

ESTUDIO DE MERCADO Y TÉCNICO PARA LA AGROINDUSTRIALIZACIÓN DE
CARACOL DE TIERRA (*Helix Aspersa*) EN EL MUNICIPIO DE YACUANQUER,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA

LILIANA CRISTINA BRAVO ROSAS
ZULLY XIMENA SUAREZ MONTENEGRO
IVÁN DARÍO GAMBOA NOGUERA

MAESTRÍA EN MERCADEO AGROINDUSTRIAL
CONVENIO UNIVERSIDAD DE NARIÑO
UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
SAN JUAN DE PASTO
2008

ESTUDIO DE MERCADO Y TÉCNICO PARA LA AGROINDUSTRIALIZACION DE
CARACOL DE TIERRA (Helix Aspersa) EN EL MUNICIPIO DE YACUANQUER,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA

LILIANA CRISTINA BRAVO ROSAS
ZULLY XIMENA SUAREZ MONTENEGRO
IVÁN DARÍO GAMBOA NOGUERA

Tesis de Grado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Mercadeo
Agroindustrial

Doctor Guillermo Narváez
Asesor

MAESTRÍA EN MERCADEO AGROINDUSTRIAL
CONVENIO UNIVERSIDAD DE NARIÑO
UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
SAN JUAN DE PASTO
2008

"Si asumes que no hay esperanza, garantizas que no habrá esperanza. Si asumes que hay un instinto hacia la libertad, que hay oportunidades para cambiar las cosas entonces hay una posibilidad de que puedas contribuir a un mundo mejor. Esa es tu alternativa"

Noam Chomsky, 1998

Nota de aceptación:

JOSE LUIS BENAVIDES
Jurado

OSWALDO OSORIO MORA
Jurado

San Juan de Pasto, 29 de octubre de 2008

Dedicatoria

A Dios, mi guía y fortaleza.

A mis padres por su apoyo incondicional.

A ti Jaime Alberto por tu amor y paciencia

A Anita Ximena y Laurita Sofia, la razón de mi vida.

Zully Ximena

Dedicatoria

Primero a Dios el creador, que pone situaciones diversas en nuestro camino para que escojamos que queremos ser y a donde queremos llegar, a mi familia por su apoyo constante en este hermoso recorrido que es la vida y a mis amigos que siempre me acompañan.

Iván Darío

Dedicatoria

A Dios, por todo su amor que día a día me acompaña

A mis padres Manuel Bravo y Mercedes Rosas, la esencia de mi ser

A mi esposo Hernán Guerrero, por todo su apoyo y comprensión

A mis hijas Isabel y Sara Guerrero, regalos de Dios

A mis hermanos, amigos entrañables

Liliana Bravo Rosas

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. JUSTIFICACIÓN	25
2. OBJETIVOS	27
2.1. GENERAL	27
2.2. ESPECÍFICOS	27
3. MARCO DE REFERENCIA	28
3.1 MARCO TEÓRICO	28
3.1.1. Helicicultura	28
3.1.2. Orígenes	28
3.1.3. Descripción de la Especie (Helix Aspersa)	29
3.1.3.1 Clasificación en el reino animal.	29
3.1.3.2 Morfología.	30
3.1.3.3 Usos del caracol de tierra.	32
3.1.3.4 Propiedades nutritivas.	33
3.1.3.5 Reproducción y Ciclo de Desarrollo.	34
3.1.3.6 Ritmo biológico.	36
3.1.3.7 Ecología, parámetros ambientales.	37
3.1.3.8 Patologías.	39
3.1.4. Sistemas de Producción de Caracol	42
3.2. MARCO ESPACIAL Y TEMPORAL	45
3.2.1. Generalidades del Municipio de Yacuanquer	45

3.2.2. Actividad Económica	47
3.2.2.1 Explotación de la tierra.	47
3.2.2.2 Explotación Pecuaria.	48
3.2.3. Problemática Socioeconómica del Municipio de Yacuanquer	49
3.3. MARCO LEGAL	49
4. DIAGNÓSTICO	51
4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	51
4.1.1. Información Demográfica	51
4.1.1.1 Distribución por género.	51
4.1.1.2 Estado Civil.	51
4.1.1.3 Número de Hijos.	51
4.1.2. Actividad Económica	51
4.1.2.1 Dedicación u oficio.	51
4.1.2.2 Título de Propiedad.	52
4.1.2.3 Ingresos.	52
4.1.3. Empleo	52
4.1.3.1 Posibilidades de trabajar en el proyecto.	52
4.1.3.2 Área potencial dedicada.	52
4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS	52
4.2.1. Género	52
4.2.2. Empleo	53
4.2.3. Recursos Naturales	55
4.2.3.1 Tierra.	55
4.2.3.2 Infraestructura.	56

5. ESTUDIO DE MERCADOS	58
5.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	58
5.1.1. Composición	60
5.1.2. Presentación	61
5.1.3. Productos Sustitutos y Complementarios	61
5.1.4. Usos	62
5.2. ANÁLISIS DEL MERCADO	62
5.2.1. Análisis de la Demanda	62
5.2.1.1 Estacionalidad de la producción mundial.	64
5.2.2. Análisis de la Oferta y la Competencia	69
5.2.2.1 Producción y oferta mundial.	69
5.2.2.2 Producción y Oferta en Colombia.	73
5.2.2.3 Producción y Oferta en Nariño.	77
5.2.2.4 Perspectivas Futuras	78
6. ESTUDIO TÉCNICO	79
6.1. REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS PARA DESARROLLO DEL PROYECTO	79
6.2. LOCALIZACIÓN	80
6.2.1. Macrolocalización	80
6.2.2. Microlocalización	80
6.3. INGENIERIA DEL PROYECTO	83
6.3.1. Capacidad del Proyecto	83
6.3.2. Descripción del Proceso Productivo	85
6.3.2.1 Fases Productivas.	85
6.3.2.2 Operaciones de industrialización.	92

6.3.2.3	Diagrama de Flujo industrialización de caracol de tierra.	94
6.3.3.	Equipos e Infraestructura	95
6.3.3.1	Invernadero y bodegas.	95
6.3.3.2	Adecuaciones físicas en etapa de reproducción.	96
6.3.3.3	Jaulas.	97
6.3.4.	Diseño y Distribución de Planta	99
6.3.4.1	Preparación del criadero.	99
6.3.4.2	Distribución Interna y Física de un Plantel Helicícola.	104
6.3.5.	Control de Calidad	105
6.3.5.1	Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en un plantel helicícola.	105
6.3.5.2	Manejo del plantel usando BPA.	106
6.3.5.3	Bienestar de los Trabajadores.	109
7.	ESTUDIO AMBIENTAL	110
7.1.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE YACUANQUER	110
7.2.	MARCO LEGAL	111
7.2.1.	Normatividad para la Helicicultura	111
7.2.1.1	Licencia Ambiental.	112
7.2.1.2	Normatividad para la producción de Alimentos.	115
7.3.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO HELICÍCOLA	118
7.3.1.	Levantamiento de la Línea de Base Ambiental	118
7.3.2.	Caracterización de los Impactos Ambientales del Proyecto Helicícola	119
7.3.2.1	Componente Físico o Abiótico.	120

7.3.2.2	Componente Biótico.	121
7.3.2.3	Componente Sociocultural.	122
7.3.3.	Cuantificación de los Impactos Ambientales del Proyecto Helicícola	123
7.3.4.	Plan de Manejo Ambiental	124
7.3.4.1	Plan de manejo ambiental para el componente Físico o Abiótico.	124
7.3.4.2	Plan de manejo ambiental para el componente Biótico.	125
7.3.5.	Plan de Monitoreo y Seguimiento	125
8.	EVALUACION ECONÓMICA Y FINANCIERA	126
8.1.	COSTOS DE MATERIALES, GASTOS, INFRAESTRUCTURA Y PRODUCCION DE CARACOLES	126
8.2.	UTILIDAD ESPERADA	131
8.3.	VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO	132
8.4.	PUNTO DE EQUILIBRIO	133
9.	EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO	134
9.1.	CALIDAD DE VIDA	135
9.1.1.	Empleo	137
9.1.2.	Educación	140
9.2.	GESTION EMPRESARIAL	142
9.3.	GOBERNABILIDAD	144
9.4.	DESARROLLO AGROINDUSTRIAL SOSTENIBLE	144
9.5.	PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	146
9.5.1.	Propuesta de mercadeo de Andinan Escargot	147
9.5.1.1.	Actividad comercial de B-Col S.A.	147

9.5.1.2. Modelo de Negocio de B-Col S.A.	147
9.5.1.3. Propuesta Comercial de B-Col S.A.	148
9.5.2. Estrategia de Comercialización de Andinan Escargot	148
9.5.2.1. Canal de Distribución de Andinan Escargot.	149
9.5.2.2. Política de Fijación de Precios de Andinan Escargot.	149
9.5.2.3. Apoyo Logístico.	149
9.5.2.4. Barreras de Entrada y Salida.	150
10. CONCLUSIONES	151
BIBLIOGRAFIA	153
ANEXOS	156

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Anatomía externa <i>Helix aspersa</i>	30
Figura 2. Diagrama concha <i>Helix aspersa</i>	31
Figura 3. Huevos de caracol	36
Figura 4. Secuencia lotes productivos	88
Figura 5. Zonas productivas en un invernadero	96
Figura 6. Placas de adosamiento	97
Figura 7. Jaula reproductores	97
Figura 8. Jaulas de cría.	98
Figura 9. Producción helicícola en sistema Mixto	104
Figura 10. Distribución Interna de un Plantel Helicícola	104
Figura 11. Distribución física de plantel helicícola, sistema intensivo a cielo abierto.	105
Figura 12. Elementos de las Buenas Prácticas Agrícolas	105

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Composición nutricional media de un caracol terrestre	33
Cuadro 2. Contenido de minerales y vitamina en <i>Helix aspersa</i>	33
Cuadro 3. Principales enfermedades del Caracol	41
Cuadro 4. Comparación de los sistemas de crianza	45
Cuadro 5. Evaluación Agrícola Municipal, Cultivos Transitorios, Periodo Julio Diciembre 2001	47
Cuadro 6. Inventario de Predios Municipio de Yacuanquer	48
Cuadro 7. Nutrientes en 100 g de carne cruda de caracol	60
Cuadro 8. Países importadores de carne de caracol (1994-1998)	63
Cuadro 9. Importaciones de Francia en caracol	65
Cuadro 10. Importaciones de Italia en caracol	66
Cuadro 11. Importaciones de España en caracol	67
Cuadro 12. Importaciones de Grecia en caracol	68
Cuadro 13. Importaciones de Estados Unidos en caracol	69
Cuadro 14. Resumen principales países exportadores de caracoles. Promedio años 2002 - 2003.	72
Cuadro 15. Consumo proyectado de carne de caracol (toneladas métricas)	78
Cuadro 16. Rendimiento de caracoles en un ciclo productivo	84
Cuadro 17. Valores nutricionales recomendados en las fases de crecimiento.	90
Cuadro 18. Valores nutricionales en fases de engorde y reproductores	90
Cuadro 19. Dieta de caracoles de 0 a 2 meses	90
Cuadro 20. Dieta de caracoles de 2 a 8 meses	91
Cuadro 21. Dieta de caracoles reproductores	91
Cuadro 22. Variación de temperatura en invernadero	101
Cuadro 23. Períodos de cuarentena para caracoles	103
Cuadro 24. Reglamentación para la producción de alimentos	117
Cuadro 25. Reglamentación para la Producción Pecuaria	117
Cuadro 26. Costos de Materiales e Infraestructura para 720 reproductores por beneficiaria	126
Cuadro 27. Costos de producción y mantenimiento del primer trimestre de cría	127
Cuadro 28. Inversión en materiales e infraestructura de Andinan Scargot.	128
Cuadro 29. Costos de producción y mantenimiento para el cuarto mes.	129
Cuadro 30. Costos de producción y mantenimiento para el quinto mes.	129
Cuadro 31. Costos de producción y mantenimiento para el sexto mes.	130
Cuadro 32. Costos de producción y mantenimiento para el séptimo mes.	130
Cuadro 33. Costos de producción y mantenimiento para el octavo mes.	131
Cuadro 34. Utilidad estimada durante el período del proyecto helicícola.	132

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Municipio de Yacuanquer, División Política.	157
Anexo B. Formato diagnóstico de posibles beneficiarios	158
Anexo C. Ley 1011 de 23 de enero de 2006	160
Anexo D. Matriz de Valoración de Impactos en Producción de Caracol	163
Anexo E. Flujo de Caja	166
Anexo F. Balances de apertura, primer año y segundo año	167
Anexo G. Indicadores Financieros VPN y TIR	173
Anexo H. Punto de Equilibrio	174
Anexo I. Contratos	176

GLOSARIO

AGENTES ABIÓTICOS: son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos.

ALONENSIS: es un gasterópodo terrestre de la familia Helicidae, endémica del sureste y levante de la Península Ibérica.

APICULTURA: actividad agropecuaria orientada al cultivo de abejas y sus cuidados necesarios.

CALCÁREO: con contenido de cal.

CAVIDAD PALEAL: es una cámara que forma el manto de los moluscos en su parte posterior donde se alojan las branquias.

CESTODOS: (Cestoda, del latín *cestum*, "cinta" y del griego *eidés*, "con el aspecto de") son una clase del filo platelmintos que agrupa unas 4.000 especies, todas ellas parásitas, como las tenias y otros gusanos acintados.

COLUMELAR: dentro de la helicultura corresponde al músculo de los helícidos.

CONDICIONES HIGROMÉTRICAS: corresponde a las condiciones de vapor de agua que debe tener la atmósfera.

EPIZOOTIA: en veterinaria una epizootia (del griego "epi", por sobre, y "zoo", animal) es una enfermedad contagiosa que ataca a un número inusual de animales de la misma especie.

ESCARGOTS: es el nombre francés para los caracoles que viven de manera natural en los bosques de Europa Central.

ESTILOMATÓFOROS: babosa, es un nombre que se da a los moluscos gasterópodos pulmonados, del orden de los estilomatóforos. Unos tienen la concha recudica e interna y otros carecen de ella. Durante la marcha, segregan una sustancia pegajosa, que sirve a ciertas especies para sostenerse sobre los árboles.

EUTINEURO: corresponde a la subclase de molusco para este caso de una clase de caracol correspondiente al *Helix Aspersa*.

FESTONEADO: que tiene el borde en forma de festón o de onda.

GASTERÓPODOS: o Univalvos (clase Gastropoda, gaster = estómago) que incluyen especies tan populares como caracoles y babosas.

HELICIDAE: son una familia de gasterópodos terrestres que incluye la mayoría de los caracoles comunes en Europa.

HEMOLINFA: corresponde al líquido circulatorio de los artrópodos, moluscos, etc. análogo a la sangre de los vertebrados.

HISTOLÓGICO: correspondiente a los tejidos.

HORTENSIS: *Majorana hortensis*. - Nombre común o vulgar: Mejorana, Mejorama, Mayorana, Manjerona.

IBERUS: corresponde a una especie de caracol que se cultiva en cautiverio caracol iberus alonensis.

ICAG: Índice de Calidad de Aire por Gases.

LUCÍFUGOS: literalmente: que huye de la luz.

MELANOSTOMA: especies que viven en vegetación verde.

MEMORALIS: cepa de helícidos.

METAZOO: en la clasificación científica de los seres vivos, el reino *Animalia* (animales) constituye un amplio grupo de especies eucariotas, heterótrofas y pluricelulares. Se caracterizan, en general, por su capacidad para la locomoción, por la ausencia de pared en sus células y de clorofila, y por su desarrollo embrionario.

MOLUSCOS: son los invertebrados más numerosos después de los artrópodos.

MOLUSQUICIDAS: los molusquicidas son pesticidas utilizados para controlar los moluscos. p.ej. caracoles.

MULTÍFIDAS: corresponde a una clasificación de glándulas.

MUSINA: uno de los compuestos de la saliva, teniendo en cuenta que la saliva esta formada por agua, amilasa salival y musina y de igual manera se encuentra presente en los jugos gástricos.

NEMÁTODOS: parásitos, como gusanos, delgados, no segmentados o pseudopulmón.

OPÉRCULO: un elemento de la concha de algunos gasterópodos como el caracol.

PALEOLÍTICO: es una etapa de la prehistoria caracterizada por el uso de útiles de piedra tallada.

PERISTOMA: conjunto de estructuras celulares o no ubicadas en la abertura de la boca.

PLUVIOMÉTRICA: lugar destinado a la obtención de datos de precipitación. Se cuenta para ello con un pluviómetro. Además de la cantidad precipitada es importante anotar qué tipo de fenómeno (lluvia, llovizna, chubasco, con o sin tormenta) a dado lugar a la precipitación. Los datos se anotan siguiendo el horario del día pluviométrico.

POMATIA (HÉLIX POMATIA): el caracol romano (*Helix pomatia*), también conocido por el nombre de caracol de Borgoña y caracol de viña entre otros, es una especie de molusco gasterópodo de vida aérea. Una de las varias especies del género *Helix* muy similares y también denominados caracoles.

PROTÁNDRICA: es una especie hermafrodita protándrica; es decir, son machos al nacer hasta que alcanzan aproximadamente los dos años, y a partir de los tres años se convierten en hembras maduras. Algunos individuos actúan como machos toda su vida. Aparte de la edad influye el tamaño, aunque ambos normalmente van ligados. A partir de los 600 g suele cambiar el sexo de los machos hacia hembras.

REPTACIÓN: también denominada creep por algunos geólogos, es un tipo de corrimiento, provocado por la inestabilidad de un talud y la gravedad.

TREMATODOS: son una clase de gusanos del filo de los platelmintos, de cuerpo foliáceo, no segmentado, sin revestimiento de cilios.

UNIVALVA: clasificación de una de las 7 clases de conchas.

VIRGATA: *Cernuella virgata* es un gasterópodo terrestre muy común en la Península Ibérica. Es propio de Europa occidental y meridional.

ZOOCRIADEROS: la cría de animales es una forma de colocarle valor agregado a la producción agrícola, la mayor parte de la producción vegetal está sujeta a las variaciones producidas por las cosechas, el comercio de carne y sus subproductos es más estable.

RESUMEN

El presente proyecto titulado: “Estudio de Mercado y Técnico para la Agroindustrialización de Caracol de Tierra (*Helix aspersa*) en el municipio de Yacuanquer, departamento de Nariño, Colombia” se genera como una propuesta de tipo productivo pero con un alto impacto social en el área de estudio.

La propuesta productiva plantea la cría, transformación y comercialización del caracol de tierra (*Helix aspersa*), el cual ha sido considerado en los últimos tiempos como una excelente alternativa en la alimentación por su alto contenido de proteínas y su bajo costo comercial además de su utilización para fines cosmetológicos.

De igual manera, el documento propone que la agroindustrialización del producto sea desarrollada por un grupo de mujeres cabeza de familia de la vereda Chapacual, constituyéndose en una alternativa económica promisorio para este grupo lo cual llevaría a considerarlo como un proyecto piloto dentro de una estrategia de desarrollo territorial para el Departamento de Nariño.

Se presenta una investigación de mercados a nivel internacional a partir de información secundaria y una perspectiva para su comercialización a través de canales nacionales. A nivel técnico, se propone una cría y producción de caracol mediante el sistema mixto, es decir, la combinación de sistema cerrado y abierto de tipo intensivo. El estudio económico evalúa las inversiones y la rentabilidad de la propuesta y los estudios ambiental y social analizan las bondades y limitaciones de la Helicicultura en estos aspectos.

ABSTRACT

The present titled project: "I study of Market and Technician for the Agriculture industrialization of Snail of Earth (*Helix aspersa*) in the municipality of Yacuanquer, department of Nariño, Colombia is generated like a proposal of productive type but with a high social impact in the study area.

The productive proposal outlines the breeding, transformation and commercialization of the earth snail (*Helix aspersa*), which has been considered in the last times like an excellent alternative in the feeding for its high content of proteins and its low commercial cost besides its use for ends cosmetológicos.

In a same way, the document intends that the agriculture industrialization of the product is developed by a group of women head of family of the sidewalk Chapacual, being constituted in a promissory economic alternative for this group that which would take to consider it as a project pilot inside a strategy of territorial development for the Department of Nariño.

An investigation of markets is presented at international level starting from secondary information and a perspective for its commercialization through national channels. At technical level, he intends a breeding and snail production by means of the mixed system, that is to say, the combination of closed system and open of intensive type. The economic study evaluates the investments and the profitability of the proposal and the environmental and social studies analyze the kindness and limitations of the breeding of snail in these aspects.

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de alternativas de fuentes de alimento es importante considerar recursos naturales hasta ahora poco utilizados por la mayoría de la población. El caracol constituye un recurso de importancia ya que hoy en día el problema de producción de proteínas animales a bajo costo es siempre un tema actual.

La cría de caracoles y su comercialización se enmarcan dentro de una actividad conocida como Helicicultura, considerada ésta relativamente nueva y de alta productividad lo cual se constituye en un negocio altamente atractivo y de alta rentabilidad.

A nivel de producción internacional, la Helicicultura se desarrolla en Europa cubriendo un poco más del 50% de la demanda lo que ha permitido la explotación en África y América Latina siendo Argentina el principal productor y en forma incipiente Ecuador y Perú, siendo el principal destino de comercialización el continente Europeo. En Francia comer un plato de caracoles es muy común. En países como Italia, Francia y España esta actividad es desarrollada hace muchos años.

En el marco de comercialización internacional, en el mundo existen numerosos países que consumen el caracol; entre los más importantes está: Francia, Grecia, España, Italia, Estados Unidos de América, Canadá, China y Japón, entre otros. Tradicionalmente estos mercados se han abastecido de la cosecha silvestre de los helícidos; sin embargo, es cada vez menor la cantidad que se puede recolectar, por lo que se ha producido un desabastecimiento del producto. Esta situación ha originado que se deba recurrir a la importación de éstos animales, generando un comercio de 300.000 toneladas al año.

Los principales países importadores de caracol son China, Francia, Grecia, España e Italia. Estos países han aumentado sus importaciones en los últimos años pudiéndose atribuir a dos causas:

- 1) Aumento del consumo de alimentos naturales bajos en grasa.
- 2) Disminución de las poblaciones naturales de caracoles en estos países debido a la recolección intensiva y la pérdida de su hábitat por el crecimiento de las ciudades.

En el ámbito nacional, la baja rentabilidad que ofrecen algunas regiones de Colombia a la agricultura tradicional ha conducido a la búsqueda de otras 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. Últimamente se han agregado otras actividades, como la helicicultura, ranicultura, cría de búfalos, faisanes, codornices, avestruces, entre otras. De ellas, el desarrollo de la Helicicultura se encuentra aún en sus etapas iniciales, 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. No obstante, en los últimos años la helicultura está recibiendo mayor atención, en conjunto con el continuo aumento de la demanda internacional, lo que constituye una oportunidad de agronegocio para Colombia, que cuenta con ventajas para su producción.

Desde este enfoque, Colombia es un país que posee regiones geográficas adecuadas para la cría de escargots, dentro de las cuales se encuentra el Departamento de Nariño en su zona de Sierra donde las condiciones climáticas y ecológicas son idóneas. Dicho departamento, 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).

Por otra parte, el sistema de tenencia de la tierra en Nariño y su amplia distribución en minifundios ha sido considerado por muchos autores como una limitante a nivel de productividad y competitividad frente a otras regiones del país. Sin embargo, la cría de escargot puede obedecer a modelos flexibles de producción (extensiva, intensiva o mixta), lo cual le permitirá a la región insertarse favorablemente en procesos de desarrollo rural

El Municipio de Yacuanquer en el Departamento de Nariño viene atravesando problemas de índole socioeconómica debido a la progresiva sustitución de una de sus principales actividades económicas: el cultivo de cereales, a raíz de la creciente importación de trigo y cebada, principalmente. Este hecho ha contribuido al detrimento de la calidad de vida de sus habitantes y a su migración hacia zonas que ofrezcan mejores perspectivas económicas.

A pesar de ello, éste Municipio se torna en una alternativa pecuaria atractiva para invertir ya que cuenta con una riqueza en suelos tan amplia que permitiría incentivar una producción de caracol (escargot) de excelente sabor y valor nutricional, aspectos que son muy apreciados en el ámbito internacional. La cría de caracoles de tierra se evalúa como una alternativa factible que puede ser tomada por los campesinos y se puede desarrollar en forma paralela a otras actividades

Si bien la actividad cuenta con las ventajas comparativas mencionadas, con una demanda insatisfecha y en crecimiento, no puede desarrollarse en forma improvisada, ya que esto podría llevar al productor al fracaso, ocasionando pérdida de dinero y tiempo. La cría de caracol podría ser a corto plazo una de las producciones animales más rentables, si se la realiza con el cuidado y la tecnología adecuadas, y si se brindan buenos recursos económicos para el pequeño, mediano y gran productor.

El presente documento plantea el desarrollo de un estudio de mercado y técnico para la implementación de un proyecto agroindustrial enmarcado dentro de la producción, industrialización y comercialización de caracol de tierra (*Helix Aspersa*) tomando como modelo piloto el Municipio de Yacuanquer (Nariño), como respuesta

a la necesidad de reactivación económica del municipio a través de una iniciativa sostenible y amigable con el ambiente.

1. JUSTIFICACIÓN

La producción agraria en Nariño a la cual se encuentra vinculada el 57% de la población presenta, entre otras características: una producción primaria extractiva con cero valor agregado (a excepción de algunas cadenas productivas como la leche, el café y la palma africana); son actividades de incipiente desarrollo agroindustrial y no se maneja el concepto de cadena de producción o niveles de integración.

Bajo estas circunstancias, la actividad agraria se caracteriza por una baja productividad lo cual no ha permitido que el Departamento se inserte en una dinámica de internacionalización de su economía como respuesta a los niveles de competitividad que ha determinado el mercado externo.

Con este modo de producción, que también es característico del Municipio de Yacuanquer, el modelo de Apertura Económica, dejó fuera de competencia al campesino del Departamento de Nariño. Los agricultores de esta región vieron afectada su producción tradicional de cereales (trigo y cebada) la cual era la principal base de su economía, puesto que no podían ser competitivos con productos perecederos, en condiciones de inestabilidad permanente de los precios y mercados abiertos a nivel internacional.

Estas condiciones, además de la tradición de violencia, generaron una población que alcanza índices de desempleo en el campo del 60% y en las ciudades del departamento hasta el 26%, la cual encuentra mejores oportunidades de subsistencia en las actividades ilícitas como la delincuencia común, la prostitución y los cultivos de coca o amapola cultivadas en sus parcelas, lo cual incentiva y mantiene la violencia en todas sus manifestaciones.

Colombia posee una diversidad de climas y regiones con riqueza a nivel de suelos lo que constituye una serie de ventajas ecológicas para la producción de caracol, especialmente en regiones de la sierra donde la temperatura y la humedad son factores determinantes en el crecimiento de estos moluscos. Este hecho ha determinado que Colombia, al igual que otros países latinoamericanos como Chile, Argentina y Ecuador, presenten óptimas posibilidades para la cría del escargot y, en consecuencia, se genera una importante posibilidad comercial para dichos países como abastecedores de este preciado alimento.

Los países de la Comunidad Europea como Francia, España, Italia, Alemania o Suiza son los que registran un mayor consumo, a los que se pueden agregar Japón y EE.UU, este último país ha duplicado su demanda en los últimos diez años. Sin embargo las poblaciones naturales de caracoles (que eran la base del suministro comercial en estos países) están sufriendo una alarmante y continua disminución, y en algunas regiones, ya han sido diezmadas como consecuencia de la recolección masiva e indiscriminada. El uso de productos tóxicos en la agricultura y ganadería (herbicidas, fungicidas, molusquicidas, insecticidas, etc.) y la reducción de su hábitat

natural por el uso de las tierras para otros fines, agrava aún más la situación. Como consecuencia la cría en cautiverio de este molusco es una necesidad ineludible, como lo demuestran las instalaciones de granjas caracoleras que se están realizando desde hace años en Europa que, aunque han alcanzado importantes volúmenes de producción, no son suficientes para cubrir la gran demanda interna.

El presente proyecto plantea una nueva alternativa para la economía regional: la cría de caracol de tierra (*Helix Aspersa*) en la zona rural del municipio de Yacuanquer, por ser ésta una región agro climática propicia para esta prueba piloto y la búsqueda de mercados internacionales para su comercialización.

Este estudio de mercado y técnico para la implementación de un programa de cría de caracoles y su posterior industrialización se genera como respuesta a la necesidad de la región y del país de crear Unidades Productivas Agroindustriales Rurales (UPAR) donde el valor agregado que se genera a través de la cadena agroindustrial quede retenido en la región y sea reinvertido en el mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes. De esta manera, este proyecto agroindustrial se constituye en un insumo tangible para la transformación social y productiva de la región y propenderá por la generación de un impacto positivo en el desarrollo rural.

En consecuencia, se pretende generar una alternativa muy promisorio de producción agroindustrial ecoeficiente, por las siguientes razones: 1ª: el proyecto genera una propuesta económica complementaria a la producción campesina tradicional pues posibilita la generación de ingresos y una valiosa expectativa de trabajo para los habitantes de la región. 2ª: contribuye a la producción de un alimento altamente nutritivo y de bajo costo para las familias campesinas como apoyo a los programas de seguridad alimentaria y nutrición rural liderados por el gobierno, y, 3ª, la identificación de mercados estables para la comercialización de escargot con diferentes niveles de agregación de valor permitirá garantizar la sostenibilidad del proyecto en torno a una actividad orgánica y ambientalmente amigable.

2. OBJETIVOS

GENERAL

Desarrollar un estudio de mercados y técnico para la agro industrialización de caracol de tierra (*Helix Aspersa*) en el Municipio de Yacuanquer, Departamento de Nariño, Colombia.

ESPECIFICOS

- Caracterizar las condiciones topográficas, climáticas y ambientales de las zonas promisorias para la producción de caracol de tierra en Yacuanquer.
- Desarrollar un estudio de mercados a nivel internacional para caracterizar el perfil de los clientes potenciales.
- Caracterizar el modelo de producción más adecuado para el manejo de un plantel helicícola.
- Caracterizar el modelo de industrialización más adecuado para la transformación del caracol de tierra (*Helix aspersa*)
- Identificar y evaluar las principales fortalezas y debilidades junto con las oportunidades y amenazas de esta actividad en Yacuanquer.
- Desarrollar un análisis socioeconómico del proyecto, sensibilizando los resultados obtenidos.
- Desarrollar un análisis ambiental del proyecto, sensibilizando los resultados obtenidos.

3. MARCO DE REFERENCIA

MARCO TEÓRICO

Helicicultura

Helicicultura es una palabra compuesta formada por Helici que deriva de *Helix* género de caracoles con caparazón de forma helicoidal y Cultura (en latín, cultivare: cultivar). En conceptos modernos Helicicultura significa: “Cría a Ciclo Biológico Completo de Caracoles Comestibles Terrestres”.¹

Frente a la baja rentabilidad que entrega la agricultura tradicional, se han buscado otras 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.

La Helicicultura, o crianza de caracoles es una alternativa productiva que pretende dar respuesta a las crecientes demandas mundiales sobre distintas fuentes de proteína de origen animal, que existen actualmente en el mercado; Dado que la carne de caracol es altamente nutritiva, proteica, baja en calorías y grasas.

Orígenes

El escargot aparece en la cuenca occidental mediterránea, en la Península Ibérica, sur de Francia, algunos puntos de Italia, Islas Canarias y Madeira. Ha sido introducido por el hombre en el Mediterráneo Oriental, en la Península Ibérica; ocupando la zona de influencia y se ausenta de las franjas norte y oeste peninsulares: Pirineos, Navarra, La Rioja, Burgos, Soria, Palencia, País Vasco, Cantabria, Asturias, Galicia y todo Portugal, excepto el sur.

El caracol ha tenido siempre una gran importancia para el hombre, al cual le proporciona un alimento exquisito, sin embargo, el inicio de la relación del hombre con los caracoles es incierto. Se presume que desde el Paleolítico, aparentemente hace 20.000 años, el hombre ha utilizado como alimento a determinadas especies de moluscos obtenidos de la captura de las poblaciones naturales, tal y como lo demuestran restos de conchas encontrados en las cavernas de hombres prehistóricos.

Los romanos consumían grandes cantidades de estos moluscos y llegaron a engordarlos en recintos cerrados, aplicando los principios fundamentales que rigen

¹ WALLACH BEOVIC, Rodrigo Eduardo. Helicicultura: Cría de Caracoles Terrestres. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Economía Agraria, Pontificia Universidad Católica de Chile, Puerto Varas, 2005

los sistemas de producción actual. Otra aplicación que le daban a estos animales fue como pasta para el tratamiento de mujeres embarazadas, heridas y quemaduras.

El consumo de los caracoles es extendido a todos los pueblos conquistados por los romanos, cuyo abastecimiento se basaba en la recolección natural de estos animales.

Los venecianos los utilizaron con fines curativos, mezclaban jarabe para la tos y caracoles cocinados; además, los usaban para las pecas y la gota, mientras que los caracoles vivos con azúcar servían para las molestias de la garganta inflamada.

En la Europa medieval, los caracoles eran criados en conventos y monasterios para consumirlos en cuaresma como una comida especial de la época. A finales del siglo XVII y comienzo del XVIII, Francia se convirtió en uno de los principales países que desarrollaron la Helicicultura, transformándose en el mayor consumidor de este producto.

Hasta hace poco tiempo, la actividad helicícola se limitaba a la simple búsqueda y recolección de caracoles, la mayoría de las veces para consumo propio o bien para vender en mercados. En los años 60 los intentos de cría del caracol fueron realizados por criaderos particulares en instalaciones rústicas al aire libre.

En la última década la cría casera del caracol adquiere gran auge en Francia e Italia, mientras que en América del Sur y Estados Unidos de América se crean grandes criaderos al aire libre.

Descripción de la Especie (Helix Aspersa)

3.1.3.1 Clasificación en el reino animal.²

Los caracoles 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.

Existen unas 35.000 especies y están adaptados a vivir en charcos y corrientes de agua, algunos han invadido regiones en las que existe una cierta humedad que les permite alimentarse y reproducirse, otros han ocupado zonas con tendencia a la aridez por su baja humedad ambiental y escasez pluviométrica en ciertas estaciones del año³.

Taxonómicamente, el caracol de tierra se clasifica de la siguiente manera:

² BENITO LAGOS, Marcela. Evaluación Técnica Económica de una Crianza Intensiva de Caracoles (*helix aspersa*). Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Animales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Julio, 2004, págs. 3-42.

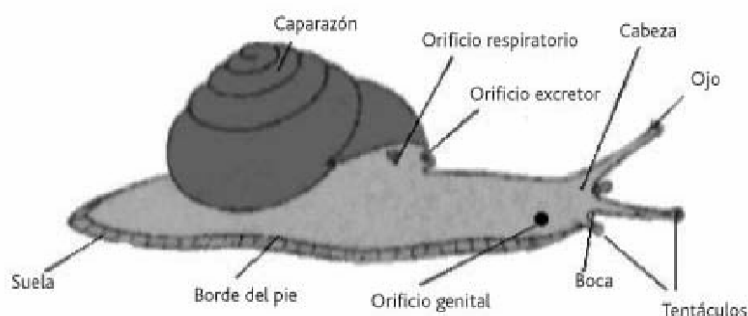
³ SANCHEZ, Cristian. Crianza y Comercialización de Caracoles. Colección Granja y Negocios, 2003.

Reino: Animal
 Subreino: Metazoo
 Phylum: Molusco
 Clase: Gasterópodo
 Subclase: Eutineuro
 Orden: Pulmonado
 Suborden: Estilomatóforos
 Familia: Helicidae
 Género: *Helix*
 Especie: *aspersa*, *muller*, *máxima*, *pomatia*, *lucorum*, *hortensis*, *memoralis*, *aperta*, *pisana*, *malanostoma*, *iberus*, *alonensis*, *virgata*, *candidula*.

3.1.3.2 Morfología.⁴

La visión externa del caracol está formada por la concha y el cuerpo, unidos entre si.

Figura 1. Anatomía externa *Helix aspersa*



Fuente: Cedeha 2001

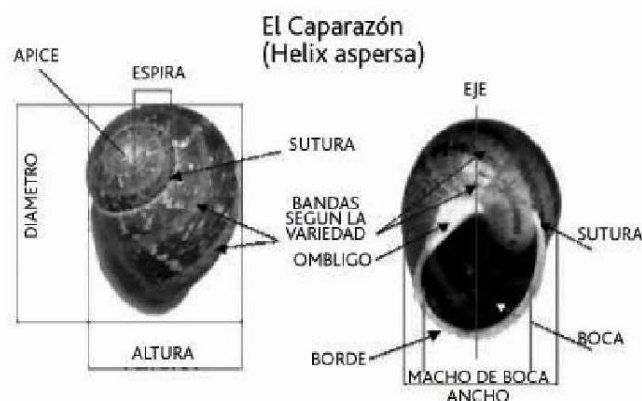
CONCHA (caparazón): De forma esférica, de 20 a 35 mm. de alto y de 25 a 40 mm. de largo, color marrón claro o marrón verdoso con bandas en espiral de color jaspeado más oscuro, características que varían según edad y especie. En ella, a veces, se puede distinguir nervaduras transversales que evidencian los períodos de hibernación por los que ha pasado el ejemplar. La caparazón sirve como defensa ante las agresiones del medio ambiente (viento y sol) y también contra los depredadores.

Es univalva, globulosa y enrollada en espiral en distintos planos, generalmente de derecha a izquierda (dextrorsa) y excepcionalmente a la derecha (sinistrorsa). El eje columelar es compacto en *Helix aspersa*, termina en una extremidad superior o ápice y en otra inferior u ombligo, situado debajo del reborde terminal o peristoma. La concha tiene 3,4 o 5 espiras según la especie, presenta estrías o líneas de

⁴ Ibid., p. 18

crecimiento, paralelas al eje, y bandas coloreadas perpendiculares u horizontales a las estrías. El límite entre espiras se denomina línea de sutura.⁵

Figura 2. Diagrama concha *Helix aspersa*



Fuente: Cedeha 2001

La concha es producida por el manto (repliegue del tegumento que recubre la masa visceral) a partir del calcio absorbido de los alimentos, siendo su composición de un 98% de sales minerales y 2% de materia orgánica⁶. Si el aporte mineral es insuficiente, el crecimiento se ve severamente retrasado⁷.

Estructuralmente está constituida por tres capas: una externa o periostraco compuesta por una fina película de materia orgánica, una media o mesostraco formada por láminas prismáticas, impregnadas de compuestos cálcicos cristalizados en el seno de la matriz proteica y la interna o endostraco, conjunto de láminas superpuestas, formadas alternativamente, por carbonato de calcio cristalizado y materia orgánica.

CUERPO: Está formado por un pié (que es la parte visible cuando el caracol se desplaza), una masa visceral que está protegida dentro de la concha y la cabeza, todo recubierto por el tegumento.

La cabeza presenta cuatro tentáculos, dos oculares que le permiten percibir luz y bultos, y dos táctiles. En ésta, se distingue la boca limitada por un labio superior bilobulado, dos labios laterales y un labio inferior, el orificio genital situado sobre la región lateral derecha detrás de los tentáculos.

El pie, es de forma alargada y representa la mitad del peso corporal. Dada su estructura de fibras lisas y su capacidad secretora de una sustancia mucosa (musina) procedente del la glándula del pie, los caracoles poseen una lenta, pero

⁵ CUELLAR C. R., Cuellar C. L., Pérez G. T.. Helicicultura, Cría moderna de caracoles. Ediciones Mundi-Prensa, 1986.

⁶ Ibid., p. 20

⁷ Asociación Española Helicicultura, 2002.

potente, capacidad de desplazamiento mediante reptación. En la parte superior derecha del pie, por debajo del peristoma, desembocan los orificios respiratorios, excretor y el ano. La concha se encuentra fuertemente unida al pie por el músculo columelar⁸.

La masa visceral recubierta por el manto, está situada al interior de la concha, en ella se encuentran los aparatos circulatorio, digestivo (con una voluminosa glándula digestiva o hepatopáncreas), respiratorio, excretor y reproductor.

El cuerpo es de color beige-verdoso o gris-verdoso y cuando se lo toca produce abundante musina (como mecanismo de defensa). De adulto, su peso puede oscilar entre los 5 y los 15 g⁹.

3.1.3.3 Usos del caracol de tierra.¹⁰

La importancia del caracol de tierra se debe a los numerosos beneficios que entregan al hombre. Además de ser un nutritivo alimento de origen animal, aporta productos activos de usos farmacológicos como alantoína, limacina y helicina; éstos se obtienen del mucus secretado por los caracoles para desplazarse y para defenderse, poseen propiedades cicatrizantes y regeneradoras de tejidos, proteínas y vitaminas que contribuyen al enriquecimiento y suavidad de la piel, antibióticos naturales que combaten las bacterias encontradas, comúnmente en las infecciones de la piel, con son *Escherichia coli*, *staphylococcus aureus*, *Pseudomona aureginosa* y *acne vulgaris* y ácido glicólico, que hace posible la exfoliación, eliminando las células muertas que se encuentran sobre la piel; por lo que la industria cosmética ha desarrollado diversos productos, como crema para la piel¹¹.

La concha del caracol es usada en la elaboración de artesanías y como fuente de calcio, la que se aplica en diferentes raciones alimenticias¹².

3.1.3.4 Propiedades nutritivas.

Según la Asociación Española Helicicultura¹³, la carne del caracol es un alimento completo, bajo en calorías y grasas y rico en proteínas y minerales. El aporte proteico contiene casi la totalidad de los aminoácidos esenciales necesarios para el hombre y en las proporciones requeridas para la síntesis proteica, lo que la hace altamente digestiva, sana y nutritiva. Los caracoles en letargo han eliminado los residuos, por eso su carne no está contaminada por malos olores de la alimentación ingerida, no pueden contener restos de plantas u hongos venenosos y han

⁸ Ibid. p. 20

⁹ Ibid. p. 20

¹⁰ Op. cit., p. 18

¹¹ <http://www.bioskincare.com/>. Andes Natural LLC, Elimina, 2004.

¹² Colección agropecuaria el agricultor, 2004. Citado por BENITO, Marcela En: Evaluación Técnica Económica de una Crianza Intensiva de Caracoles (*helix aspersa*). Departamento de Ciencias Animales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Julio, 2004.

¹³ Ibid., p. 20

empleado gran parte del calcio del que disponían para construir el opérculo o el epifragma, por lo que son más digestibles.

El cuadro 1 muestra la composición nutricional de los caracoles de tierra y una comparación con las carnes más comúnmente consumidas por el hombre. En promedio, los caracoles *Helix aspersa*, contienen niveles de minerales y vitaminas que se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 1. Composición nutricional media de un caracol terrestre

100 gramos	Caracol	Bovino	Pollo	Pescado	Huevo	Ostra
Calorías	67	163	120	75	156	65
Agua (%)	85	72	71	81,5	74	82
Proteína (%)	13,4	22	18	15,9	13	0,8
Grasa (%)	0,8	5	12	2,6	11,1	0,2
Minerales	1,9	0,9	0,8	2,5	-	0,2

Fuente: Colección agropecuaria el agricultor, 2004, Asociación Española Helicicultura, 2002, PUC, 2000.

Cuadro 2. Contenido de minerales y vitamina en *Helix aspersa*

Vitamina C	15 mg
Azufre	140 mg
Calcio	170 mg
Hierro	3.5. mg
Magnesio	250 mg
Yodo	0.006 mg
Zinc	2.2

Fuente: Colección agropecuaria El agricultor 2004

Si se desea consumir caracoles silvestres es importante adquirir sujetos que no estén demasiado mojados y que caminen sobre un pie ampliamente extendido, con los tentáculos enteramente desplegados. Conviene asegurarse también que la partida de la cual proceden no emane olores desagradables, con individuos muertos, que antes de ser eliminados podrían haber contaminado a los supervivientes, y que no contengan moluscos moribundos, reconocibles porque yacen inmóviles en el fondo de su cáscara. Se recomienda tenerlos en ayunas de cuatro a siete días. No es conveniente purgarlos con salvado, hierbas aromáticas u otras, esta operación puede servir para engordarlos.

Antes de ser cocinados los moluscos de concha deberán ser lavados a fondo. Si están operculados se corta el opérculo y se separan los sujetos muertos. Éstos se reconocen porque se presentan opacos y esponjosos a la presión, se sacan fácilmente de la concha y emanan mal olor. Para proceder a la cocción se sumergen los caracoles en agua hirviendo salada y se dejan hervir desde diez minutos a una hora, según el grosor y la receta que se desea seguir para la sucesiva preparación.

Es absolutamente inútil y cruel sumergir los caracoles en agua fría y luego proceder a su ebullición lentamente. No mejora el sabor, incluso, según algunos, los sufrimientos del animal determinan alteraciones en su propia carne que se vuelve más rica en toxinas y puede resultar indigesta y nociva.

3.1.3.5 Reproducción y Ciclo de Desarrollo

Los caracoles silvestres viven entre tres y cuatro años, estando en condiciones de reproducirse generalmente al año o año y medio. Cuando llegan a adultos y forman el peristoma. La edad de madurez sexual depende esencialmente de la humedad, temperatura, luminosidad ambiental y de la época de nacimiento¹⁴.

Aunque el caracol es hermafrodita con tendencia protándrica, la fecundación requiere indispensablemente una cópula recíproca.

a. Cópula. La cópula va precedida de un período preliminar, durante el cual dos animales se reconocen y se frotan repetidamente con las rádulas, adoptando una postura horizontal en direcciones opuestas. Estos movimientos se acompañan con la secreción de mucus proveniente de las glándulas multífidas, lo que facilita la salida de los dardos calcáreos de sus bolsas, actuando recíprocamente como órganos excitadores mediante estímulos de picado alrededor de los órganos genitales. De esta forma, se provoca la evaginación de los penes. El pene de cada uno de los animales se mueve libremente y penetra la vagina del compañero merced a la acción de los músculos peneanos y a su propia estructura, momento en el cual se vierte el espermátóforo (elemento que suple la ausencia del órgano eyaculador en los Helícidos). La cópula dura entre cinco y doce horas. Durante el período de actividad realizarán hasta seis acoplamientos en dos meses, siendo normal uno cada veintiún días¹⁵.

b. Fecundación. La fecundación requiere que los óvulos elaborados en la glándula hermafrodita lleguen a la “cámara de fecundación” a través del canal hermafrodita, que es el lugar donde se efectúa la unión de los óvulos con los espermatozoides almacenados que remontaron el tracto genital.

Los óvulos fecundados se acumulan en el canal festoneado donde son rodeados por una capa de albúmina secretada por la glándula del mismo nombre y más tarde por una cubierta calcárea blanquecina procedente de la secreción de las glándulas multífidas.

¹⁴ Op. cit., p. 20

¹⁵ Op. cit., p. 20

c. Postura. La postura se efectúa después de la cópula debiendo transcurrir un tiempo variable según la especie, los individuos y las condiciones ambientales, periodo que oscila entre diez y cincuenta días¹⁶.

Para realizar la puesta, el caracol excava un nido con la ayuda de la parte anterior del pie, formando una cámara esférica de paredes lisas y sólidas, precedida de una antecámara estrecha en forma de embudo. El *Helix aspersa* presenta una cavidad que mide alrededor de 3-4 cm de diámetro 6-8 de profundidad y puede realizar, en ocasiones, la puesta al abrigo de hojarascas, piedras, ramas vegetales, etc.

Se recomienda, en crianza intensiva, sitios de postura en las jaulas con tierra esterilizada y con niveles de pH en un rango de 5-6.¹⁷

Seguidamente, el animal introduce profundamente toda la parte anterior del pie en el agujero y deposita un huevo cada 5-20 minutos con un total variable que oscila entre 50-120 minutos (de 4 mm). La cantidad dependerá de múltiples factores (el estado sanitario del ejemplar, su edad, su estado nutricional, si no sufrió un deterioro importante durante la hibernación anterior, etc.)¹⁸. A continuación, el caracol obtura el nido. La duración de la puesta, en *Helix aspersa* varía según el número de huevos puestos, entre 15 y 40 horas¹⁹.

En la primera cría, los ejemplares jóvenes suelen tener mayores posturas que en las temporadas sucesivas, por lo que es conveniente usarlos como reproductores un sólo año.

d. Incubación. Los huevos del *Helix aspersa* son blancos y esféricos de tres mm de diámetro al momento de la postura, al finalizar el periodo de incubación, miden en promedio 25-35 mm.²⁰

¹⁶ Op. cit., p. 20

¹⁷ <http://www.unap.cl/>. Unidad de Informática y Comunicaciones, UNICO, Cría de Caracoles o Helicicultura. Universidad Arturo Prat.

¹⁸ Op. cit., p. 20

¹⁹ Op. cit., p. 20

²⁰ Ibid., p. 24

Figura 3. Huevos de caracol



Fuente: Ceheda, 2004

El tiempo de incubación varía con la temperatura, la especie y la raza, siendo de 10-25 días en el caracol común, con temperaturas de 20 a 25°C.

e. Eclosión. La eclosión ocurre cuando el embrión se ha desarrollado y ocupa todo el espacio interior del huevo, merced a la rotura y destrucción inducida de la cáscara. Una vez liberado del huevo, el caracol juvenil permanece cinco a diez días en la cámara de incubación alimentándose de los restos de la cubierta calcárea y de los detritus orgánicos. Después eliminan la tierra que cubre el nido y sale al exterior, generalmente en un día húmedo, lluvioso o por la noche. Están provistos de una concha débil, blanquecina y frágil que va endureciéndola progresivamente y adquiriendo un color parduzco. No todos los huevos son fértiles, generalmente eclosionan más del 85% dependiendo del estado del reproductor. Al nacer los caracoles pesarán aprox. 0,04 grs. cada uno.²¹

Existen diversos aspectos a tener en cuenta sobre los "nidos" y el cuidado en la reproducción y gestación en un criadero intensivo, que el helicultor debe conocer detalladamente.

3.1.3.6 Ritmo biológico

La vida de los caracoles se caracteriza por tener tres fases de diferente actividad biológica: vida activa, estivación e hibernación, dependientes de las condiciones higrométricas y térmicas del ambiente. La estivación, es un estado letárgico, más o menos acentuado, como respuesta a los periodos secos de estiaje. Su duración puede llegar a ser de cuatro meses, anualmente, durante los cuales el caracol disminuye o incluso puede llegar a paralizar su metabolismo en consonancia con la humedad ambiental.

La hibernación que coincide con las bajas temperaturas invernales y con otros factores como la disminución de fotoperíodo, es un periodo de letargo más

²¹ Op. cit., p. 20

pronunciado y duradero que la estivación. Durante este tiempo se paralizan las funciones digestivas y la frecuencia cardíaca se reduce a tres contracciones por minuto a 0°C, viviendo el caracol a expensas de sus reservas, especialmente del glucógeno acumulado en el hepatopaneas. En ambas fases los caracoles se retraen dentro de su concha y secretan un disco de mucus incoloro, que se solidifica en contacto con el aire, para taponar el epifragma (orificio de la concha).

Según algunos autores, las fases de estivación e hibernación, corresponden a un fenómeno de reposo fisiológico interno necesario para la recuperación interna de los órganos reproductores y las funciones sexuales.²²

El fotoperíodo es el principal factor que desencadena la actividad o inactividad, el crecimiento y la reproducción de los caracoles, según se sometan a regímenes luminosos de días largos (más de 15 horas de luz) o cortos.²³

Temperaturas ambientales aumentadas hasta 10-12°C y una adecuada humedad ambiental, permiten al caracol salir de su letargo, el cual posee un apetito desmedido, por las pérdidas energéticas sufridas en la fase anterior. Durante la vida activa, se produce un rápido crecimiento de los caracoles jóvenes supervivientes de la hibernación y una recuperación de los animales adultos que, posteriormente, comenzarán su periodo reproductivo.

3.1.3.7 Ecología, parámetros ambientales

La actividad del caracol está condicionado esencialmente por tres parámetros climáticos: humedad, temperatura y fotoperíodo.

Humedad ambiental recomendada:	Diurna: 75-80% Nocturna: 85-90% no mayor a 95%
Temperatura óptima recomendada:	Diurna: 20-22°C no mayor a 25°C Nocturna: 16-18°C
Temperatura de hibernación :	bajo 6°C
Fotoperíodo :	18 Horas Luz, 6 Horas oscuridad

Temperaturas de 0°C inducen la muerte del caracol por congelamiento del agua de sus tejidos. Temperaturas de 30°C son inocuas siempre y cuando el grado de humedad sea idóneo.

El hecho de que sean animales lucífugos junto con el mayor grado higrométrico nocturno, les lleva a desarrollar su actividad principalmente durante la noche, buscando zonas de penumbra u oscuras durante el día. El viento por sus efectos tanto, sobre su hidratación corporal tiene también un efecto desfavorable cuando

²² Op. cit., p. 20

²³ AUPINEL, P, Bonnet, K.C. Influencia del fotoperíodo sobre la actividad estacional del caracol Petit-gris (*Helix aspersa* Müller). Efecto específico sobre crecimiento y reproducción. INRA Producción animal 1996.

adquiere una velocidad excesiva, de ahí que los caracoles busquen lugares protegidos de las fuertes corrientes de aire.

3.1.3.8 Patologías.

a. Parasitarias e infecciosas. Los caracoles son atacados por ácaros, nemátodos, hongos y bacterias que influyen en general disminuyendo su apetito y en algunos casos produciendo la muerte. En general, existen remedios y métodos para el tratamiento de las diferentes enfermedades, pero un buen sistema de higiene y de manejo facilitarán el control de las enfermedades.

Un experto puede valorar si un caracol goza de buena salud, si tiene el opérculo sólido, bombeado adherente al borde exterior de la concha; en cambio, los otros presentan el opérculo frágil y situado en el interior.

ACAROS: La acarosis puede ocasionar importantes pérdidas en el criadero. El acaro más frecuentemente encontrado es *Ricardoella limacum*, que se ubica en la parte externa y en la cavidad paleal o pseudopulmón, su talla no excede de 0,4 mm y está cubierto de un tegumento blando de coloración blanquecina finamente rayado. Posee en estado larvario tres pares de patas y cuatro al estado adulto. Tiene además dos pares de pelos sensoriales ubicados en la parte dorsal.²⁴

Las hembras depositan los huevos entre las fibras musculares y en los repliegues de la cavidad paleal. Cuando el grado de infestación es elevado, los huevos, por carencia de espacio material, se encuentran flotando en el moco de la cavidad paleal, pudiendo entonces, ser fácilmente arrastrados al exterior (Cuellar, 1986). Las larvas penetran a través del pneumostoma en la cavidad paleal donde succionan la hemolinfa del hospedero luego de degradar la pared que cubre los pequeños capilares sanguíneos con su saliva.²⁵

La contaminación se produce por contacto entre caracoles o porque lo recogen del suelo o de las hierbas que crecen en él. También se pueden contaminar por traslado del acaro en utensilios, bebederos, comederos, ropas de los encargados del plantel, herramientas, etc. La gravedad de esta enfermedad depende del grado de infección: a mayor número de ácaros por caracol la gravedad es mayor, porque mayor será la cantidad de sangre que le succionan, lo que determina que en el caracol se produce debilidad y un deterioro de su vida. Consume menos alimentos, disminuye la postura o no se reproduce. Incluso le puede causar la muerte por anemia.

Como medidas de control no existen experiencias conocidas de algún acaricida específico, que no afecte al caracol ni deje efectos residuales para su uso como alimento, sin embargo, se puede disminuir el ataque con un sistema que demora tres a cuatro meses y que consiste en inducir a los caracoles a un periodo de hibernación bajando la temperatura del ambiente a unos 8° C, con esto el caracol entra en un periodo de letargo, se cierra con su opérculo y así se corta el ciclo reproductivo del acaro.

²⁴ Op. cit., p. 21

²⁵ Op. cit., p. 21

Para evitar contaminaciones de caracoles sanos, se debe contar en el criadero con unas jaulas de "cuarentena" (de modo de dejar en observación los que se vayan incorporando al plantel). Es una enfermedad que es necesario prevenirla, para ello es recomendable colocar en los ponederos tierra esterilizada, retirarlos de las jaulas apenas se produzca la postura y trasladarlos a la sala de incubación donde los nuevos caracoles nacerán libres de ácaros. Condición que se mantendrá si se toman las medidas para evitar su contaminación.

NEMATODOS: Son parásitos, como gusanos, delgados, no segmentados, de color blanquecino casi transparentes. Se ubican en la cavidad paleal del caracol. Al comienzo de la infección no se presentan síntomas visibles. Al aumentar el número de nematodos, el caracol presenta un decaimiento, llegando a extremos de dejar de comer y morir. La contaminación se ve favorecida por la falta de aseo, afecta especialmente a los recién nacidos. Por lo que la higiene debe comenzar desde los ponederos.

HONGOS: Distintos géneros de hongos se pueden encontrar contaminando la población, el género *Fusarium* que afecta a los huevos (postura rosa), los que presentan una coloración rosada y pierden su fertilidad. El género *Verticillium*, afecta especialmente a los embriones y los primeros estados de desarrollo, estos se evitan desinfectando la tierra de los ponederos y el género *Aspergillus* que es el responsable de intoxicaciones por alimentos contaminados, que se presentan húmedos. Se evita con alimentos de calidad.

BACTERIAS: En los criaderos se produce circunstancialmente un incremento en la mortalidad, debido a la existencia en el medio de una flora bacteriana no homogénea (bacterias Gram positiva y Gram negativa), aunque sin manifestar caracteres de verdadera epizootia. El animal afectado pierde sus reflejos, se incapacita para retraerse en el interior de su concha, el pie toma un color amarillento o verdoso en la zona marginal, los tentáculos oculares no se retraen, la región cefálica e incluso el pie están hinchados y hay una dilatación del poro genital mientras que un líquido viscoso es emitido por la boca. El animal se queda inmóvil y muere. El examen histológico revela que la infección bacteriana se encuentra localizada únicamente a nivel del pie sin que el resto del organismo sea invadido.

En los criaderos de ambiente controlado, la causa de aparición de la enfermedad puede ser el exceso de humedad en animales no adaptados, lo que provoca el encharcamiento de los tejidos, facilitando así la entrada de bacterias. Se desconoce su papel exacto ya que la infección experimental de animales sanos ha resultado negativa, pero se ha demostrado que los cuidados más rigurosos realizados en el manejo parecen disminuir e incluso detener el proceso.²⁶

b. Nutricionales. Los problemas nutricionales pueden desencadenar el enanismo en la población de caracoles, si bien siempre hay un pequeño grupo de menor tamaño, éste no debe ser mayor al 12%. Cuando el número de individuos aumenta

²⁶ Op. cit., p. 20

sobre esta cifra, la enfermedad denominada enanismo está presente en el plantel. El cuadro clínico se caracteriza porque el tamaño de los individuos es cuatro veces menor que el tamaño normal y su concha se observa descalcificada, lo que puede llevar a presentar atrofia del aparato genital y por lo tanto infertilidad. La enfermedad es causada por falta cuantitativa o cualitativa del alimento, cuando es por falta de alimento, la mayoría del plantel presenta menor tamaño. Una dieta deficiente cualitativamente, por lo general, presentan falta de carbonato de calcio, afectando principalmente la concha del animal.²⁷

Ambos defectos dietarios se solucionan mejorando el alimento suministrado, siempre que el problema sea detectado a tiempo.

c. Genéticas. Las alteraciones genéticas desencadenan enanismo, en el cual, los caracoles alcanzan un tamaño no inferior a la mitad del tamaño adulto y la consistencia de su concha es normal.²⁸

Esta alteración se produce en poblaciones normales de caracoles porque existe una gran variabilidad, tanto en la velocidad de crecimiento como en el peso final alcanzado por los individuos. Todo esto hace imprescindible que los reproductores se obtengan de granjas con animales seleccionados y si ello no es posible, se debe realizar una selección durante varias generaciones, a partir de los individuos de la propia explotación, de modo que se consiga aumentar y uniformar la velocidad de crecimiento, así como la disminución de la tasa de enanismo.

d. Depredadores. El caracol desempeña un importante papel en la escala alimenticia de numerosos animales, siendo alimento corriente tanto de vertebrados como de invertebrados. Sin embargo, en un plantel intensivo, no se presentan grandes problemas cuando se realiza un manejo adecuado e higiénico de las instalaciones. Los principales depredadores que afectan los planteles helicícolas intensivos son los ratones, los que además de dañar a los caracoles son portadores de numerosas enfermedades e infecciones. Las hormigas, son grandes depredadores de los caracoles. Éstas se pueden controlar rodeando los invernaderos con acequias con agua y en el interior.

Cuadro 3. Principales enfermedades del Caracol

²⁷ Op. cit., p. 20

²⁸ Op. cit., p. 21

Patologías	Agentes Causales	Sintomatologías	Controles
Parasitaria	ACARIASIS (<i>Richardoella limacum</i>)	Disminución de funciones, pérdida de peso y muerte	Preventivo (reproductores sanos), aislamiento de individuos afectados.
	TREMATODOS (<i>Brachylaemus fuscatus</i> ; <i>Phostarmostorum gallinum</i> ;))	Disminución de funciones reproductoras	No suministrar alimento verde y agua sin tratar.
	NEMATODOS (<i>Muellarius capillaris</i>)	Paralización total de la reproducción, pérdida de apetito y muerte.	Limpieza minuciosa del criadero y suministro de alimento fresco.
	DIPTEROS (<i>Sciomyzidae sp.</i> <i>Calliphora sp.</i> <i>Sarraphosa sp.</i>)	Las larvas penetran en caracoles débiles y se alimentan de su sangre debilitándolos hasta matarlos.	Limpieza general, eliminar individuos sospechosos o muertos.
Infecciosa	BACTERIANA (<i>Pseudomona aureoginosa</i>)	Introducción en concha sin producir baba, parálisis, olor putrefacto y muerte.	Cortar exceso de humedad y mantener correcta higiene en alimentos y criaderos.
	MICOTICA Géneros: Fusarium y Verticillium Aspergillus.	Amarillamiento de huevos y posterior muerte. Intoxicación por aflatoxinas, necrosis hepática y muerte rápida	Esterilizar sustratos en ponederos. Suministrar alimento seco y fresco.
Ambiental	ORGANICA Hidropesia	Acumulación de líquido orgánico por humedad excesiva	Controlar Humedad

Fuente: Marticoreana, 2000

Sistemas de Producción de Caracol

Los sistemas desarrollados para la producción de caracol de tierra (*Helix aspersa*) 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: criadero abierto o cría extensiva, sistema productivo en recinto cerrado o cría intensiva y sistema mixto.²⁹

a. Sistema Abierto o 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.

b. 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 el que más recomiendan los especialistas. Este sistema, utilizado en España, se caracteriza por ser el proceso reproductivo, el desove y la primera fase de cría realizado en el sistema cerrado (climatizado) y el de 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.¹

Las ventajas de este sistema de cría son que durante las primeras fases de desarrollo, los caracoles no están expuestos a los depredadores y a los cambios de humedad y de temperatura, como sucede en la cría extensiva o a campo abierto. Es más económica que la cría intensiva, ya que las dimensiones del recinto así como la infraestructura necesaria son menores.

Inconvenientes de los sistemas extensivo y semiextensivo.³⁰Diferentes estudios llevados a cabo por prestigiosas entidades investigadoras han puesto de manifiesto que los caracoles pueden contaminarse por agentes bióticos: organismos, otros animales. agentes abióticos: sustancias y/o elementos como metales, piedras, plaguicidas y venenos. Agentes Radiactivos. Son los menos conocidos.

²⁹ Op. cit., p. 17

³⁰ www.e-campo.com. 29 de mayo de 2006

Asimismo también se ha demostrado que desde hace mucho tiempo, los moluscos y entre ellos los caracoles, actúan como hospedadores intermedios de numerosos parásitos del hombre y de animales domésticos. De hecho, gran parte de los caracoles terrestres que se consumen en el mundo (el *Helix Aspersa* es uno de ellos), han sido identificados como hospedadores intermediarios de trematodos, cestodos y nematodos, y portadores de otros como ácaros, hongos y protozoos.

Es de remarcar el hecho de que en ocasiones han sido cerradas las fronteras a la importación de productos animales, haciendo mención a los caracoles por ser éstos susceptibles de portar la fiebre aftosa (aphtovirus).

Cuando se realiza la aplicación de productos fitosanitarios, normalmente se respeta lo que se llama el *plazo de seguridad* que es el plazo mínimo en días que han de transcurrir desde la aplicación del producto hasta que el alimento es apto para el consumo humano. El caracol no entiende de plazos de seguridad y comerá cualquier cosa que encuentre con lo que el riesgo de intoxicación humana aumenta en proporción directa con la utilización de productos fitosanitarios.

Se sabe también que muchas sustancias químicas que entran en contacto con los caracoles se adhieren a su pie, almacenándose temporalmente en el interior de su cuerpo o incluso acumulándose en ciertos órganos. Así, los plaguicidas pueden llegar a perjudicar a los seres humanos y aún más, pueden ser los causantes de daños graves cuando se usan de forma inapropiada. Esto quiere decir que un riesgo de contaminación química puede acontecer durante las distintas fases de la cadena alimentaria de los caracoles por contactos accidentales con sustancias venenosas.

La única manera de evitar los riesgos arriba mencionados es mediante la utilización de un sistema de producción helicícola totalmente controlado como es el de la producción de caracoles a ciclo biológico completo bajo cubierto (en invernadero, por ejemplo).

En este caso el control de todos los parámetros de temperatura, humedad, alimentación, aislamiento del exterior, quedan totalmente garantizados

c. Sistema Intensivo o Cerrado. 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 fotoperíodo 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, ponen huevos 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, y en consecuencia, llegan a estar disponibles para la venta entre los 10 y 12 meses.

Los caracoles son colocados en los módulos de cría para su reproducción, colocándose dentro de estos módulos los pots 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.

Inconvenientes del Sistema Intensivo.³¹

1- Climatización: Control de la temperatura, humedad y fotoperíodo. De estos factores depende en gran parte, el éxito o fracaso de las explotaciones intensivas helicícolas.

2- Las condiciones higiénico-sanitarias y de manejo, tales como encharcamientos, contaminación atmosférica, limpieza en una frecuencia inadecuada o insuficiente, alta densidad de población, incorrecta regulación de las condiciones climáticas interiores, etc., dan lugar a un incremento en la aparición de agentes patógenos y provoca una considerable reducción de productividad.

3- Se requiere una gran inversión en infraestructura y sistemas de control ambiental y el riesgo es alto.

4- Limitación de especies aptas para la cría

Ventajas del Sistema Intensivo.

1- Producción más alta y en menor tiempo.

2- Mejor protección contra depredadores.

A continuación se presenta un cuadro resumen de las características generales de cada sistema de cría:

³¹ Op. cit., p. 18

Cuadro 4. Comparación de los sistemas de crianza

PARÁMETRO	SISTEMA ABIERTO	SISTEMA CERRADO	SISTEMA MIXTO
Superficie necesaria	Mayor	Menor	Medio
Inversión inicial	Menor	Mayor	Medio
Tiempo a cosecha	Mayor	Menor	Medio
Mano de obra	Menor	Mayor	Medio
Porcentaje mortalidad	Mayor	Menor	Medio
Producción por m ²	Menor	Mayor	Medio

Fuente: Wallach B.³²

MARCO ESPACIAL Y TEMPORAL

La presente investigación se ha formulado para ser desarrollada en el Municipio de Yacuanquer, Departamento de Nariño como un modelo a escala piloto con el cual se podrá determinar las bondades del proyecto. Se ha seleccionado esta población nariñense por cuanto el equipo de trabajo considera que la zona reúne las condiciones ecológicas y climáticas para su implementación. Por otra parte, el Municipio de Yacuanquer, el cual antiguamente derivaba gran parte de su economía campesina en la producción de cereales, hoy es una región muy golpeada económicamente al verse diezmada esta producción. El equipo de trabajo presenta esta alternativa económica al Municipio como una opción de generación de empleo rural y mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.(Ver Anexo A)

Generalidades del Municipio de Yacuanquer³³

El municipio de Yacuanquer fue fundado por Lorenzo de Aldana en el año de 1539 y fue el sitio original donde estuvo ubicada la ciudad de Pasto. El origen del nombre de Yacuanquer proviene de los originales ocupantes de estas tierras, los indios Guacanqueres de la familia Quillacinga. Yacuanquer es una palabra quechua que significa "llano de los sepulcros" o "tumbas de los dioses".

³² Op. cit., p. 17

³³ Plan de Desarrollo del Municipio de Yacuanquer, 2004-2007, "Juntamos Nuestras Manos para Vivir con Dignidad", pág 45

Fotografía 1. Panorámica del Municipio de Yacuanquer



Fuente: los autores

Predomina el clima frío con alturas entre 3000 y 4300 metros sobre el nivel del mar cubriendo el 74% de la fisiografía, mientras el 11% corresponde al páramo y el 22% a clima medio. El 65% de la topografía es quebrada y solo el 10% es plana. Debido a la cercanía del municipio al cráter del Volcán Galeras, se ha catalogado como zona de alto riesgo.

En la cabecera municipal tiene asiento la alcaldía y diferentes divisiones. Administrativamente el municipio está conformado por la cabecera municipal y 23 veredas.

En el municipio se cuenta en la actualidad con 2066 viviendas que para un total de población de 11.453 habitantes se está hablando de seis (6) personas por vivienda, esto indica unos niveles de hacinamiento considerables, sin relacionar por aparte los sectores tanto urbano como rural. De estas en el sector rural se encuentran 1516 que representan un 73% del total lo cual equivale a aproximadamente 8590 habitantes; en cuanto a la cabecera municipal se encuentran 550 viviendas que representa en 27% de un total de 100% (2066).

El Municipio de Yacuanquer tiene una extensión territorial de 111 kilómetros cuadrados; se encuentra ubicado a una altura de 2670 metros sobre el nivel del mar, siendo uno de los municipios más quebrados del departamento; por estar situado en la cordillera central, está rodeado por numerosas lomas y cerros entre los cuales están: Cerro de la Guaca, Cerro de Tacuaya, y la loma de la vagabunda.

La ecología se caracteriza por ecosistemas que van desde el páramo hasta las asociaciones y formaciones bióticas propias de los valles interandinos cálidos y semicálidos, comprendidos estos en el nicho de la cuenca del río Guátara.

Actividad Económica

La población que habita el Municipio de Yacuanquer ha construido cuatro fuentes de trabajo, de las cuales genera sus ingresos, entre ellas se pueden mencionar: La explotación de la tierra, la explotación pecuaria, la minería y el comercio; cada una de estas a la vez que proporcionan alternativas de ingresos, presentan también serias dificultades que se plantean a continuación:

3.2.2.1 Explotación de la tierra

En este tipo de labor se distinguen tres formas de trabajar la tierra, entre ellas:

- ◆ Cuando son propietarios de pequeñas parcelas y/o huertas caseras; en su mayoría se encuentran sin legalizar su propiedad.
- ◆ Amedieros o aparceros cuando aún prestando su terreno, llevan a cabo la explotación agrícola con capital de un agente externo, con reparto proporcional de los beneficios.
- ◆ Jornaleros, actividad en la cual prestan su mano de obra y reciben a cambio un jornal.

Dentro de los cultivos a los cuales se orienta la producción, se encuentran dos renglones que son los más relevantes, el trigo y el frijol. Acompañados de otros productos como el maíz, la arveja, la papa, zanahoria y frutales. (Ver cuadro 5)

Cuadro 5. Evaluación Agrícola Municipal, Cultivos Transitorios, Periodo Julio – Diciembre 2001

CULTIVO	ÁREA SEMBRADA (h)	ÁREA COSECHADA (h)	PRO DUCCION .Kg.	REND /TO. Kg/h	PRECIO \$/Tn.	COSTO \$/Ha.	No. PRODUC TORES
Arveja	100	100	150	1500	1500000	1593970	400
Trigo	1000	1000	2500	2500	423000	1542830	900
Papa	450	450	6615	14700	308000	3864180	400
Zanahoria	20	20	440	22000	100000	1248140	40
Frijol	370	370	278	750	2000000	1190000	408

Fuente: Umata - Yacuanquer

Para la producción de estos cultivos se enfrentan diversas dificultades tanto del orden natural como técnicos, las cuales se enuncian a continuación:

- Alta dependencia de los factores climatológicos
- Excesiva tramitología y lentitud en los créditos agrarios; además falta de garantía por cuanto los predios, en su mayoría se encuentran sin legalizar su propiedad.
- Prácticas indebidas en la explotación de la tierra, que ha ocasionado deterioro de los suelos, erosión y disminución de la capa vegetal.
- Deficientes condiciones para la comercialización de sus productos, por el desconocimiento del mercado, desventajas para la negociación, presencia de intermediarios, oscilaciones de precios, período de exceso de oferta.
- Deficientes condiciones de los elementos que se involucran en el proceso agrícola como son: los sistemas de riego, de los cuales se adolecen en la mayoría de las veredas; el alto costo de los abonos agroquímicos y fertilizantes, que no compensan los rendimientos obtenidos; el espacio reducido de terreno (Ver cuadro 6).

Cuadro 6. Inventario de Predios Municipio de Yacuanquer

HECTÁREAS	NÚMERO DE PREDIOS	PARTICIPACIÓN RELATIVA
Menos de 1	1428	43.66 %
1 – 3	954	29.17 %
3 – 5	253	7.73 %
5 – 10	283	8.65 %
10 – 15	152	4.65 %
15 – 50	167	5.11 %
100 – 200	28	0.86 %
200 – 500	5	0.15 %
Más de 500	1	0.03 %
Total	3271	100 %

Fuente: POT - Yacuanquer

3.2.2.2 Explotación Pecuaria

Las acciones en la explotación pecuaria se orientan a la crianza de especies menores: cuyes, conejos, pollos y peces; de igual forma a la explotación de ganado bovino y porcino; En estas labores pecuarias, se evidencian deficiencias técnicas en materia de salubridad de tal forma que contribuyen a la contaminación del medio ambiente.

Problemática Socioeconómica del Municipio de Yacuanquer

Las fuentes generadoras de trabajo e ingresos en el sector rural de explotación agrícola, explotación de las minas de arena y la explotación pecuaria presentan múltiples debilidades estructurales expresadas en el tamaño de pequeños predios y/o huertas caseras; alta dependencia de los factores del clima que representa incertidumbre y pérdidas de cultivos; dificultades en el acceso al crédito por la excesiva tramitología y la falta de garantías reales: progresivo deterioro de los suelos por las prácticas indebidas y el uso de abonos químicos; un 90% de los predios rurales no cuentan con un sistema de riego; deficiente cobertura e impacto de la asistencia técnica brindada por la administración municipal a través de UMATA; bajo espíritu y disposición de asociatividad; estos eventos tienen profundas repercusiones en las condiciones de una vida digna para la población, por cuanto los ingresos económicos percibidos son extremadamente bajos, esporádicos, temporales, no les permite acceder a la educación, la salud especializada, a la adquisición de la canasta alimenticia balanceada y nutritiva.

Aunque los productos a los cuales se orienta la vocación agrícola del Municipio de Yacuanquer son fundamentales en la cadena alimenticia e industrial; los terrenos son aptos para una amplia gama de cultivos; sin embargo el mercado para los productos agrícolas es altamente incierto, en permanente oscilación de precios generando inestabilidad del sector; son eventos que exigen un conocimiento y permanente monitoreo de los movimientos del mercado, el fortalecimiento de las condiciones para la negociación, la reactivación del crédito agropecuario con el propósito de eliminar los intermediarios y alcanzar los objetivos de proyección y aprovechamiento del campo como fuente generadora de trabajo e ingresos.

En términos de problemática ambiental, la comunidad no se ha concientizado suficientemente frente a la necesidad de la conservación del ambiente, y todas las implicaciones que se generen a su alrededor; es por ello que se continúa con la tala indiscriminada de bosques, uso inadecuado de los suelos, utilización indiscriminada de agroquímicos, manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos, los cuales son arrojados a las riveras y los cauces.

MARCO LEGAL

La actividad helicícola en Colombia se reglamenta mediante la ley 1011 del 23 de enero de 2006, en lo referente a: vocación helicícola, política ambiental, plan de manejo ambiental y plan de manejo sanitario.

Este proyecto también se rige por las disposiciones establecidas en la Ley 99 de 1993 del Congreso Nacional de Colombia, considerada como la Ley General Ambiental de Colombia, reglamentada por los siguientes decretos:

- Decreto 1600 de 1994 Presidencia de la República por el cual se reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental (SINA) en relación con los Sistemas Nacionales de Investigación Ambiental y de Información Ambiental.

- Decreto 1728 de Agosto 6 de 2002, por el cual se reglamenta el Título III sobre licencia ambiental donde se define las obras y proyectos para los cuales se necesita la expedición de una licencia ambiental, los requisitos para la solicitud.
- Decreto 1180 de 2003 establece el procedimiento para la obtención de la licencia ambiental.

El Decreto Ley 611 de 2000 del Congreso Nacional de Colombia por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática y es complementado por la Resolución No. 1317 del 18 de Diciembre de 2000 emanada del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por la cual se establecen unos criterios para el otorgamiento de la licencia de caza con fines de fomento y para el establecimiento de zootecniaderos.

Por otra parte, en términos de industrialización y comercialización de alimentos el proyecto se ampara en el Decreto del Ministerio de Salud 3075 de diciembre de 1997, en aspectos relacionados con:

- El Registro Sanitario expedido por el Instituto Colombiano de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos-INVIMA- o por las autoridades Territoriales de Salud, previa evaluación de la capacidad técnica y de infraestructura.
- La certificación de inspección sanitaria para exportación y nacionalización.
- Las Buenas Prácticas de Manufactura, las cuales según el Decreto se definen como los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

En lo que respecta a la producción pecuaria el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ejecuta el control de insumos y de la calidad fitosanitaria y zootecniaria, reglamentada a través del Decreto ICA No. 1840 de 1994 por la cual se definen disposiciones de sanidad animal.

Por otra parte, los reglamentos asociados a certificación, normalización y metrología están estipulados en el Decreto de Midesarrollo No. 2269 de 1993, cuyo organismo de control es la Superintendencia de Industria y Comercio.

4. DIAGNÓSTICO

FICHA TÉCNICA

Fecha de aplicación: 26 de mayo de 2007

Lugar: Salón Comunal Vereda Chapacual – Municipio de Yacuanquer – Nariño

Hora: 2 a 6 p.m.

Objetivo: Identificar los posibles beneficiarios del proyecto

Invitados: mujeres cabeza de hogar

No. asistentes:14

Después de realizar una breve presentación de la idea del proyecto, las siguientes personas afirmaron estar interesadas en el mismo y por ende con ellas se diligenció el formato adjunto (Ver Anexo B) cuyos resultados se presentan a continuación:

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1. Información Demográfica

4.1.1.1 Distribución por género.

De un total 14 asistentes a la reunión de sensibilización, el 78% corresponde a mujeres (11 personas) y el 22% corresponde a hombres (3 personas).

4.1.1.2 Estado Civil.

50% casadas (7), 43% solteras (6) y 7% viuda (1)

4.1.1.3 Número de Hijos.

Ningún hijo: 22%

1 hijo: 14%

2 hijos: 50%

4 hijos: 14%

4.1.2. Actividad Económica

4.1.2.1 Dedicación u oficio.

Ama de casa: 70%

Agricultoras Jornaleras:30%

4.1.2.2 Título de Propiedad.

Predio propio: 58%
Arrendado: 28%
Sin predio: 14%

4.1.2.3 Ingresos.

No percibe: 78%
Si percibe: 22%

4.1.3. Empleo

4.1.3.1 Posibilidades de trabajar en el proyecto.

Si: 93%
No: 7%

4.1.3.2 Área potencial dedicada.

5000 metros cuadrados

4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de la información del proyecto se realizó teniendo en cuenta variables sociales y económicas con lo cual se puede determinar una línea de base para esta iniciativa.

4.2.1. Género

Los últimos datos del Censo arrojan que en el municipio de Yacuanquer, el 22,78% de sus habitantes pertenecen a la zona urbana mientras que el 77,22% están localizados en el área rural. En cuanto a género, en el área rural, el 48.7% son hombres y el 51.3% son mujeres. La ausencia de una perspectiva de género en los programas de desarrollo rural y el no contabilizar los aportes reales y potenciales de las mujeres, la juventud y los grupos indígenas ha contribuido a su marginación, reduciendo por lo tanto el desarrollo de las comunidades rurales.

Según cifras recientes de la CEPAL el empleo rural no agrícola constituye un mayor porcentaje de empleo rural total para las mujeres que para los hombres. Sin embargo las mujeres obtienen remuneraciones menores que los hombres para un mismo tipo de empleo no agrícola. La distancia a los centros urbanos afecta principalmente la participación de las mujeres pero no la de los hombres en los mercados de trabajo asalariado no agrícola.

La información demográfica evidencia una alta responsabilidad de la mujer como cabeza de hogar pues en la mayoría de los casos tienen dos hijos en edad escolar bajo su responsabilidad afectiva y económica. En términos preliminares se concluye que este proyecto tiene un impacto social importante porque los beneficiarios no solamente se limitan a las mujeres cabeza de familia sino que también favorece directamente a todo el grupo familiar.

El proyecto de Helicicultura se considera como una alternativa promisoría para general empleo no agrícola para las mujeres de la zona rural de Yacuanquer pues la beneficiaria tiene la opción de implementar el sistema de cría de caracoles en su propio predio, generando ingresos permanentes y estables sin necesidad de descuidar su núcleo familiar.

4.2.2. Empleo

La estructura agraria de Yacuanquer se caracteriza por ser eminentemente agrícola, con predominio de la economía campesina, en donde la gran mayoría de los productores laboran en parcelas generadoras de rendimientos insuficientes para dar trabajo y sustento a su familia, por lo tanto se ven obligados a ocuparse como asalariados temporales o permanentes para obtener ingresos complementarios. Los sectores industrial y de servicios no son representativos en Yacuanquer y no existen en la vereda Chapacual.

Las mujeres de la zona rural de Chapacual, además de las labores del hogar desempeñan algunas actividades productivas; al respecto el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural realiza la siguiente clasificación de las mujeres teniendo en cuenta el análisis de equidad, el acceso al uso o a la propiedad de la tierra, la participación en las diferentes formas asociativas, la responsabilidad en la toma de decisiones y la dedicación a las actividades agrícolas³⁴:

- Jefes de familia rurales permanentes: son la única fuente de ingresos y toman decisiones permanentemente.
- Jefes de familia rurales temporales: toman decisiones temporales pero consultan en decisiones trascendentales.
- Productoras Rurales: toman decisiones sobre la producción pero no sobre la comercialización.
- Comercializadoras Agrícolas: se dedican a la comercialización de productos agrícolas, toman decisiones y realizan actividades secundarias en el campo.
- Jornaleras Agrícolas: trabajan en tareas estacionales y pertenecen a familias sin tierras o con pequeñas parcelas.

A partir de esta clasificación, un 70% de las entrevistadas pertenece al grupo de “Jefes de Familia Rurales Temporales” puesto que se dedican a actividades agrícolas en sus predios, para su propio sustento y algunos pocos excedentes son comercializados generando ingresos irrisorios. Debido a la temporalidad de su trabajo, la mayoría de ellas desarrollan trabajos domésticos en otras casas

³⁴ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria. Capacitación en Gestión para la Asistencia Técnica Municipal.

buscando algún ingreso extra. Un 30% de las encuestadas son “Jornaleras agrícolas” ya que desarrollan actividades esporádicas en predios que no son de su propiedad. Esta tendencia se extiende en países como Colombia con un alto porcentaje de población rural, y donde el ingreso rural no agrícola corresponde a la mitad de los ingresos totales de la población rural.

Estos datos coinciden con estadísticas de la CEPAL las cuales establecen que a finales de los años noventa el empleo rural no agrícola había pasado a ser totalmente dominante en el caso de las mujeres rurales que participan en el mercado del trabajo. La participación de las mujeres rurales en el empleo rural no agrícola es muy superior a la de los hombres rurales. Entre el 65 y el 93% de las mujeres rurales que participan en el mercado de trabajo lo hacen en actividades no agrícolas; y el empleo agrícola es predominante en el caso de los hombres rurales.

El aspecto crítico de la pluriactividad de empleos, es que no son representativos (menos del 20% en el total de sus ingresos). En consecuencia, los empleos no agrícolas que desarrollan las mujeres de Chapacual y, en general, de la gran mayoría de las veredas de Yacuanquer, son considerados “*de refugio*”, es decir, de muy baja productividad, mínima remuneración y escaso potencial de desarrollo y pueden llegar a representar casi un 50% de las opciones de empleo rural no agrícola.

Lo anterior permite determinar que la producción de subsistencia y el ingreso familiar en el municipio de Yacuanquer y particularmente en la vereda Chapacual, solo alcanza para mantener el fondo de reposición y mantenimiento, lo cual no permite avanzar hacia procesos de transformación generadores de valor agregado en los productos. Por su parte, diferentes autores³⁵ establecen que el empleo rural no agrícola contribuye a complementar el ingreso familiar y a suavizar las fluctuaciones estacionales de ingreso, pero no constituye una palanca real para la superación de la pobreza y para el desarrollo sostenible de las comunidades y regiones rurales.

En relación con la oferta laboral, los resultados muestran que el 93% de las personas entrevistadas se encuentran dentro del rango de edad (25-52 años) para acceder a una actividad laboral, sin embargo la región de Chapacual presenta una problemática social arraigada en la dificultad de generar ingresos estables para sus habitantes debido a las escasas oportunidades laborales. Esto se observa en que una alta proporción de los entrevistados (78%) no perciben ingresos permanentes por su actividad, lo cual en términos de género equivale a casi la totalidad de las mujeres entrevistadas.

4.2.3. Recursos Naturales

³⁵ ECHEVERRÍA, Rubén. Desarrollo de las Economías Rurales. BID, 2001, pág. 194

La actividad agropecuaria de Yacuanquer se inscribe dentro de la estructura agraria del departamento de Nariño, caracterizada por sustentarse en una economía fundamentada en el aprovechamiento de los recursos de los sector primario, es decir, una economía de subsistencia que constituye aproximadamente el 90% de las unidades productivas menores de 10 hectáreas, correspondiente al 91% de los propietarios, expresando la presencia de formas atrasadas de producción y el acentuado minifundio, distorsionando el desarrollo de los mercados y de las unidades agrícolas familiares.

4.2.3.1 Tierra.

La tenencia de la tierra es un aspecto fundamental en los procesos de desarrollo porque determina en gran medida las posibilidades de introducir cambios en la organización de la producción agrícola, en los métodos de producción y en la distribución del ingreso.

Para el análisis de la tenencia de la tierra se tiene en cuenta además del número de hectáreas poseídas, la productividad y rentabilidad de la misma. Según el IGAC³⁶, en Yacuanquer, aproximadamente un 44% de los predios tienen una extensión inferior a una hectárea, seguido por un 30% de los predios con extensión entre 1 y 3 hectáreas, dejando entrever el predominio del minifundio.

Los resultados de la encuesta arrojan que tan solo la mitad de las entrevistadas cuentan con predio propio (58%), que corresponde a áreas que van desde una huerta casera hasta un cuarto de hectárea; el 28% de las encuestadas pagan canon de arrendamiento por el predio que trabajan y el 14% no cuentan con tierra para la producción tan solo con casa de habitación. Esto determina que los hogares con menos tierra o que están lejos de los centros urbanos, tienen una mayor dependencia del ingreso rural no agrícola tipo refugio o que su baja disponibilidad de tierra genera una economía de subsistencia que no acumula ni produce excedentes para ampliarse.

En cuanto a la calidad del recurso tierra, Yacuanquer se ha catalogado como uno de los municipios trigueros del departamento, actividad que ha sido fuertemente golpeada por las importaciones de este producto, su bajo rendimiento derivado de la utilización inadecuada de insumos, el bajo nivel tecnológico y la ausencia de políticas de rotación de cultivos, entre otros aspectos. También se destacan los cultivos de papa, frijol y maíz. Hay pequeñas explotaciones pecuarias con ganado lechero, cuyes, cerdos y conejos.

No obstante, la vereda Chapacual se caracteriza porque la vocación de uso y aprovechamiento para los suelos es escasa para cereales, gramíneas, tubérculos y leguminosas, los cuales requieren de condiciones ecológicas, planificación en finca. La debilidad en estos aspectos sumado a la práctica agrícola tradicional incrementa

³⁶ Estudio realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en 1992, citado en el Plan de Desarrollo Plan de Desarrollo del Municipio de Yacuanquer, 2004-2007, "Juntamos Nuestras Manos para Vivir con Dignidad", pág 48

la brecha de pobreza y desigualdad en esta región. Es por ello que se hace necesaria la gestión e implementación de alternativas de producción garantizando un canal de comercialización eficiente tal como lo plantea este proyecto en Helicicultura.

En esta fase de diagnóstico se pudo determinar que las relaciones sociales de producción se mantienen en la economía campesina, los sistemas de producción acusan de una deficiente motivación para la organización de los procesos productivos, bien sea por carencia de recurso humano capacitado para incidir tanto en los procesos de cambio, como en la cultura tradicional y de la producción individual atomizada en parcelas con diversas técnicas de producción.

Para tal efecto, el equipo de trabajo de Andinan Escargot realizó un inventario de terreno disponible para el proyecto a partir de la información suministrada por los asistentes y determinó que es posible iniciar la propuesta con un grupo de 10 beneficiarios que en conjunto aportan un área aproximada de 5000 metros cuadrados (media hectárea) para el desarrollo de las fases iniciales de la producción helicícola. Contarán con asistencia técnica permanente y apoyo comercial a fin de garantizar la calidad del producto y la sostenibilidad del proyecto. Adicionalmente Andinan Escargot dispone de un lote de terreno de un área de 10.000 metros cuadrados (una hectárea) ubicado en la misma zona, el cual será destinado a la instalación de la fase de engorde a cielo abierto y el área de industrialización de caracol.

En este sentido el proyecto de Helicicultura se presenta como una oportunidad promisorio para la vinculación laboral de éstas mujeres, quienes podrán desarrollar esta actividad en sus propios predios bajo la supervisión y control de Andinan Escargot. De esta manera, como resultado de la reunión de sensibilización se observa que un 93% de las personas invitadas muestran interés por el proyecto y su implementación. Tan sólo una persona (7%) comenta que no puede implementar la propuesta puesto que no posee terrenos propios pero está dispuesta a trabajar como jornalera en otros predios.

4.2.3.2 Infraestructura.

En términos de transferencia tecnológica, en Yacuanquer se debe considerar la baja apropiación de sistemas y paquetes tecnológicos que permitan mejorar y hacer económicamente más eficientes los sistemas de producción de las explotaciones rurales. Las instituciones no cuentan con los recursos para hacer cultivos de fomento por las limitaciones económicas para la financiación de parcelas demostrativas donde los productores campesinos puedan apropiar y verificar los beneficios de la aplicación de las recomendaciones impartidas por los profesionales responsables de la asistencia técnica.³⁷

Así mismo, los campesinos de esta región no han contado con una alternativa de productividad diferente a las prácticas agrícolas tradicionales, que permitan

³⁷ Op. cit., p. 35

racionalizar la producción y generar cadenas productivas competitivas en el mercado local y nacional.

Bajo este enfoque el proyecto de Helicicultura pretende avanzar hacia la construcción de una propuesta de desarrollo agroindustrial rural donde el productor primario sea también el principal beneficiario de la agregación de valor y la comercialización. Este proyecto busca, en una fase inicial, integrar un grupo de mujeres cabeza de hogar dentro de una dinámica económica y social bajo el enfoque de la Agroindustria Rural en donde el valor agregado será generado y retenido en el campo si los beneficiarios son conscientes del beneficio de trabajar integrados como una cadena productiva.

5. ESTUDIO DE MERCADO

En Estados Unidos, Europa y los países ricos de Asia, la gente busca cada vez más alimentos orgánicos. Entre 1990 y el año 2000 el mercado mundial de productos orgánicos creció 100 veces, al pasar de \$ 200 millones de dólares a la sorprendente cifra de \$20.000 millones de dólares. Cifras que continúan en aumento.³⁸

El vertiginoso incremento se debe a las recomendaciones médicas que piden dietas sin residuos tóxicos y elevar el consumo de verduras y frutas, muchas tropicales. El miedo a los transgénicos y al llamado “mal de las vacas locas” viene reforzando la decisión de la gente de los países ricos de buscar y comprar sólo alimentos biológicos.

Pero estos consumidores no encuentran en sus países la oferta de alimentos adecuada a sus deseos. Esto abre una oportunidad enorme a las exportaciones de alimentos limpios de países con la gama de frutas y hortalizas recomendadas y otros bienes que podrían transformarse en orgánicos.

5.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Escargot es el nombre francés para los caracoles que viven de manera natural en los bosques de Europa Central. 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.³⁹

Los caracoles que tienen interés para su cría en cautiverio son los helícidos o la familia Helix, por ser los que tiene un interés gastronómico en todo el mundo. Es de talla mediana, adulto mide normalmente de 30 a 45 mm de diámetro. Llega a tener de 2 a 4 desoves por año y con posturas de hasta 80 huevos. Crecen en cautiverio en 6-8 meses, llegando a ser perfectamente adultos; su período de vida útil va desde los 2 hasta los 5 años.

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.

En la actualidad se conocen aproximadamente 4 000 especies de caracoles del género Helix, de las cuales 400 se encuentran en Europa y algunas de ellas se han aclimatado en parte de Asia, América y África. El total de las especies de caracoles terrestres que se pueden considerar comestibles son de veinte.

³⁸ FORERO, Roberto. Artículo: Agricultura Ecológica Ecuatorial en Revista Soluciones Agrarias, Volumen 1, Octubre de 2003, Pág. 41.

³⁹ Op. cit., p. 19

Los caracoles terrestres usualmente conocidos son los del género *Helix*, entre éstos casi todos son comestibles; sin embargo, a continuación se describen aquellas especies que son criadas de manera controlada con fines comerciales. La descripción que se detalla a continuación se refiere a sujetos adultos:

1) *Helix aspersa* Müller o Petit Gris: Comercialmente se lo conoce como escargot petit-gris. Se concentra en su mayoría en: Francia, España, Suiza y Alemania. Mide de 20 a 40 mm de alto y 24 a 45 mm de ancho. Su color es parduzco con fajas oscuras. Oviposita de 80 a 100 huevos/postura que se incuban en un periodo de 15 a 20 días. El peso que alcanza es de 15 a 20 g a los 6 o 7 meses.

2) *Helix aspersa* Máxima: Comúnmente conocido como gros-gris, es muy similar al anterior pero de tamaño mayor, lo que representa una ventaja para los productores. Es el caracol más utilizado en la helicicultura por ser una especie fácil de conseguir. Mide de 45 a 48 mm de altura. Oviposita de 90 a 200 huevos/postura y llega a pesar de 20 a 35 g a los 6 ó 7 meses.

3) *Helix pomatia*: Su nombre común es caracol de Borgoña o Borgogne debido a que es típico de aquella región, pero también se lo conoce como caracol de las viñas, Vignaiola Blanca o Gros-blanc. En la naturaleza se encuentra exclusivamente en franjas donde no hay influencia del mar y de sus vientos, se localiza en Europa Central y Meridional. Mide de 30 a 35 mm de alto y 32 a 48 mm de ancho. Es de color rojizo tirando a pardo pero con la luz del sol y la lluvia se hace blanco. Oviposita de 20 a 60 huevos/postura, con un periodo de incubación de 20 a 30 días. Su peso es de 38 a 50 g a los 24 meses.

4) *Helix locorum*: Denominado como caracol de los bosques, caracol turco o Vignaiola Oscura. Su tamaño es de 30 a 45 mm de altura y 40 a 50 mm de ancho. Su color es castaño o marrón. Oviposita de 60 a 80 huevos/postura. Su peso es de 40 a 45 g al año de vida. Es un caracol muy rústico y se adapta bien a todos los terrenos, incluso los fuertemente arcillosos y compactos, por lo que puede ser criado en cualquier tipo de región.

5) *Achantina áulica*: No pertenece al género *Helix*, sin embargo, se lo debe considerar por que es muy utilizado en climas calientes. Ordinariamente denominado como caracol gigante. Es originario del África. El tamaño es de 25 cm de largo, de forma cónica. Su color es marrón con estrías transversales más oscuras. Oviposita 70 a 80 huevos/postura. Llega a pesar 300 g.

El proyecto considera la cría de la especie ***Helix aspersa* Muller o Petit Gris** porque presenta ventajas competitivas como son:

- Esta especie posee rusticidad y resistencia, presentando fácil aclimatación a cualquier modalidad de cría.
- Es de sencilla adquisición y comercialización.
- Tiene gran capacidad de prolificidad.

- Adquiere peso comercial rápidamente, lo que permite realizar la selección de futuros reproductores que permanecerán en el criadero y comercializar el resto del lote.
- Adaptación al clima de Colombia.
- Adaptabilidad a la cría climatizada.
- Excelente palatabilidad.
- Posee certificado sanitario para Colombia.

5.1.1. Composición

La carne de este molusco terrestre es de las mejores que se conocen, es rica en proteínas de alto valor biológico y baja en grasa (0.5% a 0.8%). Es relativamente pobre en calorías. Se destaca por el alto contenido de elementos minerales entre ellos, calcio, hierro, magnesio, zinc, yodo, cobre y manganeso.⁴⁰ La composición de los nutrientes de 100 g de carne cruda de caracol se presenta en el cuadro 7:

Cuadro 7. Nutrientes en 100 g de carne cruda de caracol

COMPONENTES	CANTIDADES
Calorías	76 kcal
Glúcidos	2%
Proteínas	15%
Yodo	0.006 mg
Azufre	140 mg
Agua	82 %
Lípidos	0.8%
Calcio	170 mg
Hierro	3.5 mg
Magnesio	250 mg
Zinc	2.2 mg
Vitamina C	15 mg

Fuente: COOPHEMS, 2000

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 gérmes de media por gramo de carne cruda, esto es inferior a las otras carnes, donde se tiene que en un gramo de embutido los gérmes se cuantifican en el orden de millones.

⁴⁰ Op. cit., p. 19

5.1.2. Presentación

Estos moluscos permiten la comercialización de su carne congelada y su caparazón se destina a la industria de alimentos balanceados y otros productos por su alto contenido en sales de calcio.⁴¹

La venta de caracol es en vivo, en congelados o en conservas enlatadas. Existen subproductos del caracol como caviar, paté, pasta con caracol e industria farmacéutica y cosmética. Sin embargo el mercado gastronómico sigue siendo la piedra angular y requiere continuidad, ya que el caracol es un producto estacional, que solo puede dejar de serlo si los criaderos son capaces de asegurar su presencia en el mercado.

Los derivados del caracol son los siguientes:⁴²

- Huevos que se los vende como caviar blanco.
- Conchas que son utilizadas para elaborar balanceados por su alto contenido de calcio, por los artesanos para la fabricación de objetos como collares o adornos y en la alta cocina para la presentación de platos.
- Vísceras y heces que se las utilizan como abono orgánico previa descomposición.
- La baba es utilizada en la cosmética y la medicina.

El alcance inicial de este proyecto plantea que la empresa Andinan Escargot no comercializará directamente en el mercado internacional sino que lo hará a través de distribuidores nacionales localizados en Bogotá, quienes han definido como criterio de compra, la entrega de caracoles vivos en estado de hibernación y operculación, cuya presentación favorece procesos de industrialización posterior con fines alimenticios o cosmetológicos.

5.1.3. Productos Sustitutos y Complementarios

Según Borja, la carne de caracol puede ser sustituida por varios tipos de carne, entre otras: pulpo, cangrejo y los mariscos como el camarón, concha y mejillón. También puede ser reemplazada por variedades de caracoles, que se encuentran de manera silvestre en las acequias y en los jardines de la serranía andina o en las selvas amazónicas.

Entre los productos complementarios que pueden acompañar al escargot están las diferentes salsas como la de tomate, el aceite vegetal, vinagre, licores, condimentos y sales en las que viene sumergido.

⁴¹ Op. cit., p. 19

⁴² Ibid., p. 50.

5.1.4. Usos

Los probables usos que se puede dar al escargot son los siguientes:

- Consumo directo como carne.
- Producción como pie de cría o para engorde.
- Consumo combinado con hortalizas u otros productos vegetales.
- En conservas o enlatados acompañado de salsas, aceites o licores.
- Carnada para pesca.
- Alimento para otros animales como aves y peces.
- En cosmética, el valor de su baba es indiscutible, y en algunos países, en particular en Alemania y Francia, forma la base de preparados específicos para la piel.
- Al ser introducidos en zonas contaminadas, contribuye a su saneamiento.
- Estos moluscos son auténticos medidores del grado de contaminación del terreno, analizando su pie es posible acertar la calidad y cantidad de los venenos existentes en el ambiente, ya que una parte de estos permanece aprisionada en su tejido.
- Adicionalmente a su valor nutricional, el escargot goza de importancia a nivel medicinal. Es un buen remedio para la indigestión, contribuye a la cura de tos, bronquitis, asma, gota y hemorragia nasal; Por ser un alimento rico en calcio, ayuda a combatir el raquitismo y es óptimo para el estado de lactancia.⁴³

5.2. ANÁLISIS DEL MERCADO

5.2.1. Análisis de la Demanda

La Importación de caracoles se realiza a través de los importadores y procesadores especializados de caracol y son canalizados al sector de abastecimiento de alimentos y al comercio minorista, directo o para alimentos procesados.

En general, en los principales países importadores de caracol se ha observado desde el año 2002 un incremento en sus importaciones, lo que se podría atribuir a dos variables:

- El aumento del consumo, por tratarse de un producto bajo en grasas y de origen natural, siguiendo las tendencias mundiales de alimentación sana.
- Disminución de las poblaciones naturales de caracoles debido a una recolección intensiva, al crecimiento de las ciudades y a la utilización de pesticidas y químicos, por entrar en uso nuevas zonas agrícolas.

La producción de caracol en los países consumidores no satisface la demanda que se requiere. La mayor provisión de los mismos se realiza con la recolección de caracoles silvestres de los campos, sin embargo, estos animales se han vuelto tan

⁴³ Op. cit., p. 19

raros que resulta cada vez más difícil reunir cantidades importantes⁴⁴. Es por esta razón que los países consumidores (Cuadro 8) han debido acudir a proveedores externos para cubrir la demanda insatisfecha del producto, así es que los países importadores de carne de caracol son los siguientes:

Cuadro 8. Países importadores de carne de caracol (1994-1998)

País	Toneladas	Miles de dólares	Participación (%)	Tendencia de importación (%)
España	30.602	16.610	33.02	21.3
Grecia	21.211	54.411	22.89	-4.0
Francia	20.727	129.306	22.37	-9.8
Italia	5.706	22.312	6.16	18.7
China	5.219	11.269	5.63	23.9
Alemania	3.614	29.123	3.9	-30.0
Portugal	2.728	2.214	2.94	29.4
EE.UU.	1.016	5.415	1.09	5.4
Canadá	500	2.170	0.54	18.5
Bélgica	456	3.398	0.50	13.8
Inglaterra	234	1.583	0.25	-8.4
Holanda	205	1.056	0.22	-8.4
Dinamarca	122	1.318	0.13	27.9
Japón	117	510	0.13	-38.5
Tailandia	115	396	0.13	***
Australia	66	154	0.06	-23.1
Irlanda	33	1.056	0.04	***

Fuente: Corporación Financiera Nacional, 2001.

La información estadística sobre producción mundial de caracoles vivos, frescos, congelados o procesados es escasa o no está disponible, a excepción de la relacionada con el comercio internacional para lo cual se dispone de registros oficiales.⁴⁵

En la Unión Europea (UE) existe además una regulación estricta sobre la recolección silvestre a fin de proteger las especies, dando lugar en la década del 90 al significativo crecimiento de los criaderos, principalmente en Francia e Italia.

⁴⁴ BERRÚ, M.; LÓPEZ, M. Proyecto de crianza y comercialización de caracol comestible destinado al mercado francés.. Universidad de las Américas. Quito, Ecuador , 2000

⁴⁵ Corporación Financiera Nacional, 2001. Importación y exportación en el ámbito mundial. Quito, Ecuador. Departamento de Mercadeo.

Alrededor de la mitad de los caracoles comercializados en la UE tiene como destino la industria del congelado y conserva. (Se debe tener en cuenta que: 3 kg. de caracol vivo representa 1 kg. de pulpa de caracol procesado).

En el mundo existe una variedad de mercados atractivos para la exportación de caracoles. Se tiene los países de la Unión Europea, América y Asia deben ser considerados como posibles clientes. Entre los países con grandes potencialidades está Francia que es el mayor consumidor de caracol del mundo.

Los caracoles están dentro de la dieta habitual de los europeos con una demanda anual en torno a las 150 mil toneladas y se calcula que el consumo mundial anual es de 300 mil toneladas. Las proyecciones de demanda indican que esta cifra se cuadruplicara durante los próximos 20 años, pudiendo llegar a 1,2 millones de toneladas.⁴⁶

Francia es el principal consumidor del mundo, con una demanda que supera los 50 mil toneladas, cantidad que debe abastecer mediante importaciones. Italia importa el 50% de las 12 mil toneladas que consume y España compra a terceros países 4 mil toneladas por año.

El principal país importador es Francia con volúmenes de 3.143 toneladas por montos CIF de US\$ 15.233.000, con un 32% de participación en las importaciones mundiales en montos, seguido de China, Grecia, Italia y España con participaciones de 14%, 12%, 8 % y 6%, respectivamente.⁴⁷

Sin embargo, el orden de importancia de estos países según volúmenes importados muestra a España en primer lugar con 7.428 toneladas el año 2000, seguido de Francia y Grecia. En cuanto a los proveedores de Francia, los más importantes son Turquía, Grecia y Rumania.

5.2.1.1 Estacionalidad de la Producción Mundial

La producción internacional se incrementa en los meses de julio a septiembre, por las cosechas silvestres que se realizan en los países europeos antes de que comience el invierno en el mes de octubre, obteniéndose el 60% de la producción mundial. El 80 % de este producto se lo consume en las festividades de fin de año.

También se debe considerar la cosecha de los caracoles criados en cautiverio, ya que esta puede ser programada para la primavera o el otoño, o puede ser única, dependiendo del tipo de comercialización que decida hacer cada empresa.

⁴⁶ Diario Financiero 2004, citado por BENITO En: Evaluación Técnica Económica de una Crianza Intensiva de Caracoles (*helix aspersa*). Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Animales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Julio, 2004.

⁴⁷ <http://www.prochile.cl/servicios/estadisticas/exportacion.php>. Prochile. Estadísticas de comercio exterior. 2004.

De acuerdo a los datos estadísticos sobre movimiento comercial vía Internet, es posible realizar las siguientes consideraciones:

a. Francia. Principal consumidor y productor bajo la modalidad de cría intensiva. La tradición del consumo de caracoles no solo se da en el ámbito de restaurantes sino también en los hogares y la mayor demanda se produce en otoño y durante las fiestas de Navidad y Fin de Año. Se calcula que Francia consume alrededor de 40.000 toneladas al año, siendo el primer consumidor mundial de caracoles.

Las importaciones registradas en los últimos años se detallan a continuación:

Importaciones Francesas de Caracol

- **Posición arancelaria:** 0307.60.00 “Escargots, uatres que de mer, meme separe de leur coquille, vivants, frais, refrigeres, congeles, seches, sales ou en saumure”.
- **Arancel:** 0 %
- **IVA:** 5,5 %
- **Tasas:** Impuesto control Veterinario 40 F.F./ Tn.

Cuadro 9. Importaciones de Francia en caracol

AÑO	CANTIDADES (Tn.)	VALOR EN U\$S CIF
1996	3.486	24.510.180
1997	3.417	20.711.300
1998	3.717	21.188.640
1999	3.618	19.296.585
2000	3.276	15.653.704
2001	2.909	12.174.107

Fuente: Sección Económica y Comercial, Embajada de la República Argentina en Francia sobre la base de datos de Eurostat.

El origen de estas importaciones (año 2001, en Tn.) son: Turquía 806 Tn., Grecia 384 Tn., Rumania 394 Tn. y Polonia 291 Tn.

Generalmente en Francia los caracoles para consumo directo son vendidos preparados, por tal motivo la mayoría de las importaciones de caracol vivo o fresco se destinan al sector industria donde son procesados para luego ser comercializados, ya sea al natural (en lata con los caparazones limpios separados) o en sus caparazones y cubiertos con la llamada “Beurre a escargot” o manteca de caracol.

En Francia los gustos del consumidor actual se orientan hacia la variedad *Helix pomatia* (escargot de Bourgogne o Burgundy), es el caracol grande, principalmente calibre 8 y 10, de la que Francia es productor y en menor cantidad por *Helix aspersa* (Petit Gris) el cual representa alrededor del 10 % del consumo total.

Para el ingreso al país de caracoles vivos la aduana exige de un certificado de salubridad.

b. Italia. El mercado italiano de caracoles se ha expandido significativamente en los últimos años, desarrollando su cultivo a ciclo biológico completo con la aplicación de las más avanzadas técnicas de manejo.

No se dispone de estadísticas oficiales de producción, según información del Instituto Internacional de Helicicultura de Italia en dicho país existen 8.200 empresas y 90.000.000 metros cuadrados dedicados a la cría de caracol, donde la especie *Helix aspersa* representa el 70% de la producción.

El 75% del consumo actual es cubierto por importaciones, principalmente de los países del Este y cuya oferta es estacional ya que el producto se obtiene de la recolección silvestre.

Los datos del comercio internacional son los siguientes:

Importaciones Italianas de caracol

- **Posición arancelaria:** 0307.60.00 "Caracol, excepto los de mar.
- **Arancel:** 0 %
- **IVA:** 10 %
- **Tasas:** 2 %

Cuadro 10. Importaciones de Italia en caracol

AÑO	CANTIDADES (Tn.)	VALOR EN EUROLIRE
1996	1.347	5.004.088
1997	1.057	3.132.156
1998	1.657	5.608.647
1999	1.465	5.003.477
2000	1.237	4.320.000
2001	1.281	4.664.133
2002	997	3.452.494

Fuente: CFI, elaboración propia en base a datos del ISTAT (Istituto Nazionale Di Statistica)

El origen de las importaciones son Túnez, Croacia, Hungría, Grecia, Macedonia. Italia prefiere importar el producto vivo, realizando el control de la cosecha, la purga y embalaje de los mismos.

Los caracoles de pequeño calibre son los más apreciados por su calidad y gusto. El 70 % del consumo corresponde a caracol vivo.

En Italia el mercado más importante para este producto es el de Brescia, todas las ventas se efectúan directamente a los negocios especializados y a la industria alimenticia que congela y conserva el producto para la venta a los supermercados.

El operador italiano no acepta el producto elaborado, procedente de otros países, prefiere importar el producto vivo. Asimismo, controla personalmente la cosecha, depuración y embalaje de los mismos.

Las especies de mayor comercialización en Italia son: *Helix aspersa* (de climas cálidos: Centro-Sur de Italia y países de la Cuenca Mediterránea); *Helix pomatia* (de climas fríos: Norte de Italia y países del Norte de Europa).

El precio se determina con base en dos factores:

- Período de cosecha del producto: primavera, verano, otoño (calidad más apreciada: cosecha fines de verano y otoño).
- Calibres: los caracoles pequeños son los más apreciados por calidad y gusto.

c. España. La especie de mayor consumo en este país es *Helix aspersa* y los calibres más demandados son a partir de 20 mm.

Importaciones Españolas de caracol

- **Posición arancelaria:** 0307.60.00 "Caracol, excepto los de mar.
- **Arancel:** 0 %.
- **IVA:** 7 %

Cuadro 11. Importaciones de España en caracol

AÑO	CANTIDADES (Tn.)	VALOR EN EUROLIRE
1997	6.912	2.885.000
1998	8.751	3.253.000
1999	3.273	2.500.000
2000	7.428	2.988.000
2001	9.381	4.444.000
2002	8.457	4.007.000

Fuente: CFI, elaboración propia sobre la base de datos de la Cámara de Comercio, Ind. Y Navegación de España.

La importación cubre la demanda contraestación. En el año 2002 los países proveedores han sido los siguientes: Marruecos (8.279 Tn.), Portugal (60 Tn.), Turquía (35 Tn.), Argentina (28 Tn.), Perú (18 Tn.), Irlanda (13 Tn.), Francia (6 Tn.), Italia (5 Tn.), Chile (5 Tn.), Reino Unido (3 Tn.) y Países Bajos (3 Tn.)

Para el ingreso al país de caracoles vivos la aduana exige los siguientes certificados: CITES (Convención de Washington), CONCAL (control de calidad), SANIM (Inspección sanitaria de importación), TSANR (Inspección sanitaria para el tránsito de mercaderías) y VETER (Inspección veterinaria).

d. Grecia. No existen estadísticas oficiales sobre la producción e industrialización de caracoles en Grecia pero se estima una producción anual del orden de las 700 Tn.

Las especies de mayor consumo son *Helix aspersa*, de origen local, principalmente destinado al consumo en fresco y *Eobania vermiculata*, importado. El producto importado se destina principalmente a la industria del congelado y procesado siendo el destino final el consumo familiar, restaurantes y catering.

La industria del caracol procesado es un fuerte sector que realiza las operaciones en forma directa con los países proveedores de su materia prima. Los importadores especializados distribuyen el producto directamente en el mercado minorista.

En términos de cantidades, Grecia es el tercer mayor importador de la Unión Europea.

La producción local se canaliza a través del mercado mayorista hacia los supermercados o establecimientos de venta minorista

Importaciones Griegas de caracol

- **Posición arancelaria:** 0307.60.00 "Caracol ,excepto los de mar
- **Arancel:** 0 %
- **IVA:** 8 %

Cuadro 12. Importaciones de Grecia en caracol

AÑO	CANTIDADES (Tn.)	VALOR EN EUROLIRE
1997	4.743	10.104.849
1998	4.131	8.974.000
1999	3.446	6.473.600
2000	2.948	5.773.000

Fuente: Sección Económica y Comercial, Embajada de la República Argentina en Grecia sobre la base de datos de Eurostat.

e. Estados Unidos. No existen estadísticas oficiales disponibles sobre producción de caracoles en Estados Unidos y las importaciones que se registran del producto no superan el millón de dólares.

Importaciones Estadounidenses de caracol

- **Posición arancelaria:** 0307.60.0000 "snails, other than sea snails, live, fresh, chilled, frozen, dried, salted or in brine".
- **Derechos ad-valorem:** 5.000000
- **IVA:** 0,00

Cuadro 13. Importaciones de Estados Unidos en caracol

AÑO	CANTIDADES (Tn.)	VALOR EN U\$S
1997	228,3	1.109.700
1998	224,9	983.500
1999	241,8	990.200
2000	173,6	780.000
2001	266,9	928.000
2002	235,6	806.000

Fuente: Sección Económica y Comercial, Embajada de la República Argentina en Nueva Cork, ITA, Foreign Trade Division / US. Departament of Agriculture FAS Embajada Argentina en Nueva York.

En el año 2002 los principales países proveedores han sido: Francia 100 tn., Vietnam 49,6 Tn., China 33 Tn., Indonesia 32 Tn. y Canadá 4,5 Tn.

Para los permisos de importación de caracol vivo EE.UU. requiere una autorización 7 CFR 330 de APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service). Los permisos son válidos por un año.

No existe restricción para el caracol en conserva (7 CRF 330.200).

Los caracoles vivos solo pueden ingresar en EE.UU. a través del Aeropuerto Internacional JFK de Nueva York. El envase debe ser un contenedor fuerte y a prueba de escape.

Los países que actualmente poseen permiso de ingreso a los EE.UU. son: Argelia, Argentina, Francia, Haití, Portugal y Túnez.

5.2.2. Análisis de la Oferta y de la Competencia.

5.2.2.1 Producción y Oferta Mundial.

En el ámbito mundial, se comercializa cada año 300.000 toneladas de carne de caracol, entre caracoles vivos, frescos, congelados, preparados y en conserva.

a. Principales Países Productores.

Francia: dispone de una tecnología única y vanguardista, que no es comparable a ninguna de las que existen en otros países, el motivo es principalmente el clima idóneo. En este país se utiliza el sistema de crianza cerrado con o sin climatización. Esto es de muy alto costo ya que requiere disponer de un espacio cerrado, un gran número de instrumentos y la instalación de calefacción regulable a temperatura y humedad preestablecidas, también requiere mucha mano de obra para la atención y limpieza. Posee la ventaja comercial de que los caracoles se desarrollan en poco tiempo, por lo que están disponibles para la venta en 6 a 8 meses; también se aprovecha de mejor manera la superficie debido a que se incrementa la densidad poblacional. Francia ha empezado a propagar una tecnología avanzada de la

helicicultura para desarrollar una industria de transformación agroalimentaria a gran escala, convirtiéndose en el más importante centro de empresas dedicadas a la transformación de caracoles.

España: todos los caracoles son objeto de comercio y producción helicícola, excepto el caracol de Borgoña, originario de países y climas alpinos y cuya reproducción es problemática. El caracol *Helix aspersa* máxima es el que atrae principalmente la atención del consumidor, y, por consiguiente, el que se produce en mayor cantidad. Su comercialización se presenta en diversas formas y lo habitual es la venta en vivo o en congelado. Existen algunas fábricas que han comenzado a crear plantas de congelación, glaseado y precocido de caracol con el fin de mejorar su exportación. En este país la media de producción es de 15 a 20 individuos vendibles por cada reproductor seleccionado introducido en el criadero, esto corresponde a 900 a 1.000 g por metro cuadrado de criadero.

Italia: la producción de caracoles se realiza por medio del sistema de criadero a ciclo biológico completo, que representa un porcentaje del 95% de los criaderos de helicicultura en ese país. Este método consiste en la introducción, en recintos previamente estudiados y preparados, de caracoles reproductores destinados a acoplarse y a multiplicarse. La venta del producto se realiza cuando ya han criado y llegado al peso comercial, siendo adaptados al nuevo hábitat donde han nacido y llevados hasta el engorde final. Este sistema es de bajo costo, sin embargo, el caracol se tarda hasta dos años en estar listo para la venta. Para 1999, Italia contaba con más de 6.600 helicicultores y utilizaba solamente para la cría abierta 7.500 ha para cubrir con su producción solamente el 35 % del consumo. El 70 % del consumo corresponde a la especie *Helix aspersa*.

Grecia: es uno de los principales exportadores de caracoles en conservas e importa la materia prima de Macedonia, Hungría, Rumania y Yugoslavia que producen básicamente caracoles de la especie *Helix pomatia*. Yugoslavia y Turquía se destacan como productores y exportadores; comercializan carne de caracol congelada, y destinan los caparazones a la industria de alimentos balanceados por su alto contenido de calcio.

En América latina existen tres países dedicados al comercio internacional: Chile, Perú y Argentina. Brasil produce básicamente caracoles de la especie *Achatina fulica* por lo que apunta a un sub-segmento distinto del mercado.

Ecuador: la producción de caracoles en Ecuador se centra en las especies *Helix aspersa* Müller y *Helix aspersa* Maxima, pero también producen en pequeñas cantidades caracoles de la especie *Helix pomatia* que es la que goza de mayor precio. Las empresas ecuatorianas empezaron en este negocio hace diez años cuando llevaron técnicas y caracoles reproductores de Francia. Para el año 2004 se estima que Ecuador tuvo una producción superior a las 800 toneladas anuales. Este país obtuvo el permiso para exportar caracoles a la Unión Europea en octubre del año 2000 mediante la decisión 2000/611/EC y recién ha empezado a exportar en el año 2002.

Argentina: en este país la helicultura ha tenido un gran desarrollo con instalaciones de criaderos abiertos y cerrados en la etapa experimental. Se conoce que empresas argentinas están empezando a vender sus productos al mercado japonés pero en menores cantidades.

Argentina ha ido aumentando su oferta exportable considerablemente, es así como las exportaciones de caracol fueron de US\$ 39.629 en el 2001, US\$ 58.470 en el 2002 y de US\$ 73.728 en el 2003.

En el futuro puede convertirse en un productor importante porque esta actividad está siendo difundida en el país. Los países africanos de Marruecos, Túnez, Argelia y Costa de Marfil exportan caracoles de la especie *Helix aspersa* Müller. El más importante de ellos es Marruecos que ha exportado un promedio de 6.977 toneladas anuales en los últimos 2 años a España.

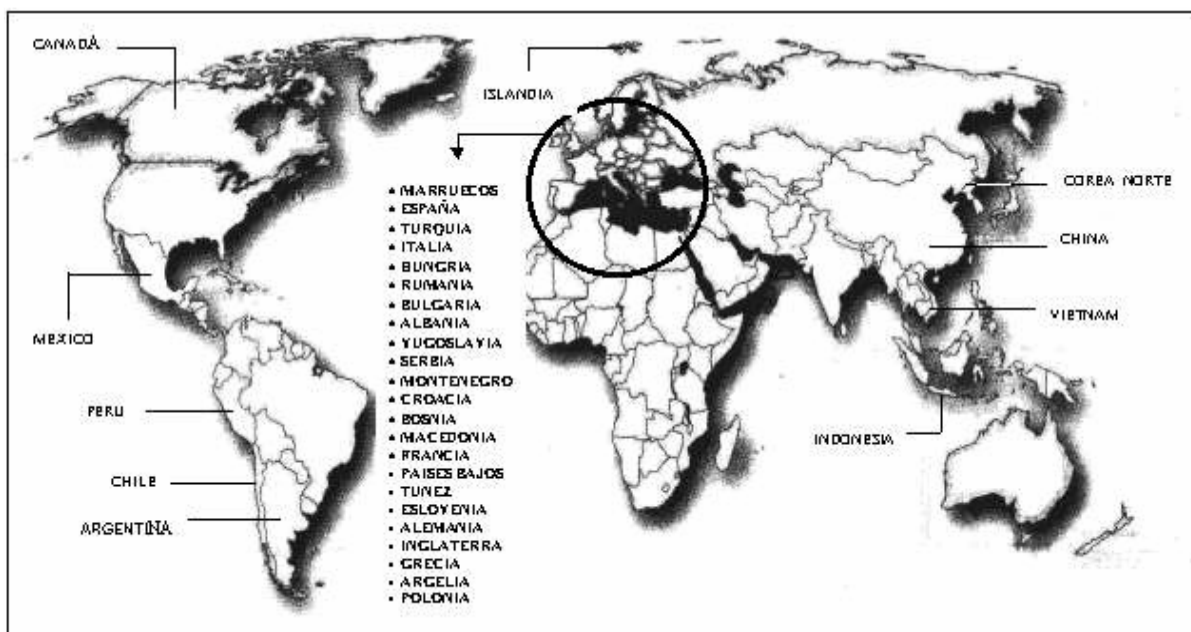
b. Principales Países Exportadores.

Las exportaciones de caracoles en los años 2002 – 2003 totalizaron 100.579 miles US\$. Los principales proveedores han sido Marruecos, China, Macedonia, Turquía y Túnez exportando en conjunto un 69% del total. Las exportaciones de este producto de los países nombrados anteriormente estuvieron en torno a las 17.573 toneladas, siendo Marruecos el país que exporta el mayor volumen a un precio notablemente más bajo que los demás.

Cuadro 14. Resumen principales países exportadores de caracoles. Promedio años 2002-2003.

País Exportador	Valor MUS\$ FOB	Cantidad (Ton)	Precio (Kg)	Principales Destinos
China	21.696	7.613	2,85	Corea, Japón y Hong Kong
Macedonia	4.702	1.116	4,21	Grecia, Serbia y Bulgaria
Marruecos	3.059	7.694	0,40	España, Portugal y E.E.U.U.
Túnez	2.717	477	5,70	Italia y España
Turquía	2.546	673	3,78	Francia, Italia, España y Japón

Fuente: Consejo Federal de Inversiones de Argentina, 2003.



Fuente: CEHEDA 2004⁴⁸

c. Estacionalidad de la Producción Mundial.

La producción internacional se incrementa en los meses de julio a septiembre, por las cosechas silvestres que se realizan en los países europeos antes de que comience el invierno en el mes de octubre, obteniéndose el 60% de la producción mundial. El 80 % de este producto se lo consume en las festividades de fin de año.

También se debe considerar la cosecha de los caracoles criados en cautiverio, ya que esta puede ser programada para la primavera o el otoño, o puede ser única, dependiendo del tipo de comercialización que decida hacer cada empresa.

5.2.2.2 Producción y Oferta en Colombia.

En Colombia la especie de caracol *Helix aspersa*, que está siendo criada para su comercialización, fue introducida ilegalmente al país hacia 1974. Se cultiva en los departamentos de: Antioquia, Boyacá, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Meta, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.

Según datos de las asociaciones existen en Colombia 10.800 productores quienes ejercen las actividades de manera incipiente o las han suspendido temporalmente, a la espera de que el gobierno Nacional y el Congreso, definan el nuevo marco ambiental, jurídico y técnico de este renglón pecuario. Los cultivos en su gran mayoría no superan los 10.000 ejemplares, lo cual corresponde a 20 metros cuadrados de extensión de tierra.

La producción estimada es de 20 toneladas mensuales, que no pueden ser comercializadas bajo las normas ambientales vigentes. Se estima una producción de

⁴⁸ <http://www.cedeha.com/caracol.htm>. Centro de Helicicultores Argentinos – CEDEHA, 2004.

350 toneladas, en el siguiente semestre de reglamentada la actividad y en el futuro se pretende llegar a una producción de 2.000 toneladas anuales a partir de 2007.

La actividad helicícola genera 3 empleos directos en el proceso productivo, 12 directos e indirectos en el proceso de transformación y un total de 15 empleos por tonelada producida y transformada.

La helicultura es un nuevo renglón productivo que puede generar entre 4.000 y 5.000 empleos directos y 3.000 indirectos, una vez consolidado el sector; teniendo en cuenta las proyecciones del mercado para exportación que sobrepasa las 2.000 toneladas y el incremento del consumo interno que en la actualidad alcanza los US\$ 800.000 (ochocientos mil dólares) al año⁴⁹

La competencia directa está compuesta por todas aquellas empresas productoras de caracoles de la especie *Helix aspersa* Müller. En el mercado local, la competencia no es intensa ya que la helicultura está en proceso de crecimiento y, actualmente, son muy pocas las empresas que exportan en forma regular.

Los productores han constituido legalmente asociaciones de helicultores, que promueven esta actividad, entre otras: Asocohélix, Copohélix, Asopec, Induagrocol, Intragrocol, Cofederacol, Funcolsa, Dheliexport de Colombia Ltda., Cohecol, Anayacoly.

Es importante resaltar el papel que viene desarrollando B-Col S.A., una empresa nacional que adquirió la franquicia de Helix del Sur para Colombia con el propósito de iniciar con este agronegocio en nuestro país y con quien nuestra empresa Andinan Escargot ha establecido contacto para ser considerado como uno de nuestros posibles compradores.

Según datos suministrados por B-Col S.A. a continuación se resaltan algunos zoocriaderos de caracol de tierra en Colombia.

Zoocriadero Tumbaga (Cauca)

Zoocriadero Helix del Sur® ubicado en la región Quimbaya; áreas de ladera bajo condiciones agro climáticas muy estables, los recintos se han acondicionado al terreno definiendo las áreas de drenaje adecuadas. Su sistema de terrazas consolida la estabilidad del terreno para aprovechar al máximo la producción de materia orgánica del modelo a Cielo Abierto, la cual se reincorporará al suelo periódicamente de acuerdo a parámetros de ecosostenibilidad.

⁴⁹ Grupo de Sostenibilidad Agropecuaria y Gestión Ambiental, Dirección de Política Sectorial, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. En: www.agronet.gov.co Revisada el 14 de julio de 2007



Fuente: B-Col S.A.

Zoocriadero Guanentá (Santander)

Ubicado en la región Guane en las zonas aledañas a Barrancabermeja, a orillas del cañon del río Chicamocha.



Fuente: B-Col S.A.

Zoocriadero Biza “El Caracol”

Localizado en la región Muisca (Altiplano Cundiboyacense)



Fuente: B-Col S.A.

a. Ventajas con que cuenta Colombia para producir Escargots.

Ventajas Climatológicas

En la economía global del siglo XXI, Colombia, rica en sol, fotosíntesis, agua, biodiversidad y paisajes, puede aprovechar grandes ventajas y oportunidades derivadas de su localización ecuatorial. Ello haría posible la creación de riqueza económica y social; de empleo; la convivencia social, la seguridad alimentaria y ambiental.⁵⁰

El caracol (*Helix Aspersa*) requiere un promedio de temperaturas de 16 a 24 grados centígrados pero ello no impide que más allá de este ideal puedan producirse con temperaturas más elevadas y más bajas. Colombia disfruta de ventajas de tipo ecológica y climática, que permiten producir carne de escargot durante todo el año, y en ciclos productivos mucho más cortos que en países de Europa, que poseen las cuatro estaciones. El fenómeno de estacionalidad de la producción de la carne de caracol no se presenta en el país, pues se produce durante todo el año.

La especie se aclimata fácilmente en las regiones de clima mediterráneo, templado oceánico, templado semicontinental y hasta tropical. Colombia por ser un país con una variedad de microclimas ofrece una importante ventaja comparativa en el aspecto relacionado con la producción extensiva (abierto) o intensiva.

Ventajas Comerciales

⁵⁰ Op. cit., p. 48

En la actualidad Colombia lidera una agresiva política comercial en materia de exportaciones; para tal fin adelanta importantes acuerdos comerciales para incrementar el flujo de bienes y servicios desde y hacia nuestro país, especialmente en productos no tradicionales a través del apoyo de entidades como Proexport, los Carces y las Cámaras de Comercio.

Se calcula que el consumo mundial actual de caracoles comestibles terrestres sobrepasa las 300 mil toneladas y, según algunos estudios, se estima que en los próximos veinte años esa demanda se multiplicará por cinco, es decir que pasará a ser de 1.500.000 toneladas. Este aspecto es importante por cuanto puede aprovecharse esta circunstancia para la instalación de nuevos criaderos en diferentes regiones del país.

A nivel de perspectivas futuras, el consumo de caracoles a nivel interno es casi inexistente, sin embargo, el aumento progresivo de la demanda internacional hace necesario el crecimiento de la oferta, por lo que se precisa la instalación de empresas dedicadas a la cría del caracol.

Ventajas Nutricionales

La carne de caracol no es competitiva en relación con otras especies pero es una alternativa interesante para países pobres o en vías de desarrollo. La carne de caracol, más allá de ser una delicatessen es una excelente alternativa de consumo debido a las propiedades nutricionales de su carne.

b. Debilidades de los principales Competidores.

Según las estadísticas revisadas, Maruecos tiene una limitante en la estacionalidad de su producción. Los grandes volúmenes de sus exportaciones se dan entre marzo y agosto pero no puede proveer las mismas cantidades entre septiembre y febrero para aprovechar los precios elevados. Las empresas de este país se dedican principalmente a la recolección hecho que les da un producto irregular. Adicionalmente, conforme sus exportaciones vayan aumentando, la depredación de la especie se agravará en la zona.

Por tanto, luego de revisar las importaciones de España, Francia y Estados Unidos de América, la demanda es creciente y el mercado aún continúa insatisfecho.

En Colombia se ha generado un interés creciente en los últimos años debido a la difusión de las posibilidades de este sector. Esto ha motivado la formación de algunas empresas que, en la mayoría de los casos, se encuentran en la etapa de experimentación. Este incipiente desarrollo del sector helicícola, y sus posibilidades de desarrollo en nuestro país dadas las favorables condiciones climatológicas, hace necesaria la existencia de un organismo promotor que incentive la crianza científica de caracoles, para obtener un estándar de calidad con un precio competitivo, así

como para evitar la depredación del recurso natural, lo que conllevaría a un posicionamiento en el mercado exterior.

5.2.2.3 Producción y Oferta e Nariño.

A pesar de que el departamento de Nariño cuenta con condiciones climáticas y agro ecológicas favorables para la actividad helicícola, hasta el momento no se cuentan con registros oficiales de una producción masiva y continua de caracol, sino tan solo se conoce de algunas producciones pequeñas, empíricas y de tipo privado en municipios como Tumaco y Potosí.

5.2.2.4 Perspectivas Futuras

La investigación del mercado nacional realizada determinó que el consumo de caracoles en el país es reducido, sin embargo, el aumento progresivo de la demanda internacional hace necesario el crecimiento de la oferta, por lo que se precisa la instalación de empresas dedicadas a la cría del caracol.

La producción nacional actual está enfocada en su mayoría a la industria cosmetológica donde aún existe un déficit de materia prima sin embargo no hay evidencia concreta de un hábito de consumo de escargots con fines alimenticios por lo cual no se considera como perspectiva de crecimiento. Por otra parte el consumo de escargot está aumentando rápidamente en la mayoría de los países de Europa Occidental, América del Norte, China y Australia, así como en varios países en desarrollo. El hecho de que la oferta correspondiente a este producto sigue siendo pequeña en todos los mercados, indica posibilidades considerables a corto plazo.

El éxito del criadero de caracol viene consolidado por un crecimiento rápido de los consumidores y de las importaciones, con el relativo lento crecimiento en la cantidad de producción, viéndose claramente el buen momento y posibilidades de la helicultura.

La venta de la producción del caracol está asegurada, debido a que no hay producción suficiente para atender la demanda existente en los diferentes mercados de Europa y se considera que faltan todavía años para llegar a un equilibrio, ya que el consumo también está aumentando en los hogares, restaurantes, comercios, etc.

A continuación se presenta la tendencia en el consumo de carne de caracol de los principales países consumidores hasta el año 2010 notándose un crecimiento sostenido:

Cuadro 15. Consumo proyectado de carne de caracol (toneladas métricas).

AÑO	FRANCIA	ITALIA	ESPAÑA
2001	50000	37616	12000
2002	59600	45140	14400
2003	69200	52664	16800
2004	78800	60188	19200
2005	88400	67712	21600
2006	98000	75236	24000
2007	107600	82760	26400
2008	117200	90284	28800
2009	126800	97808	31200
2010	136400	105332	33600

Fuente: Corporación Financiera Nacional, 2001, citado por Borja.⁵¹

⁵¹ Op. cit., p. 50

6. ESTUDIO TÉCNICO

6.1. REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El caracol vive en ambientes muy diversos, desde zonas ecuatoriales hasta zonas polares, a nivel del mar y sobre los 3 000 m de altitud, en el agua y sobre la tierra, en sectores secos y soleados o en sectores sombreados, húmedos o pantanosos. Esto se debe a la sorprendente capacidad de adaptación, que le permite sobrevivir incluso cuando las condiciones climatológicas le son en extremo adversas.⁵²

Raising Snail⁵³ afirma que quien quiera ocuparse de los caracoles debe conocer los elementos del ambiente en el que vive, así como de las condiciones favorables que permitan el mejor desarrollo de este molusco. A continuación se mencionan los parámetros climáticos que condicionan la óptima actividad del caracol:

Temperatura. El intervalo óptimo está entre los 15 a 24°C; temperaturas inferiores disminuyen la actividad del caracol, ocasionando la hibernación a menos de 10°C y por debajo de los 0°C se produce la muerte por congelación de los tejidos. Sobre el rango establecido el caracol puede mantener un desarrollo normal hasta los 30°C, siempre que la humedad sea apta, si no se altera su crecimiento.

Humedad. Se requiere un nivel de humedad ambiental de 80 a 90 %, lo suficiente para mantener la humedad de la piel del caracol. Niveles tanto superiores como inferiores provocan una disminución de sus funciones vitales y en casos extremos producen la muerte del animal.

Heliofanía. El caracol es un animal lucífobo, es decir, que evita la luz, por lo que el foto período influye en gran medida en su actividad vital y reproductiva. El exceso de luz modifica incluso el color de la concha tornándola más clara. El caracol debe recibir 12 horas de luz indirecta al día y 12 horas de oscuridad durante la noche.

Viento. Tiene un efecto desfavorable cuando adquiere una velocidad excesiva, por sus efectos en la evaporación de la humedad tegumentaria y, por lo tanto, sobre la hidratación corporal, lo que dificulta el normal desarrollo del caracol. También reseca el ambiente.

Suelo. Los caracoles requieren suelos calizos o calcáreos para facilitar la dotación de calcio que utilizan para la formación y endurecimiento de la concha.

⁵² COOPHEMS. 2000. Helicicultura. Sao Paulo, Brasil. <http://www.coophems.com>, citado por Borja Diego En: Estudio de Prefactibilidad de la Cría de Caracoles, pág. 23.

⁵³ http://www.nal.usda.gov/afsic/AFSIC_pubs/srb. RAISING SNAIL. Departamento de EE.UU. de Agricultura. Meryland, USA. 2000

Pluviometría. La cantidad de lluvia va a favorecer o perjudicar al desarrollo del caracol en función de la humedad y temperatura, sin embargo, se prevé una precipitación de 400 a 700 mm/año.

Clima. El caracol se desarrolla de manera óptima en el clima subtropical húmedo.

6.2. LOCALIZACIÓN

6.2.1. Macrolocalización

La presente investigación se ha formulado para ser desarrollada en el Municipio de Yacuanquer, Departamento de Nariño como un modelo a escala piloto con el cual se podrá determinar las bondades del proyecto. Se ha seleccionado esta población nariñense por cuanto el equipo de trabajo considera que la zona reúne las condiciones ecológicas y climáticas para su implementación. Por otra parte, el Municipio de Yacuanquer, el cual antiguamente derivaba gran parte de su economía campesina en la producción de cereales, hoy es una región muy golpeada económicamente al verse diezmada esta producción, en consecuencia, este proyecto representa una alternativa económica potencial para esta región.

En el municipio de Yacuanquer predomina el clima frío con alturas entre 3000 y 4300 metros sobre el nivel del mar cubriendo el 74% de la fisiografía, mientras el 11% corresponde al páramo y el 22% a clima medio. El 65% de la topografía es quebrada y solo el 10% es plana.⁵⁴

Según el Plan de Desarrollo del Municipio⁵⁵, Yacuanquer tiene una extensión territorial de 111 kilómetros cuadrados; se encuentra ubicado a una altura de 2670 metros sobre el nivel del mar, siendo uno de los municipios más quebrados del departamento; por estar situado en la cordillera central, está rodeado por numerosas lomas y cerros entre los cuales están: Cerro de la Guaca, Cerro de Tacuaya, y la loma de la Vagabunda.

6.2.2. Microlocalización.

El presente proyecto se microlocaliza en la vereda Chapacual del municipio de Yacuanquer, la cual presenta las siguientes características:

Ubicación. Chapacual es una vereda que se caracteriza por tener una temperatura que fluctúa entre los 16oC y los 18oC. Está situada a 32 km de Pasto y a 12 km de la Cabecera Municipal. Tiene una extensión de 12 km² y su densidad de población actual es de 77 habitantes por cada kilómetro cuadrado aproximadamente. No ha tenido programas de urbanización, aunque posee una topografía plana que podría facilitar el urbanismo.

⁵⁴ Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Yacuanquer Nariño, Colombia. 2004.

⁵⁵ Op. cit., p. 35

Zonificación climática. la vereda de Chapacual se localiza en la unidad Andino Húmedo – Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB), donde la temperatura promedio es de 17°C, un rango de precipitación mensual entre 42mm y 176mm

Vías de acceso. La empresa helicícola necesita buenas condiciones de acceso para el transporte de caracol para que faciliten la consecución en tiempo y lugar de los insumos necesarios en la implementación de la planta y posteriormente en el transporte de los mismos a los sitios de comercialización que para nuestro caso es la ciudad de Bogotá.

La vía que une a Yacuanquer con la ciudad de Pasto, se realiza inicialmente a través de la Avenida Panamericana, de donde se desvía al municipio de Yacuanquer, por una vía que actualmente se encuentra en buenas condiciones de pavimentación.

De la cabecera municipal de Yacuanquer a la vereda Chapacual hay una distancia de 10 km de carretera pavimentada, con buenas condiciones para el transporte.

Políticas de manejo medio ambiental y desarrollo sostenible. Las políticas medioambientales son en muchos casos las limitantes en la creación de nuevas empresas, este criterio ha cobrado tanta importancia que fue necesario crear el Ministerio del Medio Ambiente, que vela para que las futuras empresas cumplan con los reglamentos de protección ambiental y se pueda así expedir la licencia ambiental.

Para el montaje del proyecto helicícola es necesario gestionar la licencia de manejo ambiental, la cual de acuerdo a empresas como Hélix del Sur tarda aproximadamente 6 meses desde el momento de la solicitud.

Clima laboral favorable. La implementación de un proyecto, necesita del apoyo integral de sus partes: proveedores, operarios, mandos medios, administrativos, distribuidores y de manera importante para nuestro proyecto de la participación de las madres cabeza de familia como agentes de cambio y agentes multiplicadores, por que solo en la medida que ellas se integren y trabajen en la consecución de los objetivos, se podrá conseguir la meta propuesta y desarrollar de esta manera en la comunidad un espíritu comunitario progresista.

Buenas relaciones con la comunidad. Este factor incide favorablemente en la implementación del proyecto, por cuanto unas malas relaciones con la comunidad pueden entorpecer el normal funcionamiento de la empresa, si una comunidad se organiza y no aprueba la implementación de un proyecto empresarial en su área implicaría que la empresa deje de funcionar o ni siquiera se implemente, lo cual conllevaría a buscar una nueva reubicación y por ende nuevas inversiones.

Mano de obra calificada. Teniendo en cuenta que la planta helicícola contará con dos fases siendo la primera la de cría y engorde, la cual será desarrollada por las madres cabeza de familia y beneficiarias del proyecto, esta fase no requiere que

sea desarrollada por personal altamente técnico o calificado, pues requiere de conocimientos básicos en el manejo de un plantel de cría de caracol.

La segunda fase que corresponde a la fase de producción, contará con el apoyo técnico y profesional de los gestores de este proyecto, que es personal idóneo y calificado que dirigirá la producción y evaluará los diferentes parámetros como requisito indispensable en el control de calidad.

Políticas de seguridad social e industrial. La ley 100 de Seguridad Social, propone un nuevo modelo de atención en seguridad social que vela por la seguridad del trabajador, ninguna empresa es ajena a la seguridad social.

Actividades recreativas y profesionales. No es un criterio esencial para el desarrollo empresarial, pero si un criterio deseable. En la organización de una empresa se tiene en cuenta la oficina de Bienestar Social que propende por el bienestar del empleado y la integración de los diferentes equipos de trabajo.

Autorización de transporte pesado. Esta autorización que tiene la vía panamericana, permitirá el transporte y comercialización de caracol de tierra. Este aspecto favorece la ubicación en la vereda de Chapacual, por su cercanía a la vía Panamericana, debido a que la mayor parte de la red vial se encuentra pavimentada y actualmente se adelanta la pavimentación de la vía circunvalar al Galeras.

Fuerza Laboral. Fuerza laboral para el proyecto se compone prioritariamente de mujeres de la zona rural en la vereda de Chapacual quienes además de las labores del hogar desempeñan algunas actividades productivas.

Costo de lote y estratificación favorable. La vereda Chapacual, en la cual se desarrollará este proyecto, cuenta con una estratificación favorable para el funcionamiento de la planta, incidiendo favorablemente en el costo de producción. Por tratarse de zona rural, los servicios públicos tienen un costo relativamente bajo, como es el caso del servicio de agua, que tiene cobro anual.

6.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.3.1. Capacidad del Proyecto

A partir del análisis de demanda identificado en el capítulo anterior y teniendo en cuenta la disponibilidad de terreno e infraestructura, para la puesta en marcha del proyecto helicícola se ha estimado la iniciación del criadero con un pie de cría de 7.200 reproductores de *Helix aspersa* Petit Gris o Muller.

El cuadro de la página siguiente indica la producción de los pie de cría señalados en un ciclo de producción, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones: primera: cada reproductor tiene tres ciclos productivos en un año; segunda: la base de cálculo tomada como ejemplo para este cuadro es de 7.200 caracoles la cual será utilizada para los cálculos en el estudio económico.

Cuadro 16. Rendimiento de caracoles en un ciclo productivo

ETAPA	No. CARACOLES	VALOR	CONCEPTO	PESO (gr.)
Reproducción	7.200		Reproductores	25
		85%	Tasa de supervivencia de reproductores	
	6.120		Total de reproductores que sobreviven	
		100	No. de huevos por caracol	
	612.000		Total de huevos ovipositados por los reproductores	
		88%	Tasa de supervivencia en incubación	
	538.560		Total de huevos que sobreviven en incubación	
		95%	Tasa de supervivencia en eclosión	
Infantil	511.632		No. de infantiles nacidos	0.10 a 0.15
		85%	Supervivencia en infantiles	
	434.887		Total de caracoles infantiles que sobreviven	
Juvenil		90%	Supervivencia en juveniles	10 a 12
	391.398		Total de caracoles juveniles que sobreviven	
		1%	Tasa de selección de reproductores	
	3.913		Total de nuevos reproductores	25
Engorde	387.485		Total de caracoles no seleccionados y destinados para engorde	
		90%	Tasa de supervivencia en engorde.	
	348.736		Total de caracoles engordados que sobreviven	20
		90%	Tasa de caracoles aptos para ser vendidos (10% de descarte)	
	313.862		Total de caracoles que salen a la venta	20
	6.277 (6 Tn aprox.)	Kg.	Producción final en un ciclo productivo (en un año normal se obtienen tres ciclos productivos)	

Fuente: Ceheda, adaptado por los autores

El primer año solo se alcanza a aprovechar dos ciclos productivos, por lo que el rendimiento es de 12 toneladas de caracoles vivos, mientras que a partir del segundo año, se aprovechan los tres ciclos productivos y el rendimiento asciende a 18 toneladas de caracoles en pie al año.

6.3.2. Descripción del Proceso Productivo

A partir de la revisión bibliográfica, los estudios previos establecen que la implementación de un sistema de cría MIXTO presenta las mejores oportunidades técnicas y comerciales debido a que ofrece un menor costo en comparación con los sistemas abierto o cerrado, la posibilidad de generar un mayor control de calidad sobre el proceso y por ende ofrecer una mayor garantía de producto al mercado.

En el ámbito agroindustrial se ha establecido que con el fin de garantizar la calidad e inocuidad del producto final es condición necesaria mantener un adecuado control sobre todo el proceso de producción así como también sobre la materia prima y el producto. La actividad helicícola no es la excepción y, por tanto, requiere un manejo riguroso de la materia prima.

El sistema mixto está formado por dos etapas: el sistema cerrado (climatizado) en las fases de reproducción, desove y primera fase de cría. La segunda etapa corresponde a la fase de engorde que se realiza en el sistema abierto.

En consecuencia, y establecida la connotación social del proyecto, el proceso reproductivo, el desove y la primera fase de cría será ejecutada por las beneficiarias del proyecto en los predios que destinarán para este fin y la segunda etapa (fase de engorde) se implementará en los predios del equipo de trabajo.

6.3.2.1 Fases Productivas

a. Fase de Reproducción. El proceso de reproducción parte desde la compra de reproductores con certificación sanitaria, edad y garantía de postura, de esta manera se hace más viable la futura venta en función de la garantía de origen y calidad que supone dicha compra. Conlleva cuarentena, período de adaptación, contempla bajas por mortandad durante la adaptación, también puede ocurrir mortandad durante el transporte desde origen, análisis por posible introducción de patologías y otros, adaptación a la alimentación o adaptar alimento además de superar los procesos de importación de reproductores cuando el proceso lo requiera.

Guzmán⁵⁶ establece que el número de reproductores a comprar se determina en función de:

⁵⁶ GUZMAN J. y PATAGONES C. 2002. Página <www.e-campo.com>. Revisada el 29 de mayo de 2007.

- Volumen de producción proyectado;
- Disminución natural del número de huevos por postura;
- Huevos que no eclosionan;
- Mortandad natural durante el proceso reproductivo;
- Descarte de huevos y animales por falta de tamaño comercial;
- Mortandad natural en todas las fases de cría, entre otros

Se debe tomar en cuenta las siguientes características para los progenitores:⁵⁷

- Especie : *Helix aspersa*
- Características : Altura 20 a 40 mm, ancho 24 a 45 mm, color de fondo gris amarillento con franjas transversales de color marrón castaña a marrón rojiza.
- Peso : 25 a 30 gr.
- Edad : 6 meses
- Número de posturas : Ninguna
- Densidad : 250 reproductores por metro cuadrado
- Vida biológica : 2 a 3 años
- Vida económica : 1 año o 3 posturas

Los caracoles son mantenidos durante un año como reproductores, con un promedio de tres posturas, luego de este periodo se los descarta y reemplaza con nuevos ejemplares. El índice de mortalidad en esta etapa varía del 5 al 15%. La alta mortalidad de los reproductores durante la postura o inmediatamente después se debe al gran esfuerzo que ha realizado, el estrés, falta de alimentación adecuada, falta de higiene, etc., por lo que es indispensable tener el máximo de los cuidados en esta fase, considerada la más importante.

El porcentaje de mortandad disminuye con el avance del proceso de cría, pudiéndose asumir como dato muy desfavorable hasta un 35 %, claro que depende exclusivamente de la metodología de manejo y las medidas profilácticas adoptadas.

Borja establece que la edad para alcanzar la madurez sexual depende fundamentalmente de la temperatura, humedad y luminosidad. El caracol *Helix aspersa* en condiciones naturales alcanza la madurez sexual a los 8 meses, pero se comienza a reproducir de los doce a catorce meses, mientras que en condiciones controladas (invernadero), alcanza su madurez sexual a los 6 meses de edad luego de haber eclosionado los huevos.

La reproducción de los caracoles comprende las etapas de cópula, fecundación y puesta descritas en el numeral 3.1.3.5. del marco teórico.

b. Fase de incubación. Se utiliza una estantería de madera, ubicadas en el interior del invernadero, que permita ubicar las camillas con los huevos. Si se mantiene la

⁵⁷ Op. cit., p. 50.

temperatura de 20 ° C y la humedad regulada los huevos eclosionan a los 21 días. La mortalidad es del 10 al 12%.

Las camillas deben contener información acerca de la fecha de entrada a la fase de incubación y estarán tapadas para evitar la fuga de los caracoles que van eclosionando. La eclosión sucede cuando el embrión se ha desarrollado completamente en el interior del huevo, por lo que el caracol bebé rompe la cáscara y sale al exterior.⁵⁸

El caracol recién nacido, permanece de 4 a 6 días en la cámara de incubación, alimentándose del vitelo (rico en proteínas) y restos calcáreos producto de la ruptura del huevo de donde nació. Seguido excava en la tierra para ascender hacia la superficie.

El porcentaje de eclosión varía de acuerdo a las condiciones hereditarias, fecundidad, prolificidad, condiciones ambientales y es del 95 al 97%. El peso por caracol al nacer es de 0.02 a 0.03 gramos.

c. Fase infantil. Los caracoles eclosionados se extraen de la incubadora con la ayuda de una cuchara y son trasladados a los parques de cría. El agua es suministrada a través de una esponja mojada, para que el caracol la tome succionando y de esta manera evitar que se ahoguen.

En esta etapa los caracoles bebés son animales ya bien formados, con todas las características físicas y morfológicas de un escargot adulto.

Esta fase es la más crítica de todas, la mortalidad asciende del 10 al 15%, debido a que los animales se están adaptando a su nuevo entorno de vida, por lo que deben ser manipulados con mucho cuidado especialmente por la fragilidad de su concha.

En este lugar permanecen durante un mes y la densidad recomendable es de 2.000 caracoles por m². El desarrollo es muy activo y llegan a pesar entre 0.10 y 0.15 gramos.

La limpieza de las instalaciones y la humidificación del ambiente deben ser permanentes. Se debe tener cuidado con la humedad, principalmente en la mañana, debido a que los primeros rayos del sol pueden secar a los caracoles y matarlos.

d. Fase juvenil. Los caracoles continúan en el parque de cría. En esta fase permanecerán dos meses y la mortalidad es del 5 al 10%. La densidad disminuye a 1.000 animales por metro cuadrado.⁵⁹

Al finalizar esta etapa los animales pesan entre 10 y 12 gramos; se escoge el 1% de los caracoles para que en el futuro sirvan de reproductores, los mismos serán trasladados a cajas de madera en el invernadero.

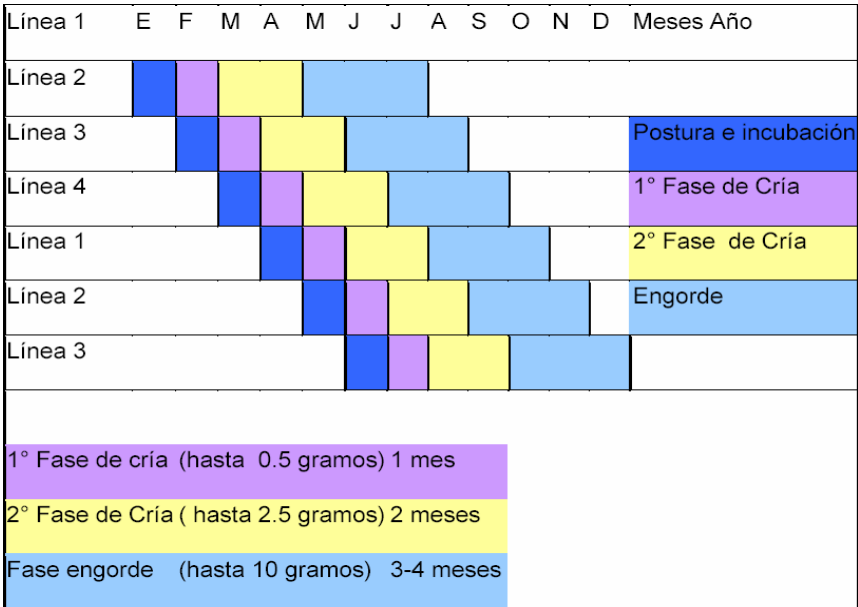
⁵⁸ Op. cit., p. 20

⁵⁹ Fundación Ecología y Desarrollo, citado por Borja Diego En: Estudio de Prefactibilidad de la Cría de Escargot.

e. Fase de engorde. Una vez situados los caracoles en el parque de engorde ya queda poco trabajo para el helicicultor. La principal preocupación debe ser la de evitar la entrada en el recinto, sin motivo, de personas ajenas a la actividad, con el fin de no arriesgarse a contaminar a los caracoles.

El tiempo para engordar a los animales es de dos meses y el índice de mortalidad disminuye al 8%. La densidad que se debe utilizar es de 500 animales por m². Al finalizar esta etapa los ejemplares pesan entre 20 a 25 gramos. Se debe evitar que en esta fase los caracoles superen los 6 meses de edad, debido a que pueden alcanzar la madurez sexual y ovipositar, lo que restará valor económico al producto. La figura 4 muestra la secuencia de los lotes productivos sugerida por Guzmán⁶⁰

Figura 4. Secuencia de lotes productivos



Fuente: Benito, 2004.

Alimento y nutrición.⁶¹ Los caracoles son exclusivamente vegetarianos, salvo raras excepciones constituidas por algunos géneros omnívoros, que incluso comen caracoles de género distinto.

El balanceado proporciona todos los elementos necesarios para el normal desarrollo de los caracoles, es fácil de manejar, contribuye a un ambiente más higiénico, permitiendo un crecimiento uniforme y más rápido de los animalitos. El balanceado debe ser rico en proteína, fósforo, calcio y con poca fibra, adicionalmente se acompaña de un suplemento vitamínico y mineral.

⁶⁰ Op. cit., p. 76

⁶¹ Op. cit., p. 50

Mientras que la vegetación sembrada en los parques de engorde asegura protección contra el viento, el frío, los rayos del sol y proporciona alimento, la alimentación con balanceado se la realiza una vez al día, durante las horas de la tarde, con esta frecuencia se evita la descomposición de los alimentos.

Cada caracol consume al día alrededor del 0,5% de su peso vivo en alimento balanceado, lo que corresponde para uno de 10 gramos de peso, 0,05 gramos de alimento concentrado, lo que suma al año aproximadamente 18 gramos. Para producir un kilo de caracol se deben considerar 2 a 2,5 kilos de concentrado.

En caso de alimentar con hortalizas frescas se calcula en 7 a 10 kilos por kilo de caracol. El agua, tanto la de bebida como la utilizada para asperjar para regular la humedad ambiente, debe ser potable. El agua de los bebederos se debe cambiar todos los días. Se ubica en recipientes de unos dos centímetros de profundidad en los que se coloca una esponja en todo su interior o se tapiza con piedrecillas de modo que el cuerpo del caracol no pueda quedar sumergido en el agua. Esto para evitar que se hidrate demasiado debido a que el caracol absorbe agua por su cuerpo.⁶²

Los alimentos concentrados se preparan en base a harinas de maíz, garbanzo, cebada, trigo, avena, afrecho de soya, afrechillo de trigo, levadura de cerveza, heno de alfalfa molido. Se deben considerar sales minerales ricas en calcio fósforo, sal común (cloruro de sodio) y vitaminas A, B1, D, E, K.

El calcio es indispensable para la formación de la concha, de la vaina que protege al huevo y del opérculo. Puede ser de origen vegetal o mineral y los helícidos lo obtienen de las plantas, del agua y del suelo. La fuente de calcio puede ser carbonato de calcio de 95% de pureza o cáscara de huevo desecada y molida finamente. Esta última aporta minerales y proteínas, otorga una mejor conformación y resistencia de la concha, la producción de mucus o baba, aumenta la precocidad, prolificidad y los índices de conversión de los caracoles.

Los requerimientos de calcio de acuerdo a su etapa de desarrollo son los siguientes:

Etapa crecimiento 30 %

Engorda 20 %

Reproductores 20 %

Previo a proporcionar el balanceado a los caracoles se debe humedecer el ambiente, de esta manera se crea un medio adecuado que estimula la correcta alimentación de los helícidos. Los valores nutricionales recomendados en los cuadros 17 y 18 son los siguientes:

⁶² Op. cit., p. 21

Cuadro 17. Valores nutricionales recomendados en las fases de crecimiento.

Proteína	13 a 14%
Energía metabolizable	2000 a 2100 kcal /kg
Grasa	1.3 a 1.4%
Fibra	3.7 a 3.8%

Fuente: Helicicultura. R. Cuellar *et al.* 1991.

Cuadro 18. Valores nutricionales recomendados en las fases de engorde y reproductores

Proteína	10 a 11%
Energía metabolizable	2600 a 2700 kcal /kg
Grasa	3.0 a 3.1%
Fibra	3.9 a 4.0%

Fuente: Helicicultura. R. Cuellar *et al.* 1991.

Las dietas deben ser especiales de acuerdo a la edad del caracol, y se describen en los cuadros 19, 20 y 21:

Cuadro 19. Dieta de caracoles de 0 a 2 meses

ALIMENTO	PORCENTAJE (%)
Harina de cebada	40
Salvado de trigo	9
Afrecho de soya	12
Carbonato de calcio*	27
Fosfato bicálcico*	3
Complemento vitamínico mineral	3

* Se puede reemplazar por cáscara de huevo: 30%

Cuadro 20. Dieta de caracoles de 2 a 8 meses

ALIMENTO	PORCENTAJE (%)
Harina de maíz	27
Harina de trigo	26
Afrecho de soya	15
Carbonato de calcio*	15
Fosfato bicálcico*	15
Complemento vitamínico mineral	2

* Se puede reemplazar por cáscara de huevo: 30%

Cuadro 21. Dieta de caracoles reproductores

ALIMENTO	PORCENTAJE (%)
Harina de maíz	60
Salvado de trigo	12
Afrecho de soya	14
Carbonato de calcio*	10
Complemento vitamínico mineral	4

* Se puede reemplazar por cáscara de huevo: 30%

El alimento suministrado está en función del número de animales y la fase, de esta manera las cantidades recomendadas de alimento en cada etapa de desarrollo son:

- Fase infantil: 0.05 g/día/caracol
- Fase juvenil: 0.10 g/día/caracol
- Fase de engorde: 0.15 g/día/caracol
- Reproductores: 0.20 g/día/caracol

Distribución del alimento. Los animales menores de 45 días necesitan que el alimento esté repartido por casi toda la superficie del recipiente de cría, ya que su pequeño tamaño no les permite desplazarse distancias relativamente largas para buscar comida. En esta primera fase el alimento se coloca en pequeños vasos de cristal o plásticos rectangulares o formas similares, sin bordes que dificulten el acceso de los pequeños caracoles a los comederos. Deben tener solamente una pequeña película de alimento, mezclado en partes iguales con cáscara de huevo molida. Si la cantidad de concentrado es excesiva, puede adherirse al cuerpo del animal facilitando la presencia de hongos y nemátodos que retrasan el crecimiento e incluso producen su muerte. La dosificación exacta y adecuada de alimento permite al animal reposar todo el día.

A partir de los dos meses de edad se utilizan comederos normales. En esta fase, el concentrado y el calcio se administran bien juntos, en el mismo comedero, o en comederos independientes que estarán uno junto al otro.⁶³

Es de vital importancia vigilar el transporte y almacenamiento del alimento balanceado, debido a que el mal manejo y conservación alteraría la calidad y produce altas mortalidades en el criadero, principalmente por la presencia de micotoxinas. El alimento debe ser almacenado en un lugar seco.

El caracol en estado libre se alimenta de vegetales succulentos, por lo que es de vital importancia proporcionar agua fresca para beber, con el fin de conseguir una

⁶³ <http://www.agroconnection.com/specialites/S054A00291.html>. Terralia. 2000.

nutrición equilibrada del molusco. El agua suministrada debe ser previamente hervida.

Los caracoles obtienen el agua que necesitan por la boca o deslizándose sobre ella y absorbiéndola por la piel del pie.

6.3.2.2 Operaciones de Industrialización

A continuación se detallará el proceso de industrialización de la materia prima, es decir, el conjunto de operaciones que contribuirán a generar valor agregado en el producto con fines de comercialización.

a. Faenamiento. Durante la recolección se selecciona y separa de forma manual los caracoles que están listos para ser comercializados, considerando parámetros de edad y peso, según los requerimientos del mercado; es decir, caracoles de 6-8 meses de edad y con un peso de 20 gramos aproximadamente.

Se deben elegir los caracoles de mayor tamaño (30 mm o más), observando que no tengan el borde de la abertura terminado, este debe ser filoso, fino y de coloración blanca indefinida. El borde terminado es blanco y bien definido, con un espesor de aproximadamente 1-1,5 mm y su apariencia y textura recuerdan a un enlozado. Este borde significa adultez y no se tiene garantía del número de posturas residual, en cambio el borde sin terminar es un índice de su juventud y aptitud, ofreciendo un cierto margen en cuanto a la cantidad de posturas futuras, aunque las primeras pueden no ser óptimas. Animales pequeños con borde terminado, malformaciones, parásitos o mal olor deben ser descartados.

b. Recepción y clasificación. Los caracoles son trasladados a la sala de poscosecha, donde son clasificados los animales que serán comercializados así como los que serán utilizados como reproductores. La clasificación se realiza teniendo en cuenta parámetros de tamaño, peso, características de calidad, etc.

c. Hibernación. Los caracoles seleccionados se los somete a un proceso de ayuno durante cinco días, tiempo necesario para la purga del caracol y la iniciación de las etapas de hibernación y operculación (sellados naturalmente su boca).

d. Empaque y embalaje. El caracol es empacado en unidades de un kilogramo en mallas plásticas y embalado en canastillas de una docena. Algunas recomendaciones para el embalaje son:

- El embalaje será sólido de tal manera que los empaques no sufran daños por presión externa.
- Las dimensiones serán seleccionadas de acuerdo al contenido, manteniéndose la uniformidad para que los envases estén firmes y no se mueva durante el transporte.
- Los materiales de embalaje y los productos que puedan entrar en contacto con los caracoles no deberán alterar las características organolépticas ni transmitir a los caracoles sustancias nocivas para la salud humana.

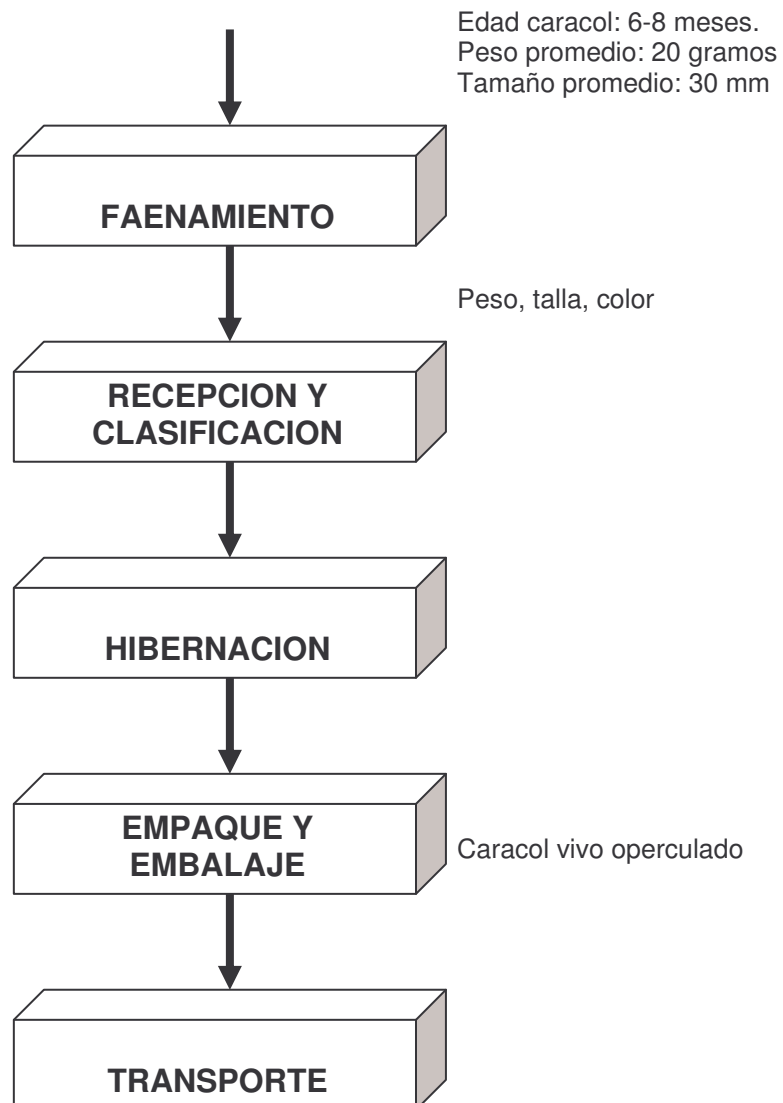
- Tener la resistencia necesaria para garantizar una protección eficaz de los caracoles
- El material de embalaje no podrá utilizarse más de una vez, con la excepción de ciertos tipos de embalajes de material impermeable, liso, resistentes a la corrosión y fácil de lavar y desinfectar, que podrá utilizarse de nuevo tras su limpieza y desinfección.
- Durante su almacenamiento y transporte, los caracoles se mantendrán a una temperatura no inferior a 4 °C, con 80 a 90% de humedad relativa.
- Los caracoles no podrán almacenarse ni transportarse junto con otros productos que puedan afectar su salubridad o puedan contaminarlos si no están provistos de un embalaje que garantice una protección satisfactoria.
- Los medios de transporte utilizados para los productos pesqueros no podrán emplearse para transportar otros productos que puedan afectar o contaminar los caracoles, excepto que una limpieza en profundidad seguida de desinfección garanticen que no se producirá contaminación de los caracoles.

Los embalajes deben contener la información siguiente:

- Ciudad - País de origen
- Nombre completo y dirección del productor
- Denominación y clasificación del producto
- Fecha de cosecha
- Peso neto y unidades
- Número de cajas
- Lugar de destino y dirección del comprador
- Clara identificación del producto

6.3.2.3 Diagrama de Flujo para la Industrialización de caracol de tierra.

A continuación se presenta de manera esquemática la secuencia de operaciones para la industrialización del caracol de tierra con sus respectivos parámetros de control.



6.3.3. Equipos e Infraestructura⁶⁴

6.3.3.1 Invernadero y bodegas

La cría intensiva se puede realizar en cualquier estructura construida, galpones, bodegas, invernaderos, todos los cuales deben implementarse con buena instalación eléctrica, una red húmeda en altura que permita aumentar la humedad cuando se requiera, termómetros ambientales, higrómetros y cuando sea necesario, sistema de calefacción para aumentar las frías temperaturas invernales.

Al realizar una construcción, es necesario elegir un terreno libre de riesgo de inundaciones, y protegido de vientos fuertes; que cuente con instalación eléctrica y de agua potable y tener protecciones seguras para evitar entrada de depredadores.

La construcción puede ser una estructura liviana (tipo invernadero), de madera o metálica, con cubierta exterior de polietileno de 0,15 o 0,20 mm y con tratamiento anti UV (luz ultravioleta) para una duración de dos años, tanto en el techo como en los costados. En zonas muy frías conviene colocar una doble cubierta de polietileno (para la cubierta interior se usa polietileno delgado, por tener menor costo) separada unos siete centímetros de la cubierta exterior. La cámara de aire que se produce entre las dos cubiertas, sirve de aislante para conservar la temperatura de la calefacción. Para ventilar se debe considerar ventanas en la parte alta del frente y fondo y ventanas en la parte baja de los costados teniendo presente que el aire caliente, más liviano, se desplaza a la parte alta del invernadero, produciendo una circulación por la entrada de aire con menor temperatura por las ventanas interiores. Todas las ventanas deberán estar protegidas con mallas mosquiteras para evitar la entrada de insectos especialmente moscas con lo que se disminuye el peligro de contaminación por enfermedades.

Para protección del exceso de calor es conveniente colocar una malla rashel (80% de sombra) a unos 60 centímetros sobre la construcción, con una estructura de alambres que permita correrla.

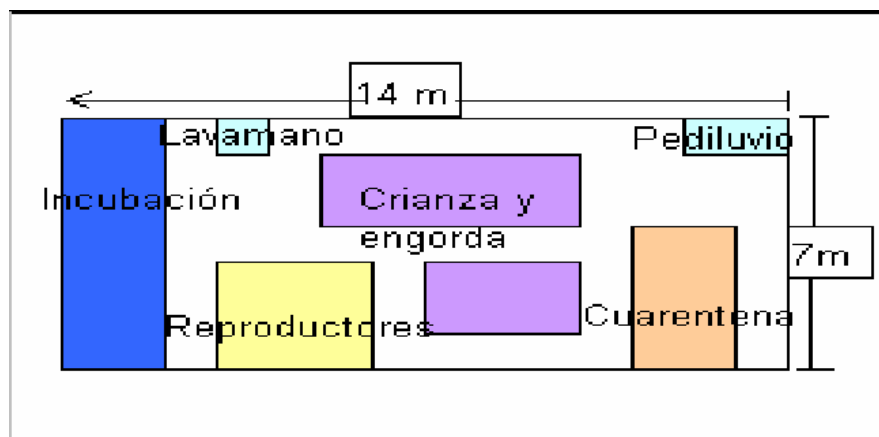
El tamaño de la construcción debe estar de acuerdo a la proyección del criadero. A la entrada del criadero se instalará un lavabotas para la desinfección de los zapatos de las personas que ingresan al criadero. Instalación de lavamanos para lavarse las manos luego de la revisión de una jaula y antes de revisar la siguiente y para lavar los comederos, bebederos y placas de adosamiento.

Se debe considerar en cada sección donde se ubiquen caracoles, instalación de red húmeda con microjet o vaporizadores para mantener la humedad ambiente, algún sistema de calefacción, instalación de luz con ampollitas luz día de 45 watt, una por cada dos m², para completar el número las 12 o 18 horas luz recomendadas. Sistema de calefacción para los días fríos y sistema de ventilación, enfriamiento y sombra para los días de calor.

⁶⁴ Op. cit., p. 18

MODELO INVERNADERO: La figura 5 muestra la distribución de las distintas zonas productivas al interior del invernadero.

Figura 5. Zonas productivas en un invernadero



Fuente: Benito, 2004

El sistema de crianza debe contar con bodega de alimentos, debe ser un lugar bien cerrado, aseado y seco para almacenar el concentrado o los insumos en buenas condiciones. Es necesario tener un estricto control sanitario y evitar ingreso de roedores en la bodega. También debe tener una bodega de accesorios, para el almacenamiento de material de mantenimiento de las jaulas, los útiles de aseo y las herramientas para las reparaciones.

6.3.3.2 Adecuaciones físicas en etapa de reproducción

Una jaula de un metro de largo, 50 centímetros de ancho y 50 centímetros de alto, aporta dos metros cuadrados de superficie, equivalente para 400 caracoles. Al complementarla con diez placas de adosamiento de 50*50 cm, se agregan 5 m² a la superficie total de la jaula, ya que cada placa aporta 0,5 m² de superficie, 0,25 m² por lado, lo que significa una capacidad de 1000 caracoles en las placas, y finalmente se logra una capacidad de 1400 caracoles por jaula. La figura 6 muestra la distribución de las placas de adosamiento en la jaula, y la figura 7 un diseño de jaula para reproductores.

La misma autora afirma que dentro del habitáculo se tiene que ubicar 10 receptáculos (tarrinas) para que los caracoles ovipositen. Un reproductor pone por primera vez hasta 180 huevos, en la segunda postura 100 huevos y en la tercera 80. Es decir, un reproductor oviposita un promedio de 100 huevos en cada ciclo útil o 300 huevos durante su vida productiva de 1 año.

6.3.3.3 Jaulas

La crianza intensiva de caracoles en jaulas requiere de una mayor inversión pero permite efectuar una selección más estricta y mantener en mejores condiciones el

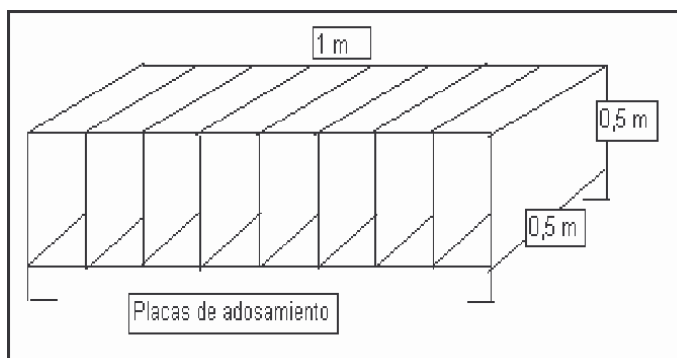
cuidado sanitario, lo que es muy importante dado que no se tiene claro el control de las enfermedades que pueden afectar a los caracoles.

Como la densidad de caracoles adultos no debe ser superior a 200 unidades por m^2 , para aumentar la superficie se colocan dentro de la jaula, unas láminas verticales conocidas como placas de adosamiento. Dichas placas son de plástico (polietileno espesor 0,20) de color negro y los caracoles las utilizan por los dos lados.

Para calcular la superficie útil se consideran los costados, el techo, el fondo y la puerta, el piso no se considera.

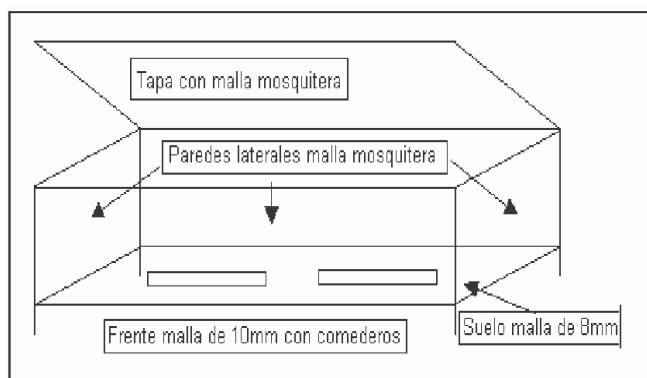
Jaulas para Reproductores, cuarentena y engorde: las dimensiones de las jaulas dependen del espacio disponible para su ubicación, sin embargo es recomendable que sean livianas, firmes y que permitan un aseo constante y profundo.

Figura 6. Placas de adosamiento



Fuente: Benito, 2004

Figura 7. Jaula reproductores

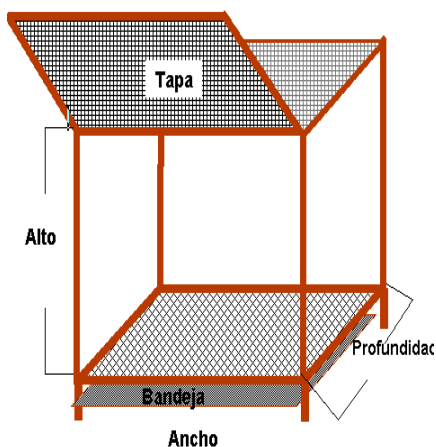


Fuente: Benito, 2004

El material utilizado para fabricar las jaulas debe ser anti-oxidante, ya que estas deben lavarse continuamente; jaulas construidas con perfil de construcción en los vértices, malla mosquitera en las paredes laterales y tapa y con malla de 8 o 10 mm en pared frontal y suelo, han demostrado ser adecuadas para el trabajo diario. En jaulas de reproductores y engorda, el alimento se puede poner en comederos ubicados en la cara frontal de la nave, con malla de 10 mm, así, el caracol debe

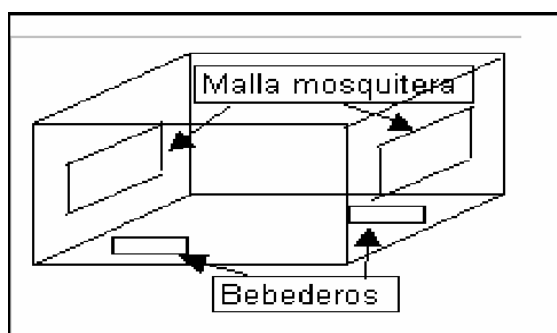
sacar su cabeza por la malla en busca del alimento. De esta forma, se logra mayor higiene en la jaula y un uso más eficiente del alimento.

La estructura es de álamo de 1 pulgada. Vida útil estimada: 2,5 años. La bandeja para la recolección de excreciones puede ser de cualquier material impermeable.



Jaulas de Cría: Para esta etapa de crecimiento, se pueden utilizar contenedores plásticos transparentes en las cuales se deben poner malla mosquitera en las paredes laterales para permitir el flujo de aire; la ubicación de estas mallas en las paredes laterales, permite poder apilar las jaulas y maximizar espacio en el invernadero. La figura 8 muestra la ubicación de las áreas de ventilación. En esta etapa, el alimento debe esparcirse en una película muy delgada en todo el suelo, y poner bebederos a corta distancia, ya que los caracoles se desplazan muy lento.

Figura 8. Jaulas de cría.



Fuente: Benito, 2004

Se pueden utilizar jaulas de reproductores para las crías, pero en el suelo se debe poner una plancha de melamina para evitar que los caracoles pasen por la abertura de la malla, y la puerta debe ser de malla mosquitera.

Jaula de Incubación: se pueden utilizar contenedores plásticos transparentes o cajones de madera forrados en plástico, ambos deben tener perforaciones que permitan la aireación. La tierra de las jaulas debe ser desinfectada de igual manera que la ubicada en los posillos de postura.

6.3.4. Diseño y Distribución de Planta

6.3.4.1 Preparación del criadero

a. Elección del terreno. Deben utilizarse terrenos de textura suelta, protegidos y que permitan un buen drenaje del agua; mejor si posee una leve pendiente. Se descartarán los terrenos arcillosos, rocosos, pantanosos o excesivamente ventilados. Teniendo en cuenta la gran necesidad de calcio que tienen los caracoles, el suelo debe ser rico en carbonato de calcio y tener por ello una reacción alcalina (pH superior a 7). Finalmente, debe evitarse que el suelo sea demasiado compacto, el porcentaje de arcilla no debe superar el 25%.

b. Preparación del terreno. Es preciso limpiar la superficie del terreno de raíces, escombros, hojas y cualquier otro material que pueda albergar animales nocivos u obstaculizar las fases de trabajo. Los mismos autores declaran que aquello que pueda quemarse debe hacérselo in situ, y obtener una primera desinfección superficial. Se procede a arar el suelo, a una profundidad de 30 cm. En este punto se deben realizar los análisis de suelo y realizar los correctivos químicos que se consideren necesarios. Si es pobre en carbonato de calcio se le añade cal; si el porcentaje de arcilla es demasiado elevado se añade arena. El eventual abonado deberá realizarse con cenizas, abono orgánico y abonos químicos.

De igual manera expresan que la parcela de terreno se rastrilla dos veces, al mismo tiempo se procede a la sistematización física, creando donde se considere necesario, las pendientes oportunas y canales de recogida o descarga de agua de lluvia.

c. Desinfección del terreno. Para crear un ambiente en el cual los caracoles sean privilegiados, se hace necesario una adecuada desinfección para eliminar a sus enemigos naturales. Así mismo enuncian que la operación deberá efectuarse de modo que resulte desinfectado todos los parques de cría, pero que no se afecte la parte exterior. Se debe recurrir a medios físicos, empleando el fuego que puede obtenerse quemando malezas y ramas. También son necesarios medios químicos como insecticidas, nematicidas, fungicidas, etc., pero de bajo poder residual o también se puede utilizar cal viva o carbonato de calcio. Estos últimos productos enriquecen el terreno y al mismo tiempo ejercen una acción desinfectante.

d. Construcción del parque de cría. El cercado debe impedir la fuga del recinto a los caracoles y la entrada de posibles depredadores. A lo largo del perímetro de cada parque se hunde profundamente en el terreno unos palos con una distancia de 1 m, que deben ser de madera dura y seca, previamente tratados con una solución de agua y de sulfato de cobre al 7%. En la parte exterior de estos palos se fija malla tipo sarán de color negro (al 50%), enterrado 30 cm y a una altura desde el suelo de 1 m. Los palos permanecen de esta manera en el interior del criadero, para no facilitar la entrada de los depredadores. Se aplica luego abrazaderas de metal, con forma de semicírculo que, partiendo del palo, se proyecta hacia el interior del recinto y sobre estos se apoya el sarán negro.

De esta manera los caracoles pueden deslizarse solo hasta el final de las abrazaderas y caen al interior del recinto. Es necesario que la red no esté demasiado alta con relación al terreno para evitar que los moluscos, al caer, rompan su caparazón. Cada parque de engorde debe tener la forma de un rectángulo, de 1.5 m de ancho y 35.0 m de largo. Si el parque está en pendiente es preferible que sean paralelos entre sí en el sentido de la pendiente. Entre un parque de engorde y otro, y a lo largo de todo el perímetro interior del criadero, se dejan calles de 1.0 m de ancho, esto permite al criador efectuar las tareas de recolección y mantenimiento⁶⁵

En el interior de cada parque de engorde, previo realizar la fertilización del suelo, se siembran diversos tipos de hortalizas, especialmente brassicáceas, con distancias de 0,1 m entre plantas y 0,2 m entre hileras. También se ubican los comederos y los refugios. Si las hortalizas son de trasplante, entonces las raíces, tubérculos y demás partes, deben ser lavadas para evitar el ingreso de organismos patógenos que pudieran comprometer la desinfección ya efectuada. Cuando la vegetación ha alcanzado un desarrollo suficiente para asegurar el alimento, sombra y protección a los moluscos, el parque de cría está listo para acogerlos.

Las hortalizas utilizadas en los parques de cría son las siguientes:

- Plantas alimenticias: Rábano, col, coliflor, brócoli, nabo, alfalfa, nabo chino.
- Plantas de protección: Trébol.
- Plantas alimenticias y de protección: Alcachofa, diente de león, ortiga.

Estas plantas permiten una cierta transmisión de estos olores en la carne de los caracoles, llevando así su aromatización. Estas plantas resultan útiles particularmente en el último periodo de crecimiento, algunas semanas antes de su recolección.

e. Construcción del invernadero y otras construcciones. Los invernaderos permiten controlar factores muy importantes para la helicultura como la temperatura y la humedad ambiental. Los invernaderos serán construidos con metal y plástico térmico blanco español calibre 7 u 8. Tienen un área de 700 m² y una altura a canal de 2 metros, con cortinas y malla serán (del 65%) a manera de tumbado para de esta forma regular la temperatura y humedad. Se debe evitar que la luz incida directamente sobre los animales, para lo que se pondrá un techo falso, a 2 metros de alto, para proporcionar sombra a los caracoles.

⁶⁵ CORHE, 2001. Producción y oferta de caracoles. Riobamba, Ecuador. Ing. Patricia Ramos. Corporación de Helicultores del Ecuador, citado por Borja Diego En: Estudio de Prefactibilidad de la Cría de Escargot

Cuadro 22. Variación de temperatura en invernadero

Temperatura exterior (°C)	Temperatura Interior (°C)	Diferencia (°C)
0	2	2
5	8	3
10	16	6
15	24	9
20	32	12
25	40	15
30	48	18

Fuente: Borja, Diego

Dependiendo de la cantidad de caracoles que se van a producir y las instalaciones con las que el productor disponga, se necesitará otras construcciones como son: bodega, oficina, vivienda, galpón, sala de poscosecha y un cuarto frío.

Respecto a las características de la infraestructura, la Casa Campesina de Cayambe⁶⁶ anota lo siguiente: el sistema de riego, en el invernadero y en los parques de cría debe ser por nebulización o microaspersión, debido a que mantiene estable la temperatura y la humedad durante un mayor periodo de tiempo.

La mencionada fuente asegura que dependiendo de la temperatura y la humedad, los riegos se realizarán de 3 a 7 veces por día. Antes de dar de comer a los caracoles siempre se realizará un riego obligatorio. El tiempo de riego no deberá sobrepasar los 5 minutos para evitar encharcamientos.

De igual manera esta fuente asevera que los habitáculos son las cajas en donde van a vivir los reproductores. Estos se los puede construir de madera de la zona, evitando el pino, por contener sustancias taninas que perjudican la salud del caracol. Además, asegura que cada habitáculo tiene una dimensión de 1.20 m de largo, 0.80 m de ancho y 0.40 m de alto, con piso y tapa de malla plástica. Estas medidas pueden variar por facilidad de manejo. En el interior de los habitáculos se ubican refugios de madera y plástico en forma paralela.

Por último afirma que en el interior de cada habitáculo utilizado para reproductores se deberán ubicar mínimo diez receptáculos. Los receptáculos son vasijas de plástico, de ¼ de litro y color transparente que sirven para que los caracoles ovipositen. En su interior se coloca un sustrato hasta las ¾ partes de la vasija.

El sustrato está formado a partir de humus + arena (2:1), tierra negra o tierra franco arenosa, de manera que presente una textura suelta y con buen drenaje. La misma organización manifiesta que previo a la utilización del sustrato, se deberá realizar la desinfección con agua hirviendo para evitar infestaciones de cualquier patógeno. Por

⁶⁶ Casa Campesina de Cayambe. Manual de crianza y manejo de caracoles. Cayambe, Ecuador, 1999.

otro lado afirma que para evitar el encharcamiento de los receptáculos, se perforan orificios a los lados y en la base de la tarrina.

Además se debe tener cuidado con la humedad del sustrato ya que el exceso de humedad puede dañar los huevos. En caso de que se presente esta situación se pondrán las tarrinas sin tapar, en la incubadora, por un par de días hasta que se evapore la abundancia de humedad.

El plantel helicícola se divide en diferentes secciones según su fase de crecimiento:

Sección de Reproductores: contiene jaulas con los caracoles seleccionados para este objetivo, por tener cualidades sobresalientes de tamaño, conformación de concha y aspecto saludable. En esta sección se deben mantener constantemente ponederos y observarlos periódicamente para retirarlos cuando tengan huevos. En esta fase, existe una mortalidad promedio de 2%. Los caracoles son utilizados como reproductores durante 18 meses, máximo dos años.

Sección de Incubación: lugar donde se trasladan los ponederos para el desarrollo de los huevos. Esta fase de crecimiento tiene una duración promedio de 15 días y registra un porcentaje de eclosión de 85-90%.

Sección de Crianza: primera jaula de crecimiento de los caracoles, es necesario que el aseo se realice muy cuidadosamente para no dañar la concha, estructura muy débil aun. La crianza dura aproximadamente dos a tres meses. En esta fase, existe una mortalidad promedio de 13%.

Las tres fases anteriormente enunciadas se llevarán a cabo en los predios de las beneficiarias del proyecto, acondicionados para este fin bajo un sistema Intensivo Cerrado. Las fases siguientes se implementarán en el terreno de Andinan Escargot en un sistema Intensivo a cielo abierto, complementando la propuesta de crianza bajo un modelo MIXTO.

Sección de engorde: sector con jaulas similares a las de reproducción, los caracoles están en engorde hasta alcanzar un peso superior a los diez gramos o el peso de venta requerido (alrededor de 4-5 meses). En esta fase, existe una mortalidad promedio de 3%.

Sección de cuarentena: zona productiva a la que ingresan todos los caracoles que vengan de otro plantel o aquellos con síntomas visibles de enfermedad o infecciones. El periodo de cuarentena se prolonga por 30 días.

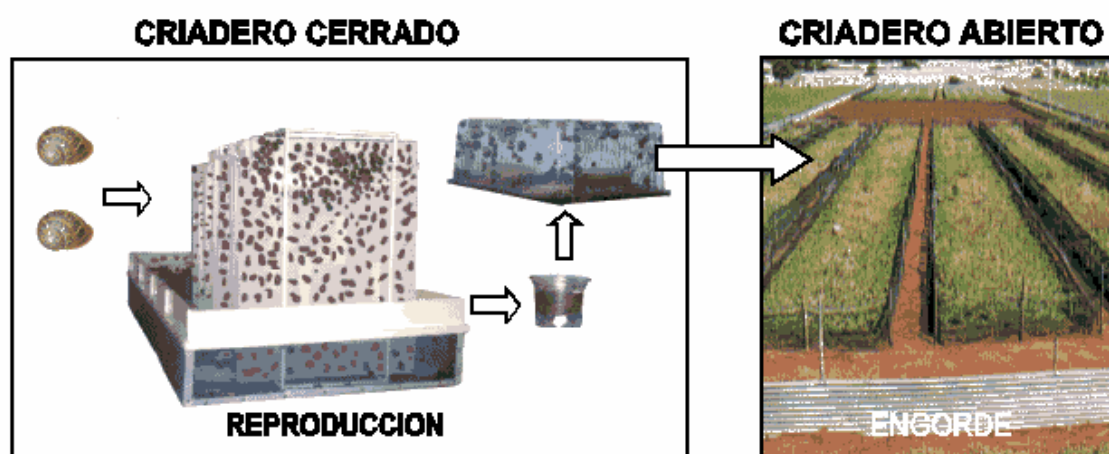
Cuadro 23. Períodos de cuarentena para caracoles

ETAPAS DE PRODUCCIÓN	TIEMPO APROXIMADO (días)
Reproducción e incubación	30
1 ° fase de cría: 0,5 gr.	30
2 ° fase de cría: 2,5 gr.	60
Fase de engorde: hasta 10 gr.	120
TOTAL	240

Fuente: Borja, Diego

La figura 9 muestra la implementación del sistema mixto de producción helicícola en los predios de las beneficiarias y en el predio de Andinan Escargot.

Figura 9 Producción helicícola en sistema Mixto.

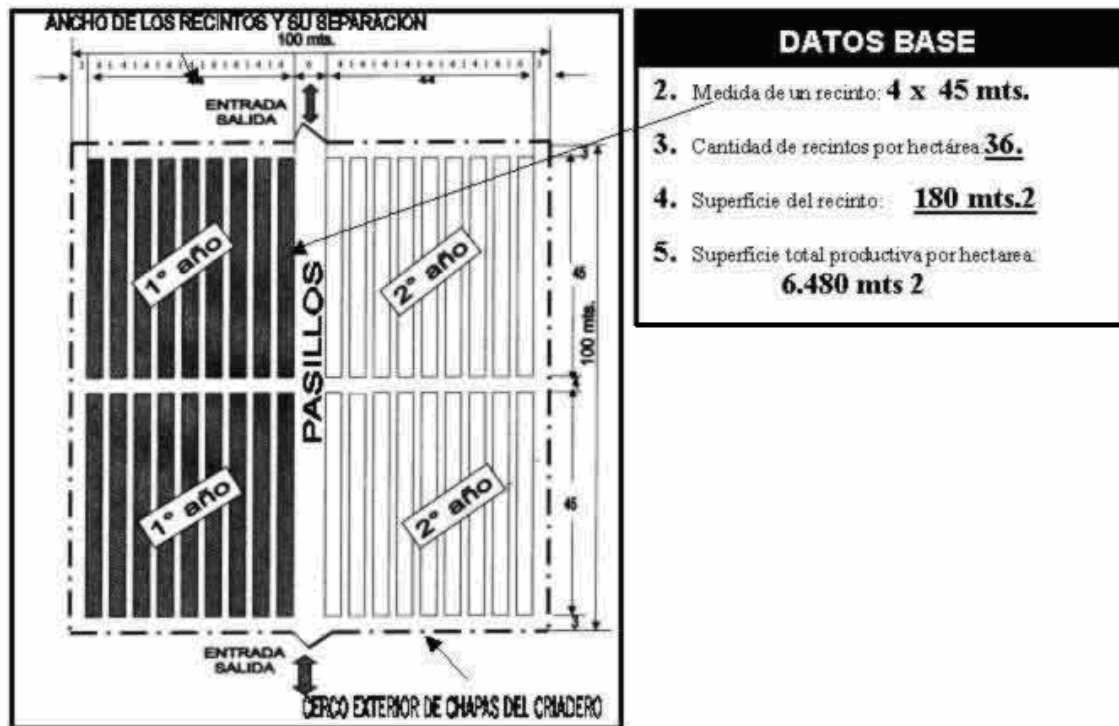


Fuente: B-col S.A.

6.3.4.2 Distribución Interna y Física de un Plantel Helicícola

En las figuras 10 y 11 se muestra una propuesta de Ceheda de un modelo de distribución interna para un plantel helicícola para un sistema intensivo a cielo abierto, el cual será instalado en el terreno de Andinan Escargot.

Figura 10. Distribución Interna de un Plantel Helicícola.



Fuente: Ceheda

Figura 11. Distribución física de un plantel helicícola en sistema intensivo a cielo abierto.



Fuente: Ceheda

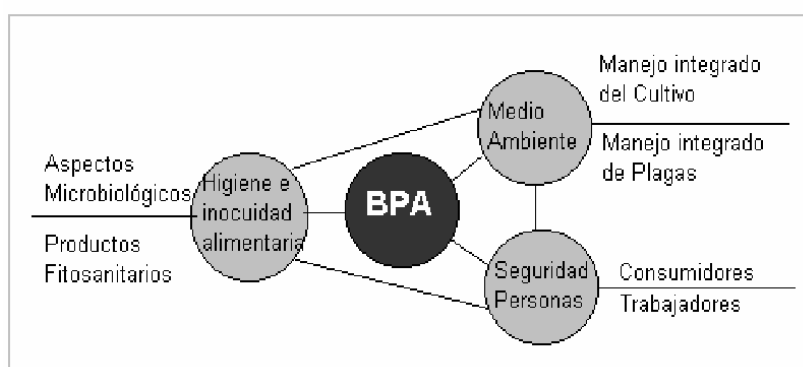
6.3.5. Control de Calidad

6.3.5.1 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en un plantel helicícola

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas que buscan guiar los procedimientos utilizados en los procesos de producción agropecuaria. En general, los objetivos de las BPA son asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos, la protección del medio ambiente, la seguridad y los derechos de los trabajadores y de los pobladores rurales y el bienestar animal. Para la consecución de cada una de las áreas de exigencia hay normas específicas, que si el productor cumple, resultan en la certificación del productor y del producto.⁶⁷

La siguiente figura muestra los principales elementos que considera el concepto de BPA:

Figura 12. Elementos de las Buenas Prácticas Agrícolas



Fuente: Fundación para el desarrollo de la fruta, 2003.

En relación al medio ambiente, las BPA promueven por ejemplo, una agricultura sustentable, la protección de la biodiversidad y la fertilidad de los suelos, el uso racional de los productos químicos, salud y bienestar animal, entre otros. En cuanto a la protección de los consumidores, ésta pasa necesariamente por la inocuidad de los alimentos, por lo que las BPA tienen por misión minimizar el riesgo de contaminación de los alimentos sea por agentes microbiológicos, físicos o químicos. El agua de riego, pesticidas, plaguicidas, higiene de los trabajadores y condiciones del transporte son sólo algunos de los factores rigurosamente controlados. Prevenir intoxicaciones y en general asegurar que todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la producción, elaboración, transporte y distribución de

⁶⁷ ARTENSEN O., Juan. Buenas Prácticas Agrícolas Un Cambio Urgente y necesario. Agronomía y Forestal. 2003, citado por BENITO LAGOS, Marcela. Evaluación Técnica Económica de una Crianza Intensiva de Caracoles (*helix aspersa*). Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Animales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Julio, 2004.

alimentos de origen agropecuario se realicen en condiciones seguras y de bienestar, son aspectos que contemplan las BPA en relación a los trabajadores.

Las BPA son una imposición que se estructura desde la demanda de los países desarrollados, especialmente a raíz de problemas que han causado alarma entre los consumidores, como la crisis de las vacas locas en Inglaterra, los casos de contaminación medioambiental asociados a la industrialización de la agricultura o las denuncias públicas de que determinados productos involucran prácticas inaceptables de trabajo infantil.

En general, los consumidores de los países desarrollados han exigido una creciente inocuidad de los alimentos, así como la tranquilidad de saber que al comprar determinado producto no están avalando o respaldando económicamente alguna práctica ambiental o laboral reprobable.⁶⁸

Este nuevo escenario trae consecuencias positivas, pero también dificultades y desafíos. Del lado positivo, la posibilidad de que los consumidores de los países en desarrollo puedan aspirar a alimentarse en forma sana y cada vez con menores peligros para su salud. Por el lado de los desafíos, se debe reconocer que la posibilidad cierta de exigir normas y características en los bienes y en los procesos productivos, trae necesariamente costos a los productores.⁶⁹

La Trazabilidad es la capacidad para determinar el origen o destino de un animal y/o un producto animal en forma eficiente y confiable en cualquier punto de la cadena productiva. Esto es fundamental para minimizar la difusión de las enfermedades una vez que son detectadas, sean exóticas o endémicas. Por otra parte, la trazabilidad es fundamental para determinar el origen de los animales frente a alertas o emergencias de contaminación con productos alimenticios.

6.3.5.2 Manejo del plantel usando BPA

a. Instalaciones. Las instalaciones se deben ubicar en lugares que faciliten el aislamiento sanitario y lejos de focos de riesgo como basurales, mataderos u otros planteles de animales. De preferencia alejado de los caminos con mucho tráfico.

- Ubicarlos donde NO existan peligro de inundaciones especialmente por derrames de canales de riego.
- El terreno debe tener buen drenaje.
- Buenos caminos de acceso todo el año, especialmente para los trabajadores.
- En cuanto al impacto ambiental la crianza de caracoles de tierra no presenta mayores problemas. Sus desechos se pueden eliminar con lombricultura.
- Debe contar con luz y agua potable.
- La casa del cuidador debe estar cerca para solucionar cualquier problema

⁶⁸ <http://www.grupochorlavi.org/opinion/buenaspracer.html>. Ramírez, Eduardo. Buenas Prácticas Agrícolas: Un Desafío para la Políticas Públicas. 2003.

⁶⁹ Ibid., p. 96

Bioseguridad en las Instalaciones: se debe implementar un Procedimiento Operacional Estandarizado (POE) de bioseguridad que regule el ingreso de personas, vehículos o animales.

- Deben contar con cercos y deslindes en buen estado para controlar el ingreso de personas o animales. Y un área de estacionamiento para los visitantes fuera del área perimetral.
- Evitar el ingreso de objetos de tipo personal. Si es posible usar ropas especiales.
- En las puertas de ingreso se debe contar con lavabotas. Las ventanas de ventilación se protegen con malla mosquitera para evitar el ingreso de moscas.

Condiciones Estructurales y Ambientales de las Instalaciones:

- Los pabellones deben estar preparados para dar las condiciones de temperatura, humedad y luz requeridas.
- Las unidades productivas deben estar construidas de manera que faciliten su limpieza y mantenimiento
- La bodega para guardar alimentos debe reunir las condiciones para mantenerlo en buen estado. Seca y ventilada, que no puedan ingresar roedores ni pájaros y fácil de asear.
- Las jaulas deben tener espacio suficiente para lograr la libertad de movimiento de los caracoles.
- Las instalaciones eléctricas, sistema calefacción y ventilación se deben diseñar pensando en minimizar el riesgo de incendios u otro tipo de emergencias.
- Las instalaciones que cuenten con jaulas en varios pisos deben asegurar que las de los niveles inferiores no reciban los desechos de las superiores, y que todas se encuentren con fácil acceso para la inspección de rutina.

b. Medidas Higiénicas:

- Se deben implementar Procedimientos Operacionales Estandarizados de higiene y aseo de las instalaciones y equipos.
- Estos deben considerar métodos de limpieza, frecuencia y productos usados y responsables de la aplicación.
- Los responsables deben conocer el método y el uso de los productos empleados. Sólo se pueden usar productos autorizados.

c. Control de Plagas:

- Se debe establecer un POE para el control de plagas.
- Se debe identificar claramente. Los productos empleados y su forma de aplicación. Un mapa de la ubicación de los cebos para los roedores y del sistema para el control de las hormigas. Información de los resultados obtenidos.
- Usar solo productos autorizados.
- Mantener el entorno libre de basuras y de malezas para facilitar el aseo.

d. Alimentación y Agua:

- Se debe proporcionar alimento que asegure el adecuado consumo de nutrientes.
- Contar con la cantidad de comederos para que todos tengan fácil accesos a ellos.
- Los alimentos deben estar preparados en base a las Buenas Prácticas de Manufactura para plantas de alimentos, es decir usando insumos de calidad, libres de contaminaciones, con la humedad adecuada. Tanto los insumos como los alimentos preparados se deben almacenar en buenas condiciones para evitar su contaminación o deterioro.
- Tanto el agua de bebida como la utilizadas para mantener la humedad ambiental debe ser potable. Esta debe contar con el análisis correspondiente cuando sea necesario por ejemplo agua de noria o pozo profundo.

e. Cuidados Sanitarios:

En la producción helicícola se mantiene una elevada densidad poblacional, lo que favorece la proliferación de plagas y enfermedades. En la actualidad no existe suficiente información sobre la patología de los helícidos. Es por esta razón que se cuenta con limitados medios sanitarios para combatir las alteraciones causadas por agentes patógenos, revelándose como único método verdaderamente eficiente, la utilización de medidas profilácticas para prevenir probables inconvenientes sanitarios y garantizar la calidad del producto. Por esto se debe mantener la higiene de las instalaciones y manejar adecuadamente cada una de las operaciones de la explotación.

Las distintas operaciones a realizar en un criadero, clasificándolas en función de su frecuencia:

f. Operaciones Diarias:

- i) Retirar caracoles muertos de las jaulas.
- ii) Retirar comederos, registrar el consumo del día anterior, lavarlos y aplicar alimento nuevo.
- iii) Revisar temperatura y humedad ambiental, además observar termómetro de máximas y mínimas y registrar la información en planilla de registros diarios.
- iv) Limpiar jaulas.
- v) Observar sitios de postura, llevar los huevos a incubación.
- vi) Realizar traspaso a otras unidades productivas cuando corresponda.
- vii) Observar jaulas de cuarentena, y registrar estado de los caracoles.
- viii) Caracoles de recolección o introducidos al sistema de crianza, sumergirlos en una solución de una gota de azul de metileno en un litro de agua.
- ix) Desinfectar tierra de nidos de postura y en incubadora.
- x) Registrar periódicamente los parámetros productivos, diámetro de concha con piedemetro o calibradores y peso de caracoles.
- xi) Registrar toda la información en planilla de control diario del plantel.

g. Operaciones semanales:

- i) Retirar las heces depositadas.
- ii) Revisar las mallas de seguridad de los habitáculos y parques de cría para evitar la fuga de caracoles.

h. Operaciones especiales:

- i) Trasladar a los caracoles que pasan de una fase a otra al parque de cría respectivo.
- ii) Desinfectar las instalaciones. Esto se lo debe hacer una vez al año, evacuando los caracoles del invernadero.
- iii) Esporádicamente es oportuno controlar todo el recinto, reparando eventuales daños y arrancando las plantas que hayan crecido espontáneamente, que podrían ser receptáculos de parásitos.

6.3.5.3 Bienestar de los Trabajadores

Los trabajadores deben contar con baños, sala para cambiar y dejar su ropa y comedor con instalación para calentar su comida. Es necesario que estén equipados con la ropa adecuada a su labor, delantal, gorro, guantes y mascarillas.

7. ESTUDIO AMBIENTAL

Una gran mayoría de los pobres rurales vive en áreas de bajo potencial agropecuario, incluyendo zonas degradadas, erosionadas o semidesérticas. Esta población depende en gran medida de los recursos naturales que son la base de su sustento (agua Alimento, energía e ingresos), pero por las limitantes relativas a la calidad y cantidad de estos recursos, cruzan el umbral de sostenibilidad y empiezan a destruir esta base por falta de alternativas. El grave deterioro de los recursos naturales constituye una oportunidad real para desarrollar una doble respuesta a la pobreza rural y a la recuperación de la calidad e los suelos, las aguas, la flora y la fauna y del paisaje en general. Se busca armonizar las actividades productivas con la recuperación y conservación de los ecosistemas. La intensificación agro ecológica de la producción agropecuaria, pesquera y forestal debe convertirse en un principio fundamental en lo que hace al uso óptimo y sostenible de los recursos naturales, especialmente dada la disponibilidad decreciente – en calidad y cantidad – de las tierra y aguas en muchos países de la región.

7.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE YACUANQUER

El progresivo deterioro de los suelos del Municipio de Yacuanquer básicamente es visto como un problema derivado de un conjunto de factores que guardan estrecha relación y dependencia entre la producción, manejo y conservación de los recursos naturales; sumado al desconocimiento de la regulación ambiental para el ordenamiento físico del territorio; función asignada por la Constitución a las autoridades de los entes territoriales la cual se ejercerá a través de los estatutos de los usos del suelo y el asesoramiento de las instituciones responsables del control y administración de los recursos naturales y protección del medio ambiente.

Entre las causas analizadas en materia de suelos del municipio se registra la inequitativa tenencia y distribución de la tierra, el minifundio predominante y el régimen inadecuado en el aprovechamiento de tecnologías apropiadas lo cual conlleva a una baja calidad de producción y sus rendimientos bajos en la unidad agrícola familiar, lo cual no permite absorber la totalidad de la mano de obra disponible, razón por la cual la población se dedica a otras actividades extractivas del recurso forestal.

Ante la difícil situación del sector agropecuario, donde predomina el minifundio y el microfundio, los campesinos han venido ejerciendo una fuerte presión sobre la frontera agrícola, talando extensiones significativas de bosque, fundamentalmente de especies nativas que en varios casos se ubican en las bocatomas y también al lado de las quebradas, siendo una de las causas para la disminución en el caudal de agua. Además, se continúa utilizando la leña como combustible para cocinar, y en muchas ocasiones, no existe la conciencia del daño que se está generando.

De otro lado la colonización no dirigida con su dinámica poblacional, tendiente a ocupar zonas de reserva especialmente de las partes altas de las cuencas (áreas boscosas, paramos), ha sido inducida por la escasez de tierras propias para la actividad agropecuaria y la carencia de otras alternativas económicas generadoras de empleo permanente.

Otros factores negativos en la actividad agropecuaria ha sido el uso indiscriminado de agroquímicos, laboreo intensivo o escasa investigación, poca asistencia técnica, limitada capacitación ambiental que conlleva a realizar una agricultura de subsistencia.

La ley 22 de 1982, establece que las zonas de alta fertilidad deben dedicarse exclusivamente, a usos agropecuarios y que las riberas de los ríos y los nacimientos deben protegerse para preservar el agua. La ley 99 de 1993, en su artículo 5, inciso 12, asigna al Ministerio de Medio Ambiente la tarea de expedir y actualizar el estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio para su adecuado ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre el uso del suelo.

Los suelos del Municipio de Yacuanquer se han venido utilizando en agricultura y en ganadería desde hace muchos años, sin seguir pautas ecológicas y técnicas que permitan la conservación de los mismos, el equilibrio del ecosistema y la obtención de los beneficios económicos; por tal razón se ha deteriorado apreciablemente la calidad del medio en muchas zonas.

Lo anterior evidencia las dificultades por las que atraviesa el Municipio de Yacuanquer y su zona rural debido al inadecuado manejo de su riqueza agropecuaria, la cual se debe principalmente a una explotación irracional de sus recursos para generar algunos ingresos económicos.

En el numeral siguiente se presenta un análisis de sensibilidad de la Helicicultura donde se evalúan las ventajas y limitaciones del proyecto.

7.2. MARCO LEGAL

7.2.1. Normatividad para la Helicicultura

En términos generales, todo proyecto productivo en su componente ambiental se ampara en la Ley General Ambiental de Colombia número 99 de 1993 del Congreso Nacional en los aspectos relacionados con la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

La actividad helicícola en Colombia se aprueba mediante la ley 1011 del 23 de enero de 2006, en lo referente a: vocación helicícola, política ambiental, plan de manejo ambiental y plan de manejo sanitario. (Ver Anexo C)

De acuerdo con lo señalado en esta Ley todo zoocriadero de caracol terrestre del género *Helix* que funcione en el país, debe establecer y mantener un sistema de

administración ambiental apropiado según el impacto que genere el proceso de zoocría sobre los recursos naturales.

El sistema debe cumplir con algunos requisitos mínimos, entre otros, como incluir compromisos de mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y cumplimiento de la legislación y las regulaciones vigentes, establecer un sistema de documentación de principios y procesos que sean conocidos y practicados por todas las personas involucradas y establecer las metas ambientales para medir el impacto del zoocriadero, los riesgos y la permanencia de éstos en el tiempo.⁷⁰

El artículo 4 de la Ley señala que, además del Sistema de Administración Ambiental, los zoocriaderos de caracol terrestre del género *Helix* deben disponer de instrumentos de administración ambiental tales como memorias técnicas, diseños y planos de los zoocriaderos, diagrama de flujo del proceso, cronograma de actividades diarias y plan de educación continua, entre otros.

Para garantizar que se haga una producción limpia en los zoocriaderos, éstos realizarán cuatro revisiones sanitarias por año, respetarán todos los requisitos para la prevención de enfermedades y en caso de que se presenten, el material contaminado y los caracoles muertos, serán incinerados en un lugar especial, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 058 de 2002 Ministerio del Medio Ambiente.⁷¹

7.2.1.1 Licencia Ambiental

La licencia ambiental es aplicable para proyectos de ecoturismo, establecimientos comerciales de zoocriaderos, floricultura intensiva, Industria Manufacturera de productos alimenticios, industria manufacturera de madera y muebles y establecimiento de complejos turísticos, recreacionales y deportivos.

La utilización de los recursos naturales, y las alteraciones de los diferentes medios originadas por la influencia externa que produce la actividad humana, repercute en las correspondientes comunidades vegetales y animales y en general en los ecosistemas, todo ello sin olvidar su repercusión sobre la propia salud humana y su bienestar.

El Estado por lo tanto en su obligación de proteger el ambiente, a través de diferentes reglamentaciones ha establecido la necesidad de que previo al inicio de determinadas actividades económicas es necesario declarar el posible efecto ambiental que puede tener dicha actividad⁷². Así mismo en los Artículos 49 y 50 del

⁷⁰ Biocomercio. 2003. Guía legislativa y normativa para empresas de biocomercio sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogota, Colombia. 38 pp.

⁷¹ Resolución 058 de 2002 Ministerio del Medio Ambiente, por la cual se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.

⁷² El Código de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente establece la obligación de hacer la declaración de efecto ambiental en su Título VI de la Parte III en los Artículos 27, 28 y 29

Código de Recursos Naturales se establece la obligatoriedad del estudio y de la licencia ambiental para iniciar las actividades propuestas. Además, en el Artículo 56 prevé, para determinadas obras, presentar también un diagnóstico ambiental de alternativas, con el fin de que la autoridad competente indique sobre cual de ellas se debe hacer el estudio de impacto ambiental.

El Decreto 1728 de Agosto 6 de 2002 “Por el cual se reglamenta el Título III de la ley 99 de 1993 sobre licencia ambiental”, define las obras y proyectos para los cuales se necesita la expedición de una licencia ambiental, los requisitos para la solicitud. Como complemento, el Decreto 1180 de 2003 establece el procedimiento para la obtención.

Para la obtención de la licencia ambiental se requiere personal técnico especializado para la realización de los estudios de impacto ambiental y la propuesta de plan de manejo ambiental, en consecuencia, los tiempos entre el inicio del proceso y la obtención de la licencia son variables. Para el caso de los zoocriaderos de caracol de tierra se tiene estipulado un tiempo mínimo de seis meses para el otorgamiento de una licencia ambiental.

Licencia Ambiental para establecimientos comerciales de zoocriaderos. Los recursos naturales renovables, entre ellos la fauna silvestre, pertenecen a la Nación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 42 del Código de Recursos Naturales.

Se pueden aprovechar los individuos de la fauna silvestre, a través de las actividades de caza, en este caso de caza de fomento, para lo cual se requiere tramitar y obtener de la Corporación Autónoma Regional - que para el caso de este proyecto es CORPONARIÑO- correspondiente la licencia ambiental, la cual involucra las siguientes actividades:

- El aprovechamiento de los animales, es decir la caza de fomento.
- La construcción del zoocriadero.
- La fase experimental; es decir se debe realizar investigación sobre la especie, donde se deben determinar sus ciclos de reproducción, alimentación, adaptación, etc. Durante esta fase esta prohibido comercializar los animales y sus productos, caso que es aplicable para la helicultura.
- Superada con éxito la fase experimental, se modifica la licencia ambiental y se autoriza la fase comercial y los cupos de aprovechamiento, es decir, el dueño del zoocriadero, puede vender el número de individuos que le autorice CORPONARIÑO, en este caso deben ser animales nacidos en el zoocriadero; igualmente, puede comercializar la carne, pieles, pelos etc.

El aprovechamiento de este recurso está reglamentado por la Ley 611 del 17 de Agosto de 2000 “Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de flora y fauna silvestre” y es complementado por la Resolución No. 1317 del 18 de Diciembre de 2000 “Por la cual se establecen unos criterios para el otorgamiento de la licencia de caza con fines de fomento y para el establecimiento de zoocriaderos y se adoptan otras determinaciones”. Esta última resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, busca brindar a las CARs los elementos

técnicos necesarios para determinar la viabilidad de otorgar licencia ambiental para la actividad de caza de fomento con fines de zoocría de especies de la fauna silvestre.

Adicionalmente a los anteriores reglamentos considerados como críticos para el establecimiento de zoocriaderos, se debe tener en cuenta los siguientes reglamentos complementarios:

- Acuerdo 39 del 9 de julio de 1985 "Por el cual se establece el listado de vertebrados pertenecientes a especies de fauna silvestre que pueden ser objeto de caza, con fines de fomento de zoocriaderos".
- Resolución 343 del 17 de mayo de 1994. "Por el cual se establece el trámite y requisitos para determinar los productos, provenientes de la actividad de zoocría, que pueden ser objeto de aprovechamiento comercial".
- Resolución no. 292 de 1998 "por la cual se establecen cupos de exportación y fijan criterios para la definición cupos de comercialización para especímenes de fauna silvestre proveniente de zoocría"

Una vez que se cuente con la Licencia Comercial, la comercialización nacional de los animales, la puede hacer directamente el zoocriadero o a través de una comercializadora, en el primer caso, la autorización para comercializar se otorga conjuntamente con la licencia ambiental. En el segundo caso, la comercializadora debe obtener la autorización ante la CAR respectiva. Para la movilización dentro del país de los animales, se requiere contar con un salvoconducto único nacional, el cual igualmente debe ser expedido por la CAR respectiva.

En el caso de exportación de los animales y de sus productos, le compete, según el Decreto 1367 de 2000⁷³ y la ley 17 de 1981, al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial la autorización. Para tal efecto verifica que ante la CAR se surtieron todos los pasos anteriores, para proceder a autorizar su exportación. El término para expedir dicho permiso es de cinco (5) días hábiles, para tal efecto, se utiliza un formato y la firma de dicho permiso esta delegado en el Viceministerio de Ambiente.

Adicionalmente, para la exportación, dependiendo del tipo de espécimen, es necesario considerar los requerimientos establecidos teniendo en cuenta los compromisos adquiridos por Colombia ante la Organización Mundial del Comercio OMC. Ellos son:

- "Certificado zoosanitario para exportación" el cual es expedido por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
- "Certificado Fitosanitario de Exportación" el cual es expedido por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

⁷³ Resolución 1367 de 2000 Ministerio del Medio Ambiente "por la cual se establece el procedimiento para las autorizaciones de importación y exportación de especímenes de la diversidad biológica que no se encuentran listadas en los apéndices de la Convención CITES".

Por otra parte, para el tema de exportación es necesario tener en cuenta que existen varias reglamentaciones que fijan los puertos de salida. Ellos son:

- Resolución ICA No. 1008 del 2 de Junio de 1999, “por el cual se fijan los puertos, aeropuertos y puestos fronterizos por los cuales se puede importar y exportar material vegetal y sus productos”.
- Decreto Minambiente No. 1909 de 2000, “por el cual se designan los puertos marítimos y fluviales, los aeropuertos y otros lugares para el comercio internacional de especímenes de fauna y flora silvestre”.

7.2.1.2 Normatividad para la producción de Alimentos

Este sector por su importancia social y económica es objeto de reglamentaciones sanitarias para diversas actividades relacionadas con la producción y transformación; y es así como el Ministerio de la Protección Social en coordinación con otros Ministerios e instituciones del sector y con la participación de la industria y el comercio ha establecido diferentes reglamentaciones que deben ser tenidas en cuenta dependiendo del sector al cual pertenecen los productos objeto de comercialización.

En términos de industrialización las actividades de transformación se amparan en las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el programa de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) y el Registro Sanitario.

Registro Sanitario para Alimentos. Para la comercialización de productos alimentarios es necesario contar con un registro sanitario expedido por el Instituto Colombiano de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos-INVIMA- o por las autoridades Territoriales de Salud, previa evaluación de su capacidad técnica y de infraestructura. Este requerimiento se establece en el Decreto del Ministerio de Salud 3075 de Diciembre de 1997.

En su concepción, el decreto incorpora un procedimiento sencillo a través de un formulario de solicitud de registro en el cual el usuario suministra información básica de su producto, con el único propósito que la administración pueda registrarla, clasificarla, consolidarla y utilizarla de la mejor forma para los fines de vigilancia y control posterior, que debe ejercer la autoridad competente con base en las normas oficiales que regulan la producción de alimentos.

Por otra parte, el decreto en el Régimen de Vigilancia Sanitaria establece la obligatoriedad de que la autoridad competente, realice a los establecimientos en donde se procesan los productos alimenticios que cuenten con Registro Sanitario, visitas periódicas para verificar y garantizar el cumplimiento de las condiciones sanitarias y de las BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA, establecidas por el

mismo. En términos generales estas visitas de inspección las realizan los entes territoriales; sin embargo el decreto también da la potestad al INVIMA de realizar directamente esta actividad de vigilancia y control cuando lo considere pertinente.

Las Buenas Prácticas de Manufactura, según el Decreto 3075 del Ministerio de Salud, se definen como los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

El procedimiento para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura para la producción helicícola se explicaron en el numeral 6.3.5 del estudio técnico, relacionado con el control de calidad.

Sistemas Agropecuarios Ecológicos. Para el efecto en el que la producción helicícola de Andinan Escargots se ajuste a un sistema agropecuario ecológico y sea certificado por un tercero, su actividad se deberá ajustar a la resolución del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural No. 074 de 2002 “por la cual se reglamenta la producción, la comercialización y el etiquetado de los productos agroalimentarios ecológicos”.

Teniendo en cuenta que el alcance de la reglamentación cubre los “Productos Agroalimentarios” y que el comercio de los alimentos se encuentra regulado debido a la responsabilidad del Estado de proteger la salud del consumidor, son varias las regulaciones del Ministerio de Salud que complementan esta reglamentación, tal como se menciona a continuación:

Cuadro 24. Reglamentación para la producción de alimentos

COMPONENTE	REGLAMENTO	ORGANISMO DE CONTROL
Inocuidad	Minsalud: Decreto No. 3075 de 1997. Condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos.	INVIMA y Entes Territoriales
Aditivos	Resolución No. 4125 de 1991. Por la cual se reglamenta el título V Alimentos de la Ley 09 de 1972, en lo concerniente a los <u>conservantes</u> utilizados en alimentos. Resolución 4126 de 1991, por la cual..... en lo concerniente a <u>los acidulantes, alcalinizantes, reguladores de pH, de la acidez.</u> Resolución No. 10593 de 1985, por la cual, en lo concerniente a <u>colorantes</u> utilizados en alimentos.	Ministerio de Salud, INVIMA
Rotulado	Minsalud. Resolución 1388. Por la cual se establece el contenido de los rótulos en la industria de alimentos. Minsalud. Resolución 8688. Por la cual se establecen los requisitos que debe cumplir la información adicional que acompaña el rótulo de un producto alimenticio.	Ministerio de Salud, INVIMA
Contenido neto	Alimentos preempacados. Tolerancias en el contenido neto	Superintendencia de Industria y Comercio
Publicidad comerciales y de T.V.	Minsalud. Resolución No. 8688 de 1979	

Fuente: Biocomercio, 2003. Guía Legislativa y Normativa para Empresas de Biocomercio Sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá. Colombia.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural quien tiene a su cargo el control de insumos y de la calidad fitosanitaria y zoonosanitaria para lo referente a la producción pecuaria, cuyos reglamentos complementarios se relacionan a continuación.

Cuadro 25. Reglamentación para la Producción Pecuaria

COMPONENTE	REGLAMENTO	ORGANISMO DE CONTROL
Sanidad animal	Decreto ICA No. 1840 de 1994. Por el cual se le definen funciones al ICA relacionadas con el control de la sanidad animal.	Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
Medicamentos de Uso Veterinario	Decreto ICA 1372/99. Disposiciones sobre producción, importación y comercialización de productos biológicos para uso veterinario.	Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Fuente: Biocomercio, 2003. Guía Legislativa y Normativa para Empresas de Biocomercio Sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá. Colombia.

Si bien el canal de comercialización establecido para Andinan Escargots es nacional, su distribuidor exige que la producción de caracol se ajuste a las normas de calidad para un comercio global. En este sentido, la instancia de consulta más reconocida es la Comisión del Codex Alimentarius, Organización Internacional de Normalización debido a su carácter de referencia normativa para el comercio mundial de alimentos.

Esta organización, a partir del consenso mundial ha definido guías para la producción y el comercio ético de alimentos y algunas normas sobre los requisitos que deben cumplir algunos productos alimenticios, especialmente aquellos de importancia sanitaria, o sea aquellos cuyo consumo presenta mayores riesgos para la población.

7.3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO HELICICOLA

El estudio del impacto ambiental se constituye en un instrumento básico para la toma de decisiones sobre el proyecto helicícola en el Municipio de Yacuanquer el cual puede ser considerado como referencia para otras regiones del departamento y donde el cumplimiento del requerimiento de la licencia ambiental es razón prioritaria para obtener la licencia comercial del producto.

El estudio del impacto ambiental involucra las siguientes etapas:

- 1) Descripción de la actividad o proyecto
- 2) Identificación del área de Influencia
- 3) Levantamiento de una línea base ambiental
- 4) Caracterización y Evaluación de impactos ambientales
- 5) Plan de Manejo Ambiental
- 6) Plan de seguimiento y monitoreo

Debido a que las etapas de 1 y 2 fueron trabajadas en el estudio técnico, se obviará su descripción en este capítulo. A continuación se presenta el desarrollo de las etapas subsiguientes del estudio de impacto ambiental.

7.3.1. Levantamiento de la Línea de Base Ambiental

La línea de base para este proyecto se soporta en tres componentes ambientales: físico, biótico, socio-cultural, a partir de los cuales se hace la correspondiente evaluación del impacto ambiental

A continuación se enuncian los componentes ambientales y sus elementos, los cuales serán objeto de evaluación para la identificación de impacto ambiental:

COMPONENTE FISICO

1. Aire
 - Estado del tiempo
 - Ruido
 - Visión
 - Olor
2. Suelo
 - Geología
 - Características del suelo: fertilidad
3. Agua
 - Calidad de Agua
 - Cantidad

COMPONENTE BIOTICO

1. Flora
2. Fauna

COMPONENTE SOCIOCULTURAL

1. Entorno psicológico
2. Entorno sociológico
3. Entorno económico
4. Entorno cultural

La línea de base está constituida por tres etapas las cuales evalúan los impactos ambientales a ser considerados en la fase de desarrollo del proyecto, así:

- Etapa I: Planeación del proyecto
- Etapa II: Construcción
- Etapa III: Puesta en Marcha

7.3.2. Caracterización de los Impactos Ambientales del Proyecto Helicícola

A continuación se analizan los impactos ambientales significativos que podría ocasionar la implementación del proyecto de la helicicultura en la vereda de Chapacual, tanto en los componentes físico, biótico y sociocultural durante el desarrollo de las etapas de planeación, construcción y puesta en marcha del zocriadero.

7.3.2.1 Componente Físico o Abiótico.

a. Aire y Ruido. Se afectaría, especialmente, durante la fase de construcción por la generación de material particulado y ruido principalmente, sin embargo, se considera una actividad de bajo impacto ambiental, en parte porque las partículas de polvo generadas durante la remoción de la cobertura vegetal, son pocas y fáciles de controlar al igual que los decibeles de ruido, que serán intermitentes y de corta duración. En la fase operativa no se genera afectación a este recurso, siempre que se mantengan las condiciones de asepsia planteadas y se proporcione el tratamiento adecuado para evitar olores ofensivos en el medio. “Los caracoles enfermos y/o muertos serán recolectados en bolsas plásticas, cerradas herméticamente e incinerados de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 058 de 2002.”⁷⁴

b. Olor. El proyecto no establece como un impacto altamente negativo la producción de olores desagradables. Este aspecto puede ser generado por un inadecuado manejo de los caracoles muertos, sin embargo en el numeral anterior se mencionó que los caracoles muertos o enfermos por el ataque de hongos, parásitos o insectos podrán ocasionar olores ofensivos y proliferación de vectores e insectos. Para tal efecto serán incinerados a fin de mitigar este impacto.

c. Suelo. El suelo es uno de los principales recursos que se afecta durante las etapas de construcción y puesta en marcha del proyecto, en especial, durante la adecuación de las diferentes áreas para la instalación del zocriadero y la disposición de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

En la fase de construcción se hará una explaneación del terreno de Andinan Escargot destinado al plantel a cielo abierto. Esta cobertura vegetal removida será aprovechada para recuperación de suelos en el mismo predio.

d. Agua. El agua será abastecida por una fuente de uso público denominada “Ojo de Agua” que nace en el predio La Playa donde se implantará el proyecto, de la cual mediante Resolución de CORPONARIÑO No.321 del 12 de Septiembre de 2007 se ha otorgado 0.745 litros por segundo, equivalente al 8.0 % del caudal total aforado para fines agropecuarios, el reboce atraviesa el predio en toda su extensión, además se cuenta con el servicio de acueducto veredal que brinda agua potable. El predio cuenta con servicio de alcantarillado y cámara de tratamiento de residuos.

Principalmente el agua se afectaría en la etapa de puesta en marcha durante las actividades de limpieza del zocriadero, específicamente, en el lavado de jaulas. El predio cuenta con servicio de alcantarillado y cámara de tratamiento de residuos, sin embargo, se considera que estos vertimientos provenientes de la sala de procesos,

⁷⁴ Resolución 058 de Enero 21 de 2002 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial “Por la cual se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos”.

previamente, deben ser recolectados y tratados para su posterior aprovechamiento como material orgánico para la elaboración de abono y utilizarlo para mejorar la fertilidad de los suelos. En cuanto al proceso de humidificación del suelo para los parques de engorde y de hortalizas proponen regar a capacidad de campo evitando escurrimiento o infiltración y con relación al manejo de las aguas domésticas residuales las verterán directamente al servicio de alcantarillado

7.3.2.2 Componente Biótico.

a. Flora. Según el POT en la región existen especies representativas de varias comunidades de flora andina; algunas de ellas han desaparecido por acción antrópica, degradación del relieve o el clima.

En la zona hay una fuerte intervención del hombre sobre la flora nativa quién ha explotado de manera intensiva dichos recursos a fin de satisfacer los sistemas productivos agrícolas y pecuarios.

No existe un plan de reforestación nativa en las microcuencas y los continuos procesos extractivos de los biomas vegetales y/o forestales posibilitarán la extinción de especies importantes, aplicadas a la industria maderera, construcción para viviendas, combustible, cercas y la ampliación de la frontera agrícola como una de las principales causas de deforestación. Otro factor de degradación y extinción de flora han sido las constantes quemadas intencionales no controladas que se realizan como medida de tipo agronómico. Esta práctica conduce a la destrucción de la capa vegetal que conforma el humus el cual posteriormente sirve de fertilizante natural; existe una pérdida de fauna microbiana que son los verdaderos descomponedores de partículas para la formación de suelos a través de la energía y la humedad. Todo esto incide en la extinción de las especies de flora y fauna.

El proyecto ha identificado que la producción helicícola afectará la vegetación herbácea rasante donde se construirán las diferentes áreas para el zoológico pero no habrá aprovechamientos forestales en el área de influencia directa del proyecto que afecte la existencia de especies faunísticas mayores presentes en el medio.

b. Fauna. El recurso fauna, al estar asociado de manera directa con el recurso flora, se comporta de manera similar a este, es decir que en la medida que se afecte las masas boscosas y vegetales en la misma medida, las especies faunísticas tienden a desaparecer o a migrar en búsqueda de condiciones más favorables.

En el municipio de Yacuanquer existen especies de fauna silvestre asociada a la vegetación existente, entre las cuales se encuentran diferentes especies de mamíferos, arácnidos, anfibios, aves, reptiles, peces e insectos, siendo alguno de ellos depredadores de caracoles de tierra. Según el POT existen algunas aves y mamíferos en vía de extinción.

Los caracoles tienen relación con otras especies que se encuentran en el mismo hábitat. Algunos protozoos, flagelados y ciliados, nematodos, dípteros, himenópteros y coleópteros son considerados serios predadores de moluscos, los cuales plantean

controlar a través de la siembra de vegetales que por sus efectos alelopáticos contribuyen al control de plagas y enfermedades y con fumigación de mezclas de extractos vegetales.

Dentro del proyecto se tiene en cuenta que los moluscos pueden alimentarse de cualquier vegetal dado su carácter herbívoro, pero prefieren productos con altos niveles de calcio como la pringamosa, lechuga, y especies como la mostaza, etc. Para los parques de engorde se puede utilizar especies vegetales que se producen en la zona y que sirvan de alimento y refugio. De acuerdo con lo informado no requieren talar árboles en el sitio donde construirán las infraestructuras para el zoológico puesto que se adecuarán las huertas de las beneficiarias.

7.3.2.3 Componente Sociocultural.

a. Entorno psicológico. El sistema de producción helicícola planteado en este proyecto establece una sinergia entre el sistema de cría de caracol en sistema cerrado que desarrollarán las beneficiarias y el sistema abierto que implementará Andinan Escargot. En este orden de ideas, el proyecto genera un impacto psicológico positivo puesto que ofrece la posibilidad que las beneficiarias desarrollen la primeras etapas del proceso en sus propios predios. De esta manera se evita que la mujer descuide el compromiso que tiene frente a su hogar y por el contrario, predominaría un arraigo a su núcleo familiar.

b. Entorno Socioeconómico. El proyecto helicícola generará un impacto positivo tanto a nivel social como económico debido a que será una fuente de trabajo alternativo para la región, en especial para las madres cabeza de hogar de la vereda de Chapacual quienes a través de esta práctica agroindustrial podrán generar nuevas fuentes de ingreso para su familia, dispondrán de capacitación y acompañamiento permanente para garantizar la calidad del proceso y la sostenibilidad del proyecto. Es necesario enfatizar que este proyecto puede ser replicado en otras zonas de la región lo cual impulsará el desarrollo del territorio.

Con relación a la generación de empleo, el proyecto de Helicicultura requerirá de mano de obra temporal en la etapa de construcción de los parques de cría y mano de obra directa e indirecta durante toda la etapa de puesta en marcha del plantel. La mano de obra directa estará asociada con cría de caracol y la mano de obra indirecta estará relacionada con la producción y transporte del alimento para los caracoles

c. Entorno Cultural. La Helicicultura debe ser considerada principalmente como una actividad económica de tipo agroindustrial. En este sentido, el proyecto no debe generar impacto sobre la cultura y las tradiciones de la región.

7.3.3. Cuantificación de los Impactos Ambientales del Proyecto Helicícola

La evaluación cuantitativa de los impactos ambientales presentó los siguientes resultados: (ver Anexo D)

Del total de efectos evaluados (42) en la matriz de impacto ambiental un número de 19 efectos No Requieren (NR) manejo ambiental ni la determinación de acciones para mitigar impactos; lo que significa que aproximadamente un 45% de las actividades evaluadas no ocasionan impactos relevantes o negativos.

Este porcentaje (45%) está principalmente concentrado en las etapas de Planeación y Puesta en Marcha. En virtud de lo anterior se puede concluir que el proyecto de Helicicultura es altamente amigable con el entorno ambiental en sus diferentes dimensiones (físico, biótico, económico y sociocultural).

En la fase de Planeación, se identifican dos efectos positivos en el componente socioeconómico: generación de empleo y psicológicos. Sin embargo al cuantificar la calificación ecológica, la calidad de estos impactos es media y muy baja, respectivamente. Este valor es coherente si se tiene en cuenta que la etapa de planeación tiene como objetivo la definición de las líneas de acción del proyecto y por ende la participación de la comunidad es muy limitada.

En la fase de Construcción es necesario resaltar el grado de afectación del componente Físico en el elemento relacionado con el Suelo, donde se presentan la mayor cantidad de efectos negativos con un rango de calificación ecológica entre Medio y Alto. Esto significa que los impactos son de difícil manejo (DM) debido a la aplicación de procedimientos agresivos de remoción de tierras y de destrucción de la microfauna lo cual es necesario para el levantamiento de las instalaciones. Sin embargo se resalta el impacto positivo sobre la generación de empleo y el incremento de la economía de la comunidad de Yacuanquer.

En la fase de Puesta en Marcha se presenta la mayor cantidad de impactos positivos, especialmente en el componente socioeconómico, tales como la generación de empleo, el incremento de la calidad de vida y el desarrollo económico de la región, cuyo rango de calificación ecológica es Alto. Este aspecto se corrobora por cuanto la Helicicultura es una actividad de alta productividad y bajo riesgo la cual puede ser desempeñada por personal no calificado, madres cabeza de hogar y en general cualquier miembro del grupo familiar. En consecuencia, la Helicicultura se presenta como una actividad complementaria para la generación de ingresos y por ende para el mejoramiento de la calidad de vida.

Otro impacto positivo que se presenta en esta etapa es el cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo, esto se debe al aprovechamiento de los residuos orgánicos los cuales ayudan a mejorar la estructura y composición de los suelos.

7.3.4. Plan de Manejo Ambiental

Un plan de manejo ambiental contempla medidas de compensación, corrección, mitigación y de prevención de los impactos generados por el proyecto durante las etapas de planeación, construcción y puesta en marcha del zocriadero.

7.3.4.1 Plan de manejo ambiental para el componente Físico o Abiótico

a. Manejo, control y disposición final de residuos sólidos.

- **Orgánicos:** este tipo de residuos es generado principalmente por las excretas de los caracoles generadas en los planteles de cría del sistema cerrado. Estos residuos se pueden recoger en bandejas colocadas debajo de cada batería y disponerlos para compostaje y su transformación en humus, el cual utilizarán de abono orgánico para la fertilización de suelos. Los caracoles muertos o enfermos serán incinerados de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.3.2.1 de este capítulo.
- **Inorgánicos:** Para el manejo de los inorgánicos reciclables como el vidrio y plástico se establece su recepción y clasificación en la fuente para su posterior comercialización.
- Otros materiales orgánicos y no reciclables serán acopiados y transportados para su disposición final.
- **Inertes:** El material vegetal proveniente de la remoción del empedrado en el sitio de construcción lo dispondrán en suelos degradados dentro del predio.

b. Manejo de Vertimientos. Como ya se mencionó, el predio la Playa cuenta con el servicio de alcantarillado veredal y una cámara de residuos, los cuales se utilizarán para los vertidos de las aguas residuales domésticas, los residuos provenientes de la helicultura durante la etapa de puesta en marcha serán transformados para su posterior aprovechamiento como abono orgánico.

c. Manejo, control, mitigación de olores y calidad del aire. Durante la etapa de construcción, para el manejo del material particulado, se humedecerá el suelo previamente y se utilizarán barreras rompevientos. El ruido genera bajo impacto ambiental por los bajos niveles de decibeles que se ocasionan durante el día, además la vegetación existente en el predio actuará como amortiguador de ruido.

En la etapa de puesta en marcha se hará un control riguroso de olores a través de la incineración de los caracoles muertos.

7.3.4.2 Plan de manejo ambiental para el componente Biótico

a. Flora y Manejo paisajístico. Para armonizar y mejorar la calidad visual debido a los impactos ocasionados por la construcción de los invernaderos y la infraestructura en ladrillo la empresa propone como medida de mitigación reforestar con especies nativas a manera de cercas vivas para mejorar el entorno, recuperar suelo y crear hábitats para fauna silvestre. No habrá tala de árboles en el predio.

Los materiales de construcción del zoológico: Se necesitan diversos materiales para la adecuación de la construcción existente, además de implementos para las jaulas, cartón plás para las baterías, vasos plásticos para la oviposición entre otros. Para los parques de engorde utilizarán aluminio, mallas polisombras, material

plástico, equipos de medición y control, los cuales serán adquiridos en el comercio y no demanda recursos directos del medio.

b. Manejo de fauna. No se registra afectación directa sobre especies de fauna silvestre o en vías de extinción dentro del área de influencia del proyecto que puedan ser afectadas indirectamente por la actividad de zoocría. El caracol es una especie herbívora que es fácilmente depredada por algunas aves y atacada por insectos, sin embargo el sistema de cría mixto prevé la aplicación de medidas antifugas y de bioseguridad que evitan el ingreso de animales al interior del zoocriadero.

c. Manejo y control de moscas, roedores y otros vectores. Para evitar el ataque de plagas y enfermedades en el zoocriadero, proponen manejar a través de los efectos alelopáticos que causan algunas especies vegetales sobre los insectos y los hongos con el fin de obtener un producto orgánico, es decir la carne de caracol libre de productos químicos.

7.3.5. Plan de Monitoreo y Seguimiento

El plan de monitoreo y seguimiento se ha establecido eminentemente para la etapa de puesta en marcha del proyecto helicícola. A nivel de Buenas Prácticas de Manufactura, este proyecto desarrolla un plan de monitoreo expresado en el numeral 6.3.5.1 del estudio técnico, el cual relaciona los cuidados sanitarios diarios y semanales para los planteles helicícolas.

A nivel de instalaciones, de manera periódica se revisarán los encierros, el funcionamiento de las medidas antifugas como mallas y anclajes en el suelo, monitoreo de trampas vegetales, entre otros.

8. EVALUACION ECONÓMICA Y FINANCIERA

Esta sección del trabajo contiene los estados financieros de Pérdidas y Ganancias del proyecto helicícola así como el Flujo de Caja (Ver Anexo E) Fondos, el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, por lo tanto es de gran importancia debido a que su estudio determina la viabilidad del proyecto.

8.1. COSTOS DE MATERIALES, GASTOS, INFRAESTRUCTURA Y PRODUCCIÓN DE CARACOLES

Con base en la documentación enviada de los planteles helicícolas de la Sabana de Bogotá, que establece que las necesidades de capital para un helicicultivo de sistema mixto para 1.000 reproductores asciende a \$7'000.000, de los cuales \$4'100.000 corresponden al valor de los materiales y la infraestructura (inversión inicial) y \$2'900.000 a los costos que demanda el sostenimiento del negocio hasta el octavo mes, cuando se cosechan los animales.

Andinan Escargot propone el montaje de un plantel helicícola en la Zona de Chapacual-Municipio de Yacuanquer con una capacidad inicial de 7.200 reproductores, distribuidos entre 10 madres cabeza de familia, con lo cual se pretende obtener una producción total entre todas las beneficiarias de seis toneladas por ciclo de producción (cada ciclo corresponde a 8 meses).

Los costos que implica un plantel helicícola de 720 reproductores, los cuales deben ser asumidos por cada una de las beneficiarias son los siguientes:

Cuadro 26. Costos de Materiales e Infraestructura para 720 reproductores por beneficiaria

PRODUCTO	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	TOTAL PESOS
Alimentación Vegetal	30 Kg	\$ 2.000	\$ 60.000
Mano de Obra			\$ 400.000
Recipientes neonatos	6	\$ 120.000	\$ 720.000
Arena, tierra	100 Kg	\$ 1.000	\$ 100.000
SUBTOTAL			\$ 1'280.000
Imprevistos 5%			\$ 64.000
TOTAL			\$ 1'344.000

Fuente: los Autores

El valor total corresponde a la inversión que debe realizar cada madre cabeza de familia, considerando que cada una de ellas tiene bajo su responsabilidad el mantenimiento de los caracoles durante los tres primeros meses, para un total de \$13'440.000, correspondientes a las diez madres cabeza de familia.

En lo que corresponde a la cría y mantenimiento de los 7.200 caracoles, el proyecto debe incurrir en los siguientes costos, durante los tres primeros meses.

Cuadro 27. Costos de producción y mantenimiento del primer trimestre de cría

CONCEPTO	VALOR EN PESOS
Alimentación Concentrado	\$ 62.000
Alimentación Vegetal	\$ 30.000
Asistencia Técnica	\$ 90.000
Servicios (luz, agua)	\$ 60.000
Mano de Obra	\$ 480.000
Reposición de los caracoles	\$ 74.400
Transporte	\$ 40.000
Impuesto predial	\$ 20.000
Subtotal	\$ 856.400
Imprevistos 5%	\$ 42.820
TOTAL COSTOS DEL TRIMESTRE	\$ 899.220

Fuente: los Autores

A partir del cuarto mes Andinan Scargot se encargará de la cría y mantenimiento del plantel helicícola, teniendo en cuenta que recibirá de las 10 madres cabeza de familia aproximadamente 387.000 caracoles de los cuales se espera una producción de 6 toneladas por ciclo, para esto es necesario realizar la siguiente inversión.

Cuadro 28. Inversión en materiales e infraestructura de Andinan Escargot.

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNID EN PESOS	VALOR TOTAL EN PESOS
Caracoles en fase engorde	387.000	\$93/caracol	36'000.000
Canecas	50	150.000	7'500.000
Estantería	40	100.000	4'000.000
Tela Verde	2.1 x 1/961	1.600	17'298.000
Vasos plásticos	240	1.000	240.000
Espuma	80 m	2.000	160.000
Carbonato de Calcio	900 kg	7.000	6'300.000
Concentrado	240kg	1.300	312.000
Rociador	20	3.500	70.000
Sal	60 Kg	1.200	72.000
Pincel	20	1.000	20.000
Droga	50 lt	20.000	1'000.000
Tejas de Barro	2100	250	525.000
Plantas Refugios	900	2.500	2'250.000
Tubería		1'800.000	1'800.000
Termohigrómetro	30	70.100	2'103.000
Preparación del terreno	180	15.000	2'700.000
Semillas	400	1.200	480.000
Servicios (agua, energía)		60.000	120.000
Invernadero			7'500.000
Impuesto Predial			350.000
Transporte	5	20.000	100.000
Pagos al Ministerio	1	70.000	70.000
Estudio ambiental y licencia	1	350.000	350.000
Asistencia Técnica	1	700.000	700.000
Subtotal			91'940.000
Imprevistos 5%			4'597.000
TOTAL			96'537.000

Fuente: los Autores

De acuerdo a lo anterior se define como inversión inicial el valor de \$ 110'876.220, discriminados de la siguiente manera: \$ 14'339.220 aportados por las madres cabeza de familia y \$ 96'537.000 por parte de Andinan Escargot.

Para cubrir la inversión inicial (\$ 110'876.220) los socios de Andinan Escargot aportan el valor de \$ 33'262.866 correspondiente a un 30% y el 70% restante que equivale a \$ 77'613.354 será financiado a cinco años por una entidad Bancaria, con un interés anual del 21%. (Ver Anexo F)

A partir del cuarto y hasta el octavo mes Andinan Scargot debe asumir los siguientes costos de cría y mantenimiento, lo cual corresponde a un ciclo productivo.

Cuadro 29. Costos de producción, gastos y mantenimiento para el cuarto mes.

CONCEPTO	VALOR (\$/mes)
Alimentación concentrado	6'200.000
Alimentación Vegetal	1'400.000
Servicios(Agua, energía)	500.000
Mano de Obra: 1 Ingeniero Agrónomo \$700.000 2 Ingenieros Agroindustriales \$ 1'400.000 1 Secretaria \$500.000 1 Contador: \$700.000 2 Operarios: \$480.000 cada uno	4'260.000
Reposición de caracoles	744.000
Impuesto predial	500.000
TOTAL CUARTO MES	\$ 13'104.500

Fuente: los Autores

Cuadro 30. Costos de producción, gastos y mantenimiento para el quinto mes.

CONCEPTO	VALOR (\$/mes)
Alimentación concentrado	7'280.000
Alimentación Vegetal	1'400.000
Servicios(Agua, energía)	500.000
Mano de Obra: 1 Ingeniero Agrónomo \$700.000 2 Ingenieros Agroindustriales \$ 1'400.000 1 Secretaria \$500.000 1 Contador: \$700.000 2 Operarios: \$480.000 cada uno	4'260.000
Reposición de Caracoles	780.400
Impuesto predial	500.000
Droga de Uso Veterinario	200.000
TOTAL QUINTO MES	\$ 14'920.400

Fuente: los Autores

Cuadro 31. Costos de producción, gastos y mantenimiento para el sexto mes.

CONCEPTO	VALOR (\$/mes)
Alimentación concentrado	7.580.000
Alimentación Vegetal	700.000
Servicios(Agua, energía)	500.000
Mano de Obra: 1 Ingeniero Agrónomo \$700.000 2 Ingenieros Agroindustriales \$ 1'400.000 1 Secretaria \$500.000 1 Contador: \$700.000 2 Operarios: \$480.000 cada uno	4'260.000
Reposición de Caracoles	520.400
Impuesto predial	500.000
Droga de Uso Veterinario	200.000
TOTAL SEXTO MES	\$ 14'260.400

Fuente: los Autores

Cuadro 32. Costos de producción, gastos y mantenimiento para el séptimo mes.

CONCEPTO	VALOR (\$/mes)
Alimentación concentrado	7'700.000
Alimentación Vegetal	900.000
Servicios(Agua, energía)	500.000
Mano de Obra: 1 Ingeniero Agrónomo \$700.000 2 Ingenieros Agroindustriales \$ 1'400.000 1 Secretaria \$500.000 1 Contador: \$700.000 2 Operarios: \$480.000 cada uno	4'260.000
Reposición de Caracoles	720.400
Impuesto predial	500.000
Droga de Uso Veterinario	200.000
TOTAL SEPTIMO MES	\$ 14.780.400

Fuente: los Autores

Teniendo en cuenta que a partir del octavo mes Andinan Escargot, deberá incurrir en gastos superiores por concepto de mano de obra y transporte, debido a que se hace necesario transportar los caracoles desde Chapacual hasta Bogotá, los costos a partir del octavo mes serían los siguientes

Cuadro 33. Costos de producción, gastos y mantenimiento para el octavo mes.

CONCEPTO	VALOR (\$/mes)
Alimentación concentrado	12'060.000
Alimentación Vegetal	2'800.000
Servicios(Agua, Luz)	500.000
Mano de Obra: 1 Ingeniero Agrónomo \$700.000 2 Ingenieros Agroindustriales \$ 1'400.000 1 Secretaria \$500.000 6 Operarios: \$480.000 cada uno	5'480.000
Reposición de Caracoles	620.400
Transporte \$1.000/Kg x 6.200 Kg. Aprox	6'200.000
Impuesto predial	500.000
Droga de Uso Veterinario	720.000
TOTAL OCTAVO MES	\$ 28.880.400

Fuente: los Autores

Con los anteriores datos se concluye que los costos totales en para una producción aproximada de 6 toneladas de caracoles, se requieren para sostenimiento por ciclo de producción \$85'946.100, discriminados así: \$ 23.918.794 de costos totales y \$ 62.027.306 de gastos totales.

8.2. UTILIDAD ESPERADA

De acuerdo con el rendimiento helicícola descrito en el numeral 3.1.1. del estudio técnico y los costos parciales estimados anteriormente, cada ciclo de producción genera alrededor de 6200 kg de caracol para lo cual los contactos comerciales han establecido un precio de compra por kilogramo de \$10.000; esto representa unas ventas por ciclo de \$55'800.000.

Por otra parte es necesario recordar que en un año se pueden generar tres ciclos de producción, excepto el primer año en el cual solo se alcanzan dos ciclos. El siguiente cuadro establece las ventas totales y la utilidad para cada año del proyecto

Cuadro 34. Utilidad estimada durante el período del proyecto helicícola.

DESCRIPCION	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ventas (millones de pesos)	111.6	167.4	167.4	167.4	167.4
Total costos de producción (millones de pesos)	23.9	33.4	38.0	27.7	32.3
Total Gastos	62.0	100.2	96.1	106.4	101.8
Utilidad (millones de pesos)	25.6	33.7	33.1	33.1	33.1

Fuente: los Autores

8.3. VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO

Teniendo en cuenta los datos anteriores así como los estados financieros referidos en los anexos se calculó el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno que para el proyecto son: (Ver Anexo G)

VPN = \$20'979.848.62

TIR = 12,85%

Los factores que inciden para que el proyecto genere estos resultados se deben a que la materia prima (caracol de tierra) utilizada es de bajo costo y de fácil consecución, al igual que los costos para producirlos son manejables y sostenibles sobre todo en lo que tiene que ver con su alimentación.

Las inversiones fijas son también económicas puesto que se utiliza material de la región y no generan sobre costos al proyecto. Los servicios públicos son bajos por tratarse de un sector rural.

Otro factor es el pago a trabajadores (administrativos y mano de obra directa) a quienes la empresa pagará un salario aceptable y acorde a la actual realidad. Además, en el capítulo siguiente se ampliará el impacto del proyecto sobre la generación de empleo.

La tasa interna de retorno (TIR) indica que el proyecto será capaz de soportar las tasas de interés vigentes y retribuir el costo del préstamo bancario en el tiempo establecido. Según la coyuntura se pagan intereses relativamente bajos y el incremento en las ventas en los cinco años proyectados, aseguran una capitalización de la empresa a partir del segundo año productivo; los inversionistas comprometidos en este proyecto pronto lograrán cumplir con sus propósitos, pensar en la expansión e incremento de la cobertura del producto en el mercado regional, nacional e internacional. Por sus bondades económicas, financieras y técnicas, el proyecto podrá entrar a competir con empresas líderes en el mercado helicícola y con seguridad se presentarán propuestas de alianzas estratégicas en donde se pueden tener mayores utilidades y un posicionamiento efectivo y sostenible de Andinan Escargot.

8.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio del proyecto permite determinar el número de kilogramos de caracol que se deben producir para que no existan pérdidas ni ganancias y mantener el equilibrio empresarial. Matemáticamente se relacionan costos fijos, variables y ventas. (Ver Anexo H)

Según los datos anteriores el punto de equilibrio calculado es:

P.E cantidad = 8.726.4 kg.

P.E. ventas = \$78'537.600

Esto significa que Andinan Escargot tiene que vender 8.726.4 Kg. por ciclo de producción para alcanzar su punto de equilibrio, teniendo en cuenta que con este nivel de ventas se cubre únicamente los costos totales de la empresa.

9. EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

Los espacios rurales están poblados por un heterogéneo espectro social de trabajadores estacionales, de gente sin empleo expulsada de la agricultura, de trabajadores vinculados indirectamente a la actividad agrícola vía servicios y/o como asalariados de las agroindustrias; de empleados de servicios sociales y municipales; de pensionados retornados de la ciudad, etc. Este vasto conglomerado que incluye numerosos pobres y diversas formas de pobreza, ocupa el paisaje rural y la frontera semiurbana de pueblos y pequeñas ciudades agrícolas, donde se confunden rasgos de ambas formas de vida. A él se unen los minifundistas que tienen poca capacidad de salir de la pobreza en su condición de agricultores.

La distribución del ingreso y de los activos entre las personas es uno de los aspectos esenciales de la transformación estructural que acompaña el crecimiento. Otro, es la distribución del ingreso entre territorios, y las estructuras de localización de las actividades económicas, por ende, las propuestas que revisten mayor importancia son aquellas que impulsan el crecimiento económico local o de las regiones.⁷⁵

El informe final de CEPAL⁷⁶ sobre el escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia, establece que uno de los elementos de amplia diferenciación de la fortaleza de las economías departamentales es la capacidad productiva de sus habitantes, medida por el valor agregado per cápita generado en las actividades productivas localizadas en el departamento. En este sentido, Nariño ocupa el puesto número 20 entre 23 regiones estudiadas obteniendo 18 puntos sobre 100. Este hecho obliga a tomar en cuenta la presencia de efectos de la concentración de la población en la generación de riqueza, y reafirma el valor complementario de atender a las causas y consecuencias de la densidad de población –y por ende de actividades económicas-, y de las densidades de interacción entre sí y con todas las distintas zonas externas.

Lo anterior conduce a plantear un profundo análisis sobre cual debe ser el verdadero fin de los proyectos agroindustriales. Este fin además de alcanzar rendimientos económicos debe contribuir a disminuir la brecha social entre los territorios. Para tal efecto, la evaluación social del proyecto de Helicicultura se realizó para identificar los beneficios generados por la implementación de esta actividad económica, no solamente en el entorno directo del proyecto sino también dentro de la región de Nariño.

El análisis social del proyecto de Helicicultura se desarrolla desde los siguientes perfiles: Calidad de Vida, la cual incluye empleo y educación; Gestión Empresarial, Gobernabilidad, Desarrollo Agroindustrial Sostenible, Producción y Comercialización.

⁷⁵ Escalafón de la Competitividad de los departamentos en Colombia, Informe Final. Oficina CEPAL en Colombia, diciembre de 2002.

⁷⁶ Ibid pág. 125.

9.1. CALIDAD DE VIDA

A fines de los años noventa parecen resurgir visiones donde el sentido del desarrollo se centra sobre las personas. La visión universalista de los derechos humanos (Naciones Unidas, PNUD) mantienen viva la idea que el desarrollo humano significa aumentar las capacidades de las personas y las sociedades, para que ellas puedan asumir mejor los cambios. En estos tiempos, ser competitivo depende cada vez más de la capacidad de adquirir y producir conocimiento, permitiendo enfrentar de mejor manera los cambios que se están produciendo con la globalización.

El factor calidad de vida contiene aspectos relacionados con el desarrollo de la población, como la salud, empleo y educación. Mejor calidad de vida significa mayor competitividad.

Las estadísticas de la CEPAL demuestran que la incidencia de la pobreza es todavía más alta en el ámbito rural. El indicador de pobreza es del 54% en los hogares rurales frente al 30% de los urbanos. La extrema pobreza es tres veces más aguda (31% de los hogares rurales frente al 10% de los urbanos).⁷⁷

Los habitantes rurales no solamente son más pobres (falta de ingresos), sino que también tienen niveles de educación y salud (necesidades básicas) más bajos que los habitantes urbanos; además la pobreza rural afecta mas a los grupos étnicos y a los hogares encabezados por mujeres, de ahí la necesidad de focalizar las intervenciones en estos sectores.

Según el escalafón de la competitividad, la calidad de vida en los departamentos fue evaluada, de una parte, por la medida de la población que se encuentra en condiciones de pobreza y, de otra, la distribución del ingreso individual. La relación del IDH departamental con el resultado total del escalafón, demuestra los altos rezagos en Chocó, Sucre, Nariño, Cauca y La Guajira, puesto que son los departamentos con mayor extensión de la pobreza y menor nivel per cápita, pero, a su vez, son mas igualitarios en la distribución del ingreso.

Las principales causas de la pobreza a nivel de los hogares son: - los pobres tienen acceso insuficiente a activos productivos (capital natural, físico, humano, social y financiero). El contexto en el que usan estos activos es también determinante de la pobreza, especialmente tomando en cuenta fallas del mercado, ausencia de instituciones para apoyar la competitividad y falta de acceso a bienes públicos. Estas condiciones de contexto disminuyen la capacidad de generación de ingresos de los activos mencionados que pueden complementarse con fuentes de ingreso fuera de la finca, de suma importancia para aquellos pobres rurales entre los cuales predomina la pluriactividad (múltiples fuentes de ingreso) y entre los que no tienen tierra. La más importante de ellas es el empleo rural no agrícola.

De acuerdo con el diagnóstico, la zona rural del Municipio de Yacuanquer presenta una preocupante tendencia hacia el crecimiento de la pobreza y de las condiciones

⁷⁷ Op. cit., p. 44

de indigencia arraigada especialmente en grupos vulnerables como las mujeres, los niños y los ancianos. Como consecuencia de la heterogeneidad de activos y de contextos de pobreza, existe una multiplicidad de estrategias de generación de ingresos, y por lo tanto, de alternativas de salida de la pobreza rural: migración, agricultura familiar modernizada, pluriactividad, empleo rural no agrícola y asistencia social.

Una opción alternativa consiste en fomentar una economía familiar dinámica y diversificada, y para ello es necesario invertir en programas de generación de ingresos a través de la inversión en el contexto de políticas y en activos para promover nuevas oportunidades de ingresos que favorezcan la vía de salida de la pobreza que ofrece la agricultura familiar modernizada, la articulación con la conservación de recursos naturales, el empleo rural no agrícola y la pluriactividad.

En este sentido este proyecto plantea una alternativa de ingreso rural no agrícola a través de la agroindustrialización del caracol de tierra, cuya propuesta piloto será implementada con una población vulnerable de diez mujeres cabeza de hogar. El estudio de costos parciales presentado en la primera parte de este capítulo muestra la posibilidad de generar un empleo rural no agrícola para estas beneficiarias el cual contempla un ingreso básico de un salario mínimo mensual vigente el cual contribuirá en el mejoramiento de la calidad de vida de su hogar a través de la promoción de una actividad familiar pluriactiva. Esta se considera como una propuesta piloto, la cual deberá ser evaluada tanto en sus aspectos positivos como negativos para estudiar la posibilidad de replicarla a nivel territorial.

La modernización de la pequeña agricultura requiere de una fuerte inserción del productor en la economía moderna, mediante la participación de la agricultura familiar en los sectores agroalimentarios más dinámicos, contratos con la agroindustria y los agroexportadores, empresas de capital de riesgo con los no pobres y tecnología moderna para sistemas de producción de pequeña escala, opciones que la empresa Andinan Escargot ofrece a las mujeres de Chapacual por cuanto a través de esta actividad se genera valor agregado con cómodas posibilidades de inversión económica por parte de las beneficiarias.

La promoción de la Helicicultura como una economía familiar pluriactiva requiere de un enfoque territorial de desarrollo regional que genere oportunidades de empleo rural no necesariamente agrícola. La generación de ingresos a través del autoempleo es siempre exigente porque influyen factores como la descentralización económica y de infraestructura así como el rol de la educación y de la formación profesional en el acceso al Empleo Rural No Agrícola (ERNA), aspectos que deben ser acogidos por los nuevos proyectos de desarrollo rural como lo es la Helicicultura.

9.1.1. Empleo

Diferentes estudios sobre desarrollo y crecimiento económico incorporan el capital humano como motor de la economía, reflejándose en aumentos de productividad y eficiencia. La formación de capital humano responde a variables como habilidades y destrezas, educación, experiencia, entre otras. La formación del recurso humano,

como factor de calificación de la fuerza laboral, explica en buena parte los diferenciales de desarrollo de los países así como a nivel empresarial genera una mayor productividad laboral y puede producir avances de conocimiento que permitan un incremento en los niveles de tecnología.

Con respecto la innovación aprender-haciendo, Romer y Lucas⁷⁸ sugieren que mediante una mayor incorporación del capital humano dentro de la función de producción, es decir, una mayor inversión en educación formal y adiestramiento en el trabajo, se generan externalidades que determinan mayores niveles de crecimiento. Los mayores niveles de inversión en la educación se fundamentan en ser parte del desarrollo tecnológico, y principalmente, en las decisiones de los empresarios para alcanzar mayores aumentos en productividad. El concepto de capital humano está asociado al aumento de la productividad social, a través de la experiencia acumulada y de la fuerza de trabajo.

Por su parte, el crecimiento económico tiende a estar asociado a un incremento constante del capital humano, medido, por ejemplo, por el nivel de educación y calificación.

En nuestro contexto las zonas agrícolamente pobres o deprimidas tienen una mayor necesidad y mayor dependencia de fuentes de empleo alternativas a la agricultura, pero en realidad logran acceder a ingresos no agrícolas bastante bajos en términos absolutos. En estas zonas, el Empleo Rural No Agrícola (ERNA)⁷⁹ típicamente está constituido por actividades de refugio.

Los hogares rurales más pobres, es decir, los que enfrentan mayores dificultades para basar su desarrollo en el autoempleo agrícola, tienen un alto grado de dependencia del Ingreso Rural No Agrícola (IRNA)⁸⁰, pero el nivel en términos absolutos de este tipo de ingreso es muy bajo. Por el contrario, los hogares con altos ingresos agrícolas tienden a concentrar también los mayores niveles de ingreso no agrícola, aunque su peso relativo en el ingreso total es menor que en los hogares mas pobres. Esto se debe a que los hogares mas pobres acceden a ERNA de refugio, mientras que los ricos disponen de diversos tipos de activos (capital de trabajo, maquinaria y vehículos, calificación de la fuerza de trabajo y educación, contactos y relaciones, etc.) lo cual les permite acceder también a los empleos no agrícolas más rentables y productivos.

⁷⁸ Romer y Lucas citados por Echeverría, Rubén En: Desarrollo de las Economías Rurales. BID, 2001.

⁷⁹ Tipos de ERNA: 1) vinculados con la agricultura como comercio de insumos, servicio de maquinaria, talleres mecánicos, servicios profesionales y agroindustria. 2) vinculados con actividades primarias no agrícolas como la minería o la pesca. 3) para satisfacer necesidades de consumo de la población rural como el comercio minorista no agrícola, talleres, transporte, servicios profesionales y personales. 4) para satisfacer demanda de bienes y servicios de población urbana. 5) derivados de servicios públicos: educación, salud, reparación de vías y empleos municipales 6) aquellos vinculados a la expansión de las ciudades (construcción e industria).

⁸⁰ El Ingreso Rural No Agrícola (IRNA) es aquel generado por los habitantes rurales a través del autoempleo o el trabajo asalariado de los sectores secundario y terciario de la economía.

Según la CEPAL⁸¹, en 1997 el 54% de la población rural vivía en condiciones de pobreza y el 31% en estado de indigencia. Investigaciones en distintos países de América Latina confirman que los hogares rurales pobres recurren al empleo no agrícola no solo para elevar su ingreso total, sino además para amortiguar durante el año las fuertes fluctuaciones del ingreso, que constituyen una de las características de la pobreza rural.

De acuerdo con el diagnóstico presentado en el capítulo inicial de este proyecto, la zona de Chapacual y el Municipio de Yacuanquer tienen limitadas posibilidades de empleo rural debido a la reducción drástica de cultivos tradicionales como el trigo y la cebada. Este factor ha conducido al incremento de las condiciones de pobreza en la zona rural o al desarrollo de empleos no agrícolas de refugio lo cual ha afectado principalmente a las mujeres de Chapacual quienes alcanzan ingresos irrisorios y mal remunerados en el servicio doméstico. Estos ingresos no representan un importante valor económico para subsanar las necesidades básicas de su hogar. Otro número importante de mujeres cabeza de hogar obtienen sus ingresos como jornaleras dedicadas a actividades agrícolas en predios que no son de su propiedad, aspecto que se replica en toda la población de Yacuanquer.

Este proyecto productivo establece la necesidad de ofrecer alternativas económicas a las mujeres de la región a través de la generación de opciones de Empleo Rural No Agrícola (ERNA) y por ende, Ingreso Rural No Agrícola (IRNA) en actividades como la zootecnia y la agro industrialización de caracol de tierra. Según Echeverría⁸², el ERNA y el IRNA son parte de la solución de al menos tres grandes problemas del mundo rural latinoamericano: la pobreza, la transformación del sector agropecuario y la modernización del ámbito rural. En consecuencia, el empleo y el ingreso rurales no agrícolas constituyen una vía muy importante para superar la pobreza en el caso de muchos hogares e individuos rurales que carecen de los recursos y tipos de capital requeridos para intentar otras opciones de progreso. Ello es especialmente cierto para las mujeres rurales y para quienes han accedido a menores niveles de educación.

La propuesta productiva empresarial en Helicicultura prevé la generación de 17 empleos directos, entre los cuales se contempla: 10 beneficiarias, 5 profesionales responsables de la producción y la administración y 2 operarios en planta de producción. De igual manera se han estimado alrededor de 10 empleos indirectos entre transportadores, proveedores del alimento para los caracoles, jornaleros para el mantenimiento de los plántulos, entre otros, contribuyendo así a disminuir el índice de desempleo latente en la región y convertirse en una alternativa ante la tendencia al empobrecimiento por falta de opciones productivas y la debilidad de los mecanismos de protección.

El ERNA contribuye a superar la pobreza rural porque un alto porcentaje del ingreso de los hogares pobres no es de origen agrícola. Puede constituir una vía de salida de la pobreza para grupos específicos: mujeres y aquellos con mejores niveles de educación. Las actividades rurales no agrícolas son esenciales para el sector

⁸¹ Op. cit., p. 125

⁸² Op. cit., p. 44

agroalimentario moderno intensivo en servicios y relaciones con la industria, comercio, transporte, servicios profesionales, agricultura de contrato y en procesamiento y agregación de valor.

Las actividades rurales no agrícolas muestran la creciente urbanización del medio rural y ofrecen opciones para el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Estas actividades han compensado la caída del empleo rural agrícola y disminuido el ritmo de despoblamiento del ámbito rural como del crecimiento de las ciudades.

El empleo en la industria, la manufactura, el comercio, el turismo y otros servicios ofrecen opciones de desarrollo laboral o profesional que para muchos resultan mas atractivas que el trabajo agrícola, y definitivamente mucho más que el trabajo asalariado agrícola.

Los espacios rurales que muestran un crecimiento real en el empleo no agrícola ofrecen no solo mayores oportunidades económicas para sus habitantes, sino también mayores opciones para cerrar la brecha de calidad de vida entre el medio rural y el urbano.

Es común escuchar el argumento de que el empleo agrícola asalariado es la principal fuente de ingreso de los habitantes rurales sin tierra. Los estudios indican que esto es solo cierto en las zonas más pobres y para los hogares mas pobres que no tienen otro activo que su fuerza de trabajo no calificada. En estos casos, la contribución del trabajo agrícola asalariado al ingreso total del hogar no pasa de ser entre una décima parte y la mitad del aporte del IRNA. Además el empleo asalariado agrícola muestra los niveles mas bajos de remuneración, en comparación con cualquier otro tipo de empleo (agrícola por cuenta propia o no agrícola, sea este asalariado o autoempleo).

La principal categoría del ERNA es la de trabajo asalariado. Esto contrasta con la orientación de numerosas políticas y programas encaminados a la promoción del autoempleo rural en microempresas familiares o asociativas. Mas aún, el empleo asalariado no agrícola muchas veces ofrece salarios significativamente mayores y mejores condiciones laborales (contratos de trabajo, acceso a los sistemas de seguridad social) que el autoempleo no agrícola. Esto se acentúa en las zonas más dinámicas y con menor concentración de pobreza. Además, el empleo asalariado no agrícola es el único tipo de empleo donde las mujeres pueden acceder a salarios iguales o al menos comparables a los de los hombres. En todos los demás tipos de empleos rurales (autoempleo agrícola, empleo asalariado agrícola, autoempleo no agrícola) los hombres típicamente obtienen remuneraciones muy superiores a la de las mujeres.

El proyecto de Andinan Scargot favorece primordialmente a las mujeres rurales mediante el ofrecimiento de una actividad productiva bien remunerada y acorde con sus capacidades de trabajo y de cuidado de su núcleo familiar.

El empleo agrícola sigue siendo responsable directo del 60% del ingreso rural y ese porcentaje se eleva significativamente si se consideran los ingresos no agrícolas

pero que provienen de las actividades directamente encadenadas y dependientes de la producción agropecuaria (agroindustria, comercio de insumos y productos, servicio de maquinaria y de transporte, servicios profesionales). El fomento del empleo y del ingreso rural no agrícola no puede hacerse en detrimento del desarrollo del sector agropecuario. El desafío consiste en movilizar inversiones y capacidades adicionales tanto públicas como privadas. Es por ello que Andinan Scargot tiene como política desarrollar un acompañamiento permanente de los profesionales del área en términos de asistencia técnica, administración del negocio e inversión.

9.1.2. Educación

El nivel de educación es un poderoso determinante del acceso al empleo y a los ERNA. Solo los hogares e individuos con mayores niveles educacionales acceden a los empleos rurales no agrícolas mejor remunerados (comercio y otros servicios). Los hogares con bajos niveles de escolaridad consiguen empleos no agrícolas de refugio.

Los niveles de educación de la fuerza laboral han crecido de manera constante desde los años setenta⁸³. En el mercado laboral se observa un deterioro en la calidad de los trabajos, incrementándose los trabajos temporales y la informalidad. En el contexto actual, se puede aseverar la presencia de una alta relación entre el empleo y la situación económica. Al analizar la relación de la tasa de ocupación (Población Ocupada/Población Económicamente Activa) con la cobertura educativa, no se encuentra una relación positiva que sugiera que a mayor nivel de escolaridad mayor nivel de empleo. Sin embargo Nariño es uno de los departamentos que presenta una particularidad necesariamente asociada a su estructura productiva, con baja cobertura educativa y altos niveles de ocupación. Esto es evidencia del acelerado crecimiento del sector terciario de la economía nariñense como fruto de un auge del comercio informal y no de un verdadero robustecimiento del subsector servicios.

Entre 1993 y 1997, el incremento de cobertura de educación en Nariño fue menor que en los demás departamentos. Sin embargo los sistemas formales de educación no son la única fuente alternativa educativa. Los entrenamientos y capacitaciones en el trabajo permiten una mejora en la productividad individual.

El capital humano, como indicador de competitividad internacional, ha sido utilizado ampliamente en diferentes estudios; se considera que existe una relación directa entre el grado de educación de la población, su posición competitiva y el nivel de ingresos.⁸⁴

El escalafón de competitividad del factor “capital humano” referencia un bajo nivel de recurso humano en Nariño, alcanzando un valor de 32 puntos sobre 100 que es valor de referencia para la región con mayor desarrollo de capital humano, obteniendo Bogotá el máximo puntaje.

⁸³ Op. cit., p. 125

⁸⁴ Martínez, Eugenia y Campos Guillermo “Educación y Competitividad Regional”, 2002

En términos de infraestructura y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), la localización de la producción implica el reconocimiento de elementos que dan cuenta de la importancia en el proceso productivo. Se contemplan aquellos elementos claves de la infraestructura física que posibilitan la generación de externalidades positivas. Una mayor acumulación de capital físico (mayores y mejores vías, aeropuertos, ferrocarriles y medios de comunicación) posibilita el mejoramiento y la eficiencia en los procesos productivos. Los elevados costos de transacción en que las unidades económicas deben incurrir se explican en parte por costos asociados al transporte de personas y bienes entre localidades, limitaciones que impone la geografía. Algunas de las dificultades estructurales de la infraestructura física en Colombia están relacionadas con la difícil topografía y la carencia de integración de los modos de transporte.

El departamento de Nariño presenta baja cobertura en infraestructura básica (servicios domiciliarios). El precio promedio de la energía (Kw/h) para el sector industrial tiene los mayores costos y la apreciación del servicio por los empresarios es realmente baja. En la infraestructura de transporte, Nariño tiene una mayor red vial pavimentada similar a Bogotá, Quindío, Atlántico y Norte de Santander, Sucre y Valle. Por su parte, en infraestructura tecnológica Nariño se encuentra en un nivel Bajo en TIC.

En el espacio regional colombiano, el desarrollo científico y tecnológico es muy difícil para los departamentos más pequeños y, con características como la desigual distribución del capital humano dedicado a las actividades de I+D, revelan grandes disparidades.

Esta diferencia significativa es explicada por un mayor grado de concentración de centros de investigación científica en Caldas, Bogotá, Santander, Antioquia y Valle, donde además hay una alta concentración de recursos físicos, humanos y financieros.

La propuesta de Andinan Scargot ha priorizado el emplazamiento de la actividad helicícola en el municipio de Yacuanquer puesto que éste se encuentra localizado sobre la vía principal Panamericana, al sur del departamento a una hora de la zona de frontera con el Ecuador. Estos parámetros permiten calificar a Yacuanquer como un municipio con ventajas competitivas para la consolidación de proyectos territoriales donde se promueva la inversión en infraestructura y sistemas de información.

9.2. GESTIÓN EMPRESARIAL

En el contexto actual de globalización, la actividad empresarial presenta cambios acelerados y continuos que tienen diversos efectos en las organizaciones y su competitividad. Cambios como la globalización, la desregulación de mercados, la volatilidad financiera, las fronteras industriales difusas y la sensibilidad ecológica, condicionan la forma de gestión en las empresas. Para enfrentar nuevos desafíos, la calidad, la oportunidad y la flexibilidad de su trabajo son atributos necesarios, aunque no suficientes, para competir con éxito. Uno de los mayores desafíos que

encuentran las empresas en la actualidad está en el desarrollo de relaciones comerciales con dimensiones a escala mundial (localización geográfica, dominio de culturas y de habilidades) y alianzas (asociaciones, acuerdos de cooperación) que le permitan una mayor competitividad. En el desarrollo de estas nuevas formas no basta con la unión de fuerzas y con el desarrollo de productos, sino con la transferencia de conocimiento y el aprendizaje de nuevas tecnologías.

La gerencia se entiende como el proceso de crear, planear, desarrollar y mantener un ambiente en el que los factores de producción se integran para generar valor. La sobre vivencia y el progreso en el actual paradigma gerencial abarca nuevas formas de relacionarse en lo privado, en lo público, y en general entre diferentes comunidades que intervienen en su entorno.

El ambiente económico es fortalecido cuando hay una mayor presencia del recurso empresarial, factor de diferenciación relativa entre los departamentos más competitivos de los más rezagados. La dinámica gerencial, se explica por la alta relación de la cultura empresarial regional y las nuevas tendencias globales. La construcción de un tejido empresarial amplio, la presencia de empresas de mayor tamaño y la diversidad de actividades determina una mejor posición competitiva de una región.

En general, la población rural en condiciones de pobreza cuenta con pocas oportunidades de empleo productivo; padece de nutrición insuficiente, mala salud y falta de servicios educacionales; y carece de niveles suficientes de organización para negociar efectivamente a favor de sus intereses.

Aproximadamente un tercio de los pequeños agricultores en condiciones de pobreza está constituido por minifundistas con limitadas posibilidades de resolver su situación a través del desarrollo agropecuario. Esto significa que más del 40% de los pobres rurales tiene acceso nulo o limitado a recursos productivos para la generación de ingresos suficientes a través de la producción agrícola propia. La relativa marginación del mercado y la producción para la autosubsistencia como mecanismos de supervivencia para estos sectores crea una situación de poca movilidad para superar las condiciones de pobreza.⁸⁵

Para que la agricultura latinoamericana pueda transformarse y competir deberá mejorar sus articulaciones con los sistemas de abastecimiento de insumos, con las cadenas de agroprocesamiento y con los sistemas de distribución de productos frescos y procesados (Reardon et al., 2000)⁸⁶. Esto para poder cumplir con las exigentes normas y estándares de calidad e inocuidad de los mercados internacionales. También necesitan acceder a servicios de gestión, gerencia y asesoría. Se debe fomentar la micro y pequeña empresa donde la familia o un miembro de la misma asume la gestión del negocio.

⁸⁵ Op. cit., p. 40

⁸⁶ Reardon, T., J.A. Berdegue y G. Escobar. 2000. "Rural Non-farm Employment and Incomes y Latin America: Overview and Policy Implications". Ponencia en el Seminario Latinoamericano sobre Desarrollo del Empleo Rural No Agrícola, Santiago, Chile, septiembre de 1999, BID-FAO-CEPAL-RIMISP.

Todos estos ámbitos corresponden a la categoría del ERNA - propuesta expresada en el numeral anterior- tanto en el sector secundario (procesamiento y agroindustrialización) como terciario (servicios técnicos, comercio y transporte).

Uno de los subfactores analizados en el escalafón de la competitividad es la Productividad, puesto que en el marco de la globalización económica los incrementos de productividad son una fuente mayor de competitividad, ya sea derivada de mejoras en los procesos productivos o de la introducción de innovaciones que fortalezcan incrementos en valor agregado, con altas exigencias laborales de productividad, incluso acordes con patrones mundiales.

Según este escalafón a nivel departamental, la productividad total de los factores muestra una varianza y unos valores bajos (oscila entre 1.2% y 0.8%), teniendo Quindío, Nariño y Meta la mayor productividad, y Cauca, Córdoba y Bolívar la menor. Una mayor eficiencia de los procesos productivos es un componente importante de la productividad total en todos los departamentos, especialmente en Quindío, Meta, Nariño, Sucre, Antioquia y Bogotá, donde su presencia es determinante en la evolución de la productividad total.

La dinámica de la productividad laboral muestra una alta variabilidad y presenta valores significativamente negativos en la mayoría de los departamentos, excepto en Magdalena, Nariño y Bolívar donde es positiva.

En un contexto de apertura, el costo laboral⁸⁷ es un factor determinante para enfrentar la competencia en los mercados internacionales. El nivel salarial en las empresas es factor de competitividad, particularmente en relación con la productividad del trabajo. Buena parte de los departamentos del país tienen unas remuneraciones relativamente altas en relación con su productividad laboral, tal como ocurre con el Departamento de Nariño.

En términos del factor “Desarrollo Corporativo”, Departamentos con mayor industrialización relativa son, en general, los que tienen mayor disponibilidad de información pública sobre el estado y decisiones empresariales. La capacidad de las empresas para adaptarse a los cambios en la demanda, a través de diferenciación y calidad de los productos que ofrecen, es uno de los factores que determina su competitividad en el mercado. Las empresas del departamento de Nariño, entre otros, consideran que la exigencia de sus consumidores es alta, ocupando el primer puesto en el escalafón.

9.3. GOBERNABILIDAD

Los ingresos fiscales de Nariño son muy bajos en comparación con regiones importantes como Cundinamarca y Bogotá. Este es un indicativo de la baja capacidad de inversión que tienen los entes gubernamentales en la región. El gasto público departamental se concentra en 3 rubros: salud, educación e infraestructura,

⁸⁷ El costo laboral relaciona la remuneración con la productividad laboral de las empresas.

para los cuales Nariño destina menos del 30%, en parte explicado por el mayor peso de la deuda. De este porcentaje, menos del 10% es destinado a uno de los rubros de mayor participación como es la educación.⁸⁸

Esta condición de desigualdad económica conduce al incremento de una desigualdad social, en consecuencia, el proyecto en Helicicultura prevé difundir las ventajas económicas y sociales de la producción helicícola, promoviendo su producción como alternativa económica para la sustitución de cultivos ilícitos, para desacelerar la violencia y la inseguridad, con disputas territoriales que lesionan gravemente la gobernabilidad de la región, en procura de mejorar las condiciones de vida de las familias de la zona.

9.4. DESARROLLO AGROINDUSTRIAL SOSTENIBLE

No existen motivos que justifiquen hoy en día depender exclusivamente del desarrollo agropecuario para mejorar la calidad de vida en las zonas rurales o para avanzar en la superación de la pobreza. El propio desarrollo agropecuario requiere necesariamente del crecimiento de la industria y los servicios. En vastas zonas rurales, apostar en forma exclusiva o predominante al desarrollo agropecuario equivale simplemente a perpetuar una situación de pobreza, marginación y estancamiento endémico. Por lo tanto las políticas de desarrollo rural deben remover el fuerte sesgo agropecuario que las caracteriza, adoptando más bien una estructura de promoción del desarrollo territorial y del conjunto de la economía rural.⁸⁹

Invertir en los activos controlados por los pobres es un buen negocio social y privado. Esto se puede lograr promoviendo inversiones en el acceso a la tierra y al agua (capital natural), en desarrollo tecnológico para los pequeños productores y en infraestructura (capital físico), en educación rural (capital humano), en servicios financieros para el sector rural (capital financiero) y en la promoción de inclusión social (capital social). Estos programas de inversión en activos deben complementarse con programas de inversión en el contexto para valorizar dichos activos así como programas de necesidades básicas.

La industrialización constituye la base del desarrollo socioeconómico dentro de cualquier sistema productivo y marca el nivel de competitividad en el mercado de una región o de un país. Por ello la visión empresarial del proyecto de Andinan Escargot prevé integrar a las productoras de caracoles de la vereda Chapacual con la unidad agroindustrial y con un distribuidor comercial a nivel internacional, a fin de garantizar calidad de producto y sostenibilidad del proyecto. Esta experiencia servirá de insumo para difundir el modelo en la región con lo cual se genera un modelo de desarrollo agroindustrial territorial.

Este proyecto contempla una relación dinámica con los mercados activos que demandan los productos generados a través de esta iniciativa, para lo cual los

⁸⁸ Op. cit., p. 125

⁸⁹ Op. cit., p. 44

emprendimientos familiares en la cría de caracol y la cadena de suministro deben ser muy sólidos. De esta manera se contribuye a la consolidación de verdaderas unidades de producción familiar, con empleo e ingresos estables y se disminuye la actual tendencia de las mujeres rurales de acceder a empleos de refugio.

La propuesta considera como unidades objeto de desarrollo no solo a las fincas sino también a los hogares y ofrece opciones diferenciadas para los distintos estratos sociales que conforman la población rural, en especial, las mujeres agricultoras, las mujeres rurales sin tierra, las empleadas por cuenta propia y las asalariadas.

La inversión en la población rural es, sin duda, la alternativa prioritaria para reducir de manera definitiva la pobreza rural, así como para abordar carencias de corto plazo que la población prioriza en sus demandas.

Crear un clima de compromiso con el desarrollo rural conceptualizando programas multisectoriales de mediano plazo en el marco de estrategias sectoriales nacionales, regionales, municipales y locales. Esto debería permitir poner en marcha procesos de transformación de las sociedades rurales centradas en las personas, participativos y con políticas específicas que apunten a superar los desequilibrios sociales, económico-institucionales y ecológicos. Los profundos cambios económicos y tecnológicos recientes marcan una interdependencia progresiva de las distintas áreas de la actividad económica, e implican que la conceptualización de programas y proyectos de inversión deben ser hechas a partir de una visión integrada de la economía rural.

9.5. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Los análisis teóricos y las pruebas empíricas convergen en la apreciación de que las economías con mayor profundidad del comercio internacional tienden a tener tasas de crecimiento más altas.

En el marco del comercio interdepartamental, las economías pequeñas presentan mayor índice a las importaciones, de las cuales la Región Pacífico que incluye a los departamentos de Cauca, Chocó y Nariño, importa del resto del país un 51.5% como proporción del PIB departamental. Por otra parte, el departamento no reporta un nivel significativo de exportaciones al resto del país habida cuenta de su importante vocación agropecuaria, lo cual determina que gran parte de la dinámica del sector primario se fundamenta en una economía de subsistencia. En el aspecto relacionado con el comercio global, Nariño es uno de los departamentos con la más baja orientación exportadora, no obstante ser zona de frontera. En síntesis para lograr éxito en los programas y proyectos de desarrollo rural, se debe actuar con un enfoque territorial que promueva el desarrollo regional, generando oportunidades locales de desarrollo rural y promover organizaciones locales y acción colectiva.⁹⁰

Los proyectos y programas de desarrollo rural muestran una marcada tendencia a atenuar el desarrollo endógeno de las regiones, es decir, aquel basado en la

⁹⁰ Op. cit., p. 125

movilización casi exclusiva de las capacidades y activos de la propia población rural y, al contrario, impulsar el desarrollo exógeno, es decir, aquel promovido por decisiones de inversión adoptadas por agentes externos al sector rural, por cuanto la realidad indica que los motores del desarrollo rural no agrícola son diversos y con frecuencia tienen su origen fuera del sector rural; además contribuyen a reducir la “distancia económica” que separa a una zona rural de las fuentes dinámicas de bienes y servicios originados en la actividad rural no agrícola.⁹¹

En este sentido, el proyecto en Helicicultura se inserta dentro de los programas nacionales de promoción de las exportaciones que contribuyen a agregar valor a la producción primaria a través de una industria de transformación de base agropecuaria orientada a las nuevas demandas del mercado, donde el consumo de caracol en mercados externos va en un constante aumento.

9.5.1. Propuesta de mercadeo de Andinan Escargot

La empresa B-Col S.A. es una de las compañías que Andinan Escargot ha establecido como uno de sus clientes potenciales directos, a través del cual garantizará la comercialización de los caracoles obtenidos en Chapacual, para lo cual se presenta el modelo de negocios que plantea B-Col S.A.

9.5.1.1 Actividad comercial de B-Col S.A.

La red Helicícola Helix del Sur, es un macroemprendimiento argentino que maneja 33 zoocriaderos dentro de los cuales está “El Consuelo” de 20 hectáreas (el más grande del mundo instalado hasta el momento). Como red es un conjunto de zoocriaderos certificados que comparten normas productivas, la genética de los reproductores y el derecho o libertad de usar sus canales comerciales a comisión fija sobre el precio de venta por contrato y durante 10 años. Brinda soporte técnico para el montaje, producción, procesamiento y comercialización de caracoles de tierra en zoocriaderos de Argentina, Chile, Uruguay, Perú y ahora en Colombia.

La empresa B-Col S.A. adquirió la franquicia de Helix del Sur para Colombia, con el propósito de iniciar con este agro negocio en el país. B-Col S.A. es una empresa líder en estándares de calidad para la industria cosmética, gracias a la alta calidad de la materia prima (proteínas globulares de caracol BIOFOS) procesada en Colombia, se producen exitosos productos cosmetológicos en el país para su comercialización interna y externa.

9.5.1.2 Modelo de Negocio de B-Col S.A.

“Construyendo el Dorado” es la iniciativa de B-Col S.A. para Colombia a través de la cual se promueve la zoocría tecnificada y ambientalmente sostenible, para implementar un nuevo renglón exportador, que dentro del marco de la asociatividad se establezca como un modelo de desarrollo para que los nuevos productores del

⁹¹ Op. cit., p. 44

sector agropecuario accedan a tecnología de punta y a canales comerciales exigentes, que paguen precios competitivos estables por productos de alta calidad provenientes de explotaciones tropicales certificadas.

El proceso exportador se basa en contratos a futuro establecidos en mercados competitivos que pagan los mejores precios por productos de máxima calidad.

La etapa productiva en Colombia se realiza con tecnología de punta validada y replicada exitosamente en otros países de Latinoamérica. El modelo de negocio de B-Col S.A. consiste en:

- 1.- Vender la producción futura.
- 2.- Obtener permisos y licencias.
- 3.- Instalar, operar y exportar la producción del zoocriadero.

B-Col S.A. se compromete con el establecimiento de un zoocriadero cerrado de caracoles de tierra de la especie *helix aspersa müller*, con fines comerciales, bajo el modelo Helix del Sur® a cielo abierto con ciclo biológico completo, en confinamiento estricto y en condiciones 100% naturales. Los zoocriaderos se construyen cumpliendo completamente con la normatividad colombiana relacionada al trámite y obtención de licencias ambientales, las cuales autorizan la introducción de reproductores provenientes de zoocriaderos certificados y posteriormente se modifican para dar inicio a la etapa comercial.

9.5.1.3 Propuesta Comercial de B-Col S.A.

A fin de llegar Andinan Escargot a un acuerdo comercial con B-Col S.A. las condiciones del contrato, previa validación de los predios, incluye:

- a) Acceso al canal comercial.
- b) Trámites de Licencias y Permisos.
- c) Traspaso tecnológico y/o Asesoría.
- d) Montaje del zoocriadero incluida la malla importada y reproductores certificados por la franquicia.
- e) Gastos de despachos a Europa de los primeros embarques.
- f) Mantenimiento del cultivo.
- g) Salarios de los operarios con los costos parafiscales.
- h) Establecimiento y mantenimiento de cultivos.
- i) Remuneración del Supervisor Agrónomo.
- j) Alquiler del predio.
- k) Servicios de electricidad.
- l) Fletes y mantenimiento general.
- m) Seguros de mercancías y cultivos.
- n) Aduana y Margen de comercialización.
- o) Gestión de las pólizas de mercancías y cultivos.
- p) Realización de la exportación de la mercancía.
- q) Manejo con criterio de confidencialidad la información del productor.

9.5.2. Estrategia de Comercialización de Andinan Escargot

En un análisis preliminar de las condiciones de industrialización del caracol, el equipo de trabajo ha establecido como estrategia económica y social del proyecto la vinculación de mujeres cabeza de hogar de la vereda Chapacual las cuales fueron identificadas como las principales beneficiarias en el capítulo de diagnóstico.

La fase de producción de caracol se llevará mediante un sistema mixto formado por dos etapas:

- 1) El sistema cerrado con las fases de reproducción, desove y primera fase de cría.
- 2) El sistema abierto donde se implementará la fase de engorde.

En consecuencia, la primera etapa será ejecutada por las beneficiarias del proyecto en los predios que destinarán para este fin y la segunda etapa (fase de engorde) se implementará en los predios del equipo de trabajo.

Este sistema de organización social de la producción conlleva la identificación de estrategias de comercialización para poder alcanzar unos satisfactorios niveles de integración hacia atrás, con las proveedoras de la materia prima y hacia delante, con el cliente final que será B-Col S.A.

La estrategia de comercialización se compone de los siguientes elementos:

9.5.2.1 Canal de Distribución de Andinan Escargot.

El proyecto considera la producción de caracoles de calidad tipo exportación, sin embargo, el producto será vendido, a través de un contrato previo, a una empresa comercializadora colombiana, que se encargará de ofertar en el exterior. (Ver Anexo I)

La cadena de comercialización inicia cuando el productor primario (beneficiarias Chapacual) vende los caracoles vivos a la unidad agroindustrial que en este caso está representada por Andinan Escargot. Los productores primarios entregan el caracol tras la culminación de las tres primeras fases de cría, es decir, un peso aproximado de 10 gramos por caracol.

A continuación, la unidad agroindustrial inicia el proceso con la fase de engorde y finaliza con el empaque y comercialización de caracol vivo en estado de hibernación y operculación de 20 g. de peso promedio.

La unidad agroindustrial entrega el producto a la empresa exportadora quién adecua el caracol para procesos de industrialización en el área cosmetológica o directamente para exportación como alimento.

9.5.2.2 Política de Fijación de Precios de Andinan Escargot

La empresa Andinan Escargot ha definido una política de fijación de precios de acuerdo con la estructura de costos y el canal de comercialización, así: Andinan Escargot ha fijado como precio de venta un rango entre \$9.000 y \$10.000 pesos, el kg de caracoles vivos, es decir, 50 caracoles con un peso aproximado de 20 g cada uno. Esta variación del precio depende de la calidad del animal.

9.5.2.3 Apoyo Logístico

Andinan Escargot estará a cargo de trasladar los pies de cría desde el lugar de origen, hasta el sitio de crianza y del caracol listo para la venta, hasta el centro de acopio del exportador. Esto requiere de un sencillo medio de transporte, considerando tan solo que el producto no se estropee, especialmente porque se trata de animales vivos.

El exportador se debe encargar de movilizar el producto industrializado hasta el puerto de embarque. Para esto se necesita transporte especial dotado con equipos de congelación.

9.5.2.4 Barreras de Entrada y Salida

Dentro de las barreras de entrada y salida a analizar en el marco del proyecto se han identificado las siguientes:

1) Barreras de entrada

- Alta inversión inicial requerida para la instalación del Proyecto.
- Dificultad en alcanzar contactos comerciales con mercado internacional.
- Escaso talento humano especializado en manejo y comercialización del producto.
- Lentitud en la reglamentación nacional para este tipo de zoocriaderos.

2) Barreras de salida

- Alguna infraestructura y equipos son específicos para la producción helicícola.
- Dificultad en la venta después del uso de dichos activos fijos.

10. CONCLUSIONES

La Helicicultura es una actividad agroindustrial dedicada a la producción y comercialización de caracol de tierra desarrollada a través de métodos de crianza intensivo, extensivo o mixto.

El estudio de mercado realizado, arroja como resultado el gran potencial comercial de esta agroindustria, en especial, por su alta demanda insatisfecha en la mayoría de los países del continente europeo y la baja capacidad de respuesta de países con ventajas comparativas como Colombia, en aspectos de producción de caracol para el consumo alimenticio o como materia prima para fines farmacéuticos y cosmetológicos. En este sentido, Colombia y específicamente Nariño reúnen favorables condiciones climáticas y agroecológicas para la implementación de ésta actividad.

El proyecto de Helicicultura fue planteado por el grupo de investigación como una alternativa agroproductiva promisorio, en cuanto a la generación de ingresos y consecuentemente, la contribución a la disminución de la pobreza rural en la vereda de Chapacual, Municipio de Yacuanquer, Departamento de Nariño. Esta decisión obedeció a los resultados de un diagnóstico de las condiciones demográficas, sociales y económicas de un sector vulnerable de la población conformado por mujeres rurales cabeza de hogar.

Con el objeto de adelantar un proyecto productivo incluyente a nivel social y reproducible como modelo de agroindustria rural, con un enfoque de región, el estudio técnico determinó que el método de cría y levante de los planteles helicícolas se lleve a cabo mediante la implementación del sistema Mixto de crianza, donde el compromiso de las tres primeras fases recae sobre las mujeres beneficiarias; y las fases posteriores de engorde y comercialización corre por cuenta de la unidad agroindustrial Andinan Escargot.

Desde el punto de vista socioeconómico, el proyecto de Helicicultura representa un gran potencial por cuanto la inversión se recupera en corto tiempo y los beneficios económicos son trasladados a las madres cabeza de familia y a su núcleo familiar.

Esta actividad es considerada como una posibilidad de generar empleo rural no agrícola pero a través de una opción laboral estable y donde los beneficios generados por la cadena de valor quedan retenidos en el entorno rural de Yacuanquer, en consecuencia, este proyecto es una alternativa distinta de contribuir a la modernización del medio rural, mediante el desarrollo in situ de la industria y los servicios que además afecta las dimensiones de la cultura, la demografía y los asentamientos humanos, entre otros.

Desde el enfoque ambiental, para lograr un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales es prioritario promover: *la generación y difusión de prácticas agrícolas policulturales*, esto con el fin de aumentar los rendimientos sin degradar los recursos suelo y agua, fomentando el uso de prácticas adecuadas de cultivo y reforestación en las partes altas de las cuencas hidrográficas, la generación de empleo vinculado a la conservación del suelo (por ejemplo, cero labranza y aprovechamiento de residuos), y la introducción de prácticas mejoradas de cultivo para reducir la contaminación del suelo y agua causada por plaguicidas y otros químicos. La Helicicultura es una actividad de bajo impacto ambiental puesto que su procesamiento se lleva a cabo de manera intensiva y controlada; además se puede considerar como una actividad agroindustrial complementaria con las prácticas agrícolas tradicionales de la región.

BIBLIOGRAFIA

1. ARTENSEN O., Juan. Buenas Practicas Agrícolas Un Cambio Urgente y necesario. Agronomía y Forestal. 2003.
2. Asociación Española Helicicultura, 2002.
3. AUPINEL, P, Bonnet, K.C. Influencia del fotoperíodo sobre la actividad estacional del caracol Petit-gris (*Helix aspersa Müller*). Efecto específico sobre crecimiento y reproducción. INRA Producción animal 1996.
4. BENITO LAGOS, Marcela. Evaluación Técnica Económica de una Crianza Intensiva de Caracoles (*helix aspersa*). Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ciencias Animales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Julio, 2004.
5. BERRÚ, M.; LÓPEZ, M. Proyecto de crianza y comercialización de caracol comestible destinado al mercado francés.. Universidad de las Américas. Quito, Ecuador , 2000.
6. Biocomercio.. Guía legislativa y normativa para empresas de biocomercio sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogota, Colombia, 2003.
7. BORJA, Diego. Estudio de Prefactibilidad de la Cría de Escargot.
8. BUSTAMANTE NAVARRETE, Jorge Luis. El concepto de Helicicultura en Chile. Criadero Helix Ltda. 2005
9. Casa Campesina de Cayambe. Manual de crianza y manejo de caracoles. Cayambe, Ecuador, 1999.
10. Colección agropecuaria el agricultor, Crianza caracoles de tierra., 2004.
11. CORHE. Producción y oferta de caracoles. Ing. Patricia Ramos. Corporación de Helicultores del Ecuador. Riobamba, Ecuador. 2001.
12. Corporación Financiera Nacional, Importación y exportación en el ámbito mundial. Departamento de Mercadeo. Quito, Ecuador, 2001.
13. CUELLAR C. R., Cuellar C. L., Pérez G. T.. Helicicultura, Cría moderna de caracoles. Ediciones Mundi-Prensa, 1986.
14. ECHEVERRIA, Rubén. Desarrollo de las Economías Rurales. BID, 2001.

15. Escalafón de la Competitividad de los departamentos en Colombia, Informe Final. Oficina CEPAL en Colombia, diciembre de 2002.
16. FORERO, Roberto. Artículo: Agricultura Ecológica Ecuatorial en Revista Soluciones Agrarias, Volumen 1, Octubre de 2003.
17. MARTINEZ, Eugenia y Campos Guillermo “Educación y Competitividad Regional”, 2002
18. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria. Capacitación en Gestión para la Asistencia Técnica Municipal.
19. Plan de Desarrollo del Departamento de Nariño, 2004-2007 “La Fuerza del Cambio Continúa”.. Gobernación de Nariño, 2004.
20. Plan de Desarrollo del Municipio de Yacuanquer, 2004-2007, “Juntemos Nuestras Manos para Vivir con Dignidad”. Alcaldía de Yacuanquer, 2004.
21. Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Yacuanquer Nariño, Colombia. 2004.
22. REARDON, T., J.A. Berdegú y G. Escobar. 2000. “Rural Non-farm Employment and Incomes y Latin America: Overview and Policy Implications”. Ponencia en el Seminario Latinoamericano sobre Desarrollo del Empleo Rural No Agrícola, Santiago, Chile, septiembre de 1999, BID-FAO-CEPAL-RIMISP.
23. RIVAS, Gloria y colaboradores. Yacuanquer: 450 años de historia americana. Imprenta Departamental, Pasto, 1988.
24. SANCHEZ, Cristian. Crianza y Comercialización de Caracoles. Colección Granja y Negocios, 2003.
25. WALLACH BEOVIC, Rodrigo Eduardo. Helicicultura: Cría de Caracoles Terrestres. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Economía Agraria, Pontificia Universidad Católica de Chile, Puerto Varas, 2005

PAGINAS DE INTERNET

www.e-campo.com. Guzmán J. y Patagones C. Grupo de Sostenibilidad Agropecuaria y Gestión Ambiental, Dirección de Política Sectorial, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. . 2002

<http://www.cedeha.com/caracol.htm>. Centro de Helicultores Argentinos – CEDEHA, 2005.

<http://www.grupochorlavi.org/opinion/buenaspracer.html>. Ramírez, Eduardo.. Buenas Practicas Agrícolas: Un Desafío para la Políticas Públicas. 2003

<http://www.primarynet.es/redirigido/xxxxxxaseh>. Asociación española de Helicicultura. Mayo 2002.

<http://www.bioskincare.com/>. Andes Natural LLC, Elimina, 2004.

<http://www.coophems.com>. Enciclonet. 2003.

<http://www.tingloop.com/helix/enciclo.htm>. COOPHEMS. Helicicultura. Sao Paulo, Brasil, 2000. .

<http://www.monografias.com/trabajos12/tesisdos/tesisdos.shtml>. Laborda, Guadalupe. Análisis de la actividad de cría de caracoles comestibles. 2002.

<http://www.prochile.cl/servicios/estadisticas/exportacion.php>. Prochile. Estadísticas de comercio exterior. 2004.

http://www.afsag.cl/revista_afsag/octubre2003/pabco.doc. Fundación para el desarrollo de la fruta, 2003.

www.exportar.org.ar. Fundación EXPORTAR

dinsur@uol.com.aDINUR - Desarrollo Innovadores del Sur Coop. Ltda.

[http:// www.lumache-elici.com](http://www.lumache-elici.com). Producción Italiana

<http://www.helicicultura.com>

<http://www.unap.cl/>. Unidad de Informática y Comunicaciones, UNICO, Cría de Caracoles o Helicicultura. Universidad Arturo Prat.

http://www.nal.usda.gov/afsic/AFSIC_pubs/srb. RAISING SNAIL. Departamento de EE.UU. de Agricultura. Meryland, USA. 2000

<http://www.agroconnection.com/specialites/S054A00291.html>. Terralia. 2000.

ANEXOS

ANEXO A.



ANEXO B. Formato Diagnóstico de Posibles Beneficiarios del Proyecto.

PROYECTO DE HELICULTURA – ANDINAN ESCARGOTS

FECHA: _____

INFORMACIÓN GENERAL DEL ASPIRANTE

1. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA

Nombres Completos					
Género					
No. identificación					
Edad					
Dirección					
Municipio					
Teléfono					
Estado Civil	Soltero	Casado	Viudo	Separado	U. Libre
No. Hijos					
Edad hijos					
Dedicación					
Competencias	Sabe leer	Sabe escribir			
Nivel de Escolaridad	Primaria	Secundaria	Cap. No Formal		
Cursos recibidos					

2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

2.1. A qué se dedica:

Agricultura _____ Qué tiene sembrado en mayor cantidad? _____
Ganadería _____
Ama de casa _____
Comercio _____
Mayordomía _____

TITULACIÓN	DE	SI	NO
PREDIOS			
Propietario			
Arrendatario			

2.2. Cuánta tierra tienen disponible para actividades agropecuarias?

Menos de 1 hectárea: _____
Entre una 1 y 3 hectáreas: _____
Entre 3 y 5 hectáreas: _____
Más de 5 hectáreas: _____

2.3. Percibe ingresos económicos por la(s) actividad(es) antes mencionadas?

SI _____ INGRESOS/MES _____

NO _____ POR QUÉ? _____

De acuerdo con lo que ha escuchado en el día de hoy:

2.4. Le gustaría dedicar parte de sus tierras a la producción de caracol? SI _____ NO _____

Si su respuesta es SI, entonces:

2.5 Cuánta tierra estaría dispuesto a dedicar a la producción de caracol, en una primera fase?

Menos de $\frac{1}{4}$ hectárea _____

Entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ hectárea _____

Si la respuesta 2.4 es NO, entonces:

2.6. Explique las razones por qué NO le gustaría dedicar parte de sus tierras a la Producción de caracol

OBSERVACIONES

ANEXO C. Ley 1011 de 2006



CONGRESO DE LA REPÚBLICA

LEY NÚMERO

(1011)

23 de enero de 2006

"Por medio de la cual se autoriza y reglamenta la actividad de la Helicicultura y se dictan otras disposiciones".

El Congreso de Colombia

DECRETA:

Artículo 1°. La presente ley tiene por objeto autorizar la explotación del caracol terrestre del género Hélix y sus diferentes especies, y reglamentar la actividad de la helicicultura, preservando el medio ambiente y garantizando la salubridad pública. Para estos efectos se tendrán en cuenta las actividades relacionadas con el establecimiento de zoocriaderos, a partir de la recolección y selección de caracol terrestre del género Hélix, de los ejemplares establecidos y adaptados en las diferentes regiones del país.

Artículo 2°. Zonas de Vocación Helicícola. Denominanse Zonas de Vocación helicícola las regiones del país donde se encuentran los caracoles terrestres del género Hélix. A partir de esta ley, dichas regiones quedan declaradas como zonas aptas para el cultivo de este género de caracol y en ellas se permitirá la explotación de la actividad helicícola, atendiendo las instrucciones que sobre manejo ambiental definan las respectivas autoridades.

Los zoocriaderos de caracol terrestre del género Hélix y sus diferentes especies podrán funcionar en las modalidades extensiva, intensiva o mixta y bajo sistemas abiertos, cerrados o mixtos.

Artículo 3°. Política Ambiental. Todo zoocriadero de caracol terrestre del género Hélix 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 zoocría sobre los recursos naturales y que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos:

Incluir compromisos de mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y cumplimiento de la legislación y regulaciones vigentes.

Contener el marco operativo del programa regional, para ejecutar y revisar los objetivos y las metas ambientales.

Establecer un sistema de documentación de principios y procesos, que sean conocidos y practicados por todas las personas involucradas, asignando responsabilidades a cada uno.

Establecer unos objetivos y metas ambientales para medir la magnitud del impacto, que genera la actividad de zoocría, en términos de:

"Por medio de la cual se autoriza y reglamenta la actividad de la Helicicultura y se dictan otras disposiciones".

- Severidad del impacto (Magnitud del daño)
- Probabilidad de ocurrencia (Riesgo)
- Permanencia del Impacto (Duración en el Tiempo).

Artículo 4°. *Plan de Manejo Ambiental.* Además del Sistema de Administración Ambiental, los zocriaderos de caracol terrestre del género *Hélix* deben disponer de los siguientes instrumentos para el manejo administrativo ambiental de sus procesos:

- a) Memorias técnicas, diseños y planos de las instalaciones del zocriadero;
- b) Diagrama de flujo del proceso;
- c) Manual de operación y mantenimiento de equipos utilizados;
- d) Cronograma de actividades diarias, semanales, mensuales y anuales;
- e) Manejo y disposición final de subproductos de la zocricría;
- f) Plan de manejo paisajístico y de repoblación vegetal;
- g) Plan de educación continua.

Artículo 5°. *Plan de Manejo Sanitario.* Con el fin de garantizar la producción limpia en los zocriaderos de caracol terrestre del género *Hélix*, se debe tener en cuenta, como mínimo, el siguiente Plan de Manejo Sanitario:

En cualquiera de las modalidades y sistemas de cría se realizarán cuatro (4) revisiones sanitarias por año y se registrarán todas las observaciones y/o actividades de manejo sanitario allí realizadas en un Libro de Registro de Revisión Sanitaria.

Se autorizará el uso de antibióticos como método preventivo o curativo en todos los sistemas de cría, siempre y cuando así lo autorice formalmente el país comprador.

Se respetarán todas las referencias técnicas de manejo referidas a la prevención de enfermedades consignadas en el Protocolo de Producción, que será concertado entre los representantes del gremio, la comunidad científica y el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Todo material contaminado, así como los caracoles muertos, serán incinerados en un lugar construido para tal fin. De cada incineración se levantará un acta, en la cual constará la fecha y hora de su realización, la cantidad y características de los caracoles y material incinerados. Esta obligación se puede cumplir mediante la recolección del material por parte de una empresa de recolección domiciliar de residuos patológicos legalmente reconocida.

No se permitirá la acumulación de residuos tanto en el interior como en el exterior del zocriadero. Estos deberán ser almacenados en bolsas de polietileno que diariamente se llevarán al exterior de los zocriaderos, dándole cumplimiento a lo previsto en el anterior literal.

*"Por medio de la cual se autoriza y reglamenta la actividad de la Helicicultura
y se dictan otras disposiciones".*

Para la limpieza de bandejas y/o recipientes de cría, comederos, bebederos y ponederos se utilizará agua en una dilución al 1% con hipoclorito de sodio.

Se dispondrá de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, que debe funcionar de manera permanente.

Artículo 6°. *Verificación.* Las autoridades ambientales y sanitarias podrán verificar en cualquier momento el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta ley.

Artículo 7°. El Gobierno Nacional reglamentará todo lo relacionado con insumos, recolección, cultivo, transporte, procesamiento, comercialización, importación y exportación del caracol terrestres del género Hélix.

Artículo 8°. *Vigencia.* La presente ley rige a partir de su promulgación.

El Presidente del honorable Senado de la República,

Claudia Blum de Barberi.

El Secretario General del honorable Senado de la República,

Emilio Ramón Otero Dajud.

El Presidente de la honorable Cámara de Representantes,

Julio E. Gallardo Archbold.

El Secretario General de la honorable Cámara de Representantes,

Angelino Lizcano Rivera.

REPUBLICA DE COLOMBIA - GOBIERNO NACIONAL

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 23 de enero de 2006.

ÁLVARO URIBE VÉLEZ

El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural,

Andrés Felipe Arias Leiva.

ANEXO D. Matriz de Impactos Ambientales

ANEXO D. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS EN LA PRODUCCION DE CARACOL (Helix Aspersa)

Etapas	Acciones	EFECTOS	Caracter		Presencia - Pr					Desarrollo - De				Magnitud - Ma				Duración - Du				Factores de Ponderación		Ce	Manejo					
			+	-	C	MP	P	PP	NP	MR	R	M	L	ML	M	A	M	B	MB	ML	L	M	C			MC	a - %	b - %		
			1	2																										
PLANEACION		Cambio en las Propiedades Físico-químicas de las aguas Superficiales							0																	0	0	0	0.000	NR
		Cambio en las Propiedades Físico-químicas del suelo							0																		0	0	0.000	NR
		Fenómenos de erosión							0																		0	0	0.000	NR
		Contaminación Hídrica							0																		0	0	0.000	NR
		Contaminación atmosférica							0																		0	0	0.000	NR
		Cambio o Desaparición de cobertura Vegetal							0																		0	0	0.000	NR
		Psicológicos	+						0.6				0.4				0.4									0.6	0.4	0.3	0.130	M
		crecimiento actividad económica							0																		0	0	0.000	NR
		Generación de Empleo	+		1						1						0.6									0.8	0.2	0.1	0.500	FM
		Calidad de Vida																									0	0	0.000	NR
CONSTRUCCION		Fenómenos de erosión		-					0.6								0.4									0.7	0.4	0.6	0.310	M
		Cambio en la capa superior del suelo		-	1					0.8							0.6							1			0.5	0.5	0.740	DM
		Cambios en microfauna terrestre		-					0.6		0.8						0.6						1			0.5	0.5	0.444	DM	
		Cambio o Desaparición de cobertura Vegetal		-	1					0.8							0.6						1			0.5	0.5	0.740	DM	
		Generación de Empleo		+	1						1					0.8										0.2	0.9	0.1	0.740	FM
CONVENCIONES		CARÁCTER	Presencia				Desarrollo				Magnitud Relativa				Duración		Rango		Manejo											
		Benéfica (+)	1 Cierta	0.7-0.9	Muy probable	MP	C	MR	0.8-1.0	Muy rapido	0.8-1	Muy alta	MA	1	Muy larga	ML	1	Muy alta	MA	No Requiere	NR									
		Perjudicial (-)	0.3-0.6	Probable	P		R	0.6-0.8	Rapido	0.6-0.8	Alta	A	0.7-1	Larga	L	0.7-0.9	Alta	A	Facilmente Manejable	FM										
			0.3-0.6	Poco Probable	PP		M	0.4-0.6	Medio	0.4-0.6	Media	M	0.4-0.7	Media	M	0.4-0.6	Media	M	Manejable	M										
			0.1-0.2	Poco Probable	PP		L	0.2-0.4	Lento	0.2-0.4	Baja	B	0.1-0.4	Corta	C	0.2-0.3	Baja	B	Extremamente Manejable	DM										
			0	No Probable	NP		ML	0.0-0.2	Muy lento	0.0-0.2	Muy baja	MB	0.1	Muy corta	MC	0.0-0.1	Muy baja	MB	No Manejable	NM										

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS ELEMENTOS INDICADORES SEGÚN LA INFLUENCIA DE LOS EFECTOS ORIGINADOS POR ACTIVIDADES MAS IMPACTANTES DEL PROYECTO

Etapas	Acciones	EFECTOS	Caracter		Presencia - Pr				Desarrollo - De				Magnitud - Ma				Duración - Du				Factores de Ponderación		Ce	Manejo							
			+	-	C	MP	P	PP	NP	MR	R	M	L	ML	M	A	M	B	MB	ML	L	M			C	MC	a - %	b - %			
CONSTRUCCION	Transporte de construcción materiales	Cambio en las Propiedades Físico-químicas del suelo								0.6										0.4						0.2	0.7	0.3	0.137	DM	
		Generación de Material Particulado	-									0.4								0.4						0.2	0.6	0.4	0.053	FM	
		Desaparición y desplazamiento de aves y animales terrestres	-										0.3							0.2				0.4				0.5	0.5	0.069	DM
		Generación de Empleo	+															0.8							0.4		0.8	0.2	0.720	FM	
	Construcción de obras civiles	Drenajes de Aguas Superficiales	+																	0.4				1				0.5	0.5	0.700	M
		Fenómenos de erosión	-											0.2						0.2				0.7				0.5	0.5	0.037	M
		Cambios en microfauna terrestre	-										0.4							0.4				0.7				0.5	0.5	0.129	DM
		Cambio en las Propiedades Físico-químicas del suelo	-																0.6				1				0.5	0.5	0.800	DM	
		Cambio en la capa superior del suelo	-															0.6					1				0.5	0.5	0.800	DM	
		Cambio o Desaparición de cobertura Vegetal	-															0.8					1				0.5	0.5	0.900	DM	
Transporte de equipos	Generación de Empleo	+																0.8						0.8			0.6	0.4	0.720	FM	
	Generación de Ruido	-										0.4								0.2						0.2	0.5	0.5	0.042	FM	
	Generación de Material Particulado	-										0.4							0.2						0.2	0.5	0.5	0.028	FM		
	Generación de Empleo	+															1								0.2	0.9	0.1	0.920	M		
CONVENCIONES	CARÁCTER	Benéfica (+) Perjudicial (-)	Presencia				Desarrollo				Magnitud Relativa				Duración				Rango				Manejo								
			1 Cierta	C	0.8-1.0	Muy rapido	MR	0.8-1	Muy alta	MA	1	Muy larga	ML	Calificación Ecológica	1	Muy alta	MA	No Requiere	NR												
			0.7-0.9	Muy probable	MP	0.6-0.8	Rapido	R	0.6-0.8	Alta	A	0.7-1	Larga	L	0.7-0.9	Alta	A	Facilmente Manejable	FM												
			0.3-0.6	Probable	P	0.4-0.6	Medio	MR	0.4-0.6	Media	M	0.4-0.7	Media	M	0.4-0.6	Media	M	Manejable	M												
			0.1-0.2	Poco Probable	PP	0.2-0.4	Lento	L	0.2-0.4	Baja	B	0.1-0.4	Corta	C	0.2-0.3	Baja	B	Dificilmente Manejable	DM												
			0	No Probable	NP	0-0.2	Muy lento	ML	0-0.2	Muy baja	MB	0-0.1	Muy corta	MC	0-0.1	Muy baja	MB	No Manejable	NM												

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS ELEMENTOS INDICADORES SEGÚN LA INFLUENCIA DE LOS EFECTOS ORIGINADOS POR ACTIVIDADES MAS IMPACTANTES DEL PROYECTO

Etapas	Acciones	EFECTOS	Caracter		Presencia - Pr				Desarrollo - De				Magnitud - Ma				Duración - Du				Factores de Ponderación		Ce	Manejo						
			+	-	C	MP	P	PP	NP	MR	R	M	L	ML	M	A	M	B	MB	ML	L	M			C	MC	a - %	b - %		
PUESTA EN MARCHA	Operación y Funcionamiento	Efectos																												
			Cambio en las Propiedades Físico-químicas de las Aguas Superficiales																											
			Cambio en las Propiedades Físico-químicas del suelo																											
			Generación de Ruido																											
			Generación de Material Particulado																											
			Emisión de gases																											
			Generación de olores																											
			Desaparición y desplazamiento de aves y animales terrestres																											
			Cambios en microfauna terrestre																											
			Desaparición fauna acuática																											
			Crecimiento actividad económica																											
Generación de Empleo																														
Calidad de Vida																														
Salud Humana																														

ANEXO E. Flujo de caja proyectado consolidado

FLUJO DE CAJA PROYECTADO CONSOLIDADO
ANDINAN ESCARGOT
NIT.

	2008 Consolidado	2009 Consolidado	2010 Consolidado	2011 Consolidado	2012 Consolidado
Total Ingresos	189,213,340	167,400,000	167,400,000	167,400,000	167,400,000
Ingresos Operativos	111,600,000	167,400,000	167,400,000	167,400,000	167,400,000
Comercio al por mayor y menor	111,600,000	167,400,000	167,400,000	167,400,000	167,400,000
Ingresos No Operativos	-	-	-	-	-
Aprovechamientos, Dtos Fc	-	-	-	-	-
Crédito (Sobregiros)	77,613,340	-	-	-	-

Total Costos	23,918,794	33,411,265	38,049,285	27,791,746	32,369,532
Mercancia no Fabricada por la E.	23,918,794	33,411,265	38,049,285	27,791,746	32,369,532
Total Gastos	62,027,306	100,241,092	96,194,455	106,451,994	101,874,208
Gastos Operacionales	23,155,831	48,918,617	43,701,920	52,719,195	46,826,707
Gastos de Personal	700,000	742,000	786,520	833,711	883,734
Honorarios	9,600,000	15,264,000	16,180,000	17,150,800	18,179,048
Impuestos	7,355,831	17,822,617	18,414,000	18,414,000	18,414,000
Contribuciones y Afiliaciones	-	-	-	-	-
Servicios	4,000,000	6,000,000	6,636,000	7,034,160	7,456,210
Mantenimiento y Reparaciones	-	7,500,000	-	7,500,000	-
Diversos	1,500,000	1,590,000	1,685,400	1,786,524	1,893,715
Gastos de Ventas	38,871,475	51,322,475	52,492,535	53,732,799	55,047,501
Gastos de Personal	-	-	-	-	-
Servicios	6,200,000	18,600,000	19,716,000	20,898,960	22,152,920
Mantenimiento y Reparaciones	-	-	-	-	-
Diversos	850,000	901,000	955,060	1,012,364	1,073,106
Pago Créditos	31,821,475	31,821,475	31,821,475	31,821,475	31,821,475
Inversión	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000
Maquinaria Equipo, Inventario	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000
Saldo Anterior	-	73,267,240	77,014,883	80,171,143	83,327,403
Saldo Final	73,267,240	77,014,883	80,171,143	83,327,403	86,483,663

ANEXO F. Balances de apertura, primer año y segundo año.

ANDINAN ESCARGOT
BALANCE DE APERTURA
OCTUBRE 05 DE 2008

ACTIVO		\$ 166,483,220
ACTIVO CORRIENTE		\$ 56,506,220
DISPONIBLE	\$ 0	
INVERSIONES (Parte corriente)	\$ 0	
DEUDORES (Parte corriente)	\$ 14,339,220	
INVENTARIOS	\$ 36,000,000	
PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO	\$ 109,977,000	
DIFERIDOS	\$ 6,167,000	
ACTIVO NO CORRIENTE (Activo - Activo Corriente)	\$ 109,977,000	
PASIVO		\$ 77,613,354
PASIVO CORRIENTE		\$ 77,613,354
OBLIGACIONES FINANCIERAS (Parte corriente)	\$ 77,613,354	
PROVEEDORES	\$ 0	
CUENTAS POR PAGAR (Parte corriente)	\$ 0	
IMPUESTOS GRAVAMENES Y TASAS	\$ 0	
OBLIGACIONES LABORALES	\$ 0	
PASIVOS ESTIMADOS Y PROVISIONES	\$ 0	
DIFERIDOS	\$ 0	
OTROS PASIVOS	\$ 0	
PASIVO NO CORRIENTE (Pasivo - Pasivo corriente)	\$ 0	
PATRIMONIO		\$ 88,869,866
CAPITAL SOCIAL	\$ 88,869,866	
SUPERAVIT DE CAPITAL	\$ 0	
RESERVAS PARA CUBRIR INVERSIONES	\$ 0	
REVALORIZACION DEL PATRIMONIO	\$ 0	
DIVIDENDOS O PARTICIPACIONES DECRETADOS EN ACCIONES, CU	\$ 0	
RESULTADOS DEL EJERCICIO	\$ 0	
RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES	\$ 0	
SUPERAVIT POR VALORIZACIONES	\$ 0	
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO		\$ 166,483,220

ANDINAN ESCARGOT
BALANCE GENERAL CLASIFICADO
Del 1 de Mayo de 2008 a 31 de Diciembre de 2008

ACTIVO			\$ 140,876,220
ACTIVO CORRIENTE		\$ 86,506,220	
DISPONIBLE		\$ 0	
INVERSIONES (Parte corriente)		\$ 30,000,000	
DEUDORES (Parte corriente)		\$ 14,339,220	
INVENTARIOS		\$ 36,000,000	
PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO		\$ 54,370,000	
DIFERIDOS		\$ 6,167,000	
ACTIVO NO CORRIENTE (Activo - Activo Corriente)		\$ 54,370,000	
PASIVO			\$ 62,090,683
PASIVO CORRIENTE		\$ 62,090,683	
OBLIGACIONES FINANCIERAS (Parte corriente)		\$ 62,090,683	
PROVEEDORES		\$ 0	
CUENTAS POR PAGAR (Parte corriente)		\$ 0	
IMPUESTOS GRAVAMENES Y TASAS		\$ 0	
OBLIGACIONES LABORALES		\$ 0	
PASIVOS ESTIMADOS Y PROVISIONES		\$ 0	
DIFERIDOS		\$ 0	
OTROS PASIVOS		\$ 0	
PASIVO NO CORRIENTE (Pasivo - Pasivo corriente)		\$ 0	
PATRIMONIO			\$ 78,785,537
CAPITAL SOCIAL		\$ 44,964,847	
SUPERAVIT DE CAPITAL		\$ 0	
RESERVAS PARA CUBRIR INVERSIONES		\$ 0	
REVALORIZACION DEL PATRIMONIO		\$ 0	
DIVIDENDOS O PARTICIPACIONES DECRETADOS EN ACCIONES		\$ 0	
RESULTADOS DEL EJERCICIO		\$ 33,820,690	
RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES		\$ 0	
SUPERAVIT POR VALORIZACIONES		\$ 0	
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO			\$ 140,876,220

ESTADO DE RESULTADOS (1 Mayo - 31 Diciembre de 2008)		
INGRESOS OPERACIONALES		\$ 111,600,000
COSTOS DE VENTAS		\$ 22,552,299
COSTOS DE PRODUCCION O DE OPERACIÓN		\$ 0
GASTOS OPERACIONALES DE ADMON		\$ 24,522,326
GASTOS OPERACIONALES DE VENTAS		\$ 7,050,000
DEPRECIACIONES		
AMORTIZACIONES		
UTILIDAD OPERACIONAL (Ingresos Operacionales - Costo de Ventas - Costo de Producción - Gastos operacionales de Administración - Gastos		\$ 57,475,375
INGRESOS NO OPERACIONALES		\$ 0
AJUSTES POR INFLACION		\$ 0
GASTOS NO OPERACIONALES		\$ 16,298,804
GASTOS FINANCIEROS		
IMPUESTO DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS		\$ 7,355,881
RESULTADO DEL EJERCICIO		\$ 33,820,690

ANDINAN ESCARGOT

BALANCE GENERAL CLASIFICADO

Del 1 de Enero de 2009 a 30 de Agosto de 2009

ACTIVO		\$ 140,876,220
ACTIVO CORRIENTE		\$ 86,506,220
DISPONIBLE	\$ 0	
INVERSIONES (Parte corriente)	\$ 30,000,000	
DEUDORES (Parte corriente)	\$ 14,339,220	
INVENTARIOS	\$ 36,000,000	
PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO	\$ 54,370,000	
DIFERIDOS	\$ 6,167,000	
ACTIVO NO CORRIENTE (Activo - Activo Corriente)		\$ 54,370,000
PASIVO		\$ 46,568,012
PASIVO CORRIENTE		\$ 46,568,012
OBLIGACIONES FINANCIERAS (Parte corriente)	\$ 46,568,012	
PROVEEDORES	\$ 0	
CUENTAS POR PAGAR (Parte corriente)	\$ 0	
IMPUESTOS GRAVAMENES Y TASAS	\$ 0	
OBLIGACIONES LABORALES	\$ 0	
PASIVOS ESTIMADOS Y PROVISIONES	\$ 0	
DIFERIDOS	\$ 0	
OTROS PASIVOS	\$ 0	
PASIVO NO CORRIENTE (Pasivo - Pasivo corriente)		\$ 0
PATRIMONIO		\$ 94,308,208
CAPITAL SOCIAL	\$ 58,122,894	
SUPERAVIT DE CAPITAL	\$ 0	
RESERVAS PARA CUBRIR INVERSIONES	\$ 0	
REVALORIZACION DEL PATRIMONIO	\$ 0	
DIVIDENDOS O PARTICIPACIONES DECRETADOS EN ACCIONES,	\$ 0	
RESULTADOS DEL EJERCICIO	\$ 36,185,314	
RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES	\$ 0	
SUPERAVIT POR VALORIZACIONES	\$ 0	
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO		\$ 140,876,220

ESTADO DE RESULTADOS(a 30 de Agosto de 2009)

INGRESOS OPERACIONALES	\$ 167,400,000
COSTOS DE VENTAS	\$ 33,411,265
COSTOS DE PRODUCCION O DE OPERACIÓN	\$ 0
GASTOS OPERACIONALES DE ADMON	\$ 44,181,000
GASTOS OPERACIONALES DE VENTAS	\$ 19,501,000
DEPRECIACIONES	
AMORTIZACIONES	
UTILIDAD OPERACIONAL (Ingresos Operacionales - Costo de Ventas - Costo de Producción - Gastos operacionales de Administración - Gastos	\$ 70,306,735
INGRESOS NO OPERACIONALES	\$ 0
AJUSTES POR INFLACION	\$ 0
GASTOS NO OPERACIONALES	\$ 16,298,804
GASTOS FINANCIEROS	
IMPUESTO DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS	\$ 17,822,617
RESULTADO DEL EJERCICIO	\$ 36,185,314

ANEXO G. INDICADORES FINANCIEROS

ANDINAN ESCARGOT UTILIDAD ESTIMADA

	VALORES INICIALES	2008	2009	2010	2011	2012
		Consolidado	Consolidado	Consolidado	Consolidado	Consolidado
Ventas		111.600.000	167.400.000	167.400.000	167.400.000	167.400.000
costos		23.918.794	33.411.265	38.049.285	27.791.746	32.369.532
Gastos		62.027.306	100.241.092	96.194.455	106.451.994	101.874.208
Utilidad	-\$ 110.876.220	25.653.900	33.747.643	33.156.260	33.156.260	33.156.260

IPC	%	6,00
TIR	%	12,85
VPN		\$ 20.979.848,62

FLUJO DE CAJA PROYECTADO CONSOLIDADO
AND INRI SCARGO
N.T.

	2010 Consolidado	2010 Consolidado	2010 Consolidado	2011 Consolidado	2012 Consolidado
Total Ingresos	101,213,000	101,400,000	101,400,000	101,400,000	101,400,000
Ingresos Operativos	111,000,000	107,400,000	107,400,000	107,400,000	107,400,000
Contribución por mayor y menor	111,000,000	107,400,000	107,400,000	107,400,000	107,400,000
Ingresos No Operativos	-	-	-	-	-
Apoyos financieros, donaciones	-	-	-	-	-
Créditos (Sobregiros)	77,013,000	-	-	-	-
Total Gastos	23,916,794	23,411,205	23,916,794	23,916,794	23,916,794
Mercaderías Fabricadas por la E.	23,916,794	23,411,205	23,916,794	23,916,794	23,916,794
Total Gastos	62,027,000	60,281,000	62,027,000	62,027,000	62,027,000
Gastos Operacionales	23,916,794	23,411,205	23,916,794	23,916,794	23,916,794
Gastos de Personal	8,000,000	8,200,000	8,000,000	8,000,000	8,000,000
Honorarios	9,000,000	15,200,000	10,000,000	17,100,000	10,100,000
Impuestos	3,000,000	17,000,000	10,414,000	18,414,000	10,414,000
Contribuciones y Allocations	-	-	-	-	-
Servicios	4,000,000	6,000,000	6,000,000	10,000,000	7,400,000
Mantenimiento y Reparaciones	-	7,000,000	-	150,000	-
Gastos	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
Gastos de Venta	36,010,206	51,070,795	52,020,206	53,020,206	52,020,206
Gastos de Personal	-	-	-	-	-
Servicios	6,000,000	10,000,000	19,710,000	20,000,000	22,100,000
Mantenimiento y Reparaciones	-	-	-	-	-
Gastos	60,000	50,000	50,000	100,000	1,000,000
Prop. Capital	21,921,435	21,921,435	21,921,435	21,921,435	21,921,435
Inversión	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000
Marquillas Equipos, Invenarios	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000
Saldo Inicial	73,293,206	73,293,206	86,111,145	83,227,403	86,488,908

74000 70000

1 50000

11

Gringulaga, Flores

Impuestos Gastos

Fleas

Impuestos varios

Amplacion Grindros, Marquillas, Equipos, Invenarios

	V.A. QUES 1990.0.	2010 Consolidado	2010 Consolidado	2010 Consolidado	2011 Consolidado	2012 Consolidado
TABLA UTILIDAD CONSOLIDADA						
Ventas	111,000,000	107,400,000	107,400,000	107,400,000	107,400,000	107,400,000
Costos	23,916,794	23,411,205	23,916,794	23,916,794	23,916,794	23,916,794
Utilidad	-91,083,206	25,053,000	23,916,794	23,916,794	23,916,794	23,916,794

2010	22.07%	11.40%
2011	22.07%	12.09%
2012	22.07%	22.09%

La utilidad operacional por parte de los accionistas a la fecha de 5 de noviembre de 2010 para depósitos a término fijo de largo plazo (20%) es del 10.07% y del 20% a largo plazo es del 9.40% más 200 puntos básicos (20%) la tasa mínima de 20% por más vendido.

Gastos y costos	15,960,000	15,052,000	15,283,000	15,283,000	15,283,000
Gastos sociales + Invenarios	16,022,300,000	20,000,400,000	20,000,400,000	20,000,400,000	20,000,400,000
Ventas	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000
Costos	10,383,262,5	2,406,700,000	2,406,700,000	2,406,700,000	2,406,700,000
Utilidad Operativa	3,206,737,5	11,543,300,000	11,543,300,000	11,543,300,000	11,543,300,000
%	22.09	92.35	92.35	92.35	92.35

ANEXO H. Punto de Equilibrio

DURACION EN MESES	ETAPA	Nº DE CARACOLES	VALOR	CONCEPTO	PESO (gr)	SIGLA
TRES MESES	<u>REPRODUCCION</u>	7,200		Reproductores	25	N
			85%	Tasa de supervivencia de reproductores		TSR
		6,120		Total de Reproductores que sobreviven		
			100	Nº de huevos ovipositados por reproductor		NHOR
		612,000		Total huevos ovipositados por los reproductores		
			88%	Tasa de supervivencia en incubación		TSI
		538,560		Total de huevos que sobreviven en incubación		
			95%	Tasa de Supervivencia en eclosión		TSE
	<u>INFANTIL</u>	511,632		No. de infantiles nacidos	0.10 a 0.15	
			85%	Supervivencia en Infantiles		SI
		434,887		Total de caracoles infantiles que sobreviven		
	<u>JUVENIL</u>		90%	Supervivencia en juveniles	10 a 12	SJ
		391,398		Total de caracoles juveniles que sobrevive		
			1%	Tasa de selección de reproductores		TSR
		3,914		Total de Nuevos Reproductores	25	
CINCO MESES	<u>ENGORDE</u>	387,484		Total de caracoles no seleccionados y destinados para engorde		
			90%	Tasa de supervivencia en engorde		TSEN
		348,736		Total Caracoles engordados que sobreviven	20	
			90%	Tasa de caracoles aptos para ser vendidos		TCV
		313,862		Total Caracoles aptos para ser vendidos (10% de descarte)		
		6,277	Kg	Producción Final en un ciclo productivo en un año norma se obtiene tres ciclos productivos	6,277,249	q

El ciclo de producción es de ocho meses

Ecuación de Producción por ciclo productivo

$$q = (N \cdot \text{TSR} \cdot \text{NHOR} \cdot \text{TSI} \cdot \text{TSE} \cdot \text{SI} \cdot \text{SJ} \cdot (1 - \text{TSR}) \cdot \text{TSEN} \cdot \text{TCV} \cdot W) / 1,000$$

$$q = (N \cdot A \cdot W) / 1,000$$

W = Peso ideal de venta que es de 20 gr.

Razon de crecimiento de la poblacion de caracoles $A = \text{TSR} \cdot \text{NHOR} \cdot \text{TSI} \cdot \text{TSE} \cdot \text{SI} \cdot \text{SJ} \cdot (1 - \text{TSR}) \cdot \text{TSEN} \cdot \text{TCV}$

A= 43.59201

Unidad de medida de la produccion en Kilogramos

$$q = 6,277 \text{ Kg}$$

Valor de la Venta por cada ciclo de Produccion

Vuni = Valor de venta por

$$V = q \cdot \text{Vuni}$$

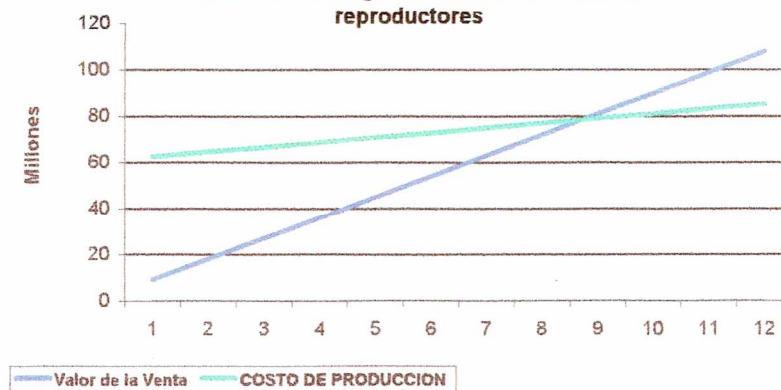
$$\text{Vuni} = \$ 9,000 \text{ por Kg}$$

$$V = \$ 56,495,239 \text{ Por ciclo de Produccion}$$

Grafica de Venta

Kg de Caracol para la venta	Valor de la Venta	COSTO DE PRODUCCION
1000	\$ 9,000,000	\$ 62,577,608
2000	\$ 18,000,000	\$ 64,643,297
3000	\$ 27,000,000	\$ 66,708,985
4000	\$ 36,000,000	\$ 68,774,674
5000	\$ 45,000,000	\$ 70,840,362
6000	\$ 54,000,000	\$ 72,906,050
7000	\$ 63,000,000	\$ 74,971,739
8000	\$ 72,000,000	\$ 77,037,427
9000	\$ 81,000,000	\$ 79,103,115
10000	\$ 90,000,000	\$ 81,168,804
11000	\$ 99,000,000	\$ 83,234,492
12000	\$ 108,000,000	\$ 85,300,181

Cuadro de Venta según la cantidad de caracoles reproductores



Margen de Contribucion	PV - Cp
Margen de Contribucion	\$

Punto de Equilibrio q	8726.4 Kg
Punto de equilibrio Venta	\$ 78,537,600

ANEXO I. Contratos

CONTRATO DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE CARACOL DE TIERRA

El presente Contrato se realiza con el fin de firmar un acuerdo de producción y comercialización de Caracol Terrestre de la Especie *Helix Aspersa Pettit Gris* o Muller

MAIRA CONSUELO DURAN ESCUCHA. Identificado con cedula de ciudadanía numero 40.780.164 de Florencia mayor de edad y con domicilio en la Ciudad de Bogotá y quien en adelante se denominara el Contratista, y el señor _____, identificado con cedula de ciudadanía número ----- quien en adelante se denominara el Helicicultor, celebraran el presente contrato bajo las siguientes Cláusulas.

CLAUSULA PRIMERA: El Contratista se compromete a vender al Helicicultor, un pie de cría de caracol terrestre de la especie *Helix Aspersa Muller* _____ unidades a un valor por unidad de \$400 para un total de _____.

CLAUSULA SEGUNDA: Dicha semilla se entregará en excelentes condiciones de calidad en etapa de reproducción.

CLAUSULA TERCERA: El Contratista se compromete a prestar asistencia técnica ; en la implementación y montaje del cultivo y a capacitar a dos personas por cultivo.

PARAGRAFO: El helicicultor podrá solicitar Asistencias técnicas siempre que su cultivo lo amerite, para lo cual deberá cancelar el costo y transporte del servicio, los asesorías telefónicas o por e mail, no tendrán ningún costo y deberán atenderse cada vez que el Helicicultor las requiera.

CLAUSULA CUARTA: El comprador de la semilla en este caso el helicicultor, deberá ceñirse a las normas establecidas para el buen manejo de su cultivo, teniendo en cuenta:

1. Suministrar la alimentación adecuada.
2. Mantener el cultivo en buenas condiciones higiénicas.
3. Controlar adecuadamente el ambiente como es: temperatura, Humedad, y Luz.
4. Ceñirse a las instrucciones dadas por el Contratista
5. No realizar experimentos ni modificaciones en las que se cambien las condiciones de los Caracoles sin previa asesoría
6. Tener listo al momento de la entrega de la semilla, los cajones de reproducción, el invernadero, el sistema de nebulización y demás que permitan la perfecta adaptación de los caracoles a su nuevo habitat.
7. Cumplir con los registros y llenar todas las planillas que se ameritan para esta actividad.

PARAGRAFO 1. Para poder cumplir con estas recomendaciones se proporcionarán las instrucciones necesarias.

PARAGRAFO 2. El contratista se compromete a hacer el acompañamiento de todo el proceso hasta la primera producción, siempre y cuando el contratante cumpla con las disposiciones de la cláusula cuarta.

CLAUSULA QUINTA: El contratista se compromete con el Helicicultor a comercializar toda a producción generada por su cultivo; representado en kilos; siempre y cuando esta cumpla con los parámetros de calidad, peso y tamaño del producto exigidos . El precio mínimo de compra será de \$9.000⁰⁰ por kilo, si es para consumo interno, si es para exportación el precio será establecido por el que se rija en el mercado que no podrá ser inferior al precio interno.

CLAUSULA SEXTA: El helicicultor se compromete a no adquirir semilla a terceros ni cruzarlos con especies sin previa autorización , puesto que el contratista se reserva el derecho único de control y no podría responder por otra semilla de la cual no se tendría conocimiento de su origen y procedencia.

CLAUSULA SEPTIMA: El helicicultor se comprometerá a dar un informe bimestral con las estadísticas exactas acerca del proceso de su cultivo y así poder tener cifras exactas que ayuden a facilitar su comercialización. Al igual que a llevar las planillas de natalidad, mortalidad y crecimiento.

CLAUSULA OCTAVA: EXCLUSIVIDAD Y CONFIDENCIALIDAD. El productor se compromete mediante este documento para con el comercializador a sostener la exclusividad en la venta del producto, en caso de tener una mejor oferta de compra el Helicicultor deberá avisar al Contratista con un mes de anticipación.

CLAUSULA NOVENA: La forma de pago será del 50% equivalente a -----
-----mil pesos m/te M/cte)Y 50% restante se cancelaran el día que se entregue el pie de cría en el cultivo quedando .

CLAUSULA DECIMA: VIGENCIA DEL CONTRATO: Será de 2 años a partir de la firma del presente documento y se mantendrá activo a través de las ordenes de pedido que se originen por su existencia entre las partes

CLAUSULA DECIMA PRIMERA : MERITO EJECUTIVO: El incumplimiento a cualquiera de estas cláusulas por alguna de las partes acarreará una sanción equivalente al 10% del valor estipulado en la CLAUSULA PRIMERA.

CLAUSULA DECIMA SEGUNDA: El contratista se compromete a hacer la reposición de todo el pie de cría que muera dentro del primer mes de adaptación, queriendo decir que al día 31 de la entrega inicial se hará la reposición.

CLAUSULA DECIMA TERCERA: El Contratista se compromete a comprar toda la producción por los 2 años que rige este contrato y en caso de no hacerlo deberá Comercializarlo con terceros sin desmejorar el precio de compra estipulado en este contrato.

El presente contrato al ser leído y firmado por las partes en común acuerdo y en concordancia con lo anteriormente estipulado se firma en -----
-- a los ----- días del 2006.

Firman:

MAIRA CONSUELO DURAN E.
C.C. _____ de _____

Productor
C.C. _____ de _____

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE HELICULTORES,
ASOCHELIX
NIT 830,090,345-1



Formulario de Inscripción:

Fecha de Inscripción: Día _____, Mes _____, Año _____

1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: _____
2. IDENTIFICACIÓN: CC X_NIT__CE__ NÚMERO: _____
3. Dirección DOMICILIO: _____
4. TELÉFONO DOMICILIO: _____
5. DIRECCIÓN OFICINA : _____
6. TELÉFONO OFICINA: _____
7. NÚMERO FAX: _____
8. MAIL: _____
9. LUGAR DE NACIMIENTO: _____
10. NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL: _____
11. IDENTIFICACIÓN REPRESENTANTE: _____
12. UBICACIÓN CULTIVO: _____
13. Posee licencia legal: SI__ NO__
14. Solicitó licencia de importación de caracoles SI__ NO__
15. Posee Caracoles SI__ NO__
- 15.1. Que especie posee _____
- 15.2.1. # Animales pie de cría _____
- 15.2.2. # Animales en engorde _____
16. Sistema que utiliza: Abierto _____, Cerrado _____, Mixto _____
17. Trabaja con otra especie o Sub especie. SI __, NO __, Cual _____
18. Participaría en algún comité dentro de la Asociación. SI __ NO __.
- ¿Cuál . Técnico __, Comercial __, Divulgación __, Industrial __, Otro _____

NOTA:

En caso de ser persona jurídica anexar certificado de existencia de los últimos dos meses.

FIRMA SOCIO

FIRMA DIRECTOR EJECUTIVO