

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA CON  
SISTEMAS FLOTANTES DE BAJO VOLUMEN A ALTA DENSIDAD, EN EL  
LAGO GUAMUÉZ, MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO  
COLOMBIA**

**PEDRO PROSPERO ARTEAGA MORÁN  
EDY PATRICIO ORTEGA FONSECA  
JOSÉ RAMIRO ORTEGA REYES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN ACUÍCOLA  
PASTO – COLOMBIA  
2002**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA CON  
SISTEMAS FLOTANTES DE BAJO VOLUMEN A ALTA DENSIDAD, EN EL  
LAGO GUAMUÉZ, MUNICIPIO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO  
COLOMBIA**

**PEDRO PROSPERO ARTEAGA MORÁN  
EDY PATRICIO ORTEGA FONSECA  
JOSÉ RAMIRO ORTEGA REYES**

**Tesis de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero en Producción Acuícola**

**Presidente  
GERMAN DANILO CAICEDO CARVAJAL  
Zootecnista. Esp. Doc. Universitaria**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN ACUÍCOLA  
PASTO – COLOMBIA  
2002**

**NOTA DE ACEPTACION**

---

---

---

**JAIRO MUÑOZ HOYOS**  
Jurado Delegado

---

**LUIS RAFAEL BOADA**  
Jurado

---

**DANILO CAICEDO**  
Presidente

**San Juan de Pasto, septiembre de 2002**

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores"

Artículo 1º del acuerdo No 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Superior Directivo de la Universidad de Nariño.

Los grandes proyectos los sueñan los locos geniales,  
ejecutados por luchadores tenaces, disfrutados por felices  
mortales y criticados por los eternos inútiles crónicos.

**DEDICO A:**

**MARIA RAQUEL ESPAÑA, mi esposa**

**LAURA SOFIA e ISABELLA, mis hijas**

**MIS PADRES Y HERMANOS.**

**EDY PATRICIO ORTEGA.**

**DEDICO A:**

**SOCORRO MORENO, mi esposa.**

**XIMENA ANDREA, mi hija**

**PADRES Y HERMANOS**

**RAMIRO ORTEGA**

**DEDICO A**

**MARIA ISABEL LOPEZ, mi esposa.**

**CARLOS ANDRES, DIEGO FERNANDO, JOSE LUIS, DIANA CAROLINA, mis  
hijos.**

**MIS PADRES Y HERMANOS.**

**PEDRO P. ARTEAGA MORAN**

## **AGRADECIMIENTO**

Los autores expresan su agradecimiento a:

- GERMAN DANILO CAICEDO CARVAJAL, Zootecnista.
- LUIS ERNESTO MEDINA, Zootecnista.
- ASOCIACION COLOMBIANA DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS INDUSTRIAS, ACOPI SECCIONAL NARIÑO.
- CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO "CORPONARIÑO".
- EL PROGRAMA DE INGENIERIA EN PRODUCCION ACUICOLA, FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS, UNIVERSIDAD DE NARIÑO.
- VISION CREATIVA, Prerensa digital.
- Todas las personas y amigos que no se nombran, que contribuyeron con el desarrollo y culminación de esta tesis.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	37
1. DEFINICION Y DELIMITACION DEL PROBLEMA	39
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	40
3. OBJETIVOS	41
3.1 OBJETIVO GENERAL	41
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	41
MARCO TORICO	42
4.1. DESCRIPCION DE LA ESPECIE	45
4.1.1. Clasificación taxonómica	46

4.2. NUTRICION Y ALIMENTACIÓN	47
4.3. CALIDAD DE AGUA PARA EL CULTIVO	49
4.4 INVESTIGACION DEL ENTORNO	49
4.4.1. Clasificación Agrológica	50
4.5. MEDIO SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	51
4.5.1. Vías de acceso	51
4.5.2. Acueducto y alcantarillado	52
4.5.3. Electrificación	52
4.5.4. Comunicaciones	52
4.6. ASPECTOS SOCIALES	53
4.6.1 Educación	53

4.6.2 Salud	53
4.6.3 Población	53
4.6.4 Producción Agrícola y Mercadeo	53
4.7 MEDIO TECNOLÓGICO	54
5 DISEÑO METODOLÓGICO	55
5.1 LOCALIZACIÓN	55
5.2 TÉCNICAS DE ANÁLISIS	55
5.2.1 Análisis estadístico de la información	55
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	57
5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	58
5.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	59
6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61

6.1 NATURALEZA DEL PROYECTO	61
6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	61
6.3 NOMBRE DE LA EMPRESA	61
6.4 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	62
6.4.1 Tipo de empresa	62
6.4.2 Ubicación y tamaño	62
6.5 MISIÓN	63
6.6 OBJETIVOS DE LA EMPRESA	64
6.7 VENTAJAS COMPETITIVAS	65
6.8 ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA O SECTOR	69
6.8.1 El subsector acuícola colombiano	69
6.8.2 Implementación del sistema HACCP en la industria truchícola	

colombiana.	71
6.8.3 Producción de trucha arcoiris en Colombia.	73
6.9 PRODUCTOS Y/O SERVICIOS DE LA EMPRESA	73
6.10 COMERCIALIZACIÓN	73
6.11 ESTUDIO DE MERCADO	76
6.11.1 Determinación de la demanda de trucha arco iris	76
6.11.2 Consumo de trucha arco iris en la ciudad de Pasto	77
6.11.3 Consumo aparente de trucha	80
6.11.4 Consumo real de trucha	80
6.11.5 Inferencia del volumen y frecuencia de compra por parte de los habitantes de la ciudad de Pasto	82
6.11.6 Preferencia de empaque para la trucha arcoiris	83

6.11.7	Preferencia de presentación de la trucha arcoiris	85
6.11.8	Lugar de compra de trucha arcoiris	86
6.11.9	Proyección de la demanda	86
6.11.10	Determinación del volumen de venta en establecimientos comerciales y gastronómicos en la ciudad de Pasto.	86
6.11.11	Consumo de trucha arco iris en establecimientos comerciales.	88
6.11.12	Consumo de trucha arco iris en establecimientos gastronómicos	89
6.11.13	Volumen y frecuencia de compra de trucha arcoiris en establecimientos gastronómicos de la ciudad de Pasto	90
6.11.14	Volumen y frecuencia de compra de trucha arcoiris en establecimientos comerciales.	92
6.11.15	Análisis de la demanda	92

6.11.16	Determinación de oferta	93
6.11.17	Proyección de la oferta	93
6.11.18	Comparación entre oferta y demanda de trucha arcoiris proyectada	94
6.12	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	95
6.12.1	Composición de la competencia	95
6.12.2	Identificación de las compañías comparables	97
6.12.3	Identificación de las partes a aplicar y los métodos de acción.	97
6.12.4	Participación en el mercado	105
6.12.5	Estrategias de mercado	105
6.13	POSICIONAMIENTO	107
6.14	ESTUDIO TÉCNICO	110

6.14.1	Tamaño del proyecto	110
6.14.2	Localización	111
6.15	DISEÑO DE LA PLANTA FÍSICA	115
6.15.1	Instalaciones área administrativa	115
6.15.2	Zona de Producción	117
6.16	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	131
6.17	PLAN DE PRODUCCIÓN	136
6.17.1	Especificaciones del producto	136
6.17.2	Programación de la producción	137
6.18	PROCESO DE PRODUCCIÓN	139
6.19	PUNTOS CRÍTICOS EN EL CONTROL DEL ALIMENTO	146
6.20	CUIDADOS SANITARIOS	146

6.21 CLASIFICACIÓN DE PECES	154
6.22 COSECHA	154
6.23 EVISCERADO	155
6.24 ESTUDIO ADMINISTRATIVO	156
6.24.1 Organización	156
6.25 MANUAL DE FUNCIONES	157
6.26 ESTUDIO LEGAL	165
6.27 ESTUDIO FINANCIERO	166
6.27.1 Inversiones	166
6.27.2 Inversión fija no depreciable	166
6.27.3 Inversión fija depreciable	166
6.27.4 Gastos varios	167

6.27.5 Depreciación	167
6.27.6 Gastos administrativos	167
6.27.7 Costo servicios públicos	171
6.27.8 Costo de producción	172
6.28 EVALUACIÓN FINANCIERA	172
6.28.1 Presupuesto de Inversión	173
6.28.2 Costos directos	174
6.28.3 Costos de Operación	174
6.28.4 Entrada de información	175
6.29 DETERMINACIÓN DEL PRECIO	178
6.29.1 Producción y precio	179
6.29.2 Presupuesto de producción	179

6.30 TASA DE INTERÉS DE OPORTUNIDAD	179
6.30.1 Costo de oportunidad del dinero	179
6.31 FLUJO NETO DE CAJA	181
6.32 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	182
6.33 PRESENTACIÓN REQUERIMIENTOS AMBIENTALES PARA LA AUTORIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTACIÓN DISTRIPEZCA LTDA	184
6.33.1 Ubicación del proyecto y su área de influencia	184
6.33.2 Justificación técnica, socioeconómica y ambiental del proyecto	184
6.33.3 Detalle de las instalaciones	186
6.34 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROCESO.	187
6.35 DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE AGUA UTILIZADA	187

6.36 TRATAMIENTO, DISEÑO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS EN EL CAMPAMENTO TEMPORAL	188
6.37 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	196
6.38 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE CORRECCIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL PROYECTO.	197
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	199
7.1 CONCLUSIONES	199
7.2 RECOMENDACIONES	200
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	202
ANEXOS	206

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1 Producción de trucha arcoiris en Colombia	44
Tabla 2 Producción de trucha arcoiris en el departamento de Nariño	45
Tabla 3 Requerimientos nutricionales para levante de trucha arcoiris	47
Tabla 4 Requerimientos de vitaminas para trucha arcoiris	48
Tabla 5 Calidad del agua para la producción de trucha arcoiris.	49
Tabla 6 División geodemográfica de la ciudad de Pasto por comuna	57
Tabla 7 Distribución de encuestas en la ciudad de Pasto.	77
Tabla 8 Motivos por los cuales no se consume trucha arcoiris	78
Tabla 9 Consumo aparente de carne de pescado en la ciudad de Pasto	81
Tabla 10 Encuesta continua de hogares población económicamente activa	83
Tabla 11 Frecuencia de consumo de trucha arco iris por la población de Pasto.	84
Tabla 12 Preferencia de empaque para trucha arco iris en Pasto	85
Tabla 13 Preferencia de presentación de trucha arco iris en Pasto	85
Tabla 14 Lugar de compra de trucha arco iris en la ciudad de Pasto	86
Tabla 15 Proyección de la demanda de trucha arco iris (2001-2006) en la ciudad de Pasto.	87

Tabla 16	Clasificación negocios gastronómicos	88
Tabla 17	Consumo de trucha arco iris en establecimientos comerciales en la ciudad de Pasto.	89
Tabla 18	Consumo trucha arco iris en establecimientos gastronómicos en la ciudad de Pasto.	90
Tabla 19	Volumen y frecuencia de compra de trucha arco iris en establecimientos gastronómicos de la ciudad de Pasto.	91
Tabla 20	Volumen y frecuencia de compra de trucha arco iris en establecimientos comerciales	92
Tabla 21	Determinación de oferta de trucha arco iris en la ciudad de Pasto.	93
Tabla 22	Proyección de la oferta de trucha arco iris.	93
Tabla 23	Comparación entre oferta y demanda de trucha arco iris en la ciudad de Pasto.	94
Tabla 24	Aspectos importantes en el momento de la compra en establecimientos gastronómicos.	100
Tabla 25	Grado de satisfacción con el producto que se adquiere actualmente en establecimientos gastronómicos en Pasto.	108
Tabla 26	Grado de satisfacción con el producto que se adquiere actualmente en supermercados y pescaderías en Pasto.	108
Tabla 27	Programación de siembra primer año de producción	147
Tabla 28	Programación de siembra segundo año de producción	148

Tabla 29	Programación de siembra segundo año utilizando segunda línea flotante	149
Tabla 30	Programación de alimentación primer año de producción una línea de flotación	150
Tabla 31	Programación de alimentación segundo año de producción	151
Tabla 32	Construcciones y obras civiles	168
Tabla 33	Inversión en maquinaria y equipo Distripezca Ltda.	169
Tabla 34	Inversión en muebles y enseres Distripezca	169
Tabla 35	Gastos varios Distripezca	170
Tabla 36	Depreciación de activos Empresa Distripezca	170
Tabla 37	Gastos administrativos primer año de producción	171
Tabla 38	Costos servicios públicos Empresa Distripezca	171
Tabla 39	Costos de producción primer año de funcionamiento	172
Tabla 40	Presupuesto de inversión Distripezca Ltda.	175
Tabla 41	Costos directos de producción Distripezca	176
Tabla 42	Entrada de información Empresa Distripezca	177
Tabla 43	Producción y precio Empresa Distripezca	178
Tabla 44	Ingresos por ventas Distripezca	179
Tabla 45.	Presupuesto de producción Distripezca	180
Tabla 46.	Flujo neto de caja Distripezca	182

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 Localización de la vereda Santa Lucía.	56
Figura 2 Objetivos estratégicos empresa Distripezca	65
Figura 3 Consumo de trucha arco iris en la ciudad de Pasto.	79
Figura 4 Truchas El Diviso.	98
Figura 5 Logosímbolo Empresa Distripezca.	101
Figura 6 Canales de distribución.	104
Figura 7 Ubicación de la ciudad de Pasto	112
Figura 8 Campamento estación piscícola Distripezca	116
Figura 9 Diseño estación piscícola Distripezca	118
Figura 10 Diseño de las jaulas flotantes	119
Figura 11 Forma de la Jaula	124
Figura 12 Ubicación lineal de las jaulas estación piscícola Distripezca	127
Figura 13 Diseño de la caseta flotante	129
Figura 14 Plataforma o cercha metálica	130
Figura 15 Sistema de anclaje	132
Figura 16 Decantador de sedimentos	133
Figura 17 Proceso de construcción	135
Figura 18 Presentación del producto ofrecido por Distripezca	138

Figura 19	Compra alevinos estación piscícola Guairapungo	141
Figura 20	Siembra de alevinos estación piscícola Distripezca	143
Figura 21	Alimentadores en jaulas flotantes	145
Figura 22	Organigrama empresa Distripezca	156

## **GLOSARIO**

**ACUICULTURA:** es el cultivo de organismos acuáticos bajo condiciones controladas por el hombre hasta su cosecha, procesamiento, comercialización y consumo.

**JAULAS FLOTANTES:** son estructuras cerradas sumergidas, que contienen malla para permitir el cultivo de peces, donde el agua es aprovechada al máximo, la cual se renueva libremente a través de ellas, facilitando de esta forma el aporte continuo de oxígeno disuelto y al mismo tiempo la limpieza de residuos.

**CONTROL DE CALIDAD:** serie de actividades que se aplican durante toda la fase de producción, proceso, empaque y comercialización del producto, para obtener un excelente resultado.

**ACTIVO CIRCULANTE:** bienes que se renuevan normalmente dentro del ciclo de explotación de una empresa.

**ACTIVO FIJO:** conjunto de elementos patrimoniales que sirven de forma duradera en las actividades de la empresa, así como los gastos de establecimiento y los gastos a distribuir en varios ejercicios.

**ANÁLISIS ECONÓMICO:** análisis de la cuenta de pérdidas y ganancias de la empresa.

**ANÁLISIS FINANCIERO:** conjunto de técnicas utilizadas para diagnosticar la situación y las perspectivas de la empresa, a partir del estudio del balance.

**ARENA:** posición relativa de la empresa y selección del segmento con mejores posibilidades, menos fraccionado, de más rentabilidad, menos competido y de más cobertura, para sobre este formular una estrategia que tenga las mayores posibilidades de éxito.

**BENEFICIO NETO:** saldo favorable entre ingresos y gastos de una operación económica concreta o de explotación de una industria, después de deducidos los impuestos.

**BIENES ECONÓMICOS:** principio contable de carácter general que indica que los estados financieros se refieren siempre a bienes económicos, es decir, a bienes materiales o inmateriales que posean valor económico y por lo tanto susceptibles de ser valorados en términos monetarios.

**CAPACIDAD DE CRECIMIENTO:** importancia de los recursos generados por la empresa con relación a sus necesidades financieras.

**CAPITAL SOCIAL:** fondos aportados por los accionistas o socios y que no tienen la consideración de deudas.

**CALIDAD:** conjunto de características de un producto que se hace apto para satisfacer su utilización por un precio determinado.

**CAPACIDAD DE CARGA:** número o peso total de organismos acuáticos, objeto de cultivo, que puede soportar un área determinada, hasta alcanzar tallas comerciales, administrando concentrado comercial.

**CONTROL DE CALIDAD:** serie de actividades que se aplican durante toda la fase de producción, proceso, empaque y comercialización del producto, para obtener un excelente resultado.

**COMPETENCIA:** lucha entre organismos de la misma o diferente especie para satisfacer sus necesidades vitales.

**COMPETENCIA:** característica propia de un mercado en el que se ofertan productos sustitutivos de los producidos por la empresa.

**COMPETITIVIDAD:** capacidad de competir eficazmente en los mercados, incrementando al mismo tiempo los ingresos reales, lo que significa mayor productividad.

**COSTO:** consumo requerido para la obtención de un producto o servicio.

**DEMANDA:** cantidad de un bien a la que puede darse salida a cada precio posible durante una unidad de tiempo determinada y un mercado dado.

**ESTUDIO DE MERCADO:** conjunto de operaciones destinadas a conocer todos los hechos y circunstancias que afectan a un mercado, en cuanto a composición del mismo, necesidades de los consumidores, competencia, etc.

**FACTIBILIDAD:** acción de considerar la ejecución de producto, evaluándolo en sus aspectos financieros, técnicos, etc.

**FLUJO FINANCIERO:** movimiento que experimenta un recurso financiero como consecuencia de las entradas y salidas de medios financieros.

**GASTOS:** operación económica que origina una doble circulación económica en la empresa, compuesta por una salida de dinero en contrapartida de la cual se recibe algo real, bienes o servicios que colaboran en el proceso productivo. Es distinto a una pérdida.

**IMPUESTO:** tributo exigido sin contraprestación como consecuencia de la posesión de un patrimonio, la circulación de los bienes o la obtención de una renta,

**INGRESO:** circulación económica en la empresa compuesta por la entrada de dinero en contrapartida de la cual se entrega un bien o se presta un servicio. Es distinto a una ganancia.

**JAULAS FLOTANTES:** son estructuras cerradas sumergidas, que contienen malla para permitir el cultivo de peces, donde el agua es aprovechada al máximo, la cual se renueva libremente a través de ellas, facilitando de esta forma el aporte continuo de oxígeno disuelto y al mismo tiempo la limpieza de residuos.

**INNOVACION:** cambio dinámico y exitoso en la organización, los procesos, los materiales, los servicios y el mercado para competir y adaptarse al entorno.

**INNOVACION TECNOLOGICA:** cambio permanente en las tecnologías debido a la generación y aplicación de conocimientos científicos.

**LIQUIDEZ:** grado de capacidad de un activo para ser convertido en dinero líquido.

**MARKETING:** disciplina económica destinada al estudio de mercado en toda su extensión y las posibles actuaciones de las empresas sobre el mismo.

**MERCADO:** sección de la población a la que van dirigidos los productos de la empresa, delimitada por razones geográficas, económicas, sociales, culturales, sexuales, etc.

**OFERTA:** cantidad de un bien o servicio que los vendedores están dispuestos a ofrecer a un precio determinado.

**PASIVO:** deudas de la empresa a terceras personas distinta de los socios, origen de los fondos invertidos.

**PATRIMONIO:** conjunto de bienes y derechos que pertenecen a una empresa y el conjunto de obligaciones a que ha de hacer frente.

**RENDIMIENTO:** renta que produce un capital invertido.

**RESULTADOS FINANCIEROS:** diferencia entre los ingresos obtenidos y los gastos financieros.

**RIESGOS:** en general, es la posibilidad de un perjuicio a la empresa.

**SECTOR:** nombre genérico que se aplica a cada uno de los tres grandes grupos en que convencionalmente la actividad económica de un país (sector primario: agricultura, pesca y minería; sector secundario: industria; y sector terciario: servicios).

**TECNOLOGIA:** conocimiento aplicado a la producción de bienes y servicios.

**TIEMPO DE VIDA:** duración prevista para el bien para el cual se va a calcular la amortización.

**TRABAJO EN EQUIPO:** capacidad de integración en un grupo respetando las normas establecidas y cooperando para alcanzar los objetivos comunes.

**VALOR AÑADIDO:** diferencia entre los ingreso que genera una empresa y los consumos de primeras materias, los servicios exteriores y los trabajos realizados por otras empresas; indican la capacidad de generación de valor que tiene una empresa.

**VALOR DE PRODUCCION:** comprende el valor de los materiales, mano de obra y gastos directos e indirectos en la fabricación de un bien.

## RESUMEN

Distripezca Ltda., será una empresa productora, procesadora y comercializadora de carne de trucha arcoiris, ubicada en el Lago Guamuéz, corregimiento del Encano, municipio de Pasto, Nariño, Colombia.

Cuenta con la principal ventaja competitiva que es la innovación en una nueva forma de producir trucha arcoiris en jaulas flotantes de alta densidad y bajo volumen, las cuales se construyen a menor costo y permiten un manejo mucho mejor que las jaulas convencionales, lo que representa rentabilidad para el productor.

La empresa procesará carne de trucha arcoiris que será un producto de alta calidad, ya que será producido siguiendo procedimientos de control de calidad rigurosos.

El mercado que se pretende abarcar es la ciudad de Pasto, donde existe una demanda insatisfecha de 103,83 toneladas de carne de trucha al año. La empresa entrará a cubrir el 2,13% en el primer año con 6.99 toneladas año, para luego al cabo de cinco años obtener el 5,6 de esta demanda con una producción de 20,97 toneladas año.

Distripezca Ltda., obtendrá su producción en jaulas de alta densidad a bajo volumen, mediante la aplicación del sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control, para obtener un producto de máxima calidad, que le permita competir con empresas que se encuentran posesionadas en el mercado regional.

Esta empresa tendrá una organización lineal, lo que le permitirá crecer en el contexto regional donde el trabajador es su principal activo, al cual se lo capacitará continuamente para la mejora de procesos.

Será una empresa de carácter limitada, pero dentro de las pequeñas empresas lo que le permitirá obtener garantías de desarrollo y progreso.

Al realizar la evaluación económica del proyecto se encontró que el valor presente neto permite recuperar la inversión y generar ganancia adicional, la tasa interna de retorno es superior a la tasa de interés de oportunidad, por lo tanto el proyecto es rentable.

## **SUMMARY**

Distripezca Ltda., it will be a company producer, to process and to market meat of trout rainbow, located in the Lake Guamuéz, corregimiento of the Encano, municipality of Grass, Nariño, Colombia.

It has the main competitive advantage that is the innovation in a new form of producing trout rainbow in floating cages of high density and low volume, which are built at smaller cost and they allow a handling much better than the conventional cages, what represents profitability for the producer.

The company will process meat of trout rainbow that will be a product of high quality, since it will be produced following rigorous procedures of control of quality.

The market that is sought to embrace is the city of Grass, where an unsatisfied demand of 103,83 tons of trout meat exists a year. The company will enter to cover 2,13% in the first year with 6.99 tons year, it stops then after five years to obtain the 5,6 of this demand with a production of 20,97 tons year.

Distripezca, will obtain its production in cages of high density to low volume, by means of the application of the system of analysis of risks and critical points of control, to obtain a product of maximum quality that allows him to compete with companies that are appropriated in the regional market.

This company will have a lineal organization, what will allow him to grow in the regional context where the worker is his main one active, to which will qualify him to him continually for the improvement of processes.

It will be a limited company of character, but inside the small companies what will allow him to obtain development guarantees and progress.

When carrying out the economic evaluation of the project it was found that the net present value allows to recover the investment and to generate additional gain, the internal rate of return is superior to the opportunity interest rate, therefore the project is profitable.

## INTRODUCCIÓN

La acuicultura se constituye en un método estratégico para crear posibilidades seguras de desarrollo productivo, debido a que requiere de costos de inversión iniciales bajos, empleo de tecnologías y métodos de gestión relativamente sencillos.

Por esto es uno de los campos de generación y aplicación de paquetes tecnológicos adecuados para llevar a cabo el seguimiento y cría de especies seleccionadas por su rendimiento, valor nutritivo y elevada demanda en el mercado. Su actividad está encaminada principalmente a la producción de organismos en confinamiento, por lo cual ha despertado gran interés en los últimos años en Colombia.

Es así como el presente proyecto implementará una unidad productiva de trucha arcoiris en la Laguna de la Cocha utilizando un sistema de producción, al cual se le adopta una nueva tecnología, que le permitirá alcanzar un posicionamiento importante en el mercado regional, nacional y a mediano plazo internacional.

Además, esta unidad productiva se constituirá en una empresa competitiva innovadora y sostenible utilizando sistemas flotantes de alta densidad y bajo volumen. La ventaja que presenta este tipo de cultivo se basa en que es una

actividad completamente integrada que no produce alteraciones en el medio, caracterizándose por realizarse en recintos cerrados donde el mantenimiento de los peces ofrece varias ventajas respecto a otros métodos de cultivo basados en la piscicultura tradicional.

Esta clase de cultivo de peces en jaulas de BVAD se identifica como un método de acuicultura intensiva, por la aplicación de los más modernos métodos de alimentación, sanidad y manejo de organismos a altas densidades.

En Colombia se han realizado ensayos con base en esta tecnología en *O. niloticus* y *O. Mosambicus* en los departamentos de Bolívar y Valle respectivamente con excelentes resultados.

En cuanto a trucha arcoiris no existen reportes en Colombia, por lo tanto la unidad productiva tomó como una ventaja la instalación de esta clase de producción, teniendo en cuenta que la industria piscícola en Nariño no ha despegado a niveles de competitividad.

Por último, existe un gran mercado y los recursos naturales propicios para el inicio de esta actividad económica, por consiguiente, se elaborará este estudio de factibilidad, como guía para la implementación de la estación piscícola.

## **1. DEFINICION Y DELIMITACION DEL PROBLEMA**

Estudios realizados por CORPONARIÑO, Universidad de Nariño, ESAP, y Secretaria de Agricultura de Nariño, coinciden en afirmar que históricamente en la ciudad de Pasto, ha existido una demanda insatisfecha de carne de trucha arcoiris.

Como lo confirman Apraez, Chavez y Maya (1999, 80) al encontrar en su investigación que existe una alta demanda de trucha arcoiris, la cual no es satisfecha con un producto de buena calidad.

La deficiencia en la comercialización de este producto se debe a la baja producción de la región puesto que su explotación se hace con tecnología inapropiada y métodos artesanales.

Además, el crecimiento de la población va de la mano con el aumento de la demanda de productos de primera necesidad y altos niveles de proteína como lo es la carne de trucha, esto se demuestra con la preferencia de especies acuícolas por parte de los habitantes de la ciudad de Pasto, quienes según Chávez y España (1996, 40) los consumen en un 93.7%, demanda que se trata de suplir consumiendo trucha de otras regiones como el Departamento del Cauca y Putumayo, los cuales poseen el 35% del mercado de la ciudad.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Existe una alta demanda insatisfecha de carne de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio de factibilidad para el montaje e implementación de una estación piscícola con sistemas flotantes de bajo volumen a alta densidad en el Lago Guamuéz.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

**3.2.1** Realizar un estudio de mercado.

**3.2.2** Diseñar la estación piscícola de acuerdo al tamaño de la demanda.

**3.2.3** Determinar la ingeniería del proyecto.

**3.2.4** Establecer una estructura administrativa legal.

**3.2.5** Realizar un estudio financiero en un escenario donde el proyecto sea rentable.

**3.2.6** Evaluar financiera y económicamente el proyecto.

**3.2.7** Realizar una evaluación de impacto ambiental del proyecto.

#### 4. MARCO TEORICO

La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos bajo condiciones controladas por el hombre hasta su cosecha, procesamiento, comercialización y consumo. (Salazar, 1993, 2).

Las jaulas flotantes son estructuras cerradas sumergidas, que contienen malla para permitir el cultivo de peces, donde el agua es aprovechada al máximo, la cual se renueva libremente a través de ellas, facilitando de esta forma el aporte continuo de oxígeno disuelto y al mismo tiempo la limpieza de residuos, García (1980, citado por Herrera , 1987, 36).

Schmittou (1998, 6) afirma que la función fundamental de la jaula es retener los peces, permitiendo el intercambio de agua, entre la jaula y el ambiente que la rodea, esta función está principalmente influenciada por el volumen, la forma y el material que se usa para encerrar.

El anterior autor (6) sostiene que el cultivo tradicional en jaulas, alcanza un volumen de 100 m<sup>3</sup> o más, no obstante, el resultado por volumen de la producción de peces en jaulas, es mejor y económicamente más eficiente en jaulas pequeñas de 1 a 4 m<sup>3</sup>, debido simplemente a que en iguales condiciones, los intercambios totales de agua son más frecuentes en las jaulas de menor tamaño.

Este método de cultivo nació de la necesidad de mantener peces vivos para ser comercializados en diferentes épocas del año, su origen es relativamente reciente, los primeros reportes proceden de Campuchea, donde los pescadores criaban bagres asiáticos del género *clarias* y otros peces (Pantala, 1979, citado por Mosquera, 1999, 2).

En Colombia se han realizado ensayos de cultivo en jaulas BVAD en el departamento de Bolívar de acuerdo con Gómez (1977,6) en especies como *O. Nilóticos* y *O. Mossambicos* en el valle del Cauca Mosquera (4).

Alegría y Ortega ( 2000, 30) señalan que en el Lago Guamuéz, Departamento de Nariño, las densidades de siembra en etapas de alevinaje llegan a  $4.40 \text{ kg/m}^3$ , mientras que en la etapa de engorde se encuentran en  $9,5 \text{ kg/m}^3$ .

Para el INPA (2001, 2) la pesca y la acuicultura se conciben como actividades dinámicas y económicas que contribuyen a los procesos de modernización del sector agropecuario Colombiano.

El mismo autor (2) argumentó que la producción de trucha arcoiris en Colombia no ha tenido un ritmo constante en los últimos años, aun que se observa un incremento a partir de 1997 como se demuestra en la tabla 1, donde se mira que la producción bajo en 1996 (Tabla 1).

**Tabla 1. Producción de trucha arcoiris en Colombia en Tn.**

<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
9.296,3	4.506,36	7.822,56	6.451,48	7.064,81	8.277,83

Fuente: INPA 2002

Es así como, la producción en el Departamento de Nariño alcanza los 227.472 kg de trucha arcoiris en la cuenca del Guamuéz Alegría y Ortega (56), (Caicedo y Rodríguez, 2000, 50-52).

La laguna de Cumbal aporta 25.500 kg de carne de trucha arcoiris anuales y el resto del departamento 8.204,5 kg en estanques de tierra según la Secretaría de Agricultura del departamento de Nariño (1999, 57).

El total de la producción de trucha arcoiris en el departamento se observa en la tabla 2, el aporte de Nariño al consolidado nacional es del 0.48% anual.

La demanda de carne de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto para el año 2.000 fue de 349.677 kg, encontrando épocas donde este producto escasea por completo, principalmente en los meses de abril, junio y diciembre, donde los habitantes, comerciantes y los mismos productores adquieren el producto de

estaciones de otras regiones las cuales lo venden a un mayor costo ( Apraez, Chávez y Maya, 80).

**Tabla 2. Producción de Trucha arcoiris Departamento de Nariño (en tn)**

1996	1997	1998	1999	2000	2001
120,50	150,00	175,75	205,93	241,29	199,49

Fuente: CORPONARIÑO (1.996), Apraez, Chavez y Maya (1.999), Caicedo y Rodríguez (2.000), Alegría Y Ortega (2.000)

#### **4.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE**

Según Klontz (1996, 4) la trucha arcoiris es la especie que reúne las características industriales para un programa de producción intensivo, ya que:

- No registra incidencia de animales deformes
- Buena aceptación de concentrados
- Resistente a variaciones bruscas de temperatura durante todo el ciclo de producción.
- Conversión alimenticia del 1.62
- Las altas densidades no afectan su conducta debido a que esta variedad no es territorial.

**4.1.1 Clasificación taxonómica.** Erazo (1993, 223). Sostiene que la trucha arcoiris es una especie que forma parte de los isospóndilos, significa “vértebras iguales”, su clasificación taxonómica es:

PHYLUM	Cordata
SUBPHYLUM	Vertebrada
CLASE	Osteichtyes
SUBCLASE	Actinopterygii
SUBORDEN	Teleostica
ORDEN	Clupeiforme
FAMILIA	Salmonidae
SUBFAMILIA	Salmonidae
GENERO	Oncorhynchus
ESPECIE	mykiss
NOMBRE CIENTÍFICO	Oncorhynchus mykiss
NOMBRE COMUN	Trucha arcoiris

## 4.2 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Amaya y Anzola (1992, 34) afirman que la trucha es un animal carnívoro, su dieta básica consiste en proteínas, grasas, carbohidratos, sales minerales y vitaminas; los compuestos cálcicos son tomados directamente del agua o de los alimentos concentrados que se les suministra.

En cuanto a los requerimientos nutricionales para el levante de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mikiss*), los mismos autores (35) manifiestan que la dieta de los salmónidos debe incluir grasas, proteínas e hidratos de carbono, así como vitaminas y pequeñas cantidades de ciertos metales y minerales, al igual que material fibroso para proporcionar cuerpo a los alimentos favoreciendo su digestibilidad (Tabla 3).

**Tabla 3. Requerimientos nutricionales para levante de trucha arcoiris**

<b>Nutrientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Proteínas	40 - 50
Grasas	5 - 6
Carbohidratos	9 - 12
Cenizas	3 - 3
Fibras	

Amaya y Anzola (1992, 35)

- **Vitaminas.** Halver (1.989), citado por Delgado y Parra (1.996, 20), los peces requieren todas las vitaminas hidrosolubles y liposolubles que necesitan los mamíferos, los salmónidos no sintetizan vitamina C y la conversión de pro vitamina D en vitamina D es muy pobre, debido a que los rayos no atraviesan suficientemente las capas de agua. La trucha necesita de quince vitaminas que se detallan en la tabla 4.

**Tabla 4. Requerimientos de vitaminas para trucha arcoiris**

<b>Vitaminas</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidades / kg</b>
A	U. I	2500.0
D	U. I	2400.0
E	U. I	30.00
Menadiona	Mg	10.00
Tiamina	Mg	10.00
Riboflavina	Mg	20.00
Piridoxina	Mg	10.00
Ácido pantoténico	Mg	40.00
Niacina	Mg	150.00
Ácido fólico	Mg	5.00
B 12	Mg	0.02
Biotina	Mg	0.1
Biotina 2	Mg	400.00
Colina	Mg	3000.00
Ácido Ascórbico	Mg	100.00

**National Research Council (1981, 63)**

### 4.3 CALIDAD DE AGUA PARA EL CULTIVO

Blanco (1984, 19) el conocimiento de las exigencias biológicas de los peces en cultivo, en cuanto a calidad de aguas está dado por un conjunto de propiedades tales como temperatura, oxígeno disuelto pH, turbidez, etc. En la tabla 5 se recopilan las condiciones óptimas para una producción truchícola.

**Tabla 5. Calidad del agua para la producción de trucha arcoiris**

Parámetros	Fase	Calidad	Unidad
Temperatura	Alevinos	09 – 10	°C*
	Juveniles	12 – 14	°C*
	Adultos	14 – 18	°C*
Oxígeno	Todas	08 – 09	mg xx
Alcalinidad	Todas	15 – 175	mg xx
Turbidez	Todas	Mayor a 35	mg xxx
Amonio	Todas	Mayor a 0	mg xx
Ph	Todas	6.0 –9.0	escala xx

\* Blanco (1984, 19)

xx Amaya y Anzola (1988, 11)

xxx Apraez (1994, 7)

### 4.4 INVESTIGACIÓN DEL ENTORNO

Herrera (27) menciona que en el periodo de verano (diciembre – febrero) las corrientes de agua presentan sentido de norte a sur y de noroccidente a sureste con velocidades máximas de 2,8 m/seg y mínimas de 0.25 m/seg en la superficie.

Durante el periodo de invierno junio – agosto las corrientes se dirigen en el sentido sur a norte con algunas desviaciones; la velocidad se encuentra entre 2.5 m/seg en el mínimo. Este autor (28) sostiene que en las ensenadas, las velocidades del viento son menos intensas debido a las barreras que impone el terreno, lo que hace que estos sitios sean ideales para la instalación de proyectos piscícolas en jaulas flotantes.

- **Topografía.** Candelo (1994, 18), señala que la cuenca alta del Lago Guamuéz, tiene una superficie de 22.590 hectáreas, 18.334 de las cuales corresponden a zonas continentales de escurrimiento, 4.225 a espejo de agua y 11 hectáreas a la isla de la Corota.

- **Climatología.** El anterior autor (19, 20) afirma que la región presenta una temperatura ambiente promedio entre 6°C y 13°C, formaciones muy húmedas y fluviales de las fajas latitudinales montano bajo y montano, precipitación anual de 1.471 mm, humedad relativa entre 85 y 90%, los vientos soplan de sur a norte y de este a oeste en invierno y de norte a sur, y oeste a este en verano.

**4.4.1 Clasificación agrológica.** De acuerdo al Plan de Ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Guamuéz (1.986, 112), los suelos de la vereda Santa Lucía, presentan las siguientes características:

Altura	2820 m.s.n.m.
Profundidad efectiva	0.30 m superficial

Límite de profundidad	Nivel freático
Inundabilidad	Permanente
Drenaje interno	Muy lento
Drenaje externo	Lento
Pendiente	30%
Vegetación natural	kikuyo, orejuela, totora
Material parenteral	Aluviones recientes, fluviolacustres
Clasificación	Haplaeuenta (Fluvoquent)
Descripción perfil modal	0 – 30 cm.

Suelo de textura franco – arenosa color gris (SYR 5/1), de estructura masivas débil, fiable, poros, abundancia de raíces gruesas y finas, pH de 5.3.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, el suelo localizado en la vereda Santa Lucía presenta una topografía casi plana, textura liviana, mal drenados por su situación geomorfológica y su origen fluviolacustre, nivel catalogado moderado con severas limitaciones para la instalación de cultivos agrícolas.

#### **4.5 MEDIO SOCIO CULTURAL Y ECONÓMICO**

**4.5.1 Vías de acceso.** El Encano se encuentra comunicado con la ciudad de Pasto por medio de la vía que conduce de esta capital al departamento del Putumayo, vía carretable 28 Km (Cerón 1.991, 14).

Del corregimiento del Encano al Puerto existe una distancia de 3.0 km carreteable, en mal estado de conservación y transitada por vehículos de poco tonelaje. Para llegar a la vereda Santa Lucía es necesario utilizar transporte acuático por aproximadamente 40 minutos, el transporte de pasajeros es realizado por dos empresas de transporte interurbano. El transporte de carga no tiene organización con rutas definidas (Enríquez 1999, 7).

**4.5.2 Acueducto y alcantarillado.** Únicamente del acueducto del Encano se benefician las veredas el Puerto y San José, los habitantes de la vereda Santa Lucía se aprovisionan de agua de nacimientos, quebradas y riachuelos.

En el mismo documento (56) se manifiesta que únicamente el sector urbano del Encano posee alcantarillado, las demás veredas carecen de este servicio y se utilizan letrinas como servicios sanitarios.

**4.5.3 Electrificación.** La cuenca alta del Guamuéz está atendida con líneas de interconexión eléctrica de Pasto, pertenecientes a CEDENAR (Plan de Ordenación y Manejo Cuenca Hidrográfica Río Guamuéz , 57).

**4.5.4 Comunicaciones.** Este servicio es prestado por una oficina estatal ubicada en el casco urbano del corregimiento del Encano, con llamadas a larga distancia, correo rural y giros telegráficos (Enríquez, 20).

## **4.6 ASPECTOS SOCIALES**

**4.6.1 Educación.** Se cuenta con un Colegio Departamental ubicado en el Encano, según el anterior autor (30), todas las veredas tienen educación primaria completa. El mismo autor (30) afirma que en la región laboran 57 docentes, para un total de 779 alumnos en primaria, 1.250 en secundaria.

**4.6.2 Salud.** El servicio de salud está concentrado en un puesto de salud, situado en el casco urbano del corregimiento del Encano, con deficiente dotación tanto de personal como de instrumentos de trabajo y droga.

**4.6.3 Población.** La población de la región es mestiza, de tipo campesina y colonos, la clasificación socio – económica, se encuentra entre media, media baja y baja, manejando una agricultura y acuicultura de subsistencia (Enríquez, 38).

**4.6.4 Producción agrícola y mercadeo.** Según el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Guamuéz (69 – 70). La producción agrícola se desarrolla bajo el sistema de tecnología tradicional, donde impera la fuerza de trabajo familiar, el capital de trabajo es escaso, el campesino no recurre al crédito y la utilización de insumos agrícolas es mínima, por lo que la producción es baja limitándose al autoconsumo.

En la vereda Santa Lucía se produce cebolla, pancoger, mora.

#### **4.7 MEDIO TECNOLÓGICO**

El anterior documento (53) afirma que las técnicas utilizadas en la producción agrícola se dan a nivel tradicional en un alto porcentaje, ya que este tipo de tecnología la utiliza el campesino sin recurrir al crédito, ni asistencia técnica, caracterizándose por un mínimo nivel tecnológico.

Caicedo y Rodríguez (20) sostienen que los habitantes de la zona también se dedican a actividades pecuarias, como la cría de cuyes, gallinas, cerdos y ganado bovino en menor escala. La producción piscícola es una explotación complementaria, atendida con mano de obra familiar y con recursos propios.

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 LOCALIZACIÓN

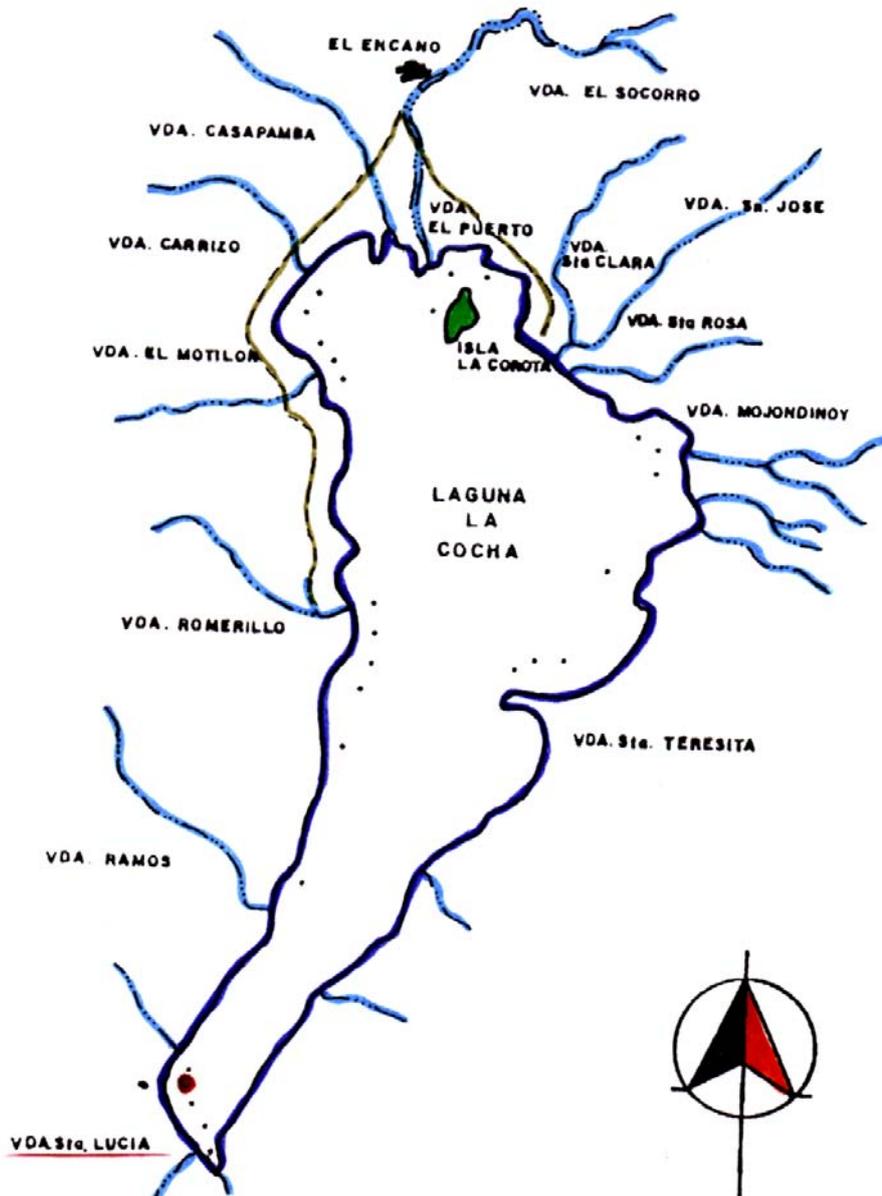
El presente estudio se realizó en la república de Colombia, Departamento de Nariño, municipio de Pasto, corregimiento el Encano, lago Guamuéz, Vereda Santa Lucía. (Figura 1).

### 5.2 TÉCNICAS DE ANÁLISIS

**5.2.1. Análisis estadístico de la información.** Se empleó un tipo de investigación descriptivo y analítico-evaluativo.

- **Descriptivo.** Por cuanto se realizó un diagnóstico del mercado de la trucha arcoiris en el municipio de Pasto, basado en conocimiento adquiridos de fuentes primarias como la consulta de bibliografía, entrevistas y encuestas.
- **Analítico – evaluativo.** Porque a través de la recolección de información cuantitativa y estadística se procedió a realizar un análisis que permitió efectuar un estudio objetivo y válido.

Figura 1. Localización de la vereda Santa Lucia, corregimiento del Encano, Pasto, Nariño.



### 5.3 POBLACION Y MUESTRA

▪ **Universo.** Como población objeto de estudio se tomó la población de San Juan de Pasto, realizando un muestreo aleatorio estratificado, para lo cual se segmentó por comunas de acuerdo a la división geodemográfica de la ciudad de Pasto (Tabla 6).

**Tabla 6. División geodemográfica de la ciudad de Pasto por comuna.**

Comuna	Población total	%
1	12.847	3,64
2	31.417	8,91
3	46.279	13,12
4	44.145	12,52
5	50.423	14,30
6	56.207	15,94
7	14.720	4,17
8	21.894	6,22
9	20.877	5,92
10	25.231	7,16
11	10.733	3,04
12	17.840	5,06
<b>TOTAL</b>	<b>352.613</b>	<b>100%</b>

Fuente: Dirección Municipal de Seguridad Social en Salud, 2002

Proyección de Población DANE 2002

La muestra se calculó utilizando la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{\Sigma^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra  
N = Número total de habitantes  
Z = Nivel de confianza  
 $\Sigma$  = Nivel de error  
P y Q = Probabilidad de éxito.

#### 5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

\* **Información Primaria.** La información se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta en forma personalizada (Anexo A).

Estas encuestas se aplicaron a personas adultas y de distintos estratos sociales, para conocer el criterio acerca de su preferencia en cuanto a cantidad, continuidad, peso, precio y calidad del producto.

El apoyo logístico estuvo a cargo de la Asociación Colombiana de Pequeñas y Medianas Industrias, ACOPI Seccional Nariño, mediante un acuerdo entre esta seccional y la presente investigación.

También se visitó las estaciones piscícolas existentes en el área de influencia del proyecto, para analizar las características de este sector, estableciendo la situación actual de los competidores para diferenciarlos en cuanto a costos de producción, precios, procesos, etc.

- **Información Secundaria.** Para obtener mayor información se recurrió a una revisión documental como bibliografía existente en todos los aspectos, además de visitar bibliotecas particulares y oficiales.

## **5.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Recopilada la información se procedió a su respectiva tabulación y análisis de datos para proceder a realizar la factibilidad del proyecto.

La factibilidad la determinó la oferta y demanda del producto, tanto actual como futura, lo cual a su vez define el tamaño del proyecto, entendido como la capacidad que tiene la empresa para producir trucha arcoiris por un periodo de tiempo determinado y para una demanda previamente establecida.

- **Diseño e infraestructura.** Se realizó de acuerdo a lo propuesto Schimitoo, en su obra “Cultivo de peces a alta densidad en jaulas de bajo volumen” (1993), estos diseños se adaptaron a nuestro medio y tecnología.

- **Aspectos técnicos.** Se describen de acuerdo a los ítems que la empresa debe realizar para producir, procesar y comercializar trucha arcoiris.
  
- **Estudio administrativo y legal.** La forma jurídica que se tomó estuvo de acuerdo a la forma jurídica que regulará la empresa y la relación de los socios en función de sus intereses.
  
- **Estructura organizacional.** Se constituyó en la herramienta básica en la organización de la empresa ya que ayudará a visualizar y mostrar las funciones que se desarrollen.
  
- **Estudio Financiero.** Para efectuar el estudio financiero se llevó a cifras aspectos como; inversión, costos, ingresos entre otros, que se presentan de acuerdo como se vaya desarrollando la temática de este estudio, se concluye con la obtención de los diferentes flujos.
  
- **Impacto ambiental.** Se realizó un estudio de impacto ambiental enmarcado dentro de la ley 99 de 1993, artículo 49 y Decreto 1753 de 1994, emanados por el Ministerio de Medio Ambiente, los cuales regulan la solicitud de autorización ambiental para la construcción de proyectos acuícolas.

## **6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **6.1 NATURALEZA DEL PROYECTO**

El proyecto de factibilidad nace de la oportunidad existente en el mercado de posicionar un producto como es la trucha arcoiris en diferentes presentaciones, además de conocer el proceso de producción y la aplicación de un nuevo diseño de instalaciones para lograr este objetivo.

### **6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

Los diferentes estudios de oferta y demanda de la carne de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto, corroborados por este estudio, demuestran que existe una demanda insatisfecha de este producto.

Por lo tanto se pretende asegurar ese segmento ávido para posicionarse y entrar a competir en este sector pecuario en el ámbito regional para luego incursionar en el nacional.

### **6.3 NOMBRE DE LA EMPRESA**

El nombre se escogió teniendo en cuenta que es la decisión más importante del marketing. La razón social DISTRIZEZCA, se escogió por ser un nombre

compuesto corto, en donde está enclavado directamente el beneficio del producto, ya que la empresa será una unidad piscícola productora, procesadora y distribuidora de carne de trucha arcoiris.

## **6.4 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

**6.4.1 Tipo de empresa:** DISTRIPEZCA será una sociedad limitada de tipo pecuario intensivo, dedicada a la producción, procesamiento y comercialización de trucha arcoiris en sistemas flotantes de bajo volumen a alta densidad.

**6.4.2 Ubicación y tamaño.** Estará ubicada en el Lago Guamuéz, municipio de Pasto, departamento de Nariño.

Por su tamaño estará catalogada como pequeña empresa, ya que su inversión de capital en la primera fase no superará los 300 millones de pesos.

Su productividad de capital será superior a la microempresa, presentando una mayor acumulación de este, cuenta con instalaciones relativamente amplias acordes a sus necesidades.

Además, se creará un departamento de investigación y desarrollo para el mejoramiento de procesos y técnicas de producción, siendo uno de sus objetivos.

## 6.5 MISIÓN

En beneficio de sus clientes, proveedores, trabajadores y socios, Distripezca Ltda., será dentro del sector acuícola, una empresa de mejoramiento continuo, altamente eficiente, que trabajará bajo los siguientes parámetros:

- Ser la mejor opción como proveedor de carne de trucha arcoiris en diferentes presentaciones.
- Generar alta satisfacción y superar las expectativas de los clientes.
- Cumplir con los requerimientos de los socios.
- Contribuir a la preservación del medio ambiente.
- Desarrollar procesos de mejoramiento continuo y calidad con personal calificado.
- Permanecer y proyectarse en los mercados nacionales e internacionales.
- Aportar bienestar a la comunidad.
- Cumplir con la normatividad vigente.
- Respetar a los clientes convirtiéndolos en su principal activo.
- Mantenerse vigente a través del tiempo.

Basados en esa filosofía se encaminarán los esfuerzos, no sin antes trabajar bajo los siguientes principios y valores: Interés, compromiso, liderazgo, ética, disciplina, lealtad, compañerismo y trabajo en equipo.

## 6.6 OBJETIVOS DE LA EMPRESA

La empresa, persigue los siguientes objetivos:

- Producción de trucha arcoiris en jaulas flotantes.
- Proceso de carne de trucha arcoiris.
- Comercialización de alevinos de trucha arcoiris.
- Comercialización de trucha arcoiris.
- Comercialización de trucha arcoiris, procesada y entera.
- Ejecución de todo acto lícito de comercio que se relacione directamente con los objetivos sociales de manera que en desarrollo del mismo podrá comprar, enajenar y gravar toda clase de inmuebles y equipos.
- Formar parte de sociedades de la misma o distinta naturaleza.
- Transferir a la región nueva tecnología en diseño y manejo de sistemas de jaulas flotantes de bajo volumen y alta densidad para el cultivo de trucha arcoiris.
- Generar empleo directo e indirecto, representado en mano de obra calificada y no calificada en la región.
- Servir de modelo de producción y proyección de desarrollo a la comunidad productora de trucha arcoiris.
- Los objetivos estratégicos que DISTRIPEZCA perseguirá se muestran en la figura 2.

**Figura 2. Objetivos estratégicos empresa Distripezca**



## 6.7 VENTAJAS COMPETITIVAS

La empresa contará con la principal ventaja competitiva que es la innovación, representada en una política de productividad y competitividad, ya que las nuevas teorías económicas señalan que los factores críticos para lograr un desarrollo sostenible son el incremento de los conocimientos y los cambios tecnológicos.

Para obtener esto se tendrá un claro sentido de la misión y objetivos estratégicos de la siguiente forma.

- **El crecimiento en ventas**, se logrará posicionando la empresa fuertemente, mediante una imagen de calidad; un alto nivel de atención al cliente; desarrollando un sistema de información de mercado y un programa de formación de empleados y vendedores.
- **Productividad**, se implementaran procesos a menor costo que permitan percibir mayores ganancias; y al mismo tiempo, consolidar un proyecto de mantenimiento preventivo y disminución del desperdicio.
- **Optimizar rentabilidad**, maximizar el capital de trabajo, las estructuras de costos y un seguimiento a la ejecución presupuestal, evitando el malgasto de dineros en actividades que no representen ninguna ganancia para la empresa.
- **Mejora continua**, con un desarrollo humano integral, innovación y tecnología; mejoramiento continuo del sistema de calidad, aplicación de la regulación ambiental e implementación del control integral de calidad.

Se generaran y capturaran ideas por parte de los empleados. Las ideas exitosas serán recompensadas y los fracasos serán vistos como parte del proceso de

aprendizaje. En la parte externa se tendrá en cuenta las sugerencias de los consumidores y proveedores.

Se verificará constantemente el programa del desempeño mediante la medición con arreglo a los referentes seleccionados, estableciendo objetivos claros. Con respecto a los competidores se tendrán en cuenta parámetros de benchmarking en las áreas de satisfacción al cliente, tendencias de venta y participación en el mercado.

La empresa será proactiva en el enfoque adaptado en relación con los consumidores. La satisfacción del consumidor será el factor conductor clave, conociendo el mercado, referenciando el desempeño versus el de la competencia y las mejores prácticas globales, desarrollando una fuerte relación con los abastecedores

Todo esto utilizando la cadena de valor que es un modelo creado por Michael Porter en 1985, mostrando a la empresa desde el punto de vista competitivo.

Las cinco actividades primarias que se tendrán en cuenta son:

- **Logística de entrada**, tiene en cuenta las actividades relacionadas a la recepción; almacenamiento; distribución de la materia prima al producto, control de inventarios y pago a proveedores (ver proceso de producción pg. 131).

- **Operaciones**, transformación de la materia prima en producto final (ver plan de producción pg 133).
- **Logística de salida**, actividades relacionadas con el mercadeo ( ver estudio de mercado pg 72).
- **Marketing y ventas**, información de oferta, demanda y mecanismos para que los compradores obtengan el producto ( ver planificación estratégica pg 91).
- **Service**, Distripezca Ltda. proveerá servicios para acrecentar o mantener el valor del producto luego de ser comercializado, como, recoger el producto unos días antes de que la fecha de expiración caduque, en la etiqueta se encontrará información tanto del producto como su preparación.

Las actividades de soporte necesarias para que las actividades primarias se realicen serán:

- **Infraestructura**, actividades relacionadas con la planeación, la dirección, las finanzas, los asuntos legales y el lugar físico en donde funcionará la empresa (ver estudio técnico pg 167 y estudio administrativo anexo B).

- **Manejo de recursos humanos**, Manejo de personal (ver manual de funciones pg 154).
- **Tecnología**, Distripezca utilizará jaulas de alta densidad a bajo volumen (ver diseño de planta física pg 112).
- **Abastecimiento**, se proveerá de empresas de renombre nacional.

Esta cadena de valor generará ventajas competitivas tanto de diferenciación como de costos. Además, se implementarán rutinas gerenciales como:

- Relaciones entre el gerente y empleados
- Cero clientes perdidos
- Mantener o acrecentar la participación en el mercado.
- Disminuir costos de producción
- Mejora continua de producción
- Mejora continua de calidad

## **6.8 ANALISIS DE LA INDUSTRIA O SECTOR**

**6.8.1 Subsector acuícola colombiano.** Este sector se puede dividir en varias categorías. Una primera, artesanal, busca asegurar las condiciones de vida en

cuanto a alimentación y bienestar socio económico a una amplia franja de la población, generalmente de escasos recursos, como son los productores artesanales, tanto en jaulas flotantes como estanques en tierra ubicados a todo lo largo y ancho del territorio nacional.

Una segunda, la industrial, se caracteriza por altas inversiones hechas en infraestructura, como plantas productoras, procesadoras, red de frío y comercialización. Esta industria compite con productos de óptima calidad.

Una tercera categoría es la de quienes comercializan directamente en las plantas o piscifactorías, únicamente para el mercado nacional, éstos compran el producto y lo someten a una comercialización con varios Intermediarios hasta llegar al consumidor final.

El producto orientado al mercado nacional es más flexible en cuanto a los estándares de calidad que se deben cumplir para el procesamiento y producción de alimentos como son los mínimos requisitos con respecto a las normas de higiene y saneamiento en las etapas de producción y proceso de la trucha arcoiris. A pesar de haber convivido por mucho tiempo con una serie de errores en el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos acuícolas como la trucha arcoiris, son varias las empresas productoras y comercializadoras que han iniciado un esquema nuevo y diferente en cuanto al trato y presentación de sus

productos, concientes de estar ofreciendo un producto de consumo humano altamente perecedero si no se conserva refrigerado o congelado.

De igual forma algunos han hecho inversiones para mejorar la calidad de su producto mediante la modernización de las plantas y la capacitación de empleados.

**6.8.2 Implementación del sistema HACCP en la industria truchícola Colombiana.** Dentro del marco de presentación y difusión del sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control – HACCP, para su aplicación y montaje en la industria truchícola Colombiana se viene desarrollando un programa desde 1994, el cual ha contado con una alta receptividad y voluntad por parte de las empresas, lo que abre grandes posibilidades para lograr el objetivo de su implementación.

Este programa se encuentra en etapa inicial, con el conocimiento que se debe cubrir, no solo a los productores truchícolas de exportación, sino también los que destinan su producto al mercado nacional.

Los mercados internacionales son cada día más exigentes en cuanto a la calidad de los productos alimenticios que consumen, en especial los productos crudos y procesados en estado fresco y congelado. En este sentido Colombia no es la

excepción al establecimiento y exigencia de un sistema de aseguramiento de la calidad con base HACCP para los productos nacionales e importados.

Pese a los inconvenientes que aún se presentan en cuanto a infraestructura y servicios públicos en algunas ciudades del país son destacables los esfuerzos que la industria (en todos sus niveles, pequeña, mediana y grande) está haciendo para competir cada día con productos de mejor calidad.

En Colombia la aplicación y utilización de la metodología HACCP se encuentra desde hace algún tiempo en varias empresas como son: El Diviso – Cauca, Altamar, entre otras.

Las pequeñas empresas a nivel nacional, no presentan este sistema, lo utilizan como una base genérica para su propio aseguramiento y control de calidad.

Existe una buena relación entre el Estado y la empresa privada para la implementación de esta norma, ya que permanentemente ayuda a las empresas que decidan aplicarla (corre con aproximadamente el 70% de los costos de implementación).

A partir del año 2.005 la implementación del sistema será obligatoria para las empresas que decidan comercializar a escala nacional e internacional, para lograr los beneficios sociales, de salud y económicos que de estos se derivan.

**6.8.3 Producción de trucha arcoiris en Colombia.** El Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura – INPA, argumenta que la producción de trucha en el ámbito nacional, para el año 2.000 es de 8.277,83 toneladas.

En el departamento de Nariño, existe una actividad acuícola incipiente, según CORPONARIÑO, la truchicultura fue introducida aproximadamente en 1.958, aunque existen condiciones favorables no se ha logrado un desarrollo adecuado.

Las técnicas de producción que actualmente utilizan los usuarios son los cultivos en estanques excavados en tierra, en concreto y la producción en jaulas flotantes.

## **6.9 PRODUCTOS Y/O SERVICIOS DE LA EMPRESA**

Distripezca Ltda. pondrá en el mercado carne de trucha arcoiris en las siguientes presentaciones:

Entera, eviscerada, filete, entre otras.

## **6.10 COMERCIALIZACION**

“Cualquier piscicultor puede producir trucha, pero solo una limitada elite de técnicos produce la calidad que un exigente mercado consumidor demanda”.

Existen dos reglas básicas de comercialización:

1. El mercado es controlado por el consumidor, no por el productor.
2. Se debe producir lo que desea el mercado.

Una empresa exitosa en el nuevo milenio debe implementar en forma eficiente una integración vertical, fundamentada sobre una tecnología sustentable que permita incrementar los ingresos.

La empresa debe controlar:

- **La piscifactoría:** excelente línea genética, cosechas diarias, producción sostenida.
- **La producción del alimento,** cumpliendo los requerimientos nutricionales de cada ciclo productivo.
- **La Planta de Proceso,** aplicando los rendimientos esperados y cumpliendo los requerimientos de frío y empaque.

- **La comercialización en todos sus aspectos**, desde el transporte hasta la comercialización total.

- **La Certificación HACCP y pertenecer a la GAA (Global Aquaculture Alliance)**, organización no gubernamental internacional creada para respaldar la práctica de la acuicultura y sus organizaciones en armonía con el medio ambiente.

Para lograr este objetivo se solicitará la certificación al ministerio de salud (decreto 60 del 2.000) la cual es obligatoria para el sector acuícola. Teniendo en cuenta los siguiente principios:

1. Análisis del peligro
2. Puntos críticos de control
3. Establecer límites críticos
4. Establecer monitoreo en los PCC
5. Establecer acciones correctivas
6. Establecer procedimientos de verificación
7. Establecer sistemas de documentación

• **Desarrollo del programa en Distripezca Ltda.**

1. Decisión gerencial

2. Formación equipo HACCC
3. Descripción del producto y proceso
4. Capacitación en HACCC
5. Preparación y puesta en marcha del proceso HACCC
6. Auditoria interna, no perdona errores.

## 6.11 ESTUDIO DE MERCADO

Tiene como propósito dar a conocer exactamente las características del mercado de trucha arcoiris, analizando los consumidores, los productores, los canales de distribución y el posicionamiento del producto; lo que permitirá determinar el tamaño del mercado, el porcentaje que les pertenece a la competencia y el posible seguimiento de participación del proyecto y el mercado potencial.

**6 .11.1 Determinación de la demanda de trucha arcoiris.** En la ciudad de Pasto, viven 295.492 habitantes distribuidos en doce comunas, de acuerdo a la Dirección municipal de seguridad social, por lo tanto aplicamos la formula estadística:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{\sum^2 (N -1) + Z^2 P Q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (05.) (0.5) (295492 )}{(0.05)^2 (352.613) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

n = 384 encuestas

Estas encuestas se distribuyeron de acuerdo al porcentaje de habitantes y el número de barrios cada comuna (Tabla7).

**Tabla 7. Distribución de encuestas en la ciudad de Pasto**

Comuna	% Habitantes	No. de Encuestas
1	3,64	14
2	8,91	34
3	13,12	50
4	12,52	48
5	14,30	55
6	15,94	61
7	4,17	16
8	6,22	24
9	5,92	23
10	7,16	27
11	3,04	13
12	5,06	19
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>384</b>

Fuente: Dirección municipal de seguridad social, 2002

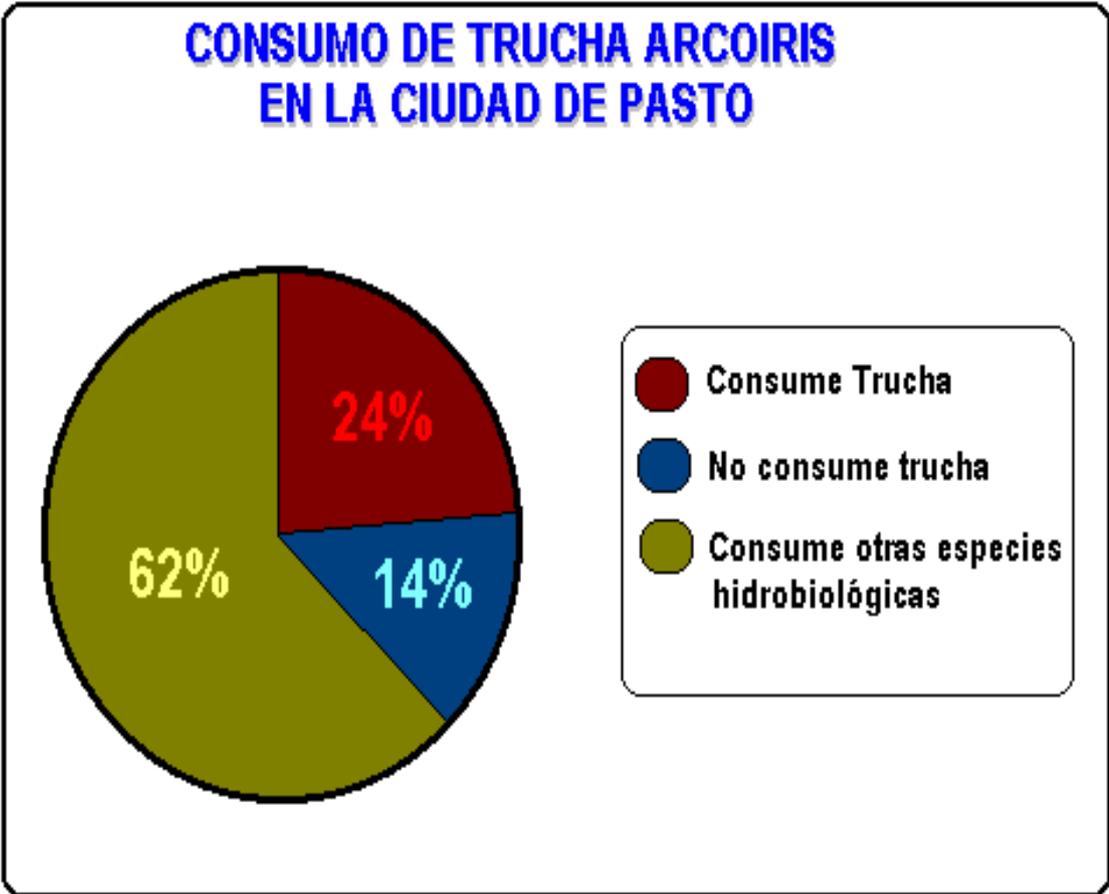
**6.11.2 Consumo de trucha arcoiris en la ciudad de pasto.** Se aplicaron el 100% de las encuestas, divididas en doce comunas existentes en la ciudad. El 23.6% prefiere trucha arcoiris, representado por noventa encuestas a personas cabeza de familia, el 62,30% consume otras especies hidrobiológicas y el 14.10% restante no consume ninguna clase de estos productos (figura 3).

Existe un margen del 14.10% que no consume trucha arcoiris, por motivos económicos (30.52%), no le gusta (11.02%), desconfía de la calidad (4,70%), mala prestación (2.90%), falta de oferta (2.3%), no puede prepararla (2,00%), y otros (4,00%) (Tabla 8).

**Tabla 8. Motivos por los cuales no se consume trucha arcoiris en la ciudad de Pasto**

<b>Motivo</b>	<b>%</b>
Falta de capacidad adquisitiva	30,50
No le gusta	11,02
Desconfianza de la calidad	4,70
Mala presentación	2,90
No se encuentra el producto	2,30
Desconocimiento de preparación	2,00
A la familia no le gusta	2,20
Tiene miedo a los huesos	1,80
<b>Total</b>	<b>100</b>

Figura 3. Consumo de trucha arcoiris en la Ciudad de Pasto.



**6.11.3 Consumo aparente de trucha.** La muestra encuestada, consume 2.556,84 kg anual de trucha, por lo tanto se realiza una inferencia hacia el total de la población (Tabla 9).

- **Media muestral**

$$X = \frac{2556.84 \text{ kg}}{382 \text{ encuestas}}$$

$$X = 6.7$$

- **Inferencia**

$$6.7 \text{ kg/año} * 295492 \text{ habitantes} =$$

1.979.796,40 kg/año que aparentemente consumirá la población total de la ciudad.

**6.11.4 Consumo real de trucha.** Como toda la población no consume el producto o no está en capacidad económica de adquirirlo, se toman los datos de la encuesta continua de hogares, realizada por el DANE en diciembre del 2001, en cuanto a la población económicamente activa.

**Tabla 9. Consumo aparente de carne de pescado en la ciudad de Pasto en Kg.**

Com.	ESPECIE										TOTAL	%
	Trucha	Pargo	Corvina	Bagre	Cacham	Atún	Pelada	Picuda	Tilapia	Otros		
1	144,97	110,63	163,01	68,50	42,92	36,81	35,49	16,45	12,04	27,78	658,10	6,58
2	460,27	327,29	389,79	124,06	101,31	86,94	76,96	42,24	35,25	23,16	1.661,27	16,61
3	302,22	246,05	329,82	101,11	71,75	66,74	53,13	24,29	25,10	34,98	1.255,19	11,59
4	267,19	233,11	310,44	89,39	63,43	57,85	56,98	30,31	27,19	31,00	1.166,89	10,77
5	265,66	211,89	278,71	108,88	70,07	67,46	46,71	30,14	22,06	30,75	1.132,33	10,45
6	453,56	371,98	510,31	131,84	100,75	125,24	68,79	51,49	25,69	42,53	1.881,68	17,37
7	153,41	122,36	272,50	61,33	34,42	48,96	26,97	17,40	12,74	27,76	777,85	7,18
8	170,03	125,62	191,19	56,89	42,37	53,18	25,89	14,30	14,12	19,68	713,27	6,59
9	89,75	81,58	137,91	33,03	21,31	32,79	18,78	20,18	17,45	10,39	463,17	4,28
10	83,86	36,89	101,30	28,06	19,91	21,30	14,74	19,51	6,97	19,71	391,53	3,61
11	80,01	63,63	96,41	26,60	15,88	30,19	15,99	11,02	6,60	14,28	360,61	3,33
12	85,91	68,31	96,60	25,74	23,40	21,82	15,10	12,75	7,15	13,94	370,72	3,42
<b>TOTAL</b>	<b>2.556,8</b>	<b>2.039,34</b>	<b>2.877,99</b>	<b>855,43</b>	<b>607,02</b>	<b>649,28</b>	<b>449,53</b>	<b>290,08</b>	<b>212,36</b>	<b>295,96</b>	10.832,6	100
<b>%</b>	<b>23,61</b>	<b>18,83</b>	<b>26,55</b>	<b>7,9</b>	<b>5,60</b>	<b>5,99</b>	<b>4,15</b>	<b>2,68</b>	<b>1,96</b>	<b>2,73</b>	100%	

Fuente: ACOPI - 2002

En estos datos se encuentra que la población con capacidad de compra que asciende a 47.509 habitantes, quienes son cabeza de familia o tienen responsabilidad familiar como se indica en la tabla 10, Por lo tanto se hace inferencia hacia esta población:

- $6.7 * 47.509 \text{ hab.} = 318.310,3 \text{ kg/anuales de carne de trucha arcoiris.}$

La población de Pasto consumirá 318.310,3 kg anual de trucha.

Esta cantidad de producto demandado se aproxima a la encontrada por Apráez, Chávez y Maya (77), quienes aseguran una demanda de 298.437 kg. para ese periodo.

**6.11.5 Inferencia del volumen y frecuencia de compra por parte de los habitantes de la ciudad de pasto.** La población de la ciudad de Pasto consume semanalmente 4.249,37 Kg, quincenalmente 4.516,99 Kg, para un total mensual de 26.031,34 kg.

Algunos habitantes consumen el producto eventualmente en cualquier época del año en una cantidad de 5.952,03 Kg. Para un gran total de consumo de 318.328,11 Kg anual de carne de trucha arcoiris (Tabla 11).

**6.11.6 Preferencia de empaque para la trucha arcoiris.** Los consumidores de trucha arcoiris prefieren comprar este producto: en un 52.09% en bandeja de icopor recubierta con plástico diurex, el 37.43% en bolsa de polietileno y el 10.48% en otra clase de empaque (Tabla 12).

**Tabla 10. Encuesta continua de hogares población económicamente activa**

Tasas de la ciudad de Pasto	2001
% población en edad de trabajar	73.7
Tasa global de participación	69.4
Tasa de ocupación	55.9
Tasa de desempleo	19.4
T.D. Abierto	18.1
T.D. Oculto	1.4
Tasa de subempleo	40.3
Insuficiencia de horas	18.2
Empleo inadecuado por competencias	2.6
Empleo inadecuado de ingresos	33.7
Población total	349
Población en edad de trabajar	257
Población económicamente activa	178
Ocupados	144
Desocupados	35
Abiertos	32
Ocultos	2
Inactivos	78
Subempleados	72
Insuficiencia de horas	32
Empleo inadecuado por competencias	5
Empleo inadecuado por ingresos	60
Población con capacidad de compra	47

Fuente: DANE 2002.



**Tabla 11. Frecuencia de consumo de trucha arcoiris por la población de Pasto**

<b>Comuna</b>	<b>Semanal</b>	<b>Subtotal Mensual</b>	<b>Quincenal</b>	<b>Subtotal Quincenal</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Eventual</b>	<b>Total Anual</b>
1	233,57	934,28	282,40	564,80	1.499,08	69,78	18.058,74
2	957,43	3.829,74	451,82	903,64	4.763,38	536,66	57.337,22
3	475,07	1.900,24	575,62	1.151,23	3.051,47	1.018,80	37.636,44
4	393,43	1.573,72	550,16	1.100,31	2.674,03	1.179,08	33.267,44
5	430,08	1.720,3	501,93	1.003,85	2.724,15	390,57	33.080,37
6	718,54	2.874,14	871,71	1.743,42	4.617,56	1.096,44	56.507,16
7	266,69	1.066,76	247,74	495,48	1.562,24	339,75	19.086,63
8	257,10	1.028,39	339,18	678,35	1.706,74	687,16	21.168,04
9	137,9	551,59	183,00	636,00	917,59	164,51	11.175,59
10	122,86	491,43	182,52	365,04	856,47	156,72	10.434,36
11	123,16	492,66	158,96	317,91	810,57	151,98	9.878,82
12	133,54	534,16	171,95	343,90	878,06	160,58	10.697,30
<b>TOTAL</b>	<b>4.249,37</b>	<b>16.997,48</b>	<b>4.516,99</b>	<b>9.033,98</b>	<b>26.031,34</b>	<b>5.952,03</b>	<b>318.328,11</b>

Fuente: ACOPI 2002

**Tabla 12. Preferencia de empaque para trucha arcoiris en Pasto**

<b>Empaque</b>	<b>No. de Encuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Bandeja icopor	199	52.09
Bolsa polietileno	143	37.43
Otros	040	10.48
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100%</b>

**6.11.7 Preferencia de presentación de la trucha arcoiris.** Un alto porcentaje la requiere fresca con el 75.13%, congelada el 10.99% y en otras prestaciones el 13.88% como fileteada, ahumada y enlatada. Aunque estas presentaciones no se encuentran en el mercado (Tabla 13).

**Tabla 13. Preferencia de presentación de trucha arcoiris en Pasto**

<b>Presentación</b>	<b>No. de Encuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Fresca	287	75.13
Congelada	42	10.99
Fileteada	34	8.90
Ahumada	11	2.88
Enlatada	8	2.10
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100.00</b>

**6.11.8 Lugar de compra de trucha arcoiris.** En las encuestas aplicadas para conocer el lugar de compra de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto, se encontró que el 52.09% de la población lo hace en las pescaderías, el 20.94% en el supermercado, el 24.19% en restaurantes y el 2.78% a productores (Tabla 14).

**Cuadro 14. Lugar de compra de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto**

<b>Distribuidor</b>	<b>No. Encuestas</b>	<b>Porcentaje %</b>
Pescadería	123	32.20
Supermercado	61	15.97
Restaurantes	150	39.27
Productores	48	12.56
Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100.00</b>

**6.11.9 Proyección de la demanda.** Según el DANE la población se incrementa en un 2.12% anual, por lo tanto se considera el mismo índice de incremento de la demanda (Tabla 15).

**6.11.10 Determinación del volumen de venta de establecimientos comerciales y gastronómicos en la ciudad de pasto.** Para conocer la muestra de los 338 establecimientos gastronómicos se siguió el mismo procedimiento estadístico, que para la población en general.

**Tabla 15. Proyección de la demanda de trucha (2001 – 2006) en la ciudad de Pasto en Kg.**

Año	Población	Demanda de la pobl.
2001	352.613	318.318
2002	360.088	327.260
2003	367.722	338.501
2004	375.518	349.063
2005	383479	359.954
2006	391.609	371.184

• **Procedimiento estadístico:**

$$n = \frac{Z^2 PQN}{E^2 (N) + Z^2 PQ}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (338)}{(0.05)^2 (338) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{324\ 62}{1.805}$$

$$n = 180$$

El tamaño de la muestra de los establecimientos gastronómicos será de 180.

- **Establecimientos gastronómicos.** En la tabla 16, se encuentra la información de los establecimientos gastronómicos que respondieron afirmativamente o no el consumo del producto.

**Tabla 16. Clasificación negocios gastronómicos.**

<b>Tipo de Negocio</b>	<b>No. Respuestas</b>	<b>Porcentaje %</b>
Asadero	43.00	23.70
Asadero–Rest.	56.00	31.30
Restaurante	81.00	45.00
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100.00</b>

- **Supermercados.** Para la aplicación a las muestras se toma el total de la población, puesto que este universo es bastante restringido llegando a 18 de ellos.
- **Pescaderías:** Se toma las 20 pescaderías existentes legalmente.

**6.11.11 Consumo de trucha arcoiris en establecimientos comerciales.** El 47.4% del total de supermercados vende trucha arcoiris, el 52.6% también comercializan el producto, es de importancia tener en cuenta el alto porcentaje de

pescaderías que no venden trucha arcoiris por dedicarse al expendio de productos del mar y aguas cálidas.

Estos establecimientos se constituyen en un mercado objetivo en el momento de querer ampliar la cobertura comercial de Distripezca (Tabla 17).

**Tabla 17. Consumo trucha arcoiris en establecimientos comerciales en la ciudad de Pasto**

Tipo de establecimiento	Respuesta		Total	%
	Positiva	Negativa		
Supermercado	10,0	8,0	18,0	47,4
Pescadería	8,0	12,0	20,0	52,6
Total	18,0	20,0	38,0	100
<b>X %</b>	<b>47.37%</b>	<b>52,63%</b>		

#### **6.11.12 Consumo de trucha arcoiris en establecimientos gastronómicos.**

Una vez realizada la aplicación de las 123 encuestas en establecimientos gastronómicos, se observa que el 68.33% consumen el producto en su menú, y un

31,67% no, principalmente asaderos que se dedican a la comercialización de pollo (Tabla 18).

**Tabla 18. Consumo trucha arcoiris en establecimientos gastronómicos en La ciudad de Pasto**

Tipo de establecimiento	Respuesta		Total	%
	Positiva	Negativa		
Asadero	0,0	43,0	43,0	23,9
Asadero –Rest.	51,0	5,0	56,0	31,1
Restaurante	72,0	9,0	81,0	45,0
Total	123,0	57,0	18,0	100
X %	68,33%	31,67%		

**6.11.13 Volumen y frecuencia de compra de trucha arcoiris en establecimientos gastronómicos de la ciudad de Pasto.** Los 123 establecimientos gastronómicos consumen 3.911,54 kilogramos mensuales para un gran total de 46.938,48 kilogramos anuales de trucha arcoiris en diferentes presentaciones de la gastronomía nariñense (Tabla 19).

**Tabla 19. Volumen y frecuencia de compra de trucha arcoiris en establecimientos gastronómicos de la Ciudad de Pasto en Kg.**

<b>Establecimiento</b>	<b>Semanal</b>	<b>Quincenal</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Total Anual</b>
Asadero–Rest.	205,.24	338,44	1.637,84	17.974,08
Restaurante	330,51	545,83	2.418,10	28.964,.40
<b>Total</b>	<b>535,75</b>	<b>384,27</b>	<b>3.911,54</b>	<b>46.938,48</b>

- **Inferencia de la muestra de establecimientos.** Una vez obtenido el consumo de los establecimientos de la muestra, se infiere al total de los establecimientos gastronómicos.

- **Media aritmética de consumo**

$$X = \frac{46.938,48 \text{ Kg}}{123 \text{ establ.}} = 381,61 \text{ Kg/est.}$$

- **Inferencia**

$$338 \text{ estab.} * 381,61 \text{ kg/est.} = 128.985,42 \text{ Kg/anuales.}$$

Se concluye que los 338 restaurantes consumen 128.985,42 kg /anuales de trucha arcoiris, en la ciudad de Pasto.

**6.11.14 Volumen y frecuencia de compra de trucha arcoiris en establecimientos comerciales.** Estos establecimientos venden 6.173,89 Kg quincenal, 12.347,78 Kg mensual, para un total anual de 148.173,36 Kg de carne de trucha arcoiris (Tabla 20).

**Tabla 20. Volumen y frecuencia de compra de trucha arcoiris en establecimientos comerciales en Kg.**

<b>Establecimiento</b>	<b>Quincenal</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Total Anual</b>
Pescadería	4.187,54	8.375,08	100.500,96
Supermercado	1.986,35	3.972,70	47.672,40
<b>Total</b>	<b>6.173,89</b>	<b>12.347,78</b>	<b>148.173,36</b>

**6.11.15 Análisis de la demanda.** En los establecimientos comerciales dedicados a la distribución de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto se expenden 277.158,78 kg/año de carne de trucha arcoiris, cifra que no tiene una diferencia significativa al compararla con el estudio de oferta y demanda a los habitantes de la ciudad, en donde se encontró una demanda de 318.328,11 Kg anual.

**6.11.16 Determinación de oferta.** De acuerdo a los datos obtenidos en la visita a los productores se encontró que en el momento existe una oferta de trucha arcoiris de 199.492.53 kg para el año 2001, teniendo en cuenta el número de animales sembrados tanto en jaulas flotantes como estanques de tierra (Tabla 21)

**Tabla 21. Determinación de oferta de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto**

<b>Tipo de explotación</b>	<b>No. Explotaciones</b>	<b>No. animales sembrados</b>	<b>Peso prom. cosecha</b>	<b>Prom. mortalid.</b>	<b>Peso total</b>
Estanques	17	90.720	250 gm	10	20.412,00
Jaulas	25	842.732	250 gm	15	17.908,55
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>933.452</b>	<b>250 gm</b>	<b>12.50</b>	<b>199.492,55</b>

**6.11.17 Proyección de la oferta.** Al analizar la tabla 2 se encuentra que el índice de incremento de producción de trucha arcoiris en el Departamento de Nariño se ubica en el 9% anual, lo que permite proyectar la producción del proyecto a cinco años siguientes (Tabla 22).

**Tabla 22. Proyección de la oferta de trucha arcoiris (Ton)**

<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
199.49	217.44	237.01	258.35	281.60

### 6.11.18 Comparación entre oferta y demanda de trucha arcoiris proyectada.

Esta comparación demuestra que existe una demanda de 328,26 toneladas de carne de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto, con una demanda insatisfecha de 103,83 toneladas, por lo tanto, el proyecto tiene un espacio garantizado de el mercado de esta clase de producto, si se tiene en cuenta que quedan 97,87% de esta demanda insatisfecha en el mercado para ser cubierto por la empresa (Tabla 23).

**Tabla 23. Comparación entre oferta y demanda de trucha arcoiris en la ciudad de Pasto (Ton)**

AÑOS	2002	2003	2004	2005	2006
Cantidad ofrecida sin proyecto	217.44	237.01	258.35	281.60	306.94
Cantidad ofrecida por el proyecto	7.74	23.23	23.23	23.23	23.23
Cantidad ofrecida con proyecto	225.18	260.24	281.58	304.83	350.17
DEMANDA	328.26	338.5	349.06	359.95	371.18
Demanda insatisfecha	103.83	78.26	67.48	55.12	41.01
Porcentaje que el proyecto cubre de la demanda total	3.50%	9.8%	8.9%	8.2%	7.5%

## **6.12 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA**

En ambientes de competitividad, la empresa estará sujeta a cambios y variaciones continuas e inestables, por lo tanto se establecerá un instrumento que servirá para visualizar la arena donde se va a posicionar todos los segmentos claves para desarrollar la estrategia.

**6.12.1 Composición de la competencia.** La actividad acuícola en Nariño se caracteriza por contar con una gran disponibilidad de recursos que no se encuentran eficientemente ni adecuadamente explotados. No obstante los bajos niveles de tecnificación, asistencia técnica, crédito y suministro de insumos, existe una dinámica importante a nivel artesanal.

En el Lago Guamuéz, se encuentran 24 explotaciones, instaladas en el año 1990, basándose en criterios personales sin tener en cuenta aspectos técnicos como batimetría, calidad y corrientes de agua, etc.

La infraestructura que poseen es incompleta ya que carecen de los requerimientos técnicos en cuanto a sala de evisceración, sistemas de evacuación y tratamiento de aguas residuales. Además no cuentan con un adecuado sistema de registros, planificación de siembras y cosechas, situación que impide una estabilización permanente del producto en el mercado.

En el total de explotaciones se presentan deficiencias en aspectos como selección, alimentación, profilaxis. Las densidades de siembra no sobrepasan los 9.5 Kg/m<sup>3</sup>.

En cuanto a las instalaciones en tierra el atraso es mayor, Caicedo y Rodríguez (24) encontraron 17 truchicultivos en los corregimientos del Encano, Santa Bárbara y Genoy, con estanques de distintas dimensiones y formas.

Esta investigación detectó un bajo porcentaje tecnológico reflejado en la producción y manejo de las mismas, que se determinó por las siguientes variables:

En cuanto al agua es suficiente su caudal, presentándose alteraciones debido a la sedimentación ocasionada por la erosión y tala de bosques.

Las 17 explotaciones no cuentan con bocatoma construida, utilizando para desviar el agua piedras y tierra que forman una presa rudimentaria.

Estas piscifactorías utilizan canales construidos en tierra, tres canaletas de cemento y manguera de polietileno, solo una estación posee un desarenador rústicamente construido, algunas cuentan con un monje construido en concreto, no llevan registros ni tablas de alimentación, algunas estaciones tienen el fondo del estanque pavimentado .

Teniendo en cuenta estas variables, no existe en la zona gran competencia, ya que todos los productores utilizan procesos parecidos de producción, además como se mencionó no existen grandes factorías que puedan alterar aspectos como producción y precio.

**6.12.2 Identificación de las compañías comparables.** El mercado de la trucha arcoiris ha sido explotado en un alto porcentaje por la empresa El Diviso – Cauca, las empresas nariñenses han incursionado con resultados poco halagadores, aunque tienen el mercado local.

**6.12.3 Identificación de las partes a aplicar y los métodos de acción.**

- **Producto.** El estudio está basado especialmente en el producto que tiene la empresa El Diviso, que en el mercado se lo conoce como “Truchas el Diviso” (Figura 4).

Esta empresa se encuentra en el departamento del Cauca y para comercializar el producto debe transportarlo hasta la ciudad de Pasto, elevando los costos de comercialización.

- **Empaque.** Este es un aspecto de singular importancia porque se trata de un alimento perecedero, el producto en cuestión necesita un tratamiento de preservación y de calidad, que le garantice un ciclo de vida máximo.

Figura 4. Truchas El Diviso



La empresa el Diviso, implementa un sistema de empaque que vale la pena imitar; la bolsa de polietileno y bandeja de icopor preserva intacto el sabor, color y consistencia o cuerpo del producto.

El proyecto pretende seguir esta línea para que su producto llegue a los consumidores finales con sus características intrínsecas en perfecto estado, además teniendo en cuenta el alto porcentaje (52,9%) de la preferencia de empaque por parte de los consumidores.

En el sondeo hecho a los consumidores potenciales el 48.78% de los 123 establecimientos gastronómicos que afirman consumir el producto, consideran el factor de precio y calidad; primordial a la hora de adquirirlo (Tabla24).

El logotipo impreso en el empaque es una debilidad muy grande que presenta la competencia, pues su falta de colorido, gracia y lo poco llamativo, hace que pase el producto desapercibido.

El proyecto hará de esta debilidad una fortaleza diferencial para así misma, adoptando un logotipo plasmado en colores vivos y estratégicos con el fin de buscar un reconocimiento. El incluir o utilizar una trucha como imagen, del producto, pretende vender la idea e identificarlo como un alimento de consumo masivo (Figura 5).

**Tabla 24. Aspectos importantes en el momento de la compra en establecimientos gastronómicos.**

<b>Aspectos</b>	<b>Negocios</b>		<b>ΣP</b>	<b>%P</b>
	<b>Asadero Restaurante</b>	<b>Restaurante</b>		
Calidad y servicio	5	8	13	10.57
Precio	13	3	16	13.01
Seguridad y aseo	5	20	25	20.33
Publicidad	3	6	9	7.31
Precio y calidad	25	35	60	48.78
<b>Σ TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>72</b>	<b>123</b>	
<b>(x)%</b>	<b>30.7</b>	<b>43.3</b>		<b>100</b>

Además se acatarán las normas legales impuestas por el Ministerio de Salud, que se refieren a transmitir todas las especificaciones del producto como son: composición, modo de preparación, fecha de fabricación, etc.

- **Precio.** Existen reglas definidas y comunes para determinar el precio de los productos, pero es necesario tener en cuenta el papel del producto dentro del entorno global de la empresa, el posicionamiento que ostenta en el mercado, la competencia real y potencial, además de los canales de distribución entre otros aspectos.

Figura 5. Logosímbolo Empresa Distripezca



El éxito o fracaso en el desempeño y desarrollo de una empresa está fundamentado en el establecimiento del precio.

Para la comercialización de productos son múltiples las variables o circunstancias que juegan un papel activo en el momento determinado, en este proceso de cuantificación se tuvieron en cuenta las siguientes variables. Se establecieron costos, cánones y cotas, inmersas en el proceso productivo y de comercialización.

La competencia se constituye en el punto de referencia fundamental en la realización de un estudio de factibilidad y para el caso en cuestión, es un termómetro o sistema de medida que refleja la situación en el momento de determinarlo

En cuanto al comportamiento de las variables, situaciones externas o internas que influyen o demarcan los procesos tanto de producción como de comercialización, y el precio no es ajeno a este comportamiento.

Los consumidores mayoristas, llámense restaurantes, asaderos restaurantes declaran pagar por el producto entre \$7.000 y \$8.000 por kilo, representando un 79.5% del total de los consultados Igual situación se presenta con los supermercados, los cuales compran el producto a un precio similar, el número de estos establecimientos representa el 75% del total.

Este intervalo o cotas de precios permiten a la empresa hacer cálculos y comparaciones con la empresa “El Diviso” que proporciona garantías en el momento de la fijación del precio.

Por último, la fijación de precios concordará también con los demás componentes de la estrategia comercial, en otras palabras, no tiene sentido optar por una estructura de precios altos si estos no vienen respaldados por un producto de calidad, por un empaque y una promoción adecuada que contribuya a reforzar su imagen.

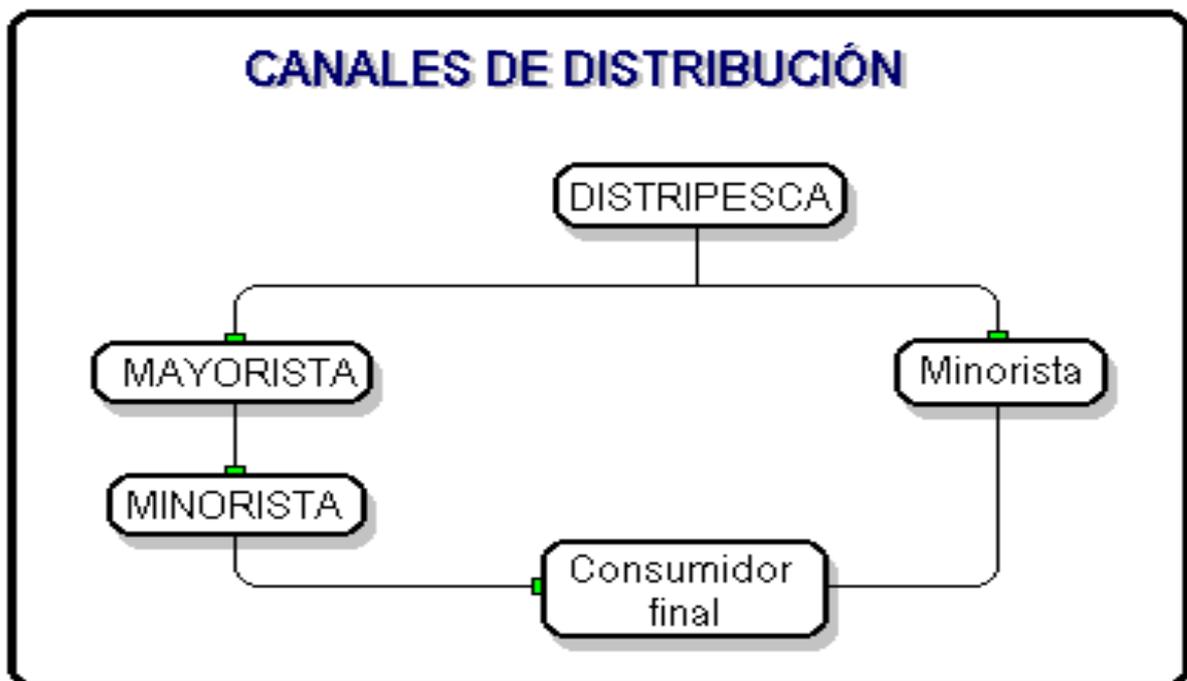
En el caso del proyecto que producirá y comercializará volúmenes especiales, es perentorio conocer a fondo el costo marginal de comercialización.

Los requerimientos y expectativas de los consumidores finales están muy bien definidos en el momento de adquirir el producto, la calidad es un aspecto de singular importancia: presentación, marca y precio también son relevantes.

Teniendo en cuenta estos antecedentes y el hecho de que el proyecto, entra a competir con empresas ya establecidas, el precio de introducción, buscando un posicionamiento a un periodo de tiempo relativamente corto es de \$ 7.000 por kilo a un nivel de actividad de 1.7 toneladas mensuales (Ver estudio técnico).

- **Canales de distribución.** Distripezca será un puente directo con los distribuidores y consumidores mayoristas, es decir, implementará canales de distribución cortos, descartando servicios no esenciales que puedan incidir en un incremento en el precio final (Figura 6).

Figura 6. Canales de distribución



- **Publicidad.** La publicidad es una fortaleza en el contexto del merchandising (considera la publicidad como una inversión y no como un gasto), pero esta variable se ha convertido en una debilidad.

Como estrategia de mercado, el proyecto incurrirá en costos de publicidad que se traducirán en inversión y no en gastos, ya que la empresa tendrá como estrategia y herramienta fundamental este aspecto para logra posesionarse rápidamente en el sector.

**6.12.4 Participación en el mercado.** La participación de la Empresa dentro del mercado de trucha en la ciudad de Pasto, se establece de la siguiente manera: para el año 2.002 la demanda o consumo proyectado de trucha en toneladas es de 217.44 y la empresa pretende un nivel de actividad de 7.74 toneladas anual que corresponde al 3.50% de participación.

Al finalizar la vida del proyecto en el año 2.006, estará ofreciendo 23.23 ton, con una participación del 7.50% lo que permitirá tener un amplio margen de comercialización en el momento de querer ampliar la cobertura de mercado y al mismo tiempo la empresa.

**6.12.5 Estrategias de mercado.** La posibilidad de que la empresa se mantenga vigente dentro de su campo de acción, esta supeditada a la capacidad de producción y a su volumen de ventas que le representaran garantías económicas y de imagen. En cuanto al funcionamiento del proyecto, el posicionamiento es la mayor ventaja con que contará, éste se logrará teniendo en cuenta las siguientes estrategias.

- **La frecuencia.** Una buena periodicidad de las visitas que se realice a los clientes con el fin de ampliar la cobertura en cuanto a clientes se refiere, asegura mejores resultados, traduciéndose en más pedidos.

- **Entrega oportuna.** Esto implica responsabilidad de la empresa a todo nivel. El proyecto basará su actividad en el nivel de producción preestablecido, con el fin de que sus despachos y entregas ocupan un primer lugar en el esquema de servicio de la procesadora.

- **Calidad en la visita.** Esta variable está íntimamente relacionada con la capacidad y selección de la fuerza de ventas, que debe cuidarse aún más, ya que de ella depende la compra del mayorista u del consumidor final.

- En este punto se hace énfasis en que es necesario que las fuerzas de ventas estén en una permanente capacitación, y en lo posible actualizadas en nuevas técnicas de mercado, mediante talleres donde los empleados y personal de la empresa estudien a fondo el producto y la manera de venderlo.

- **Igualdad de lenguaje.** La empresa pretende proyectar a sus clientes mayoristas, que el ejercicio o proceso comercial será rentable para ambas partes, en cuanto a beneficios monetarios y de posicionamiento.

- **Comunicación con los clientes.** Se establecerá comunicación directa con los clientes (boletines, reuniones, carteleras, vallas, etc.) para tener a favor otra

herramienta que ha demostrado ser muy efectiva a la hora de mejorar la distribución y comercialización de los productos.

### **6.13 POSICIONAMIENTO**

El posicionamiento es la resultante de todo un proceso en el cual vienen inmersas estrategias, políticas y unos objetivos.

El posicionamiento tiene que ver con el grado de aceptación que tiene el producto o la empresa en el medio en el cual se desarrolla comercialmente, por ejemplo, el renglón de la trucha en la ciudad de Pasto, tiene muchas deficiencias en cuanto a publicidad, mercadeo, canales de distribución, incumplimiento, etc.

Esto lo refleja la encuesta cuando un 67,2% representado por 92 establecimientos gastronómicos responde no estar satisfechos con el producto y servicio ofrecido actualmente por empresas de otras regiones (Tabla 25).

El mismo comportamiento tienen las respuestas aplicadas a los supermercados (Tabla 26).

**Tabla 25. Grado de satisfacción con el producto que se adquiere actualmente en establecimientos gastronómicos de la ciudad de Pasto.**

<b>Respuestas</b>						
<b>Tipo de Establecimiento</b>	<b>Positiva</b>	<b>%</b>	<b>Negativa</b>	<b>%</b>	<b>Σ Ep</b>	<b>%P</b>
Asadero restaurante	23	51,1	33	30,5	56	40,9
Restaurante	22	48,9	59	64,1	81	59,9

$\Sigma$ Total	45	100	92	100	137	100
(x) %	45	32,8	92	67,2	137	100

**Tabla 26. Grado de satisfacción con el producto que se adquiere actualmente en supermercados y pescaderías en Pasto.**

<b>Respuestas</b>		
<b>Posibilidad</b>	$\Sigma$ Parcial	%
Sí	14	36,8
No	24	63,2
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Después de analizadas todas las variables que los investigadores han determinado necesarias para implementar este estudio, se pueden asegurar que el montaje de una empresa de este tipo es bastante halagador; las razones son de peso:

- En primer lugar la materia prima es de fácil consecución.
- No existen grandes distancias.

- La competencia existente no le ha dado la importancia que el producto requiere
- Este tipo de producto se constituye es una posibilidad alimenticia y nutricional con muchas ventajas (tiempo, precio, calidad, etc).
- El montaje de la empresa no requiere de excesivas erogaciones en inversión y lo que es más importante se convierte en generadora de fuentes de empleo directos e indirectos.

Teniendo en cuenta esto y otras razones, reforzadas por las respuestas de los consumidores potenciales (población, asaderos, restaurantes, supermercados y pescaderías), quienes afirman en un alto porcentaje que oscila entre 95% y el 97% que este producto se va a constituir en corto tiempo en una posibilidad alimenticia de primer nivel.

En conclusión de lo anteriormente dicho Distripezca Ltda., tiene unas posibilidades muy grandes de acceder al mercado, logrando un posicionamiento y estabilidad que le permita mantenerse vigente.

#### **6.14 ESTUDIO TÉCNICO**

**Tamaño del proyecto.** Toda empresa o negocio debe tener un límite y ese límite está determinado por muchos factores, tales como recursos disponibles, posibilidades de financiación, tiempo, área geográfica a cubrir, todo lo cual influye sobre la capacidad de producción y ventas.

Distripezca, es una empresa acuícola cuyo nivel de producción, procesamiento y comercialización llegará a 20,97 Tn anuales. La empresa será de carácter limitada, bajo la razón social "Distripezca Ltda". Las operaciones a desarrollar son la producción, procesamiento y comercialización de carne de trucha arcoiris en diferentes presentaciones y formas de almacenamiento. Producto que se lo ha bautizado bajo el nombre de "Truchicheff" ®.

#### **6.14.2 Localización:**

- **Macrolocalización.** La empresa, tendrá como base de operaciones y funcionamiento la ciudad de San Juan de Pasto. Esta ciudad limita con los municipios de Chachagui y Buesaco al norte; al oriente con el Departamento del Putumayo; al sur con el municipio de Tangua y al occidente con el municipio de Yacuanquer y Nariño.

San Juan de Pasto, capital del departamento de Nariño está situado a 1 grado 13 minutos de latitud norte y 5 grados y 8 minutos de latitud oeste del meridiano de

Bogotá, está situado a 2.490 m.s.n.m., con temperatura promedio de 14°C, presión barométrica media de 558 mm y dista 795 km de la capital de la República (Figura 7).

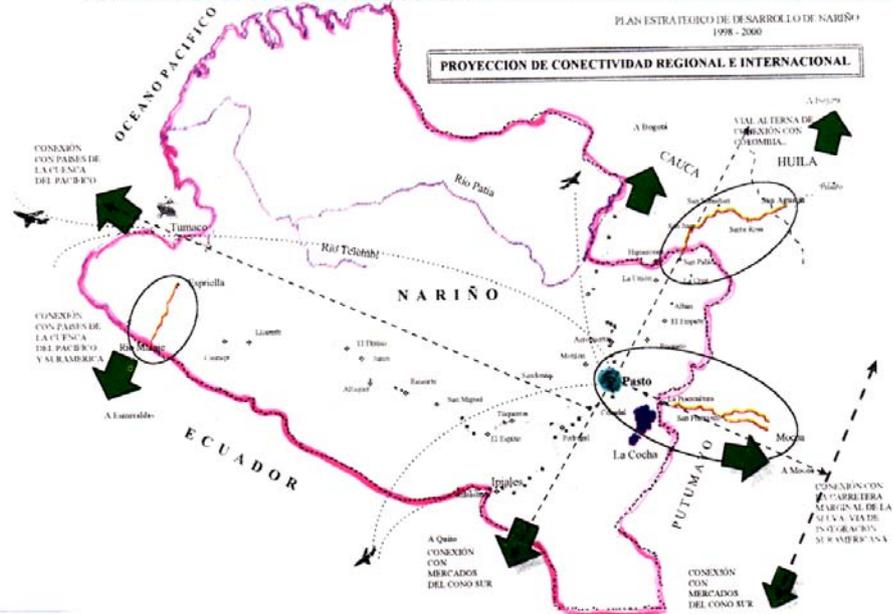
Se ha decidido construir, la estación piscícola en sistema de jaulas flotantes de bajo volumen a alta densidad, en esta zona del departamento por su situación geográfica estratégica, la cual es puerta de entrada para el sur del continente, además cuenta con varias ventajas competitivas como se verá a continuación.

El departamento cuenta con varios aeropuertos, según el Proyecto de Desarrollo de Nariño (2002, 96), considera en este aspecto, la habilitación de al menos dos aeropuertos como internacionales.

### **Figura 7. Ubicación de la ciudad de Pasto**

## PLAN ESTRATEGICO DE DESARROLLO DE NARIÑO

### PROYECCION DE CONECTIVIDAD REGIONAL E INTERNACIONAL



Para aprovechar las ventajas geoestratégicas con que cuenta el departamento, al permitir el establecimiento de redes nacionales e internacionales (transporte aéreo transfronterizo) para el flujo de pasajeros y carga con la región sur occidental de Colombia.

La región tiene tres grandes centros nodales, Pasto, Ipiales y Tumaco, a los cuales le siguen ciudades intermedias como Túquerres, Samaniego, La Unión y La Cruz.

El sector de aguas potables y saneamiento básico, en lo relacionado con los servicios de acueducto y alcantarillado, ha recibido especial atención en la última década, por lo cual se ha incrementado notablemente los niveles de cobertura (Programa BID – Plan Pacífico).

La ubicación de la empresa responde a que el departamento de Nariño posee una posición geoestratégica que otorga al territorio múltiples potencialidades en el contexto nacional e internacional en la medida en que es una zona de confluencia del Pacífico Biogeográfico y la Amazonía. Además es frontera internacional y paso obligado en la comunicación entre Colombia, Ecuador y Sudamérica.

En un marco de competitividad internacional la apuesta principal se enfoca hacia el establecimiento de cánones de calidad y diferenciación de los productos, así como la mejora de la gestión de todos los elementos que lo componen, lo que se ha denominado el “sistema de valor”.

- **Microlocalización.** Distripezca Ltda, tendrá sus instalaciones ubicadas en la vereda Santa Lucia, corregimiento del Encano, Lago Guamuéz.

El Lago Guamuéz o laguna de la Cocha, se encuentra ubicado en las coordenadas 00 grados 50' minutos y un 10 grados 15' minutos de latitud norte y entre 77° y 0.5' minutos y 77° y 20' minutos de longitud oeste, ubicada en la parte suroccidental del departamento de Nariño, conformada por zonas de pantano y páramo azonal cubriendo un área de 39.000 ha (Ministerio del Medio Ambiente, Decreto 698).

Esta laguna se encuentra a 2820 metros sobre el nivel del mar, temperatura promedio de 11°C en épocas de lluvias y 13,5° C en épocas de verano (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1985, 25).

## **6.15 DISEÑO DE LA PLANTA FÍSICA**

Para la instalación de la planta física, se ha considerado un inmueble que facilita los principios básicos mínimos tendientes a lograr una distribución que garantice

una integración total entre la materia prima, el proceso y los operarios para obtener una máxima eficiencia en el proceso productivo y de comercialización.

#### **6.15.1 Instalaciones área administrativa:**

- **Vivienda.** El campamento de la estación posee un área de 123 m<sup>2</sup> de construcción, consta de tres dormitorios, hall, baño, sala de conferencias y estadero exterior (Figura 8).
- **Cocina:** Cocina comedor con estufa de gas.
- **Bodegas:** Construida en madera, 50 m de área operativa, piso en madera.
- **Oficina:** Construcción de 7.2 metros con baño privado y ventanas panorámicas.

**Figura 8. Campamento estación piscícola Distripezca**



**6.15.2 Zona de producción.** Distripezca Ltda será una estación productiva de trucha arcoiris en jaulas flotantes de bajo volumen a alta densidad. El diseño se basó en los estudios de Schimittou, realizando una innovación en su construcción, utilizando los recursos técnicos disponibles en el área (Figura 9).

- **Diseño de las jaulas.** La función principal de las jaulas es la de retener los peces, permitiendo el intercambio de agua, entre la jaula y el ambiente que la rodea. Esta función está influenciada principalmente por el volumen, la forma el material que se usa para encerrar (Figura 10).
- **Tamaño de la jaula (Índice de área de superficie lateral.** El cultivo tradicional de peces en jaulas alcanza, por lo general, un volumen de 60 m<sup>3</sup> y algunos mayores. No obstante, la producción es mucho mayor y económicamente más rentable, en jaulas pequeñas de 1 a 3 m<sup>3</sup>.

Esto se debe a que en iguales condiciones, existe mayor intercambio de agua en las jaulas de las de menor tamaño. Mientras más pequeña sea la jaula, mayor será la proporción área de superficie (el lado total de la jaula) lateral (m<sup>2</sup>): Volumen m<sup>3</sup>.

El incremento del ASL: V, aumentará el potencial del intercambio de agua, proveniente de las corrientes naturales del agua.

**Figura 9. Diseño estación piscícola Distripezca**

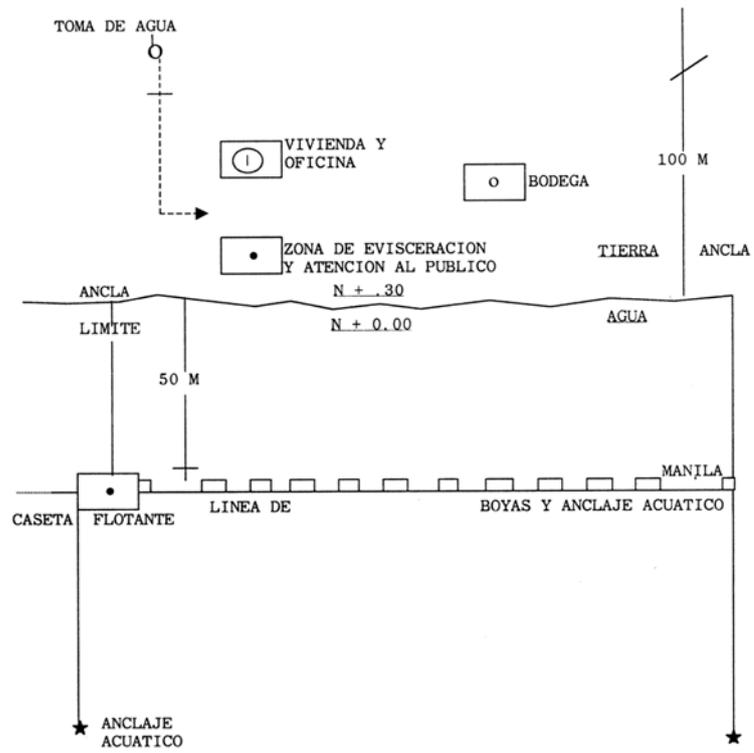
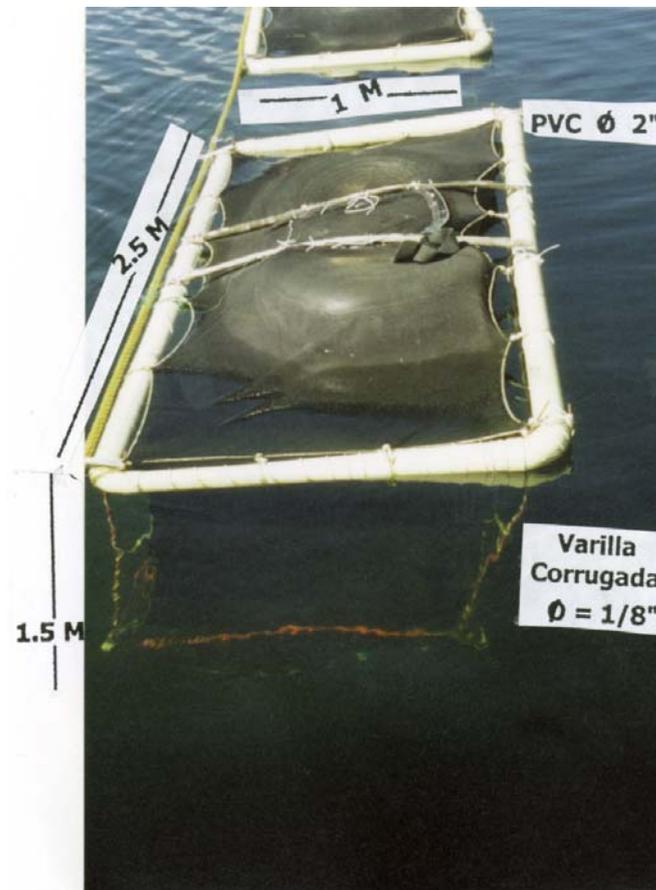


Figura 10. Diseño de las jaulas flotantes



Akiyama (5), sostiene que el rendimiento óptimo de una jaula de estas características ( $1.0 \text{ m}^3$ ) es de 200 kg de peces.

Las jaulas de 1.0 m de longitud por 1.0 m de ancho por 1.0 m de fondo poseen cuatro lados iguales de 1.0 m, explicado matemáticamente se obtiene:

$$\text{Lado de } 1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 4 \text{ lados} = 4$$

$$\text{Volumen} = 1.0 \text{ m}^3$$

$$\text{Relación} = \frac{\text{ASL}}{V} = \frac{4}{1} = 4 \text{ entonces}$$

$$\text{ASL} : V = 4:1$$

Potencial del intercambio de agua al 100% y una producción comprobada experimentalmente de 200 kg de peces/m<sup>3</sup>.

“Distripezca Ltda” ha diseñado dos tamaños de jaulas de 2.5 m por 1.0 m por 1.0 m de fondo para la fase de alevinaje.

Volumen efectivo 2.5 m<sup>3</sup>, entonces:

Se tienen dos lados de 2.5 m por 1.0 m y dos lados de 1.0 m, por lo tanto:

$$2.5 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 2.0 \text{ lados} = 5.0$$

$$1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 2.0 \text{ lados} = 2.0$$

$$\text{ASL} = 7.0$$

$$\text{Volumen efectivo } 2.5 \text{ m}^3$$

$$\text{Relación} = \frac{\text{ASL}}{V} = \frac{7.0}{2.5} = 2.8 \text{ entonces}$$

$$\text{ASV} : V = 2.8:1.0$$

Entonces

ASV : V = 4.0 1.0 Potencial de intercambio de agua % y producción de

200 kg de peces /m<sup>3</sup>

Potencial de recambio:

: 1.0 100%

2.8 : 1.0 X

X = 70% de potencial de recambio de agua.

Producción:

100% 200 kg / m<sup>3</sup>

70% X

$$X = 140 \text{ kg} / \text{m}^3$$

Por lo tanto cada jaula de  $2.5 \text{ m}^3$  de volumen efectivo tendrá la capacidad de albergar 350 kg de trucha arcoiris.

De igual forma se procede para jaulas para levante, las cuales tendrán las siguientes dimensiones:

Jaulas de  $2.5 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 1.5 \text{ m}$  de fondo.

$$\text{Volumen efectivo} = 3.75 \text{ m}^3$$

$$2.5 \text{ m} \times 1.5 \text{ m} \times 2.0 \text{ lados} = 7.5 \text{ m}^2$$

$$1.0 \text{ m} \times 1.5 \text{ m} \times 2.0 \text{ lados} = 3.0 \text{ m}^2$$

$$\text{ASL} = 10.50$$

$$V = 3.75$$

$$\text{Relación} = \text{ASV} : V = 2.8 : 1$$

Potencial de intercambio de agua = 70%

Densidad hipotética = 140 kg / m<sup>3</sup>

- **Forma de la jaula.** La forma de la jaula no es un factor importante en el potencial de intercambio de agua, la relación es dirigida por un grupo básico de principios que se explican a continuación: Un mayor intercambio de agua en proporción al volumen, es efectuado en la jaula rectangular, que tiene un lado más ancho expuesto a la corriente. Se tiene en cuenta que las corrientes de agua normalmente se mueven lateralmente, no verticalmente, de forma que sólo se considera el área de la superficie lateral (Figura 11).

- **Trama de la malla:** El intercambio de agua entre una jaula y el medio que la rodea, está directamente influenciado por el tamaño y la cantidad de los espacios abiertos del material usado para encerrar.

Distripezca, utilizará mallas de nylon, tipo palmicultor, la cual presenta un 90% de intercambio de agua, este material es blando, flexible, fuerte, durable, no corrosivo, resistente a la biodegradación, livianos sin nudo para no lastimar a los peces.

El ojo de malla de las diferentes jaulas que serán empleadas es:

Fase alevinaje	¼ de pulgada
Fase levante	¾ de pulgada
Fase engorde	1 pulgada

- **Marco de la jaula.** Se utilizará marcos de hierro para extender completamente la malla, soportar la forma de la tapa, el fondo de la jaula y formar los lados.

En la parte superior va un marco en PVC de 3 pulgadas que hace la función de flotador.

- **Tapa de las jaulas.** Las jaulas se taparan con malla de nylon, evitando depredación, robo y escape de peces.

Además se cubrirán con plástico refractario para bloquear la luz solar y la visión del pez, evitando el estrés por luz y el “temor”, que afectan negativamente los resultados de producción.

**Figura 11. Forma de la jaula**



- **Ubicación de las jaulas.** La ubicación de la jaula con respecto a las otras será en fila sencilla. Cada línea de anclaje soporta 12 jaulas, separadas por 40 cm una tras otra. Las jaulas se encuentran suspendidas en una línea de manila, sujetadas por platinas de lámina en los bordes extremos.

Esta ubicación se realizará teniendo en cuenta que la ubicación de las jaulas con relación a las otras, es importante para la calidad del agua en ellas debido a que al aumentar la densidad, aumenta la ictiomasa, resultando una disminución de la calidad del agua, dentro y alrededor de las jaulas (Figura 12).

- **Diseño de la caseta flotante.** Se construirá una caseta de vigilancia y manejo, en un área de 17.5 m<sup>2</sup>, construida en madera inmunizada, techo de teja en zinc, descansa sobre una estructura en ángulo de 1½ pulgadas formando una plataforma, suspendida sobre canecas metálicas (Figura 13).

**Figura 12. Ubicación lineal de las jaulas estación piscícola Distripezca**



- **Diseño de la caseta flotante.** Se construirá una caseta de vigilancia y manejo, en un área de 17.5 m<sup>2</sup>, construida en madera inmunizada, techo de teja en zinc, descansa sobre una estructura en ángulo de 1½ pulgadas formando una plataforma, suspendida sobre canecas metálicas (Figura 13).

La plataforma en ángulo de 1½ pulgadas, lleva cuatro tiros de ángulo, cada tiro tiene un separador o tensor metálico de 1/8 de pulgada de diámetro formando una sercha de dos tiros a los lados de 3.5 m de largo (Figura 14).

El piso construido con tabla inmunizada, paredes en madera hasta los 1.50 m de altura y 40 cm en vidrio de 4 mm, los soportes en tubo galvanizado. El techo se levantará 0.5 m por encima de la ventana, para tener una altura máxima de 2.5 m. En el centro de la caseta se ubica una polea de arrastre de jaulas, la cual se utiliza cuando se hacen faenas de mantenimiento.

- **Anclaje.** Cada línea de cable manila está sujeta a un sistema de anclaje a cada extremo, consta de un lastre en forma de un dado en cemento de 80 kg de peso sumergido en la laguna. Sobre cada ancla a nivel del agua se dispone de un juego de cuatro boyas formada por troncos de balsa, unidos entre si por una estructura en ángulo de hierro (3/16”).

**Figura 13. Diseño de la caseta flotante**



Figura 14. Plataforma o cercha metálica



En esta estructura se encuentra una polea que sostiene la línea con el objeto que el sistema flotante se mantenga a ras del agua independientemente de las fluctuaciones de nivel de laguna y/u oleaje (Figura 15).

Se pintará la caseta con colores fosforescentes para evitar choques de embarcaciones. Además posee una iluminación adecuada. Toda la estructura flotante va anclada a tierra, mediante una línea de acero galvanizada.

- **Decantador.** El agua de la quebrada pasa a un reservorio y decantador de sedimentos de 4.0 m de longitud, por 1.0 m de ancho, 1.5 m de profundidad.

Esta estructura cuenta con trampa de sedimentos de 5.0 m, construida en ladrillo y cemento dotado de paredes transversales (Figura 16).

## **6.16 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

Una vez diseñada la estación piscícola y obtenidos los permisos legales, se iniciará el proceso de construcción de las instalaciones para lo cual se utilizará mano de obra de la región.

El lugar escogido tiene fácil acceso por vía fluvial, dispone de los recursos básicos como agua, electricidad, telefonía, esto permitirá al proyecto contar con los servicios necesarios para su normal funcionamiento.

**Figura 15. Sistema de anclaje**



**Figura 16. Decantador de sedimentos**



Además existen grandes posibilidades de ampliación del proyecto, considerando una demanda superior a la oferta. La ensenada de la vereda Santa Lucía es la que mejores condiciones presenta para el establecimiento del proyecto.

La construcción se iniciará contratando un taller especializado para la fabricación de los marcos de las jaulas flotantes, éstos se construirán en hierro galvanizado (Figura 17).

Las mallas de nylon se contratarán en la ciudad de Medellín, específicamente en INDUMAR, quienes proporcionarán las mallas de acuerdo a las dimensiones y especificaciones solicitadas.

Una vez fabricados los marcos de las jaulas y la estructura de la caseta flotante, son conducidas hasta la laguna de La Cocha, ver figura 18, donde se instalarán de acuerdo al siguiente proceso:

1. Ubicación de la caseta flotante. Esta se armará en tierra, para luego ser conducida al agua, de igual forma se construirá la boya y los anclajes.
2. Instalada la caseta flotante se procede al anclaje, que constará de un lastre en forma de cubo, construido en concreto de aproximadamente 80 kg de peso, sumergido en la laguna.

**Figura 17. Proceso de construcción**



Para esto se utilizará una lancha con motor fuera de borda. Es necesario tener en cuenta que el anclaje debe ir en forma de V para evitar roturas y posibles desplazamientos.

Al extremo opuesto (cerca de 50 m), se instalará un juego de boyas formado por troncos de balsa, unidos entre sí por una estructura en ángulo de hierro.

En medio de estas dos estructuras se instalará la línea de sostenimiento que consiste en una manila gruesa. Una vez armadas éstas, se procederá a la instalación de la jaula flotante.

- **Instalaciones en tierra.** Las instalaciones en tierra serán construidas por personal especializado en estas faenas, bajo la supervisión de los promotores del proyecto.

## **6.17 PLAN DE PRODUCCIÓN**

**6.17.1 Especificaciones del producto.** “Distripezca Ltda”, producirá carne de trucha arcoiris en las siguientes presentaciones:

- **Entera eviscerada.** Congelada o fresca con pesos de 250 – 300 g; empacada en bolsas de polietileno en forma individual y en cajas de 25 kg.

- **Empacada en bandejas de papel porón (Icopor)**, cubiertas con papel cristaflex, en presentación de tres truchas por kg.
- **Corte mariposa.** Congelada, de 300 gm. Empaque de dos unidades, en bolsa de polietileno, master de 25 kg.
- **Filetes o lonchas.** Empacadas al vacío en bolsa de 100 y de 225 gm; master de 25 kg.

Todas estas presentaciones, llevarán etiqueta con el logo de la empresa y el producto, la fecha de producción, vencimiento, peso neto al empacar, información nutritiva y código de barras (Figura 18).

**6.17.2 Programación de la producción.** Inicialmente se sembrarán 10.000 alevinos en dieciséis jaulas de alta densidad a bajo volumen, con un peso inicial de 1,20 gm provenientes de la estación piscícola “GUAIRAPUNGO” perteneciente a la Corporación Autónoma de Nariño.

Estos peces serán alojados en dos jaulas flotantes para iniciar la fase de cría.

- **Fase de cría.** Las dos jaulas presentan dimensiones de 2.5 m x 1.0 m x 1.0 m (2.5m<sup>3</sup>), ojo de malla de ¼ pulgada con tapa.

**Figura 18. Presentación producto ofrecido por Distripezca**



En cada jaula se sembrarán 5.000 alevinos por un periodo de 60 días, hasta alcanzar un peso promedio de 15 gm, cuando se los trasladará a la siguiente fase.

- **Fase de levante.** Se utilizarán seis jaulas de 2.5 m x 1.0 m x 1.5 m de fondo ( $3.75\text{m}^3$ ), ojo de malla  $\frac{3}{4}$  pulgadas, con tapa de la misma malla. Estas jaulas se denominarán: J1, J2, J3 y J4. En cada una se sembraran 1.666 dedinos de 15 gm cada uno, con una densidad inicial de  $10\text{ kg} / \text{m}^3$ , durante un periodo de 120 días hasta alcanzar un peso promedio de 180 gm y una densidad final de  $80\text{ kg} / \text{m}^3$ .

- **Fase de engorde.** Al alcanzar 180 gm, se trasladan los peces a ocho jaulas de las mismas características que la anterior, excepto el ojo de malla que corresponde a una pulgada. Esta fase tendrá una duración de 60 días, hasta que los peces alcancen un peso mínimo de 350 gm.

Densidad final de siembra  $62\text{ k} / \text{m}^3$ . Este ciclo se repetirá cada dos meses hasta estandarizarse en dos toneladas mensuales al seleccionar los peces de acuerdo a su peso y tamaño.

## **6.18 PROCESO DE PRODUCCION**

- **Compra de alevinos.** Se la efectuará directamente en la estación piscícola Guaripungo de Corponariño, donde se adquirirán animales que superen a los 1,20

gm de peso, ya que esto es de primordial importancia en el momento de la aclimatación. Se reciben en bolsas plásticas con oxígeno para ser trasladados a la estación Distripezca Ltda. El transporte se realiza en una lancha con motor fuera de borda (Figura 19).

- **Siembra y aclimatación.** Al llegar al sitio de siembra se colocarán las talegas con los alevinos dentro de la jaula para su aclimatación se introduce un termómetro dentro de la bolsa, para medir la temperatura en que se encuentra el agua que contiene los alevinos.

Cada quince minutos se agrega agua de la laguna en la bolsa, teniendo en cuenta que la temperatura no sobrepase la aclimatación en 2°C, esto se repetirá cada quince minutos hasta que el agua de la bolsa sea igual al de la laguna. Una vez equiparada la temperatura se dejan libres los alevinos dentro de la jaula de bajo volumen a alta densidad.

Se sembrarán 10.000 alevinos, repartidos en dos jaulas BVAD. Es de tener en cuenta que el día de la siembra no se administrará concentrado, evitando mortalidades por estrés y cambio brusco de alimentación, ya que el concentrado que se entrega en la estación piscícola de procedencia de los alevinos es diferente en cuanto al lote, del que se administra en la estación piscícola Distripezca, aunque sean de la misma casa productora.

**Figura 19. Compra alevinos estación piscícola Guairapungo**



Diariamente se revisan las jaulas para retirar los alevinos muertos, evitando contaminación del resto del lote, cada ocho días se realizaran muestreos para conocer el incremento tanto de talla como de peso.

- **Alimentación.** Distripezca iniciará la alimentación de los peces, teniendo en cuenta estos principios:

- El alimento representa entre el 55% y el 65% de los costos de producción.
- Un programa no adecuado de alimentación disminuye la rentabilidad de la empresa.
- El manejo de las cantidades y los tipos de alimento a suministrar deben ser controlados y evaluados periódicamente para evitar los costos excesivos.
- La calidad del alimento y las cantidades que se utilicen, son las claves del balance y de la factibilidad económica para la empresa.
- Se utilizará concentrado comercial de reconocido nombre.

Un objetivo de la alimentación es que el 100% del alimento permanezca en la jaula, hasta ser consumido por los peces.

**Figura 20. Siembra de alevinos estación piscícola Distripezca**



La alimentación es una fase crítica cuando se trabaja con jaulas BVDA, ya que el alimento que se suministra va a tender a salirse de la jaula, principalmente por el tamaño de ésta, por lo tanto, se utilizará un modelo de alimentador flotante, que consiste en un neumático colocado en la parte central superior de la jaula (Figura 21).

**6.18.4 Porcentaje, ración y programa de alimentación.** El valor de la tasa de la alimentación está basado en el porcentaje de la ictiomasa promedio de los animales que se van a alimentar. Las raciones a utilizar serán:

Fase cría: 5.0% de la ictiomasa.

Fase levante: 3.5 – 2.5% de la ictiomasa

Fase engorde: 2.0% de la ictiomasa

Fase mantenimiento: 1.5 de la ictiomasa.

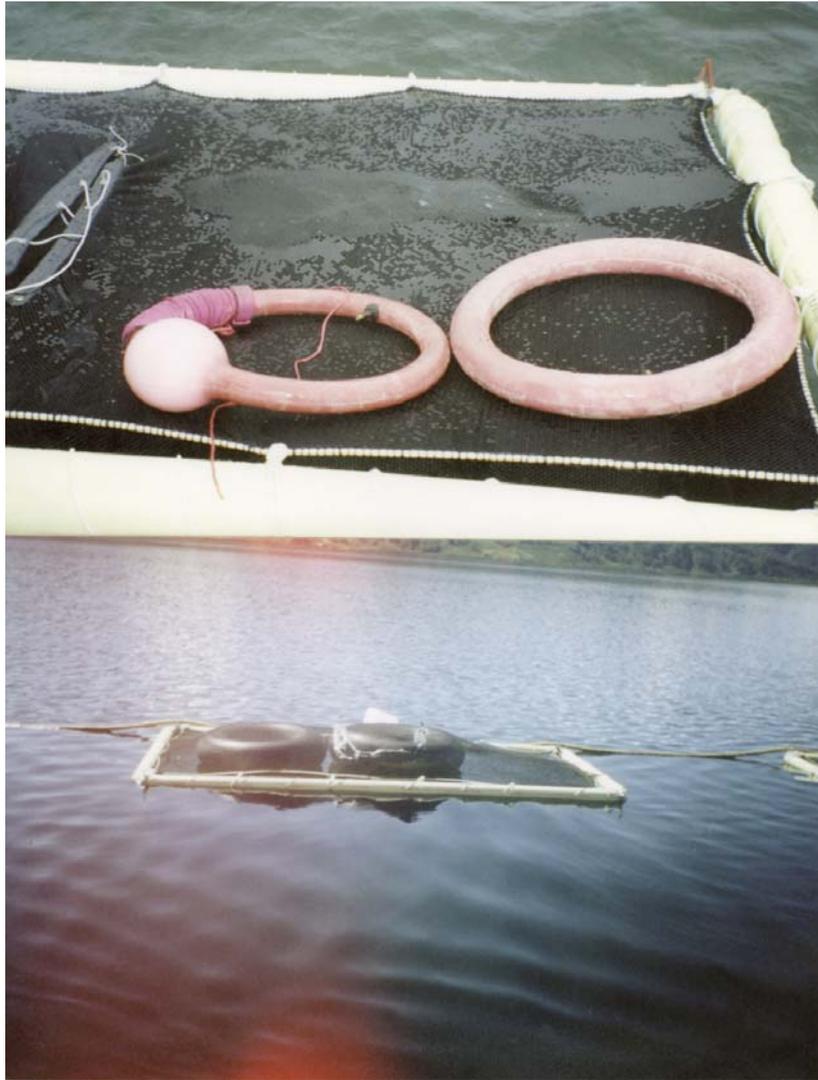
El programa de alimentación se refiere a la hora específica y frecuencia en la cual se suministre la ración de alimento:

Fase cría: ración dividida en cinco veces al día.

Fase levante: ración dividida en tres veces al día.

Fase engorde: ración dividida en dos veces al día.

**Figura 21. Alimentadores en jaulas flotantes**



La cantidad total de concentrado a utilizar en la primera producción, ciclo de ocho meses será de 4.748,26 kg para obtener 2.743 kg de carne de trucha eviscerada (1:1,3) (Tablas 27, 28, 29, 30 y 31).

#### **6.19 PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL DEL ALIMENTO**

- **Control de cargue.** Los vehículos serán revisados cuidadosamente antes de iniciar esta actividad, no deberán presentar averías en la carrocería, ni contaminantes o suciedad, deben presentar carpa impermeable que proteja los bultos de alimento de la lluvia y cualquier otro tipo de humedad. De igual forma en el momento de embarcarlo en la lancha.
- **Control de recibo.** Se revisará que el número y el tipo de alimento sea el correcto e igualmente verificar que todos los bultos estén correctamente etiquetados y cosidos.

#### **6.20 CUIDADOS SANITARIOS**

Las condiciones sanitarias y de salud de los peces en jaulas de BVAD, son un producto directo del manejo. Existe una relación directa entre la calidad ambiental, la salud del pez y las enfermedades, una población sana de peces en jaulas, es aquella donde funciona una alimentación y un crecimiento apropiado.



**Tabla 27. Programación de siembra primer año de producción (meses y kilogramos)**

<b>Meses</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>Lote 1</b>	10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213				
<b>Lote 2</b>			10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213		
<b>Lote 3</b>					10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213
<b>Lote 4</b>							10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278
<b>Lote 5</b>									10.000	9.697	9.513	9.437
<b>Lote 6</b>											10.000	9.697

**Tabla 28. Programación de siembra segundo año de producción (meses y kilogramos)**

<b>Meses</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Lote 4	9.223	9.213										
Lote 5	9.371	9.278	9.223	9.213								
Lote 6	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213						
Lote 7	10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213				
Lote 8			10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213		
Lote 9					10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213
Lote 10							10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278
Lote 11									10.000	9.697	9.513	9.437
Lote 12											10.000	9.697
<b>Total</b>	<b>38.107</b>	<b>37.625</b>	<b>38.107</b>	<b>29.125</b>	<b>38.107</b>	<b>37.625</b>	<b>38.107</b>	<b>37.625</b>	<b>38.107</b>	<b>29.125</b>	<b>38.107</b>	<b>37.625</b>

**Tabla 29. Programación de siembra segundo año utilizando segunda línea flotante ( meses y Kg)**

<b>Meses</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Lote 4	9.223	9.213										
Lote 5	9.371	9.278	9.223	9.213								
Lote 6	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213						
Lote 7	10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213				
Lote 8			10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213		
Lote 9					10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213
Lote 10							10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278
Lote 11									10.000	9.697	9.513	9.437
Lote 12											10.000	9.697
Lote 13	10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213				
Lote 14			10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213		
Lote 15					10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278	9.223	9.213
Lote 16							10.000	9.697	9.513	9.437	9.371	9.278
Lote 17									10.000	9.697	9.513	9.437
Lote 18											10.000	9.697
<b>Total</b>	<b>48.107</b>	<b>47.322</b>	<b>57.620</b>	<b>48.259</b>	<b>66.991</b>	<b>66.037</b>	<b>76.214</b>	<b>75.250</b>	<b>76.214</b>	<b>75.250</b>	<b>78.214</b>	<b>75.250</b>

**Tabla 30. Programación de alimentación primer año de producción Una línea de flotación (Kg)**

<b>Meses</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Peces	10.000	9.697	19.513	19.134	28.884	28.412	38.107	37.625	38.107	29.125	38.107	37.625
Lote 1	24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	905,36	1.131,52	1.189,31				
Lote 2			24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	905,36	1.131,52	1.189,31		
Lote 3					24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	905,36	1.131,5	1.189,3
Lote 4							24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	9.05,36
Lote 5									24,70	93,50	227,85	492,52
Lote 6											24,70	93,50
<b>Total</b>	<b>24,7</b>	<b>93,5</b>	<b>252,6</b>	<b>586</b>	<b>936,1</b>	<b>1.491,4</b>	<b>2.067,6</b>	<b>2.680,7</b>	<b>2.067,6</b>	<b>2.680,7</b>	<b>2.067,6</b>	<b>2.680,9</b>

**Tabla. 31. Programación de alimentación segundo año de producción (meses y Kg)**

<b>Meses</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
PECES	48.107	47.322	57.620	48.259	66.991	66.037	76.214	75.250	76.214	75.250	78.214	75.250
Lote 4	1.131,5	1.189,3										
Lote 5	683,50	905,36	1.131,52	1.189,31								
Lote 6	227,85	492,52	683,50	905,36	1.131,5	1.189,3						
Lote 7	24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	9.05,36	1.131,5	1.131,5	1.189,3			
Lote 8			24,70	93,50	227,85	492,52	9.05,36	1.131,5	1.131,5	1.189,3		
Lote 9					24,70	93,50	227,85	492,52	9.05,36	1.131,5	1.131,5	1.189,3
Lote 10							24,70	93,50	227,85	492,52	9.05,36	1.131,5
Lote 11									24,70	93,50	227,85	492,52
Lote 13											24.70	93.50
<b>SEGUNDA LINEA DE FLOTACION</b>												
Lote 14	24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	905,36	1.131,52	1.189,31				
Lote 15			24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	905,36	1.131,52	1.189,31		
Lote 16					24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	905,36	1.131,5	1.189,3
Lote 17							24,70	93,50	227,85	492,52	683,50	9.05,36
Lote 18									24,70	93,50	227,85	492,52
Lote 19											24,70	93,50
<b>Total</b>	<b>2092.3</b>	<b>2774.2</b>	<b>2.320,2</b>	<b>3.66,7</b>	<b>3.003,8</b>	<b>4.172,1</b>	<b>4.135,2</b>	<b>5.361,4</b>	<b>4.135,2</b>	<b>5.361,4</b>	<b>4.135,2</b>	<b>5.361,4</b>

La mayoría de los problemas de salud de las truchas en jaulas, están directamente relacionados con el estrés del pez, causados por factores ambientales y técnicos, por lo tanto se evitará mediante el mantenimiento de una buena calidad ambiental, a través de un manejo apropiado.

De acuerdo a lo anterior "Distripezca Ltda" tendrá como objetivo fundamental evitar y minimizar el estrés. Para esto se requiere del entendimiento de los estresantes, sus efectos en el pez y la habilidad para reconocer cuando esté bajo este efecto.

Algunos estresantes que se manejarán son:

**\*Los desechos metabólicos**, que se evitan con un cepillado diario de las jaulas, actividad que se convierte en rutinaria y sencilla debido a las pequeñas medidas de estas. Además las corrientes de la zona permiten un intercambio de agua, lo que evitará el acumulamiento de estos desechos y algas.

**\*La temperatura**, no alterará en gran medida la producción, ya que la variación de temperatura en la zona no sobrepasa los 10° C que es el rango de tolerancia de las truchas en cautiverio.

\***La composición de la dieta**, se convierte en otro estresante, cuando falta o escasea algún nutriente esencial, por esto Distripezca, sólo utilizará concentrado comercial de reconocido nombre que garantice sus ingredientes, materia prima y formulación.

Además como ya se dijo se proporcionará una ración de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes, teniendo en cuenta la temperatura del agua y el sistema de iluminación.

\***Las altas densidades**, no producirán estrés por limitación de espacio ya que los peces no podrán ejercer jerarquía de individuos dominantes y subdominantes, además la trucha arco iris ha demostrado ser una especie altamente sociable en cultivos intensivos, industriales en el interior del país.

\* **El proceso**, relacionado con la manipulación se evitara al máximo, evitando molestar los peces de cultivo, llevando un adecuado manejo de alimentación y condiciones de salubridad.

Para la desinfección, limpieza y aseo de la sala de proceso, se utilizará agua clorada (4 ppm), al igual que todos utensilios utilizados en la faena, este porcentaje (4 ppm) no es significativo, ni nocivo para la fauna acuática.

La estructura flotante construida en hierro se protegerá con pintura efoxica cada fin de producción.

## **6.21 CLASIFICACIÓN DE PECES**

Se efectuará mensualmente una selección de peces por tamaño, para tener poblaciones uniformes con un buen desarrollo y evitar canibalismo, ya que los de mayor tamaño se comen a los más pequeños.

Para esta faena se utilizará un clasificador que es una caja con fondo y en dos de sus paredes una rejilla o barras paralelas a una distancia por la cual pasan las truchas de un tamaño determinado, quedando las mayores dentro de la jaula.

## **6.22 COSECHA**

Los peces deben dejarse en ayuno durante un tiempo suficiente para que el tracto digestivo esté vacío en el momento del sacrificio.

El sacrificio se efectúa llevando las jaulas al muelle de carga, donde la jaula es colocada en un tanque de sacrificio. Este tanque tiene 3.0 de longitud por 2.0 m de ancho y 1.5 m de fondo.

El pescado es sacrificado de forma instantánea haciendo pasar una corriente eléctrica por el agua. A continuación se eleva la jaula y se traslada a la sala de proceso, en donde se coloca el pescado en el primer punto de línea de proceso.

### **6.23 EVISCERADO**

Conlleva la apertura de los peces a lo largo de la línea central de la parte ventral, desde el maxilar hasta el ano. El contenido de la cavidad corporal se extrae a mano; se deja la cabeza pero se quitan las branquias. El riñón situado bajo la espina dorsal se arranca.

Una vez realizado este proceso, se lava con abundante agua para retirar los residuos, los peces de mayor tamaño (más de 300 gr) pasan al proceso de fileteado. Los de menor tamaño son empacados en bolsas al vacío y embalado en cajas cubiertas con escamas de hielo y enviado al comercializador.

- **Puntos críticos de control de calidad.** Se evitará el error de causar lesión a los peces al momento de capturarlos para el sacrificio. No se sacará demasiada producción a la vez, sino jaula por jaula, ya que se magullan y pierden las escamas, con lo que su aspecto se deteriora.

Es importante el manejo cuidadoso de los peces muertos, los cuales se colocan en recipientes planos adecuados, cubiertos con hielo si van a estar más de media hora al aire libre.

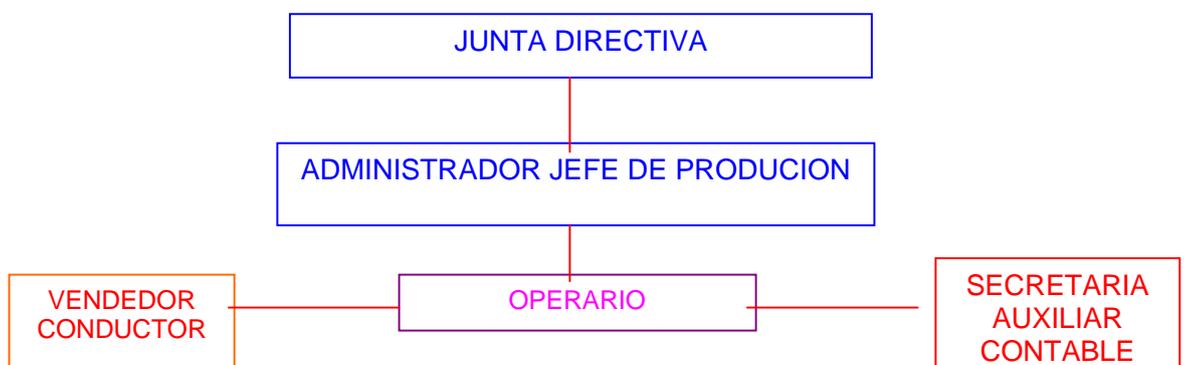
La sala de proceso se lavará diariamente para retirar residuos con amonio cuaternario o bisulfato de sodio al 4.0%, producto recomendado por el INVIMA.

## 6.24 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

**6.24.1 Organización.** La Empresa Distripezca, es una organización de tipo lineal, este carácter permitirá, en un futuro, posibles modificaciones y ampliaciones a través del tiempo y posibilitará una administración objetiva de los recursos humanos y financieros.

Estructura organizacional. Una herramienta básica en la organización la constituye el organigrama y por tratarse de una organización formal, ésta ayudará a visualizar y mostrar las funciones que se desarrollan en la empresa.

**Figura 23. Organigrama empresa Distripezca.**



Se estructura jerárquicamente con el fin de conducir y gobernar la empresa. Esta jerarquía se basa en la total interrelación y coordinación de las diversas funciones.

Teniendo en cuenta lo anterior la estructura orgánica se refleja en el manual de funciones y procedimientos. La Empresa "Distripezca Ltda." estará conformada por un administrador encargado del manejo general, una secretaria, un jefe de producción, un jefe de ventas, una auxiliar contable, un operarios y un conductor vendedor.

## **6.25 MANUAL DE FUNCIONES**

Junta Directiva. Integrada por los tres socios quienes desempeñan funciones de toma de decisiones, supervisión, vigilancia y control de las diferentes áreas.

- **Funciones:**

- Selección y nombramiento del gerente o administrador.
- Aprobación de planes de inversión y organización.
- Examinar, aprobar o reprobar los balances de fin de ejercicios o las cuentas que debe rendir el administrador.
- Disponer de las utilidades que genere la empresa al final del ejercicio y autorizar los pagos correspondientes de las utilidades.

- Solucionar o asumir lo relativo a la admisión de nuevos socios.

Las demás funciones que le asigne la ley o los estatutos de la empresa.

- **Administrador:**

Nombre del cargo : Administrador  
Código : 01  
Dependencia : Junta Directiva  
Naturaleza del cargo : Disponer de un funcionario que tenga capacidad para manejar los recursos humanos, financieros y técnicos, que vele por el perfecto acoplamiento de la empresa con el medio donde se desarrolla.

Además, contar con una persona con estudios y conocimientos en la producción de trucha arcoiris.

- **Funciones:**

- Representación legal de la empresa ante las entidades públicas y privadas, establece las políticas y las disposiciones generales acerca de la administración de la empresa.
- Planear, diseñar y aplicar programas de distribución, comercialización y financieros.

- Estar al tanto del normal funcionamiento de la empresa en todas sus secciones y hacer cumplir las normas, acuerdos y decisiones de la Junta Directiva.
- Elaborar planes de ventas de la empresa, además de establecer los controles necesarios para vigilar el cumplimiento de los programas de mercadeo y presupuesto.
- Velar por la seguridad de los bienes y personal de la empresa.
- Definir por funciones y políticas de la empresa.
- Realizar actividades de mercadeo y velar por las buenas relaciones comerciales.
- Supervisar y distribuir responsabilidades al personal.
- Realizar actividades de planificación y comercialización
- Vigilar el proceso de producción y llevar a cabo el control de calidad.
- Analizar la productividad del proceso actual con visión de futuros cambios.
- Elaborar el plan de producción de acuerdo con los pedidos y compras de materia prima.
- Realizar periódicamente inventario de necesidades de materia prima e insumos en colaboración con el operario responsable de ésta área y presentar la solicitud del administrador.
- Mantener en estricto control sobre materias primas e insumos dentro del proceso de producción.
- Elaborar cuadros de compras, ventas y experiencias de mercancías.

- Llevar un kardex para el control de mercancías terminadas y responsabilizarse de él.
- Velar porque el proceso productivo se realice sin contratiempos.
- Todas las funciones inherentes a su cargo.

- **Requisitos:**

Ingeniero acuacultor

- **Secretaria**

- Código : 0.1.1
- Dependencia : Administrador
- Naturaleza del cargo : Contar con una persona que colabore y atienda los requerimientos de trabajo del Administrador y de los subalternos directos de la administración.

- **Funciones:**

- Revisar correspondencia, archivar papeles y demás documentos.
- Elaborar comunicaciones que ordene el Administrador para los empleados, proveedores y clientes de la empresa.
- Tomar acta de las reuniones de trabajo autorizadas por el administrador.

- Velar por el bienestar de los trabajadores de la empresa reglamentado por la resolución 2013/86 representado por la secretaria en común acuerdo con el patrono.
- Proponer y participar en actividades de capacitación en salud ocupacional y bienestar de los trabajadores.
- Control diario de ventas y arqueo diario de caja.
- Demás funciones inherentes a su cargo.

- **Requisitos:**

- Bachiller comercial y cursos o estudios en contabilidad.
- Experiencia dos años en cargos similares.

- **jefe de ventas**

Código : 0.1.2.2

Dependencia : Administrador

Naturaleza del cargo : Contar con una persona con estudios y con conocimientos en mercadeo y publicidad con una perspectiva de comunicación más allá de su contexto próximo e inmediato.

Conocimientos sobre fundamentos de liderazgo, técnicas de comunicación y habilidades interpersonales. Además con una capacidad de comprender procesos organizacionales de decisión para facilitar el juzgamiento y la acción en la solución de problemas.

- **Funciones:**

- En coordinación con el administrador elaborar planes de ventas de la empresa.
- Establecer controles necesarios para vigilar el cumplimiento de los planes de mercadeo y presupuesto.
- Informar permanentemente sobre el cumplimiento de dichos planes.
- Planear, diseñar y aplicar programas de comercialización y distribución.
- Control diario de ventas y arqueo diario de caja.
- Implementar campañas y estrategias de mercadeo y publicidad con la administración cuando la situación de la empresa lo amerite.
- Estar al tanto de los volúmenes de venta y distribución del producto para la toma de decisiones si hubiere lugar.
- Demás funciones inherentes a su cargo.

- **Requisitos:**

- Tecnólogo en Mercadeo y Publicidad.

- Experiencia reconocida de dos años.

- **Operario**

Código : 0.1.3.1

Dependencia : Jefe de Operaciones

Naturaleza del cargo : Disponer de funcionarios con habilidades y destrezas en Procesos productivos de la trucha arco iris.

**Funciones:**

- Darle uso adecuado y mantenimiento a los equipos confiados a su manejo.
- Responder por el uso, aseo del área y los instrumentos de trabajo después de ser utilizados.
- Mantenerse en el proceso de producción y cumplir a cabalidad con las especificaciones de salubridad y calidad.
- Velar por la integridad del equipo de dotación.
- Recepcionar y manipular la materia prima transformándola en producto terminado.
- Preparar el producto para el despacho
- Demás funciones inherentes a su cargo.

- **Requisitos:**

1. Bachiller con experiencia en un cargo similar con un mínimo de dos años.

Vendedor – Conductor

Código : 0.1.3.2

Dependencia : Jefe de Ventas

Naturaleza del cargo : Disponer de una persona experta en el manejo de un vehículo y en ventas con el fin de fortalecer el mercadeo y distribución del producto.

- **Funciones:**

- Distribuir los diferentes pedidos a los clientes.
- Estar pendiente del mantenimiento del vehículo
- Participar activamente del proceso de comercialización
- Desempeñar actos de mensajería
- Conocer los principales consumidores del producto, su demanda y periodicidad.
- activamente del proceso de comercialización
- Desempeñar actos de mensajería

- Conocer los principales consumidores del producto, su demanda y periodicidad.
- Atender a los clientes en los puntos de venta promocionando el producto.
- Llevar control diario de ventas y realizar su propio arqueo de caja y dar este informe al administrador.
- Demás funciones inherentes a su cargo.
- A los clientes en los puntos de venta promocionando el producto.
- Llevar control diario de ventas y realizar su propio arqueo de caja y dar este informe al administrador.
- Demás funciones inherentes a su cargo.

**Requisitos:**

1. Bachiller comercial con experiencia en ventas y con pase de conducción de cuarta categoría, con experiencia mínima de tres años en esta misma área o actividad.

**6.26 ESTUDIO LEGAL**

Una vez determinada la factibilidad del proyecto, se procederá a constituir la empresa de acuerdo a normatividad legal vigente (Anexo B).

## **6.27 ESTUDIO FINANCIERO**

**6.27.1 Inversiones.** Corresponden a herramientas necesarias para la puesta en marcha de la empresa, serán las encargadas de mantener los beneficios en términos de dinero para el progreso de la misma.

**6.27.2 Inversión fija no depreciable.** Está representada por el terreno, que es el sitio perimetral en el cual se construye las instalaciones donde funcionarán las oficinas, bodega, sala de proceso, recepción, vivienda y caseta de vigilancia. Se adquirieron cinco hectáreas por valor de \$6.000.000,00.

**6.27.3 Inversión fija depreciable.** Es una parte del total invertido, constituida por aquella que incluye los elementos para la instalación del sistema flotante de producción y las obras de infraestructura necesarias en tierra como campamento, bodegas, bocaloma, trampa de grasa, planta de proceso, laguna de oxigenación, costo instalación, energía, acueducto, batería sanitaria y cuatro frío, los costos se describen en la tabla 32.

- **Maquinaria y equipo.** Este rubro dentro del proyecto comprende las inversiones necesarias para la producción de trucha arco iris, como los equipos que se utilizan en las instalaciones auxiliares en la tabla 33.

- **Vehículos.** La empresa Distripezca programará adquirir una lancha con motor fuera de borda por un valor de \$3.800.000, quien prestará el servicio de transporte de material biológico, insumos y personal, cuando sea necesario.

- **Muebles y enseres.** Para su funcionamiento administrativo se requiere de algunos elementos descritos en la tabla 34. En total se asciende a \$1.180.000.00.

**6.27.4 Gastos varios.** En este ítem se estiman \$575.000 pesos por año, para la de elementos como útiles de papelería para muestreos, implementos de aseo y otras que se necesiten para la marcha del proyecto (Tabla 35).

**6.27.5 Depreciación.** En la tabla 36, se indica la forma como se deprecian los elementos en uso de acuerdo a normas establecidas de contabilidad, al final del horizonte del proyecto, las inversiones se devaluarán en 9.336.937 recuperándose al final del proyecto 11.480.812 pesos.

**6.27.6 Gastos administrativos.** Para la primera fase de producción se contratará dos personas; un Ingeniero Acuacultor, que hará las veces de Técnico – Administrador y un operario. Para la segunda fase se incorporará una secretaria y un vendedor con vehículo propio, además, es necesario utilizar dos operarios más para la cosecha y cuatro para la post producción o proceso del producto.

En la tabla 37, se indican los costos ocasionados. Todo el personal será contratado por prestación de servicios.

En esta fase se tendrán gastos por \$ 13.754.000 pesos, en el segundo año de producción, cuando los trabajadores utilicen el 100% del tiempo contratado se tendrán gastos por \$17.554.000.

**Tabla 32. Construcciones y obras civiles – precios corrientes Distripezca**

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unit.	Costo Ton.
Diseño y construcción caseta flotante	M <sup>2</sup>	17.50	62.981.51	1.102.250
Línea de flotación	M	60.00	1.000.00	60.000
Armazón jaulas	M	88.00	9.090.91	800.000
Boya línea flotante	M <sup>2</sup>	1.00	100.000	100.000
Accesorios jaulas flotantes	Unidades	265.00	2.579.77	683.640
Con. Campamento	m <sup>2</sup>	123.00	25.000	3.075.000
Bocatoma – floculador	m <sup>2</sup>	6.00	50.000	300.000
Trampa de grasas	m <sup>2</sup>	5.00	50.000	250.000
Planta de proceso	m <sup>2</sup>	30.00	50.000	1.500.000
Laguna de oxidación	m <sup>3</sup>	100.00	5.000	500.000
Inst. energía	m	200	1.500	300.000
Batería sanitaria	m <sup>2</sup>			800.000
Cuarto frío	m <sup>2</sup>	9.0	55.000	495.000
Jaulas con tapa	m	16	146.261	2.340.176
<b>Total</b>				<b>12.306.066</b>

**Tabla 33. Inversión en maquinaria y equipo Distripezca Ltda**

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>
Juegos de cuchillos	4	20.000	80.000
Mesa acero inoxidable	4	100.000	400.000
Cajas plásticas	10	50.000	500.000
Baldes plásticos	10	25.000	250.000
Balanzas	2	50.000	100.000
Balanza de proceso, capac. 25 kg	1	400.000	400.000
Sellador	1	500.000	500.000
Equipo de seguridad	1	300.000	300.000
<b>Total</b>			<b>2.530.000</b>

**Tabla 34. Inversión En Muebles Y Enceres Distripezca**

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Total</b>
Escritorios	1	60.000	60.000
Sillas	6	30.000	180.000
Calculadoras	2	10.000	20.000
Archivador	1	50.000	50.000
Mesas	2	150.000	300.000
Maquina electrónica	1	400.000	400.000
Equipo menor de oficina		110.000	110.000
Basurero	6	10.000	60.000
<b>Total</b>			<b>1.180.000</b>

**Tabla 35. Gastos Varios Distripezca**

No.	Detalle	Valor
1	Papelería y útiles	275.000
2	Útiles aseo	100.000
3	Imprevistos	200.000
<b>Total</b>		<b>575.000</b>

**Tabla 36. Depreciación de Activos Empresa Distripezca**

Activo depreciable	Periodo de depreciación	Valor a depreciar	Depreciación anual	Total depreciado	Valor residual
Construcciones	20 años	12.306.066	615.303	1.826.937	5.480.812
Vehículo	5 años	3.800.000	760.000	3.800.000	
Muebles y encerados	5 años	1.180.000	236.000	1.180.000	
Maquinaria equipo	5 años	2.530.000	506.000	2.530.000	
Terreno					6.000.000
<b>Total</b>			<b>2.117.303</b>	<b>9.336.937</b>	<b>11.480.812</b>

**Tabla 37. Gastos administrativos, primer año de producción**

Concepto	Salario Mensual	Total Año
1. Sueldo fijo		
1.1 Ingeniero acuacultor (Admdor)	800.000	9.600.000
1.2 Operario (8 meses)	200.000	1.600.000
1.3 Secretaria (8 meses)	250.000	2.000.000
1.4 Vendedor (2 meses)	200.000	400.000
<b>Total</b>		<b>13.600.000</b>
2. Adicionales	Salario cosecha	Total año
2.1 Dos operarios	11.000	66.000
2.2 Cuatro operarios post producción	11.000	88.000
<b>Total</b>		<b>13.754.000</b>

**6.27.7 Costo servicios públicos.** El precio del kilovatio hora es de \$214 pesos, para un total de \$10.000 pesos mes, se consumirá por este servicio la suma de \$120.000 al año, por servicio de acueducto y recolección de basuras, se estima \$3.000 mensuales, en total por servicios para el año será de \$36.000 (Tabla 38).

**Tabla 38. Costos servicios públicos empresa Distripezca**

Concepto	Consumo Mes	Valor Unitario	Costo Mes	Costo Total
Energía Kw	4.7	214	10.000	120.000
Agua – aseo			3.000	36.000
<b>Total</b>				<b>156.000</b>

**6.27.8 Costo de producción.** Son aquellos (variables) utilizados para la compra de semilla, concentrado y medicamentos requeridos para la producción de carne de trucha arcoiris, en total se invertirán \$33.387.333, teniendo en cuenta que se obtendrán 7.745.16 kg de carne de trucha en tres producciones y se mantendrá una población existente de 30.000 animales para el segundo año (Tabla 39)

**Tabla 39. Costos de producción primer año de funcionamiento**

<b>Concepto</b>	<b>Unidad medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unit.</b>	<b>Costo total</b>
Semilla	Alevino	60.000	150	9.000.000
Azul metileno.	Kilogramo	1	95.000	95.000
Concentrado	Kilogramo	17.629	1.372	24.186.933
Bandeja icopor	Unidad	20.000	5	100.000
Plástico diurex	Rollo	3	1.800	5.400
<b>Total</b>				<b>33.387.333</b>

## **6.28 EVALUACIÓN FINANCIERA**

Se llevaron a cifras los rubros de inversión, costos e ingresos que se presentan en la evaluación, concluyendo con los diferentes flujos de caja, donde se obtiene los indicadores de rentabilidad, para este estudio el valor presente neto y la tasa interna de retorno.

Los ingresos se obtienen de la venta de la carne de trucha arcoiris y los costos los representan la inversión, compra de insumos y funcionamiento de la empresa.

Se tendrá en cuenta para los ingresos y costos el promedio de los últimos años del índice de precios al consumidor, 10.74% anual, los incrementos se explican por esta razón y por la instalación de una segunda línea de producción, idéntica a la primera.

**6.28.1 Presupuesto de inversión.** En la tabla 40. se presenta el presupuesto de inversión clasificado en fijos, depreciables y diferidos, se aprecia el capital de trabajo; el valor total por este concepto es de \$38.760.266.

La inversión se efectuará en el año cero, la vida del proyecto será de cinco años renovables con ciclos de producción de ocho meses. Por lo tanto el valor a recuperar al final del proyecto será de \$11.480.812.

Las inversiones diferidas están representadas por los costos de: Estudios (proyecto de prefactibilidad y factibilidad), gastos montaje (transporte – alimento – diarios), publicidad e imprevistos con el 5%.

Al segundo año se implementaría una segunda línea de producción con 16 jaulas más, éstas tendrán un costo de \$4.049.816 pesos.

**6.28.2 Costos directos.** En la tabla 41, se indican los datos correspondientes a la inversión, para la producción.

A partir del segundo año la producción se incrementará en tres producciones más al instalar la segunda línea de jaulas flotantes para un total de 9 producciones al año de 2.249 kg cada una.

Los costos se calcularon de acuerdo al incremento en la producción y teniendo en cuenta un 10.24% del I.P.C. como variación de los precios anuales.

**6.28.3 Costos de operación.** El proyecto necesitará unos costos indirectos e incluyen la depreciación, pago de servicios, amortización de diferidos y gastos de administración. El total de los costos de operación ascienden a \$ 144.648.318 y se muestran en la tabla 42.

**Tabla 40. Presupuesto de inversión Distripezca Ltda**

<b>Periodo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Inversiones fijas	6.000.000					
1.1 No depreciables	6.000.000					6.000.000
1.1.1 Terrenos	6.000.000					6.000.000
1.2 Depreciables	19.816.066					
1.2.1 Construcciones y obras civiles						
1.2.2 Unidad Flotante	12.306.066					5.480.812
1.2.3 Muebles y enseres			4.049.816			
1.2.4 Vehículos	1.180.000					
1.2.5 Maquinaria y equipo	3.800.000					
	2.530.000					
2. Inversiones Diferidas						
2.1 Estudios	2.944.200					
2.2 Gastos Organización	1.500.000					
2.3 Gastos Montaje	304.000					
2.4 Imprevistos 5% I.D	500.000					
2.5 Publicidad	140.200					
	500.000					
1. Capital de Trabajo						
3.1 Efectivo	10.000.000					
3.2 Otros						
<b>Total</b>	<b>38.760.266</b>		<b>4.049.816</b>			<b>11.480.812</b>

**6.28.4 Entrada de información.** La tabla 43 permite observar la información resultante de la vida del proyecto, conocer los flujos de caja, partiendo de la inversión inicial en el periodo cero por un valor de \$62.147.599 con signo negativo

facilitando el proceso de cálculo del valor presente neto y la tasa interna de retorno.

**Tabla 41. Costos directos de producción Distripezca**

<b>PERIODO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Costo de roducc.	33.387.333	33.387.333	88.281.832	97.763.301	108.230.079	119.890.534
1.1 Directo						
1.2 Indirecto						
1.2.1 Depreciación		2.117.303	2.117.303	2.117.303	2.117.303	2.117.303
1.2.2 Servicios		156.000	172.754	191.308	211.855	234.608
1.2.3 Amortizac. Dif.		588.840	588.840	588.840	588.840	588.840
1.2.4 Otros		575.000	636.755	705.142	780.875	864.741
2GastosAdministrac.						
2.1 Sueldos		13.754.000	17.554.000	19.439.300	21.527.080	23.839.089
<b>TOTAL</b>	<b>33.387.333</b>	<b>50.578.476</b>	<b>109.351.484</b>	<b>120.805.194</b>	<b>133.456.032</b>	<b>147.535.065</b>

**Tabla 42. Entrada de Información Empresa Distripezca**

<b>Periodo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Activos Fijos	25.816.066					
1.1 Terrenos	6.000.000					
1.2 Cons.y obras civ.	12.306.066					
1.3 Muebles y enser.	1.180.000					
1.4 Vehículos	3.800.000					
1.5 Maquin. y equipo	2.530.000					
1.6 Lineade producc.		4.049.816				
2 Activos Diferidos	2.944.200					
2.1 Estudios	1.500.000					
2. Gastos organizac.	304.000					
2.3 Gastos montaje	500.000					
2.4 Publicidad	500.000					
2.5 Imprevistos 5%	140.200					
3 Capital De Trabajo						
3.1 Efectivo						
4. Costos						
4.1 Cost. Variab. Dir.	33.387.333	33.387.333	88.281.832	97.763.301	108.263.079	119.890534
4.1.1 Servicios		156.000	172.754	191.308	211.855	234.608
4.1.2 Sueldos		13.932.000	17.534.000	19.439.000	21.527.080	23.839.089
4.1.3 Depreciación		2.117.303	2.117.303	2.117.303	2.117.303	2.117.303
4.1.4 Amort. dif		588.840	588.840	588.840	588.840	588.840
4.1.5 Otros		575.000	636.755	705.142	780.875	864.741
<b>TOTAL</b>	<b>62.147.599</b>	<b>50.578.476</b>	<b>109.351.484</b>	<b>120.805.194</b>	<b>133.456.032</b>	<b>147.535.065</b>

**Tabla 43. Producción y precio Empresa Distripezca**

<b>Periodo</b>	<b>Producción</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
1	7.745,7	7.000	54.216.120
2	23.235,5	7.752	180.121.441
3	23.235,5	8.584	199.453.361
4	23.235,5	9.506	220.876.473
5	23.235,5	10.527	244.599.898

## **6.29 DETERMINACIÓN DEL PRECIO**

Los cambios de temporada y la existencia de la reserva de las diferentes piscícolas determinan el precio. En épocas de mayor consumo los precios tienden a subir por la escasez del producto.

Teniendo en cuenta el precio entregado por los productores del Encano al mayorista regional que se encuentra en \$7.000 por kilogramo y el precio entregado por el Diviso y Altamar de Cali (Valle) de \$8.000 a \$9.000, se toma la decisión de vender el producto, en \$7.000 pesos el kilogramo. De aquí en adelante se incrementará en 10.74%, como una aproximación del cambio en el índice de precios al consumidor, teniendo en cuenta el valor agregado al producto, tanto en empaque como calidad.

**6.29.1 Producción y precio.** En la tabla 44, se encuentra la información de producción y precio, en el año uno ingresan \$54.216.120, para en el año cinco obtener \$244.599.898.

**Tabla 44. Ingresos por ventas Distripezca**

PERIODO	1	2	3	4	5
Ingreso por ventas	54.216.120	180.121.441	199.453.361	220.876.473	244.599.898

**6.29.2 Presupuesto de producción.** Se presenta en la tabla 45, la información de ingresos, disminuyendo los costos, obteniendo la utilidad bruta antes de impuestos a la renta ya que es una empresa agropecuaria.

Se aplicará una reserva legal del 20% para fortalecer la liquidez, llegando a una utilidad por distribuir a la cual se le suman las depreciaciones, amortizaciones de diferidos y la reserva legal, obteniendo finalmente el flujo de producción que servirá como base para el análisis financiero, tomando como índices de importancia el valor presente neto y a TIR

## **6.29 TASA DE INTERÉS DE OPORTUNIDAD**

**6.30.1 Costo de oportunidad del dinero.** La inversión en el presente, producirá una rentabilidad en el futuro. El proyecto puede competir con la alternativa de

colocar el dinero de la inversión en el mercado financiero, donde se obtendrán unos intereses que representan el costo de oportunidad del dinero.

**Tabla 45. Presupuesto de Producción Distripezca**

Periodo	1	2	3	4	5
1. Ingresos por ventas	54.216.120	180.121.441	199.453.360	220.876.473	244.599.898
2. Costo total	50.578.476	109.351.484	120.805.194	133.456.032	147.535.065
3. Util. Bruta antes Impuest.	3.637.644	70.769.97	78.648.166	87.420.441	97.064.833
4. Impuestos (Exonerado)	300.000	332.200	365.663	404.935	448.426
5. Utilidad antes Impuestos	3.337.644	70.437.757	78.282.503	87.015.506	96.616.407
6. Reserva 20%	667.529	14.087.551	15.656.501	17.403.101	19.323.281
7. Utilidad por distribuir	2.670.115	56.350.206	62.626.002	69.612.405	77.293.126
8. + Depreciaciones	2.117.300	2.117.303	2.117.300	2.117.303	2.117.303
9. + Reserva 10%	667.529	14.087.551	15.656.501	17.403.101	19.323.281
10. + Amortización diferidos	588.840	588.840	588.840	588.840	588.840
11. Flujo de producción	6.043.784	73.143.900	80.988.643	89.721.649	99.322.550

Para el proyecto se toma el ahorro como alternativa de inversión ya que el departamento no cuenta con otras posibilidades atractivas y con alto rendimiento.

Entonces, la tasa que refleja el costo de oportunidad del dinero, será la tasa de interés de oportunidad, determinando que si la T.I.R. es superior a la T.I.O., la inversión es rentable. Según información de la superintendencia para el mes de marzo del año 2002, la tasa de captación para CDTs y CDAT es de 11.31% anual.

Se toma esta tasa de interés que pagan las entidades financieras como remuneración por el ahorro ya que es una tasa nominal que no tiene ajustes por procesos de inflación o índice de precios al consumidor, sino obedece al comportamiento del mercado y al manejo macroeconómico del estado.

Para el proyecto en mención se tomará esta tasa de interés de oportunidad 11.31% más 12 puntos, o sea 23%.

### **6.31 FLUJO NETO DE CAJA**

Es el último paso en el objetivo de esta evaluación financiera, se configura el flujo de inversión y el flujo de producción, de estos datos se llega al flujo neto de caja.

El valor presente neto obtenido es de \$66.636.274, valor que permite recuperar los costos del proyecto, la inversión y generar ganancia adicional. La tasa interna de retorno es del 53.8%, superior a la tasa de interés de oportunidad que es del 23% (Tabla 46).

Por lo tanto el proyecto es rentable.

Producción por año: Tres ciclos de 2.330 kg cada uno, total 7.745.16 kg

Segundo año: Nueve ciclos de 2.581.7 kg cada uno, total 23.235.5 Kg

I.P.C. 10.74%

Precio kilogramo: \$7.000 pesos embandejado

Kilogramo segundo año: \$7.751.8 pesos.

**Tabla 46. Flujo neto de caja Distripezca**

<b>Periodo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Flujo de inversión	62.147.599					
Flujo de producción		60.43784	73.143.900	80.988.643	89.721.644	99.322.590
Flujo neto de caja	-62.147.599	60.43784	73.143.900	80.988.643	89.721.644	99.322.590

**T.I.O. 23%**

**V.P.N 109.113.510,1**

**T.I.R 70.89%**

### **6.32 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

En términos generales se ha establecido que aquellos proyectos, obras o actividades que no representen una alta vulnerabilidad al medio ambiente los recursos naturales renovables, no requieren de licencia ambiental.

Sin embargo, sólo se establecerá después de que la autoridad ambiental competente, en este caso CORPONARIÑO, haya realizado la visita técnica una vez pasada la solicitud.

Este proyecto piscícola se encuentra en esta categoría, por lo tanto no requiere de licencia ambiental, pero debe presentar unos requerimientos como concesión de aguas, permisos y el plan de manejo ambiental.

En el caso del Lago Guamuéz, es necesario en primer lugar llegar a un acuerdo con la asociación de carboneros para poder iniciar la actividad.

Distripezca, logró obtener su permiso ambiental antes de la sanción del decreto 698 del Ministerio del Medio Ambiente, mediante el cual se designa como humedal de Importancia internacional al lago Guamuéz, luego de la tramitología correspondiente (Anexo C).

A partir de este decreto el manejo de este humedal de Importancia Internacional, se regirá de acuerdo a los lineamientos y directrices emanados por la Convención Ramsar y pasará a ser de competencia del Ministerio del Ambiente como autoridad administrativa de la Convención. En este momento se pretende que sea CORPONARIÑO, quien entre a manejar nuevamente el Lago Guamuéz .

### **6.33 PRESENTACIÓN REQUERIMIENTOS AMBIENTALES PARA LA AUTORIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTACIÓN PISCÍCOLA DE LA ESTACIÓN “DISTRIPEZCA LTDA”**

**6.33.1 Ubicación del proyecto y área de influencia.** Distripezca Ltda. se ubicara en la zona baja de la laguna de la cocha, vereda santa Lucia, terreno afiladores de propiedad del señor Pedro Prospero Arteaga.

El área de influencia de la estación piscícola comprende las veredas Ramos, Santa Lucia, Naranjal y Afilador, en las cuales hay localizados cuatro proyectos piscícolas que representan el 17.39% del total de estaciones en jaulas flotantes existentes en el lago.

**6.33.2 Justificación técnica, socioeconómica y ambiental del proyecto.** La cría de peces en jaulas es un medio alternativo para la producción de especies icticas, con ventajas técnicas, ecológicas, sociales y económicas, sobre la acuicultura tradicional. Esta tecnología es compatible y no es competitiva con otros sistemas de producción, convirtiéndose muchas veces en complemento de otras actividades.

Este sistema aprovecha los cuerpos de agua ya existentes, genera mínimas contaminaciones en atención a su tecnología ubicación y manejo.

El desarrollo de este proyecto piscícola de jaulas de bajo volumen y alta densidad en el lago Guamués, contribuirá con la transferencia de tecnología, catalogando el ecosistema como un recurso para aprovecharse, causando mínimos o casi nulos impactos.

Esto se justifica ya que el cultivo tradicional de peces en jaulas alcanza un volumen de 100 m<sup>3</sup> y en algunos casos mayores a 1000 m<sup>3</sup> con densidades bajas desaprovechando todo el cuerpo de agua, en donde se pierde infraestructura, alimento, trabajo y tiempo, mientras que el resultado por volumen de la producción en jaulas pequeñas de 1 a 4 m<sup>3</sup> es mucho mejor y económicamente más eficiente. Esto se debe simplemente a que en iguales condiciones los intercambios totales de agua son mas frecuentes en las jaulas de menor tamaño que en los de tipo ajedrez.

En cuanto al impacto ambiental – ecológico, el proyecto no afecta el recurso suelo debido a que no se construirá ninguna estructura en tierra firme. El recurso agua se afectara de manera insignificante durante la etapa de instalación ya que toda la estructura de la estación fue construida en la ciudad de Pasto.

Este recurso agua se ve afectado principalmente por la alimentación artificial de las especies ícticas en confinamiento, por eso el proyecto al emplear las jaulas en línea y separadas, fuera del área sensible, aprovechando la profundidad y flujo de

la corriente abierta, asegura la degradación rápida de los metabolitos y desechos alimenticios que caen al substrato. El manejo adecuado de la alimentación disminuye al máximo cualquier tipo de contaminación.

En el aspecto socioeconómico el proyecto generará fuente de empleo en el corto, mediano y largo plazo a los habitantes del sector, tanto en la producción, transporte y comercialización.

El proyecto no generará impacto negativo sobre los pequeños productores de trucha de la zona debido a que el mercado regional y nacional se encuentra insatisfecho en cuanto a la demanda.

No presentará ningún conflicto social, por el contrario el proyecto transferirá tecnología convirtiéndose en una alternativa rentable y económica. A ser imitado por pequeños productores.

La ubicación no interfiere en ningún sentido con el libre tránsito de lanchas, esto se demuestra ya que existen otros proyectos funcionando más salidos de la orilla que "Distripezca Ltda." (Ver figura 1.)

**6.33.3 Detalles de las instalaciones.** Ver estudio técnico.

#### **6.34. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROCESO.**

Ver estudio técnico.

“Distripezca Ltda.” utilizará alevinos producidos en la Estación piscícola Guairapungo de propiedad de CORPONARIÑO.

Estos alevinos se sembrarán directamente en las jaulas de la siguiente forma:

Ver Proceso de Producción.

#### **6.35 DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE AGUA UTILIZADA**

El agua utilizada en el espejo de agua perteneciente a la playa del terreno de propiedad de Pedro Arteaga Moran, ubicado en la zona baja del lago Guamués, vereda santa Lucia el sitio de ubicación del proyecto esta de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones emanadas por CORPONARIÑO, este lugar es una ensenada o recodo, donde se evita los fuertes vientos, no existe trafico de lanchas, la profundidad media pasa los 7 metros, con suficiente circulación de agua permitiendo el recambio continuo. La distancia entre las orillas y la estación no sobrepasan los 30 metros.

### **6.36 TRATAMIENTO, DISEÑO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS EN EL CAMPAMENTO TEMPORAL**

No existe campamento temporal, ya que la propiedad donde se ubicara el proyecto posee una casa de habitación con 4 piezas, las cuales se utilizaran como oficinas, bodega y hospedaje, esta casa cuenta con agua conducida por manguera desde las quebradas que atraviesan la montaña.

Los residuos domésticos se disponen en un pozo séptico de 2.50 mt x 2.50 mt x 4 mt de fondo a 200 mts de la orilla, el cual se chequea cada seis meses, con ayuda de una varilla recubierta con tela permeable.

En las actividades domesticas y productivas adelantadas dentro del proyecto, la producción de desechos sólidos y líquidos no es significativo, por lo cual no se necesita realizar ningún tratamiento especial.

- **PROCESO DE EVISCERACIÓN**

La sala de proceso cuenta con todas las disposiciones técnicas para este fin, como lo demuestra el estudio técnico, de esta forma no se generara ningún impacto ambiental al lago Guamués.

Los residuos sólidos, domésticos y embalajes conformados por bolsas de papel, cajas de cartón y bolsas plásticas, entre otros, se calcula un promedio de 15 a 20 Kg. semanalmente, los cuales se almacenaran en tanques con tapa, que se desocuparan cada ocho días para ser recolectados por EMAS, quien hace un recorrido el día sábado al corregimiento del Encano.

El proceso de evisceración lo realizan operarios expertos en esta faena, extrayendo las vísceras, estas van a una tolva de acero inoxidable, las cuales son recogidas por EMAS para ser incineradas. Parte se entregará a las marraneras para el engorde de cerdos. Los órganos corresponden al 15 % del peso corporal de la trucha. Entonces Distripezca Ltda. producirá aproximadamente 103 Kg. de vísceras por producción mensual.

Una vez limpio el producto se empaca en bandejas de papel porón (Icopor) cubiertas con papel cristalfex. Se etiquetan y pasan a la bodega de conservación. El agua que se utiliza para este proceso pasa a un tanque digestor, para su oxidación y recuperación se ha calculado de la siguiente forma su diseño:

- **Caudal de diseño:** Para calcular el caudal de agua generado, partimos de estimar una producción esperada de 2500 truchas mensuales.

Para la eliminación del caudal a tratar se consideró un total de 1250 truchas diarias criadas por jornada de ocho horas, el volumen de agua empleado por trucha en las diferentes fases hasta obtener el producto final, es de 0.8 Lts.

Por lo tanto el caudal de diseño será:

$$1250 \text{ truchas} \times 0.8 \text{ Lts} / 8 \text{ horas} = 10.000 / 28.800 = 0,35 \text{ Lts} / \text{sg}$$

Para cualquier contingencia y crecimiento de la empresa se tomará 1.05 Lts / sg.

Caudal procesado por un tanque de tipo comercial, Rotoplast, de 1000 Lts para un tiempo de retención de 24 horas y uso de 10 personas.

Por lo tanto el caudal de diseño es de 0.013 lps

- **Trampas de Grasas:**

Parámetros de diseño:

Caudal de diseño,  $QD = 1.05 \text{ lps.}$

Tiempo de retención,  $Tr = 5 \text{ minutos.}$

Carga superficial,  $q = 4 \text{ lps/m}^2 \text{ (asumida)}$

Almacenamiento de lodos, 20% del volumen en total

Area superficial,  $A = 0.003 \text{ m}^2$

- **Dimensionamiento:**

$$A_s = 0.0030 = L^2 / 1.8$$

$$L = 0.0073 \text{ m}$$

$$B = 0.0400 \text{ m}$$

Como resultan dimensiones muy ínfimas debido a que el caudal es demasíadamente pequeño adoptamos las siguientes dimensiones.

$$L = 0.60 \text{ m}$$

$$B = 0.40 \text{ m}$$

$$H = 0.70 \text{ m}$$

Volumen adicional para lodos:

$$V_l = 168 \text{ lts} * 20\% = 33.6 \text{ lts}$$

Volumen de la rampa de grasas estará determinado por la suma de los dos volúmenes, obteniendo entonces:

$$V = 201.6 \text{ litros}$$

$$201.6 = 0.60 * 0.40 h$$

Altura,  $h = 0.80 \text{ m}$ , se dejará además un borde libre de  $0.15 \text{ m}$ .

Dimensiones finales:

$$L = 0.60 \text{ m}$$

$$B = 0.40 \text{ m}$$

$$h = 0.80 \text{ m}$$

$$H = 1.00 \text{ m}$$

- **Estructuras de entradas y salidas:**

Se dispondrá a la entrada de la trampa de grasas un codo de 90°, de diámetro 4" en PVC sanitarias, con un buje de 15 cm. medidos desde la película del agua, en la salida se tendrá una te de 4" en PVC sanitaria, donde la parte sumergida del mismo esté a 15 cm de la placa de fondo.

- **Tanque Digestor**

Parámetros de Diseño:

Caudal de diseño,  $QD = 1.05 / \text{ps}$

Tiempo de retención,  $Tr = 24 \text{ horas (asumidas)}$

Producción de lodos, 20% del volumen.

$$\text{Volumen} = 1.1 \text{ m}^3$$

$$\text{Altura, } h = 1.20 \text{ m (asumida)}$$

$$0.9 \text{ m}^2 = L * L * 0.50$$

$$\text{Largo, } L = 1.34 \text{ m}$$

$$\text{Ancho, } B = 1.80 * 0.50 = 0.65 \text{ m}$$

$$V \text{ lados} = 20\% V = 0.13 \text{ m}^3$$

- **Estructuras de entradas y salidas:**

La entrada del tanque digester estará provista de un codo de 90° de 4" en PVC sanitarias, con un buge de longitud 0.30 m. medidos desde la mínima de agua, la cual está definida por la cota clave de la te a la salida del tanque.

Como estructura de salida se tendrá una te de 4" en PVC sanitario, con un buge de longitud de 0.50 m, medida desde el nivel del agua. Además se dejará como pérdida de carga 0.10 m la cual se la puede diferenciar entre las cotas claves del tubo de entrada y el tubo de salida.

- **Filtro De Flujo Ascendente:**

Parámetros de diseño:

Geometría Circular:

Caudal de diseño, QD = 1.05 lps

Tiempo de retención, 24 horas (asumida)

Volumen útil = V = QD \* TR

Volumen del medio filtrante, VM = 80% V

Altura del medio filtrante, HM = 80% H

Volumen = 1.12 m<sup>3</sup>

Diámetro, D =  $[(4 * V) / (\pi * h)]^{1/2} = 1.0 \text{ m}$

Volumen medio filtrante = 0.90 m<sup>3</sup>

Altura asumida = 1.2 m

Altura medio filtrante = 0.80 m

- **Medio Filtrante**

Capas	Material	Tamaño	Altura
1	Grava	5.0 cm	30 cm
2	Grava	2.0 cm	25 cm
3	Grava	1.0 Cm	25 cm

- **Estructura de Entrada**

Como estructura previa el filtro se dispondrá de una caja de 0.40 \* 0.40 \* 0.40 m, donde llegará el afluente del tanque digestor. En el fondo de esta caja se ubicará la tubería de diámetro 4" en PVC sanitaria que comunicará con el fondo del filtro.

El filtro anaerobio constará de un falso fondo con orificios de diámetro 1 ½ ", distribuidos en toda la placa y separados cada 0.20 m. Sobre el falso fondo se colocará el lecho filtrante en el orden indicado en cuadro anterior.

- **Estructura de Salida**

Se dispondrá de un canal recolector ubicado después de la altura de sedimentación, que permitirá recolectar el afluente filtrado y posteriormente conducirlo hasta una cámara de salida; de esta cámara finalmente el efluente se evacua al canal perimetral que deposita las aguas lluvias a la laguna.

Entre la caja de entrada al filtro y el canal recolector se dejara una diferencia de 0.30 m en altura correspondiente a la carga hidráulica.

### 6.37 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

En el proceso trabajaran 4 personas. A cada persona se le asignara un consumo per cápita de 90 litros / día, además se considera un coeficiente de retorno del 85%.

El caudal de diseño para el dimensionamiento de las estructuras de tratamiento a implementar será:

$$\text{Volumen / día} = 4 \text{ personas} * 90 \text{ litros / persona / día} * 85\% = 306 \text{ litros}$$

$$\text{Caudal, } Q = 306 \text{ litros / 14400 seg} = 0.021 \text{ lps}$$

- **Tanque Digestor :**

Parámetros de diseño:

$$\text{Caudal de diseño, } QD = 0.021 \text{ ps}$$

$$\text{Tiempo de retención, } Tr = 24 \text{ horas (asumido)}$$

Producción de lodos, 20% del volumen

$$\text{Volumen} = 1.8 \text{ m}^3$$

$$\text{Altura, } h = 1.20 \text{ (asumida)}$$

$$1.5 \text{ m}^2 = L * L * 0.50$$

$$\text{Largo, } L = 1.73$$

$$\text{Ancho, } B = 1.73 * 0.50 = 0.87 \text{ m} \sim 0.90 \text{ m}$$

Para almacenamiento de lodos se tendrá un volumen adicional,  $V_l = 0.36 \text{ m}^3$

- **Estructuras de entrada y salida:**

A la entrada, el tanque digestor estará provisto de un codo de 90° de diámetro 4 pulgadas en PVC sanitaria, con un buje de longitud 0.20 m medidos desde la lamina de agua, la cual está definida por la cota clave de la te a la salida del tanque. Como estructura de salida se tendrá una te de diámetro 4 pulgadas en PVC sanitaria con un buje de longitud 0.40 m, medida desde el nivel agua. Además se dejará como pérdida de carga 0.10 m, la cual se le puede diferenciar entre las cotas claves del tubo de entrada y el tubo de salida.

Una vez analizado los cálculos del diseño de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales se puede optar por la alternativa de colocar elementos prefabricados con iguales características de capacidad iguales o mayores a las calculadas.

### **6.38 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE CORRECCIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL PROYECTO**

El proyecto al no generar impactos ecológicos en el medio natural en su primera fase ha tomado como iniciativa la reforestación del terreno, las palmas, compra de

canecas para residuos sólidos, utilización de pozo séptico y su control cada 3 meses, suscripción como usuario de programa biomédicos y especiales de la empresa Metropolitana de Aseo S.A., E.P.S. de la ciudad de Pasto y Plan de Monitoreo y Revisión de Procesos.

Para la segunda fase y de acuerdo al estado financiero se prevé la compra e instalación del sistema de tratamiento de aguas residuales y la construcción de las salas de proceso.

## **7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 CONCLUSIONES**

El estudio de mercado demuestra que el renglón de la truchicultura en Nariño es subutilizado y poco explotado, ya que una de las regiones con mayor potencial hídrico del país, comercializa en un 63% productos truchícolas de otros departamentos.

La realización del estudio de factibilidad con sus componentes: estudio de mercado, administrativo, técnico financiero, demuestra que la creación de la empresa DISTRIZEZCA LTDA. en Pasto es viable y garantiza una tasa interna de retorno del 70,89%, superior al 23% que ofrecen las entidades bancaria, utilidad que justifica la inversión.

Aprovechando la demanda de 103,83 toneladas de trucha existente en la ciudad de Pasto para el año 2.002, se puede producir, procesar y comercializar el producto, garantizando su comercialización.

Distripezca Ltda. estará en capacidad administrativa, financiera y técnica de cubrir la demanda insatisfecha que las piscifactorías regionales y extranjeras no han podido cubrir u ofertar, recuperando así el mercado y el espacio perdido.

Teniendo en cuenta los recursos generados por la venta de carne de trucha arcoiris, le permite a Distripezca proyectarse en un futuro con productos de mejor calidad en el mercado.

Los elementos determinantes de la ubicación e infraestructura de la estación piscícola son las mejores, puesto que las condiciones que ofrece en cuanto a cercanía a los centros de distribución, las vías de acceso, servicios entre otros, optimizan el funcionamiento de la empresa.

La transferencia de una nueva tecnología de producción permitirá a Distripezca en muy corto tiempo ubicarse a la vanguardia de los procesadores de trucha arcoiris en el departamento de Nariño.

## **7.2 RECOMENDACIONES**

Teniendo en cuenta el estudio de factibilidad se recomienda la implementación de la estación piscícola Distripezca.

Realizar un seguimiento científico técnico a la producción de trucha arcoiris en jaulas de bajo volumen y alta densidad, para así lograr uno de los propósitos de la empresa que consiste en la transferencia de tecnología a la región.

Crear la cadena de valor de truchicultura para lograr posesionar la región a escala nacional, compitiendo con los productores del interior del país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALEGRIA, Cristhian y ORTEGA Francy. Evaluación técnico económica de la explotación truchícola en jaulas flotantes en el Lago Guamués. Pasto 2000, 92 p. Tesis de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad Ciencias Pecuarias, Programa de Zootecnia.

AMAYA, Rafael y ANZOLA, Eduardo. Generalidades sobre el cultivo de la trucha. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del ambiente. Bucaramanga: INDERENA, 1992. P. 11-34-35.

APRAEZ, Ignacio, CHAVEZ, Jorge y MAYA, Vicente. Proyecto de factibilidad para la producción de trucha arco iris en la Vereda Santa Lucía, Laguna de la Cocha. Pasto 2000 Tesis de grado. (Administrador público). Escuela Superior de Administración Pública, 2000. 219 p.

APRAEZ, Vicente Javier. Manejo y levante de trucha arco iris en la estación piscícola Chapacualito. Yacuanquer. 1994, 60 P. Trabajo de grado (Tecnólogo en acuicultura). Universidad de Nariño. Facultad Ciencias Pecuarias

BLANCO, Cachafeiro. La trucha cria industrial. Madrid: Prensa, 1984. P. 19

CAICEDO, Diego y RODRIGUEZ Juan. Evaluación actual de las explotaciones truchícolas en estanques en el municipio de Pasto. Pasto. 2000, 102 p. Tesis de grado (Ingeniero en Producción Acuícola). Universidad de Nariño, Facultad Ciencias Pecuarias, Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

CANDELO, Carmen. La cuenca alta del río Guamués. En: Memorias del curso sobre diversificación Biológica y Diálogo de saberes. Cali: 1994. CORPONARIÑO, 1994. P. 18-19-20.

CERON, Bolivar. Primer encuentro geográfico latinoamericano. Guía de campo. Pasto. Univesidad de Nariño, 1991. P. 14.

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA EL DESARROLLO DE NARIÑO. Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Guamués. CORPONARIÑO. 1986. P. 53-56-57-69-70-112.

CHAVEZ Ana y ESPAÑA, Anthony. Análisis del consumo de las especies marinas comercializadas en la ciudad de Pasto. Pasto. 1996. 78 p. Trabajo de Grado (tecnólogo en acuicultura). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Acuicultura, 1996. 55 p.

DELGADO, Wilson y PARRA, Luis. Manejo de alevinos de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) estación piscícola Universidad de Nariño lago Guamués.

Pasto, 1996. 80 p. Trabajo de grado. (Tecnológico en Acuicultura. Pasto. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Tecnología en Acuicultura.

ERAZO, Andrés. Aspectos básicos para el cultivo de trucha arco iris. Bogotá: Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), 1993. 223. P.

HERRERA, Miriam. Plan piloto para el desarrollo del cultivo de trucha en jaulas flotantes en la Laguna de la Cocha. Pasto: CORPONARIÑO, 1987, P. 27-28-36.

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA, página Web. [www.inpa.gov.com](http://www.inpa.gov.com).

KLONTZ, George. La trucha arco iris kamloop en la acuicultura comercial. Idho: Colegio de Forestry, Universidad de Idho, 1987. P. 4.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 698. Bogotá: 2000. P. 4.

MOSQUERA, Wenceslao. Cultivo experimental de Pargos en jaulas flotantes en un sistema de encierro natural en el golfo de Tortugas, Pacífico Colombiano. Buenaventura, 1999, 130 p. Tesis de grado (Biología Marina). Buenaventura, Universidad del Valle, Facultad de Ciencias. Plan de estudios Biología Marina.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NCR) Nutrients requeriments of coldwater fish, Washington: National Academy of Sciences, 1981. P. 63

POZUECO, Gina. Estudio de factibilidad para el montaje de la truchifactoria la española en el corregimiento de El Encano del municipio de Pasto. Pasto. 1999. 148 p. Tesis de grado (Ingeniero agroindustrial). Universidad de Nariño, Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

SCHITTOU, H.R. Cultivo de peces a alta densidad en jaulas de bajo volumen. Caracas: Asociación Americana de Soya. 1998. P. 6.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DEPARTAMENTO DE NARIÑO, Boletín estadístico .1999 B. Pasto. P. 57.

# **ANEXOS**

**ANEXO A. ENCUESTA DE OFERTA Y DEMANDA DE TRUCHA ARCOIRIS EN  
LA CIUDAD DE PASTO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA EN PRODUCCION ACUICOLA  
ASOCIACION COLOMBIANA DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS INDUSTRIAS**

**ESTUDIO DE OFERTA**

**1. IDENTIFICACION**

- b. Nombre: \_\_\_\_\_
- c. Municipio: \_\_\_\_\_
- d. Localidad o barrio \_\_\_\_\_
- e. Comuna: \_\_\_\_\_
- f. Zona : urbana \_\_\_\_\_ rural \_\_\_\_\_

**2. CLASE DE DISTRIBUIDOR**

- a. Productor: \_\_\_\_\_
- b. Vendedor: mayorista \_\_\_\_\_ minorista \_\_\_\_\_
- c. Pescadería: \_\_\_\_\_

- d. Supermercado: \_\_\_\_\_
- e. Restaurante: \_\_\_\_\_
- f. Asadero: \_\_\_\_\_
- g. Plaza de mercado: \_\_\_\_\_
- h. Vendedor ambulante: \_\_\_\_\_
- i. Otro (cual?): \_\_\_\_\_

### 3. METODO DE OBTENCION DEL PRODUCTO

- a. Cultivo en estanques: \_\_\_\_\_ No. De estanques: \_\_\_\_\_  
Densidad de siembra: \_\_\_\_\_ No de peces: \_\_\_\_\_  
Fases de producción \_\_\_\_\_

- b. Cultivo en jaulas flotantes: \_\_\_\_\_ No. de jaulas: \_\_\_\_\_  
Densidad de siembra: \_\_\_\_\_ No de peces: \_\_\_\_\_  
Fases de producción: \_\_\_\_\_

- c. Otra clase de obtención del producto (cual?): \_\_\_\_\_
-

#### 4. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

a. Edad y peso de siembra: \_\_\_\_\_

b. Tiempo de levante: \_\_\_\_\_

c. Peso y tamaño en el momento de venta: \_\_\_\_\_

d. Frecuencia con la que vende trucha: \_\_\_\_\_

e. Precio de venta: \_\_\_\_\_

#### 5. CARACTERISTICAS DE PRODUCCION

a. Tipo de alimentación: \_\_\_\_\_ Marca: \_\_\_\_\_

b. Ración diaria de concentrado: \_\_\_\_\_

c. Lugar de compra de insumos: \_\_\_\_\_

d. Costos de producción; \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 6. CARACTERISTICAS DE INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCION

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

**7. OBSERVACIONES**

---

---

---

---

Encuestador: \_\_\_\_\_

**ESTUDIO DE DEMANDA DE TRUCHA ARCOIRIS**

**BARRIO** \_\_\_\_\_ **COMUNA** \_\_\_\_\_ **ZONA** \_\_\_\_\_

**1. CLASE DE CONSUMIDOR**

a. Habitante \_\_\_\_\_

e. Supermercado \_\_\_\_\_

b. Intermediario \_\_\_\_\_

f. Asadero \_\_\_\_\_

c. Pescadería \_\_\_\_\_

d. Restaurante \_\_\_\_\_

**3. SITIO DE ADQUISICION DEL PRODUCTO**

- a. Productor \_\_\_\_\_
- b. Comerciante \_\_\_\_\_
- c. Supermercado \_\_\_\_\_
- d. Pescadería \_\_\_\_\_
- e. Plaza de mercado \_\_\_\_\_
- f. Vendedor ambulante \_\_\_\_\_
- g. Otro \_\_\_\_\_

#### 4. CANTIDAD Y FRECUENCIA DE COMPRA

- a. Diario \_\_\_\_\_
- b. Semanal \_\_\_\_\_
- c. Quincenal \_\_\_\_\_
- d. Mensual \_\_\_\_\_
- e. Eventual \_\_\_\_\_

#### 5. PREFERENCIA DE PRESENTACION

- a. Fresco \_\_\_\_\_
- b, Congelado \_\_\_\_\_
- c. Seco \_\_\_\_\_
- d. Ahumado \_\_\_\_\_

e. Otro\_\_\_\_\_

**6. PREFERENCIA DE EMPAQUE**

a. Talega de polietileno\_\_\_\_\_

b. Bandeja de icopor\_\_\_\_\_

c. Caja de cartón\_\_\_\_\_

d. Otro\_\_\_\_\_

**7. SI NO CONSUME TRUCHA ARCOIRIS QUE OTRA ESPECIE PREFIERE?**

---

---

**Encuestador**\_\_\_\_\_

**ANEXO B. DOCUMENTACION PARA LA CONSTITUCION DE LA EMPRESA  
DISTRIFEZCA LTDA.**

- 1. Minuta y escritura de constitución**
- 2. Registro de Cámara de Comercio**
- 3. Cuerpo de bomberos**
- 4. Paz y salvo de SAYCO ACIMPRO**
- 5. Impuesto de industria y comercio**
- 6. R:U:T:**

## **ANEXO C. DOCUMENTOS PARA LA OBTENCION DEL PERMISO**

### **AMBIENTAL**

- 1. Certificado de libertad y tradición del terreno donde funcionará Distripezca Ltda.**
- 2. Acta de compromiso entre la asociación de carboneros Corregimiento del Encano y Distripezca Ltda.**
- 3. Permiso de ocupación de cauce**  
**Términos de referencia para la presentación de requerimientos ambientales**
- 4. Permiso de inicio de obras**
- 5. Decreto 698 del Ministerio del Medio Ambiente**