

Universidad de La Salle

Ciencia Unisalle

Especialización en Gerencia de Proyectos en
Ingeniería

Facultad de Ingeniería

1-1-2007

Factibilidad para el desarrollo de un proyecto piloto para la cría de caracol terrestre comestible

Luz Amparo Ospina Montero
Universidad de La Salle, Bogotá

Diana Marcela Moreno Ospina
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/esp_gerencia_proyectos

Citación recomendada

Ospina Montero, L. A., & Moreno Ospina, D. M. (2007). Factibilidad para el desarrollo de un proyecto piloto para la cría de caracol terrestre comestible. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/esp_gerencia_proyectos/1

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Especialización en Gerencia de Proyectos en Ingeniería by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

**FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO PILOTO PARA
LA CRIA DE CARACOL TERRESTRE COMESTIBLE**

**Luz Amparo Ospina M
Diana Marcela Moreno O**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
GERENCIA DE PROYECTOS EN INGENIERIA
TRABAJO DE GRADO
Bogotá D.C.
Mayo de 2007**

**FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO PILOTO PARA
LA CRIA DE CARACOL TERRESTRE COMESTIBLE**

**Luz Amparo Ospina Montero
Diana Marcela Moreno Ospina**

TRABAJO DE GRADO

**DIRECTOR DEL TRABAJO
GUSTAVO RAMÍREZ ESCOBAR
COORDINADOR GERENCIA DE PROYECTOS EN INGENIERÍA**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
DIVISIÓN DE FORMACIÓN AVANZADA
GERENCIA DE PROYECTOS EN INGENIERIA
TRABAJO DE GRADO
Bogotá D.C.
2007**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	8
1. ASPECTOS GENERALES.....	9
1.1. Antecedentes	9
1.2. Problema.....	10
1.3. Objetivo general.....	10
1.4. Objetivos específicos.	10
1.5. Justificación.	11
2. MARCO HISTORICO.....	12
3. MARCO TEORICO	13
3.1. ¿Qué es la Helicultura?	13
3.2. Descripción del Caracol.	13
3.2.1 Helix Aspersa.	13
3.2.2. Helix Pomatia.....	14
3.3. Hibernación.....	15
3.4. Reproducción.....	16
3.5 Sistemas de producción.....	16
3.5.1. Sistema extensivo.....	16
3.5.2. Sistema intensivo.....	18
3.5.3. Sistema mixto.	18
3.6. Enfermedades que afectan a los caracoles	19
3.6.1. Acariasis	19
3.6.2. Pseudomonas	19
4. PROPIEDADES DEL CARACOL.....	20
4.1. Presentación del Caracol en el mercado:	21
5. ASPECTOS TÉCNICOS DEL CULTIVO	22
5.1. Parámetros fisicoquímicos	22
5.1.1 Temperatura	22
5.1.2. Humedad	22
5.1.3. Foto periodo.....	22
5.1.4. Ventilación	23

5.2. Ciclo de producción	23
5.3. Sistema de cultivo.....	24
5.4. Construcción del parque	24
5.4. Alimentación de los caracoles de tierra	27
5.5. Organigrama	28
5.6. Comercialización.....	28
6. REGLAMENTACIÓN DE LA HELICICULTURA EN COLOMBIA.....	29
6.1. Marco legal para exportación de caracoles a la comunidad europea	29
7. MARCO LEGAL	31
7.1. Reunir los socios para constituir la sociedad y definir la clase de sociedad.	31
7.2. Tipo de Sociedad y nombre de la Sociedad.....	31
7.4. Matrícula mercantil.....	33
7.4.1. Importancia de la matrícula y del registro de la sociedad.	33
7.4.2 Matricula e inscripción la Sociedad en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio.....	34
7.5. Registro Único Tributario.	34
7.6. Certificado de existencia y representación legal.....	34
7.7. Registro de los libros en la Cámara de Comercio de Bogotá.....	34
7.8 Solicitud de autorización de numeración para facturación.....	35
7.9. Registro con otras entidades	35
8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	37
8.1 Objeto.	37
8.2. Definiciones.....	37
8.2.1 Impacto ambiental.	37
8.2.2 Plan de manejo ambiental.	37
8.2.3 Tipo de efecto.....	38
8.2.4 Probabilidad de ocurrencia y magnitud.....	38
8.2.5 Duración.	38
8.2.6 Tendencia.	38
8.2.7 Área de influencia.	38

8.2.8 Alternativa de manejo.	38
8.3 Identificación de los impactos potenciales.	39
8.4 Plan de manejo ambiental (PMA)	40
8.4.1 Generalidades y objetivos del plan	40
8.5 Medidas de manejo.....	40
8.5.1 Impacto: afectación al uso del suelo.....	40
8.5.2 Impacto: erosión.	41
8.5.3 Impacto: Generación de residuos sólidos.	41
8.5.4 Impacto: generación de residuos líquidos (Domésticos).....	41
8.5.5 Impactos: afectación de la cobertura vegetal, afectación del paisaje.	42
8.5.6 Impacto: generación de expectativas y empleo.	42
9. EVALUACION FINANCIERA	44
9.1. Ingresos.	44
9.2. Egresos.....	44
9.2.1. Costos fijos.	44
9.2.2. Costos variables.	45
9.3. Inversión.	46
9.3.1. Inversión fija.....	46
9.3.2. Inversión en intangibles.	46
9.3.3 Inversión en capital de trabajo.	46
9.3. Estado de pérdidas y ganancias	47
9.4. Flujo de caja.....	48
9.5. Indicadores	48
CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFIA	50

INTRODUCCION

Actualmente, en Colombia se están buscando alternativas que permitan aprovechar mejor los recursos y que diversifiquen las fuentes de ingreso del establecimiento agropecuario como, por ejemplo, la apicultura, la lombricultura o la avicultura, entre otras.

Se evalúa como una alternativa sumamente factible, la cría de caracoles de tierra, incorporándose al mercado laboral con una actividad productiva microempresaria. Requiere una baja inversión inicial y se puede desarrollar en forma paralela a otras actividades.

En Francia, comer un plato de caracoles es muy común. En Colombia, sólo se sirve en exclusivos hoteles y restaurantes. En países como Italia, Francia, España y EE.UU. esta actividad es desarrollada hace muchísimos años. Lamentablemente, en nuestro país el desarrollo de esta actividad es casi nulo, siendo poca la información que se puede obtener, ya que prácticamente no se conocen criaderos a nivel industrial, salvo algunos casos de instalaciones de criaderos en la etapa experimental, y a esto se le suma la falta de reglamentación de esta actividad, la cual está en proceso.

En los últimos años, la helicicultura está recibiendo mayor atención, en consonancia con el continuo aumento de la demanda internacional lo que constituye una incipiente oportunidad de agro negocio para Colombia, que cuenta con ventajas ecológicas para su producción. Además, el país tiene muy buenas perspectivas para la instalación de criaderos abiertos, cerrados y mixtos a nivel industrial por disponer de inmensas extensiones de tierras muy aptas (humedad, PH, % calcáreo y temperaturas medias).

Si bien, la actividad cuenta con las ventajas comparativas mencionadas y con una demanda insatisfecha y en crecimiento, no puede desarrollarse en forma improvisada, ya que esto llevará al productor al fracaso seguro, ocasionando pérdida de dinero y tiempo, por tanto iniciar esta actividad con un proyecto piloto garantizará la experiencia a pequeña escala y dará tiempo para que se reglamente esta actividad y de esta forma en un futuro cercano se pueda llegar a exportar.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes

En Colombia, el caracol terrestre a pesar de ser muy común, especialmente, en la sabana de Bogotá y en la zona cafetera, no es valorado como tal, por el contrario tiene fama de plaga, especialmente, para los floricultores, fruticultores y horticultores, que en muchas ocasiones los confunden con las babosas. Mientras que en los países europeos es muy apetecido y cultivado en grandes proporciones.

Ante la inminente demanda de caracol terrestre en los países europeos y específicamente en Francia, un país con más de 50 millones de habitantes, donde el consumo de caracol está entre medio y un kilo por persona año y la producción interna no abastece el mercado, nació la idea de desarrollar un estudio de factibilidad para crear una empresa que se dedicara al cultivo y exportación del caracol terrestre.

Con estos antecedentes se planteó el estudio, encontrando a lo largo de los análisis realizados la siguiente realidad, que nos obligó a replantear su alcance:

- El cultivo de caracol terrestre en Colombia se ha manejado clandestinamente, debido a que sólo hasta enero de 2006, el gobierno nacional autorizó y reglamento la actividad de la helicultura en el país.
- No se cuenta con datos estadísticos en Colombia que permitan realizar análisis del comportamiento de la oferta y la demanda.
- El caracol terrestre en Colombia, actualmente, tiene una demanda elitista, limitada a hoteles y restaurantes gourmet, tiene un alto precio debido a que debe importarse enlatado o precocido de Indonesia, Ecuador ó Chile.
- El gremio de los helicultores se encuentra completamente desarticulado y a raíz del boom del caracol se han creado cooperativas, asociaciones y federaciones que en muchas ocasiones han tratado de agremiar pequeños cultivadores, generando expectativas que con la falta de claridad en la legislación actual, no son viables. Esto ha generado desconcierto y desconfianza en el gremio.
- Debido a que no se cuenta con suficiente experiencia en el país en el desarrollo de los criaderos de caracol, en los cultivos que se han desarrollado se ha replicado el modelo implementado en Perú, que es el país suramericano que cuenta con más experiencia en este cultivo, encontrando que las prácticas desarrolladas en ese país no producen los mismos resultados que en Colombia, lo que ha generado mayores

índices de mortandad, mayores tiempos y costos para conseguir la adultez de los caracoles y, por ende, menor rentabilidad para los cultivadores.

- Las deficiencias en la legislación interna, no han permitido dar inicio a los trámites con la Comunidad Europea para aplicar a convertirnos en país exportador. Sumado a esto encontramos que el gremio está tan desarticulado, que no se conoce la cantidad y capacidad de producción de cultivadores que permita desarrollar planes de exportación que garanticen el abastecimiento requerido en Europa.
- En noviembre de 2006, se realizó el primer congreso de helicultura, en el cuál se conoció la verdad y el alcance que puede tener este cultivo con la legislación actual.

Luego de asistir a este congreso y ante la realidad actual, decidimos modificar el alcance del estudio, de acuerdo con los planteamientos que expuso el SENA y la cooperativa Helixcoop de Colombia se desarrollará un estudio de factibilidad para un proyecto piloto de carácter experimental.

1.2. Problema.

¿Con la situación actual de la helicultura en Colombia, es factible desarrollar un proyecto piloto a manera de fase experimental para la cría y engorde de caracol terrestre comestible en el departamento de Cundinamarca?

1.3. Objetivo general.

Analizar la viabilidad técnica, económica y financiera de la cría de caracoles comestibles terrestres en el departamento de Cundinamarca por medio de un proyecto de carácter experimental piloto.

1.4. Objetivos específicos.

- Conocer los métodos para la cría de caracoles, que garanticen calidad y abastecimiento oportuno.
- Establecer las características del terreno e identificar el sitio apropiado para la cría de caracoles.
- Identificar la normatividad que rige al país para la producción de caracoles.
- Establecer el organigrama del proyecto.
- Establecer la inversión inicial para el montaje de la infraestructura del proyecto piloto de cría de caracoles.
- Evaluación financiera del proyecto (VPN, TIR).

1.5. Justificación.

Debido al incremento en la demanda de consumo de caracol en los países europeos, que es calculada en 300.000 toneladas anuales y según estudios realizados, se estima que con el ingreso de los orientales como consumidores, en los próximos veinte años esa demanda se multiplicará por cinco, es decir, que pasará a 1.500.000 toneladas por año, cifra que no es nada despreciable y que abre una brecha de mercado interesante.

Colombia posee un potencial importante para el desarrollo de la helicultura al disponer de climas y zonas aptas para el cultivo de caracol terrestre, sin embargo, son necesarias inversiones en capacitación, respaldo financiero para la infraestructura a fin de transferir y adaptar paquetes tecnológicos desarrollados con mucho éxito en otros países y así desarrollar estrategias que promuevan el cultivo inicialmente para suplir la demanda de orden nacional y luego desarrollar proyectos con visión de exportación.

El SENA y la Cooperativa de Helicultores Helixcoop de Colombia, están desarrollando programas y estrategias conjuntas que permitan agremiar cultivadores o interesados en serlo, a fin de crear un programa basado en la cadena productiva para el cultivo del caracol terrestre, con el propósito de fortalecer el gremio, desarrollar experiencias propias que permitan optimizar la producción, abaratar los costos y desarrollar estrategias que permitan exportar caracoles.

La cadena productiva es concebida como un agrupamiento de empresas que se pueden articular alrededor de actividades económicas conexas, las cuales pueden comprender la producción de materias primas e insumos, la transformación y la comercialización. La cadena productiva se conformará en cuatro etapas:

- Reproductores de neonatos.
- Cultivadores etapa de crecimiento y engorde.
- Proveedores de materia prima (concentrado) para la alimentación del caracol.
- Comercialización.

Se espera que con la parte experimental y una vez se resuelvan las limitaciones de índole legal, se dé inicio al desarrollo de proyectos de mayor envergadura, que permitan incursionar en el mercado europeo.

2. MARCO HISTORICO

En las primeras y revolucionarias décadas del siglo XIX, Francia sufría una gran hambruna. La gente, desesperada, comenzó a probar platos que hasta entonces parecían lejanos de toda lógica. Uno de ellos fue el caracol. Su riqueza proteica lo hizo tan popular que hoy Francia es el mayor consumidor de caracoles del mundo.

Pero no fueron los franceses los primeros en probar este molusco; en varias cavernas prehistóricas del viejo continente se encontraron restos de caparazones. Si para el hombre primitivo el caracol era un alimento fácil de obtener, para los antiguos romanos se trataba de un verdadero manjar. Los estudiosos también reconstruyeron la receta, los asaban con manteca, ajo y aceite.

También, se asegura que fueron estos conquistadores los que propagaron su consumo por toda Europa. Como no querían pasar demasiado tiempo sin probar su plato preferido, los romanos llevaban los moluscos ya preparados en sus incursiones guerreras, de modo que en todo el imperio, el caracol se convirtió en un placer especial de la alta cocina.

Se puede afirmar, entonces, que los caracoles terrestres están presentes a lo largo de toda la historia de la humanidad. El incremento de la demanda de caracoles y su valor económico cada vez mayor indujo a algunos pioneros de principios del siglo XX a realizar los primeros intentos de cría verdadera, es decir controlando todas las fases del ciclo del caracol, incluyendo la producción de crías. Actualmente, ya se puede hablar de la cría de caracoles terrestres o helicultura como una actividad zootécnica reconocida internacionalmente pese a la variedad de sistemas de cría existentes. Por ejemplo, Argentina cuenta con ventajas ecológicas para la producción de éste antiquísimo alimento, sumado a la posibilidad de producción a contraestación con el continente europeo.

Estos moluscos se encuentran como habitantes comunes en la mayoría de nuestros jardines, campos y huertos. Este caracol común es el llamado *Helix Aspersa* (el Petit Gris de los franceses) siendo para el país galo un producto gastronómico de excelencia y uno de los más requeridos en los mercados internacionales por la calidad de su carne.

En el Perú, desde hace pocos años se ha comenzado el cultivo de caracoles, pero sólo hasta este año, se han desarrollado proyectos de gran envergadura para la cría de caracoles, que podrían significar el comienzo del desarrollo de la helicultura en el Perú. Por estar en su fase de gestación, este sector se encuentra vulnerable suponiendo que si no se toman las medidas necesarias, se puede tener un resultado negativo para las inversiones hechas.

3. MARCO TEORICO

3.1. ¿Qué es la Helicicultura?

Helicicultura es una palabra compuesta formada por "Helici" que deriva de "Helix", nombre dado a un género de caracoles (gasterópodos) por tener su caparazón en forma Helicoidal y "Cultura" que a su vez deriva del latín "Cultivare" (cultivar). En conceptos modernos "Helicicultura" significa "Cría a Ciclo Biológico de Caracoles Comestibles Terrestres" en criaderos naturales. No obstante, puede afirmarse que la helicicultura implica además la satisfacción de necesidades como son las nutricionales y alimenticias, terapéuticas o medicinales, así como de cosmetología y belleza, en especial por la cantidad de derivados de la llamada "Baba de Caracol" que no es más que la sustancia viscosa que segrega el caracol como lubricante cuando se desplaza arrastrándose sobre su vientre. De aquí que corresponda a la clase de los Gasterópodos.

3.2. Descripción del Caracol.



Los caracoles terrestres son moluscos pertenecientes a la clase de los gasterópodos, es decir se arrastran gracias a un aparato motor situado debajo del vientre. Tiene la concha de forma espiral bien desarrollada que aloja todo el cuerpo del animal. El cuerpo es blando y pegajoso, y las antenas son telescópicas.

Los dos clases de caracoles más frecuentes son el caracol común (*Helix Aspersa*) y el borgoña (*Helix Pomatia*).

3.2.1 *Helix Aspersa*.

El caracol *Helix Aspersa* tiene dos variedades que son el Máxima conocido como Gros-Gris y el Müller conocido como Petit-Gris. Las dos variedades son muy parecidas y apenas se diferencian por el tamaño.

El caracol *Helix Aspersa* Máxima mide de 45 a 48 m.m. de altura. Ovoposita de 90 a 200 huevos por postura y llega a pesar de 20 a 30 gramos.

El caracol *Helix Aspersa Müller* es el más conocido a nivel doméstico y comercializado en el mundo entero. Es de talla mediana, mide normalmente de 20 a 40 m.m. de alto y 24 a 45 m.m. de ancho. Su color es parduzco con fajas oscuras. Llega a tener de 2 a 4 desoves por año y ovoposita hasta 120 huevos. Su peso promedio llega a los 10 gramos. El color es variable y depende de la zona de cría, generalmente, tiene fondo gris o amarillento granulado con franjas marrones oscuras. El caracol vive como máximo 5 años.

Es la especie que mejor se adapta a los diferentes tipos de clima y llega a reproducirse hasta los 1.000 metros de altura, siendo la más utilizada en los criaderos de EE.UU., Francia, España e Italia (el 70% de las especies italianas comercializadas corresponden al "*Helix Aspersa Müller*").

3.2.2. *Helix Pomatia*.

El caracol *Helix Pomatia* es conocido comercialmente como "gros blanc". También es llamado "caracol romano", "la viñadora", "lunar", "el alemán" o "Escargot de Bourgogne". Esta especie se encuentra extendida por toda Francia hasta Rusia, parte de Italia y EE.UU. La concha del borgoña es gruesa y redondeada, y puede tener un diámetro superior a los 5 cm. Llega a tener hasta cinco franjas espirales y es el de mayor tamaño el de Europa Occidental.

Los caracoles son seres nocturnos, que esperan a que llegue la frescura de la noche para salir en busca de alimento. Tienen un sistema de locomoción sencillamente extraordinario: nada puede detenerlos (siempre para adelante y para arriba) ningún obstáculo por abrupto o liso que sea. Así, pues, el caracol es capaz de escalar una lámina de cristal alzada sobre un ángulo de 90° con el suelo o bien evolucionar con toda tranquilidad sobre agudas espinas o el filo de una hoja de afeitar. Esto, gracias a la secreción de baba que es elaborada en su interior y que el caracol va dejando tras de sí. Dicha baba, lo aísla del contacto directo con el soporte, a la par que asegura la adherencia de su cuerpo.

El pie (o sea la totalidad de la parte visible del caracol) está animada por un movimiento continuo de gran complejidad que permite avanzar al animal. De esta manera, el caracol, lenta pero seguramente, puede separarse por donde quiera, despreciando por completo las leyes de gravedad.

En las épocas más calurosas, entran en un letargo escondiéndose al interior de la concha, a la vez que se protegen obstruyendo la entrada mediante un fino opérculo que evitara la pérdida de aguas indispensable a su vida. Sin embargo, el caracol no es un animal acuático (si bien existen numerosas especies que viven únicamente en agua); si la humedad es demasiada alta, el animal corre

peligro de ahogarse y, sobre todo, de muerte por hidropesía, al hincharse, excesivamente de líquido sus tejidos.

Los caracoles no soportan tener obstáculos ante sí, si se les coloca en el interior de una caja no cesan de intentar salirse, pero de igual forma, si se encuentran en un parque inmenso, automáticamente se situaran justo a la barrera e intentarían escalarla. Este comportamiento a la fuga es uno de los principales problemas de la cría, puesto que, como es natural los criaderos pretenden tener a los caracoles en espacios acotados. A causa de ello, se han inventado gran variedad de técnicas para evitar que se escapen.

3.3. Hibernación.

La hibernación es un fenómeno muy complejo empleado por una gran cantidad de animales. El hecho de hibernar consiste en vivir al ralentí a expensas de las reservas propias, con lo que los animales se encuentran en una especie de letargo. El ritmo cardiaco y respiratorio disminuye sensiblemente y la temperatura del cuerpo desciende. De hecho se encuentran entre la vida y la muerte. En el caso del caracol sucede algo parecido y se ha podido constatar que tal forma de reposo le permite resistir condiciones extremadamente desfavorables.

Resguardado por la concha obstruida por una membrana de moco (epigrama) se le ha llegado a someter, al caracol, en el laboratorio a temperaturas increíblemente frías (-110°), en condiciones bien precisas de higrometría y haciendo descender muy progresivamente la temperatura. Ciertamente es que la naturaleza del caracol no le permite ofrecer tanta resistencia a la escarcha. Para mejorar su protección, se entierra a varias decenas de centímetros en terreno blando o bajo una capa de hojas y forma una espesa membrana protectora, constituida por moco solidificado reforzado por partículas calcáreas. El hecho de hibernar parece que está en relación con un descenso de la temperatura, pero también con la disminución del grado higrométrico. En efecto, en los criaderos se constata que los caracoles prácticamente no hibernan si la humedad persiste. Por otra parte, basta que la temperatura descienda a 10° para que la mortalidad sea considerable. El caracol hibernado se encuentra completamente aislado del mundo exterior. Tan sólo a través del epigrama se establecen ligeros intercambios gaseosos. Si la temperatura permanece constante, el caracol no correrá riesgo alguno al dormir en invierno. Por desgracia, los caprichos del clima pueden en ocasiones hacer creer que llega la primavera. Salen entonces de su letargo, sobreviene una inesperada helada y perece. Lo mismo ocurre con las puestas de huevos tardías que están aún mucho más expuestas que los caracoles formados ya totalmente.

La hibernación finaliza normalmente en abril – mayo y entonces el caracol perfora las paredes de su prisión con el pie y dedica todo su tiempo a comer para recobrar fuerzas. Solamente después, dedicará su atención a la reproducción.

3.4. Reproducción.

Otra característica excepcional del caracol es que es hermafrodita. Este término significa que el animal posee ambos sexos: masculino y femenino. Pero, contrariamente a lo que se pudiera pensar, ello no basta para asegurar la descendencia. Debe aparearse para ser fecundado. Cuando dos caracoles en celo se encuentran, empiezan a aproximarse lentamente el uno al otro. Luego entran en contacto, se juntan el uno contra el otro y hacen surgir del lado derecho del pie, justo detrás de la cabeza, una especie de puñal calcáreo muy afilado, que puede llegar a tener 8 mm. de longitud y con cuya punta se pican los dos animales cuando tienen los orificios genitales en contacto, intercambiándose el semen y fecundando los óvulos que tenían en reserva en la bursa copulatoria.

La puesta tiene lugar, por lo general, 10 a 30 días a partir del apareamiento. Para ello construye un nido perforando hasta 8 cm. de profundidad en el suelo. La cantidad de huevos y su tamaño dependen de la especie, del género y de las condiciones ambientales. El acoplamiento y el desove, ocurren generalmente de dos a cuatro veces por año.

Es importante destacar que la mejor etapa para la reproducción del caracol está en sus primeras semanas como adulto. Se considera, que cuando el caracol ha realizado más de cuatro desoves su capacidad para reproducirse disminuye, siendo en muchos casos causa de la mortalidad elevada después de la fase de acoplamiento.

La eclosión de las crías se efectuará tras un mes de incubación aproximadamente; las minúsculas conchas de las que ya van provistos miden menos de un centímetro de diámetro.

3.5 Sistemas de producción.

De los sistemas desarrollados que se han probado hasta la fecha, son tres los que básicamente se pueden utilizar, dependiendo de las condiciones de cada lugar, tanto sea por su clima, espacio físico y posibilidades económicas. Estos son: cría extensiva, cría intensiva y sistema mixto.

3.5.1. Sistema extensivo.

El sistema de cría abierto consta de un terreno limitado por un cerco de red especial y de un sistema de irrigación por aspersión en toda la superficie, con hileras de cultivo que cumplen el rol de hábitat y alimento (repollo, acelga, girasol, etc.) refugio para protección solar y caminos para abastecer de forraje u otro alimento concentrado. Se debe cercar el terreno para evitar que los caracoles se escapen.

El concepto que rige este tipo de criadero es estructurarlo de tal manera que se utilice la mínima mano de obra y la mínima presencia del helicultor en el mismo, ya que como el tiempo de producción es algo largo, no es conveniente para obtener resultados económicos válidos el utilizar continuamente mano de obra.

El criadero de caracoles debe funcionar con pocas intervenciones, y trabajos estacionales, los que se limitan a la cosecha, al cultivo de los vegetales de pastoreo y a la periódica manutención de las instalaciones.

La correcta distribución, es clave para el éxito de la empresa. Los recintos deben evitar la fuga de los caracoles, debe proteger al criadero sobre la intrusión de depredadores, debe así mismo, subdividir los distintos momentos del ciclo de los caracoles (nacimiento y engorde) y debe asegurar una correcta respiración del molusco.

El cierre perimetral del recinto aísla del exterior el espacio destinado a la helicultura e impide también la introducción de los numerosos y diversos depredadores del molusco. La altura de este vallado que sobresale de la rasante del terreno debe ser no inferior a los 60 a 70 cms., quedando enterrada parte de ella, al menos unos 40 cms., dentro de la misma tierra, evitando con ello la entrada de ciertos roedores, tales como ratas y topes. El material a utilizar deberá ser liso y limpio para evitar tanto la salida de los caracoles como la entrada de insectos trepadores enemigos. También es importante que sea resistente durante muchos años a las condiciones climáticas más adversas.

Después de varias pruebas y estudios y, sobre todo, en relación a la puesta en práctica, se tiene hoy la certeza de que el interior de un criadero tiene que ser a su vez subdividido en varios sectores. Estos sectores se llaman parques y están a intervalos con pasillos limpios de cualquier vegetación, con un ancho entre 80 a 100 cms, que resultan indispensables áreas de servicio para efectuar todas las operaciones necesarias. El helicultor trabajando y caminando en estas zonas, no pisa los moluscos y tiene, además, facilidad para su recogida y para el control visual sobre cualquier situación.

La forma de los recintos consta de varios sectores de reproducción y de engorde final. La tendencia ha sido realizar los recintos con un largo no superior a los 70 a 80 mts., y con un ancho de entre 2,5 a 4 mts. Estas dimensiones evitan la masificación de los caracoles a lo largo de las redes, permitiendo desde el mismo pasillo, el corte de la vegetación del interior de los recintos y facilitando el suministro de la alimentación suplementaria. En Italia el 90% de los recintos son construidos mediante red Helitex. Se trata de un producto fabricado en Italia con 100% de polietileno, de color negro, estudiado específicamente para evitar la fuga de los caracoles y para protegerlos de algunos pájaros.

El sistema de criadero abierto posee ciertas ventajas, como por ejemplo, no necesita mucho mantenimiento (alimentación, limpieza y sanidad). La

alimentación, el habitáculo y la protección están constituidos especialmente por los vegetales cultivados directamente en el lugar. En este sistema de cría, las condiciones meteorológicas determinan totalmente la duración del ciclo y el tiempo de recolección.

3.5.2. Sistema intensivo.

El sistema productivo en recintos cerrados o cría intensiva se realiza en colgadores plásticos verticales lo que permite incrementar considerablemente la superficie de cría y obtener el mayor aprovechamiento de la superficie del recinto. El ambiente de estas salas estará totalmente controlado respecto a la temperatura con 15 a 21°C, humedad de 70% a 80% y foto período de 12 horas luz y 12 horas oscuridad de manera de lograr el microclima ideal.

Los caracoles introducidos, mantenidos y criados en condiciones artificiales se acoplan, desovan y llegan a adultos, pero es necesario un estricto control de la higiene, del alimento y de los parámetros climáticos para obtener éxito.

En ambiente cerrado se está menos sujeto al riesgo de depredadores, insectos, roedores, etc., pero presenta mayores problemas porque acumula la asimilación del anhídrido carbónico (en recintos cerrados no hay adecuada aireación) y la nula posibilidad de beneficiarse de la natural y tan necesaria humedad derivada de la deposición del rocío nocturno en el suelo. Todos estos factores son el condicionante de un excesivo costo de mano de obra y una presencia continuada del hombre en el criadero artificial, lo cual afecta considerablemente la rentabilidad de la explotación.

El sistema de recintos cerrados es el que teóricamente brinda más rendimiento por unidad de superficie, además de permitir la instalación de criaderos en regiones donde las condiciones climáticas no son favorables.

Este sistema brinda mejores posibilidades para la cría en lugares fríos y secos ya que es menos costoso elevar la temperatura y humedad que bajarlas (refrigeración). Posee la gran ventaja comercial, que las crías pueden desarrollarse en poco tiempo, ya que reducen o anulan las etapas de estivación y/o hibernación del caracol.

Los caracoles son colocados en los módulos de cría para su reproducción, colocándose dentro de estos módulos los potes de cría con tierra para que los moluscos puedan colocar allí sus huevos. Cuando nacen los caracoles estos son colocados en las bandejas de cría.

3.5.3. Sistema mixto.

El sistema de cría mixto es el más adecuado para una explotación controlada de caracoles por su menor costo en comparación con el sistema anterior, y es

el que más recomiendan los especialistas. Este sistema, utilizado en España, se caracteriza por que el proceso reproductivo, el desove y la primera fase de cría es realizada en el sistema cerrado (climatizado) y la segunda fase de cría y engorde en el sistema abierto.

Fundamentalmente, el sistema se basa en la modificación artificial de la época de reproducción siempre que ésta se dé bajo condiciones ambientales controladas durante el invierno, es decir, se trata de adelantar unos meses la reproducción de los adultos, de esta forma se logra disponer de las crías a finales del invierno o principios de primavera, momento en el que se procede a realizar el engorde en parques al aire libre o invernaderos bajo condiciones climáticas naturales, reduciendo así el costo de sistemas de climatización y el costo en horas de trabajo necesarias para el mantenimiento de los caracoles.

3.6. Enfermedades que afectan a los caracoles

Las enfermedades de los caracoles se producen, la mayoría de veces, por deficiencias en el manejo.

Algunas de las enfermedades más comunes son las siguientes:

3.6.1. Acariasis

Una de las graves enfermedades para los caracoles es la Acariasis, producida por un pequeño parásito denominado (*Richardoella limacum*) el cual vive en la cavidad pulmonar, y se alimenta de la sangre del caracol produciendo anemia, este tipo de trastorno origina inicialmente una disminución de actividad vital del caracol, con pérdida progresiva del peso, seguida de flacidez hasta la muerte, produciendo grandes pérdidas en las explotaciones helicícolas intensivas.

Para prevenir esta enfermedad, el mejor sistema es mantener una adecuada limpieza e higiene de las instalaciones.

3.6.2. Pseudomonas

Los caracoles afectados por esta enfermedad permanecen en el interior de la concha sin producir helicina (la baba del caracol que le sirve de lubricante para su desplazamiento). Esta es una enfermedad que ataca a los intestinos de los animales paralizándolos y discapacitándolos de cualquier actividad obstaculizando su crecimiento, lo cual representa grandes pérdidas para el criador. Una forma de controlar esta enfermedad es teniendo una higiene adecuada en los alimentos.

4. PROPIEDADES DEL CARACOL

El caracol es un producto gastronómico por excelencia debido a que su carne es utilizada en la preparación de comida internacional, aunque es cada vez más popular en restaurantes de otro tipo de especialidades.

Más allá de ser apreciado por sus propiedades gastronómicas, los caracoles poseen también peculiaridades nutritivas. Por esto están experimentando una creciente demanda debido a la tendencia mundial de consumir alimentos bajos en grasa y de alto valor proteico.

La composición de los nutrientes de 100 gramos de carne cruda de caracol es la siguiente:

Componentes	Cantidades
Calorías	76 kcal
Glúcidos	2%
Proteínas	15%
Vitamina C	15 mg
Yodo	0,006 mg
Azufre	140 mg
Agua	82%
Lípidos	0,80%
Calcio	170 mg
Hierro	3,5 mg
Magnesio	250 mg
Zinc	2,2 mg

*Tabla N°3: Nutrientes en 100 g de carne cruda de caracol
Fuente: COOPHEMS, 2000*

Haciendo una comparación entre la cantidad de agua, proteínas, grasas y calorías, de las carnes comestibles más comunes se encuentra lo siguiente:

Alimento	Agua	Proteína	Grasas	Calorías
Carne Vacuna	62.8	18.8	15.4	214
Pollo	68.7	19.1	11	175
Huevo	73.9	13	11.1	156
Pescado	81.5	15.9	2.6	82
Caracol	84.9	13.4	1.7	67

*Tabla N°4. Comparación alimenticia entre la carne de caracol y otras carnes.
Fuente: Borja, 2002.*

La carne de caracol proporciona una gran cantidad de proteínas y por el contrario una cantidad de calorías pequeñas, cosa que es favorable a la hora de incluir esta carne en una dieta balanceada.

Cabe destacar que en las proteínas que contiene la carne de caracol, están presentes la casi totalidad de los aminoácidos necesarios para el hombre y en las proporciones requeridas para la síntesis proteica.

Finalmente, la carga bacteriana es relativamente baja, 85.000 gérmenes de media por gramo de carne cruda, esto es inferior a las otras carnes, donde se tiene que en un gramo de embutido los gérmenes se cuantifican en el orden de millones.

En la industria el caracol es utilizado en cosmética ya que los aminoácidos, sales minerales, los ácidos grasos polisaturados, el calcio, vitamina C y otras sustancias contenidas en las proteínas de su carne y de su helicina (baba) contribuyen a la construcción de los tejidos internos y externos.

4.1. Presentación del Caracol en el mercado:

El caracol se comercializa de distintas maneras:

- Caracol vivo para faenar
- Carne de caracol congelada
- Caracoles semicocidos en su concha
- Conservas
- Enlatados
- Platos preparados

5. ASPECTOS TÉCNICOS DEL CULTIVO

5.1. Parámetros fisicoquímicos

Los parámetros fisicoquímicos hacen referencia a aspectos como la temperatura, humedad, foto periodo y ventilación necesarios para el adecuado desarrollo de los caracoles.

5.1.1 Temperatura

La temperatura es un factor muy decisivo, de ésta depende en gran medida el desarrollo de los caracoles, el valor ideal para su desarrollo comprende los 22°C. Cuando la temperatura supera los 30 °C, se presentan trastornos en su actividad al punto de entrar en un entorpecimiento, en este periodo el caracol disminuye la fijación de niveles de calcio y entra en la etapa de estivación, por el contrario cuando la temperatura es inferior a los 10 °C el caracol entra en estado de hibernación, lo que resulta letal para cualquier producción en términos económicos.

Para verificar la temperatura se emplean los conocidos termómetros de mercurio, aunque estos no son muy precisos, existen termómetros digitales cuya precisión es mayor pero su costo es un poco más elevado.

5.1.2. Humedad

La humedad es tal vez el factor más importante en la biología del caracol, el rango ideal está entre el 80 y 90%, los valores superiores al 90% ocasionan la muerte prolongada, los valores menores al 80% reducen la actividad del caracol con tendencia a la operculación.

Para la medida de la humedad se emplea el higrómetro el cual mide la humedad relativa en porcentaje.

5.1.3. Foto periodo

El caracol es noctámbulo y lucifobo, prefiere ocultarse de la luz, la excesiva exposición a la irradiación solar causa deshidratación y es dañina para el caracol, por lo tanto, es recomendable que se disponga de siete horas de

oscuridad y de siete horas de claridad, esto se logra ubicando polisombra en malla de anejo de color negro o cualquier otro material que se encuentre al alcance y cumpla esta función.

5.1.4. Ventilación

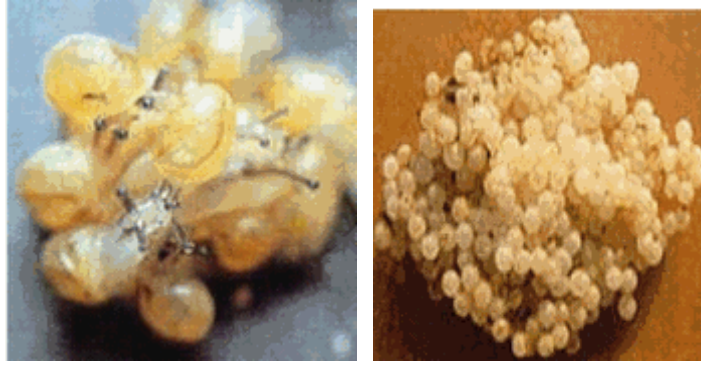
La ubicación del cultivo no debe permitir una exposición continua al viento, porque demasiada ventilación resulta perjudicial, la entrada de viento reseca el ambiente y causa una resequedad en el caracol quitándole gradualmente el mucus y humedad característica de su cuerpo, es conveniente, por lo tanto, que se disponga de una ventilación mesurada, no existe una medida como tal pero a simple observación y captación sensorial se nota cuando el viento es muy brusco.

5.2. Ciclo de producción

El ciclo de producción del caracol se estima en seis meses, identificando las siguientes fases:

SECUENCIA PRODUCTIVA						
EDAD	MES 1	MES 2	MES 3	Mes 4	MES 5	MES 6
FASE	Postura e incubación	Cria		Engorde		
PESO	0 gms	0.5 gms		4 gms	25 gms	
			Proyecto piloto			

Fase 1: Postura e incubación. La postura se refiere a la forma como el caracol deposita los huevos en el refugio o nido. La postura tarda alrededor de 15 a 20 días después de la copula y puede tardar más si la humedad relativa es inferior al 80% o si la temperatura del lugar sobrepasa los 25 °C. La incubación consiste en la manera como los huevos se van desarrollando hasta el proceso de eclosión. La incubación tarda de 16 a 30 días y depende en mayor o menor medida de las condiciones de humedad y temperatura,



Fase 2: Cría. Una vez que el caracol sale del huevo permanece en el nido de tres a cinco días, alimentándose de los restos de su albúmina y de la tierra que se encuentra a su alrededor, por esta razón es muy importante que la tierra o sustrato donde permanecen los recién nacidos contenga un alto contenido de calcio, los neonatos continuarán alimentándose hasta que su peso sea de 0.5 gms., tamaño en el cual están aptos para suministrarse como pie de cría para la fase siguiente.

Fase 3: Cría y engorde. Los caracoles continuarán en proceso de cría hasta que tengan un peso de 4 gms. Luego de alcanzar este peso, el caracol continúa con la búsqueda frenética por alimento y agua hasta alcanzar un peso de 25 gms, tamaño apropiado para su comercialización.

El proyecto piloto que desarrollaremos se enfocará en la fase 3.

5.3. Sistema de cultivo

El sistema de cultivo que utilizaremos para el desarrollo del proyecto piloto será el extensivo, por ser el más adecuado en la etapa de cría y engorde.

Los 35.000 Neonatos que son el pie de cría con el que daremos inicio a nuestra proyecto serán suministrados a través de la Cooperativa Helixcoop de Colombia y se espera que la fase de cría y engorde dure cuatro meses, edad en que han adquirido su madurez y pueden recolectarse para ser comercializados.

5.4. Construcción del parque

Este parque se construirá en la localidad de La Mesa, Cundinamarca, en un lote familiar que se adecuará debidamente para este fin.

El parque que se construirá tendrá un área de 12 m x 6 m y se ejecutará con el siguiente esquema:



Una vez definido el sitio donde se construirá y dependiendo de cómo se encuentre el terreno se procederá con la actividad de desmonte, limpieza y posteriormente, se debe realizar un arado profundo, agregar 80 kg de cal viva y aplicar riego por 10 minutos.



Una vez preparado el terreno se da inicio a la construcción del parque.



La fotografía que se muestra a continuación corresponde al parque terminado.



5.4. Alimentación de los caracoles de tierra

El caracol tiene una forma muy particular de comer. Al no tener mandíbula, no mastica los alimentos sino que los ralla literalmente sobre la rádula (que etimológicamente significa rallador). La rádula es un órgano masticador característico de los moluscos. Se presenta en forma de lengua dotada de gran cantidad de dientecillos.

En efecto, los caracoles son esencialmente vegetarianos. Se alimentan de hojas tiernas cuando la humedad es considerable. Siempre requiere de altas cantidades de calcio, por lo cual los suelos más aptos son los calcáreos que tengan PH entre 6.5 a 7.5.

En términos generales se puede decir que el alimento que consumen es más o menos el 3% de su peso vivo. Para producir 1 Kg. de caracol se requiere alrededor de 1.8 Kg de alimento.

Prefieren los cultivos de hortalizas y flores que tengan hojas tiernas de las cuales se puedan alimentar y refugiarse de los depredadores o de los excesos de luz. Convive perfectamente con la lombriz de tierra, además que éstas proporcionan una sustancia que neutraliza los hongos del género Fusarium, enemigos importantes de estos caracoles.

Los vegetales que se sembrarán en el parque del proyecto piloto serán:

- Lechuga
- Acelga
- Espinaca



5.5. Organigrama

Para el desarrollo del proyecto se requerirá un mínimo de personal, primero por tratarse de un proyecto piloto y segundo por el sistema de cultivo seleccionado el cuál requiere poca mano de obra.



El administrador y la persona de mantenimiento trabajarán en forma parcial y se contratarán por honorarios mensuales. Éste se encargará de la compra de los neonatos y de los insumos necesarios para el funcionamiento del parque, será el supervisor de la persona de mantenimiento y será quien se relacione con la cooperativa.

La persona de mantenimiento se encargará de mantener en óptimas condiciones el parque. La limpieza y la provisión de concentrado la realizará a diario.

5.6. Comercialización

La Cooperativa Helixcoop de Colombia con apoyo permanente del SENA, está desarrollando un proyecto muy ambicioso que consiste en crear una cadena productiva para la cría y comercialización del caracol terrestre con proyección de exportación.

Para tal efecto, a la fecha la Cooperativa cuenta con 52 miembros activos que están trabajando en desarrollar proyectos pilotos de carácter experimental en las diferentes etapas de la cadena productiva, con el propósito de recopilar experiencias propias que permitirán proyectar cultivos de mayor extensión.

De acuerdo a como se ha estructurado la cadena productiva y los roles de cada participante, la Cooperativa quién se encargará de la comercialización, será quién compre los caracoles a los productores y éstos serán recogidos vivos en los parques.

6. REGLAMENTACIÓN DE LA HELICULTURA EN COLOMBIA

Actualmente, la Ley 1011 de 2006 autoriza la explotación del caracol terrestre del género Hélix y sus diferentes especies y reglamenta la actividad de la Helicultura, preservando el medio ambiente y garantizando la salubridad pública.

La ley fue demandada y La Corte Constitucional mediante Sentencia C-074/07 del 7 de febrero de 2007 tomó la decisión de inhibirse de emitir pronunciamiento de fondo sobre la constitucionalidad de los artículos 1º y 2º de la Ley 1011 de 2006, "por medio de la cual se autoriza y reglamenta la actividad de la Helicultura y se dictan otras disposiciones", por ineptitud sustancial de la demanda. Por lo que queda entendido que la ley sigue vigente.

El ICONTEC desarrolló el Anteproyecto de la Norma Técnica Colombiana DE358/06, lo que permitirá a futuro desarrollar los zocriaderos con los estándares de calidad que permitan ser competitivos.

6.1. Marco legal para exportación de caracoles a la comunidad europea

Chile, junto con Perú, Ecuador y Argentina, son los únicos países latinoamericanos habilitados para exportar caracoles para consumo humano a la UE (Decisión N° 96/166/CE), (CEDEHA, 2001). La finalidad de la norma no era otra que precisar las condiciones específicas de sanidad pública aplicables a los caracoles para evitar que estos productos supongan un peligro para el consumo humano.

Para exportar caracoles vivos a Europa, se deberá contar con:

- Certificado de Origen, donde se señalará país exportador y el establecimiento exportador. Este último deberá tener un número oficial de autorización.
- Certificado Sanitario, expedido por las autoridades sanitarias (SAG), en que incluyan datos completos del embarque, se garantice la aptitud para el consumo humano (esto último en caso que los caracoles vayan a consumo en forma directa). En caso que los caracoles sean enviados para crianza, no será necesario garantizar dicha aptitud, lo cual le corresponderá al establecimiento ubicado en el país de destino.

Actualmente, la producción de caracoles en la Comunidad Europea no alcanza a abastecer su mercado lo cual genera la necesidad de importar dicho producto.

La Comunidad Europea mediante decisión de la comisión de 18 de marzo de 1994 (94/278/CE) establece la lista de los terceros países desde los que los Estados miembros deben autorizar la importación de ciertos productos contemplados en la Directiva 92/118/CEE del Consejo.

La Directiva 92/118/CEE del Consejo en la parte XI del anexo establece la lista de los terceros países desde los que los Estados miembros autorizarán la importación de Caracoles destinados al consumo humano:

(AL) Albania	(BG) Bulgaria
(BX) Bosnia Herzegovina	(CH) Suiza
(CN) República Popular China	(CZ) República Checa
(DZ) Argelia	(HR) Croacia
(HU) Hungría	(ID) Indonesia
(LI) Lituania	(MA) Marruecos (MD) Moldavia
(MK) Antigua república yugoslava de Macedonia	(PL) Polonia
(RO) Rumania	(RU) Rusia
(SI) Eslovenia	(SK) Eslovaquia
(SY) Siria	(TN) Túnez
(TR) Turquía	(UA) Ucrania
(VN) Vietnam	

Más adelante, mediante la Decisión de la Comisión, de 12 de febrero de 1996 (96/166/CE), se modifica la Decisión 94/278/CE de tal forma que se incluyen en la lista de los terceros países desde los que los Estados miembros autorizan la importación de caracoles destinados al consumo humano a Perú y Argentina.

Hasta el momento Colombia no figura entre los países proveedores de caracol a la Comunidad Económica Europea, razón por la cual habría que buscar un acercamiento a través de las personas o autoridades indicadas para pedir la inclusión en la lista de proveedores, como lo hicieron Perú y Argentina.

7. MARCO LEGAL

Con el fin de asociarnos a la Cooperativa Helixcoop de Colombia y ser parte de la cadena productiva, se constituyó una empresa así:

7.1. Reunir los socios para constituir la sociedad y definir la clase de sociedad.

Para la constitución de la empresa se asociaron dos personas así: Luz Amparo Ospina Montero colombiana, mayor de edad, domiciliada y residente en esta ciudad identificada con la cédula de ciudadanía número 51.597.608 expedida en Bogotá de estado civil casada con sociedad conyugal vigente y Marlene Rodriguez Sánchez colombiana, mayor de edad, domiciliada y residente en esta ciudad identificada con la cédula de ciudadanía número 51.918.612 expedida en Bogotá de estado civil casada con sociedad conyugal vigente.

7.2. Tipo de Sociedad y nombre de la Sociedad.

Se verificó en una sede de la Cámara de Comercio de Bogotá y se consultó que el nombre escogido estuviera disponible, se diligenció el formulario con el fin de saber si puede usar dicho nombre y una vez realizadas las consultas pertinentes se determina que se puede utilizar como la razón social “LAM LTDA”,

La sociedad que se constituirá es una Sociedad de Responsabilidad Limitada y la razón social será “LAM LTDA”

7.3. Minuta de constitución y presentación en la notaría.

Se diligenció la minuta de la constitución de la empresa con los siguientes datos:

- Nombres, apellidos, identificación y domicilio de los socios.
- Clase de sociedad que se constituye.
- Denominación o razón social de la persona jurídica que se constituye.

- Domicilio principal: la ciudad o municipio escogido para desarrollar la actividad de la sociedad.
- Objeto social: una enunciación clara y completa de las actividades principales que realizará la sociedad.
- Vigencia o término de duración: debe ser precisa, por ejemplo. Hasta el día 30 de mayo del 2010.
- Capital social: el capital que se aporta y la forma en que está distribuido. En las sociedades limitadas, colectivas, o en comandita simple, se debe indicar el valor que cada uno aporta y el número de cuotas o partes de interés correspondiente.
- La forma de administración: establecer en forma clara y precisa la forma de administración de los negocios sociales, con indicación de las atribuciones y facultades de los representantes legales y administradores.
- Causales de disolución: enunciar las causales de la disolución anticipada de la sociedad.
- Época y forma de convocar la asamblea o la junta de socios a sesiones ordinarias y extraordinarias (es decir, la antelación, medio para realizar la convocatoria y la persona u órgano que puede convocar a los asociados).
- Facultades y obligaciones de los revisores fiscales si el cargo está previsto en la ley o en los estatutos.
- Nombramientos: el nombre, apellidos e identificación de los representantes legales, miembros de junta directiva, revisores fiscales, según el caso.

Mediante escritura pública No. 0002353 de Notaria 39 de Bogotá D.C, del 15 de septiembre de 2006, inscrita el 21 de septiembre de 2006 bajo el número 01020102 del libro IX, se constituyó la sociedad comercial denominada: LAM LTDA.

La Sociedad tendrá como objeto principal las siguientes actividades: 1. Compra, fabricación, ensamblaje, renta, comercialización, importación, transporte, suministro, distribución, representación de toda clase de marca nacionales y extranjeras, de todo tipo de productos, bienes y servicios encaminados a su consumo, uso, incorporación o transformación de otros incluyendo energía impía y todos los elementos que la componen. 2. Siembra, cultivo, explotación de tierras, cosecha, recolección, transporte manipulación,

distribución, importación, comercialización, exportación, compra, venta de todo tipo de productos alimenticios de origen vegetal o animal, de consumo directo ó indirecto, mediante algún medio de transformación industrial encaminados al consumo o bienestar humano.

7.4. Matrícula mercantil.

Es una obligación legal que tienen todos los comerciantes y que consiste en el registro de la sociedad en la Cámara de Comercio de su domicilio principal, a través de un formulario Registro Único Empresarial Especial donde se consignan datos importantes de la sociedad como su dirección, teléfonos, actividad económica y situación financiera, entre otros.

7.4.1. Importancia de la matrícula y del registro de la sociedad.

Permite cumplir con los deberes del comerciante.

- Con el certificado expedido por la Cámara se acredita la existencia de la sociedad y los nombres de los administradores (representantes legales, junta directiva, revisores fiscales, etc.).
- La matrícula es una fuente de información comercial a la cual pueden acudir quienes deseen conocer datos de la sociedad, como actividad económica, referencias, solvencia económica y patrimonio.
- Evita que otras sociedades o establecimientos de comercio con el mismo nombre puedan matricularse en esta Cámara.
- Es un requisito para la admisión a la promoción del acuerdo de reestructuración de que trata la Ley 550 de 1999.
- Facilita el proceso de inscripción en el registro de proponentes.
- Facilita contactos comerciales directos con proveedores y clientes.
- Permite ingresar a la gran base de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá.
- Facilita la obtención de créditos en el sector financiero.
- Evita multas que puede imponer la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Facilita la celebración de negocios con los sectores público y privado.

7.4.2 Matricula e inscripción la Sociedad en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio.

- Presentar la segunda copia de la escritura pública otorgada en la notaría correspondiente.
- Diligenciar el formulario de Registro Único Empresarial, con la información solicitada de manera exacta y real. Evite tachones y enmendaduras (sugerimos leer detenidamente las instrucciones del formulario antes de diligenciarlo).
- Cancelar el valor de los derechos de inscripción por la escritura pública y por la matrícula mercantil de la sociedad, los cuales liquidará el cajero, con base en el capital de la sociedad.

7.5. Registro Único Tributario.

Se diligenció el formulario de Registro para Fines Tributarios, con el propósito de tramitar el Número de Identificación Tributaria NIT que asigna la DIAN y el Registro de Información Tributaria – RUT.

7.6. Certificado de existencia y representación legal.

Se obtuvo el Certificado de Existencia y Representación Legal Matrícula No. 01637188.

7.7. Registro de los libros en la Cámara de Comercio de Bogotá.

Se registraron los siguientes libros: libro diario, libro mayor, libro de inventarios y balances y libro de actas.

- Libro diario: en este libro se pasan las operaciones contables en orden cronológico, en forma individual o por resúmenes que no excedan de un mes.
- Libro mayor: en este libro se pasan las operaciones por cuentas utilizando el sistema de partida doble; permitiendo establecer el resumen mensual de todas las operaciones para cada cuenta.
- Libro de inventarios y balances: se debe hacer un inventario y un balance general al iniciar sus actividades y por lo menos una vez cada año para conocer en forma clara y completa la situación del patrimonio.

- Libro de actas: los libros de actas pueden ser de dos clases: libros de actas de asamblea de socios y libro de acta de junta directiva. El primero lo deben llevar todas las sociedades, el segundo sólo en las que exista junta directiva.

En los libros de actas, deben anotarse en orden cronológico las actas de las reuniones, las cuales deberán ser firmadas por el secretario y presidente de la reunión.

La primera hoja de cada libro debe presentarse rotulados (marcados) a lápiz en la parte superior con el nombre de la sociedad y la destinación que se dará a cada libro, así como numerarse consecutivamente y no tener ningún registro contable.

Los pasos a seguir en la Cámara de Comercio:

- Llevar el formato, la carta y los libros en cualquier taquilla de la Cámara de Comercio.
- Pagar los derechos de inscripción de los libros. Al momento de cancelar le entregarán el recibo de pago con el cual podrá reclamar los libros registrados, en la fecha que allí se indica.
- Cuando le entreguen los libros, verifique que la primera página de cada libro registrado esté sellado por la Cámara de Comercio y rubricadas todas las demás.

7.8 Solicitud de autorización de numeración para facturación.

En la DIAN Carrera 6 No. 15-48 con una copia del RUT, el formato para solicitud de autorización de numeración para facturación en original y copia y copia de la cédula del representante legal de LAM LTDA, se solicita la autorización de la numeración para la facturación.

7.9. Registro con otras entidades

Solicitud de inscripción en el Registro de Información Tributaria (RIT) en la Secretaría de Hacienda Distrital.

Como la actividad que se va a desarrollar estará gravada con el Impuesto de Industria y Comercio es necesario realizar el trámite adicional de registro con otras entidades para solicitar el (RIT). Esta solicitud deberá ser radicada en la Cámara de Comercio de Bogotá.

Nit 90010812-9

8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Los aspectos ambientales deben cumplir los requisitos establecidos en la Ley 1011 de 2006 la cual exige que cada zocriadero de caracol terrestre que funcione en el país debe establecer y mantener un sistema de administración ambiental apropiado para la escala e impacto ambiental que genere el proceso zocria sobre los recursos naturales.

8.1 Objeto.

Establecer las diferentes etapas y actividades a desarrollar durante las fases de implementación de un proyecto Helicicola e identificar y clasificar los impactos de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos asociados o generados por cada una de estas actividades.

Realizar la evaluación clasificación y calificación de todos los impactos negativos identificados mediante un análisis matricial, el cual aplica los criterios de evaluación y determina la alternativa de manejo.

Con base en la clasificación de los impactos ambientales identificados formular los programas de manejo ambiental que se deben implementar para prevenir, restaurar, mitigar o compensar el deterioro ambiental causado por el proyecto.

8.2. Definiciones.

8.2.1 Impacto ambiental.

Un impacto ambiental puede definirse como una acción o actividad que produce una o más alteraciones en el medio o en alguno de sus componentes ambientales; estas alteraciones pueden ser negativas o benéficas, por lo cual los impactos ambientales pueden clasificarse como tal. Así concebido, un impacto ambiental es cualquier cambio físico, químico, biológico, cultural y/o socioeconómico que se puede atribuir a actividades humanas relacionadas con la ejecución de un proyecto.

8.2.2 Plan de manejo ambiental.

El plan de manejo ambiental consiste en el diseño de las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación para contrarrestar y minimizar los impactos ambientales que puedan ser ocasionados por la ejecución del proyecto. Estas medidas se constituyen en soluciones de tipo técnico a los efectos causados en las zonas de intervención del medio.

8.2.3 Tipo de efecto.

Hace referencia a las características de un efecto y se califica de manera cualitativa como positivo o negativo o despreciable. Para efectos prácticos, en la matriz de evaluación de los impactos ambientales y en los programas del plan de manejo ambiental, sólo se consideraran los impactos ambientales negativos que en últimas, son el objetivo del presente estudio.

8.2.4 Probabilidad de ocurrencia y magnitud.

Se refiere al grado de probabilidad de ocurrencia y magnitud que pueda presentar un determinado impacto de acuerdo a las actividades del proyecto y se califican como alta, media o baja.

8.2.5 Duración.

Se refiere a la permanencia del impacto en el tiempo, la cual puede ser temporal o permanente. En este caso la duración se describe a largo, mediano o corto plazo.

8.2.6 Tendencia.

Es un análisis del escenario futuro y predice lo que sucederá con el efecto ambiental bajo análisis. Ésta se califica como creciente, estable o decreciente.

8.2.7 Área de influencia.

Se define como la zona o área geográfica que puede sufrir modificaciones debido a las actividades propias del desarrollo del proyecto. Se califica como local, zonal o regional.

8.2.8 Alternativa de manejo.

Se denomina así a la estrategia a seguir dentro de la formulación del plan de manejo ambiental, y se califica como prevenible, mitigable, corregible o compensable.

8.3 Identificación de los impactos potenciales.

La identificación de los impactos ambientales potenciales se realiza teniendo en cuenta cada una de las fases de un proyecto Helicícola, que incluye la construcción de las facilidades y la cría.

A continuación se enumeran las actividades más representativas en el desarrollo de los proyectos Helicícolas, que pueden causar impactos ambientales y en las tablas siguientes se muestran los impactos asociados a estas.

- H1 Estudio de suelos.
- H2 Replanteo.
- H3 Adecuación del terreno.
- H4 Excavación y obras para la construcción del parque.
- H5 Transporte materiales excavación y otros residuos.
- H6 Transporte de elementos constructivos.
- H7 Montaje e instalación de las facilidades.
- H8 Instalación del sistema de riego.
- H9 Siembra de alimento para los caracoles.
- H9 Producción y recolección de los caracoles.
- H10 Entrega a la comercializadora de los caracoles.
- H11 Presencia de la empresa en la zona del proyecto.

Tabla 1. Impactos ambientales del proyecto helicícola

COMPONENTE	IMPACTOS POTENCIALES	CONSTRUCCION											
		ACTIVIDADES PREVISTAS								ACTIVIDADES DURANTE			
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	
FISICO	Suelo	Afectación a uso de suelo	X	X	X	X	X		X		X		
		Erosión			X								
	Otros	Generación de residuos sólidos			X	X	X		X		X		
		Generación de residuos líquidos							X	X	X		
BIOTICOS	Flora	Afectación de cobertura vegetal			X	X							
		Afectación de paisaje			X	X			X				
SOCIOECONOMICOS		Generación de expectativas							X				X
		Afectación a la comunidad							X				X

8.4 Plan de manejo ambiental (PMA)

8.4.1 Generalidades y objetivos del plan

Los impactos derivados de la construcción de un proyecto helicícola sobre los componentes biótico y socioeconómico, son tratados en el plan de manejo ambiental de tal forma que en las diferentes etapas de ejecución del proyecto se logre una completa armonía con el medio ambiente y la comunidad, minimizando los efectos ambientales negativos y la aparición de problemas y conflictos con los usuarios y trabajadores.

Se pretende con este plan presentar soluciones a los impactos potenciales que puedan ser significativos y tener alguna posibilidad de ocurrencia.

A continuación se muestran algunas medidas de manejo tipo que constituyen la base de los PMA dependiendo de los impactos identificados en cada proyecto específico.

8.5 Medidas de manejo.

8.5.1 Impacto: afectación al uso del suelo.

Actividades:

Estudio de suelos.

Replanteo.

Adecuación del terreno.

Excavación y obras para la construcción del parque.

Transporte materiales excavación y otros residuos.

Montaje e instalación de las facilidades.

Instalación del sistema de riego.

Medida de manejo:

Para cualquiera de las actividades, se extremarán los cuidados al momento de realizar las actividades que puedan generar daños a la vegetación aledaña.

Los sobrantes ocasionados como resultado de la construcción de las facilidades, serán depositados en los botaderos autorizados en la zona para tal fin.

8.5.2 Impacto: erosión.

La remoción de la capa de suelo deja expuesto los materiales a la acción de los agentes atmosféricos y por desprendimiento de las partículas del suelo, se desencadenan fenómenos erosivos sobre el terreno.

Actividades:

Adecuación del terreno.

Medidas de manejo:

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Delimitar áreas de desmonte y descapote.
- Recuperar zonas con empradización o revegetalización, una vez finalizadas las obras.

8.5.3 Impacto: Generación de residuos sólidos.

Alteración de la calidad del agua y suelos por desechos sólidos biodegradables y no biodegradables.

Actividades:

En caso de producción de residuos, se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Implementar una política de manejo de residuos sólidos, que en orden de prioridad incluya los siguientes de pasos: reducir, reutilizar, reciclar y disponer.
- Separación en la fuente de los desechos biodegradables (desechos orgánicos) de los no biodegradables.
- Definir un área para el almacenamiento temporal y exclusivo de desechos como: plásticos, envases de aditivos, tarros de pintura, tiner, etc.
- Clasificación del material reciclable (vidrio, madera, papel, cartón, plástico) para su reutilización inmediata, cambio de uso o transformación para recuperación como materias primas.
-

8.5.4 Impacto: generación de residuos líquidos (Domésticos).

Alteración de la calidad del agua por vertimiento de aguas residuales domésticas y sedimentos, lo cual aumenta la demanda de oxígeno

disuelto, la cantidad de sólidos sedimentables y disueltos y la presencia de microorganismos patógenos (coliformes fecales y totales).

Actividades:

Montaje e instalación de las facilidades.
Instalación del sistema de riego.
Siembra de alimento para los caracoles.

8.5.5 Impactos: afectación de la cobertura vegetal, afectación del paisaje.

La afectación de la cobertura vegetal se manifiesta como una alteración del ecosistema afectado, lo cual disminuye la calidad y oferta del recurso flora. Así mismo, la afectación de bosques primarios genera alteración y disminución de la protección del cuerpo de agua asociado. Estas manifestaciones tienen una repercusión global en la calidad del paisaje y los ecosistemas.

Actividades:

Adecuación del terreno.
Excavación y obras para la construcción del parque.

Medidas de manejo:

Las medidas generales para la recuperación, mitigación y compensación por la ocurrencia de este impacto incluyen:

Manejo de remoción de la cobertura vegetal: para disminuir la afectación sobre la cobertura vegetal y evitar el deterioro de la calidad paisajística en zonas rurales, se pueden implementar las siguientes medidas:

Control de despeje de vegetación: restringir el corte innecesario de vegetación fuera de la franja máxima establecida para el corte la construcción del parque. El corte de vegetación se hará únicamente con herramientas manuales.

8.5.6 Impacto: generación de expectativas y empleo.

Generación de empleo para mano de obra no calificada.

Este impacto genera expectativas de empleo para la población en edad laboral del área de influencia del proyecto.

Actividades:

Presencia de la empresa en la zona del proyecto helicícola.

Medida de manejo tipo:

Información a la comunidad.

Objetivo:

Informar adecuadamente a las comunidades asentadas en la zona de influencia del proyecto sobre los propósitos del proyecto y las actividades que pueden afectar su entorno natural y social. La información es un derecho de las comunidades y es el primer paso para una adecuada relación empresa - comunidad que potencie los procesos participativos en fases posteriores.

9. EVALUACION FINANCIERA

El análisis financiero para el proyecto piloto se desarrolló con las siguientes premisas:

- Ciclo productivo de cuatro meses.
- El periodo de evaluación se estima en tres años.
- Construcción del parque en un lote familiar.
- La inflación año a año se estima en 5%.

9.1. Ingresos.

Durante el desarrollo del proyecto piloto LAM LTDA será socio activo de la Cooperativa Helixcoop de Colombia y participará dentro de la cadena productiva en la etapa de crecimiento y engorde, equivalente a la fase 3 de la secuencia productiva la cual se estima en cuatro meses.

La cantidad estimada de caracol que produce el parque durante su ciclo productivo es de 400 Kg. Al ser LAM LTDA, parte de la Cooperativa Helixcoop de Colombia, ésta última se compromete a comprar toda la producción del parque y pagarla de contado, (a la fecha el Kg de caracol, la Cooperativa lo está pagando a \$8.900 pesos).

9.2. Egresos.

Para el cálculo de los egresos se evaluaron los costos en los que se incurrirán durante el desarrollo del proyecto:

9.2.1. Costos fijos.

Los costos fijos del proyecto son:

- Administrador:

Costos asociados a los honorarios del administrador del parque. Se estiman en \$150.000 pesos mensuales.

- Mano de obra directa:

Estos son los costos asociados a los honorarios de la persona encargada del mantenimiento y cuidado del parque. Se estiman en \$200.000 pesos mensuales.

- Papelería y útiles de oficina:

Estos costos hacen referencia a la papelería y útiles de oficina que requiera el administrador durante el desarrollo del proyecto.

- Transporte:

Estos costos son los que se estiman de transportar los caracoles, una vez estén listos para comercializar, desde el cultivo hasta el lugar que nos indique la Cooperativa en Bogotá.

- Depreciación:

Se depreciará durante los tres años la infraestructura del parque.

- Amortización:

Se amortizarán durante los tres años la afiliación a la Cooperativa y el seminario de cría de caracoles.

9.2.2. Costos variables.

- Neonatos:

Según las dimensiones del parque del proyecto piloto, la cantidad de neonatos adecuada para la cría es de 35.000 unidades.

- Concentrado:

Aproximadamente se requieren 10 bultos de concentrado para un ciclo productivo.

- Servicios públicos:

En cuanto a los servicios públicos, se estiman uno \$25.000 pesos mensuales.

- Semillas y plantas:

Parte del alimento de los caracoles serán las plantas que se siembren dentro del parque, se estiman \$100.000 pesos para cada ciclo productivo.

En el siguiente cuadro se muestran las ventas y los costos variables y fijos durante los tres años de evaluación:

	Año 1	Año 2	Año 3
Inflación		5%	5%
Ventas en unidades (kilogramo)	1.200	1.200	1.200
Precio por kilogramo	\$ 8.900	\$ 10.680	\$ 11.214
Costos variables			
Neonatos	\$ 3.600.000	\$ 3.780.000	\$ 3.969.000
Concentrado	\$ 900.000	\$ 945.000	\$ 992.250
Servicios públicos	\$ 300.000	\$ 315.000	\$ 330.750
Insumos semillas y plantas	\$ 300.000	\$ 315.000	\$ 330.750
Otros gastos (ICA 4X1000)	\$ 89.712	\$ 107.654	\$ 113.037
Total costos variables	\$ 5.189.712	\$ 5.462.654	\$ 5.735.787
Costos fijos:			
Administrador	\$ 1.800.000	\$ 1.890.000	\$ 1.984.500
Mano de obras directa	\$ 2.400.000	\$ 2.520.000	\$ 2.646.000
Papelería y útiles de oficina	\$ 150.000	\$ 157.500	\$ 165.375
Transporte	\$ 450.000	\$ 472.500	\$ 496.125
Depreciación	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Amortización	\$ 140.000	\$ 140.000	\$ 140.000

9.3. Inversión.

Dentro de la inversión se están considerando tres componentes:

9.3.1. Inversión fija.

La inversión fija del proyecto hace referencia a los costos de la construcción del parque esto incluye mano de obra, herramientas y materiales como: madera, polietileno, malla, puntillas, etc.

9.3.2. Inversión en intangibles.

La inversión en intangibles que tendremos dentro del proyecto hace referencia a los costos por la afiliación a la cooperativa y los costos del seminario de cría de caracoles.

9.3.3 Inversión en capital de trabajo.

A diferencia de la inversión fija y la inversión en intangibles que reproducen al inicio del proyecto la inversión en capital de trabajo se da a lo largo del proyecto. Esta inversión se obtiene de los costos variables del proyecto. En el siguiente cuadro se muestra la inversión fija, inversión en intangibles y la inversión en capital de trabajo:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Fija:				
Infraestructura construcción parque	1.500.000			
Intangibles				
Afiliación a la cooperativa	220.000			
Seminario cría de caracoles	200.000			
Inversión en capital de trabajo meses	1.729.904	1.820.885	1.911.929	-
Desembolso		90.981	91.044	- 1.911.929
Depreciación costo fijo	-	500.000	500.000	500.000
Terreno		-		
Infraestructura		500.000	500.000	500.000
Amortización:		140.000	140.000	140.000
Afiliación a la cooperativa		73.333	73.333	73.333
Seminario cría de caracoles		66.667	66.667	66.667

9.3. Estado de pérdidas y ganancias

En el siguiente cuadro se muestran el estado de pérdidas y ganancias (P y G) de los tres años de evaluación:

	Año 1	Año 2	Año 3
Ventas	10.680.000	12.816.000	13.456.800
Costo variable de ventas	5.189.712	5.462.654	5.735.787
Depreciaciones	500.000	500.000	500.000
Utilidad bruta	4.990.288	6.853.346	7.221.013
Gastos de operación	4.940.000	5.180.000	5.432.000
Administrador	1.800.000	1.890.000	1.984.500
Mano de obra directa	2.400.000	2.520.000	2.646.000
Papelería y útiles de oficina	150.000	157.500	165.375

Transporte	450.000	472.500	496.125
Amortización	140.000	140.000	140.000
Utilidad operacional	50.288	1.673.346	1.789.013
Gastos financieros			
Utilidad antes de impuestos	50.288	1.673.346	1.789.013
Impuestos 38,5	19.361	644.238	688.770
Utilidad después de impuestos	30.927	1.029.108	1.100.243

9.4. Flujo de caja.

El flujo de caja del proyecto se muestra a continuación:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Flujo operativo:	-	690.288	2.293.985	1.784.775
Utilidad antes de impuestos		50.288	1.673.346	1.789.013
- Impuestos			19.361	644.238
+ Depreciaciones		500.000	500.000	500.000
+ Amortizaciones		140.000	140.000	140.000
- Flujo de inversiones:	3.649.904	90.981	91.044	- 1.911.929
Infraestructura construcción parque	1.500.000			
Intangibles	420.000			
Inversión en capital de trabajo	1.729.904	90.981	91.044	- 1.911.929
Flujo neto de caja	- 3.649.904	599.307	2.202.940	3.696.704

9.5. Indicadores

Valor Presente Neto (VPN)

El proyecto se financiará con recursos propios y se espera que el retorno sea del 25%.

Teniendo en cuenta el flujo neto de caja y un retorno esperado del 25% tenemos que VPN = 105.709

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Teniendo en cuenta el flujo neto de caja la TIR = 26.89%

CONCLUSIONES

- La cría de caracoles comestibles terrestres en la Mesa, Cundinamarca es factible desde el punto de vista técnico ya que los parámetros físico químicos de la Mesa son aptos para el cultivo.
- Desde el punto de vista financiero el proyecto es factible ya que el cálculo de la TIR dio 26.89% superior al retorno esperado del 25%.
- Se encontró que pertenecer a la Cooperativa Hhelixcoop de Colombia es una buena alternativa para el desarrollo del proyecto piloto.
- A pesar de no estar actualmente reglamentada la actividad de la Helicicultura en Colombia, las expectativas y el panorama a corto plazo son alentadores ya que la reglamentación se encuentra en proceso de aprobación.
- El análisis financiero de este trabajo solamente aplica para el desarrollo de un proyecto piloto, si se piensa desarrollar un proyecto a mayor escala se deben considerar otros factores aquí no especificados.

BIBLIOGRAFIA

Wallach R 2005. *Cría de caracoles terrestres*.

CORTE CONSTITUCIONAL *Expediente D-6340 - Sentencia C-074/07*.

ICONTEC 2007 *Anteproyecto norma técnica Icontec D358/06*.

Jones y Bouilding 1999. *Caracoles Helix Aspersa*.

Alan Beeby, *Helix Aspersa*.

Benito M 2004. *Caracoles Helix Aspersa*.

CEDEHA (Centro de Helicultores Argentinos).2005.

<http://www.cedeha.com/caracol.htm>.

Zoetecnocampo. 2004. <http://www.zoetecnocampo.com/helicicultura.htm>

Memorias del seminario la verdad del caracol, Cooperativa Helixcoop de Colombia.

ANEXO 1