensa eliminar los problemas de competencia entre certificadores (Alatorre, 1994).

Más recientemente, Canadá, Estados Unidos y Japón han adoptado estándares orgánicos y regulaciones, junto con otros países en desarrollo como China, Brasil, India, Costa Rica, Argentina y otros. Algunas veces estas regulaciones están diseñadas específicamente, para facilitar las exportaciones (UNEP – UNCTAD. 2007).

En el mundo existen dos estándares reguladores que pueden ser considerados “estándares para los estándares”. El primero, el Committee on Food Labelling of the FAO/WHO de la comisión del Codex Alimentario, el cual adoptó los lineamientos para la producción, procesamiento, etiquetado y mercadeo de alimentos producidos orgánicamente en 1999. El segundo, el International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) los estándares básicamente fueron desarrollados para el sector orgánico y estos están siendo actualmente revisados para aumentar la flexibilidad en la implementación (UNEP – UNCTAD. 2007).

Cuadro III. Algunas normas que rigen la producción orgánica en el Mundo

Normas oficiales. (obligatorias)	Normas privadas. (voluntarias)
El reglamento CEE 2092/91 de la Comunidad Económica Europea. El Codex Alimentarius. El reglamento NOP-USDA. El reglamento JAS de Japón. La reglamentación del CAAQ de Quebec, Canadá. El Senasa de Argentina. Ley de Productos Orgánicos de México Febrero de 2006.	Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) <p style="text-align: center;">como las más importantes y a partir de la cual se han elaborado más normas específicas</p>

Fuente: Reyes, 2007

En esencia, la certificación orgánica es un simple concepto. Lo que en Estados Unidos llaman “A third party” (agente certificador orgánico) el cual evalúa productores, procesos y personal a cargo de las aves, para determinar si cumplen o no con lo establecido en las líneas de operación de los estándares orgánicos. Aquellos que son certificados por el agente certificador se les permite usar el logo en la etiqueta. Lo que le da la seguridad al comprador de la integridad del producto que está comprando (Kuepper, 2002).

5.2 Certificación de productos orgánicos en México.

La certificación es el procedimiento más común para la exportación de productos junto con las regulaciones gubernamentales de producción, importación, mercadeo y etiquetado de productos orgánicos. El costo de la certificación puede ser alto, esto puede variar en relación al tamaño de la granja, producción y órgano certificador escogido. Actualmente, la certificación para exportación de países en desarrollo es comúnmente llevado por certificadoras en países desarrollados lo cual es lento, costoso y engorroso. Por lo tanto la acreditación de certificadoras en países en desarrollo es una práctica rara, las certificadoras locales tienden a crear y desarrollar asociaciones con agencias certificadoras internacionales (UNEP – UNCTAD. 2007; Reyes, 2007).

México es uno de los principales países en la producción y exportación de alimentos orgánicos en el ámbito internacional, el mercado nacional ha empezado a desarrollarse a través de tianguis y tiendas. No obstante, hasta la fecha no cuenta con una normatividad para regular y fortalecer las operaciones orgánicas de conformidad con las exigencias de dichos mercados (Gómez *et. al*, 2005).

En México la demanda de inspección y certificación de productos orgánicos la constituyen básicamente pequeños productores, en su mayoría indígenas y que tienen apenas dos hectáreas, incurriendo algunas veces en certificaciones grupales, las cuales pueden ser una opción menos costosa para países en desarrollo como México. En

respuesta a lo anterior en México han emergido nuevas formas de organización entre los productores, en busca de mejoras tecnológicas y del establecimiento de normas que cumplan con las exigencias internacionales y que a la vez reflejen las realidades socio-culturales y económicas del campo mexicano. Es con estos fines que se forma en 1991 y 1992 la Asociación Mexicana de Agricultores Ecológicos (AMAE) y en el 2004 la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos (REDAC) (Alatorre, 1994; Rindermann, 2010; UNEP – UNCTAD. 2007; Reyes, 2007).

Otro ejemplo de lo anterior en Latinoamérica es el caso de mercados regionales, algunos países están creando sistemas de garantía participativa (PGS por sus siglas en inglés de Participatory Guarantee Systems) como una alternativa para la disminución de costos, Eco-vida en Brasil es un ejemplo de esto (UNEP – UNCTAD. 2007; Reyes, 2007).

Por tal motivo, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), conjuntamente organizan: "Talleres Nacionales para el Fortalecimiento y desarrollo de Capacidades del Sector Orgánico y su Sistema de Control" (Gómez *et. al*, 2005).

En México más del 85 por ciento del volumen de productos orgánicos certificados se exportan principalmente a Europa, Estados Unidos, Canadá y Japón. Es por esto que para dar certidumbre a los consumidores mexicanos y extranjeros de productos orgánicos es necesario y urgente modificar la reglamentación de la Ley de Productos Orgánicos publicada en febrero de 2006; cuidando que ésta sea equivalente a la reglamentación internacionalmente vigente, para evitar que se generen costos de certificación innecesarios (Reyes, 2007).

Ejemplos de equivalencia y mutuo reconocimiento son la excepción más que la regla. Algunas veces la equivalencia se usa para decir idéntico y esto es un error. Se debe

diferir entre una conformidad en los procedimientos y requerimientos de evaluación más que una complicación del todo (UNEP – UNCTAD. 2007).

5.3 Normativa sobre la avicultura de gallina de postura ecológica.

La producción orgánica en gallina de postura está sujeta a una amplia gama de regulaciones y códigos de manejo, haciendo a esta uno de los sectores agropecuarios más regulados (Lampkin, 1997).

Productores y consumidores por igual tienden a asumir que las granjas orgánicas protegen en gran nivel el bienestar animal, considerando que el bienestar animal puede ser tanto en la salud del ave como en la libertad para comportarse lo más parecido en su habitación natural, esto solo se podrá cuando los productores cuenten con habilidades que proporcionen una buena crianza (Sparks *et. al*, 2008).

Como se mencionó antes el interés en los consumidores por productos orgánicos ha aumentado debido a la preocupación de su salud y el cuidado animal. Para el 2012 en la Unión Europea en la producción avícola, las jaulas en serie serán prohibidas, solamente las jaulas cómodas y enriquecidas pueden ser instaladas lo cual provee más espacio (cuando menos 294.64 cm²), así como lugar para anidar, subir perchas, y áreas para escarbar (¹Fanatico, 2007).

Mientras esto es considerado como una diferencia entre estándares, por ejemplo: periodos de conversión, empaques, requerimientos en el almacenamiento y transporte o listas de sustancias permitidas para fertilización, control de enfermedades o procesamiento de los alimentos.

En México a diferencia de la Unión Europea se carece de un reglamento que especifique las características de la crianza de la gallina de postura, solamente existe una norma, la NMX-FF-079-SCFI-2004 la cual se refiere a las características físicas y químicas

del huevo, comercialización, empaquetamiento etc. pero sin abordar temas con respecto a las características de crianza del ave

²Fanatico, 2007 y Mattocks, 2009 mencionan que en “El Programa Nacional Orgánico” del USDA en los Estados Unidos requiere acceso al exterior pero *no especifica* el tamaño de la densidad de aves. En lugar de esto las normas son más descriptivas, requiriendo aire fresco, sol directo, la oportunidad de expresar conducta y ejercicios naturales. Por lo contrario, la legislación orgánica de EU especifica la máxima densidad de aves tanto en crías del interior como las del exterior, lo que da a conocer que México no es el único país con problemas en la legislación orgánica.

Actualmente en Estados Unidos las leyes nacionales están siendo gobernadas y reforzadas a través de organizaciones locales las cuales han aplicado a la USDA para realizar revisiones de certificación (Mattocks, 2009).

En la Unión Europea como se mencionó existen reglamentos bien establecidos y delineados acerca de la producción del huevo y la comercialización de los huevos en Europa, está regulada por normas comunes a toda la Unión Europea que definen las características que deben cumplir para ser aptos para el consumo humano, así como las condiciones de etiquetado, almacenamiento y transporte.

Para la crianza de gallina de postura se encuentra:

DIRECTIVA 1999/74/CE DEL CONSEJO de 19 de julio de 1999 por la que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

Con respecto a la comercialización del huevo esta:

REGLAMENTO (CE) No 589/2008 DE LA COMISIÓN de 23 de junio de 2008.

Tales diferencias pueden reflejar varias bases ecológicas y socioeconómicas, ejemplos de equivalencia y mutuo reconocimiento son la excepción más que la regla. Algunas veces la equivalencia se usa para decir idéntico y esto es un error. Se debe diferir entre una conformidad en los procedimientos y requerimientos de evaluación más que una complicación del todo (UNEP – UNCTAD. 2007).

CAPÍTULO III

SISTEMAS PRODUCTIVOS DE HUEVO

Hasta la década de los años 50's los sistemas productivos en México se pueden dividir en dos, las explotaciones de traspatio que atendían el mercado de las zonas rurales, pequeñas poblaciones y zonas rural-urbanas de las principales ciudades del país y las granjas de tamaño medio y pequeñas que atendían las zonas urbanas. El desarrollo de estas últimas se vio interrumpido por el brote Newcastle, el cual dio origen a una serie de acciones conjuntas entre autoridades y productores para el control de esta enfermedad. A partir de la segunda mitad de la década de los años 80's se observa un cambio importante en cuanto a los sistemas productivos, con una clara tendencia hacia la tecnificación, la cual ha venido a reemplazar en gran medida al sistema Semitecnificado y al de Traspatio que se practicaba en áreas aledañas a las zonas urbanas en expansión (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

Ya en la actualidad la industria del huevo se da bajo tres sistemas de producción de acuerdo con el grado de tecnificación que se aplica, siendo éstos: Tecnificado, Semitecnificado y de Traspatio o Rural, los cuales asimismo presentan diferentes grados de integración vertical y horizontal, además de atender diferentes sectores de mercado, ya que mientras el primero se enfoca al abasto de grandes zonas urbanas, los segundos canalizan su producción a mercados micro~regionales y al autoabastecimiento (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

En años recientes se han desarrollados varios tipos de métodos o sistemas de producción de huevo, estos varían en la forma en que están alojadas alimentadas y manejadas las aves. Los sistemas de producción alternativo varían de acuerdo con el tamaño, pero en algunos países están normalizados por definiciones específicas para asistir al mercadeo y en otros no (Fanatico, 2007; Henry, 2002).

6.1 Sistemas productivos de huevo alternativos.

Los sistemas alternativos para gallina de postura son diseñados para balancear la salud y bienestar del ave, con las necesidades de los productores, consumidores, la industria y el medio ambiente. Estos sistemas se evalúan por su capacidad para proveer un adecuado espacio para el movimiento y ejercicio, un medio ambiente que permita al ave expresar su comportamiento natural y evitar lo más posible las interacciones agresivas. Sin embargo simultáneamente, problemas tales como la productividad, el aumento en el trabajo, calidad de aire, higiene, medicina y costos, deben adecuarse a la medida (Jendral, 2005).

La disponibilidad de diferentes sistemas de producción da al productor la flexibilidad cuando elija el mejor sistema que provee el balance entre sus objetivos y necesidades, con las demandas del mercado y los requerimientos de la legislación (Jendral, 2005).

Un estudio realizado por Sparks et. al en el 2008 señaló que el tipo de alojamiento utilizado para pollitas en Inglaterra eran: móviles 53.3%, estáticos 26.7% y combinación entre estáticos y móviles 20%.

El acceso afuera es requerido en la mayoría de los programas orgánicos además de usar alimentos orgánicos, prácticas preventivas del cuidado de la salud y la prohibición del uso de antibióticos (Fanatico, 2007).

Antes de referirse al sistema de producción orgánico para huevo es importante definir los diferentes sistemas alternativos, algunos de los nombres son similares pero la forma en que se producen varía. A continuación se mostrarán algunas de las clasificaciones actuales que se utilizan en la producción avícola de huevo para plato en el Mundo.

Cuadro IV. Características de algunos sistemas productivos en gallina de postura

Tipos de sistemas alternativos.	Características.
Sistema con espacio libre.	Este sistema es similar al convencional pero no se usan jaulas. Las aves pueden correr en el suelo (este puede ser en slats o no) del granero, sin embargo no tienen acceso al exterior, su alimentación es igual a la convencional. Los huevos producidos bajo este sistema son conocidos como “free run eggs”
Sistema de libre acceso.	Las aves en este sistema requieren acceso al exterior la mayor parte del tiempo. El espacio en exterior debe de ser significativo (espacio que permita el ir y venir o correr de la aves) y contener perchas para el descanso de las aves. El espacio requerido es similar al de la producción orgánica. La alimentación no debe de contener antibióticos o estimulantes de la producción. Los huevos producidos bajo este sistema son conocidos como “free range eggs”.
Sistema en pastoreo.	Las aves se mantienen en gallineros móviles cercados con nidos y perchas. La estructura es movida continuamente donde haya forraje nuevo. El ave forrajea obteniendo el 20% de su dieta de la pastura e insectos. Este sistema difiere del sistema de libre acceso, en el número de veces que el ave es cambiada a zonas nuevas el cual es más frecuente en este “pasture system”.
Sistema orgánico.	En este los lineamientos son más estrictos que cualquier otro. Las pollitas deben de ser compradas bajo el método de producción orgánica. Las gallinas necesitan acceso a aire libre todo el año, o ser alimentadas con retoños de granos cuando estén en periodos que no puedan salir, también todo el alimento debe de ser certificado como orgánico y tener un espacio mínimo de 62 cm ² por ave. Uno puede comprar pollas nacidas en forma convencional y criarlas orgánicamente para ser consideradas como aves orgánicas. Los huevos producidos bajo este sistema son conocidos como “organic eggs”

Fuente: Henry, 2002;²Fanatico, 2007

Otra forma de clasificar las formas de producción de huevo en el mundo son:

1. Jaula.
 - a) Sistema convencional (en baterías).
2. Libres de jaulas o “granero”.
 - b) Sistema con espacio libre.

3. Libres en pastura.

- a) Sistema de libre acceso.
- b) Sistema en pastoreo.
- c) Sistema orgánico.

(¹Fanatico, 2007; Henry, 2002)

En México estos no son términos regulares. Lo contrario que en la Unión Europea, estos son “términos especiales de comercio” con definiciones y medidas legales.

En Estados Unidos el United State Department of Agriculture (USDA) ha regulado el etiquetado de la producción alternativa con los siguientes nombres:

- Free Range o Free Roaming.
- Natural.
- No Antibiotics.
- No Hormones.

También se manejan términos como Pasture Poultry y Cage-Free, sin embargo estos no son regulados por la USDA y el etiquetado del huevo con estos nombres no requiere de la certificación de un organismo (Oberholtzer, 2006).

6.2 Principios básicos en la producción de huevo alternativa

A continuación se describirán algunos principios básicos de la producción de huevo alternativo, estos principios pueden variar según el lugar geográfico donde se encuentre la UPA, la estirpe, tipo de instalaciones, normatividad presente en el país donde se encuentre la UPA, etc.

El objetivo de esta parte de la tesis es la descripción en detalle de las bases de la producción de huevo alternativo, lo que nos ayudará a identificar los puntos más

relevantes presentes en este tipo de sistemas, esta sección se basa principalmente en artículos europeos por lo cual, algunos puntos pueden ser modificados y/o adaptarse a las características presentes en México.

6.2.1 Animales.

Con el arribo de los colonizadores, se introdujeron a los territorios conquistados razas y variedades de aves que fueron adaptadas a las condiciones de producción de México, iniciándose la producción a baja escala, permitiéndose a los empleados de las haciendas el mantener aves para autoabastecimiento, considerándose como el origen del actual sistema de traspatio o rural, practicado en amplias regiones marginales del país (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

Las aves son el primer tipo de animal de ganado menor que un granjero principiante considera. La producción en escala pequeña de aves puede llegar a ser provechosa con una pequeña inversión inicial, y dar buenas ganancias en efectivo. Pero la motivación puede ser que se trate de la calidad de vida (Fanatico, 2005).

Según las recomendaciones básicas para los sistemas de producción de huevo, deberíamos utilizar en nuestras granjas, animales de raza autóctona, que son animales resistentes a las condiciones climáticas de la zona, a los agentes parasitarios e infecciosos y, en general, a las enfermedades presentes (Caudiel, 2005; Blanco, 2009). En conclusión las razas autóctonas están mejor adaptadas a la zona y son más resistentes a las enfermedades (Gallego, 2010). El medio ambiente de la gallina de postura se compone de diversos factores tales como temperatura, humedad e iluminación. El proporcionar un ambiente adecuado a las aves representa mayores utilidades para el avicultor (King, 2006).

En principio, para lograr una producción rentable se recomienda la elección de estirpes ponedoras semipesadas de plumas rojas, como Isa Brown, Lhoman Brown o Shaver. Estos animales presentan un buen equilibrio entre capacidad de producción y

rusticidad; además ponen huevo de color oscuro y de mayor tamaño que las estirpes ligeras, lo que las hace apropiadas para producciones de tipo ecológico. De momento, y en estas circunstancias, la edad ideal para la introducción de gallinas es de 14 a 16 semanas de vida, para que puedan adaptarse convenientemente a la nueva granja, antes de entrar en plena producción (Blanco, 2009; Henry, 2002).

Las aves se pueden tener en producción desde las 18 semanas de edad y venderlas hasta las 70 semanas de edad (52 semanas en producción) y se pueden comprar en sitios de producción orgánica, lo que las hace más valiosas que las gallinas comerciales que se usan para guisos (The Pennsylvania State University, 1999).

Algunas de estas razas tienen producciones altas en sistemas ecológicos, aunque pueden presentar diversos problemas por ejemplo; a) pequeñas alteraciones a menudo fuera del control del granjero que pueden originar acontecimientos desastrosos, como el picaje de plumas y el canibalismo, con tasas de mortalidad inaceptablemente altas; y b) 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 (Caudiel, 2005).

La estirpe que se escoja depende de los objetivos y el mercado, existiendo muchas estirpes de aves que presentan ventajas y desventajas para la producción de huevo, como las siguientes:

- Barred Rock
- Commercial White Layer
- Commercial Brown Layer
- Bovan Neara
- Bovan Gold
- Rhode island Red

6.2.2 Instalaciones.

Para iniciar una granja, lo primero es dimensionar las instalaciones dependiendo de si la producción va enfocada a canales de comercialización, como grandes cadenas de supermercados. Por el contrario, si se pretende vender el producto en mercados locales y tiendas especializadas de la zona (sobre todo lugares de gran densidad de población como grandes ciudades o cerca de la costa). En el primer caso, serían necesarias mayores producciones y, por lo tanto, naves mayores con tendencia al automatización (Gallego, 2010).

El tipo de huevo que se quiere producir y el volumen de producción que se pueda alcanzar dependerá de la infraestructura básica de que se disponga, (terrenos y/o construcciones aprovechables para la actividad) y de la inversión que se pueda dedicar al negocio y así la inversión determinará el volumen de producción y el tamaño de la instalación (García, 2005).

La producción avícola alternativa requiere de sistemas especiales tal como lo es un medio libre de jaulas u otro acceso al aire libre como una alternativa a jaulas y gallineros. La producción alternativa de aves puede ser en escala mayor pero es frecuentemente en pequeña escala e integrada a una granja diversificada (Fanatico, 2007).

El acceso al exterior es una parte importante en la producción alternativa de las aves de corral y permite que las aves expresen su comportamiento natural como es forrajear y revolcarse en la tierra (Fanatico, 2007).

6.2.3 Gallinero.

Sin embargo, hay otros aspectos que se deben considerar, como las condiciones de alojamiento, la forma y dimensiones del nido, el sistema y distribución de alimento, y la densidad de las aves. Todos estos factores pueden afectar el porcentaje de la producción del huevo y su calidad (Camacho *et. al.* 1999).

Las dimensiones mínimas del gallinero en sistemas ecológicos 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 las aves deben disponer de 4 m² de parque por ave, además debe haber rotación de parques, lo que nos conduce a una superficie mínima de 8 m² por animal (Caudiel, 2005).

Otras regulaciones mencionan densidades dentro de la caseta de 7 a 10 gallinas/m² hasta un máximo de 12 aves/m² o 30 kg/m² (biomasa), las regulaciones de la UE en producción animal orgánica señalan, para no dañar el uso adecuado del suelo no sobrepasar las 500 gallinas/ha (Lampkin, 1997).

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 genérica). Para que los animales se limpien las patas antes de entrar al gallinero, (aspecto especialmente importante en los días lluviosos), pueden adoptarse dos soluciones: a) colocar las aberturas elevadas con unas escaleras para su acceso o b) hacer delante de éstas un atrio de guijarros, de 5 a 7 cm de calibre, con buen drenaje (Caudiel, 2005).

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, por medio de 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 (Caudiel, 2005).

Generalmente los parques estarán cercados, con el fin de facilitar el manejo y de evitar el acceso de predadores (Caudiel, 2005).

Las aves pueden necesitar estímulo para salir a buscar alimento. El diseño de la vivienda puede ayudar; las aves estarán mejor dispuestas a dejar el gallinero si hay varias salidas. Se necesita un número adecuado en tamaño y salidas. En estudios hechos en Escocia en el que se examinaron los hábitos en la alimentación de pollos de patio, los pollos se mantuvieron cerca del gallinero y usaron muy poca del área total disponible. Estimular a los pollos a buscar alimento reducirá la densidad total alrededor del gallinero (Fanatico, 2002).

Como los pollos evolucionaron en un ambiente selvático, puede que no sean atraídos a la pastura abierta. Arbustos, muros, fardos de paja, refugios edificados y árboles proveen un ambiente más protegido. Los productores también mueven los bebederos y comederos para promover al forrajeo. Algunos sistemas de producción diferentes al de patio son más conductivos a la búsqueda. También ciertos tipos de aves tienen más inclinación a forrajear que otras; las aves cruzadas con Cornish que se usan típicamente para la producción de carne en los Estados Unidos no se conocen por su hábito de forrajear. Algunos productores consideran que cuando se hace disponible el forraje temprano durante la crianza esto induce a las aves a forrajear más efectivamente en el futuro (Fanatico, 2002).

Un gallinero en general debe reunir las siguientes, características y condiciones (Quintana, 2003):

- Fácil de construir con materiales disponibles
- Bajo costo de inversión que pueda ser recuperado rápidamente
- Bajo costo de mantenimiento
- Accesible para el productor
- Buen refugio (resistente al clima: lluvia, viento, sol; depredadores)
- No dañino para el bienestar del ave
- Ser funcional para el ave durante su desarrollo

En las edificaciones debe evitarse el empleo de materiales de construcción, pinturas, protectores de madera, etc., que sean potencialmente tóxicos (Budaxé, 1996).

En la producción de aves libres en pasturas se usan muchos diseños innovadores de vivienda. Los techos pueden ser lisos, con declives, en cúpula o de argollas. Los materiales de construcción incluyen madera, PVC, barras de hierro, y bambú. El “mejor” tipo de construcción y materiales puede depender de los materiales disponibles en la región (Fanatico, 2002).

Los materiales de construcción necesitan una cuidadosa atención para la producción orgánica; la madera que ha sido tratada con productos químicos no debe entrar en contacto con los animales. La mayor parte de la vivienda portátil necesita ser anclada o sobrecargada cuando hay vientos fuertes. El material aislante se puede necesitar en el techo y muros exteriores en las regiones frías. Las perchas ayudan a mantener a las gallinas ponedoras limpias y secas (Fanatico, 2002).

6.2.4 Equipo.

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 (Caudiel, 2005).

El reparto de comida y agua son importantes partes del sistema de producción de aves en pasturas; dependiendo del diseño, puede hacerse automático para ahorrar trabajo. Puede ser difícil automatizar el reparto de agua y comida en casas y corrales portátiles. Algunas otras consideraciones para los sistemas de reparto incluyen el acceso adecuado de las aves a la comida el agua y la automatización y regulación de la temperatura del agua (Fanatico, 2002).

6.2.4.1 Comederos.

El uso de comederos grandes en exteriores puede reducir el trabajo. Son fáciles de llenar porque se les puede acercar una camioneta en reversa y descargar el ali-

mento. Algunos comederos grandes incluso tienen rieles para poder ser arrastrados (un comedero por cada 30 a 49 gallinas). (Fanatico, 2002).

Como comederos resultan ideales las tolvas circulares, y como bebederos, los dispositivos de campana o los de chupete. Es conveniente situar termómetros de mínima/máxima, para controlar las temperaturas (Blanco, 2009).

El alimento mojado es una preocupación cuando se alimenta afuera. Si el alimento se moja, se endurece y puede ser difícil de remover. Algunos productores permiten que el alimento mojado se congele en el invierno y alimentan sobre éste. Algunos comederos vienen con cubiertas de protección para la lluvia. Cubiertas para lluvia se pueden hacer de hojas de metal (Fanatico, 2002).

Los tipos de comederos incluyen (Fanatico, 2002):

- Cazuela baja para las crías.
- Comederos de batea.
- Comederos colgantes.
- Comederos Automáticos.
- De cinta y cazuela (Conveyor-and-pan).
- Comedero y cadena (Trough-and-chain).

6.2.4.2 Bebederos.

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 por cada 40 a 60 animales. Los de tetina son más higiénicos, pero si no están muy bien regulados y limpios gotean continuamente (Caudiel, 2005).

Para mejorar el acceso de las aves al agua, los productores franceses en el programa Label Rouge mantienen el agua y la comida tanto en la casa como en lugares

en la pastura. De esa manera, las aves no necesitan volver a las casas para beber. El consumo de agua puede ser un factor que limite el crecimiento de las aves. Si las aves no pueden beber, no comen (Fanatico, 2002).

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 (Caudiel, 2005).

La disponibilidad y entrega de agua debe estar planeada para extremos climáticos. Las aves no duran mucho en tiempo caluroso sin bastante agua. La necesidad de agua aumenta dramáticamente en tiempo caluroso y puede aumentar el volumen de trabajo. Debido a la inactividad de las aves de cruce Cornish, es importante no poner el agua muy lejos de éstas durante el tiempo caluroso. Las aves necesitan menos agua durante el tiempo frío, pero el hielo puede ser un problema en los bebederos en el invierno. (Fanatico, 2002).

La calidad del agua debe ser examinada regularmente. El agua de pozo puede tener niveles altos de nitratos y contenido alto de bacterias por el desagüe de campos fertilizados. Si el agua es dura, los minerales pueden causar bloqueos en válvulas y cañerías (Fanatico, 2002).

Los tipos de bebederos incluyen (Fanatico, 2002):

- Fuentes.
- Bebederos colgantes (campanas en forma de cúpula o bebederos “plasjon”).
- Abrevaderos en forma de batea.
- Bebederos de copa y chupete.

6.2.4.3 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, siendo mejor 5) otros mencionan de 4 a 6 gallinas por nido 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 (Caudiel, 2005; Blanco, 2009; Plamondon, 2008; Lampkin,1997).

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 (nidal escamoteable) (Caudiel, 2005).

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, por lo regular las gallinas prefieren los nidos colocados en las esquinas ya que son los más oscuros y aislados (Caudiel, 2005; Lampkin,1997).

Los ponederos podrán colocarse a lo largo del eje longitudinal de la nave, a ambos lados de la misma, o bien de manera transversal (Blanco,1999). Un ponedero puede reducir el número de huevos sucios y el tiempo en la recolección. Pueden estar en una esquina, la cual debe ser tranquila preferentemente lejos de la luz, pero no muy lejos de otros servicios (Lampkin,1997).

6.2.4.4 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, otros mencionan de 15 a 20 cm/ave. 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 20cm. (Caudiel, 2005; Lampkin,1997).

Es muy importante limitar el acceso de los animales bajo los aseladeros, para evitar que escarben y que se ensucien unas a otras, a la vez que debemos acceder 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 (Caudiel, 2005).

Deben disponer obligatoriamente de aseladeros a razón de 18 cm. por animal como mínimo (Blanco, 2009). Las perchas ayudan a mantener a las gallinas ponedoras limpias y secas (Fanatico, 2002). Asimismo las aves prefieren como perchas las ramas bajas de los árboles (Lampkin,1997).

Cuadro V. Espacios mínimos indispensables para aves en producción alternativa

Perchas.		18 cm mínimo por gallina
Ponederos.	Individuales	8 gallinas por ponedero como máximo
	Colectivos	120 cm ² por gallina como mínimo
Trampillas.		4 m mínimo de longitud combinada por cada 100 m ² de nave
Comederos.		1 comedero por cada 30 a 49 animales.
Bebederos.		1 bebedero por cada 40 a 60 animales.
Espacio en caseta.		Una gallina por m ² .
Espacio en rascaderos.		Una gallina por cada 4 m ² .

Fuente: Gallego, 2006

6.2.5 Parámetros productivos.

Convencionalmente la gallina produce como objetivo anual alrededor de 25 docenas de huevos. Un parámetro de producción razonable por año para sistemas productivo “free range” u orgánico sería de 20 docenas de huevos anual. (Henry, 2002).

Un estudio realizado por Perić en el 2007 con gallinas Shaver 579 en el cual estudió el efecto de diferentes sistemas productivos. Evaluando un sistema alternativo “free range” donde se obtuvieron durante todo el ciclo los siguientes datos: producción promedio de 258.2 huevos por ave, porcentaje de postura del 69.73% y un 26.9% de huevo no viable para su comercialización (sucio, roto, cascarón farfa e irregular y con dos yemas). También se observó el consumo diario promedio el cual fue de 134 g. peso promedio del huevo 65.28 g. y una conversión alimenticia del 2.94 (Perić, 2007).

Cuadro VI. Parámetros productivos en aves en condiciones Free range y jaula

	<i>ISA BROWN</i>	<i>HISEX BROWN</i>	<i>HISEX WHITE</i>	<i>HYLINE BROWN</i>	<i>HISEX RANGER</i>	<i>FREE- RANGE</i>	<i>ORGANIC (ESTIMADO)</i>
<i>Núm. Semanas</i>	18	17	17	17	17	17	20
<i>Mortalidad %</i>	3	3	4	3	3		3
<i>Peso Kg</i>	1.5	1.41	1.13	1.48	1.5		1.5
<i>Cons. alim. (Kg/ave)</i>	6.9	5.7	5.2	6.0	6.34		9.6
<i>72 semanas de postura.</i>							
<i>Producción (huevo/gallina)</i>	307	297	302	304	292	285	270
<i>Edad al 50% de postura (días)</i>		145	147	150	150		270
<i>Peso prom. huevo (g.)</i>	62.6	62.8	60.4	63.7	63.2	63.1	63
<i>Cons. alim. (g./ave/día)</i>	118	116	108	115	120-130	130	130
<i>Mortalidad (%)</i>	7	5.2	6.6	5	5.2	7	7

Fuente: Lampkin, 1997

En el cuadro VI se muestran los parámetros productivos registrados con 5 diferentes estirpes a en dos etapas distintas; al romper postura y a la semana 72 de vida del ave, cabe destacar que estas fueron criadas bajo un sistema en jaula, por otra parte las dos últimas columnas muestran los parámetros bajo dos sistemas alternativos: *free range* y *orgánico*.

CAPÍTULO IV

EL HUEVO EN MÉXICO

Desde la segunda guerra mundial, el consumo de productos avícolas por persona aumenta continuamente principalmente por el interés del consumidor por alimentos bajos en grasa y por los bajos precios que representa frente a otros productos de origen animal. Este aumento en el consumo ha provocado la intensificación de producción principalmente por la introducción a gran escala de sistema en batería, el cual ha resultado de la mecanización en la distribución del alimento y agua, la recolección del huevo y la recogida de excretas (De Boer, 2002; Fanatico, 2002).

El valor de la producción de huevo en México es de 30 mil 900 millones de pesos. El Distrito Federal es la entidad donde se vende más huevo en México y Jalisco ocupa el primer lugar entre los estados productores (Cruz, 2005; SIAP, 2012). La producción de aves, especialmente la producción criada ecológicamente, ofrece oportunidades para productores interesados en aumentar sus ganancias, diversificar sus operaciones, y brindar productos a un sector específico de consumidores (Fanático, 2007). Es de suma importancia que los sistemas de producción ecológica se basan en normas de producción específica y precisa, con la finalidad de lograr agro-ecosistemas óptimos, que sean sustentables desde el punto de vista social, ecológico y económico (Gómez et. al, 2002).

Este movimiento ha sido desarrollado por cientos de granjas familiares, y se impulsa por consumidores que buscan una alternativa a las aves convencionales. Este tipo de empresa es capaz de aportar un ingreso adicional en áreas rurales. Los pequeños productores crían aves “libres en pasturas” (“free-range”) como parte de una granja diversificada (Fanatico, 2002).

7.1 Consumo de huevo en México.

México es el primer consumidor de huevo fresco en el mundo, con un promedio per cápita anual de 21.7 kilogramos. Es un alimento salvador, a veces el último recurso, cuando en una casa escasea el dinero. Para chefs de categoría internacional, es un producto versátil, sencillo y barato. Se puede hacer duro, tibio, revuelto o cocido. Hay quien se lo empina solo, con o sin sal, o en una polla mañanera anticruda en el puesto de la esquina. A los bebés se les da con azúcar, de preferencia de gallina de granja (Cruz. 2005).

El huevo de gallina es la fuente de proteína más completa dentro del sector pecuario y su bajo precio, lo ubica como la proteína animal más barata en el mercado mexicano. Lo anterior en conjunto con la gran versatilidad en su empleo, lo sitúa como uno de los alimentos más demandados en el ámbito nacional (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000). Se consume más en los hogares de clases media y alta (61 y 58 por ciento) que en los niveles bajos, donde acostumbra guisados y frijoles. De acuerdo con la investigación, en promedio se consumen 16 huevos por semana, tomando en cuenta el total de miembros por hogar (Cruz, 2005).

En los hogares se tiene un promedio de 13.9 huevos como reserva, sin existir diferencias importantes por clase social, y es en el desayuno cuando más se consume. Se compra principalmente en los mercados públicos (36 por ciento). La frecuencia de compra más usual es semanal (57 por ciento), y son los sábados y lunes los días de mayor compra. Sin embargo, hay una importante proporción (29 por ciento) que adquiere el huevo en periodos menores a una semana. La cantidad de producto adquirido por familia es de 21 huevos semanales, en promedio (Cruz, 2005)

Un factor que ha influido en forma definitiva sobre la demanda de éste es la idea errónea de que su consumo es un factor que desencadena enfermedades cardiovascular, principalmente por su contenido de colesterol, lo cual es una réplica de los factores condicionantes de su consumo mundial (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

El consumo de este alimento se divide en dos grandes grupos, el directo y el industrial, siendo el primero el que absorbe más del 90% de la disponibilidad nacional (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

7.2 Factores que afectan la producción de huevo intensiva.

Si bien el incremento en esta rama avícola ha sido importante, diferentes factores han limitado una mayor expansión, siendo uno de ellos la presencia de la Influenza Aviar, que ha entorpecido el abasto de pollita ponedoras desde las zonas donde se ubica el pie de cría a las de producción, así como la movilización del huevo de estas zonas hacia algunos centros de consumo (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

Un segundo factor, tal vez el de mayor peso, fue el bajo incremento en las demandas unitarias, principalmente por parte de la población urbana, como consecuencia de cambios en su dieta, de la que se ha buscado eliminar aquellos alimentos que supuestamente contienen colesterol o promotores de esta grasa; asimismo por los cambios en los hábitos de consumo, donde la vida urbana ha conllevado a un cambio en el patrón de consumo de alimentos, principalmente a nivel del desayuno, optándose en muchas ocasiones por no desayunar en los hogares (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

Otro elemento que influyó a principios de la presente década, fue la eliminación del régimen de precio controlado, el cual se venía concertando entre autoridades y productores, eliminación que fue mal vista por el consumidor, el cual históricamente consideraba al huevo para plato como un alimento básico y, por tanto, objeto de un estricto control, a fin de hacerlo accesible a la población menos favorecida (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

7.3 Factores que alientan la producción de huevo intensiva.

México es el primer consumidor de huevo fresco en el mundo. Un estudio de la empresa Gallup (proporcionado por el Instituto del Huevo México) ubica a este producto en el quinto lugar de las preferencias entre las amas de casa, luego de la leche, las verduras, la carne y el pescado (Cruz. 2005).

No obstante, de los diferentes alimentos que se consumen, por lo menos una vez a la semana, el huevo ocupa el primer lugar, junto con la leche. También se detectó que sólo la leche lo supera como alimento regular que se da a los hijos de desayuno (Cruz. 2005).

En contraposición, el crecimiento de esta rama de la producción se debió a la mejora sensible de los niveles de productividad, resultante de la modernización de la planta productiva, la cual ha ido aparejada la integración de grupos avícolas o empresas, cuya economía de escala les permite una mejor rentabilidad y, por tanto, posibilita la inversión en mejora de la infraestructura y su mayor equipamiento. Tales incrementos en la productividad se han traducido en menores costos de producción, gracias a lo cual se mantiene como la fuente de proteína de origen animal más barata en el mercado mexicano (Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería, 2000).

7.4 Factores que afectan la producción de huevo orgánica.

Hay un gran revuelo por productos “orgánicos certificados”, hoy en día el consumidor está buscando un producto que esté por sobre el alimento convencional. Esto ha creado un nicho de mercado creciente de productos avícolas orgánicos tanto huevos como carne. En este mercado de rápido crecimiento, el abastecimiento de granos orgánicos ha disminuido al mismo tiempo que el precio ha aumentado en promedio un 50%, aunado a la evidencia, la cual indica que las unidades de producción animal orgánicas como las de gallina de postura que dan un acceso relativamente libre, enfrentan mayores retos por enfermedades infecciosas y zoonosis que las unidades de producción intensivas (Sparks *et. al*, 2008; Mattocks, 2009; ²Fannatico, 2007).

Uno de los problemas más importantes es el costo de los alimentos. A nivel económico, la ganadería ecológica tiene, en la mayoría de los casos, unos costos de producción mucho más elevados que la ganadería convencional, esto condiciona su viabilidad (Blanco 2009).

Por otra parte, la necesidad de cuantificar los costos fijos y variables en toda empresa, se hace evidente al momento de utilizar los insumos de una manera más racional (Barrantes *et. al*, 2006). Uno de los problemas más importantes es el costo de los alimentos. A nivel económico, la ganadería ecológica tiene en la mayoría de los casos unos costos de producción mucho más elevados que la ganadería convencional, esto condiciona su viabilidad (Blanco, 2009). Sin embargo, los productos orgánicos alcanzan un sobre precio o “precio Premium” en el mercado, entre 20 y 40% respecto al precio de su similar convencional (Gómez *et. al*. 2002; Nova, 2005; Oberholtzer, 2006).

Existen limitaciones técnicas con algunos productos orgánicos en algunas situaciones donde todavía no hay buenas alternativas por el uso de agroquímicos. La mayoría de los productos orgánicos reciben un precio más alto en comparación con los productos convencionales. Sin embargo, aunque es difícil generalizar, se espera que en un futuro esta diferencia de precio se reduzca debido a un aumento en la producción orgánica de algunos productos, con lo que se podrá satisfacer la demanda del mercado. Por otro lado, si bien existe el riesgo de que disminuya el sobreprecio que reciben los productos orgánicos y que, en algunos casos, incluso desaparezca, los productos orgánicos certificados son bien reconocidos en la mayoría de los mercados y, como tales, pueden ser preferidos sobre los productos convencionales (Guzmán, 2007).

7.5 Factores que alientan la producción orgánica de huevo.

Por lo general, en Centroamérica los productos orgánicos se venden en las ferias del agricultor y, más recientemente en supermercados. A pesar de la creciente demanda nacional, los principales mercados para los productos orgánicos centroamericanos son Norteamérica, Europa y Japón. En un principio, la agricultura

orgánica le interesaba sobre todo a los pequeños productores, pero con el crecimiento del mercado, algunos grandes productores han empezado a producir de manera orgánica. Esto ha creado una mayor presión competitiva sobre los precios y la calidad de los productos (Guzmán, 2007).

La avicultura alternativa es una manera de aumentar los ingresos en la UPAs, mientras se proporcionan productos especiales de la avicultura a los consumidores como parte de la agricultura sostenible (Fannatico, 2007).

Un factor importante para el éxito de los productos orgánicos es su accesibilidad para los consumidores. Los alimentos orgánicos llegan a los consumidores por tres canales, principalmente:

- Comercio de alimentos convencionales: supermercados y tiendas de abarrotes.
- Tiendas especializadas: naturistas.
- Ventas directas: en las granjas y los mercados semanales.

Estos canales varían de un país a otro, dependiendo de la estructura del comercio al menudeo y la disponibilidad de establecimientos tradicionales para incorporar estos productos (Gómez *et. al*, 2002).

Es reconocido que la motivación de los productores por el sector orgánico se ve influenciado por dos razones; la no financiera (medioambientales, bienestar animal) y la financieras (marketing, precio premium) o más comúnmente por ambos. Un estudio realizado en el Reino unido arrojó que el 53% de los productores se vuelven a la producción orgánica por motivos comerciales, otro 33.3% por el cuidado al medio ambiente y solo un 13.3% por la salud humana (Sparks, 2008).

El producto convencional cuesta más que su equivalente orgánico, y no al revés, ya que desde el momento en que incluyamos en la ecuación los costos totales, ambientales y sociales, inmediatos y diferidos, el producto convencional resulta sumamente costoso (Geradon, 2007).

La agricultura ecológica tiene una importante experiencia acumulada en cuanto a producción a pequeña escala en diferentes culturas a nivel mundial (Alvarado, 2003).

Estudios serios nos informan desde los lejanos años de 1980 de su competitividad con relación a la agricultura convencional actual en explotaciones de más de mil hectáreas. La Soil Association de Gran Bretaña elaboró una investigación “organic farming, food quality and human health. A review of the evidence” el cual resume entre varios puntos los beneficios de los productos orgánicos, entre estos se mencionan (Alvarado, 2003):

1. Sensorialmente.
2. Ambientalmente
3. Nutricionalmente.
4. Salud.

8. OBJETIVO

Elaborar un análisis productivo y económico en dos granjas de huevo alternativo, que coadyuve a identificar si la mejor opción para incrementar sus ganancia y con esta su posicionamiento en el mercado orgánico, es el obtener la certificación como productores orgánicos, detectando las fortalezas y debilidades que en materia económico-productiva y normativa se presentan bajo este sistema productivo.

9. HIPÓTESIS

La obtención de la certificación como productores orgánicos de huevo marrón, es una opción para aumentar las ganancias de los pequeños productores en la zona rural del Distrito federal.

10. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en dos granjas, localizadas en la zona rural de la delegación Tlalpan, en los pueblos de Santo Tomas Ajusco y Topilejo a las orillas de la ciudad de México.

Se contó para este trabajo con 529 aves en Granja Ajusco (GA) y 2042 en la Granja Topilejo (GT). Las aves utilizadas son un híbrido Plymouth Rock X Rhode Island, provenientes de la misma casa incubadora, estas fueron entregadas de un día de edad y manejadas bajo condiciones alternativas (sin jaulas, sin horas luz, sin antibióticos, con acceso a patio al aire libre).

Las aves fueron mantenidas hasta el fin del ciclo productivo y alimentadas con pienso comercial hasta la puesta del primer huevo, posteriormente alimentadas con una dieta realizada y balanceada por los dueños de las granjas (ANEXO 1)

complementándola con residuos vegetales obtenidos de un banco de alimentos para personas de escasos recursos en la delegación Tlalpan.

El estudio consistió en un análisis longitudinal de la producción durante un ciclo productivo, del 5 de noviembre del 2009 al 26 de noviembre del 2010 (55 semanas).

El modelo utilizado para la realización del trabajo fue observacional, haciendo visitas semanales a las granjas y registrando las variables de interés. Estos datos se analizaron con estadística descriptiva, en el paquete estadístico SPSS v.17 y se usaron para identificar los parámetros productivos obtenidos durante todo el ciclo. Porque se trata de un análisis integral, desde el punto de vista metodológico, el estudio comprendió tres partes claramente diferenciadas, la primera consta de los aspectos productivos, la segunda parte los aspectos económicos y la tercera los aspectos normativos existentes.

Para el abordaje de la parte productiva del estudio, se caracterizaron las prácticas productivas y de manejo, registrando, analizando y comparando la eficiencia con la cual trabajan estas granjas entre sí y con la literatura citada, donde se utilizan aves en producción orgánica y campera. Lo anterior ya que se necesitaron parámetros que nos ayuden a tener una idea clara del objetivo que se persigue y lograr mayor eficiencia posible.

Las variables medidas que ayudaron a saber la eficiencia productiva de cada UPA fueron la siguientes: edad a la puesta del primer huevo (EPH), peso del huevo durante el periodo la postura (PH), curva de postura (CP), edad al pico de postura (EPP), porcentaje de postura (PP), porcentaje de huevo limpio, sucio y roto (PHL), (PHS), (PHR), porcentaje de mortalidad (PM), peso semanal (PS) y ganancia de peso semanal (GPS).

Para la obtención de los datos se diseñaron formatos en los cuales se registraron el conjunto de actividades realizadas en cada granja, estos informes fueron:

1. Informe general semanal (ANEXO 2 Y 3).
2. Informe semanal de postura (ANEXO 4).

Para el análisis económico-financiero, se identificaron, cuantificaron y valoraron los costos y beneficios de las granjas bajo su operación actual. Para esto se diseñaron formatos de registro que nos permitieron saber los ingresos y egresos de las dos granjas durante todo el ciclo productivo, que permitan saber:

- 1) Las utilidades de estas granjas en la actualidad.
- 2) Calcular los costos unitarios.

El objetivo principal es la producción de huevos, pero incluyendo en los ingresos la venta de gallinas de desecho, para ello se tomarán los precios existentes en el mercado de la canal de gallina y se sumarán a los ingresos.

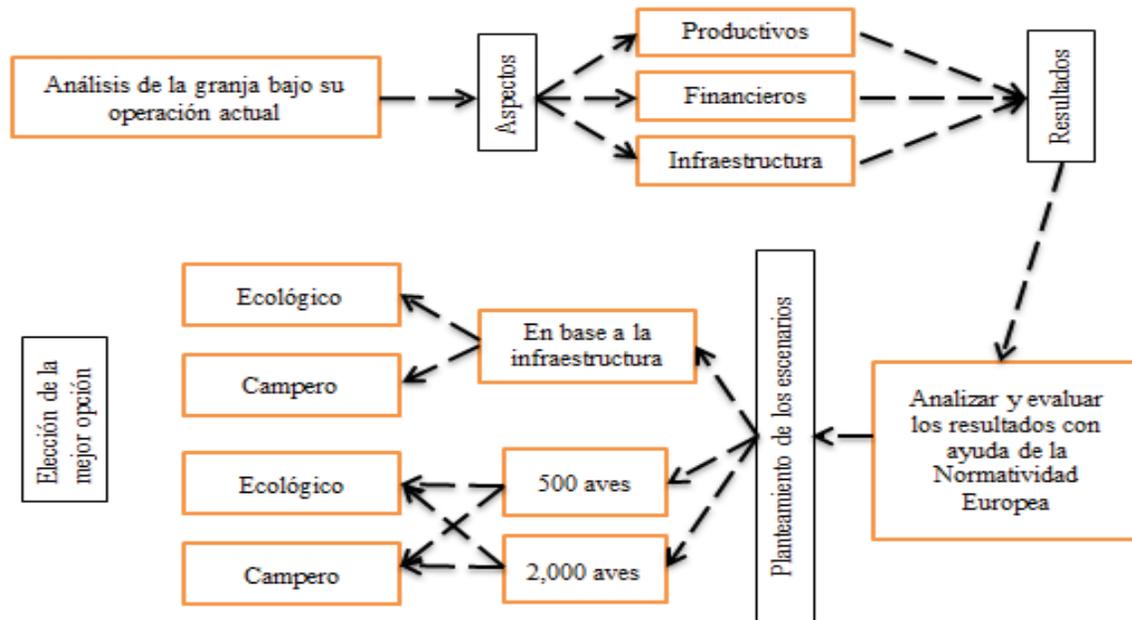
Una vez caracterizadas las prácticas de manejo, obtenido el nivel de eficiencia con el cual producen y también habiendo identificado, cuantificado y valuado los costos y beneficios de las granjas bajo su operación actual (Sin certificación), se realizaron cuatro modelos o proyectos productivos, con las mismas variables precios y canales de comercialización únicamente variando el número de aves. Dos proyectos con una capacidad para 500 aves UPA Ajusco (orgánico y campero) y los dos siguientes con una capacidad de 2000 aves UPA Topilejo (orgánico y campero). Con los cuales se evaluarán las opciones que tienen estas granjas de transformarse en productores ecológicos certificados o quedarse en un punto intermedio que les permita con posterioridad convertirse en productores certificados.

El número de aves descritos por UPA se eligió por dos consideraciones, el número deseado de los productores en cada UPA y por ser el número de aves que se tenían en cada UPA bajo estudio al inicio de esta investigación.

Para la realización de esta segunda parte se trabajó de forma conjunta con la tercera y última, “la normativa” en la cual se estudiarán los requerimientos o aspectos

normativos de estos dos modelos productivos a seguir para compararlos con la condición actual con el fin de ver las necesidades de inversión y definir cuál es la mejor opción.

Cuadro VII. Cuadro de flujo en relación a la metodología a usar en este trabajo.



11. RESULTADOS Y DISCUSIONES

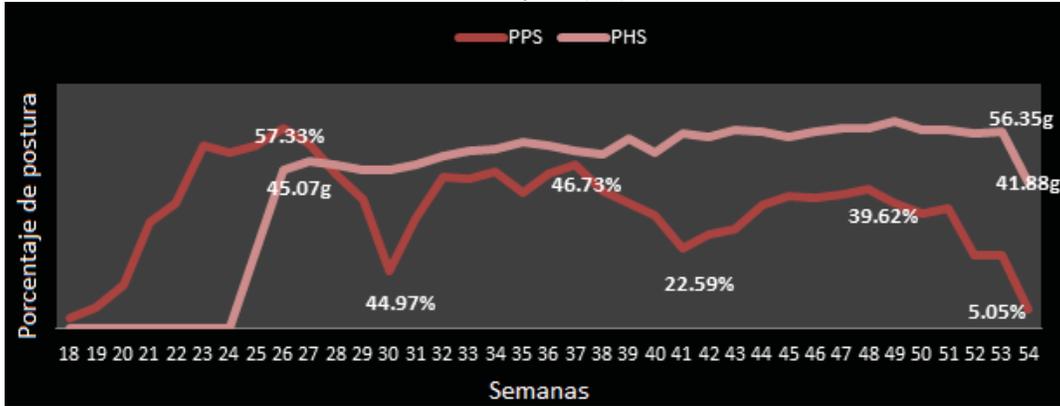
Los resultados obtenidos en relación a la primera parte de la tesis (caracterización de los parámetros productivos durante el periodo evaluado) son los siguientes:

La EPH en la GA fue a las 18 semanas con un peso promedio en la parvada de 1.513 kg. y en la GT se retrasó está 4 semanas, siendo en la semana 22 con un peso promedio en la parvada de 1.247 kg.

En la **Gráfica II** se aprecia CP en el caso de la GA duró 37 semanas alcanzando EPP en la semana 26 de vida con un PP del 57.33%, también se observan dos picos más uno a la semana 37 el cual fue del 46.73% y el ultimo a la semana 48 del 39.62% terminando el CP a la semana 54 con un 5.05%. En esta misma figura se observa el aumento en el peso del huevo semanal (PHS) el cual en la semana 25 fue de 45.07 g.

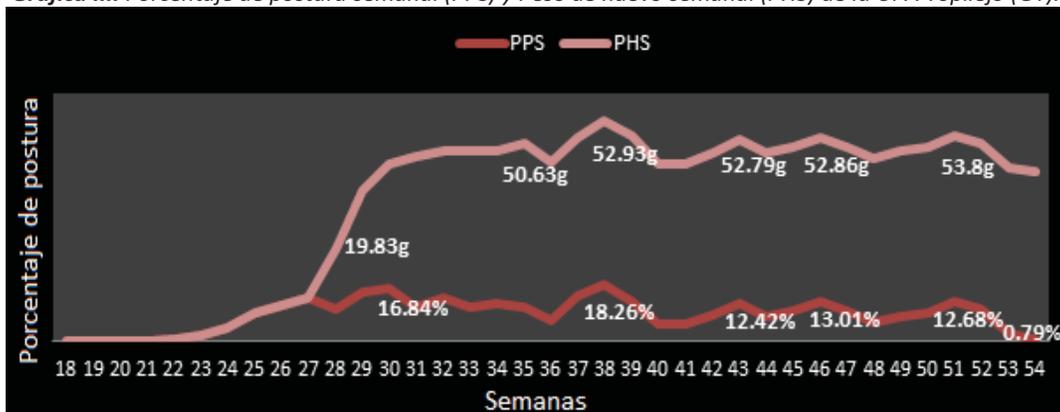
llegando a su peso máximo en la semana 53 con 56.35 g., llegando a la semana 54 con 41.88 g.

Gráfica II. Curva de postura (CP), Porcentaje de postura semanal (PPS) y Peso de huevo semanal (PHS) de la UPA Ajusco (GA).



En la **Gráfica III** en el caso de GT la CP duró 32 semanas alcanzando EPP en la semana 37 de vida con un PP 18.26% con PHS del 52.93 g., en relación al PPS después del pic se observan tres pequeños aumentos el primero de 12.42% en la semana 43 el segundo en la semana 46 con un 13.01% y el tercero del 12.68% en la semana 51 terminando el CP en la semana 54 con un 0.79%. En relación al PHS se observaron tres aumentos los cuales fueron de 52.72 g., 52.86 g. y 52.8g.

Gráfica III. Porcentaje de postura semanal (PPS) y Peso de huevo semanal (PHS) de la UPA Topilejo (GT).



En la **Cuadro VIII** se aprecia: la media, valores máximos y mínimos así como las desviaciones estándar de Peso del Huevo (PH), Porcentaje de Huevo Limpio (PHL), Porcentaje de Huevo Sucio (PHS) y Porcentaje de Huevo Roto (PHR) estas fueron para

las medias en la UPA Ajusco: 51.08 +/- 7.158 g., 80.64 +/- 14.13%, 16.34 +/- 13.12%, 4.35 +/- 5.38% respectivamente, para valores máximos 59 g., 97.80%, 57.80%, 29.34% y para valores mínimos 22 g., 32.62%, 0% y 0%.

En este mismo cuadro para Peso del Huevo (PH), Porcentaje de Huevo Limpio (PHL), Porcentaje de Huevo Sucio (PHS) y Porcentaje de Huevo Roto (PHR) en la UPA Topilejo fueron para las medias: 49.98 +/- 7.461 g., 74.29 +/- 8.57%, 21.30 +/- 7.01%, 6.13 +/- 3.64 respectivamente, para los valores máximos 55 g., 94.44%, 40.82%, 13.69% y para valores mínimos 20 g., 54.64%, 5.55% y 0%

Cuadro VIII. Promedios y desviaciones estándares para algunos indicadores productivos de dos poblaciones de gallinas Plymouth Rock X Rhode Island Criollas en D.F. México.

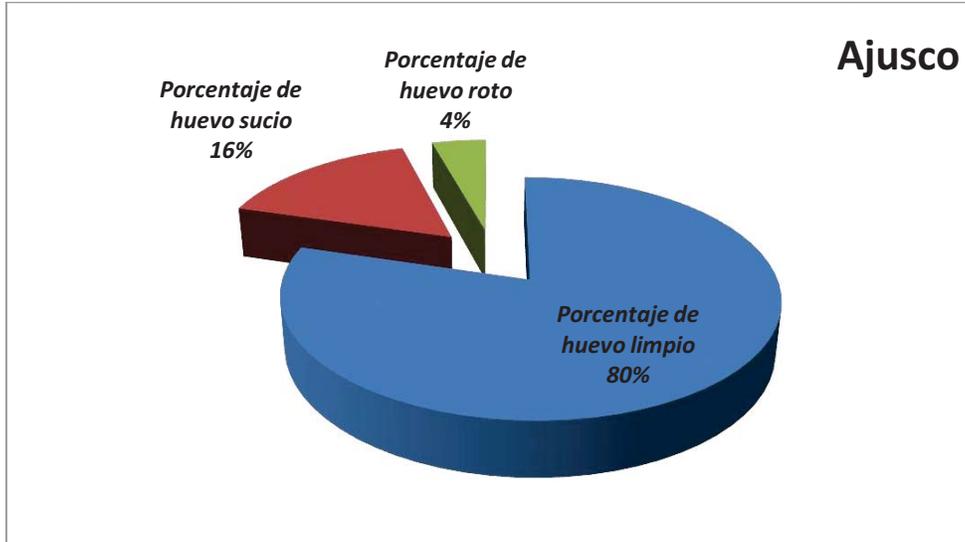
	AJUSCO	TOPILEJO	AJUSCO	TOPILEJO	AJUSCO	TOPILEJO
Variable	Media +/- DE		Máximo		Mínimo	
Peso del huevo (g) (PH)	51.08 +/- 7.158	49.98 +/- 7.461	59	55	22	20
Porcentaje de huevo limpio (PHL) (%)	80.64 +/- 14.13	74.29 +/- 8.57	97.80	94.44	32.62	54.64
Porcentaje de huevo sucio (PHS) (%)	16.34 +/- 13.12	21.30 +/- 7.91	57.80	40.82	0.00	5.55
Porcentaje de huevo roto (PHR) (%)	4.35 +/- 5.38	6.13 +/- 3.64	29.34	13.69	0.00	0.00

DE = Desviación estándar.

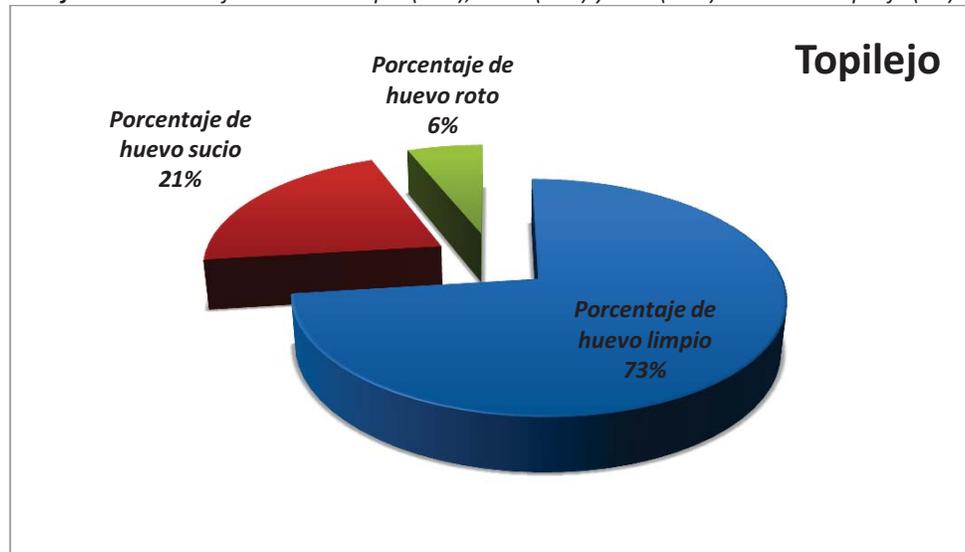
En la **Gráfica IV** se puede observar el PHL promedio en la GA el cual fue del 80%, también muestra el PHS promedio durante el ciclo productivo el cual fue del 16% y por último el PHR que fue del 4%.

En la **Gráfica V** se observan los PHL, PHS y PHR promedio durante el ciclo productivo en la GT los cuales fueron del: 73%, 21% y 6% respectivamente.

Gráfica IV. Porcentaje de huevo limpio (PHL), sucio (PHS) y roto (PHR) en la UPA Ajusco GA).

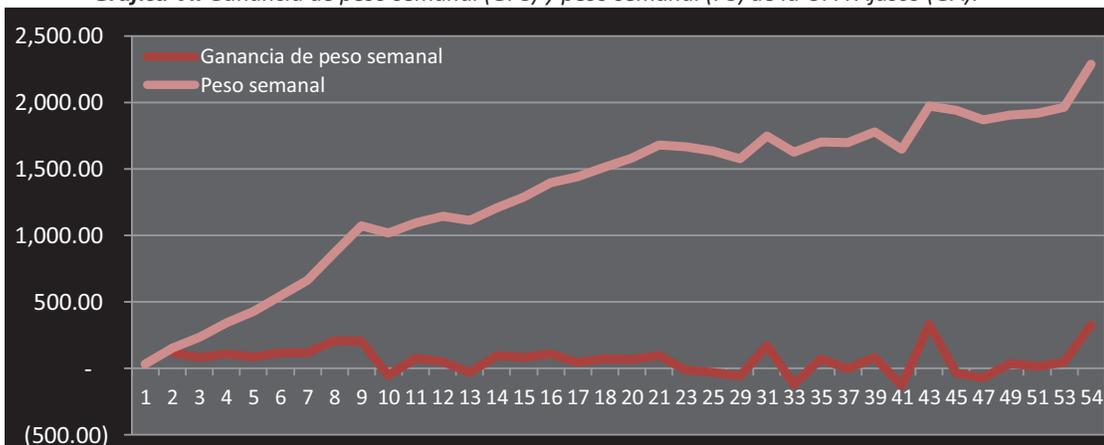


Gráfica V. Porcentaje de huevo limpio (PHL), sucio (PHS) y roto (PHR) en la UPA Topilejo (GT).



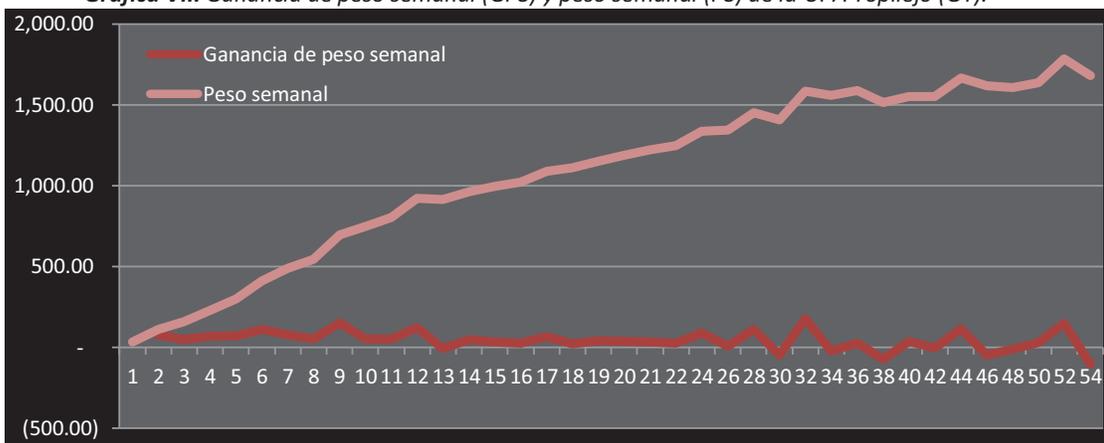
En la **Gráfica VI** se aprecia la ganancia de peso en las gallinas, durante el ciclo productivo en la GA. El peso promedio al día de nacidos fue de 34.04 g. a las 4 semanas fue de 342.16 g. en la semana 27 edad en la que llegaron a su pic tenían un peso de 1,633.78 g. llegando al final del ciclo con un peso promedio de 2,288 g. La ganancia de peso promedio semanal se aprecia en la misma **Gráfica VI** y en la **Tabla III** teniendo una media de 64.39 g. y una desviación estándar +/- 103.713 con una ganancia máxima de 327.54 g. en la semana 43 y una mínima en la semana 33 de -131.66 g.

Gráfica VI. Ganancia de peso semanal (GPS) y peso semanal (PS) de la UPA Ajusco (GA).



En la **Gráfica VII** se aprecia el aumento de peso en las gallinas durante el ciclo productivo en la GT. El peso promedio al día de nacidos fue de 33.48 g. a las 4 semanas fue de 228.67 g. en la semana 37 edad en la que llegaron a su pic tenían un peso de 1587.85 g. llegando al final del ciclo con un peso promedio de 1682.36 g. En la **Cuadro IX** y el la **Gráfica VII** se observa lo siguiente una ganancia promedio semanal de 39.73 g. con un desviación estándar de +/- 58.92 g. la ganancia máxima fue de 176.56 g. en la semana 32 y la ganancia mínima fue de - 103.06 g. en la semana 38.

Gráfica VII. Ganancia de peso semanal (GPS) y peso semanal (PS) de la UPA Topilejo (GT).



Cuadro IX. Promedios y desviaciones estándares para la ganancia de peso semanal (GPS) en dos poblaciones de gallinas Plymouth Rock X Rhode Island Criollas en D.F. México.

	AJUSCO	TOPILEJO	AJUSCO	TOPILEJO	AJUSCO	TOPILEJO
Variable	Media +/- DE		Máximo		Mínimo	
Ganancia de peso semanal (g) (GPS)	64.39 +/- 103.713	39.73 +/- 58.92	327.54	176.56	-131.66	-103.06

DE = Desviación estándar.

Para la mejor comprensión de esta parte del trabajo se recomienda revisar los anexos, donde se encuentra información adicional así como cuadros generados durante la investigación (ANEXO 5 y 6).

En la parte del análisis económico-financiero donde se identificaron, cuantificaron y valoraron los costos y beneficios de las granjas bajo su operación actual tenemos:

Empezando por la UPA del Ajusco, en el **Cuadro X** se puede apreciar los costos fijos y variables obtenidos durante el ciclo productivo estudiado resaltando al alimento y mano de obra como los más importantes.

Cuadro X. Costos obtenidos durante el ciclo productivo en la UPA Ajusco.

Concepto	Características	Total
Desinfectantes y biológicos	Vacunas, raticidas, insecticidas, etc.	\$ 584.00
Aves	529 aves Plymouth rock X Rhode island	\$ 2,909.50
Alimento	Durante todo el ciclo	\$ 41,999.80
Mano de obra		\$ 35,000.00
Amortizaciones	Equipo e instalaciones.	\$ 23,199.96
Varios	Embalaje, luz eléctrica, agua, gas, etc.	\$ 10,230.00
Total		\$113,923.26

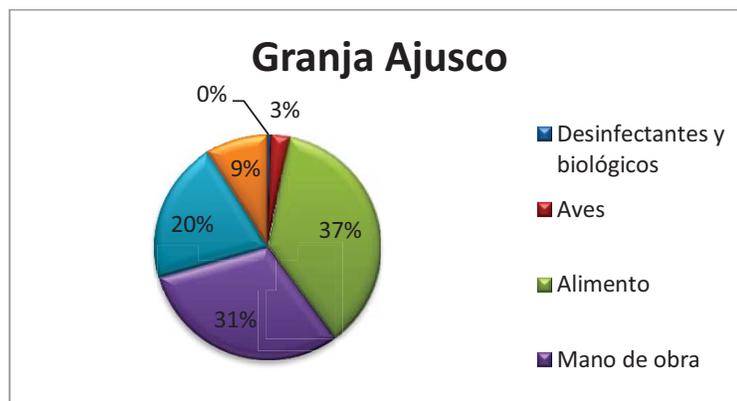
En el siguiente cuadro se aprecian los ingresos obtenidos por la UPA del Ajusco durante el ciclo productivo estudiado así como el precio de venta unitario de huevo y carne.

Cuadro XI. Ingresos obtenidos durante el ciclo productivo en la UPA Ajusco.

Ingreso	Unidades	Valor	Total
Huevo	21,282 (huevos)	\$ 2.40	\$ 51,076.80
Carne	343.2 (kg.)	\$ 30.00	\$ 10,296.00
			\$ 61,372.80

En la **Gráfica VIII** se observa la composición en porcentajes de los costos de producción en esta gráfica se aprecia que el alimento y la mano de obra son los que representan el mayor gasto con un 37 y 31% respectivamente.

Gráfica VIII. Composición de los costos de producción durante el ciclo en la UPA Ajusco.



En el **Cuadro XII** se pueden apreciar los ingresos y egresos así como los resultados netos durante el periodo observado, podemos apreciar que los resultados obtenidos fueron negativos por más de 50 mil pesos.

Cuadro XII. Ingresos, egresos y resultados netos obtenidos durante el ciclo productivo en la UPA Ajusco.

Partidas	Parciales	Totales
Ingresos		\$ 61,372.80
Venta de huevo	\$ 51,076.80	
Venta de carne	\$ 10,296.00	
Egresos		\$ 113,923.26
Desinfectantes y biológicos	\$ 584.00	
Aves	\$ 2,909.50	
Alimento	\$ 41,999.80	
Mano de obra	\$ 35,000.00	
Amortizaciones	\$ 23,199.96	
Varios	\$ 10,230.00	
Resultados netos durante el ciclo estudiado		-\$ 52,550.46

En el **Cuadro XIII** se puede apreciar los costos fijos y variables obtenidos durante el ciclo productivo estudiado resaltando al alimento como el más importante, en relación al costo “mano de obra” se omitió en este caso ya que el mismo productor era el que realizaba esta labor, no por eso quiere decir que no tenga una paga por su trabajo, la cual recibe por medio de las ganancias obtenidas.

Cuadro XIII. Gastos obtenidos durante el ciclo productivo en la UPA Topilejo.

Concepto.	Características.	Total.
Desinfectantes y biológicos.	Vacunas, raticidas, insecticidas, etc.	\$ 1,245.75
Aves.	2042 aves Plymouth rock X Rhode island	\$ 11,231.00
Alimento.	Durante todo el ciclo.	\$ 148,529.04
Amortizaciones.	Equipo e instalaciones.	\$ 5,846.95
Varios.	Embalaje, luz eléctrica, agua, gas, etc.	\$ 10,230.00
		\$ 177,082.74

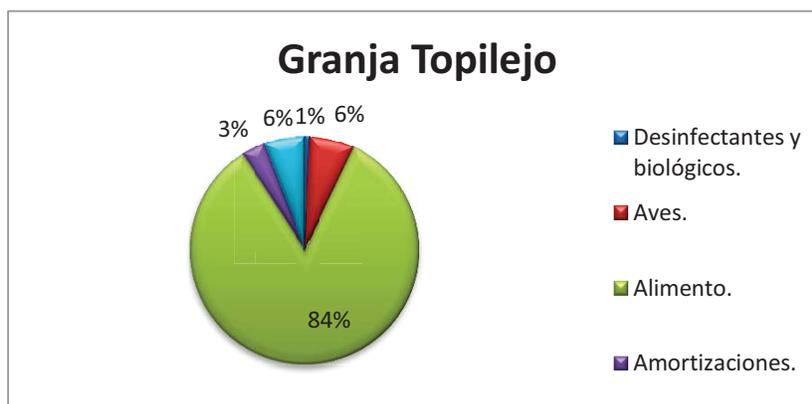
En el cuadro se aprecian los ingresos obtenidos por la UPA de Topilejo durante el ciclo productivo estudiado así como el precio de venta unitario de huevo y carne.

Cuadro XIV. Ingresos obtenidos durante el ciclo productivo en la UPA Topilejo.

Concepto	Unidades	Valor	Total
Huevo	20,538 (huevos)	\$ 2.40	\$ 49,291.20
Carne	913.3 (kg.)	\$ 30.00	\$ 27,393.00
			\$ 76,684.20

En la **Gráfica IX** donde se observa la composición en porcentajes de los costos de producción en esta gráfica se aprecia que el alimento representa el mayor gasto con un 84%.

Gráfica IX Composición de los costos de producción durante el ciclo en la UPA Topilejo.



En el **Cuadro XV** se pueden apreciar los ingresos y egresos así como los resultados netos o utilidades netas durante el periodo observado, podemos apreciar que estos fueron negativos con un monto de casi 100 mil pesos.

Cuadro XV. Ingresos, egresos y resultados netos obtenidos durante el ciclo productivo en la UPA Topilejo.

Partidas	Parciales	Totales
Ingresos		\$ 76,684.20
Venta de huevo	\$ 49,291.20	
Venta de carne	\$ 27,393.00	
Egresos		\$ 176,051.55
Desinfectantes y biológicos	\$ 245.75	
Aves	\$ 11,231.00	
Alimento	\$ 149,629.04	
Amortizaciones	\$ 5,846.86	
Varios	\$ 9,098.90	
Resultados netos durante el ciclo estudiado		-\$ 99,367.35

Para mayor comprensión de los resultados antes obtenidos se recomienda la revisión de los anexos en los cuales se encuentran descritos con mayor profundidad los costos y partidas expresadas (ANEXO 7 y 8).

A continuación pasamos a la última parte de este trabajo, donde se plantearán y evaluarán los escenarios propuestos, En el **Cuadro XVI** se observan las características mínimas más importantes que exigen la DIRECTIVA 1999/74/CE DEL CONSEJO y el REGLAMENTO (CEE) No 2092/91, estas son: densidades máximas de aves, características del suelo, aseladeros, comederos, bebederos, nidos, trampillas de acceso y alimentación cabe mencionar que la horas luz no se observan en este cuadro pero ambas tanto la DIRECTIVA como el REGLAMENTO señalan que deben tener un máximo de 16 hrs. de luz y un mínimo de 8 hrs. de obscuridad.

Cuadro XVI. Características mínimas necesarias para la producción campera y orgánica.

CONCEPTO	PRODUCCIÓN/CAMPERA	PRODUCCIÓN/ORGÁNICA
Densidad máxima, aves/m² - En el gallinero: - En el parque:	9/m², con aseladeros 1 ave/2.5m²	6/ m², con aseladeros 1 ave/4 m² o 170 kg/ N/ha/año
Suelo cubierto de yacija	No se concreta	No se cita
Aseladeros: - Espacio mínimo/gallina - Distancia horizontal entre aseladeros - Distancia entre niveles - Distancia mínima aseladeros pared	15 cm. 30 cm. 45 cm. 20 cm. mínimo	18 cm. 30 cm. 45 cm. 20 cm. Mínimo
Comederos (mínimos)	Longitudinales: 10 cm./gallina Circulares: 4 cm./gallina	Longitudinales: 10 cm./gallina Circulares: 4 cm./gallina
Bebedores (mínimos)	Longitudinales: 2.5 cm./gallina Circulares.1cm./gallina	Longitudinales: 2.5 cm./gallina Circulares.1cm./gallina
Nidos (mínimos)	Individual: 1/7 aves Colectivo: 1m²/120 aves.	Individual: 1/8 aves Nido común: 120 cm²/ave.
Trampillas salidas al exterior (mínimos) - Alto - Ancho - Generales	35 cm. 40 cm. 2 m. lineales/1000 aves.	35 cm. 40 cm. 2 m. lineales/1000 aves.
Alimento.		No dar más del 25 %, MS de alimento tradicional

Fuente: DIRECTIVA 1999/74/CE DEL CONSEJO, REGLAMENTO (CEE) No 2092/91

Con ayuda de estas características se realizó la evaluación y comparación la cual se aprecia en el **Cuadro XVII**. En ambas granjas tanto para el sistema productivo orgánico el factor espacio en gallinero y parque es el elemento con el que no cuentan, así como con la alimentación en el sistema orgánico, el cual exige que no más del 25% del total del pienso sea de origen convencional y el resto orgánico.

En la tabla también se aprecia que ambas granjas Ajusco y Topilejo cuentan con el espacio necesario para aseladeros así como con trampillas de acceso, de igual forma el equipo (bebederos, comedero y nidos) con el cuentan ambas granjas cumplen de forma adecuada con las exigencias pedidas por la DIRECTIVA y el REGLAMENTO.

Cuadro XVII. Características con las que cuentan las UPA Ajusco y Topilejo

	AJUSCO	TOPILEJO	AJUSCO	TOPILEJO
Concepto	Producción campera		Producción orgánica	
Densidad máxima, aves/m²	X	X		
- En el gallinero:	X	X		
- En el parque:				
<i>Suelo cubierto de yacija</i>	X	X	X	X
Aseladeros:				
- Espacio mínimo/gallina	X	X	X	X
- Distancia horizontal entre aseladeros	X	X	X	X
- Distancia entre niveles	X	X	X	X
- Distancia mínima aseladeros pared	X	X	X	X
Comederos (mínimos)	X	X	X	X
Bebederos (mínimos)	X	X	X	X
Nidos (mínimos)	X	X	X	X
Trampillas salidas al exterior (mínimos)				
- Alto				
- Ancho				
- Generales	X	X	X	X
Alimento.	X	X		
X = cuenta con los particulares.				

Para mayor comprensión de los cuadros antes descritos se recomienda la revisión del ANEXO 9 y 10 donde se encuentran los planos de las dos UPA's estudiadas.

A continuación y con la ayuda de los cuadros antes descritos se presentarán los resultados obtenidos de los 4 escenarios planteados conforme a la metodología.

En los **Cuadros XVII y XVIII** se pueden apreciar los ingresos brutos percibidos durante los 5 años del proyecto, estos ingresos tienen un aumento gradual sostenido durante los 5 años, estos van desde un 67.7% del año 1 al año 2 (siendo este el mayor)

y así sucesivamente con un 7.33% del año 2 al 3, 6.83% para el año 4 y en el último año un aumento del 8.34% todo esto en la UPA Ajusco, en la UPA Topilejo se puede apreciar incrementos semejantes al de la UPA Ajusco, 69.6%, 7.34%, 6.84% y 8.36% respectivamente.

El precio de venta fue de \$ 2.40 M.N. por pieza de huevo y de \$ 25.00 M.N. por kilogramo de peso, el promedio al final del ciclo fue de 1.82 Kg.

Cuadro XVII. Ingresos obtenidos en la UPA Ajusco (escenario: campero 500 aves)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Huevo pza	54018	90588	97237	103885	112558
Huevo \$	\$ 129,643.80	\$ 217,411.26	\$ 233,368.08	\$ 249,324.90	\$ 270,139.32
Gallinas	0	450	450	450	450
Gallinas \$	0	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00
Total	\$ 129,643.80	\$ 237,886.26	\$ 253,843.08	\$ 269,799.90	\$ 290,614.32

Cuadro XVIII. Ingresos obtenidos en la UPA Topilejo (escenario: campero 2000 aves)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Huevo pza	225618	382638	410737	438835	475558
Huevo \$	\$ 541,483.80	\$ 918,331.26	\$ 985,768.08	\$ 1,053,204.90	\$ 1,141,339.32
Gallinas	0	1950	1950	1950	1950
Gallinas \$	0	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00
Total	\$ 541,483.80	\$ 1,007,056.26	\$ 1,074,493.08	\$ 1,141,929.90	\$ 1,230,064.32

En la parte de costos de ambos proyectos, estos se dividieron en dos grupos los costos fijos y los costos variables. Los costos fijos obtenidos en ambos casos fue la mano de obra donde nada más laborará una sola persona. Los costos variables fueron: alimento, agua, aves, gas y varios (luz, embalaje, agua, gas, etc.). En los **Cuadros XIX y XX** se aprecian los costos totales anuales en cada UPA.

Cuadro XIX. Egresos obtenidos en la UPA Ajusco (escenario: campero 500 aves)

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Costos fijos					
Casetero	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
Costos fijos totales	\$ 24,000.00				
Costos variables					
Alimento	\$ 78,438.44	\$ 108,964.11	\$ 112,407.05	\$ 112,407.05	\$ 112,407.05
Agua	\$ 949.70	\$ 1,319.30	\$ 1,360.98	\$ 1,360.98	\$ 1,360.98
Aves	\$ 2,750.00	\$ 2,750.00	\$ 2,750.00	\$ 2,750.00	\$ 2,750.00
Varios	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Gas	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00
Costos variables totales	\$ 94,613.14	\$ 125,508.40	\$ 128,993.03	\$ 128,993.03	\$ 128,993.03
Costos totales	\$ 118,613.14	\$ 149,508.40	\$ 152,993.03	\$ 152,993.03	\$ 152,993.03

Cuadro XX. Egresos obtenidos en la UPA Topilejo (escenario: campero 2000 aves)

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Costos fijos					
Casetero	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
Costos fijos totales	\$ 24,000.00				
Costos variables					
Alimento	\$ 325,138.88	\$ 456,817.35	\$ 471,499.49	\$ 471,499.49	\$ 471,499.49
Agua	\$ 3,936.66	\$ 5,530.97	\$ 5,708.74	\$ 5,708.74	\$ 5,708.74
Aves	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00
Varios	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00
Gas	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00
Costos variables totales	\$ 382,550.54	\$ 515,823.32	\$ 530,683.23	\$ 530,683.23	\$ 530,683.23
Costos totales	\$ 406,550.54	\$ 539,823.32	\$ 554,683.23	\$ 554,683.23	\$ 554,683.23

Con respecto a las utilidades en la UPA Ajusco se puede apreciar en el **Cuadro XXI** aumentos graduales y progresivos en todos los años, siendo el año 1 el que registra la menor utilidad y en el año 5 un aumento de casi 77 mil pesos en comparación con el año 1.

En el **Cuadro XXII** el comportamiento de las utilidades para la UPA Topilejo es proporcionalmente semejante al de la UPA Ajusco. Cabe mencionar que estas utilidades son después de impuestos: Impuestos sobre la renta (ISR) y participación de los trabajadores en las utilidades (PTU).

Cuadro XXI. Utilidades netas obtenidos en la UPA Ajusco (escenario: campero 500 aves)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta	\$ 639.01	\$ 48,594.27	\$ 56,327.03	\$ 66,220.26	\$ 79,125.20

Cuadro XXII. Utilidades netas obtenidos en la UPA Topilejo (escenario: campero 2000 aves)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta	\$ 77,458.62	\$ 283,484.42	\$ 316,082.11	\$ 357,892.94	\$ 412,536.28

Los indicadores de inversión utilizados para la realización de este trabajo son: tasa interna de rentabilidad, valor actual neto y punto de equilibrio. Estos fueron seleccionados por su importancia en la evaluación de los proyectos así como los exigidos por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), institución de segundo piso dedicada al apoyo del sector agropecuario y donde en el futuro podrían pedir apoyos la empresa bajo estudio.

En los **Cuadro XXIII** y **XXIV** se puede apreciar la TIR de la UPA Ajusco y Topilejo la cual fue de 23.21% y 99.5% respectivamente, también se aprecia la VAN la cual se calculó con una tasa de descuento del 12% esta fue para la UPA Ajusco de \$87,545.79 y para la UPA Topilejo de \$902825.92. El punto de equilibrio está presente de dos en ventas $Q = CFT/[1-(CVT/VT)]$.

Cuadro XXIII. Indicadores de inversión obtenidos en la UPA Ajusco (escenario: campero 500 aves)

TIR	23.21%	Factor de descuento	12%
VAN	\$ 87,545.79		
Punto de equilibrio	\$ 45,933.50	ventas	

Cuadro XXIV. Indicadores de inversión obtenidos en la UPA Topilejo (escenario: campero 2000 aves)

TIR	99.50%	Factor de descuento	12%
VAN	\$902,825.92		
Punto de equilibrio	\$ 44,856.91	ventas	

A continuación se presentaran los resultados obtenidos de los escenarios para 500 y 2000 aves en producción orgánica. Empezando por los **Cuadros XXV** y **XXVI** donde se aprecian los ingresos brutos obtenidos durante el horizonte del proyecto. Al igual que en la producción campera, en la producción orgánica el aumento de los ingresos brutos son progresivos y sostenidos hasta el año 5. A pesar que hubo un

aumento del 25% en el costo del alimento y en las necesidades de inversión para la puesta en marcha la UPA Ajusco bajo este sistema productivo, más adelante veremos en qué medida este aumento afecta o no a este tipo de sistema productivo.

Cuadro XXV. Ingresos obtenidos en la UPA Ajusco (escenario: orgánico 500 aves)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Huevo pza	54018	90588	97237	103885	112558
Huevo \$	\$ 140,447.45	\$ 235,528.87	\$ 252,815.42	\$ 270,101.98	\$ 292,650.93
Gallinas	0	450	450	450	450
Gallinas \$	0	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00
Total	\$ 140,447.45	\$ 256,003.87	\$ 273,290.42	\$ 290,576.98	\$ 313,125.93

Cuadro XXVI. Ingresos obtenidos en la UPA Topilejo (escenario: orgánico 2000 aves)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Huevo pza	225618	382638	410737	438835	475558
Huevo \$	\$ 586,607.45	\$ 994,858.87	\$ 1,067,915.42	\$ 1,140,971.98	\$ 1,236,450.93
Gallinas	0	1950	1950	1950	1950
Gallinas \$	0	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00
Total	\$ 586,607.45	\$ 1,083,583.87	\$ 1,156,640.42	\$ 1,229,696.98	\$ 1,325,175.93

Dentro de los costos tenemos: en los costos fijos no hay diferencia alguna en ninguno de los 4 escenarios ya que una persona se puede hacer cargo sin problema alguno de las labores diarias en la UPA, cabe mencionar que como son UPA's familiares, cuentan con la ayuda de los miembros de esta, para la realización de actividades extras, ya que el costo fijo "Mano de obra" se toma como forma ilustrativa no quiere decir que solamente una persona va a desempeñar esta función, dentro de las discusiones profundizaremos un poco más en esto ya que el pago hecho al "individuo" en mano de obra, se anexa a las utilidades netas por así decirlo a los beneficios del proyecto.

De los costos variables es importante mencionar el aumento en el concepto alimento ya que este debe ser ecológico y su valor aumenta es por esto que se le agrego un 25% mas al valor de compra del alimento. Este aumento del 25% no fue estimado se tomaron en cuenta los precios en el mercado y experiencias compartidas

con productores y comercializadores en esta área. Lamentablemente ni en Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA), Sistema Nacional de Información de Mercados (SIIMN), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) se pudo encontrar información en relación al costo de insumos orgánicos.

Cuadro XXVII. Egresos obtenidos en la UPA Ajusco (escenario: orgánico 500 aves)

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Costos fijos					
Casetero	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
Costos fijos totales	\$ 24,000.00				
Costos variables					
Alimento	\$ 97,960.11	\$ 136,082.98	\$ 140,382.79	\$ 140,382.79	\$ 140,382.79
Agua	\$ 949.70	\$ 1,319.30	\$ 1,360.98	\$ 1,360.98	\$ 1,360.98
Aves	\$ 2,750.00	\$ 2,750.00	\$ 2,750.00	\$ 2,750.00	\$ 2,750.00
Varios	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Gas	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00
Costos variables totales	\$ 114,134.82	\$ 152,627.27	\$ 156,968.78	\$ 156,968.78	\$ 156,968.78
Costos totales	\$ 138,134.82	\$ 176,627.27	\$ 180,968.78	\$ 180,968.78	\$ 180,968.78

Cuadro XXVIII. Egresos obtenidos en la UPA Topilejo (escenario: orgánico 2000 aves)

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Costos fijos					
Casetero	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
Costos fijos totales	\$ 24,000.00				
Costos variables					
Alimento	\$ 406,059.09	\$ 570,509.56	\$ 588,845.77	\$ 588,845.77	\$ 588,845.77
Agua	\$ 3,936.66	\$ 5,530.97	\$ 5,708.74	\$ 5,708.74	\$ 5,708.74
Aves	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00	\$ 11,000.00
Varios	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00
Gas	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00	\$ 2,475.00
Costos variables totales	\$ 463,470.75	\$ 629,515.53	\$ 648,029.51	\$ 648,029.51	\$ 648,029.51
Costos totales	\$ 487,470.75	\$ 653,515.53	\$ 672,029.51	\$ 672,029.51	\$ 672,029.51

Con respecto a las utilidades en la UPA Ajusco se puede apreciar en el **Cuadro XXIX** resultados negativos en el año 1 provocado por el aumento en costos posteriormente se ven aumentos graduales y progresivos en los años siguientes.

En el **Cuadro XXX** el comportamiento de las utilidades para la UPA Topilejo es distinto al de la UPA Ajusco ya que no hay rendimientos negativos en el año 1 además que el aumento es gradual y sostenido.

Cuadro XXIX. Utilidades netas obtenidos en la UPA Ajusco (escenario: orgánico 500 aves)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta	-\$ 25,515.51	\$ 33,115.87	\$ 42,805.82	\$ 55,919.10	\$ 73,348.35

Cuadro XXX. Utilidades netas obtenidos en la UPA Topilejo (escenario: orgánico 2000 aves)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta	\$ 44,211.30	\$ 250,544.75	\$ 286,025.16	\$ 333,715.85	\$ 396,361.69

En el **Cuadro XXXI y XXXII** se puede apreciar la TIR de la UPA Ajusco y Topilejo la cual fue de 21.96% y 93.35% respectivamente, lo que nos da un descenso en la TIR del 1.25% en la UPA Ajusco y del 6.15% en la UPA Topilejo en relación a los dos escenarios antes planteados. También se aprecia la VAN con una tasa de descuento del 12% esta fue para la UPA Ajusco de \$78,672.97 y para la UPA Topilejo de \$847,212.05 la disminución en este caso fue de \$8,872.82 y \$55,613.87. El punto de equilibrio está presente en ventas.

Cuadro XXXI. Indicadores de inversión obtenidos en la UPA Ajusco (escenario: orgánico 500 aves)

TIR	21.96%	Factor de descuento	12%
VAN	\$ 78,672.97		
Punto de equilibrio	\$ 51,765.26	ventas	

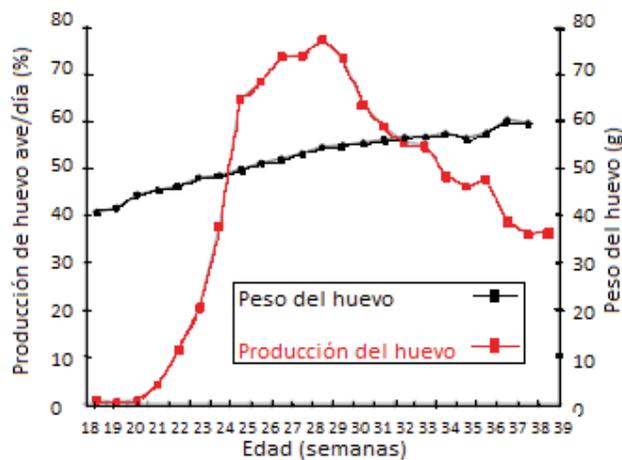
Cuadro XXXII. Indicadores de inversión obtenidos en la UPA Topilejo (escenario: orgánico 2000 aves)

TIR	93.35%	Factor de descuento	12%
VAN	\$ 847,212.05		
Punto de equilibrio	\$ 50,431.24	ventas	

Como se ha mencionado con anterioridad en la parte de anexos ANEXO 11, 12, 13, 14, 15 y 16 se encontrara información complementaria que ayudará a la mejor comprensión de los resultados obtenidos en este trabajo.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, respecto a la evaluación de los parámetros productivos en la UPA Ajusco registró su inicio de postura a las 18 semanas en comparación con la UPA Topilejo la cual fue a las 22 semanas, Covacevic y Esnaola (2008) revelan que la producción comercial de huevos de una gallina inicia entre las 18 y 20 semanas de edad por el contrario Quintana (2003) y Segura *et. al*(2007) (ver **Gráfica 10**) mencionan que hasta las 22 semanas se puede presentar este fenómeno, de acuerdo a los registros la UPA Ajusco inicio su periodo de postura antes que en la UPA Topilejo con una diferencia de 4 semanas, es decir a las 22 semanas de vida del ave, North (1993) reporta que este fenómeno se puede deber al desequilibrio energético en el que se encuentran las aves antes de romper postura esta situación ha sido reportada en gallinas ponedoras por Flores (1994) y Carrizo (2005), que destacan la importancia de un adecuado programa de alimentación durante el periodo de cría, desarrollo y pre-postura, mismo que fue ignorado en la UPA Topilejo en la cual las aves se sometieron a periodos de restricción alimenticia por malas prácticas de manejo.

Gráfica X. Resultado obtenidos por Segura *et. al* (2007) en curva de postura y peso del huevo.



Por otra parte en el siguiente **Cuadro XXXIV** se aprecia la edad al romper postura la cual concuerda con ambas UPA's en la UPA Ajusco fue en la semana 18 y en la UPA Topilejo fue de en la semana 22, en relación al peso del huevo no se reporta diferencia alguna, teniendo un peso promedio en ambas UPA's de 50.53 comparado con los de Segura que fueron de 45.3 +/- 6.8 y a las 39 semanas de 54 +/- 5.7.

Cuadro XXXIV. Resultado obtenidos por Segura *et. al* (2007)

VARIABLE	MEDIAS +/-
<i>Edad al primer huevo (días)</i>	154.4 +/- 11.3
<i>Peso del</i>	
<i>Primer huevo (g)</i>	45.3 +/- 6.8
<i>Huevo durante 39 semanas (g)</i>	54.0 +/- 5.2
<i>Producción/ave encasetada (%)</i>	52.6 +/- 5.7
<i>Producción de huevo/ave/día (%)</i>	57.8 +/- 10.7

DE= Desviación estándar

Lampkin reportó en 1997 una serie de resultados en parámetros productivos, en aves de postura bajo dos sistemas de producción alternativa en dos etapas de la vida del ave (pre-postura y final del ciclo productivo). En el cuadro siguiente (**Cuadro XXXV**) se aprecian los resultados obtenidos por Lampkin y los obtenidos en este trabajo, es evidente una deficiencia comparativa en las UPA's bajo estudio según los resultados propuestos por Lampkin, debido a las malas prácticas de manejo observadas durante el periodo investigado principalmente, entre las que podemos observar:

- Restricción alimenticia en el periodo de crecimiento y desarrollo.
- Mal balanceo de la dieta en el periodo de producción.
- Falta de conocimiento en el manejo del ave para este tipo de producción.
- Instalaciones mal adecuadas para este tipo de producción.

Cuadro XXXV. Comparacion de parámetros productivos en aves en condiciones Free range y organico según Lampkin en 1997 y resultados obtenidos en el trabajo.

Variables	Free-range	Organic	Ajusco	Topilejo
Núm. semanas	17	20	18	18
Mortalidad %		3	30.69	30.21
Peso Kg		1.5	1.441	1.089
Cons. alim. (Kg/ave)		9.6	8.483	6.831
	72 semanas de postura.		55 semanas de postura.	
Producción (huevo/gallina)	285	270	86	21
Edad al 50% de postura (días)		270	259	266
Peso prom. huevo (g.)	63.1	63	51.08	49.98
Cons. alim. (g./ave/día)	130	130	146.52	126.8
Mortalidad (%)	7	7	71	72

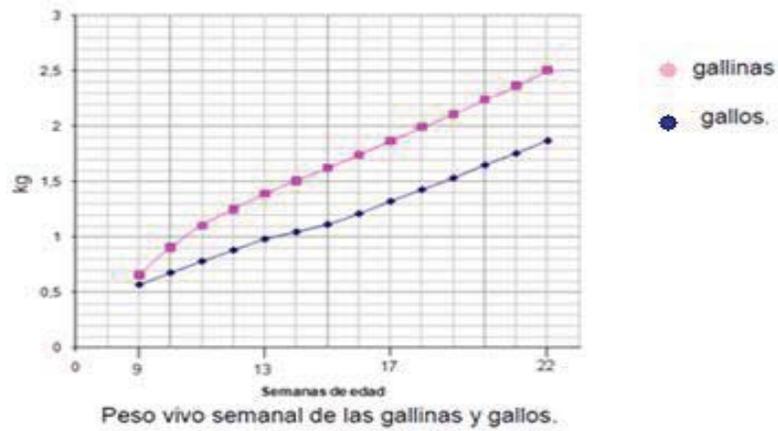
La mortalidad de las dos UPA's de acuerdo a los registros fue del 71% en la UPA Ajusco y del 72% en la UPA Topilejo al final del ciclo (55 semanas) (**Cuadro XXXVI**) siendo esto un porcentaje de mortalidad muy alto a lo reportado por Aquino (1996) quien obtuvo un 25% de mortalidad con un grupo de gallinas criollas pesadas en un sistema de producción de traspatio, Jerez *et al.*,(1994) explica que la mortalidad de gallinas criollas puede estar dada por problemas de manejo como la falta de alimento, enfermedades, falta de agua en los bebederos y canibalismo (problemas presentados durante esta investigación frecuentemente). Valerio (2005) dice que la elección de la estirpe y la buena elección de una alimento bien balanceado pueden ser determinantes en los costos de producción en el caso de las UPA's la elección de la estirpe fue buena, desafortunadamente las prácticas de manejo, la calidad y cantidad del alimento no fue el óptimo para mantener los costos bajos y una baja mortandad.

En relación al peso vivo Jerez (2004) y (2009) reportó un peso promedio en la semana 10 de 1.108 kg con aves de la estirpe Plymouth Rock Barrada x Rhode Island Roja en condiciones semi-intensivas con una alimentación libre y en esta investigación se encontró a la semana 10 con pesos inferiores a lo reportado, sin embargo esta diferencia es más notoria en la UPA Topilejo que en la del Ajusco donde es imperceptible y no afecta de forma alguna el comportamiento productivo de las aves.

Cuadro XXXVI. Comparación del promedio del peso vivo.

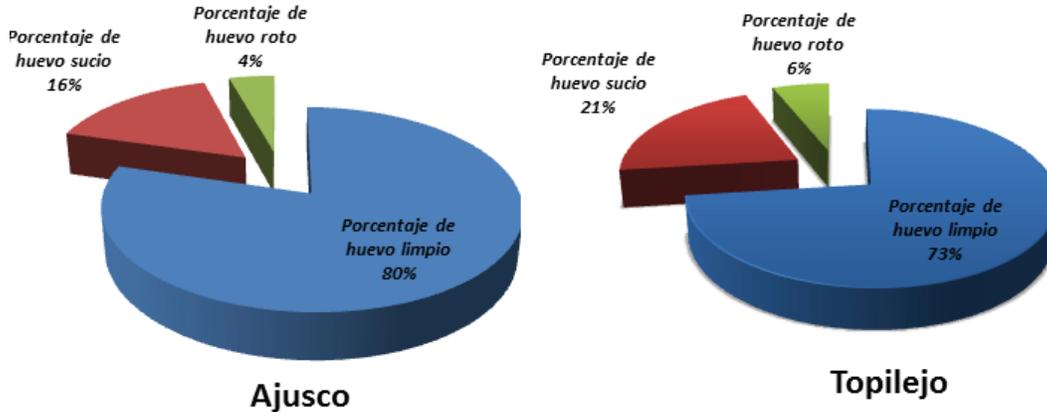
Unidad de Producción	Promedio de peso vivo semana 10 (g)	Diferencia (g)	Peso vivo promedio (g) Jerez (2004)
UPA Ajusco	1,095	<u>13</u>	1,108
UPA Topilejo	801.89	<u>306.11</u>	1,108

Gráfica XI. Resultados obtenidos por Jerez (2009) en peso vivo (semanas)



Según Quintana (2003) menos del 5% del total de huevos producidos deben ser sucios y deformes, los resultados obtenidos en la granja difieren ya que tan solo en la UPA Ajusco fue del 20% y en la UPA Topilejo de 27% esto se puede explicar ya que el sistema productivo es sin jaulas lo que incrementa la posibilidad de contacto del huevo con superficies sucias.

Gráfica IV y V. Porcentaje de huevo limpio (PHL), sucio (PHS) y roto (PHR) en la UPA Ajusco y Topilejo.



Cuadro XXXVII. Comparación de porcentaje de huevo limpio.

UPA Ajusco	UPA Topilejo	Brito (2008)	Fuente (2010)
80 %	73 %	99.55 %	94.5 %

Cuadro XXXVIII. Comparación de porcentaje de huevo sucio.

UPA Ajusco	UPA Topilejo	Brito (2008)	Fuente (2010)
16 %	21 %	0.29 %	4.9 %

Cuadro XXXIX. Comparación de porcentaje de huevo roto.

UPA Ajusco	UPA Topilejo	Brito (2008)	Fuente (2010)
4 %	6 %	0.16 %	0.6 %

El porcentaje de huevo limpio promedio en relación con los citados se encuentran por debajo en ambas UPA's, basta con ver a Fuente, 2010 (**Cuadro XXXVII**) que reporta un 94.5 %. El porcentaje de huevo sucio en relación con los citados está por arriba, esto se debe a que el tipo de producción alternativa es en piso y esto tiende a aumentar ver **Cuadro XXXVIII**

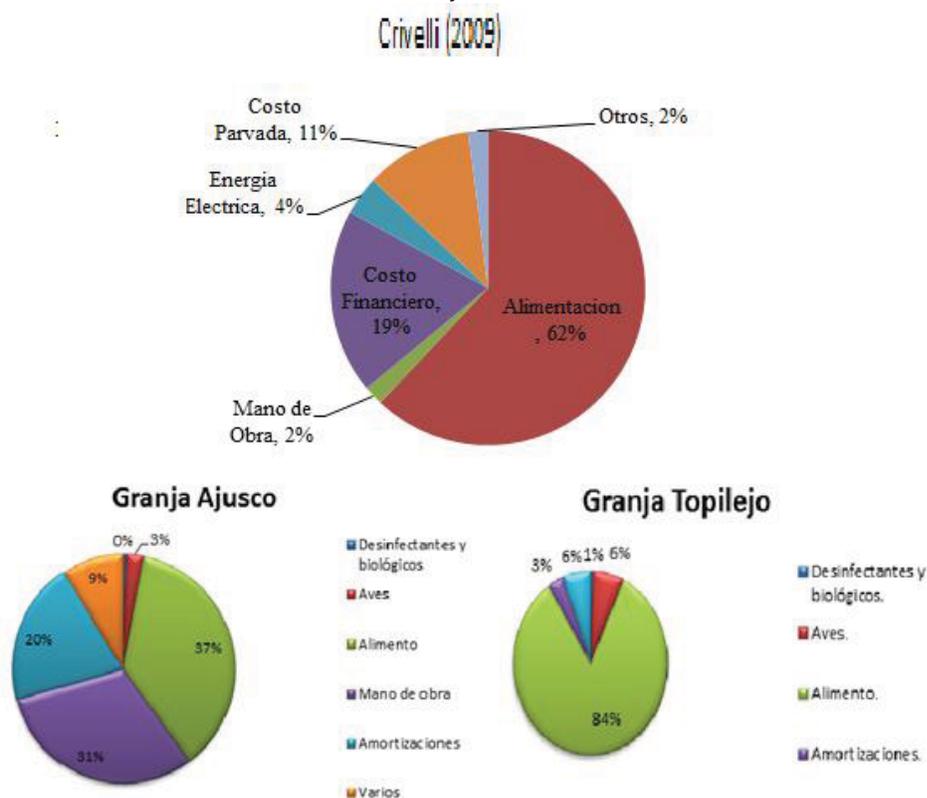
El porcentaje de huevo roto en relación con los citados se encuentran por encima de los otros **Cuadro XXXIX**, las principales causas según Cozano (2003) son la dieta y la temperatura esto, asociado con los niveles de calcio en la sangre, además de la edad ya que las pollitas que inician postura ponen huevo con cascara más delgada que las de edad avanzada. Esto aunado al mal manejo a la hora de recogerlos hace que se tenga un mayor número de huevos rotos.

En relación a la caracterización de los costos (identificación, cuantificación y valuación), Aguilar (1983) menciona que uno de los criterios principales para poner en operación una empresa en este caso una empresa familiar es saber cuáles son los costos de inversión. Esto nos ayuda ya que en cualquier empresa conocer estos costos es de suma importancia como base para la realización de cualquier análisis económico más detallado, el cual permitirá estimar la rentabilidad.

Es importante referir a Orozco *et. al.*,(2004), el cual dice que “la contabilidad de los costos en cualquier organización requiere de un tratamiento especial para lograr mantener la empresa en el mercado; estos deben de ser monitoreados constantemente para garantizar la rentabilidad y ganancia neta de las empresas de esta; manera pueden se ofrecer productos con precios competitivos en el mercado”, actualmente los costos de producción se ven impactados por incremento en insumos debido a que los costos están indexados al tipo de cambio en 65% -70 por ciento

(Crivelli, 2009), es por ello que al comparar los costos en las dos UPA's se aprecia que solo en la UPA Topilejo mantienen una relación cercana a lo descrito por Crivelli (2009) mientras que en la UPA Ajusco se aprecia que el costo de alimentación es comparable al costo de mano de obra del casetero.

Gráfica XII. Comparativo de costo según Crivelli (2009) y los resultados obtenidos en este trabajo



De acuerdo a la comparación de los costos de ambas UPA's, ¹García en el 2005 menciona que la cantidad de dinero inversión determinará el volumen de producción y el tamaño de la instalación. Esto se ve reflejado en los costos de inversión requeridos para la puesta de éstas. Entre mayor sea el número de aves e infraestructura, mayor será el gasto que hará la microempresa.

En relación a las utilidades brutas y netas **Cuadro XXXX y XXXXI** de los cuatro escenarios planteados en producción campera podemos observar que estas son mayores que las de los escenarios orgánicos esto es ya que el costo de alimentación es mayor así como las necesidades de inversión y por lo tanto las utilidades bajan. Es importante señalar que solamente las utilidades netas del escenario orgánico con 500

aves se aprecian estas negativas en el año 1 lo que no pasa en ninguno de los demás escenario y años, esto es debido a que en el primer año las utilidades son menores por el tiempo que tardan las aves en romper postura y producir.

Cuadro XXXX. Cuadro comparativo de las utilidades brutas de los cuatro escenarios

PRODUCCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Campera (500 aves)	\$ 11,030.66	\$ 88,377.86	\$ 100,850.05	\$ 116,806.87	\$ 137,621.29
Campera (2000 aves)	\$ 134,933.26	\$ 467,232.94	\$ 519,809.85	\$ 587,246.67	\$ 675,381.09
Orgánica (500 aves)	\$ 2,312.63	\$ 79,367.59	\$ 92,321.59	\$ 92,321.64	\$ 132,157.15
Orgánica (2000 aves)	\$ 99,136.70	\$ 430,068.34	\$ 484,610.91	\$ 557,667.46	\$ 653,146.42

Cuadro XXXXI. Cuadro comparativo de las utilidades netas de los cuatro escenarios

PRODUCCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Campera (500 aves)	\$ 639.01	\$ 48,594.27	\$ 56,327.03	\$ 66,220.26	\$ 79,125.20
Campera (2000 aves)	\$ 77,458.62	\$ 283,484.42	\$ 316,082.11	\$ 357,892.94	\$ 412,536.28
Orgánica (500 aves)	-\$ 25,515.51	\$ 33,115.87	\$ 42,805.82	\$ 55,919.10	\$ 73,348.35
Orgánica (2000 aves)	\$ 44,211.30	\$ 250,544.75	\$ 286,025.16	\$ 333,715.85	\$ 396,361.69

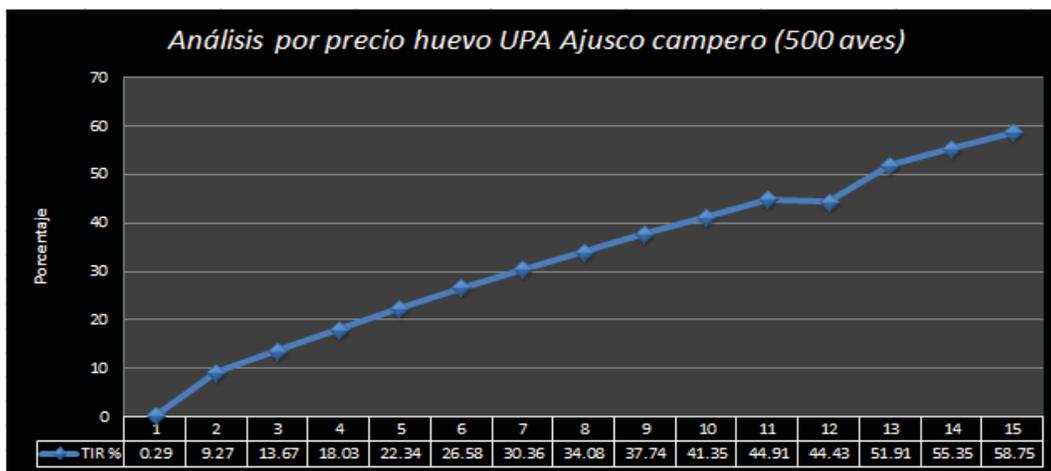
Para la realización de la discusión de los 4 escenarios planteados en la metodología se decidió por hacer un estudio de sensibilidad de la TIR en relación a dos variables: precio de venta unitario del producto y costo del alimento, ya que son dos conceptos que afectan en gran manera el comportamiento ya sea positivo o negativo en una empresa de este tipo. Partiendo con una TREMA de 12% la cual es individual y cambiante con el tiempo ya que se basa principalmente en la inflación del país donde te encuentres siendo una estimación de una prima de riesgo que es en pocas palabras “lo que pagarían los bancos si depositaras el dinero en un certificado de depósito y te vas a tu casa a no hacer nada”.

Este análisis se basa en la disminución y aumento en 5 puntos porcentuales de las variables antes descritas llegando a un total del 35%, con lo anterior se observará el comportamiento de la TIR en cada escenario y nos ayudará a concluir de mejor manera a saber cuál es la mejor opción a elegir. Como punto de partida en todas las gráficas tenemos el número 8 en el eje de las abscisas que representa la TIR obtenida en el proyecto sin modificación alguna, siendo este el punto intermedio en las gráficas.

Por lo anterior este análisis dará información necesaria en base a la rentabilidad ya que si el escenario no genera ni siquiera el 12% entonces no es viable o hasta qué punto le afecta la variación del 5% en cada variable.

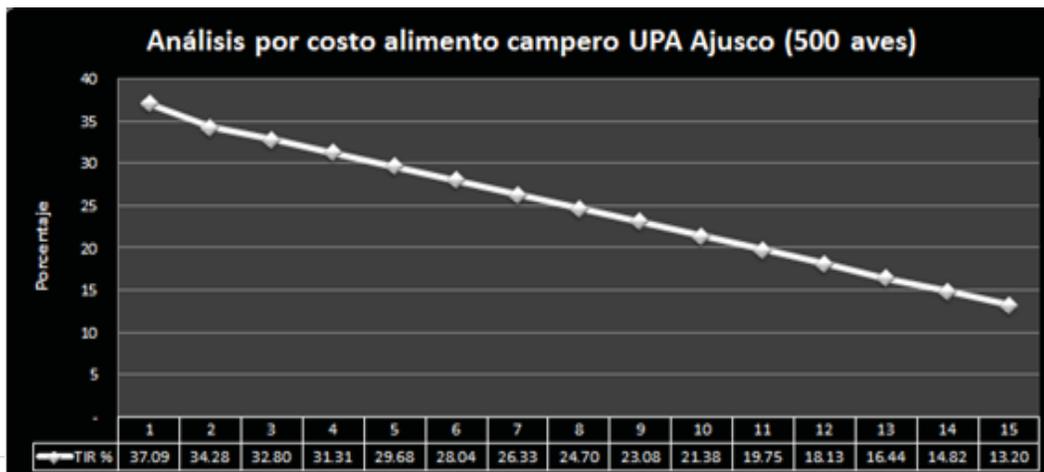
En la **Gráfica XIII** se aprecia el comportamiento de la TIR modificando el precio de venta del huevo, el máximo descenso en el precio que soportó el escenario fue del 25% lo que en precio sería \$ 1.8 M.N. un descenso de 6 centavos en el precio original que es de \$ 2.4 M.N.

Gráfica XIII. Análisis por precio de venta del huevo campero en la UPA Ajusco (500 aves)



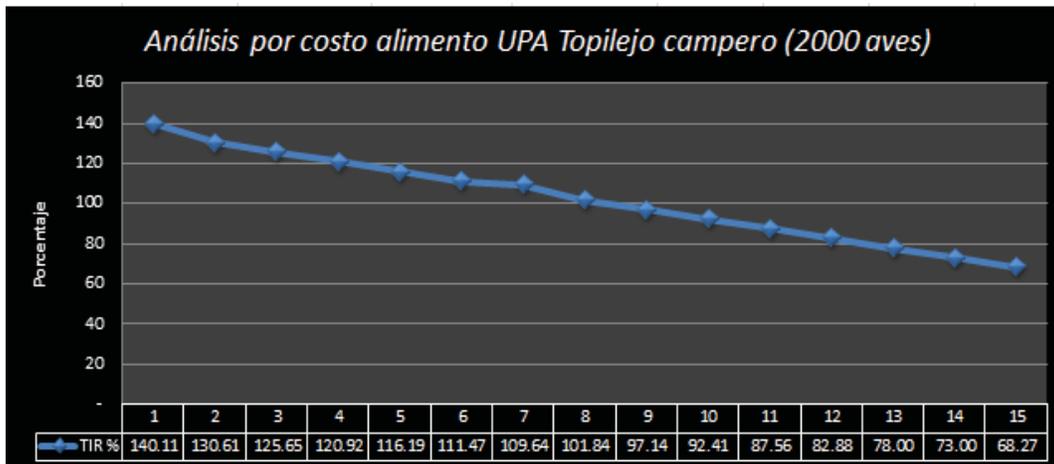
En la **Gráfica XIV** se analiza el comportamiento de la TIR en relación al costo del alimento en este caso el escenario aguantó un aumento del 35% de \$ 4.46 M.N. precio de normal hasta \$ 13.20 M.N.

Gráfica XIV. Análisis por precio de compra del alimento campero en la UPA Ajusco (500 aves)



En la **Gráfica XV** se ve el comportamiento de la TIR con relación al aumento y disminución del costo del alimento, no se encontró diferencias para decir que se compromete la viabilidad del proyecto. En contraposición en la **Gráfica XVI** se aprecia que solamente soportó una disminución del 15% en el precio de venta del huevo de \$ 2.4 M.N. a \$ 2.04 M.N. una disminución de 36 centavos.

Gráfica XV. Análisis por costo de alimento campero en la UPA Topilejo (2000 aves)

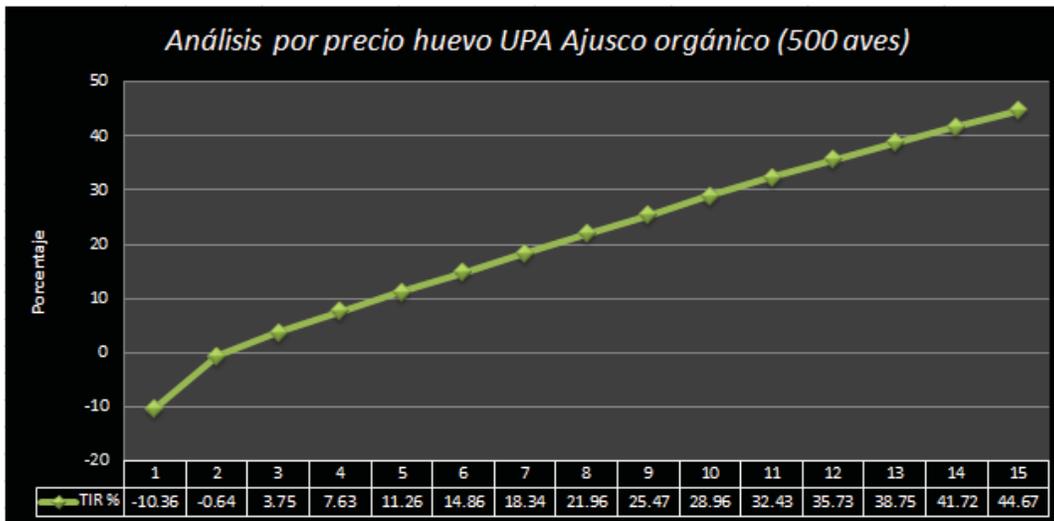


Gráfica XVI. Análisis por precio de venta del huevo campero en la UPA Topilejo (2000 aves)

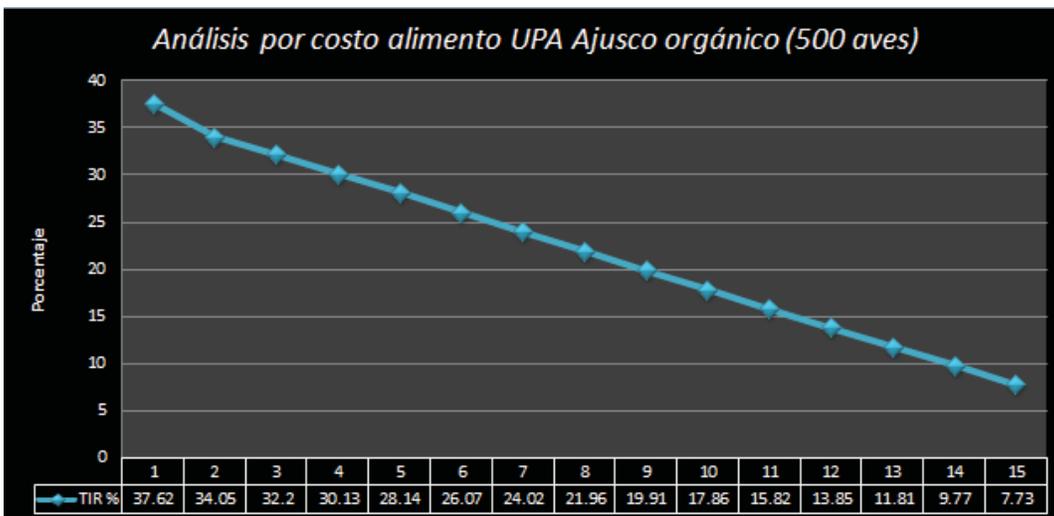


En la **Gráfica XVII** se aprecia el comportamiento de la TIR en relación al precio de venta del huevo orgánico el proyecto aguantó una disminución del 5% lo que dice que es más sensible a la disminución del precio de venta, en el caso del costo del alimento **Gráfica XVIII** el escenario aguantó un aumento del 20%.

Gráfica XVII. Análisis por precio de venta del huevo orgánico en la UPA Ajusco (500 aves)

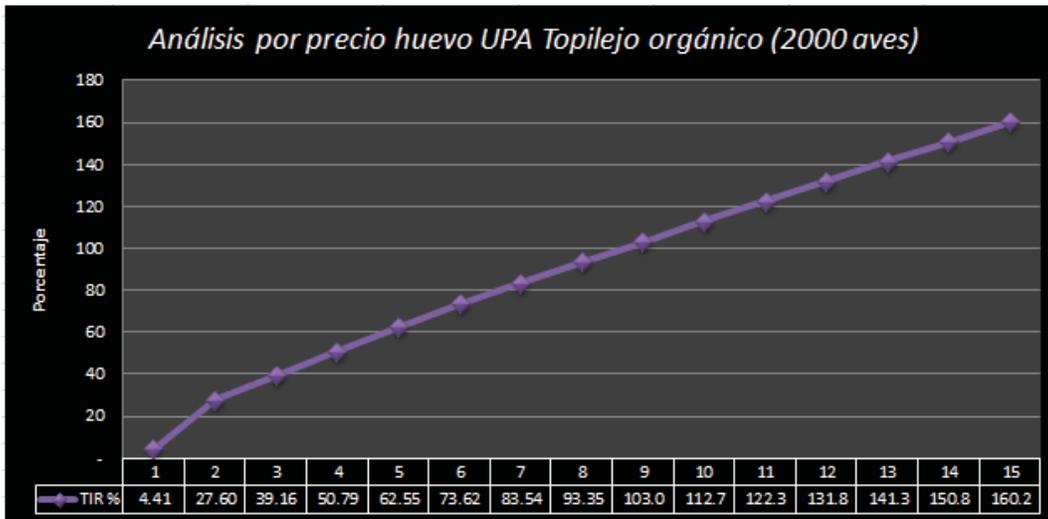


Gráfica XVIII. Análisis por precio de compra del alimento orgánico en la UPA Ajusco (500 aves)

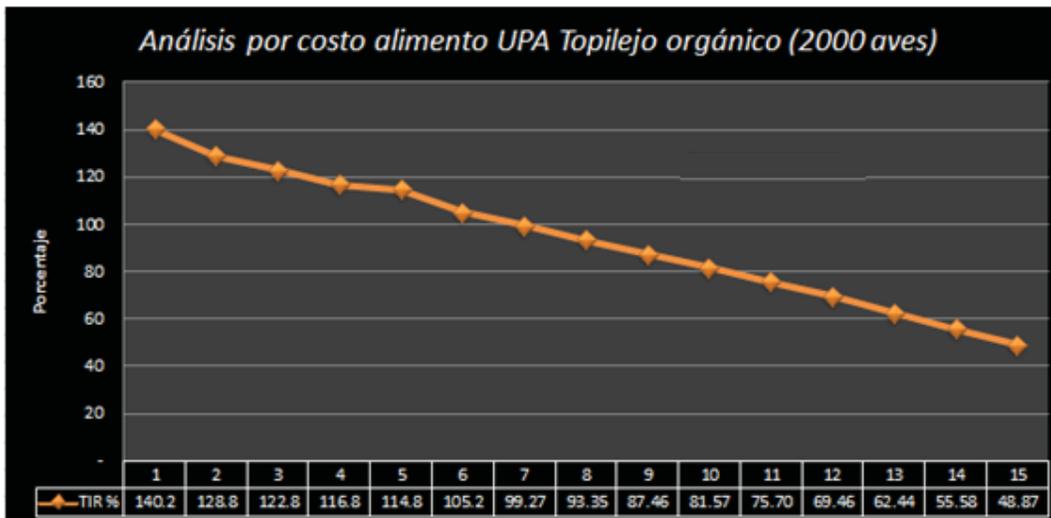


En la **Gráfica XIX** en relación al escenario de 2000 aves en la UPA Topilejo aguantó una disminución del 30% en el precio de venta del huevo lo cual es poco sensible y muy rentable en relación al aumento en el costo del alimento **Gráfica XX** en escenario no se vió comprometido por lo que respalda su rentabilidad.

Gráfica XIX. Análisis por precio de venta del huevo orgánico en la UPA Topilejo (2000 aves)



Gráfica XVIII. Análisis por precio de compra del alimento orgánico en la UPA Topilejo (2000 aves)



En el **Cuadro XXXXII** podemos apreciar la variación en la TIR producto de la disminución en el precio de venta del huevo. En relación a los dos escenarios con 500 aves se observa que el escenario campero soportó un mayor decremento en el precio de venta del huevo el cual fue del 25% que el orgánico 10%. Lo contrario sucede en el escenario de 2000 aves, donde el orgánico soporta un mayor decremento del precio de venta con un 35% que el campero el cual solamente soporta el 15%.

Cuadro XXXXII. Análisis comparativo de los cuatro escenarios con la disminución en el precio de venta del huevo.

Num. aves	Producción	Variación % TIR	TIR	Precio venta
500	campero	< 25	13.67	\$ 1.80
500	orgánico	< 10	14.86	\$ 2.34
2000	campero	< 15	14.78	\$ 2.04
2000	orgánico	< 35	16.06	\$ 1.72

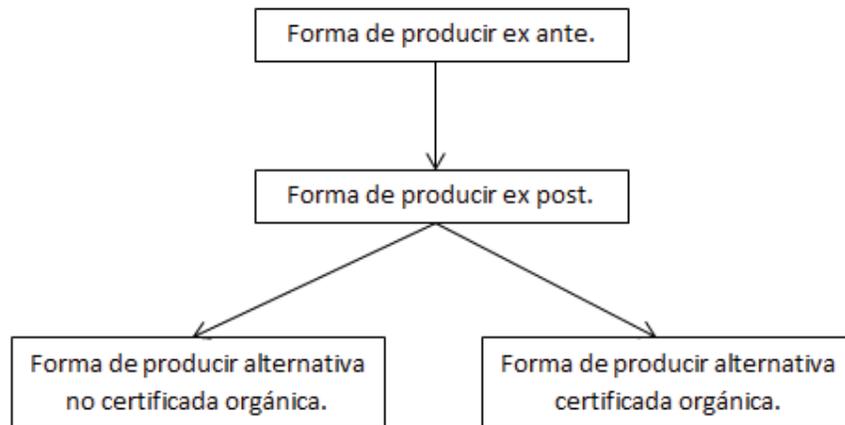
En relación al comportamiento de la TIR con el aumento del precio de compra del insumo alimento **Cuadro XXXXIII** podemos decir que hay una relación entre la capacidad de producción de la UPA y la variación de la TIR con respecto al aumento del alimento, entre mayor sea la capacidad de producción el efecto en la TIR al aumentar del costo del alimento será menor. En el **Cuadro XXXXII** podemos apreciar la variación en la TIR producto de la disminución en el precio de venta del huevo. En relación a los dos escenarios con 500 aves se observa que el escenario campero soporto un mayor decremento en el precio de venta del huevo el cual fue del 25% que el orgánico 10%. Lo contrario sucede en el escenario de 2000 aves, donde el orgánico soporta un mayor decremento del precio de venta con un 35% que el campero el cual solamente soporta el 15%.

Cuadro XXXXIII. Análisis comparativo de los cuatro escenarios con la disminución en el precio de compra del alimento

Num. aves	Producción	Variación % TIR	TIR	Precio compra
500	campero	> 35	13.2	\$ 6.02
500	orgánico	> 20	13.85	\$ 6.68
2000	campero	> 35	68.27	\$ 6.02
2000	orgánico	> 35	48.87	\$ 7.52

En la elaboración de este tesis se tomaron muchas consideraciones en la parte normativa la cual nos ayudó a designar y evaluar una unidad de producción alternativa orgánica en México. Como se mencionó anteriormente se plantearon dos escenarios, uno como orgánico certificado y otro como un punto intermedio entre las formas de producción *ex ante* del estudio y ecológico certificado esto con el fin de brindarles a los productores una opción con la cual producir, si la opción ecológica certificada no era viable en ese momento y posteriormente si las circunstancias lo permitieran buscar una certificación como productores de huevo ecológico.

Cuadro XXXIV. Formas de producir evaluadas



Uno de los problemas que se encontraron cuando se buscaron las leyes y normas de producción orgánica en México como: Ley de Productos Orgánicos, Proyecto de Reglamento Publicado en COFEMER, Dictamen Final de la COFEMER sobre el Reglamento, Borrador de Anteproyecto de Lineamientos SENASICA, Reglamento de la Ley de Productos Orgánicos. Estos no mencionaban nada acerca de cómo debería ser una granja de producción orgánica de huevo, sin embargo la ley menciona que organismos certificadores aprobados por el gobierno son los encargados de dar fe y legalidad a cualquier unidad de producción orgánica en México. Esto nos llevó a buscar certificadoras las cuales nos ayudaran a saber qué características son las que pueden **designar** a una unidad de producción como productora de huevo ecológica; en la búsqueda se observó que algunas certificadoras usan normatividades de otras partes del mundo y para certificar en México. Sin bien aún no sabemos si esas normas son adaptadas o tomadas al pie de la letra para certificar, si podemos asegurar que esto delata una falta de legislación y normatividad en el ámbito ecológico en México.

Es por esto que para la elaboración de esta tesis se tomaron en cuenta tres documentos oficiales de evaluación y certificación para producción de huevo orgánico, los cuales son: la DIRECTIVA 1999/74/CE DEL CONSEJO de 19 de julio de 1999 por la que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras,

REGLAMENTO (CE) NO 834/2007 DEL CONSEJO de 28 de junio del 2007 y el REGLAMENTO (CE) no 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre del 2008.

No por lo anterior queremos decir que: “para ser una granja de huevo orgánica en México esto es lo que se debe de hacer” existen actualmente otras formas de producir orgánicamente como lo utilizado por la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos (REDAC) citado por Rindermann en el 2009 en su artículo “Certificación orgánica participativa en la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos” en el cual se mencionan las siguientes formas de certificación:

1. Certificación de Agencia.
2. Certificación Participativa.
3. Visita de Acompañamiento mercado a mercado.

Cada opción acarrea situaciones que pueden ayudar o entorpecer aún más el proceso de certificación todo depende del productor, se podría decir que es como un “traje a la medida del productor” la cual ayudará a buscar nuevas formas de diversificar su producción y mejorar su ingreso.

Es importante mencionar lo citado en esta tesis anteriormente:

“Ejemplos de equivalencia y mutuo reconocimiento son la excepción más que la regla. Algunas veces la equivalencia se usa para decir idéntico y esto es un error. Se debe diferir entre una conformidad en los procedimientos y requerimientos de evaluación más que una complicación del todo”

12. CONCLUSIONES

A pesar que la producción de huevo orgánica en el mundo no es nueva y en México apenas comienza es un sistema productivo con muchas posibilidades de éxito en el mercado mexicano por pequeños productores ya que las características que ofrece este producto es muy atractiva para los consumidores cada vez mas al pendiente de las formas en que se obtienen sus alimentos.

De los resultados obtenidos en este trabajo de maestría podemos concluir que:

- Las buenas prácticas de manejo en cualquier sistemas de producción son de suma importancia ya que de estas dependerá el buen funcionamiento en su conjunto y en la producción ecológica no es le excepción.
- La imposibilidad de utilizar técnicas de sistemas intensivos (fármacos, materiales de síntesis química, etc.), como de medicina preventiva o correctiva hace que esta sea más sensible a enfermedades provocando pérdidas que pueden comprometer el futuro de la empresa.
- Los parámetros productivos evaluados durante el periodo estudiado en ambas empresas fueron muy por debajo de los parámetros reportados por otros autores, esto pudo ser provocado por los siguientes factores:
 1. Desconocimiento de la estirpe elegida, a pesar que esta era un híbrido Plymouth rock x Rhode island la cual demuestra un buen desempeño en este tipo de sistemas alternativos dado su rusticidad.
 2. La mala preparación del personal en prácticas de manejo en ambas UPAs para la producción alternativa.
 3. Las inclemencias del tiempo que hacía más de 20 años no se presentaban en la zona como lo fueron las lluvias y heladas del 2 al 6 de febrero del 2010, lo que aumentó la mortandad en ambas UPAs.
 4. La mala adaptación de las instalaciones lo que provoca la entrada de depredadores y ladrones.

- Los resultados obtenidos en los escenarios planteados muestran una alta posibilidad de éxito en cualquiera de sus modalidades ya sea 500 ó 200 aves.
- El sistema productivo alternativo “campero” como trampolín para en el futuro certificarse como orgánico es fundamental para el conocimiento y adiestramiento del personal.
- El comportamiento de la TIR de los cuatro escenarios ante la disminución del precio de venta del huevo fue bueno, no mostrando grandes alteraciones en la disminución de la TIR y sus ingresos.
- El comportamiento en la sensibilidad de la TIR de los cuatro escenarios ante el aumento del precio compra del alimento fue aún mejor ya que en algunos escenarios aguantó más del 35% mostrando pocas alteraciones en la disminución de la TIR y en los ingresos.
- La falta de una normatividad mexicana en la producción de huevo orgánico, hace muy permisiva la certificación de este tipo de producto, incluso en algunas ocasiones muy fácil y engañosa.

13. LITERATURA CITADA

1. Aguilar, M. E. 1983. Análisis de la capacidad productiva y adaptativa de dos líneas genéticas de gallinas ponedoras bajo un sistema de pastoreo en el trópico húmedo. Vol 2. pp. 121 – 128
2. Alatorre, G. (1994). La certificación de productos orgánicos en México. En línea: <http://base.d-p-h.info/es/fiches/premierdph/fiche-premierdph-1829.html>, visitado el día 18-3-2011.
3. Alonso, M. A. (2003). La estructura de la agricultura ecológica. Centro de Investigación y Formación Ecológica y Desarrollo Rural. www.agroinformacion.com
4. Alvarado, F. (2003). Balance de la agricultura ecológica en el Perú 1980 – 2003. Red de Agricultura Ecológica del Perú. pp. 3 – 60.
5. Aquino, C. A. 1996. Evaluación del comportamiento de dos grupos de gallinas criollas y mejoradas bajo condiciones de traspatio. Valles Centrales de Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca No. 23 Oaxaca, Oaxaca. p. 61.
6. Barrantes. A., Víquez, C., Taylor, R., Botero, R., Okumoto, S. (2006). Análisis de la capacidad productiva y adaptativa de dos líneas genéticas de gallinas ponedoras bajo un sistema de pastoreo en el trópico húmedo. Tierra tropical. Vol 2. pp. 121 – 128.
7. Bermúdez, A. (2007). Buenas prácticas y producción ecológica certificada: herramientas para la competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario. Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas (Acovez) <http://www.acovez.org>

8. Brito, V., (2008). Determinación de la Masa y Calidad de Huevo de dos Estirpes Comerciales de Gallinas de Postura con el Uso de Premezclas Vitamínicas y Minerales de Presentación Granular y Polvo. ERGOMIX. México.
9. Blanco, R.; Juan, L. (2009). El estudio de la gallina ecológica. 3º Explotaciones agropecuarias. Escuela de ingeniería y técnicas agrícolas. Fecha de revisión 18-02-2010.
<http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/Trabajos%20Explotaciones%20Ganaderas02-03/Gallina.pdf>
10. Budaxé, Carlos. (1996) "Zootecnia: Bases de Producción Animal Tomo X; Producciones cunícula y avícolas alternativas". Mundi Prensa.
11. Camacho A. J.; Esquivel P. J.; Banda C. A. 1999. "Sistemas de producción animal II: AVES volumen I". UNAM, México.
12. Carrizo Martín, J. 2005. Alimentación de la pollita y la ponedora comercial: programas prácticos. Jornadas profesionales de avicultura de puesta. Real Escuela de Avicultura. www.avicultura.com. 13p.
13. Caudiel, C. (2005). Análisis económico de la producción ecológica de huevos de gallina. MÁS DE NOGUERA.
14. Centro de Estadística Agropecuaria y la Dirección General de Ganadería. (2000). Situación actual y perspectiva de la producción de Huevo para plato en México 1990-2000.
http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/Huevo90-00.pdf
15. Covacevic, G. y Esnaola, V. (2008). Producción de huevos (Situación actual y perspectivas). Mercados agropecuarios, 194:1-13.
<http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/serviciosinformacion/Mercados/sep-08.pdf>

16. Cozano, L. F., Evaluación sanitaria (Físico, Químico, Bacteriológico) del huevo de gallina de traspatio, en expendios del mercado de la terminal, zona 4 de la ciudad de Guatemala, Guatemala, Noviembre, 2003.
17. Crivelli, J. (2009) La avicultura mexicana: Retos y oportunidades, Presidente de la UNA, Foro Expectativas del Sector Agropecuario y Pesquero – SIAP Marzo 2009.
18. Cruz, Barcenás Arturo. (2005). México, “Primer consumidor mundial de huevo”: 21.7 kg per cápita al año. www.jornada.unam.mx
19. De Boer, I. J. M.; Cornelissen. A. M. G. (2002). A Method Using Sustainability Indicators to Compare Conventional and Animal-Friendly Egg Production Systems. Poultry Science. Vol. 81 pp.173–181.
20. Fanatico, A. (2002). Growing your range poultry business: An entrepreneur’s toolbox. Heifer International.
21. ²Fanatico, A. (2005). Aves de Corral Sostenibles. ATTRA. www.attra.ncat.org
22. ¹Fanatico, A. (2007). El manejo de gallineros para la producción alternativa. ATTRA.
23. ²Fanatico, A. (2007). Sistemas avícolas alternativos con acceso a pastura. ATTRA. www.attra.ncat.org
24. Flores, A. 1994. Programas de alimentación en avicultura: Ponedoras comerciales. X Curso de Especialización FEDNA. www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/94Cap. 36p.
25. Fuente, B., Pérez, M., López, A., Avila, E. (2010). Comportamiento productivo de la gallina de postura al adicionar dos promotores naturales. Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Avícola de la FMVZ-UNAM. México D.F.

26. Gallego Barrera A. Avicultura en producción ecológica. Asociación para el desarrollo sostenible del poniente granadino. Fecha de revisión 18-02-2010.
<http://www.agroecologia.net/recursos/asesoramiento/recursos-ja/ganaderia/avicultura.pdf>
27. García, M. E. (2005). Cómo convertir una producción intensiva de pollo en extensiva. Jornadas profesionales de avicultura de carne 2005. Real escuela de avicultura.
28. ¹García M. E. (2005). “Instalaciones de huevos alternativos, ¿Qué modelo elegir en función de la inversión?”, Real escuela de Avicultura: Jornadas profesionales de avicultura de puesta, Valladolid.
29. Geradon, C. (2007). Breve ensayo sobre la filosofía de lo orgánico. La imagen agropecuaria. Núm. 1. www.imagenagropecuaria.com
30. Gómez, C. M. A.; Rindermann S. R.; Meraz, A. Ma. del R.; García, L. A. J.; Tovar, G. L. (2005). Agricultura, Apicultura y Ganadería Orgánicas de México. Universidad Autónoma Chapingo, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (PIA-CIESTAAM).
31. Gómez, A. M; Gómez, L; Schwentesius, R. (2002). Dinámica del mercado internacional de productos orgánicos y las perspectivas para México. Momento Económico.
http://www.nodo50.org/cubasigloXXI/economia/nova6_300903.pdf
32. Guzmán, Rodolfo. (2007) Mayacert S.A. . Vol. 1. Alimentos sanos REVISTA.
http://www.mayacert.com/boletines/econotas_sep.pdf
33. Henry, R. 2002. “Organic Poultry-Eggs”. Maritime Certified Organic Growers Cooperative (MCOG), Agriculture and Agri-food Canada’s CARD program.
www.ivs.com

34. Hermansen, J. E; Strudsholm K; Horsted, Klaus. (2004). Integration of organic animal production into land use with special reference to swine and poultry. Livestock production science. Vol. 90. pp. 11 – 26.
35. Jendral, M. (2005). Alternative Layer Hen Housing Systems in Europe. Summary of World Poultry Congress in Germany.
36. Jerez, S. M. P.; Herrera, H. J. y Vásquez, D. M. A. (1994). La gallina criolla en los Valles Centrales de Oaxaca. Instituto Tecnológico Agropecuario No 23 de Oaxaca. Centro de Investigación y Graduados Agropecuarios (CIGA). p. 89
37. Jerez, S. M. P. (2004). Características productivas y reproductivas de gallinas Plymouth Rock barrada x Rhode Island roja y criollas en condiciones de traspatio. Tesis de doctorado. Colegio de Postgraduados, Montecillos, Estado de México. p. 83.
38. Jerez S. M. P; Carrillo R. J. C. (2009). Producción de Huevo de Gallinas Rhode Island Rojas Bajo un Sistema Alternativo de Traspatio. Revistas Brasileñas De Agroecología. Vol. 4 No. 2
39. King, N. (2006). “Organic poultry”. Teagasc, Agriculture Food Development Authority.
40. Kuepper, G. (2002). Organic farm certification y the national organic program. ATTRA. www.attra.ncat.org
41. Lampkin, N. (1997). Organic poultry production. Welsh Institute of Rural Studies. University of Wales Aberystwyth.
42. Ley de Productos Orgánicos. (2006). Publicada en el Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 07 - 02 – 2007.

43. Mattocks, J. (2009). Nutrición para aves de pastura. ATTRA. www.attra.ncat.org/espanol/pdf/nutricionaves.pdf
44. Nelson E.; Gómez, T. L.; Gómez C. M. A.; Schwentesius, R. Revista electrónica: www.mercadosorganicos.org.mx. Fecha de revisión 25-04-2011.
45. North, M.O. 1993. Manual de Producción avícola. Ed. El Manual Moderno S.A. México D.F. Tercera Ed. 829p.
46. Nova, G. A. (2005). La producción y el mercado de los productos orgánicos en el mundo 2000-2005. Centro de Estudios de la Economía Cubana.
47. Oberholtzer. L.; Greene, C.; Lopez, E. (2006). Organic Poultry and Eggs Capture High Price Premiums and Growing Share of Specialty Markets. Department of Agricultural and Applied Economics. www.ers.usda.gov
48. Orozco R., Melean R., Romero G., (2004), Costos de producción en la cría de pollos de engorde. Revista Venezolana de Gerencia, 9:028 pp. 1-27.
49. Peric, L.; Milosevic, N., Tilimir, N.; Zikic, D.; (2007). Results of egg production in different housing systems. Institute for animal husbandry. Pp. 497-502
50. Plamondon, R. (2008). Equipo para la producción avícola alternativa. ATTRA. www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/poultry_equipmentequipment.pdf
51. Quintana López, José Antonio. (2003). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. División de Sistemas de Universidad Abierta.
52. Quezada T. (2001). La avicultura: su crecimiento, importancia económica, retos y perspectivas. Conferencia Magistral del Octavo Simposio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aguascalientes del 13 al 14 de septiembre del 2001.

53. Remmers G. G. A., (1993). Agricultura tradicional y agricultura ecológica vecinos distantes. Agricultura y sociedad. Instituto de sociología y estudios campesinos. Universidad de Córdoba. N° 66. Pp. 201-220.
54. Reyes, S. T. (2007). Urge una reglamentación de la Ley de Productos Orgánicos. La imagen agropecuaria. Núm. 1. www.imagenagropecuaria.com
55. Reyes, S. T. (2008). Experiencias y retos de la certificación de productos orgánicos en México. Vinculando. Revista electrónica: <http://vinculando.org>
56. Rindermann S. R: Ríos R. V; Limón H. C. (2009). Certificación orgánica participativa en la Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos. Revista electrónica:
http://vinculando.org/organicos/red_mexicana_de_tianguis_y_mercados_organicos_ac_redac_y.html
57. Rindermann, S. R., Nelson, E., Gómez, C. M. A. (2010). Producción orgánica y mercados locales en México. Vinculando. Revista electrónica:
http://vinculando.org/organicos/produccion_organica_y_mercados_locales_en_mexico.html
58. Sahota Amarjit. 2004. Overview of the global market for organic food and drink. En: The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2004. IFOAM, FIBL, SÖL, Germany, pp. 21-26.
59. Segura C. J.C: Jerez S. M. P; Sarmiento F. L; Santos R. R. (2007). Indicadores de producción de huevo de gallinas criollas en el trópico de México. *Archivos de zootecnia* vol. 56, núm. 215, p. 310.
60. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera <http://www.siap.gob.mx/>
61. Sparks, N. H. C., Conroy, M. A., Sandilands, V. (2008). Socio-economic drivers for UK organic pullet reares and the implication for poultry health. British

Poultry Science. Vol. 49. Núm. 5. pp 525 – 532.

<http://dx.doi.org/10.1080/00071660802290416>

62. The Pennsylvania State University. (1999). Small-Scale Egg Production (Organic and Nonorganic). College of agricultural sciences
63. Trueta, R., Lecumberri, J. (2003). Caracterización municipal del desarrollo agropecuario y su nivel tecnológico. Memorias del XXI seminario de economía agrícola del tercer mundo.
64. UNEP- UNCTAD. (2007). Sector background note – organic agriculture. International Symposium on Environmental Requirements and Market Access.
65. Vavra, M. (1996). Sustainability of animal production systems: an ecological perspective. Journal of animal science. Núm. 74 pp 1418 – 1423. www.asas.org
66. Valerio, J. (2005). Producción de huevos para la industria de ovoproductos, Jornadas Profesionales de Avicultura de Puesta, Real Escuela de Avicultura, 27-29 de abril.
67. Willer. H., Minou, Y. (2004). The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2004. IFOAM, FIBL, SÖL, Germany, 167p.

14. ANEXOS

ANEXO 1. Análisis químico proximal de la dieta dada a las aves en postura.

Materia seca	96.97%
Humedad	3.03%
Cenizas base seca	8.77%
Cenizas base húmeda	8.50%
Materia orgánica	91.24%
Grasa cruda base seca	2.68%
Grasa cruda base húmeda	2.59%
Fibra cruda base seca	2.02%
Fibra cruda base húmeda	1.96%
Nitrógeno	2.50%
Proteína cruda base seca	15.63%
Proteína cruda base húmeda	15.17%
ELN base seca	70.90%
ELN base húmeda	68.75%
Calcio	4.61%

ANEXO 2. Informe general semanal.

SEMANA_____								
Fecha		No. Muertas		Kg. Alimento		Lt. agua		Tanque gas
Fecha		Temp. Dentro (-) (+)		Temp. Fuera (-) (+)		Humedad dentro (-) (+)		Humedad fuera (-) (+)

OBSERVACIONES: _____

ANEXO 3. Informe general semanal.

Semana _____							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
No. Muertas							
Alimento							
Agua							

Semana _____							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
No. Muertas							
Alimento							
Agua							

ANEXO 4. Informe semanal de postura.

Semana	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sabado		Domingo	
	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma
Huevos Limpios														
Huevos Sucios														
Huevos Rotos/deformes														
Total Diarios														
Total semanal H. limpios:		Total semanal H. sucios:				Total semanal H. rotos/deformes:				Total de H. semanal:				

Semana	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sabado		Domingo	
	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma	1era Toma	2da Toma
Huevos Limpios														
Huevos Sucios														
Huevos Rotos/deformes														
Total Diarios														
Total semanal H. limpios:		Total semanal H. sucios:				Total semanal H. rotos/deformes:				Total de H. semanal:				

ANEXO 5. Proyección Ajusco.

Mes	Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Numero de aves	529	507	493	485	476	468	460	448	436	421	403	394
Mortandad	22	14	8	9	8	8	12	12	15	18	9	6
Consumo de alimento (kg)	76.6	80.0	105.4	120.0	181.7	196.0	164.0	280.0	320.0	255.0	256.0	280.0
Consumo ave/día (grs)	20.69	22.54	30.53	35.35	54.54	59.83	50.93	89.29	104.85	86.53	90.75	101.52
Consumo ave/semana (grs)	144.80	157.79	213.69	247.42	381.79	418.80	356.52	625.00	733.94	605.70	635.24	710.66
Consumo ave/periodo (grs)	763.71											
Peso semanal promedio/ave (grs)	34.04	153.4	234.44	342.16	428.74	544.98	661.58	867.66	1071.04	1018.8478	1095.68	1144.12
Ganancia de peso semanal promedio (grs)	-	119.36	81.04	107.72	86.58	116.24	116.60	206.08	203.38	52.19	76.83	48.44
Conversión alimenticia/semanal	2.25	0.52	0.45	0.35	0.42	0.36	0.25	0.32	0.30	0.25	0.23	0.24
Conversión alimenticia promedio/periodo	10.93											
% de mortalidad.	10.93											
Consumo de Agua (Lts.)	78.00	128.00	205.00	240.00	228.00	320.00	400.00	400.00	499.00	480.00	480.00	485.00
Costos pipa de agua (6,000)	\$ 162.00											
Consumo de agua/ave (mlts)	147.45	252.47	415.82	494.85	478.99	683.76	869.57	892.86	1,144.50	1,140.14	1,191.07	1,230.96
Costos de alimentación por semana	\$ 453.86	\$ 474.00	\$ 624.20	\$ 711.00	\$ 890.48	\$ 960.40	\$ 803.60	\$ 1,351.00	\$ 1,544.00	\$ 1,137.43	\$ 1,141.89	\$ 1,248.94
Costos de alimentación por semana/ave	\$ 0.86	\$ 0.93	\$ 1.27	\$ 1.47	\$ 1.87	\$ 2.05	\$ 1.75	\$ 3.02	\$ 3.54	\$ 2.70	\$ 2.83	\$ 3.17
Costo de alimentación-manejo-sanidad/semana	\$ 2,032.81	\$ 2,052.95	\$ 2,203.15	\$ 2,289.95	\$ 2,469.43	\$ 2,539.35	\$ 2,382.55	\$ 2,929.95	\$ 3,122.95	\$ 2,716.38	\$ 2,720.84	\$ 2,827.89
Costo gas												
Costo mano de obra mensual	\$ 2,000.00								\$ 2,000.00			

Febrero					Marzo					Abril			
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
388	382	377	371	365	361	356	351	342	337	332	328		
6	5	6	6	4	5	5	9	5	5	4	5		
140.0	280.0	240.0	280.0	280.0	280.0	280.00	200.00	160.0	160.0	120.0	160.0		
51.55	104.71	90.94	107.82	109.59	110.80	112.36	81.40	66.83	67.83	51.64	69.69		
360.82	732.98	636.60	754.72	767.12	775.62	786.52	569.80	467.84	474.78	361.45	487.80		
7,719.91													
1112.48	1206.35	1286.82	1397.45	1441.3429	1513.04	1579.74		1677.02		1665.82			
-	31.64	93.87	80.47	110.63	43.89	71.70	66.70	97.28	-	11.20	-		
0.13	0.23	0.19	0.20	0.19	0.19	0.19	0.13	0.10			0.10		
				1.28									
				30.69									
				-									
				\$ 162.00			\$ 162.00				\$ 162.00		
\$ 624.47	\$ 1,248.94	\$ 1,070.52	\$ 1,248.94	\$ 1,248.94	\$ 1,248.94	\$ 1,248.94	\$ 892.10	\$ 713.68	\$ 713.68	\$ 535.26	\$ 713.68		
\$ 1.61	\$ 3.27	\$ 2.84	\$ 3.37	\$ 3.42	\$ 3.46	\$ 3.51	\$ 2.54	\$ 2.09	\$ 2.12	\$ 1.61	\$ 2.18		
\$ 2,203.42	\$ 2,827.89	\$ 2,649.47	\$ 2,827.89	\$ 2,827.89	\$ 2,827.89	\$ 2,827.89	\$ 2,471.05	\$ 2,292.63	\$ 2,292.63	\$ 2,114.21	\$ 2,292.63		
			\$ 2,000.00				\$ 2,000.00				\$ 2,000.00		

Mayo					Junio					Julio				
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
328	323	317	311	297	293	289	285	270	266	257	246			
5	6	6	14	4	4	4	15	4	9	11	6			
160.0	160.0	120.0	80.0	160.0	120.0	245.0	225.0	200.0	200.0	120.0	200.0			
69.69	70.77	54.08	36.75	76.96	58.51	121.11	112.78	105.82	107.41	66.70	116.14			
487.80	495.36	378.55	257.23	538.72	409.56	847.75	789.47	740.74	751.88	466.93	813.01			
1665.82		1633.78		1576.20		1746.15		1626.31						
-	11.20	-	32.04		-	57.58	169.95	-	119.84					
0.10		0.07				0.16		0.11		0.07				
				\$ 162.00			\$ 162.00							
\$ 713.68	\$ 713.68	\$ 535.26	\$ 356.84	\$ 713.68	\$ 535.26	\$ 1,092.82	\$ 1,003.61	\$ 892.10	\$ 892.10	\$ 535.26	\$ 892.10			
\$ 2.18	\$ 2.21	\$ 1.69	\$ 1.15	\$ 2.40	\$ 1.83	\$ 3.78	\$ 3.52	\$ 3.30	\$ 3.35	\$ 2.08	\$ 3.63			
\$ 2,292.63	\$ 2,292.63	\$ 2,114.21	\$ 1,935.79	\$ 2,292.63	\$ 2,114.21	\$ 2,671.77	\$ 2,582.56	\$ 2,471.05	\$ 2,471.05	\$ 2,114.21	\$ 2,471.05			
\$ 2,000.00			\$ 3,000.00				\$ 3,000.00							

Agosto				Septiembre				Octubre			
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
240	233	229	226	217	213	208	203	199	193	189	184
7	4	3	9	4	5	5	4	6	4	5	4
180.0	80.0	200.0	160.0	160.0	120.0	120.0	120.0	40.0	120.0	40.0	120.0
107.14	49.05	124.77	101.14	105.33	80.48	82.42	84.45	28.72	88.82	30.23	93.17
750.00	343.35	873.36	707.96	737.33	563.38	576.92	591.13	201.01	621.76	211.64	652.17
1699.28		1696.59		1777.22		1645.56		1973.10		1939.40	
	72.96	-	2.69	80.63	-	131.67	327.54	-	33.70		
0.11		0.12		0.09		0.07		0.02		0.02	
				\$ 162.00			\$ 162.00				
\$ 802.89	\$ 356.84	\$ 892.10	\$ 713.68	\$ 713.68	\$ 535.26	\$ 535.26	\$ 535.26	\$ 178.42	\$ 535.26	\$ 178.42	\$ 535.26
\$ 3.35	\$ 1.53	\$ 3.90	\$ 3.16	\$ 3.29	\$ 2.51	\$ 2.57	\$ 2.64	\$ 0.90	\$ 2.77	\$ 0.94	\$ 2.91
\$ 2,381.84	\$ 1,935.79	\$ 2,471.05	\$ 2,292.63	\$ 2,292.63	\$ 2,114.21	\$ 2,114.21	\$ 2,114.21	\$ 1,757.37	\$ 2,114.21	\$ 1,757.37	\$ 2,114.21
\$ 3,000.00			\$ 3,000.00				\$ 3,000.00				

Noviembre					Diciembre			
48	49	50	51	52	53	54	55	
180	176	173	169	166	162	156	153	
4	3	4	3	4	6	3	0	
120.0	40.0	40.0	120.0	40.0	120.0	160.0	-	
95.24	32.47	33.03	101.44	34.42	105.82	146.52	0	
666.67	227.27	231.21	710.06	240.96	740.74	1,025.64	0	
							21,085.58	
1867.88		1903.88		1916.88		1963.18	2288	
-	71.53	36.01		13.00		46.29	324.82	
	0.06	0.02		0.02		0.08	-	
\$ 162.00				\$ 162.00				
\$ 535.26	\$ 178.42	\$ 178.42	\$ 535.26	\$ 178.42	\$ 535.26	\$ 713.68	\$ -	
\$ 2.97	\$ 1.01	\$ 1.03	\$ 3.17	\$ 1.07	\$ 3.30	\$ 4.57	\$ -	
\$ 2,114.21	\$ 1,757.37	\$ 1,757.37	\$ 2,114.21	\$ 1,757.37	\$ 2,114.21	\$ 2,292.63	\$ 1,578.95	
\$ 3,000.00				\$ 2,000.00				

ANEXO 6. Proyección Ajusco.

Mes	Noviembre				Diciembre				Enero		
	Semana 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Numero de aves	2042	2002	1956	1890	1844	1798	1743	1696	1650	1598	1566
Mortandad	40	46	66	46	46	55	47	46	52	32	42
Consumo de alimento (kg)	120.0	242.0	262.5	375.0	387.5	825.0	575.0	762.5	617.0	875.5	1,058.0
Consumo ave/día (grs)	8.40	17.27	19.17	28.34	30.02	65.55	47.13	64.23	53.42	78.27	96.52
Consumo ave/semana (grs)	58.77	120.88	134.20	198.41	210.14	458.84	329.89	449.59	373.94	547.87	675.61
Consumo ave/periodo (grs)	512.26										
Peso semanal promedio/ave (grs)	33.48	112.05	159.00	228.67	299.98	410.65	489.16	543.03	694.86	748.23	801.89
Ganancia de peso semanal promedio (grs)		78.58	46.95	69.67	71.32	110.67	78.50	53.88	151.82	53.37	53.67
Conversión alimenticia/semanal	3.58	2.16	1.65	1.64	1.29	2.01	1.18	1.40	0.89	1.17	1.32
Conversión alimenticia promedio/periodo	2.26										
% de mortalidad.	10.48										
Consumo de Agua (lts)	300.00	540.00	460.00	1,800.00	1,835.00	3,150.00	2,077.00	2,700.00	1,100.00	2,200.00	1,100.00
Consumo de agua/ave (mlts)	147	270	235	952	995	1,752	1,192	1,592	667	1,377	702
Costos de alimentación por semana	\$ 711.00	\$ 1,433.85	\$ 1,555.31	\$ 2,221.88	\$ 1,898.75	\$ 4,042.50	\$ 2,817.50	\$ 3,736.25	\$ 2,977.03	\$ 3,905.17	\$ 4,719.21
Costos de alimentación por semana/ave	\$ 0.35	\$ 0.72	\$ 0.80	\$ 1.18	\$ 1.03	\$ 2.25	\$ 1.62	\$ 2.20	\$ 1.80	\$ 2.44	\$ 3.01
Costo de alimentación-manejo-sanidad/semana	\$ 1,845.35	\$ 2,568.20	\$ 2,689.66	\$ 3,356.23	\$ 3,033.10	\$ 5,176.85	\$ 3,951.85	\$ 4,870.60	\$ 4,111.38	\$ 5,039.52	\$ 5,853.56

Año	Febrero					Marzo				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1566	1524	1480	1404	1352	1340	1332	1327	1312	1305
	42	44	76	52	12	8	5	15	7	6
	1,058.0	945.0	659.0	880.0	800.0	640.0	760.0	480.0	640.0	600.0
	96.52	88.58	63.61	89.54	84.53	68.23	81.51	51.67	69.69	65.68
	675.61	620.08	445.27	626.78	591.72	477.61	570.57	361.72	487.80	459.77
	801.89	923.86	916.23	963.45	996.94	1023.01	1089.08	1110.28	1152.06	1187.95
	53.67	121.97	7.63	47.22	33.49	26.07	66.07	21.20	41.78	35.89
	1.32	1.02	0.72	0.91	0.80	0.63	0.70	0.42	0.54	0.49
	1,100.00	2,200.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,300.00	1,100.00	1,100.00
	702	1,444	743	783	814	821	826	980	838	843
	\$ 4,719.21	\$ 4,215.17	\$ 2,939.47	\$ 3,925.24	\$ 3,568.40	\$ 2,854.72	\$ 3,389.98	\$ 2,141.04	\$ 2,854.72	\$ 2,676.30
	\$ 3.01	\$ 2.77	\$ 1.99	\$ 2.80	\$ 2.64	\$ 2.13	\$ 2.55	\$ 1.61	\$ 2.18	\$ 2.05
	\$ 5,853.56	\$ 5,349.52	\$ 4,073.82	\$ 5,059.59	\$ 4,702.75	\$ 3,989.07	\$ 4,524.33	\$ 3,275.39	\$ 3,989.07	\$ 3,810.65

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1299	1287	1281	1269	1258	1250	1230	1202	1170	1139	1113
12	6	12	11	8	20	28	32	31	26	25
560.0	960.0	880.00	800.00	820.0	560.0	420.0	480.0	240.0	740.0	580.0
61.59	106.56	98.14	90.06	93.12	64.00	48.78	57.05	29.30	92.81	74.44
431.10	745.92	686.96	630.42	651.83	448.00	341.46	399.33	205.13	649.69	521.11
8,118.30										
1221.07	1247.57		1336.69		1343.20		1453.28		1406.86	
33.12	26.50		89.13		6.51		110.08		-46.42	
0.45	0.77		0.60		0.42		0.33		0.53	
0.94										
30.21										
1,100.00	1,500.00									
847	1,166									
\$ 2,497.88	\$ 4,282.08	\$ 3,925.24	\$ 3,568.40	\$ 3,657.61	\$ 2,497.88	\$ 1,873.41	\$ 2,141.04	\$ 1,070.52	\$ 3,300.77	\$ 2,587.09
\$ 1.92	\$ 3.33	\$ 3.06	\$ 2.81	\$ 2.91	\$ 2.00	\$ 1.52	\$ 1.78	\$ 0.91	\$ 2.90	\$ 2.32
\$ 3,632.23	\$ 5,416.43	\$ 5,059.59	\$ 4,702.75	\$ 4,791.96	\$ 3,632.23	\$ 3,007.76	\$ 3,275.39	\$ 2,204.87	\$ 4,435.12	\$ 3,721.44

Julio					Agosto					Septie	
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
1088	1064	1044	1020	993	974	949	919	894	866	835	
24	20	24	27	19	25	30	25	28	31	24	
640.0	560.0	640.0	180.0	600.0	520.0	720.0	400.0	400.0	200.0	560.0	
84.03	75.19	87.58	25.21	86.32	76.27	108.38	62.18	63.92	32.99	95.81	
588.24	526.32	613.03	176.47	604.23	533.88	758.69	435.26	447.43	230.95	670.66	
1583.42		1560.14		1587.85		1514.94		1552.80		1551.10	
176.56		-23.28		27.72		-72.92		37.86		-1.70	
0.40		0.41		0.38		0.48		0.26		0.36	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
\$ 2,854.72	\$ 2,497.88	\$ 2,854.72	\$ 802.89	\$ 2,676.30	\$ 2,319.46	\$ 3,211.56	\$ 1,784.20	\$ 1,784.20	\$ 892.10	\$ 2,497.88	
\$ 2.62	\$ 2.35	\$ 2.73	\$ 0.79	\$ 2.70	\$ 2.38	\$ 3.38	\$ 1.94	\$ 2.00	\$ 1.03	\$ 2.99	
\$ 3,989.07	\$ 3,632.23	\$ 3,989.07	\$ 1,937.24	\$ 3,810.65	\$ 3,453.81	\$ 4,345.91	\$ 2,918.55	\$ 2,918.55	\$ 2,026.45	\$ 3,632.23	

embre	Octubre					Noviembre					Diciembre				
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55			
811	776	742	724	701	682	665	651	620	594	563	552	543			
35	34	18	23	19	17	14	31	26	31	11	9	9			
420.0	520.0	240.0	460.0	560.0	720.0	560.0	480.0	560.0	560.0	560.0	560	480.0			
73.98	95.73	46.21	90.77	114.12	150.82	120.30	105.33	129.03	134.68	142.10	144.93	126.28			
517.88	670.10	323.45	635.36	798.86	1,055.72	842.11	737.33	903.23	942.76	994.67	1,014.49	883.98			
	1664.90		1617.91		1605.76		1637.50		1785.42		1682.36				
	113.80		-47.00		-12.15		31.74		147.92		-103.06				
	0.31		0.28		0.45		0.29		0.31		0.33				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
\$ 1,873.41	\$ 2,319.46	\$ 1,070.52	\$ 2,051.83	\$ 2,497.88	\$ 3,211.56	\$ 2,497.88	\$ 2,141.04	\$ 2,497.88	\$ 2,497.88	\$ 2,497.88	\$ 2,497.88	\$ 2,141.04			
\$ 2.31	\$ 2.99	\$ 1.44	\$ 2.83	\$ 3.56	\$ 4.71	\$ 3.76	\$ 3.29	\$ 4.03	\$ 4.21	\$ 4.44	\$ 4.53	\$ 3.94			
\$ 3,007.76	\$ 3,453.81	\$ 2,204.87	\$ 3,186.18	\$ 3,632.23	\$ 4,345.91	\$ 3,632.23	\$ 3,275.39	\$ 3,632.23	\$ 3,632.23	\$ 3,632.23	\$ 3,632.23	\$ 3,275.39			

ANEXO 7. Descripción de costos de la UPA Ajusco.

Costos	Descripción	Unidades	Precio	Total
	New Castle 1000 DS	1	\$ 17.30	\$ 17.30
<i>Biológicos</i>	Gumboro 1000 DS	1	\$ 30.45	\$ 30.45
	Bronquitis 1000 DS	1	\$ 22.00	\$ 22.00
	Diluyente ocular 30ml.	2	\$ 7.30	\$ 14.60
<i>Desinfectantes</i>	Detergentes en líquido y polvo.			\$ 500.00
<i>Aves</i>	Plymouth rock x Rhode islan	529	\$ 5.50	\$ 2,909.50
<i>Alimento</i>	Etapas: crianza y desarrollo			
	Maíz quebrado	1	\$ 100.00	\$ 100.00
	Gallo iniciador Malta Clayton de 40 kg c/	5	\$ 237.00	\$ 1,185.00
	Super baby plus APIABA a partir de la 5ta	20	\$ 196.00	\$ 3,920.00
	Pollorina 1 plus APIABA a partir de la 8va	16	\$ 193.00	\$ 3,088.00
	Alimento balanceado en la granja a parti	58	\$ 178.42	\$10,348.36
	Etapas: producción.			
	Alimento balanceado en la granja a parti	132	\$ 178.42	\$23,551.44
<i>Mano de obra</i>	Primer casetero: cuñado del dueño.			
	Duración: del 1 Nov. al 30 de Abril.	6	\$ 2,000.00	\$12,000.00
	Segundo casetero: hermana del dueño.			
	Duración: 1 May. al 31 de Oct.	7	\$ 3,000.00	\$21,000.00
	Tercer casetero: hermano del dueño.			
	Duración: resto del mes de Nov.	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00

Concepto	Precio	Años amortizados	Anualizado
Instalaciones*	\$ 76,677.78	10	\$ 7,667.78
Equipo con motor**	\$ 50,000.00	5	\$ 10,000.00
Equipo sin motor***	\$ 28,110.92	5	\$ 5,622.18
Total			\$ 23,289.96

Instalaciones*	Unidades	Precio unitario	Total
Bodega	1	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00
Gallinero	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Tanque de agua	1	\$ 6,210.00	\$ 6,210.00
Tubería de vinilo	35	\$ 4.00	\$ 140.00
Bote 130 lts	2	\$ 197.00	\$ 394.00
Balasta para lámpara	2	\$ 166.44	\$ 332.88
Tanque de agua 750 lt	1	\$ 1,240.00	\$ 1,240.00
Tanque de agua 110 lt	1	\$ 1,548.00	\$ 1,548.00
Abrazaderas de metal	27	\$ 6.50	\$ 175.50
Llaves de plástico para agua	4	\$ 22.00	\$ 88.00
Divisor de plástico de 4 salidas	1	\$ 6.50	\$ 6.50
Divisor de plástico de 3 salidas	1	\$ 5.90	\$ 5.90
Bomba centrífuga 1/2 HP	1	\$ 909.00	\$ 909.00
Valvula compuerta rosca 1/2"	4	\$ 59.50	\$ 238.00
Manguera	20	\$ 19.50	\$ 390.00
Total			\$ 76,677.78

Equipo con motor**	Unidades	Precio unitario	Total
Automóvil	1	\$ 50,000.00	\$ 50,000.00
Total			\$ 50,000.00

Equipo sin motor***	Unidades	Precio unitario	Total
Nidos	222	\$ 4.00	\$ 888.00
Bebedores tipo camp	40	\$ 121.90	\$ 4,876.00
Bebedores tipo vitrol	15	\$ 20.00	\$ 300.00
Comederos	60	\$ 90.00	\$ 5,400.00
Criadora	2	\$ 1,156.23	\$ 2,312.46
Valvula termostatica	2	\$ 919.05	\$ 1,838.10
Regulador manual c/c	2	\$ 518.22	\$ 1,036.44
Termopar completo c	2	\$ 72.73	\$ 145.46
Filtro de aire p/criad	4	\$ 43.64	\$ 174.56
Filler p/huevo	300	\$ 8.81	\$ 2,643.00
Caja Acapulco	60	\$ 125.70	\$ 7,542.00
Escoba tipo rastrillo	1	\$ 69.90	\$ 69.90
Pico	1	\$ 235.00	\$ 235.00
Pala	2	\$ 200.00	\$ 400.00
Carretilla	1	\$ 250.00	\$ 250.00
Total			\$ 28,110.92

Gasto varios	Descripción	Unidades	Característica	Costo	Total
Gas	Tanque estacionario	514.1	Litros	\$ 4.95	\$ 2,544.80
Electricidad	Pago bimestral	8		\$ 38.00	\$ 304.00
Agua	Pipa de agua	11	6,000 lts.	\$ 162.00	\$ 1,782.00
Gasolina	Gasto mensual	14	Tanque 40 lts	\$ 400.00	\$ 5,600.00
Total					\$10,230.80

ANEXO 8. Descripción de costos de la UPA Topilejo.

Costo	Descripción	Unidades	Costo	Total
<i>Biológicos</i>	New Castle 1000 DS	3	\$ 17.30	\$51.90
	Gumboro 1000 DS	3	\$ 30.45	\$91.35
	Bronquitis 1000 DS	3	\$ 22.00	\$66.00
	Diluyente ocular 30ml.	5	\$ 7.30	\$36.50
<i>Desinfectantes</i>	Detergentes en líquido y polvo.			\$0.00
<i>Aves</i>	Plymouth rock x Rhode islan	2,042	\$ 5.50	\$11,231.00
<i>Alimento</i>	Etapa: crianza y desarrollo			
	Maíz quebrado	12	\$ 100.00	\$1,200.00
	Gallo iniciador Malta Clayton de 40 kg c/u	33	\$ 237.00	\$7,821.00
	Super baby plus APIABA a partir de la 5ta sem	21	\$ 196.00	\$4,116.00
	Pollorina 1 plus APIABA a partir de la 8va sem	49	\$ 193.00	\$9,457.00
	Alimento balanceado en la granja a partir de l	247	\$ 178.42	\$44,069.74
	Etapa: producción.			
	Alimento balanceado en la granja a partir de l	465	\$ 178.42	\$82,965.30

Concepto	Precio	Años amortizados	Anualizado
Instalaciones*	\$4,659.00	10	\$465.90
Equipo con motor**	\$ 1,000.00	5	\$200.00
Equipo sin motor***	\$25,904.81	5	\$5,180.96
Total			\$5,846.86

Instalaciones*	Unidades	Precio unitario	Total
Tanque de agua 750 lt	2	\$ 900.00	\$1,800.00
Tanque de agua 1110 lt	1	\$ 1,500.00	\$1,500.00
Reduccion 38x19	1	\$ 38.00	\$38.00
Valvula ¾	1	\$ 70.00	\$70.00
Tuerca union ¾	1	\$ 45.00	\$45.00
Conector ¾	2	\$ 8.50	\$17.00
Silicon	2	\$ 40.00	\$80.00
Tubo 3/4 PVC	8	\$ 68.00	\$544.00
Codos 314X90	10	\$ 8.00	\$80.00
Reduccion 2x1 ½	1	\$ 45.00	\$45.00
Reduccion 35x35	1	\$ 38.00	\$38.00
Cople ¾	1	\$ 6.00	\$6.00
Cordon #14	8	\$ 9.00	\$72.00
Tuerca union ½	1	\$ 35.00	\$35.00
Codos 19x90 PVC	2	\$ 16.00	\$32.00
Reduccion 19x13	1	\$ 12.00	\$12.00
Llave ½	1	\$ 45.00	\$45.00
Accesorios agua	1	\$ 200.00	\$200.00
Total			\$4,659.00

Equipo con motor**	Unidades	Precio unitario	Total
Bomba centrifuga 1/2 HP	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Total			\$ 1,000.00

Equipo sin motor***	Unidades	Precio unitario	Total
Bebedores tipo campana	21	\$ 250.00	\$ 5,250.00
Bebedores tipo vitrolero	15	\$ 29.00	\$ 435.00
Comederos	22	\$ 110.00	\$ 2,420.00
Criadora	2	\$ 1,156.23	\$ 2,312.46
Valvula termostatica c/cor	1	\$ 919.05	\$ 919.05
Regulador manual c/conex	1	\$ 518.82	\$ 518.82
Termopar compelto c/tuer	1	\$ 72.73	\$ 72.73
Filtro de aire p/criadora	2	\$ 43.64	\$ 87.28
Nidos	234	\$ 4.50	\$ 1,053.00
Rejas 2x1 mts	44	\$ 160.00	\$ 7,040.00
Bascula	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Pico	1	\$ 180.00	\$ 180.00
Pala	2	\$ 150.00	\$ 300.00
Machete	1	\$ 66.47	\$ 66.47
Carretilla	1	\$ 250.00	\$ 250.00
Total			\$25,904.81

Gasto	Descripción	Unidades	Característica	Costo	Total
Gas	Tanque estacion	482	Litros	\$ 4.95	\$2,385.90
Agua	Pago bimestral	7	Pipa	\$ 159.00	\$1,113.00
Gasolina	Gasto mensual	14	Tanque	\$ 400.00	\$5,600.00
Total					\$9,098.90

ANEXO 9. Plano de las instalaciones de la UPA Ajusco.

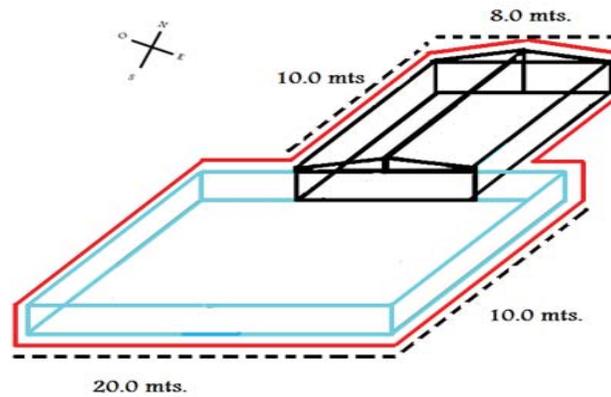
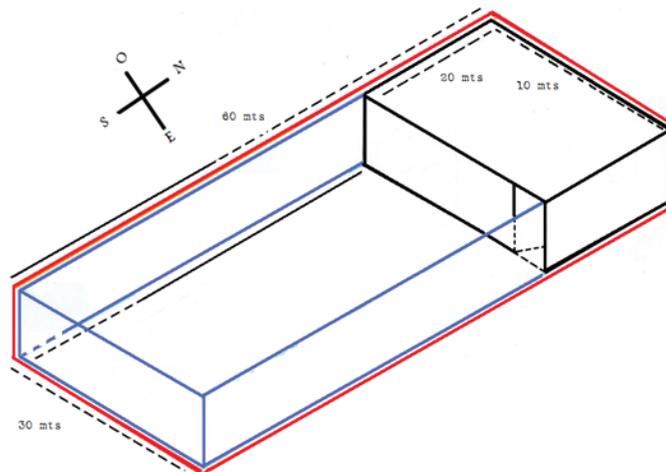


Figura. Diseño de la granja Ajusco.

- **Metros Cuadrados Totales: 280m²**
- **Zona de Caseta: 80m²**
- **Zona de Pastoreo: 200m²**

ANEXO 10. Plano de las instalaciones de la UPA Topilejo.



- **Metros Cuadrados Totales: 1,800m²**
- **Zona de Caseta: 200m²**
- **Zona de Pastoreo: 1,600m²**

ANEXO 11. Escenario UPA Ajusco campero 500 aves

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capacidad de producción						
	Huevo	54018	90588	97237	103885	112558
	\$/Kg	\$ 129,643.80	\$ 217,411.26	\$ 233,368.08	\$ 249,324.90	\$ 270,139.32
	Gallinas	0	450	450	450	450
	\$/Kg	\$ -	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00
	Suma de ingresos	\$ 129,643.80	\$ 237,886.26	\$ 253,843.08	\$ 269,799.90	\$ 290,614.32
Egresos directos						
	Costos fijos	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
	Costos variables	\$ 94,613.14	\$ 125,508.40	\$ 128,993.03	\$ 128,993.03	\$ 128,993.03
	Suma de costos	\$ 118,613.14	\$ 149,508.40	\$ 152,993.03	\$ 152,993.03	\$ 152,993.03
	Utilidad marginal	\$ 11,030.66	\$ 88,377.86	\$ 100,850.05	\$ 116,806.87	\$ 137,621.29
		9%	37%	40%	43%	47%
Depreciación						
	Equipamiento e Instalaciones	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Impuestos						
	Utilidad para impuestos	\$ 1,030.66	\$ 78,377.86	\$ 90,850.05	\$ 106,806.87	\$ 127,621.29
	ISR (28%)	\$ 288.58	\$ 21,945.80	\$ 25,438.01	\$ 29,905.92	\$ 35,733.96
	PTU (10%)	\$ 103.07	\$ 7,837.79	\$ 9,085.00	\$ 10,680.69	\$ 12,762.13
	Impuestos	\$ 391.65	\$ 29,783.59	\$ 34,523.02	\$ 40,586.61	\$ 48,496.09
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Utilidad neta	\$ 639.01	\$ 48,594.27	\$ 56,327.03	\$ 66,220.26	\$ 79,125.20

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos						
<i>Activos circulantes</i>						
Saldo anterior		\$ -	\$ 10,639.01	\$ 69,233.28	\$ 135,560.31	\$ 211,780.57
Utilidad del ejercicio	\$ -	\$ 639.01	\$ 48,594.27	\$ 56,327.03	\$ 66,220.26	\$ 79,125.20
Depreciación	\$ -	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Pago de créditos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal	\$ -	\$ 10,639.01	\$ 69,233.28	\$ 135,560.31	\$ 211,780.57	\$ 300,905.77
<i>Activos fijos</i>						
Obra civil	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00
Subtotal	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00
Total activo	\$ 200,000.00	\$ 200,639.01	\$ 249,233.28	\$ 305,560.31	\$ 371,780.57	\$ 450,905.77
Pasivos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital contable						
Aportación	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00
Utilidad del ejercicio	\$ -	\$ 639.01	\$ 48,594.27	\$ 56,327.03	\$ 66,220.26	\$ 79,125.20
Utilidades anteriores	\$ -	\$ -	\$ 639.01	\$ 49,233.28	\$ 105,560.31	\$ 171,780.57
	\$ 200,000.00	\$ 200,639.01	\$ 249,233.28	\$ 305,560.31	\$ 371,780.57	\$ 450,905.77
Total pasivo y capital	\$ 200,000.00	\$ 200,639.01	\$ 249,233.28	\$ 305,560.31	\$ 371,780.57	\$ 450,905.77

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 129,643.80	\$ 237,886.26	\$ 253,843.08	\$ 269,799.90	\$ 290,614.32
Costos directos	\$ -	\$ 118,613.14	\$ 149,508.40	\$ 152,993.03	\$ 152,993.03	\$ 152,993.03
Gastos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos	\$ -	\$ 391.65	\$ 29,783.59	\$ 34,523.02	\$ 40,586.61	\$ 48,496.09
Suma de costos	\$ -	\$ 119,004.79	\$ 179,291.99	\$ 187,516.05	\$ 193,579.64	\$ 201,489.12
Ingresos - Egresos	\$ -	\$ 10,639.01	\$ 58,594.27	\$ 66,327.03	\$ 76,220.26	\$ 89,125.20
Inversión	-\$200,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación obra civil	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 150,000.00
	-\$200,000.00	\$ 10,639.01	\$ 58,594.27	\$ 66,327.03	\$ 76,220.26	\$ 239,125.20
TIR	23.21%	Factor de descuento		12%		
VAN	\$87,545.79					
Punto de equilibrio	19,138.96	unidades				
	\$ 45,933.50	ventas				

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	HUEVO					
Capacidad de producción						
	Semanal	1637	2745	2947	3148	3411
	Mensual	6752	11324	12155	12986	14070
	Anual	54018	90588	97237	103885	112558
	Ciclo					
	consumo alimento	17587	24431	25203	25203	25203
	% Capacidad utilizado	65%	70%	75%	80%	85%
	Incremento anual 10%					
Ingresos				Huevo	Kg carne	
	Precio			\$ 2.40	\$ 25.00	

ANEXO 12. UPA Topilejo campero 2000 aves

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capacidad de producción						
	Huevo	225618	382638	410737	438835	475558
	\$/Kg	\$ 541,483.80	\$ 918,331.26	\$ 985,768.08	\$ 1,053,204.90	\$ 1,141,339.32
	Gallinas	0	1950	1950	1950	1950
	\$/Kg	\$ -	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00
	Suma de ingresos	\$ 541,483.80	\$ 1,007,056.26	\$ 1,074,493.08	\$ 1,141,929.90	\$ 1,230,064.32
	Egresos directos					
	Costos fijos	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
	Costos variables	\$ 382,550.54	\$ 515,823.32	\$ 530,683.23	\$ 530,683.23	\$ 530,683.23
	Suma de costos	\$ 406,550.54	\$ 539,823.32	\$ 554,683.23	\$ 554,683.23	\$ 554,683.23
	Utilidad marginal	\$ 134,933.26	\$ 467,232.94	\$ 519,809.85	\$ 587,246.67	\$ 675,381.09
		25%	46%	48%	51%	55%
	Depreciación					
	Equipamiento e Instalaciones	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
	Impuestos					
	Utilidad para impuestos	\$ 124,933.26	\$ 457,232.94	\$ 509,809.85	\$ 577,246.67	\$ 665,381.09
	ISR (28%)	\$ 34,981.31	\$ 128,025.22	\$ 142,746.76	\$ 161,629.07	\$ 186,306.71
	PTU (10%)	\$ 12,493.33	\$ 45,723.29	\$ 50,980.99	\$ 57,724.67	\$ 66,538.11
	Impuestos	\$ 47,474.64	\$ 173,748.52	\$ 193,727.74	\$ 219,353.74	\$ 252,844.82
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Utilidad neta	\$ 77,458.62	\$ 283,484.42	\$ 316,082.11	\$ 357,892.94	\$ 412,536.28

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos						
<i>Activos circulantes</i>						
Saldo anterior		\$ -	\$ 87,458.62	\$ 380,943.05	\$ 707,025.16	\$ 1,074,918.09
Utilidad del ejercicio	\$ -	\$ 77,458.62	\$ 283,484.42	\$ 316,082.11	\$ 357,892.94	\$ 412,536.28
Depreciación	\$ -	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Pago de créditos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal	\$ -	\$ 87,458.62	\$ 380,943.05	\$ 707,025.16	\$ 1,074,918.09	\$ 1,497,454.37
<i>Activos fijos</i>						
Obra civil	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00
Subtotal	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00
Total activo	\$ 200,000.00	\$ 277,458.62	\$ 560,943.05	\$ 877,025.16	\$ 1,234,918.09	\$ 1,647,454.37
Pasivos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital contable						
Aportación	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00
Utilidad del ejercicio	\$ -	\$ 77,458.62	\$ 283,484.42	\$ 316,082.11	\$ 357,892.94	\$ 412,536.28
Utilidades anteriores	\$ -	\$ -	\$ 77,458.62	\$ 360,943.05	\$ 677,025.16	\$ 1,034,918.09
	\$ 200,000.00	\$ 277,458.62	\$ 560,943.05	\$ 877,025.16	\$ 1,234,918.09	\$ 1,647,454.37
Total pasivo y capital	\$ 200,000.00	\$ 277,458.62	\$ 560,943.05	\$ 877,025.16	\$ 1,234,918.09	\$ 1,647,454.37

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 541,483.80	\$ 1,007,056.26	\$ 1,074,493.08	\$ 1,141,929.90	\$ 1,230,064.32
Costos directos	\$ -	\$ 406,550.54	\$ 539,823.32	\$ 554,683.23	\$ 554,683.23	\$ 554,683.23
Gastos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos	\$ -	\$ 47,474.64	\$ 173,748.52	\$ 193,727.74	\$ 219,353.74	\$ 252,844.82
Suma de costos	\$ -	\$ 454,025.18	\$ 713,571.84	\$ 748,410.97	\$ 774,036.96	\$ 807,528.04
Ingresos - Egresos	\$ -	\$ 87,458.62	\$ 293,484.42	\$ 326,082.11	\$ 367,892.94	\$ 422,536.28
Inversión	-\$ 200,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación obra civil	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 150,000.00
	-\$ 200,000.00	\$ 87,458.62	\$ 293,484.42	\$ 326,082.11	\$ 367,892.94	\$ 572,536.28
TIR	99.50%	Factor de descuento		12%		
VAN	\$ 902,825.92					
Punto de equilibrio	18,690.38	unidades				
	\$ 44,856.91	ventas				

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	HUEVO					
Capacidad de producción						
	Semanal	6837	11595	12447	13298	14411
	Mensual	28202	47830	51342	54854	59445
	Anual	225618	382638	410737	438835	475558
	Ciclo					
	consumo alimento	72901	102425	105717	105717	105717
	% Capacidad utilizado	65%	70%	75%	80%	85%
	Incremento anual 10%					
Ingresos				Huevo	Kg carne	
	Precio			\$ 2.40	\$ 25.00	

ANEXO 13. UPA Ajusco orgánico 500 aves

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Capacidad de producción					
	Huevo	54018	90588	97237	103885	112558
	\$/Kg	\$ 140,447.45	\$ 235,528.87	\$ 252,815.42	\$ 270,101.98	\$ 292,650.93
	Gallinas	0	450	450	450	450
	\$/Kg	\$ -	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00	\$ 20,475.00
	Suma de ingresos	\$ 140,447.45	\$ 256,003.87	\$ 273,290.42	\$ 290,576.98	\$ 313,125.93
	Egresos directos					
	Costos fijos	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
	Costos variables	\$ 114,134.82	\$ 152,627.27	\$ 156,968.78	\$ 156,968.78	\$ 156,968.78
	Suma de costos	\$ 138,134.82	\$ 176,627.27	\$ 180,968.78	\$ 180,968.78	\$ 180,968.78
	Utilidad marginal	\$ 2,312.63	\$ 79,376.59	\$ 92,321.64	\$ 109,608.20	\$ 132,157.15
		2%	31%	34%	38%	42%
	Depreciación					
	Equipamiento e Instalaciones	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Credito Ban (60 meses)	\$50,000.00					
Interes anual	37%	\$ 17,828.15	\$ 15,963.90	\$ 13,280.01	\$ 9,416.10	\$ 3,853.37
	Impuestos					
	Utilidad para impuestos	-\$ 25,515.51	\$ 53,412.69	\$ 69,041.64	\$ 90,192.10	\$ 118,303.79
	ISR (28%)	\$ -	\$ 14,955.55	\$ 19,331.66	\$ 25,253.79	\$ 33,125.06
	PTU (10%)	\$ -	\$ 5,341.27	\$ 6,904.16	\$ 9,019.21	\$ 11,830.38
	Impuestos	\$ -	\$ 20,296.82	\$ 26,235.82	\$ 34,273.00	\$ 44,955.44
	Utilidad neta	-\$ 25,515.51	\$ 33,115.87	\$ 42,805.82	\$ 55,919.10	\$ 73,348.35

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos						
<i>Activos circulantes</i>						
Saldo anterior		\$ -	-\$ 15,515.51	\$ 27,600.36	\$ 80,406.17	\$ 146,325.28
Utilidad del ejercicio	\$ -	-\$ 25,515.51	\$ 33,115.87	\$ 42,805.82	\$ 55,919.10	\$ 73,348.35
Depreciación	\$ -	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Pago de créditos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal	\$ -	-\$ 15,515.51	\$ 27,600.36	\$ 80,406.17	\$ 146,325.28	\$ 229,673.63
<i>Activos fijos</i>						
Obra civil	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00
Subtotal	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00
Total activo	\$ 200,000.00	\$ 174,484.49	\$ 207,600.36	\$ 250,406.17	\$ 306,325.28	\$ 379,673.63
Pasivos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital contable						
Aportación	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00
Utilidad del ejercicio	\$ -	-\$ 25,515.51	\$ 33,115.87	\$ 42,805.82	\$ 55,919.10	\$ 73,348.35
Utilidades anteriores	\$ -	\$ -	-\$ 25,515.51	\$ 7,600.36	\$ 50,406.17	\$ 106,325.28
	\$ 200,000.00	\$ 174,484.49	\$ 207,600.36	\$ 250,406.17	\$ 306,325.28	\$ 379,673.63
Total pasivo y capital	\$ 200,000.00	\$ 174,484.49	\$ 207,600.36	\$ 250,406.17	\$ 306,325.28	\$ 379,673.63

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 140,447.45	\$ 256,003.87	\$ 273,290.42	\$ 290,576.98	\$ 313,125.93
Costos directos	\$ -	\$ 138,134.82	\$ 176,627.27	\$ 180,968.78	\$ 180,968.78	\$ 180,968.78
Gastos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuestos	\$ -	\$ -	\$ 20,296.82	\$ 26,235.82	\$ 34,273.00	\$ 44,955.44
Suma de costos	\$ -	\$ 138,134.82	\$ 196,924.10	\$ 207,204.60	\$ 215,241.77	\$ 225,924.21
Ingresos - Egresos	\$ -	\$ 2,312.63	\$ 59,079.77	\$ 66,085.82	\$ 75,335.20	\$ 87,201.72
Inversión	-\$ 200,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Recuperación obra civil	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 150,000.00
	-\$ 200,000.00	\$ 2,312.63	\$ 59,079.77	\$ 66,085.82	\$ 75,335.20	\$ 237,201.72
TIR	21.96%	Factor de descuento		12%		
VAN	\$ 78,672.97					
Punto de equilibrio	\$ 51,765.26	ventas				

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	HUEVO					
Capacidad de producción						
	Semanal	1637	2745	2947	3148	3411
	Mensual	6752	11324	12155	12986	14070
	Anual	54018	90588	97237	103885	112558
	Ciclo					
consumo alimento		17587	24431	25203	25203	25203
% Capacidad utilizado		65%	70%	75%	80%	85%
Incremento anual 10%						
Ingresos				Huevo	Kg carne	
	Precio			\$ 2.60	\$ 25.00	

ANEXO 14. UPA Topilejo orgánico 2000 aves

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capacidad de producción						
	Huevo	225618	382638	410737	438835	475558
	\$/Kg	\$ 586,607.45	\$ 994,858.87	\$ 1,067,915.42	\$ 1,140,971.98	\$ 1,236,450.93
	Gallinas	0	1950	1950	1950	1950
	\$/Kg	\$ -	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00	\$ 88,725.00
Suma de ingresos		\$ 586,607.45	\$ 1,083,583.87	\$ 1,156,640.42	\$ 1,229,696.98	\$ 1,325,175.93
Egresos directos						
	Costos fijos	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
	Costos variables	\$ 463,470.75	\$ 629,515.53	\$ 648,029.51	\$ 648,029.51	\$ 648,029.51
Suma de costos		\$ 487,470.75	\$ 653,515.53	\$ 672,029.51	\$ 672,029.51	\$ 672,029.51
Utilidad marginal		\$ 99,136.70	\$ 430,068.34	\$ 484,610.91	\$ 557,667.46	\$ 653,146.42
		17%	40%	42%	45%	49%
Depreciación						
	Equipamiento e Instalaciones	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Credito Ban (60 meses)	\$50,000.00					
Interes anual	37%	\$ 17,828.15	\$ 15,963.90	\$ 13,280.01	\$ 9,416.10	\$ 3,853.37
Impuestos						
	Utilidad para impuestos	\$ 71,308.55	\$ 404,104.44	\$ 461,330.90	\$ 538,251.37	\$ 639,293.05
	ISR (28%)	\$ 19,966.39	\$ 113,149.24	\$ 129,172.65	\$ 150,710.38	\$ 179,002.05
	PTU (10%)	\$ 7,130.86	\$ 40,410.44	\$ 46,133.09	\$ 53,825.14	\$ 63,929.31
Impuestos		\$ 27,097.25	\$ 153,559.69	\$ 175,305.74	\$ 204,535.52	\$ 242,931.36
Utilidad neta		\$ 44,211.30	\$ 250,544.75	\$ 286,025.16	\$ 333,715.85	\$ 396,361.69

		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos							
<i>Activos circulantes</i>							
Saldo anterior			\$ -	-\$ 15,515.51	\$ 27,600.36	\$ 80,406.17	\$ 146,325.28
Utilidad del ejercicio	\$ -	-\$ 25,515.51	\$ 33,115.87	\$ 42,805.82	\$ 55,919.10	\$ 73,348.35	
Depreciación	\$ -	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Pago de créditos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal	\$ -	-\$ 15,515.51	\$ 27,600.36	\$ 80,406.17	\$ 146,325.28	\$ 229,673.63	
<i>Activos fijos</i>							
Obra civil	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00	
Subtotal	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00	
Total activo	\$ 200,000.00	\$ 174,484.49	\$ 207,600.36	\$ 250,406.17	\$ 306,325.28	\$ 379,673.63	
Pasivos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital contable							
Aportación	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00
Utilidad del ejercicio	\$ -	-\$ 25,515.51	\$ 33,115.87	\$ 42,805.82	\$ 55,919.10	\$ 73,348.35	\$ 73,348.35
Utilidades anteriores	\$ -	\$ -	-\$ 25,515.51	\$ 7,600.36	\$ 50,406.17	\$ 106,325.28	\$ 106,325.28
	\$ 200,000.00	\$ 174,484.49	\$ 207,600.36	\$ 250,406.17	\$ 306,325.28	\$ 379,673.63	\$ 379,673.63
Total pasivo y capital	\$ 200,000.00	\$ 174,484.49	\$ 207,600.36	\$ 250,406.17	\$ 306,325.28	\$ 379,673.63	

		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos							
<i>Activos circulantes</i>							
Saldo anterior			\$ -	\$ 54,211.30	\$ 314,756.05	\$ 610,781.21	\$ 954,497.06
Utilidad del ejercicio	\$ -	\$ 44,211.30	\$ 250,544.75	\$ 286,025.16	\$ 333,715.85	\$ 396,361.69	\$ 396,361.69
Depreciación	\$ -	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Pago de créditos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal	\$ -	\$ 54,211.30	\$ 314,756.05	\$ 610,781.21	\$ 954,497.06	\$ 1,360,858.75	\$ 1,360,858.75
<i>Activos fijos</i>							
Obra civil	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00	
Subtotal	\$ 200,000.00	\$ 190,000.00	\$ 180,000.00	\$ 170,000.00	\$ 160,000.00	\$ 150,000.00	
Total activo	\$ 200,000.00	\$ 244,211.30	\$ 494,756.05	\$ 780,781.21	\$ 1,114,497.06	\$ 1,510,858.75	
Pasivos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital contable							
Aportación	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00
Utilidad del ejercicio	\$ -	\$ 44,211.30	\$ 250,544.75	\$ 286,025.16	\$ 333,715.85	\$ 396,361.69	\$ 396,361.69
Utilidades anteriores	\$ -	\$ -	\$ 44,211.30	\$ 294,756.05	\$ 580,781.21	\$ 914,497.06	\$ 914,497.06
	\$ 200,000.00	\$ 244,211.30	\$ 494,756.05	\$ 780,781.21	\$ 1,114,497.06	\$ 1,510,858.75	\$ 1,510,858.75
Total pasivo y capital	\$ 200,000.00	\$ 244,211.30	\$ 494,756.05	\$ 780,781.21	\$ 1,114,497.06	\$ 1,510,858.75	

ANEXO 15. Desarrollo de los montos de inversión para la puesta en marcha de la UPA's orgánicas.

tasamensual	3.08%
tasa anual	37.000%
Renta	\$ 1,839.03
Pagos anuales	
Año 1	22,068.30
Año 2	22,068.30
Año 3	22,068.30
Año 4	22,068.30
Año 5	22,068.30
intereses	
Año 1	\$17,828.15
Año 2	\$15,963.90
Año 3	\$13,280.01
Año 4	\$ 9,416.10
Año 5	\$ 3,853.37
capital	
Año 1	4,240.16
Año 2	6,104.40
Año 3	8,788.30
Año 4	12,652.20
Año 5	18,214.94

tasamensual	3.08%
tasa anual	37.000%
Renta	\$ 4,781.47
Pagos anuales	
Año 1	57,377.59
Año 2	57,377.59
Año 3	57,377.59
Año 4	57,377.59
Año 5	57,377.59
intereses	
Año 1	\$46,353.18
Año 2	\$41,506.14
Año 3	\$34,528.01
Año 4	\$24,481.86
Año 5	\$10,018.75
capital	
Año 1	11,024.41
Año 2	15,871.45
Año 3	22,849.57
Año 4	32,895.73
Año 5	47,358.83

ANEXO 16. Tasas de interés utilizadas para el desarrollo de los montos de inversión

Tarjetas de crédito Clásicas		
Banco	Tasa de interés	CAT
Banamex	39.58%	47.61%
Inbursa	29.00%	33.18%
Banorte	25.00%	28.02%
BBVA Bancomer	47.58%	59.46%
HSBC	57.58%	75.48%
Santander Serfin	37.08%	45.76%
Scotiabank Inverlat	24.48%	27.42%
* Datos recabados por Condusef – 04/2006		