

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS
PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS
PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Proyecto de Grado para obtener el Título de Licenciatura

POR: BENEDICTO RAMIRO MONTECINOS ZABALA

TUTOR: ING. MARIO ZENTENO BENITEZ

LA PAZ – BOLIVIA

NOVIEMBRE - 2019



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

DEDICATORIA

A Dios, que ha guiado mis pasos en este objetivo.

A mis padres Antonio y Cristina quienes inculcaron en mí la fortaleza de seguir en el camino, perseverando en mis intentos.

A mis hijos, Ivanna y Fabricio que fueron motivo para continuar a pesar de los avatares.

A mi sobrino Ing. Carlos Montecinos D'Alencar cuya luz ha motivado mis esfuerzos.

AGRADECIMIENTO

A mis docentes que dieron lo mejor de sí para ser mejor.

A mi Patria, que aún sufre para alcanzar su desarrollo.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN.....	2
------------------------	---

CAPÍTULO II

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1. ANTECEDENTES.....	6
2.2. MATRIZ FODA.....	6
2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2.4. RESUMEN DE OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
2.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	9
2.6. JUSTIFICACIÓN DEL PRODUCTO PARA SU EXPLOTACIÓN INDUSTRIAL.....	21

CAPÍTULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

3.1. DISEÑO DEL SISTEMA.....	24
3.2. FASES DEL PROYECTO.....	26
3.3. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA, TÁCTICA Y OPERATIVA.....	26

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

4.1. ANTECEDENTES.....	29
4.2. DEFINICIONES IMPORTANTES.....	29
4.3. CLASIFICACIÓN DEL PESCADO Y SUBPRODUCTOS.....	32
4.4. ASPECTOS ORGANOLÉPTICOS Y PÚBLICO SANITARIOS.....	35
4.5. NORMAS DE CALIDAD PARA LOS PRODUCTOS EN BASE A PESCADO.....	35
4.6. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	37
4.7. ANÁLISIS DEL CONSUMO.....	48
4.8. ANÁLISIS GENERAL DE RESULTADOS.....	59
4.9. ANÁLISIS DE RELACIÓN CONSUMO – INGRESO.....	72
4.10. COMPARACIÓN DE DATOS DE CONSUMO.....	77

CAPÍTULO V

TAMAÑO DEL PROYECTO

5.1. ANTECEDENTES.....	80
5.2. PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE CRIANZA.....	80
5.3. DESCRIPCIÓN DE FACTORES ASOCIADOS AL CRECIMIENTO MODULAR.....	80
5.4. ENSAYOS INVESTIGATIVOS PARA OPTIMIZAR EL CÁLCULO.....	88
5.5. DISEÑO EN FUNCIÓN A LA CAPACIDAD MÁXIMA PERMISIBLE.....	92
5.6. PROYECCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA BIOMASA.....	93
5.7. RESULTADOS.....	95
5.8. TAMAÑO DE PLANTA – CONCLUSIONES DEL PLAN DE PRODUCCIÓN.....	95
5.9. RESUMEN – TAMAÑO DE PLANTA PISCÍCOLA.....	97
5.10. PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.....	98

CAPÍTULO VI

LOCALIZACIÓN

6.1. ANTECEDENTES.....	100
6.2. ORIGEN GEOGRÁFICO DE LA TRUCHA.....	100
6.3. DIAGRAMA DEL PROCESO.....	101
6.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LOCALIZACIÓN.....	101
6.5. ANÁLISIS DE LA ECOLOGÍA DE LA TRUCHA.....	101
6.6. ELECCIÓN DEL CUERPO DE AGUA – MACROLOCALIZACIÓN.....	108
6.7. MICROLOCALIZACIÓN – UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO.....	118
6.8. RESUMEN – MICROLOCALIZACIÓN - GEORREFERENCIACIÓN.....	135

CAPÍTULO VII

INGENIERÍA DEL PROYECTO

7.1. ANTECEDENTES.....	138
7.2. DIAGRAMA DEL PROCESO – FASE PISCÍCOLA.....	138
7.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	138
7.4. DIAGRAMA DEL PROCESO – FASE DE TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL.....	144
7.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO INDUSTRIAL – TRANSPORTE DE TRUCHA.....	144

7.6. DISTRIBUCIÓN DE JAULAS FLOTANTES.....	145
7.7. DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE CRIANZA.....	145
7.8. DISEÑO DE JAULAS FLOTANTES.....	147
7.9. DISEÑO DE SELECCIONADOR.....	153
7.10. DISEÑO DE REDES DE SALABARDO.....	157
7.11. NORMAS BÁSICAS DE ASEPSIA Y ERGONOMÍA EN LA CONSTRUCCIÓN.....	162
7.12. DISEÑO ESPACIAL DE INSTALACIONES – COOPERATIVAS.....	165
7.13. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS – COSTOS.....	168
7.14. DESCRIPCIÓN DE OBRAS CIVILES – UNIDADES COOPERATIVAS.....	170
7.15. DISEÑO BÁSICO DE PLANTA – COOPERATIVAS PISCÍCOLAS.....	175
7.16. DISEÑO ESPACIAL - PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN – PIC.....	178
7.17. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS – COSTOS.....	181
7.18. VEHÍCULOS – TRANSPORTE DE TRUCHA VIVA Y ALIMENTO.....	181
7.19. DESCRIPCIÓN DE OBRAS – PIC.....	183
7.20. DISEÑO BÁSICO DE PLANTA – PIC.....	186
7.21. COMPLEMENTO A LAS NORMAS DE CALIDAD PARA PROCESAMIENTO.....	189

CAPÍTULO VIII

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA

8.1. ANTECEDENTES.....	192
8.2. DIAGRAMA DEL PROCESO.....	192
8.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	194
8.4. REQUISITOS PREVIOS.....	194
8.5. OBJETO SOCIAL DE LA COOPERATIVA.....	194
8.6. ORGANIZACIÓN.....	195

CAPÍTULO VIII

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

9.1. ANTECEDENTES.....	201
9.2. GASTOS DE INVERSIÓN – PIC.....	201
9.3. GASTOS DE INVERSIÓN – COOPERATIVAS.....	201

9.4. ESTRUCTURA DE INVERSIONES – COOPERATIVAS.....	206
9.5. PLANIFICACIÓN FINANCIERA Y NEGOCIACIÓN DEL CRÉDITO.....	207
9.6. PLANIFICACIÓN DE PAGOS - AMORTIZACION DE LA DEUDA.....	210
9.7. ESTRUCTURA DE COSTOS OPERATIVOS.....	211
9.8. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS.....	213
9.9. ESTRUCTURA DE COSTOS TOTALES.....	213
9.10. PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS....APALANCAMIENTO OPERATIVO.....	215
9.11. ESTADOS FINANCIEROS.....	217
9.12. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA.....	218
9.13. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	220
CONCLUSIONES.....	222
BIBLIOGRAFIA.....	224
ANEXOS.....	227

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS
PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

1.1. INTRODUCCIÓN.-

La piscicultura es el aprovechamiento de especies acuáticas, en sistemas de crianza controlados, para cubrir las necesidades del mercado con fines comerciales. Bajo esta premisa, algunos países han transformado sus economías incursionando en esta industria, algunos con éxito comercial convirtiéndose en exportadores y dominadores del mercado internacional.

La situación en Bolivia ha sido diferente. Habiéndose despertado las oportunidades, no han sido adecuadamente aprovechadas. Se ha incursionado en este propósito en varias ocasiones, tanto en forma pública como privada, sin un rumbo que despegue a nuestra economía. Los créditos internacionales fueron despilfarrados y queda como trauma el fracaso. Ante esta situación, el proyecto pretende dar un modelo de organización que beneficie no solo al Estado o a las empresas sino a quienes han vivido en el engaño de que con una jaula o dos, en general de donación mal encaminada, podían cambiar el futuro de sus vidas y familias.

El desarrollo desequilibrado e inarmónico de nuestro sistema productivo ha creado en el país una mentalidad gasífera - minera y ha dejado en el subdesarrollo a otros sectores, como el agropecuario e industrial. Esta política inadecuada genera la situación de crisis de la economía y provoca problemas sociales que deben ser motivo de análisis para las autoridades de gobierno. Las consecuencias de este estancamiento en el desarrollo productivo se reflejan en:

- El alto índice de desempleo que se refleja en la delincuencia, alcoholismo y drogadicción presentes en sectores de la población en edad económicamente activa.
- La inadecuada distribución del PIB que se traduce en una pandemia de bonos que solo llega a sectores privilegiados cuyas necesidades están cubiertas o a otros sectores improductivos cuyos merecimientos no están justificados, entre ellos el sector público. Esta situación ha creado un mal acostumbramiento que hoy, con todo derecho, es solicitado por otros a los que no les llega estos bonos.
- El cierre de empresas a causa de la economía cuasi-cerrada en la que el gobierno negocia exportaciones con países sin capacidad de compra y se cierra ante otros con mejores perspectivas.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- la migración campesina a las ciudades y de bolivianos a otros países, a causa del mal diseño del sistema productivo que genera escasez de oportunidades.
- El crecimiento desmesurado del mercado informal y el contrabando a causa de la desocupación, obligando a la población a buscar otros medios de subsistencia, aún a sabiendas de la ilegalidad.
- La concentración de un pequeño desarrollo industrial en algunas regiones, dejando a otras en un deprimente estancamiento.
- Las escalas de producción de las empresas creadas por el Estado son tan reducidas que difícilmente alcanzarán competitividad. En nuestros mercados, los productos extranjeros tienen precios más reducidos que nuestros productos apenas son vendibles. La situación es más crítica a nivel internacional.
- La instalación de empresas en regiones donde la escasez de la materia prima no condice con el principio de las ventajas comparativas o de empresas que difícilmente podrán competir con otras de imagen internacional.

Para Bolivia, el gas natural es todavía una fuente de ingreso de divisas -en otro tiempo fueron las remesas provenientes del extranjero- que mantiene las condiciones de riqueza aparente y que sostiene el actual nivel de reservas. Sin embargo, es un recurso no renovable, que si bien ha dado impulso al desarrollo de nuestros departamentos -principalmente a los productores- hoy corre el riesgo de constituirse en parte de nuestra historia.

Históricamente, la tendencia minero extractiva no ha dado resultados rentables para nuestra economía. Los bajos volúmenes de mineral extractados, en relación a los métodos obsoletos utilizados han sido causales de esta situación. De este modo, la repercusión en los costos de producción ha hecho de la minería un rubro incapaz de competir en el mercado internacional. Si a esto le añadimos la autosuficiencia de la población campesina -principalmente de la región occidental- que se resiste a ser dirigida por profesionales competentes, con la certeza de que ellos están en la capacidad. Este comportamiento ha ocasionado el cierre de minas, provocando el despido masivo de trabajadores y tuvo repercusiones sociales lacerantes, provocando altos índices de desempleo con las consecuencias de pobreza y desnutrición, como

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

efectos asociados. Sin embargo, el gas y los minerales son exportables y mientras existan divisas será más fácil importar que promover el desarrollo industrial del país. Así, producto de esta política no planificada, vamos cerrando nuestras perspectivas de desarrollo humano y consecuentemente económico.

La mala distribución de los ingresos va generando la aparición de sectores altos, medios y bajos, cada vez más desproporcionada. Este desequilibrio ha ocasionado que la brecha entre los sectores extremos sea cada vez más alejada. Por un lado, van consolidándose pequeños grupos privilegiados que absorben un gran porcentaje del PIB, mientras en el otro extremo una gran parte de la población apenas puede cubrir sus necesidades humanas básicas o, directamente no percibe nada por falta de empleo. Así, paulatinamente van surgiendo grupos indigentes, principalmente en las ciudades del eje central y, de igual modo, surge la desnutrición como flagelo social.

De acuerdo a la OMS, 2016, el origen principal de este panorama crítico está en los bajos ingresos y demuestra que, como causa básica o asociada, representa por lo menos un tercio del total de muertes en edad infantil, comparable solo con algunos países africanos. Si nos remontamos a las regiones geográficas de nuestro país, la situación es más deprimente en el área del altiplano, donde es mucho mayor que en la región de los llanos.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**CAPÍTULO II
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS
PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

2.1. ANTECEDENTES.

Se entiende por necesidades básicas a la alimentación, salud, educación, vivienda, vestido, servicios de agua potable, servicios higiénico-sanitarios, etc.; el proyecto justifica su implementación en plantear el diseño y organización de una planta piscícola modelo como solución al déficit alimentario. Una abstracción supone también acciones interdisciplinarias, sin embargo, en nuestra condición técnico-económica, se pretende incentivar la piscicultura industrial y promover el incremento en el consumo de pescado en nuestra población.

El proyecto plantea además generar ingresos adicionales a la población cooperativista, como resultado de las utilidades percibidas. De igual manera, siendo el trabajo uno de los pilares en las que se asientan tanto la riqueza de las economías como la riqueza de las vidas humanas, debe fomentarse el desarrollo humano por medio del trabajo. Esto requiere políticas y estrategias en tres esferas generales: la creación de oportunidades de trabajo, la garantía del bienestar de los trabajadores y la adopción de medidas específicas. **(PNUD, 2015)**. Bajo esta premisa, el proyecto pretende ser un modelo que se refleje en otros rubros y que promueva el desarrollo integral del país aprovechando las ventajas comparativas de cada región.

Además el proyecto plantea también una reflexión en las autoridades gubernamentales encargadas de la planificación y organización de la economía, quienes debieran propiciar el desarrollo de un sistema productivo diversificado y establecer para el país otras opciones de desarrollo económico. Concluimos estableciendo que, “Si el sistema de operación no está adecuadamente diseñado y proyectado ningún control adicional permitirá mejorar su ejecución” **(William Grant Ireson, 1982)**.

2.2. MATRIZ FODA.

El **cuadro n° 2.1** describe las principales razones que sustentan el estado situacional de la truchicultura en la región lacustre. El breve diagnóstico permite ver que en medio de fortalezas y oportunidades, el sistema coexiste con debilidades y amenazas. Estas últimas serán objeto de nuestra propuesta de cambio.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

**CUADRO N° 2.1
MATRIZ FODA DEL SECTOR TRUCHÍCOLA**

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
E N D O G E N A S	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos capacitados, técnicos y operativos, gracias a las misiones JICA y británica. • Recursos hídricos potencialmente importantes para asumir escalas de producción con visión exportadora. • Adaptación de la especie a las condiciones bióticas del lago Titicaca. • Experiencias piscícolas empresariales que, pese al fracaso, demuestran la potencialidad de la especie. • Experiencias de exportación frustradas pero que dejan latente esta alternativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa formación para organizar y dirigir los emprendimientos. • Industria de alimentos balanceados incipiente e incapaz para asumir las expectativas de crecimiento. • Falta de políticas de desarrollo en los municipios de las riberas del lago a causa de improvisación en dirección. • Incipiente participación del sector pesquero y piscícola en el PIB regional y nacional. • Improvisación en los mandos de decisión con profesionales que no responden a los perfiles de dirección requeridos. • IncurSIONES empresariales de baja escala de producción.
	O P O R T U N I D A D E S	A M E N A Z A S
E X O G E N A S	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos de financiamiento a largo plazo con bajos intereses. • Mercados de Europa insatisfechos, abiertos a las exportaciones bolivianas del producto. • Tecnologías de crianza piscícola disponibles para alcanzar escalas de producción importantes para el desarrollo del sector. • Precios internacionales que avizoran perspectivas halagüeñas pese a la debilidad de la falta de alimento balanceado de origen nacional y de bajo precio. • Apertura para los productos ecológicos en el mercado europeo. 	<ul style="list-style-type: none"> • IncurSIONES técnicas sin suficiencia en el área piscícola que demuestran la improvisación de quienes dirigen el sector. • Contrabando de trucha procedente del Perú, de bajo precio y dudosa procedencia. • Temor de las autoridades comunitarias para incursionar en el rubro, ante las disposiciones legales. • Chauvinismos de preservación medio ambiental que restringen el desarrollo del sector. • Gran escala de producción de la competencia internacional que repercute en los costos y precios. • Experiencias de exportación frustradas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Desde hace tiempo atrás, las autoridades nacionales están involucradas en llevar adelante proyectos que permitan el desarrollo del sector. Muchas de estas incursiones han sido fallidas debido a la falta de organización e inexperiencia de quienes, como técnicos, no han aportado para la sostenibilidad de estos proyectos. Las consecuencias son evidentes: mal aprovechamiento de las donaciones y créditos internacionales, gasto de recursos para el Estado, traumas en la población beneficiaria que veía absorta el abatir de sus jaulas por el viento y la pérdida de su cosecha –muchas de ellas no resistieron a este embate natural-, etc.

En busca de solucionar este problema el proyecto estará encaminado en el diseño de una planta de producción truchícola que sirva como modelo para la implementación en cualquier sector limítrofe del lago Titicaca. Este modelo es de características artesanales, en su construcción, e industriales en su manejo, y fácilmente podrá ser implementado.

2.4. RESUMEN DE OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Los objetivos del proyecto, desde el punto de vista productivo, social y político, son:

2.4.1. OBJETIVOS GENERALES.

- a. Diseñar un modelo de planta piscícola artesanal que organizada en un sistema de cooperativas truchícolas responda a las inquietudes micro-empresariales piscícolas.
- b. Incorporar al rubro piscícola en el desarrollo económico, promoviendo la exportación.

2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a. Promover la truchicultura en el sector boliviano del lago Titicaca, aplicando métodos apropiados al propósito de conservación de los recursos naturales y medioambientales.
- b. Estudiar el mercado de la trucha para promover en el gobierno nacional y local, y en el empresariado, una mentalidad de desarrollo industrial a gran escala de producción.
- c. Desarrollar tecnologías de truchicultura industrial y ecológica para alcanzar niveles competitivos de exportación para posicionarse en el mercado local e internacional.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- d. Definir el tamaño de crianza y la localización adecuada para concientizar la preservación de los recursos del lago Titicaca, permitiendo su explotación sostenible.
- e. Promover la investigación para la elaboración de alimento balanceado, utilizando materias primas e insumos de origen nacional.
- f. Establecer un modelo de organización cooperativa, viable técnicamente y rentable económicamente, acorde al propósito de desarrollo integral de las poblaciones limítrofes al lago.
- g. Propiciar en las autoridades gubernamentales la negociación y firma de convenios binacionales, boliviano – peruanos, para regular la evacuación controlada de desechos humanos e industriales al lago Titicaca y sus ríos tributarios.

2.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Para justificar la implementación del proyecto se analizará la situación actual del país, tanto económica como técnico–piscícola. Este análisis permite afirmar que las razones que determinan la viabilidad y aplicabilidad del proyecto son varias y suficientemente sustentadas. En general, cada una demuestra y sustenta que el entorno de la economía boliviana no es diversificado y no favorece al desarrollo integral del Sistema Económico Nacional.

El **Diagrama n° 2.1**, describe las etapas que sustentan la viabilidad de la implementación, principiando con un esbozo de planificación estratégica y dando curso a la planificación táctica y operativa, como esencia del desarrollo de este proyecto.

2.5.1. PANORAMA GENERAL DEL DESARROLLO HUMANO EN BOLIVIA.

De acuerdo al **PNUD, en su informe 2015**, el Desarrollo Humano es un proceso encaminado a ampliar las oportunidades de las personas, en la medida que éstas adquieren más capacidades y tienen mayores posibilidades de utilizarlas. Presta especial atención a la riqueza de las vidas humanas y no solamente a la riqueza de las economías, por tanto, en este proceso, el crecimiento económico es un medio importante para el logro del Desarrollo Humano, pero no es la meta última.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

El concepto de Desarrollo Humano se complementa con el Índice de Desarrollo Humano (IDH). El IDH es un indicador diseñado por el PNUD para hacer seguimiento al desarrollo de los países a través de tres dimensiones: salud, educación e ingresos. Este indicador evalúa el bienestar humano desde una perspectiva amplia que no se limita a los ingresos sino que, está centrado en la riqueza de las vidas humanas. Desde la concepción del PNUD, el trabajo constituye un aspecto esencial de este proceso considerando que:

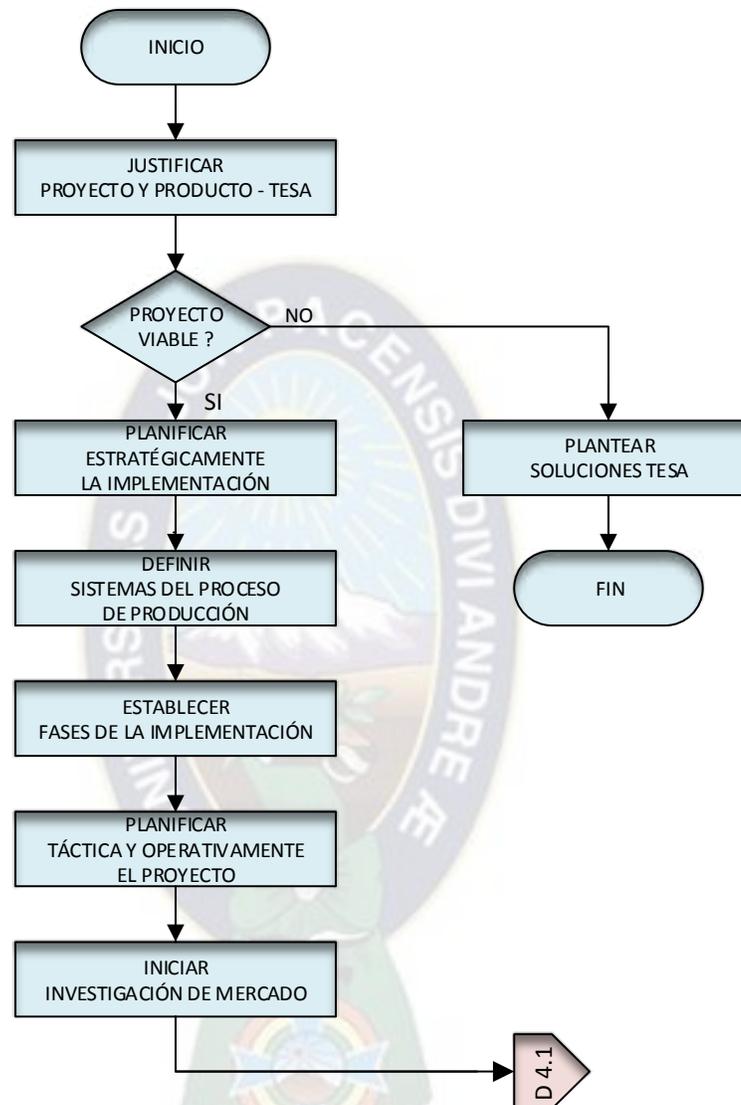
- Permite a las personas ganarse el sustento y tener seguridad económica.
- Es vital para lograr un crecimiento económico equitativo, la reducción de la pobreza y la igualdad de género.
- Fomenta la cohesión y crea vínculos en las familias y las comunidades.
- Permite a los ciudadanos participar plenamente en la sociedad y les confiere un sentido de dignidad y valía personal.
- Consolida las sociedades.
- Permite atesorar un amplio conjunto de conocimientos que constituyen el fundamento de las culturas y las civilizaciones.
- Impulsa el potencial humano, la creatividad humana y el espíritu humano.

Por tanto, no es un criterio cabal evaluar la economía tomando de forma independiente los indicadores económicos y/o sociales para calificar el desarrollo o retraso de un país.

El **cuadro n° 2.1** resume el IDH de algunos países y muestra a Bolivia en la ubicación 119 sobre un total de 188 países, calificando como país de desarrollo medio. Comparativamente, todos los países sudamericanos se encuentran en mejor condición de desarrollo humano y solo Nicaragua, Guatemala, Honduras y Haití; en América Central y El Caribe; están por detrás.

Si bien el PNUD reconoce que el trabajo constituye un aspecto esencial en el proceso de Desarrollo Humano, no lo incluye de forma clara y detallada en el modelo de cálculo. Por esta razón, María Andreina Salas Bourgoïn, propone la incorporación del empleo y las libertades políticas en el cálculo de IDH y, de esta forma, reforzar la capacidad de evidenciar los avances en Desarrollo Humano. (CEPAL, 2014).

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 2.1

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

DISEÑO ESTRATÉGICO

DISEÑO TÁCTICO Y OPERATIVO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 2.1

PNUD-IDH: UBICACIÓN DE BOLIVIA EN EL CONTEXTO MUNDIAL

UBICACIÓN	PAIS	IDH	CALIFICACIÓN
1	NORUEGA	0.944	ALTO
8	ESTADOS UNIDOS	0.915	ALTO
14	SUECIA	0.907	ALTO
26	ESPAÑA	0.876	ALTO
52	URUGUAY	0.793	ALTO
69	COSTA RICA	0.766	ALTO
88	ECUADOR	0.732	ALTO
112	PARAGUAY	0.679	MEDIO
119	BOLIVIA	0.662	MEDIO
125	NICARAGUA	0.631	MEDIO
128	GUATEMALA	0.627	MEDIO
131	HONDURAS	0.606	MEDIO
188	NIGER	0.348	BAJO

FUENTE: PNUD – INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO 2015

El **cuadro n° 2.2** presenta los valores de los indicadores de educación, ingresos y salud propuestos por el PNUD. Se incluye el empleo y el empleo no vulnerable. Es decir, el empleo está relacionado con la población reflejando las opciones para que el individuo, estando en capacidad de trabajar, encuentre empleo o ponga en marcha una empresa, por tanto, solo considera el trabajo disponible. En cambio, el empleo no vulnerable se explica como una proporción del empleo total, incluyendo seguridad social, derecho a la sindicalización, ingresos adecuados y trabajo seguro, considera no solo empleo sino también, su calidad. El PNUD concluye que para fomentar el desarrollo Humano por medio del trabajo requiere políticas y estrategias en tres esferas generales:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- La creación de oportunidades de trabajo.
- La garantía del bienestar de los trabajadores y
- La adopción de medidas específicas.

De este modo, generando estrategias nacionales de empleo, garantizando derechos y beneficios y evitando desequilibrios se alcanzará la sostenibilidad de los Derechos Humanos.

CUADRO N° 2.2
PNUD-IDH: VALORES DESAGREGADOS DE LOS INDICADORES

INDICADOR	VALORES PONDERADOS				
	PAIS	EDUCACIÓN	INGRESOS	SALUD	EMPLEO (*)
NORUEGA	0.990	0.913	0.966	0.563	0.968
EST. UNIDOS	0.994	0.897	0.926	0.475	0.968
SUECIA	0.913	0.870	0.971	0.491	0.946
ESPAÑA	0.871	0.821	0.972	0.255	0.892
URUGUAY	0.764	0.722	0.902	0.537	0.785
COSTA RICA	0.713	0.692	0.937	0.481	0.806
ECUADOR	0.679	0.637	0.880	0.599	0.570
PARAGUAY	0.643	0.562	0.831	0.638	0.570
BOLIVIA	0.743	0.560	0.740	0.678	0.430
NICARAGUA	0.527	0.478	0.856	0.484	0.516
GUATEMALA	0.439	0.553	0.811	0.592	0.484
HONDURAS	0.575	0.522	0.842	0.504	0.452
NIGER	0.177	0.287	0.553	0.530	0.108

FUENTE: REVISTA CEPAL 112 – ABRIL 2014

(*) valores no contemplados en el cálculo del IDH, sin embargo, propuestos por María Andreina Salas Bourgoïn, para efectuar una calificación más precisa y real.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

2.5.2. CONSUMO DE CALORIA - PROTEINAS EN BOLIVIA

Por recomendación de la FAO, una persona debe consumir un mínimo de 2 g de proteínas por Kg de peso. De este modo, será posible mantener los músculos y asegurar el desarrollo normal de actividades. Se sabe también que la cantidad de calorías a consumir varía con el sexo, la estatura, la edad y el estilo de vida. En promedio, una mujer debe ingerir de 1.500 a 2.300 Kcal por día y un hombre entre 2.000 a 3.000. Además, del total de calorías consumidas, el 30% está conformado por proteínas. El **cuadro n° 2.3** compara los extremos en los promedios de consumo de calorías entre países. Se establece que los países de Europa superan los valores promedio de consumo, en cambio, Latinoamérica está dentro del consumo medio, tendiendo a bajo. Es el caso de Bolivia que junto a Haití son los más bajos del continente, entrando a la barrera de los países africanos. A esto debe añadirse la calidad en la relación proteínas vs. Calorías, considerando que en nuestra región la ingesta de carbohidratos como la papa, el chuño, arroz y fideos, provocan desequilibrios nutricionales por la baja calidad, traducándose en la desproporción en cuanto a estatura, nivel intelectual, capacidad deportiva, etc.

CUADRO N° 2.3

CONSUMO DE CALORIA-PROTEINAS EN BOLIVIA Y OTROS PAISES

CONCEPTO		CONSUMO	NIVEL
PAIS		(Kcal)	
DINAMARCA		3.780	ALTO
ESTADOS UNIDOS		3.620	ALTO
POLONIA		3.310	MEDIO
MÉXICO		3.140	MEDIO
BOLIVIA		2.160	BAJO
HAITÍ		1.830	BAJO
SOMALIA		1.580	BAJO

FUENTE: RECOPIACIÓN POR PAISES – VARIAS FUENTES

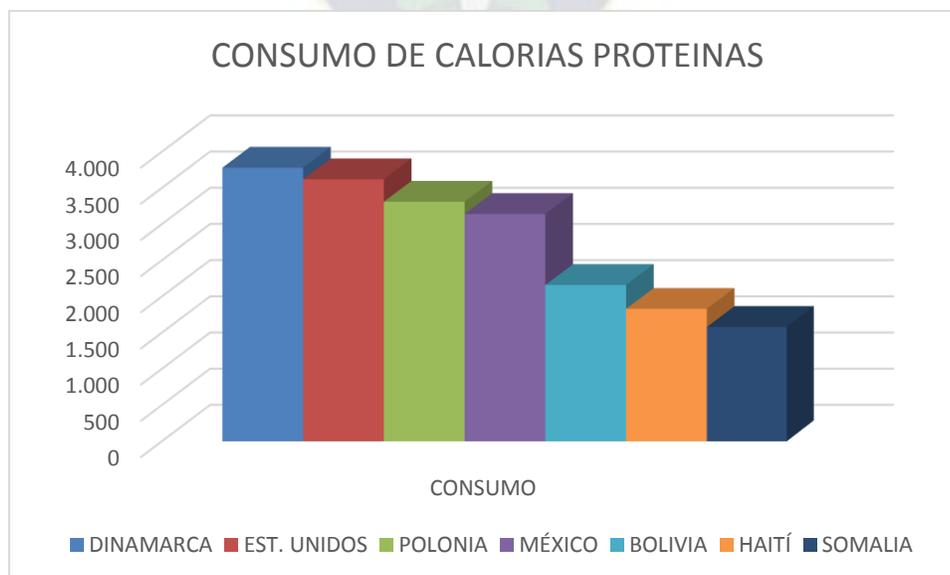
DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Los indicadores descritos deben motivar a mejorar las condiciones de vida de la población y diversificar su aparato productivo. Bolivia, por su condición de país mediterráneo, ha sufrido postergación no solo económica sino también alimentaria. Los recursos pesqueros de origen marino, de bajo costo y ricos nutritivamente, nunca formaron parte de su dieta. En esta situación, los requerimientos calórico-proteínicos fueron cubiertos mediante la explotación e ingestión de otros recursos animales. Hoy en día, estas necesidades pueden ser “sustituidas” también por alimentos origen vegetal, sin embargo, como se verá más adelante, los índices de digestibilidad son diferentes, convirtiéndose en alimentos complementarios más que sustitutos.

En nuestra situación, es necesario volcar nuestro esfuerzo investigativo a determinar los índices de consumo calórico-proteínicos, comparando con otros indicadores socioeconómicos asociados a la pobreza. Debe considerarse que el valor nutritivo de los productos cárnicos se evalúa mediante su conversión en calorías. El **gráfico n° 2.1**, compara los niveles de consumo de calorías en Bolivia respecto a algunos países de alto y bajo consumo. La situación es clara porque permite describir la calidad de vida a causa de la pobreza, solo equiparable con Haití.

GRÁFICO N° 2.1

BOLIVIA: COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE CALORÍAS PROTEINAS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL CUADRO N° 2.3

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

2.5.3. LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS.-

El **cuadro n° 2.4**, describe la superficie de las tres cuencas hídricas, desagregadas en sus ríos tributarios. Bolivia, teniendo este potencial de recursos, desaprovecha su explotación.

CUADRO N° 2.4

BOLIVIA: SUPERFICIE DE LOS RIOS MAS IMPORTANTES Y SUS AFLUENTES

CUENCA	SUPERFICIE (Km ²)	PORCENTAJE (%)	AFLUENTE	SUBAFLUENTE
CUENCA DEL AMAZONAS	744,000	67.0		
BENI: Incluye al maderera hasta su unión con el Abuná	175,000	15.9	Orthon, Madre de Dios, Madidi, Coroico, Bopi, Cotacajes	Tahuamanu, Manuripi
ACRE Y ABUNÁ	27,000	2.5	Chipamanu, Rapirrán, Karamanu, Manu, Negro	
MAMORÉ: Hasta su unión con el Beni	264,000	24.0	Grande, Chapare, Ichilo, Securé, Yacuma	Mizque, Yapacani
GUAPORÉ e ITÉNEZ	278,000	25.3	Itonamas, Baures, Paragua	San Martín, Blanco, Negro
CUENCA DEL PLATA	204,000	18.6		
PARAGUAY	94,000	8.6	Santo, Corazón de la Cal, Otuquis, Negro	
PILCOMAYO	96,000	8.9	Pilayo	
BERMEJO	12,000	1.1	Grande de Tarija	
CUENCA INTERNA	150,000	13.7		
LAGOS: Titicaca, Poopó y Coipasa	89,000	8.1	Desaguadero, Lacajahuira, Mauri, Lauca	
SALAR: De Uyuni y otros menores.	61,000	5.6	Grande de Lipez	

FUENTE: GEOBOL

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

De estos sistemas acuáticos, el lago Titicaca es uno de los más pobres en cuanto a recursos pesqueros. Quizá sea la causa para su postergación y descuido, principalmente en la parte boliviana donde la población es de bajos ingresos y economía de sustento. En consecuencia, los pueblos limítrofes viven del contrabando teniendo a su alcance un recurso de incalculable valor como el agua. No olvidemos que la explotación de recursos hídricos naturales y su nivel de reconversión miden la capacidad hidrobiológica de un sistema.

2.5.4. LA IMPORTANCIA DEL CONSUMO DE PESCADO.

El pescado se constituye en fuente esencial de nutrición y alimentación, principalmente para las poblaciones ribereñas al mar, lagos o ríos. La aplicación de diferentes técnicas de conservación, almacenamiento y transporte, han permitido que el pescado trascienda a otras regiones donde el consumo tiene otras preferencias como la carne vacuna, avícola, etc.

Estudios bromatológicos y nutricionales, demuestran que la calidad del pescado es superior a otras carnes en aspectos como la calidad de las proteínas y aminoácidos presentes, la baja proporción de colesterol, la presencia de minerales, vitaminas y ácidos grasos poliinsaturados, etc. y ha llevado a la OMS a sugerir su consumo. Estas características dependen de cada especie, su origen natural, sexo, condiciones de alimentación, época del año, etc. De igual manera, estudios efectuados en países donde existe marcada preferencia por la carne de pescado, demuestran que los consumidores son menos propensos a contraer enfermedades coronarias en relación a quienes consumen otras carnes. La razón está en la presencia del Omega 3, un ácido graso poliinsaturado, en el contenido nutricional del pescado.

El **cuadro n° 2.5** hace una comparación de la proporción de componentes nutricionales en diferentes carnes y alimentos de origen animal. El **cuadro n° 2.6** detalla la composición de aminoácidos presentes en algunos alimentos de origen animal (Hans Henrik Huss; 1998; 29).

Las conclusiones más significativas que validan la importancia del pescado, son las siguientes:

- a. Los niveles de proteína total son casi idénticos entre uno y otro tipo de carne, sin embargo, son más importantes los aminoácidos presentes en la proteína, su calidad y valor nutricional. De este modo, el pescado tiene ventajas suficientes.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 2.5

PRINCIPALES COMPONENTES NUTRICIONALES EN DIFERENTES CARNES Y ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL, DE CONSUMO HUMANO

(Composición por cada 100 g de alimento)

NUTRIENTES	PROTEINAS	GRASAS	CARBOHIDRATOS
ALIMENTO	(g)	(g)	(g)
CARNE DE RES	25.41	4.66	0.04
CARNE DE POLLO	20.14	21.94	6.96
CARNE DE CORDERO	23.58	19.27	0.00
LECHE DE VACA	3.54	3.02	4.61
HUEVO CRIOLLO	12.79	10.47	2.90
HUEVO DE GRANJA	13.52	7.50	2.49

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A LA TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

BOLIVIANOS

CUADRO N° 2.6

AMINOACIDOS ESENCIALES PRESENTES EN DIFERENTES ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

(Porcentaje)

TIPO DE ALIMENTO	PESCADO	LECHE	CARNE VACUNA	HUEVO
AMINOÁCIDO				
LISINA	8.8	8.1	9.3	6.8
TRIPTOFANO	1.0	1.6	1.1	1.9
HISTIDINA	2.0	2.6	3.8	2.2
FENILALANINA	3.9	5.3	4.5	5.4
LEUCINA	8.4	10.2	8.2	8.4
ISOLEUCINA	6.0	7.2	5.2	7.1
TREONINA	4.6	4.4	4.2	5.5
METIONINA-CISTOINA	4.0	4.3	2.9	3.3
VALINA	6.0	7.6	5.0	8.1

FUENTE: BRAEKKAN Y MOUSTGARD

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- b. La presencia de algunos lípidos, como el ácido linoléico y el ácido linolénico, es esencial pues no son sintetizados por el organismo humano. Este último actúa favoreciendo al crecimiento de los niños.
- c. El ácido linoléico y el ácido araquidónico, al igual que otros ácidos poliinsaturados, pueden curar enfermedades de la piel.
- d. El ácido eicosanpentanoico, ha sido objeto de atención por algunos científicos quienes encontraron bondades como factor antitrombótico, extremadamente potente.
- e. En países donde el consumo de pescado es alto, hay menor incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias. Uno de los nutrientes presentes en el pescado y que favorece a la reducción de enfermedades coronarias es el **OMEGA 3**, un ácido graso poliinsaturado.
- f. El colesterol es el principal esteroide en el músculo de los peces, recomendable en dietas para convalecientes. Se encuentra en cantidad inferior a 100 mg por 100 g de carne.
- g. Respecto a los minerales. La carne de pescado se considera una fuente valiosa de calcio y fósforo, así como de hierro y cobre.
- h. El contenido de sodio en la carne de pescado es relativamente bajo, lo que le hace apropiado para regímenes alimenticios de esta naturaleza.
- i. El pescado es una fuente de vitaminas B, A y D. Además, el contenido de glucógeno es relativamente bajo comparado con aquel presente en el músculo de los mamíferos.

2.5.5. DIVERSIFICACIÓN DE LA ECONOMÍA BOLIVIANA.

Otro factor que fortalece la implementación del proyecto está relacionado con la diversificación de la economía nacional. Como se dijo anteriormente, nuestra economía ha permanecido por mucho tiempo dependiente de la minería, principalmente del estaño, y hoy en día del gas natural, dejando en condiciones de subdesarrollo a otros sectores económicos.

De acuerdo al Departamento de Cuentas Nacionales del INE, la piscicultura se encuentra incluida dentro del subsector Silvicultura, Caza y Pesca, de la rama A, Industrias, en la clasificación del PÍB por Actividad Económica. La clasificación planteada, es errónea porque la piscicultura no es extractiva, como ocurre con la pesquería, por tanto, amerita su corrección en las estadísticas nacionales. Este desacierto ahonda el desconocimiento de la información.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

El **cuadro n° 2.7**, presenta la serie histórica 2009 – 2014 del PIB, comparado con el aporte del subsector Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca y de los subsectores Minerales Metálicos y No Metálicos y Petróleo Crudo y Gas Natural. Está claro que el subsector Silvicultura, Caza y Pesca tiene un aporte incipiente en el PIB, existiendo una brecha amplia respecto al gas y la minería que en la actualidad son el sostén de la economía, gracias a sus exportaciones.

CUADRO N° 2.7

**BOLIVIA: CONTRIBUCIÓN AL PIB DE LOS SECTORES SILVICULTURA – CAZA Y
PESCA, PETROLERO Y MINERO**
(en miles de bolivianos de 1990)

AÑO		2009	2010	2011	2012	2013	2014(p)
CONCEPTO		2009	2010	2011	2012	2013	2014(p)
PIB (a precios de mercado)		31.294.253	32.585.680	34.281.469	36.037.460	38.486.570	40.588.156
DERECHOS s./impuestos		2.945.504	3.200.263	3.600.023	4.009.019	4.436.533	4.837.661
PIB (a precios básicos)		28.348.748	29.385.416	30.681.446	32.028.441	34.050.036	35.750.495
A. INDUSTRIAS		25.379.457	26.309.050	27.421.815	28.582.518	30.285.672	31.720.623
1	AGRIC., SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	4.170.490	4.121.359	4.247.302	4.423.541	4.630.790	4.807.689
	SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	287.402	306.656	311.107	320.725	330.861	336.699
2	EXTRACCIÓN DE METALES Y CANTERAS	3.820.195	3.974.572	4.182.006	4.386.908	4.780.411	5.060.137
	PETRÓLEO CRUDO Y GAS NATURAL	1.720.034	1.959.957	2.099.638	2.408.063	2.744.446	2.901.822
	MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS	2.100.161	2.014.615	2.082.368	1.978.845	2.035.965	2.158.315

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

(p): preliminar

Este panorama de incertidumbre, donde nuestra economía se sustenta en dos recursos no renovables, debe motivar a la diversificación de la producción insertando a la piscicultura de manera notoria en el Producto Interno bruto. Como está demostrado, el subsector Silvicultura,

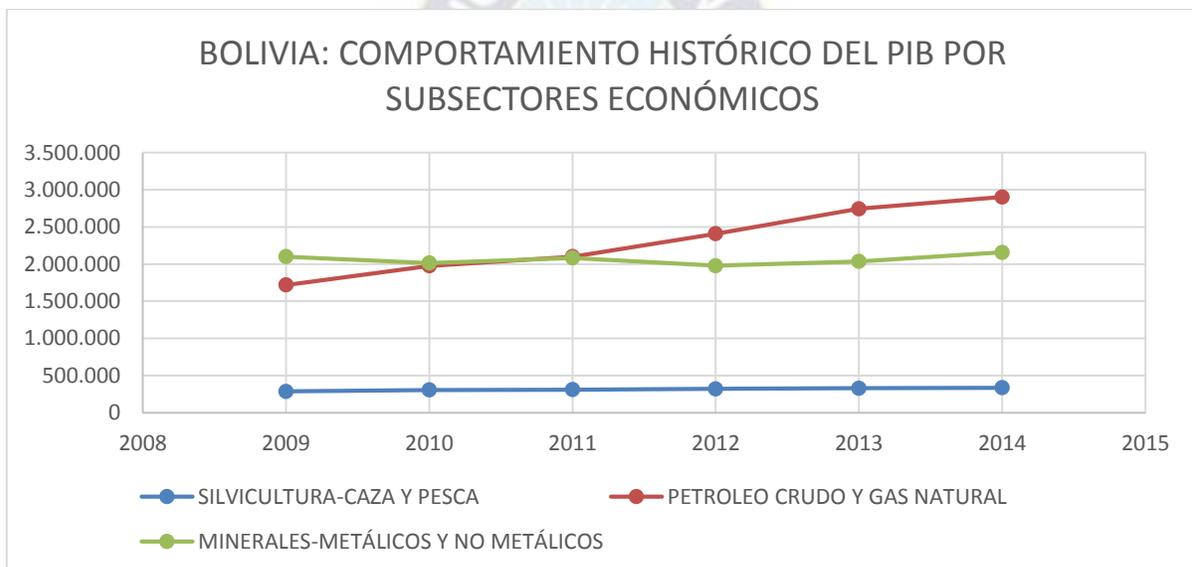
DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Caza y Pesca ha mantenido un ritmo de desarrollo incipiente, prácticamente estático, por debajo del 1% del PIB nacional. Además, el subsector maderero alcanza mayor relevancia que la pesquería y la piscicultura, cuya importancia en la estructura del PIB es ínfima.

El **gráfico n° 2.2** muestra el comportamiento de estos subsectores y la marcada diferencia con el petróleo crudo, gas natural y minería metálica y no metálica

GRÁFICO N° 2.2

BOLIVIA: COMPORTAMIENTO DEL PIB POR SUBSECTORES



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL CUADRO N° 2.7

2.6. JUSTIFICACIÓN DEL PRODUCTO PARA SU EXPLOTACIÓN INDUSTRIAL.

Un cuerpo de agua, entre otras alternativas, puede aprovecharse para promover la cultura del cultivo de la trucha en las poblaciones ribereñas al lago. Debe considerarse que la crianza extensiva alcanzó buenos rendimientos y que la crisis del sector es producto del manejo no planificado que pone en peligro a la especie. Esta experiencia demuestra que la truchicultura es factible en este medio y con posibilidades de aprovechamiento industrial. En sus inicios, el cultivo de la trucha ha sido artesanal, ante esta situación, se plantea mejorar los métodos y los rendimientos de producción, a través de capacitación técnica.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Las razones que justifican la implementación de un sistema de producción truchícola son:

2.6.1. SUSTITUCIÓN DE CARNES ROJAS POR OTRAS RICAS EN NUTRIENTES.

Los índices de desnutrición de la población boliviana, descritos en los **cuadros n° 2.1 y 2.2**, puede establecerse que la incorporación de la trucha como alimento básico, es una razón suficiente para la continuidad del proyecto. Una alternativa para cubrir las falencias nutritivas, principalmente del sector occidental, está en elevar el consumo de pescado. Además, su composición nutritiva demuestra que como sustituto de la carne de res, es propicia principalmente por las proteínas y aminoácidos.

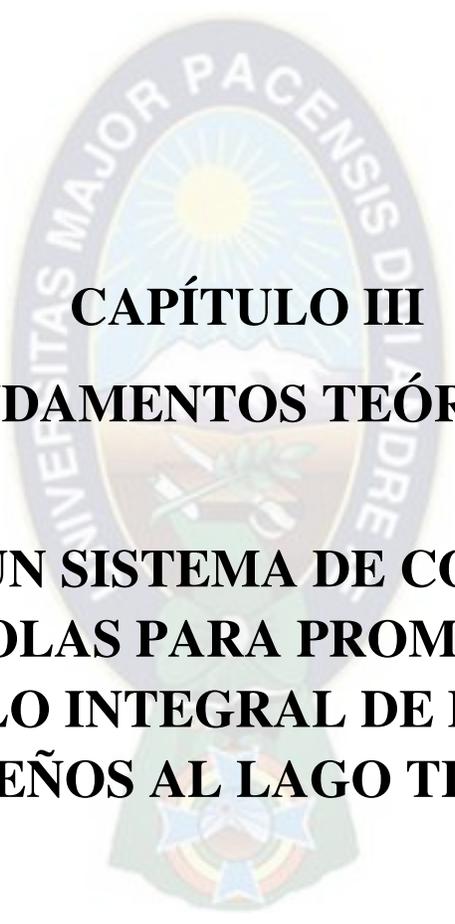
2.6.2. MEJORA DE LOS INGRESOS A TRAVÉS DE LA EXPORTACIÓN.

La explotación industrial de la trucha está sustentada en su potencial de exportación, altamente comercial en Europa. Las experiencias de países vecinos demuestran esta oportunidad. Además, la trucha goza de preferencia entre los turistas quienes aprovechan su estadía en Bolivia para consumir. Esta cualidad ha llevado a las empresas hoteleras a la producción en pequeña escala, asumiendo costos altos pero, rentables para sus propósitos empresariales.

Es evidente que el **CIDAB – Tiquina** ha recibido ofertas de varios países, sin embargo, la visión y misión institucionales impiden cumplir estos pedidos, considerando sus objetivos establecidos mediante convenio entre los gobiernos de Bolivia y el Japón, el año 1984, en el gobierno del Presidente Hernán Siles Suazo, (JICA; 1984; 13) que, a la letra dicen:

- Fomentar y promover el cultivo y la tecnología de la trucha arco iris, entre los campesinos de la zona y
- Propiciar la recuperación del recurso mediante siembras planificadas.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



**CAPÍTULO III
FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS
PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

3.1. DISEÑO DEL SISTEMA.

Para alcanzar los objetivos trazados se plantea la conformación de cooperativas de producción truchícola. Técnicamente, los sistemas componentes son cinco, descritos a continuación:

3.1.1. SISTEMA DE REPRODUCCIÓN E INCUBACIÓN.

El sistema de cooperativas no contará con una planta de reproducción propia. Para cubrir las necesidades de alevinos, se efectuarán compras a la piscifactoría de Chucuito, en la proximidad de Puno en la República del Perú. Desde aquí serán trasladados hasta cada cooperativa para proceder a la siembra. Respondiendo al mercado en sus requerimientos, el proyecto propone la ejecución de tres siembras, por cooperativa, cada una con 20.000 alevinos, haciendo un total de 50 Kg de biomasa inicial. Es importante que estos cuenten con una certificación sanitaria para preservar las aguas del lago Titicaca.

3.1.2. SISTEMA DE CRECIMIENTO Y ENGORDA.

En cada cooperativa, los alevinos instalados en jaulas flotante, serán sometidos a un plan de engorda de acuerdo a un sistema de crecimiento modular, mediante selecciones y divisiones, periódicas y sistemáticas hasta alcanzar el tamaño comercial. De este modo, el sistema asegurará los planes de comercialización. Además, en cada cooperativa se efectuará el control y monitoreo del crecimiento de cada piscigranja, de acuerdo con la capacidad máxima sostenible y se realizarán auditorías técnicas periódicas asegurando la sostenibilidad del sistema acuático. De este modo, se implantará un sistema de control interno,.

3.1.3. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.

Una amenaza que debe subsanarse en el mediano plazo es el suministro de alimento balanceado. La industria piscícola ha permanecido dependiente del alimento de origen chileno y/o peruano, constituyéndose en el principal obstáculo de desarrollo. La materia prima para la producción de estos piensos es la harina de pescado. Su contenido promedia el 50% del peso total, dependiendo de las dietas para los diferentes estadios de crecimiento. En evidencia, representa la causal para este letargo.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

La alimentación es, desde los inicios de la truchicultura en Bolivia, un factor que determina el estancamiento de esta industria y que incide en sus costos. En la actualidad, la industria nacional productora de alimento balanceado, ha alcanzado un escaso nivel de desarrollo y, prácticamente desconoce acerca de alimentación y nutrición para peces. A fin de subsanar esta situación difícil, el proyecto ve la necesidad de importar, dentro del corto plazo, piensos procedentes del Perú y/o Chile. La decisión se fundamenta en los estándares de producción alcanzados por las empresas de estos países, los cuales inciden directamente en los tiempos de crecimiento y engorda. Simultáneamente, para reducir esta dependencia se propone, dentro del mediano plazo, el apoyo técnico a los organismos del Estado para ejecutar programas de investigación tendientes a sustituir o reducir el contenido de harina de pescado por insumos de origen nacional.

3.1.4. SISTEMA DE INDUSTRIALIZACIÓN.

Para completar el ciclo productivo, el proyecto contempla la instalación de una planta de industrialización en la ciudad de El Alto. Se considera en primera instancia la producción de pescado en dos formas de presentación: como pescado entero eviscerado, para el mercado nacional, y como pescado en filete para el mercado exterior. En ambos casos, su expendio se efectuará como producto congelado. Para cumplir con este objetivo, el producto será industrializado aplicando un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, HACCP, protegiendo el producto de la descomposición y toxicidad bacterianas y, al consumidor, de eventuales riesgos por el consumo del producto. Posteriormente, el producto será embolsado y conservado en instalaciones de la planta de industrialización.

3.1.5. SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.

La comercialización será función de la Planta de Industrialización y Comercialización. Así, una vez culminado el procesamiento, se procederá al almacenamiento del producto para las ventas, dentro del mercado interno y posteriormente, previo un plan, a la exportación. Además, este sistema cumplirá la función de controlar la gestión económica y financiera, efectuando las transacciones con el entorno y la distribución de los recursos a cada unidad

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

cooperativa. A partir de este modelo se cubrirá el circuito productivo del sistema y se promoverá en los cooperativistas, el ahorro y gasto racional de sus ingresos.

3.2. FASES DEL PROYECTO.

El **gráfico n° 3.1** describe el plan estratégico, en un diagrama de Gantt. Contempla tres fases: la primera, comprende la preparación del proyecto hasta el montaje de equipos y maquinaria – la sustancia del proyecto-; la segunda se desarrollará con la implementación y puesta en marcha y la tercera quedará como una propuesta altamente viable a futuro, la exportación.

3.2.1. FASE DE COMERCIO INTERIOR.

En esta fase se pretende la introducción y posicionamiento del producto en el mercado nacional y busca, como objetivo estratégico, la acreditación de la empresa y el producto.

Esta fase se desarrollará mientras se plantea y consolida el sistema de producción hasta alcanzar su máxima capacidad. Para este propósito, antes de introducir el producto al mercado internacional, el proyecto plantea la instauración de un Programa de **Aseguramiento de la Calidad, (AC)**, de acuerdo a Normas Internacionales (**ISO 8402 – 9001 – 14000**) y a través de la implementación de un **sistema HACCP**.

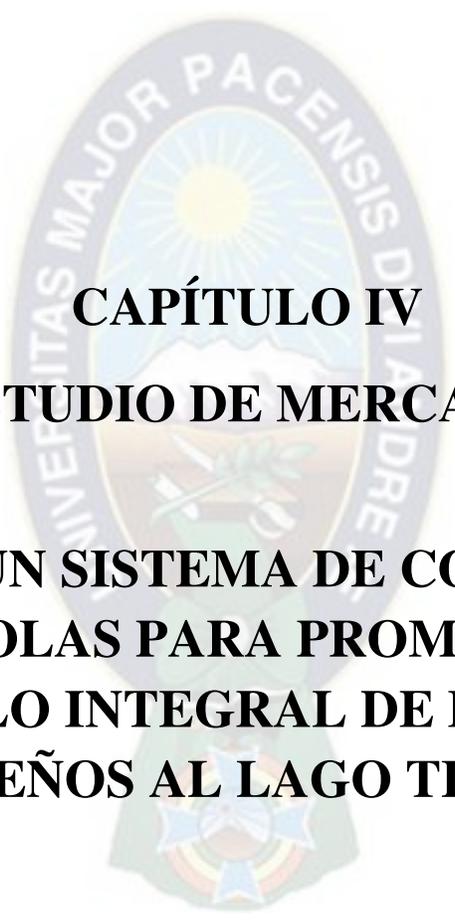
3.2.2. FASE DE COMERCIO EXTERIOR.

Dará inicio al cuarto año de implementado el proyecto, como consecuencia de la primera fase. Su objetivo es promover la exportación del producto y garantizar el posicionamiento y acreditación internacional de la empresa y los productos en el mercado exterior. Para este efecto, se identificará en la primera fase los **Peligros, Defectos y Puntos Críticos de Control (PCC)** y se establecerá un sistema de vigilancia y verificación de cada uno de éstos.

3.3. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA, TÁCTICA Y OPERATIVA.

Como corolario a nuestra intención de instituir una industria altamente sustentable, del capítulo 3 en adelante procederemos a elaborar el proyecto describiendo una serie de experiencias de campo que darán consistencia a nuestros planes tácticos y operativos.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



**CAPÍTULO IV
ESTUDIO DE MERCADO**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS
PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.1. ANTECEDENTES

Los salmónidos conforman una familia de peces cuya explotación ha proporcionado recursos económicos importantes al desarrollo del PIB de algunos países. De este conjunto, la trucha Arco Iris es una especie comercial de gran demanda, muy solicitado por la calidad de su carne y el valor nutricional implícito. Como todo alimento, su fin primordial es proporcionar un valor energético, producido en el cuerpo humano, mediante la combustión del alimento. Para cubrir esta necesidad existe una variedad de carnes y alimentos, con diferentes atributos nutritivos. Por tanto, el análisis de mercado de la trucha debe encararse desde el punto de vista nutricional, considerando las alternativas de sustitución respecto a otras carnes de mayor consumo, el valor calórico proporcionado y las proteínas presentes en la carne consumida.

El análisis de estos factores concluirá en el planteamiento de políticas alimentarias, con el propósito de promover la ingesta del pescado, recomendado por organismos de salud. El **Diagrama n° 3.1**, describe el diagrama de flujo para efectuar el estudio y análisis de mercado.

4.2. DEFINICIONES IMPORTANTES.

La Comisión del CODEX ALIMENTARIUS, en el Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Fresco, en un programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, utiliza algunas definiciones importantes descritas a continuación:

4.2.1. PESCADO FRESCO.

Es el pescado recién capturado, sin tratamiento conservador y preservado solo enfriándolo.

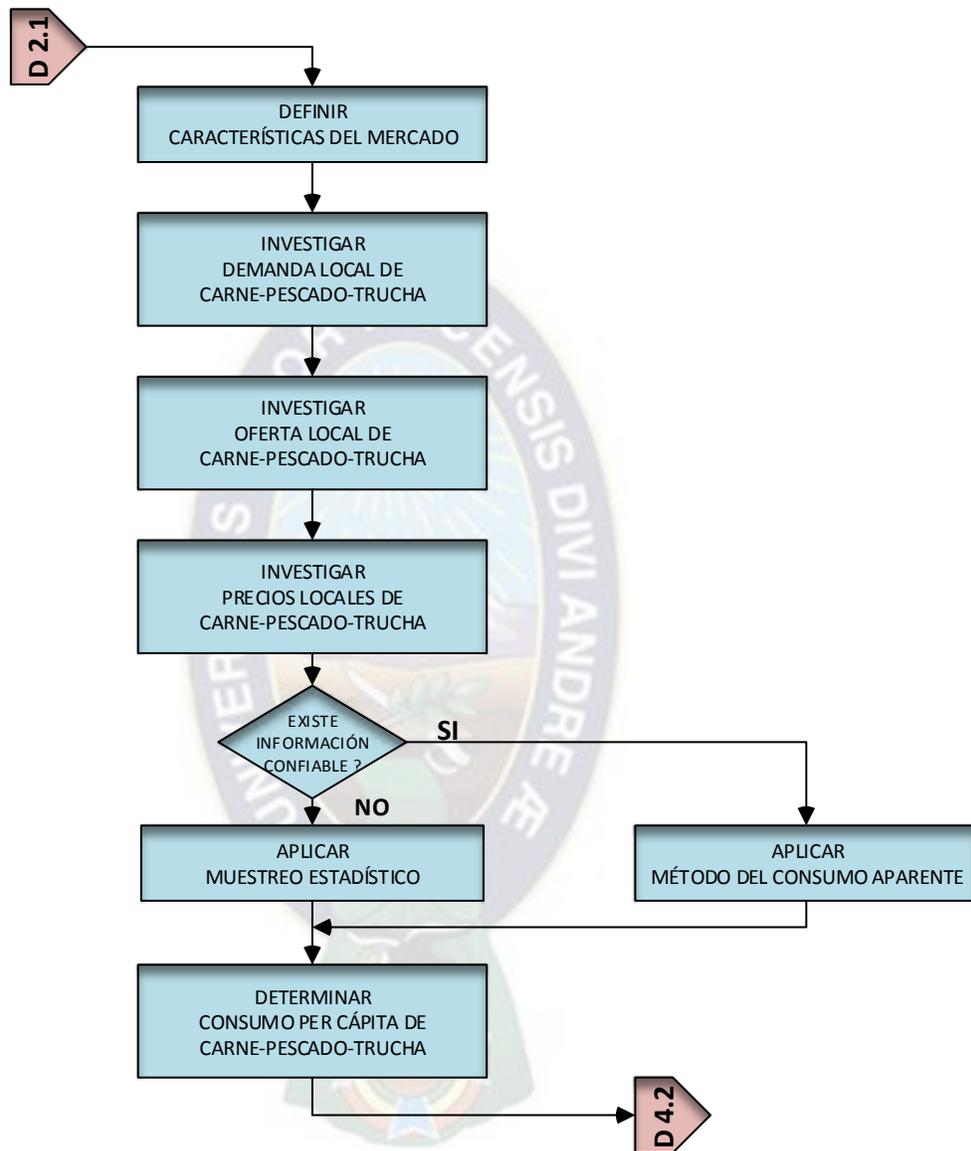
4.2.2. PESCADO ENTERO.

Es el pescado tal como se captura, con vísceras.

4.2.3. PESCADO EVISCERADO.

Es el pescado, con cabeza o no, al que se le han extractado solamente las vísceras para contrarrestar el efecto contaminante.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 4.1

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

ESTUDIO DE MERCADO DE LA TRUCHA

INVESTIGACIÓN DE MERCADO

CARNES – PESCADO - TRUCHA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.2.4. FILETE.

Es una tajada de carne, de forma y dimensiones irregulares, separada del cuerpo mediante cortes paralelos a la columna vertebral.

4.2.5. ENFRIAMIENTO.

Es el proceso de enfriar el pescado hasta una temperatura próxima a la de fusión del hielo.

4.2.6. CONSERVACIÓN.

Es el tiempo que el pescado se conservará sano, sin ingresar a la temperatura de congelación.

4.2.7. DESINFECCIÓN.

Es la aplicación de agentes, químicos o físicos, higiénicamente satisfactorios, para limpiar las superficies del pescado y eliminar los microorganismos del pescado.

4.2.8. CONTAMINACIÓN.

Es la transmisión, directa o indirecta, de materias perjudiciales y desagradables, de naturaleza orgánica y/o inorgánica, al pescado.

4.2.9. LIMPIEZA.

Es la supresión de materias extrañas de la superficie del pescado o de los materiales que serán utilizados para el procesamiento.

4.2.10. VALOR CALÓRICO.

Es el valor energético del alimento, producido en el cuerpo como efecto de su combustión.

4.2.11. RIGOR MORTIS.

Es la rigidez de los músculos del pescado. Este fenómeno se debe a cambios complejos en los tejidos, que suceden en tres estados después de la muerte -pre rigor, rigor y post rigor-.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.3. CLASIFICACIÓN DEL PESCADO Y SUBPRODUCTOS.

El pescado, como materia prima biológica, industrial y comercial, puede clasificarse en:

4.3.1. CLASIFICACIÓN BIOLÓGICA DE LOS PECES.

Existen dos formas de clasificación. La primera divide a los peces en dos clases y la segunda en tres, dividiendo una de las anteriores en dos. Cada clase agrupa a muchos géneros y a diferentes especies, sumando cerca de 20,000 especies conocidas y muchas desconocidas. El **cuadro n° 4.1**, presenta a la trucha de acuerdo a las dos clasificaciones. En cualquiera caso, la trucha junto a otros peces se encuentra clasificada como pez pulmonado, con estructura ósea.

4.3.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA TRUCHA.

La Trucha Arco Iris ha mantenido por mucho tiempo, de forma equivocada, el nombre científico de *Salmo gairdneri*., dentro del género salmo. En la actualidad, gracias a científicos norteamericanos de la Universidad de Michigan, (Gerald R. Smith and Ralph F. Stearley, 1989), la especie se clasifica dentro del género *Oncorhynchus*. El **cuadro n° 4.2** presenta a continuación, la clasificación taxonómica de la trucha, con las modificaciones establecidas.

4.3.3. CLASIFICACIÓN POR SUS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS.

Se llaman así a las condiciones fisicoquímicas implícitas en la calidad del pescado, después de su captura. Estas características definen métodos específicos de conservación y transformación tecnológica.

Los peces presentan cinco componentes bioquímicos: proteínas, lípidos, hidratos de carbono, cenizas y agua, que varían entre las diferentes especies y entre individuos de una misma especie; dependiendo de la edad, sexo, medio ambiente y estación del año. De estos componentes los lípidos afectan de modo importante a las características tecnológicas del pescado, clasificándose en grasos, semi-grasos y magros. La trucha se clasifica como semi-graso, sin embargo, los depósitos grasos que presenta en su composición corporal difiere mucho al de los mamíferos porque son fácilmente digeribles y recomendables para la salud

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 4.1

CLASIFICACIÓN BIOLÓGICA DE LOS PECES

CLASIFICACIÓN		CARACTERÍSTICAS
PRIMERA NOMBRE CIENTÍFICO	SEGUNDA NOMBRE CIENTÍFICO	
Elasmobranquios	Cephalaspidomorphi	Peces no mandibulados
	Chondrichthyes	Peces cartilagosos
Teleósteos	Osteichtyes	Peces pulmonados y cualquier pez con estructura ósea

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL LIBRO “EL PESCADO FRESCO”

CUADRO N° 4.2

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA TRUCHA

CONCEPTO	CLASIFICACIÓN
ORDEN	Salmoniformes
FAMILIA	Salmonidae
GÉNERO	Oncorhynchus
ESPECIE	Oncorhynchus Mikiss
NOMBRE COMÚN	Trucha Arco Iris

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.3.4. CLASIFICACIÓN ARANCELARIA.

De acuerdo a la Nomenclatura Aduanera, la clasificación de productos de origen pesquero o piscícola, marino o de otro sistema acuático, se incluyen en los capítulos III y XXIII del

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Arancel General de Aduanas, NANDINA. De estos capítulos se ha extractado el resumen descrito en el **cuadro n° 4.3**, que menciona aquellos productos relacionados con el proyecto.

CUADRO N° 4.3
CLASIFICACIÓN ARANCELARIA DE PRODUCTOS PESQUEROS Y PISCICOLAS

CÓDIGO	PRODUCTO	GAC (%)
03.01	PARTIDA	10
0301.90.10.00	ARANCELARIA	
03.02	PESCADO FRESCO O REFRIGERADO CON EXCLUSIÓN DE LOS FILETES Y DEMÁS CARNE DE PESCADO DE LA PARTIDA 03.04.	10
03.03	PESCADO CONGELADO, CON EXCLUSIÓN DE LOS FILETES Y DEMÁS CARNE DE PESCADO DE LA PARTIDA 03.04	10
03.04	FILETES Y DEMÁS CARNE DE PESCADO (INCLUSO PICADA), FRESCOS, REFRIGERADOS O CONGELADOS	
0304.10.00.00	Frescos o refrigerados	10
0304.20.00.00	Filetes congelados	10
0304.90.00.00	Los demás	10
03.05	PESCADO SECO, SALADO O EN SALMUERA, PESCADO AHUMADO, INCLUSO COCIDO ANTES O DURANTE EL AHUMADO; HARINA DE PESCADO APTA PARA ALIMENTACIÓN HUMANA.	10
23.01	HARINA, POLVO Y “PELLETS”, DE CARNE, DE DESPOJOS, DE PESCADO O DE CRUSTACEOS, DE MOLUSCOS O DE OTROS INVERTEBRADOS ACUÁTICOS, NO APTOS PARA ALIMENTACIÓN HUMANA.	
2301.10	Harina, polvo y “pellets”, de carne o de despojos	10
2301.20.10.00	Harina de pescado	10

FUENTE: ADUANA NACIONAL DE BOLIVIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.4. ASPECTOS ORGANOLÉPTICOS Y PÚBLICO – SANITARIOS.

Existen factores tangibles e intangibles que inciden en la presentación, como producto final. A continuación se mencionan aquellos que permiten asegurar la calidad del pescado.

4.4.1. ASPECTOS ORGANOLÉPTICOS.

Son elementos que aportan cualidades subjetivas perceptibles a los sentidos del consumidor, como el tamaño, el color, olor, apariencia, textura, etc., englobados en la presentación y determinantes para su aceptación o rechazo. Las causas que inciden irreversiblemente son: las malas prácticas de manipulación, el almacenamiento y la acción medioambiental. Si no se captura, manipula o almacena adecuadamente, la calidad se altera rápidamente y el tiempo de conservación potencial se reduce. Por tanto, debe limpiarse con cuidado y enfriarse a la temperatura de fusión del hielo y así, evitar efectos alérgicos en la población hipersensible.

4.4.2. ASPECTOS PÚBLICO – SANITARIOS.

Son organismos o elementos como bacterias patógenas, la presencia de parásitos, biotoxinas o químicos ingeridos del medio acuático, que pueden provocar intoxicación e infección al ingerir el pescado. Dos aspectos organolépticos explican su existencia: el olor y el color del pescado. Ambos provocan el rechazo del producto, por ser altamente sensibles a los sentidos. La presencia de parásitos es muy común aunque, no visible. A pesar de esto, el pescado cultivado en aguas no contaminadas está libre de organismos patógenos, salvo el *Clostridium botulinum* y el *Vibrio parahaemolyticus*, presentes naturalmente en el pescado y activos en condiciones de temperatura y presión característicos, por ejemplo, en productos enlatados.

4.5. NORMAS DE CALIDAD PARA LOS PRODUCTOS EN BASE A PESCADO.

El **cuadro n° 4.4**, enuncia los requisitos básicos de calidad para el expendio de pescado, como producto fresco o antes de ingresar a transformación industrial. El **cuadro n° 4.5**, resume las normas, como producto terminado. Ambas normas han sido extractadas de las recomendaciones de la FAO/OMS a través de la Comisión del Codex Alimentarius. (Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Fresco, CAC/RCP 9-1976).

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 4.4

NORMAS DE CALIDAD BÁSICAS PARA EL PESCADO FRESCO

ITEM	NORMA BÁSICA
01	Cuidadosa manipulación
02	Evitar la exposición a la luz directa del sol
03	Evitar el efecto desecador del viento
04	Limpieza cuidadosa
05	Enfriar rápidamente a la temperatura de fusión del hielo
06	Calidad del pescado al sacar del agua
06.01	Aspecto físico
06.02	Talla
06.03	Porcentaje de grasa
06.04	Cantidad de alimento en el estómago
06.05	Daños en la piel
06.06	Presencia de sustancias nocivas
06.07	Presencia de deterioro o descomposición
07	Calidad al momento de la entrega al comprador
07.01	Métodos y técnicas empleadas en la extracción
07.02	Condiciones de almacenamiento

FUENTE: CODEX ALIMENTARIUS – FAO/OMS

CUADRO N° 4.5

NORMAS DE CALIDAD BÁSICAS PARA LA TRUCHA COMO PRODUCTO TERMINADO

ITEM	NORMA BÁSICA
01	Los productos pesqueros y piscícolas estarán exentos, en cuanto sean compatibles con unas prácticas de fabricación correctas, de sustancias objetables y parásitos.
02	Los productos pesqueros y piscícolas estarán exentos de microorganismos en cantidades nocivas para el hombre y de parásitos nocivos para éste y no contendrán sustancias tóxicas originadas por microorganismos en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

03	Los productos pesqueros y piscícolas estarán exentos de contaminantes químicos en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud del hombre.
04	Los productos pesqueros y piscícolas se ajustarán a los requisitos fijados por la Comisión del Codex Alimentarius sobre residuos de plaguicidas y aditivos alimentarios que contienen las listas autorizadas de las normas de productos del Codex, o a los requisitos de plaguicidas y aditivos alimentarios del país en el que se venda el pescado.
05	Los requisitos anteriores deben en lo posible aplicarse también al pescado fresco.

FUENTE: CODEX ALIMENTARIUS – FAO/OMS

4.6. ANÁLISIS DE LA OFERTA.

El análisis de la oferta de pescado será resultado del estudio de la producción y las ventas de carne en el mercado objetivo, en nuestro caso, la ciudad de La Paz en el entorno nacional.

4.6.1. OFERTA DE CARNES DE MAYOR CONSUMO - MERCADO NACIONAL.

El **cuadro n° 4.6**, describe la información histórica de la producción de carne de diferente procedencia animal. El **gráfico n° 4.1**, presenta un histograma donde la carne de res y el pollo son cuantitativamente más importantes. Debe lamentarse que la información difiere entre fuentes -INE, SEGASACRUZ, etc.- y no existe coordinación entre estas entidades.

4.6.2. OFERTA NACIONAL DE PESCADO.

La producción de pescado, en relación a otros tipos de carne, es incipiente y en algunos departamentos, casi desconocida. En primera instancia analizaremos las diferencias en producción extensiva e intensiva, luego las importaciones de pescado y otros productos de origen marino y las exportaciones. Para comparación, se incluye la oferta mundial de trucha.

4.6.2.1. PRODUCCIÓN EXTENSIVA DE PESCADO

El mercado de La Paz ofrece gran variedad de pescados originarios de las cuencas del Amazonas y Del Plata, como el Pacú, el Surubí, el Paiche y el Sábalo. De ellos, el Sábalo, procedente del río Pilcomayo y/o del lado argentino, es la especie más requerida,

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

En comparación, la cuenca Cerrada del Altiplano o Endorreica, es pobre en variedad de peces y algunos en proceso de extinción, principalmente por la sobrepesca. De las especies sembradas en este sistema, el pejerrey, *Odontesthes bonariensis*, es la especie más comercial en la ciudad de La Paz. El grado de adaptación ha permitido buenos rendimientos, sin embargo, por su voracidad se considera una causal para poner en peligro de extinción a otras especies, principalmente endémicas.

CUADRO N° 4.6

BOLIVIA: OFERTA DE CARNE DE DIFERENTE ESPECIE

A Ñ O							
TIPO DE CARNE		2008	2009	2010	2011	2012 (p)	2013 (p)
R E S	BOLIVIA	191.740	202.026	202.347	205.187	215.102	221.739
	LA PAZ	23.492	24.412	24.850	25.455	26.230	29.596
	STA. CRUZ	103.401	107.461	108.953	108.790	115.841	119.557
	CBBA.	14.474	14.862	14.939	15.314	15.859	15.612
A V E S	BOLIVIA	303.249,7	320.757,5	383.094,8	378.233,7	424.993,8	457.381,5
	LA PAZ	3.942,0	4.010,7	4.500,9	4.635,9	4.639,6	4.683,2
	STA. CRUZ	135.553,9	136.779,4	174.790,7	167.039,0	195.819,4	216.791,5
	CBBA.	155.757,0	171.759,0	195.069,0	197.358,0	215.586,0	226.841,1
C E R D O	BOLIVIA	77.592	80.464	83.881	86.737	89.625	90.599
	LA PAZ	9.504	9.964	10.453	10.724	11.072	10.916
	STA. CRUZ	31.159	32.298	33.488	34.778	35.782	36.599
	CBBA.	6.697	6.694	6.869	7.083	7.366	7.532
O V E J A	BOLIVIA	11.426	11.988	12.499	13.015	12.424	12.615
	LA PAZ	4.670	4.894	5.123	5.209	5.033	5.167
	STA. CRUZ	203	216	227	196	195	198
	CBBA.	1.696	1.784	1.872	2.013	1.812	1.838

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – INE

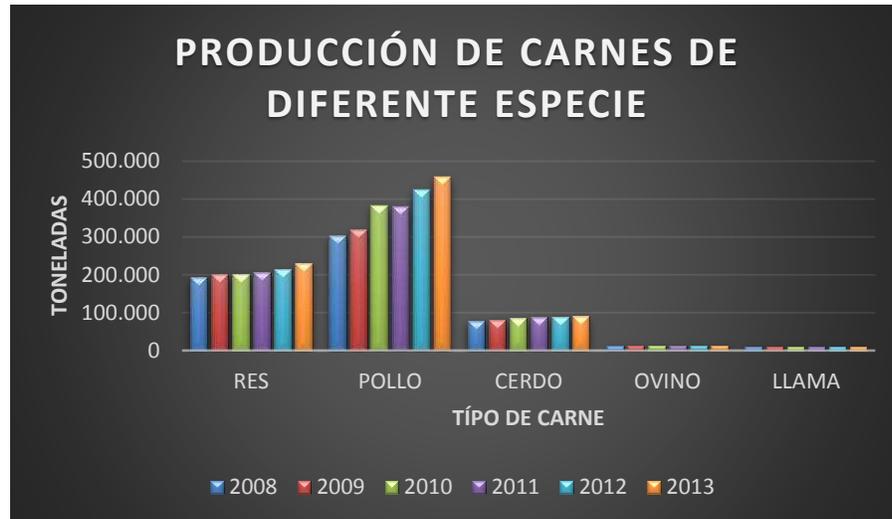
**MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS - MDRT
INSTITUTO BOLIVIANO DE COMERCIO EXTERIOR - IBCE**

(p): preliminar

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

GRÁFICO N° 4.1

BOLIVIA: COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA PRODUCCIÓN DE CARNES



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL CUADRO N° 3.5

En décadas pasadas se ha realizado la siembra de alevinos de trucha en lagunas de altura. En general, dada su auto sostenibilidad, tuvo buenos resultados suprimiendo costos del alimento. Existen además otras especies que han sido sembradas experimentalmente en ríos y lagunas, por ejemplo, la trucha de arroyo. La carpa y la tilapia han sido introducidas en hábitats acuáticos semitropicales y tropicales y su cultivo es más de subsistencia que empresarial.

El **cuadro n° 4.7** describe a las principales especies en explotación. Debe lamentarse la falta de información para efectuar pronósticos estadísticos de consumo.

4.6.2.2. PRODUCCIÓN INTENSIVA DE PESCADO.

Las experiencias de producción intensiva en Bolivia se resumen a la crianza de trucha en la región occidental y de Pacú en el oriente. La Paz ha alcanzado un nivel técnico considerable en cuanto a producción intensiva de trucha. Tiene ventajas comparativas y posibilidades de desarrollo industrial, principalmente por los recursos acuíferos existentes y la tecnología impuesta por la misión JICA que aportó con su tecnología para la irradiación de la truchicultura. Sin embargo, constituyen amenazas para este rubro: el alimento balanceado y el

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

contrabando proveniente del Perú, cuyos precios son sustancialmente más bajos. El **cuadro n° 4.8**, describe la producción intensiva de trucha en Bolivia.

CUADRO N° 4.7
BOLIVIA: ESTADO DE EXPLOTACIÓN EN PRODUCCIÓN EXTENSIVA
-ESPECIES DE PESCADO MÁS COMERCIALES-

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	DEPARTAMENTOS PRODUCTORES	ESTADO ACTUAL
TRUCHA ARCO IRIS	<i>Oncorhynchus mikiss</i>	La Paz	Sobreexplotado
TRUCHA DE RIO	<i>Salvelinus fontinalis</i>	La Paz - Cochabamba	Crítico
MAURI	<i>Trichumectarun dispar</i>	La Paz	Crítico
SUCHE	<i>Trichomycterus rivulatus</i>	La Paz	Crítico
PEJERREY	<i>Odontesthes bonariensis</i>	La Paz - Oruro	Sobreexplotado
KARACHI	<i>O. albus-luteos y olivaceus</i>	La Paz	En peligro
ISPI	<i>Orestias ispi</i>	La Paz	Crítico
BOGA	<i>Orestias pentandii</i>	La Paz	Casi extinto
UMANTO	<i>Orestias cuvieri</i>	La Paz	Extinto
TILAPIA	<i>Oreochromis niloticus</i>	La Paz – Cochabamba	Baja producción
CARPA	<i>Cyprinus carpio</i>	La Paz – Tarija – S. C.	Baja producción
SÁBALO	<i>Prochilodus nigricans</i>	Tarija – Beni – La Paz	Sobreexplotado
PACÚ	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Beni – Sta. Cruz	En explotación
SURUBÍ	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	Beni – Sta. Cruz	En explotación
DORADO o PIRAYÚ	<i>Salminus maxillosus</i>	Beni	En explotación
BLANQUILLO	<i>Pirirampus pirinampu</i>	Santa Cruz - Beni	En explotación
GENERAL	<i>Phractusphalus hemioliopterus</i>	Beni – Santa Cruz	En explotación
TACUNARÉ	<i>Cichia monoculus</i>	Pando	En explotación
MUTURU	<i>Potamotrycon orbigny</i>	Beni – Pando	En explotación
PAICHE	<i>Arapaima gigas</i>	Beni – Pando – La Paz	En explotación
CORVINETA	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Beni	En explotación

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA DE VARIAS FUENTES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 4.8

BOLIVIA: PRODUCCIÓN INTENSIVA DE TRUCHA POR DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO	PRODUCCIÓN	POSIBILIDADES
LA PAZ	119.96 Ton.	Posibilidad de escala industrial
COCHABAMBA	108.34 Ton.	Producción limitada
POTOSI	93.1 Ton.	Producción limitada
TARIJA	10 Ton.	Producción limitada
ORURO	16,11 Ton.	Producción limitada
TOTAL NACIONAL	347,51 Ton.	Producción incompetitiva.

FUENTE: MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

4.6.2.3. PRODUCCIÓN TOTAL DE TRUCHA.

El **cuadro n° 4.9**, describe la producción nacional de trucha. Lamentablemente, su volumen es muy reducido comparado con la producción actual de Chile o del Perú. El primero se constituye hoy en el principal productor de trucha en el mundo y ha superado a otros países tradicionalmente pesqueros y piscícolas.

CUADRO N° 4.9

BOLIVIA: OFERTA ACUÍCOLA DE TRUCHA – TOTAL NACIONAL

TIPO DE CRIANZA	AÑO	2010	2011	2012	2013	2014
EXTENSIVA		N.S.C.	N.S.C.	N.S.C.	N.S.C.	N.S.C.
INTENSIVA		347,51	347,51	347,51	347,51	347,51
TOTAL		347,51 +	347,51 +	347,51 +	347,51 +	347,51 +

FUENTE: RECOPIACIÓN PROPIA

N.S.C. No se conoce aunque, por las características de pesca actuales, son incipientes.

De igual manera, debe lamentarse que la información estadística es insuficiente y que no existe un sistema de información apropiado entre los niveles gubernamental-departamental y empresarial. De este modo, se descartan los registros históricos como alternativa de cálculo del consumo de pescado y aplicaremos la inferencia estadística en un estudio de campo.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.6.2.4. PRINCIPALES EMPRESAS TRUCHICULTORAS.

En general, la truchicultura presenta perspectivas de desarrollo halagüeñas, dadas las posibilidades de exportación. Sin embargo, nuestros niveles de producción son reducidos, con posibilidades de crecimiento limitadas por el manejo improvisado de éstas. El **cuadro n° 4.10** describe la razón social y ubicación de las empresas truchicultoras en territorio nacional.

CUADRO N° 4.10
BOLIVIA: PRINCIPALES EMPRESAS TRUCHICULTORAS

RAZÓN SOCIAL	DPTO.	PRODUCCIÓN	OBSERVACIONES
CIDAB	La Paz	74 Ton./año	Centro de investigación
AUDAX	La Paz	100 Ton/año	Empresa privada
KORIHUAYA	La Paz	desconocido	Empresa privada
KIRON SRL	La Paz	84 Ton/año	Empresa privada
INCACHACA (*)	La Paz	15 Ton/año	Cooperativa Agropecuaria Integral
ROSER	Cochabamba	desconocida	Empresa privada-Hacienda Josefina
V. HERMOSO	Oruro	50 Ton./año	Empresa Comunitaria
SILALA	Potosí	5,4 Ton./año	Empresa Comunitaria
TOTAL BOLIVIA (**)		347,51 Ton./año	Dato proporcionado por MDRyT

FUENTE: RECOPIACIÓN Y ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A INVESTIGACIÓN

4.6.2.5. IMPORTACIONES.

El **cuadro n° 4.11**, hace referencia al volumen de pescado, de diversa especie, y a otros productos de origen marino, importados en diferentes formas de presentación. La proximidad al Pacífico ha creado hábitos de consumo de camarón, bacalao u otras especies. Si bien el consumo era propio de la semana santa, hoy se ha insertado regularmente en el mercado. Los principales países de donde se importa estos productos son argentina, Perú y Chile. Además, debe considerarse la trucha proveniente del Perú, comercializada ilegalmente en los mercados de La Paz. De acuerdo al Periódico JORNADA, de fecha 14/11/2016, la demanda asciende a 5.000 TM anuales y se estima que el 90% es de contrabando, constituyéndose en el principal competidor de la industria truchícola y con certeza, la causa de este retraso.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 4.11

**BOLIVIA - 2010: IMPORTACIONES DE PESCADOS, CRUSTÁCEOS, MOLUSCOS
Y DEMÁS INVERTEBRADOS**
FOB - USD

PRODUCTOS MARINOS IMPORTADOS	VALOR miles USD	TOTAL miles USD
PESCADOS – CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS		
Caballas frescas o refrigeradas, excluidos filetes, hígados y huevas	15	2.920
Camarones, langostinos, quisquillas	35	
Filetes y demás carnes de pescado, frescos, refrigerados o congelados	78	
Salmones del pacífico, Danubio, ahumado y filetes	151	
Demás pescados congelados, excluidos filetes, hígados y huevas	2.710	
Otros	9	
PREPARACIONES Y CONSERVAS DE PESCADO		
Anchoas en conserva, enteros o en trozos	1.440	7.390
Atunes, listados y bonitos en conserva, enteros o en trozos	1.740	
Las demás preparaciones y conservas de pescado	3.210	
Otros	1.000	

FUENTE: OLDEPESCA

4.6.2.6. EXPORTACIONES.

El **cuadro n° 4.12**, describe el desarrollo circunstancial de las exportaciones de trucha y realiza una comparación respecto a las exportaciones chilenas y peruanas del mismo producto. El cuadro es elocuente en cuanto a las diferencias con estos países, quienes se han incorporado estratégicamente en el mercado internacional de la trucha, siendo Chile, el primer producto de trucha en el mundo.

Haciendo un análisis retrospectivo, la trucha Arco Iris empieza a demostrar su capacidad exportadora a partir del año 1989. De este modo, se inscribe a Bolivia, de forma esporádica e incipiente, entre los países exportadores de este producto. Los precursores de este cambio fueron los empresarios de la empresa Productos Titikaka S.A., PROTISA, quienes realizaron ofertas a los Estados Unidos y cristalizaron sus primeros envíos de trucha en filete.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 4.12

BOLIVIA: EXPORTACIONES DE TRUCHA ARCO IRIS CONGELADA

AÑO	EXPORTACIONES (TM)		
	BOLIVIA	PERÚ	CHILE
1997	258	203,0	43.000,0
2000	0	276,0	68.000,0
2015	0	58.000,0	272.000,0

FUENTE: RECOPIACIÓN DE VARIAS FUENTES

4.6.3. OFERTA MUNDIAL DE CARNE DE TRUCHA - PAISES PRODUCTORES

. El cuadro n° 4.13, presenta el ranking de principales países productores.

CUADRO N° 4.13

OFERTA MUNDIAL DE CARNE DE TRUCHA ARCO IRIS -2013

PAIS	PRODUCCIÓN	PORCENTAJE
CHILE	224.569	30 %
TURQUÍA	104.799	14 %
IRÁN	104.799	14 %
NORUEGA	59.885	8 %
ITALIA	37.428	5 %
FRANCIA	29.942	4 %
DINAMARCA	29.942	4 %
PERÚ	22.457	3 %
CHINA	22.457	3 %
ESPAÑA	14.971	2 %
ESTADOS UNIDOS	14.971	2 %
POLONIA	7.486	1 %
SUECIA	7.486	1 %
FINLANDIA	7.486	1 %
ALEMANIA	7.486	1 %
RESTO DEL MUNDO	52.399	7 %
TOTAL MUNDIAL	748.563	100 %

FUENTE: CÁLCULO PROPIOS EN BASE A LA PRODUCCIÓN CHILENA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Si bien la trucha procede de la costa noroccidental de América, Estados Unidos y Canadá no son productores importantes. Chile, en cambio, ha desarrollado su tecnología hasta constituirse en el principal productor el año 2012, hoy sin embargo, ha disminuido su producción a causa de enfermedades relacionadas con microorganismos ligados a su estilo de producción.

4.6.4. ANÁLISIS DE PRECIOS DE LA CARNE EN EL MERCADO DE LA PAZ.

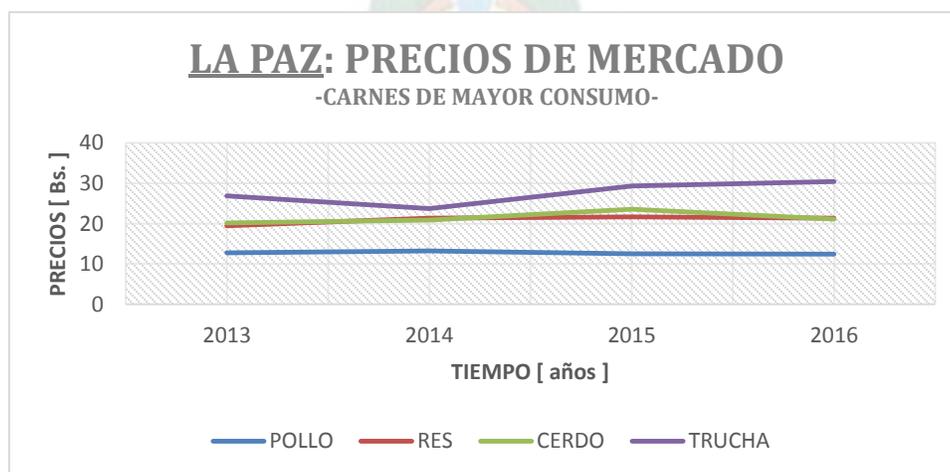
El **cuadro n° 4.14** describe los precios de los diferentes tipos de carne en el mercado de La Paz. A partir de éste, el **gráfico n° 4.3** muestra la variación anual.

CUADRO N° 4.14
LA PAZ: PRECIOS DE LA TRUCHA RESPECTO A OTRAS CARNES

AÑO	2013		2014		2015		2016	
	Bs.	USD	Bs.	USD	Bs.	USD	Bs.	USD
POLLO	12,74	1,83	13,20	1,87	12,55	1,80	12,45	1,79
RES	19,49	2,80	21,33	3,06	21,65	3,11	21,34	3,07
CERDO	20,20	2,90	20,91	3,00	23,57	3,39	21,07	3,03
TRUCHA	26,83	3,85	23,75	3,41	29,27	4,20	30,39	4,37

FUENTE: MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

GRÁFICO N° 4.3
LA PAZ: COMPARACIÓN HISTÓRICA DE LOS PRECIOS DE LAS CARNES DE MAYOR CONSUMO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL CUADRO N° 3.15

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

En general, el comportamiento de los precios responde a un conjunto de variables, por tanto, se recomienda su proyección a partir del diseño de un modelo econométrico donde se consideren como variables la oferta y las escalas de producción, los costos de producción, la incidencia de los costos del alimento, las preferencias del consumidor, etc.

4.6.4.1. PRECIOS DEL PESCADO –TRUCHA- EN EL MERCADO DE LA PAZ.

El **cuadro n° 4.15**, resume los precios promedio de la trucha y, comparativamente, los precios del pejerrey, el pacú y el surubí en mercados de la ciudad de La Paz. El cuadro permite apreciar que la trucha presenta los precios más bajos por kilogramo, comercializado libre de impuestos, vía contrabando procedente del Perú. De igual manera, el pacú y el surubí han encontrado una oportunidad que favorece a su incursión en el mercado.

CUADRO N° 4.15

LA PAZ: COMPARACIÓN DE PRECIOS DE LA TRUCHA RESPECTO A OTROS PESCADOS DE MAYOR CONSUMO

AÑO	2013		2014		2015		2016	
	Bs.	USD	Bs.	USD	Bs.	USD	Bs.	USD
PEJERREY	43,04	6,18	33,98	4,88	44,19	6,35	40,67	5,84
PACÚ	34,29	4,93	30,28	4,35	33,74	4,85	31,94	4,59
SURUBÍ	37,68	5,41	33,77	4,85	30,75	4,42	29,81	4,28
TRUCHA	26,83	3,85	23,75	3,41	29,27	4,20	30,39	4,35

FUENTE: MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

La situación que presenta el precio del pejerrey, que se encuentra por encima de todos los demás pescados, puede estar relacionado con la demanda para la elaboración de ceviche, un plato de origen peruano que ha conseguido aceptación en el consumidor, no solo paceño sino boliviano. Esta demanda en el mercado ha generado sobrepesca en aguas del lago Titicaca y ha provocado una disminución sustancial en los volúmenes de captura. A esto debe sumarse la crisis que sufre el lago Poopó y la desaparición de sus aguas. No olvidemos que en este lago se dio la primera experiencia de siembra y en su época de auge se constituyó en el principal

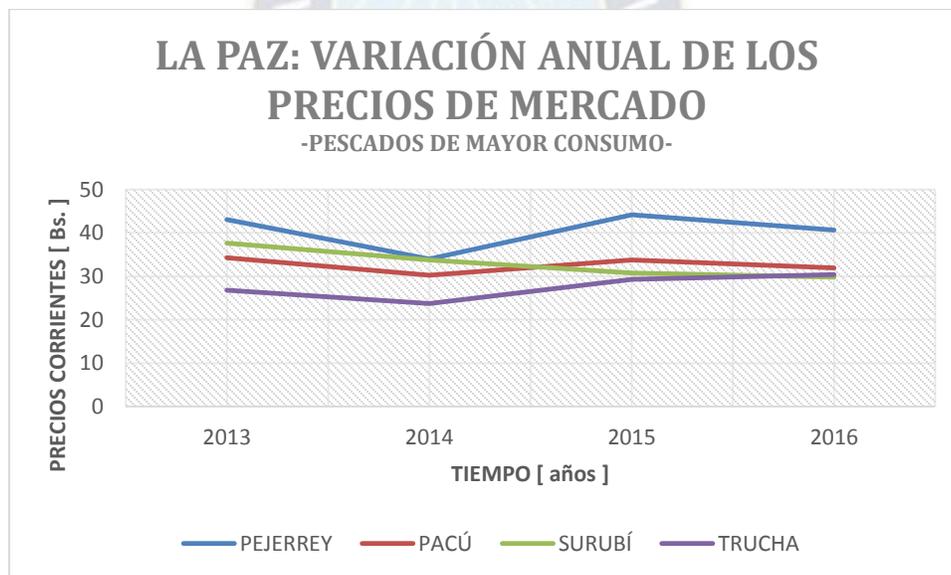
DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

proveedor para el mercado de La Paz. Además, a través del río Desaguadero se dio la migración hacia el lago Titicaca. Hoy, dada la circunstancia planteada, la oferta ha disminuido aunque la demanda sigue latente, provocando el incremento en los precios de mercado.

Otra vez debe lamentarse la falta de información en los organismos del Estado o la falta de credibilidad de éstas. Esta falencia provoca que el análisis de la demanda tome otro rumbo de cálculo. El **gráfico n° 4.4**, muestra la información histórica de los precios nominales, a nivel mayorista, entre los años 2013 al 2016.

GRÁFICO N° 4.4

LA PAZ: COMPARACIÓN HISTÓRICA DE LOS PRECIOS DE LOS PESCADOS DE MAYOR CONSUMO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL CUADRO N° 3.16

4.6.4.2. PRECIO INTERNACIONAL DE LA TRUCHA.

Los precios de la trucha a nivel internacional han ido en incremento por la demanda, el crecimiento poblacional y el valor nutritivo por los ácidos grasos, principalmente vitaminas D, A, B y minerales como el Ca, I, Zn, Fe y Se. (FAO, 2016). El **cuadro n° 4.16** resume los precios en algunos países que ofrecen amplias oportunidades de exportación.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 4.16

PRECIOS DE LA TRUCHA A NIVEL INTERNACIONAL – AÑO 2016

MERCADO DE DESTINO	P R E C I O S / Kg				OBSERVACIONES
	€	USD	Bs.	UFV	
ESTADOS UNIDOS	1,08	7,99	55,61	25,40	Época alta: junio - noviembre
BRASIL	0,77	5,72	39,81	18,18	Época alta: diciembre-mayo
JAPÓN	0,79	5,86	40,78	18,63	Época alta: junio - noviembre
REINO UNIDO	1,81	13,43	93,47	13,43	Época alta: junio - noviembre
FRANCIA	1,21	8,94	62,22	28,42	Época alta: junio - noviembre
ITALIA	0,96	7,13	49,62	22,66	Época alta: junio - noviembre
ESPAÑA	0,77	5,74	39,95	18,25	Época alta: junio - noviembre
ALEMANIA	0,74	5,49	38,21	17,45	Época alta: junio - noviembre

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA

T.C.: 1 € / 7,40856 USD
1 USD / 6,96 Bs.

1 UFV / 2,18936 Bs. (15/03/17)

4.7. ANÁLISIS DEL CONSUMO.

Es evidente el desconocimiento de la información en cuanto a las empresas que trabajan en piscicultura, la cantidad de trucha que ingresa ilegalmente, etc. Se cuenta solo con estimados, sin fuente precisa, inconsistentes para pronósticos de consumo, por tanto, para su cálculo se aplicará una encuesta y se analizará estos resultados para inferir los estadísticos muestrales a la población.

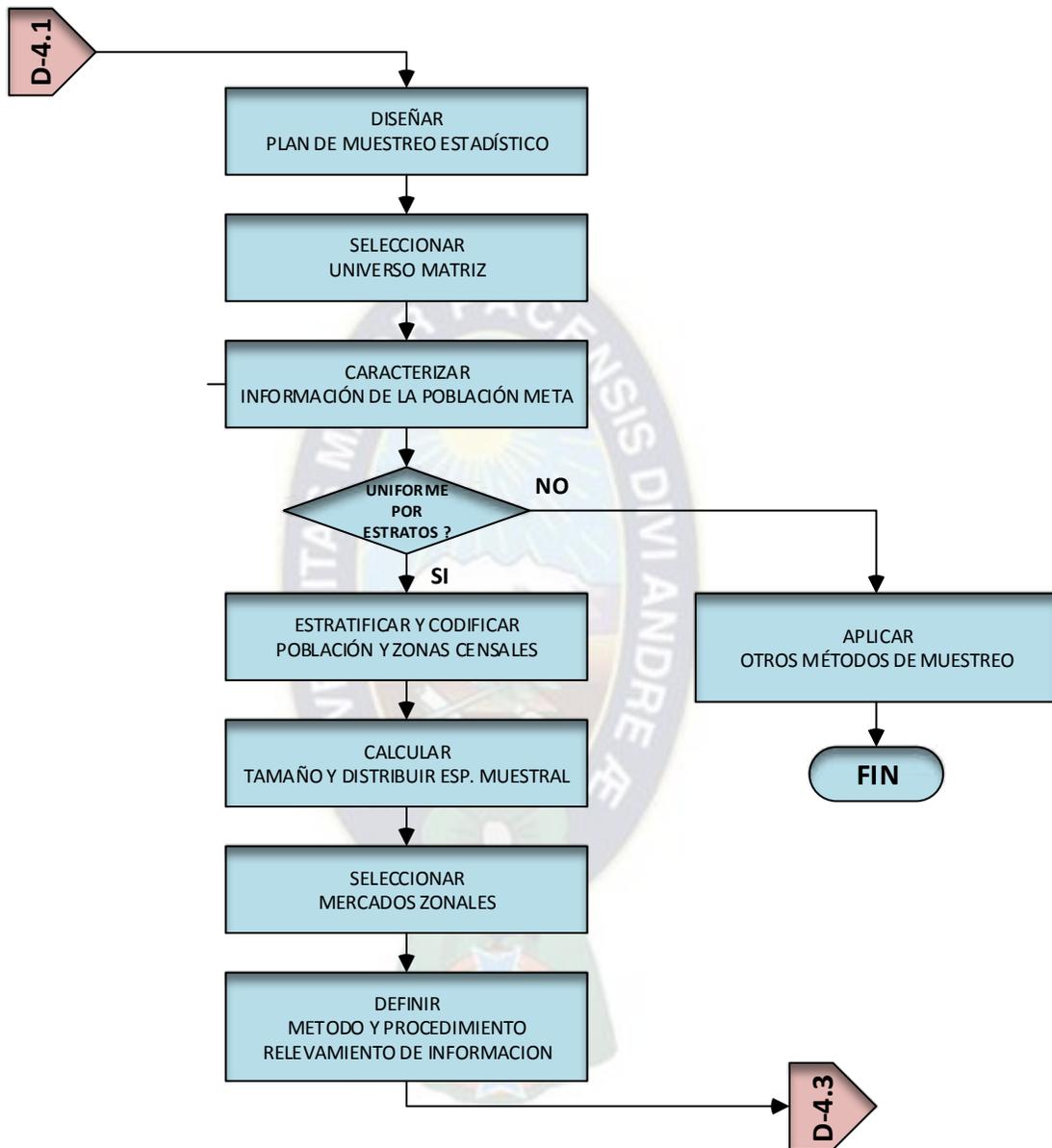
4.7.1. PLANIFICACIÓN DEL MUESTREO ESTADÍSTICO.

El muestreo estadístico supone riesgos que puede no producir la información necesaria para la toma de decisiones y reproducir exactamente las características de la población de la que proviene. (Spurr y Bonini; pág. 238; 1986). Para minimizar estas desviaciones es importante la planificación y monitoreo del trabajo de campo, los cuales serán descritos a continuación.

4.7.1.1. DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO.

El **diagrama n° 4.2**, sintetiza el plan de muestreo que definirá los estadísticos de la muestra y pronosticará del comportamiento de los parámetros poblacionales. La descripción es:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 4.2

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

**PLANIFICACIÓN DEL MUESTREO
CARACTERIZACIÓN DE LA ENCUESTA
MERCADOS DE LA CIUDAD DE LA PAZ**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.7.1.2. ELECCIÓN DEL UNIVERSO MATRIZ O MERCADO META.

Se ha fijado como mercado meta la población urbana de la ciudad de La Paz y sucesivamente, las ciudades de Santa Cruz y Cochabamba, por la cantidad de habitantes, el turismo receptivo y su capacidad hotelera. En el **cuadro n° 4.17**, está remarcada la población de estudio en su primera fase, (INE, Censo 2012). En la segunda fase, se establece como propuesta estratégica, la exportación del producto, en base a la acreditación en el mercado local.

CUADRO N° 4.17

DISEÑO DE LA ENCUESTA. EL MERCADO META DEL PROYECTO PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA

AÑO	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CIUDAD CAPITAL						
NTRA. SRA. DE LA PAZ	789.541	794.014	798.968	804.964	809.964	816.044
STA. CRUZ DE LA SIERRA	1.614.224	1.640.615	1.664.663	1.686.375	1.705.706	1.722.480
CERCADO-COCHABAMBA	672.255	681.947	691.970	702.373	713.108	724.126
TOTAL BOLIVIA	10.825.013	10.985.059	11.145.770	11.307.314	11.469.896	11.633.371

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA – CENSO 2012

4.7.1.3. CARACTERIZACIÓN DEL MUESTREO – LABORES EX - ANTE.

Estas labores pretenden organizar la información previa al trabajo de campo, estructurar sus requerimientos y describir, de forma operacional, las características de la población objetivo.

a. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN SUJETA A INVESTIGACIÓN.

La ciudad de La Paz está dividida en dos sectores: el urbano y el urbano-rural. La estrategia para llegar al sector de menores recursos, es posicionar el producto en el sector urbano y, en base a una política de precios, acceder al sector urbano-rural. De este modo, la investigación de campo se efectuará en la ciudad de La Paz, excluyendo a El Alto y secciones cantonales.

El **cuadro n° 4.18** restringe la población a aquella que participa en las decisiones de consumo en el hogar -entre los 20 y los 79 años-. Para la distribución etaria, se considera los porcentajes descritos en el **anexo n° 4.1**.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 4.18

CIUDAD DE LA PAZ: POBLACIÓN DE ESTUDIO

AÑO DE CÁLCULO		PORCENTAJE
EDAD	2016	(%)
0 - 19	13.022	1.64
20 - 79	464.339	58.48
> 80	316.653	39.88
TOTAL	794.014	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A LAS ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN POR GRUPO ETARIO - INE

b. SISTEMA DE MUESTREO.

De acuerdo a sondeos de mercado, la población está claramente dividida en estratos, existiendo, a su interior, uniformidad principalmente en cuanto a cultura alimentaria, costumbres, modo de vida, etc. aunque existe una ligera brecha en cuanto a ingresos. Dadas estas características, para realizar la encuesta se empleará el **SISTEMA DE MUESTREO ESTRATIFICADO ALEATORIO SIMPLE, SIN REPOSICIÓN, SMEAS – SR**. Por tanto, cada individuo tendrá la misma probabilidad de formar parte de la muestra y, siendo sin reposición, el encuestado no vuelve a ser incluido, constituyendo una población finita.

4.7.1.4. ESTRATIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN.

La División Política y Administrativa del Municipio de La Paz, establece nueve macro-districtos, siete que corresponden al sector urbano y dos al sector rural. El **cuadro n° 4.19**, describe a la población urbana, dividida en tres estratos, seleccionados de siete de los nueve macro districtos que comprende dicho municipio, haciendo veintiún districtos de los veintitrés que consta, excluyendo a Zongo y Hampaturi, por encontrarse dentro del área urbano rural. Al interior de cada distrito se han elegido aleatoriamente los barrios que serán parte de la encuesta, descritos en la última columna. Los estratos propuestos, son los siguientes:

- **Estrato n° 1.** Incluye a los barrios de las laderas. Agrupa en total a 12 districtos.
- **Estrato n° 2.** Consta de 5 districtos del centro de la ciudad.
- **Estrato n° 3.** Ubicado al sur de la ciudad incluye a 4 districtos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 4.19

CIUDAD DE LA PAZ: ESTRATIFICACIÓN DEL MERCADO

ESTRATO	MACRO DISTRITO	DIST.	N° HABITANTES	%	N° ENCUESTAS	BARRIOS SELECCIONADOS Y ENCUESTADOS
1	Cotahuma	5	43.788	5.5	14	Pasankeri
	Max Paredes	7	53.691	6.8	18	Gran Poder
	Max Paredes	8	39.128	4.9	13	El Tejar
	Max Paredes	9	46.618	5.9	15	La Portada
	Max Paredes	10	25.277	3.2	8	Munaypata
	Periférica	11	73.594	9.3	24	Vino Tinto - Rosasani
	Periférica	12	43.101	5.5	14	Villa Fátima
	Periférica	13	42.572	5.4	14	5 Dedos - Chuquiaguillo
	San Antonio	14	29.632	3.7	10	Villa Copacabana
	San Antonio	15	32.003	4.0	10	Callapa
	San Antonio	16	23.942	3.0	8	Pampahasi
	San Antonio	17	30.188	3.8	10	Villa Armonia
	TOTAL	12	483.534	64.2	158	14/66
2	Centro	1	29.280	3.7	10	Cent. Urbano – S. Sebastian - Norte
	Centro	2	35.051	4.4	12	S. Jorge - Miraflores – S. Barbara
	Cotahuma	3	31.127	3.9	10	Sopocachi Bajo y Alto
	Cotahuma	4	45.337	5.7	15	Bajo Llojeta
	Cotahuma	6	33.541	4.2	11	San Pedro - Belén
	TOTAL	5	174.336	22.2	58	11/32
3	Sur	18	55.325	7.0	18	Achumani – Calacoto
	Sur	19	20.378	2.6	7	Cota Cota - Chasquipampa
	Sur	21	51.040	6.4	17	Obrajes – Seguencoma
	Mallasa	20	6.627	0.8	2	Amor de Dios - Jupapina
	TOTAL	4	133.370	13.6	44	8/26
GRAN TOTAL			791.240	100	260	124
Zongo y Hampaturi			2.774	Distritos rurales excluidos de la encuesta		
TOTAL - LA PAZ			794.014			

FUENTE: DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN MUNICIPAL – DIIM – GAMLP
* AJUSTES DE POBLACIÓN EN BASE AL CENSO 2012 - INE

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.7.1.5. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

El tamaño de la muestra fue determinado aplicando la fórmula de cálculo para poblaciones finitas, (Kazmier, Leonard, 1998), definida en la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{Z^2 * p * q + (N - 1) * E^2}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

Z: valor en tablas de distribución normal a un nivel de confianza del 95% = 1.96.

N: tamaño de la población = 464.339 habitantes

p: probabilidad de éxito = 0.5

q: probabilidad de fracaso = 0.5

E: error muestral del 5% = 0.0626

Reemplazando valores:

$$n = 245$$

Para depurar la información se efectuarán 260 encuestas por seguridad ante dudas en las respuestas y sesgos en el relevamiento y análisis de datos.

4.7.1.6. DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO MUESTRAL.

El **cuadro n° 4.19** resume en sus columnas cuatro, cinco y seis, los distritos seleccionados de cada macro distrito, el número de habitantes que involucran cada uno de ellos y el porcentaje que representan sobre el total. A partir de este porcentaje se ha definido el número de encuestas -columna seis- a realizarse dentro de cada distrito, aplicando el método aleatorio propuesto más adelante. Además, la ciudad está dividida en 124 barrios, de los cuales 66 corresponden al estrato I, 32 al estrato II y 26 al estrato III. Lastimosamente, se desconoce la distribución por grupo etario en cada distrito.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.7.1.7. FRECUENCIAS Y PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO DEL CONSUMO.

El cuadro n° 4.20, describe las frecuencias para estimar el consumo, en hogares de La Paz.

CUADRO N° 4.20

DISEÑO DE LA ENCUESTA: FRECUENCIAS DE CONSUMO

VARIABLE	FRECUENCIA DE CONSUMO	PARÁMETRO
F.1	IGUAL A MÁS DE UNA VEZ POR SEMANA	78/9
F.2	IGUAL A UNA VEZ POR SEMANA	39/9
F.3	IGUAL A MÁS DE UNA VEZ AL MES	2
F.4	IGUAL A UNA VEZ AL MES	1
F.5	IGUAL A MÁS DE UNA VEZ AL AÑO	1/6
F.6	IGUAL A UNA VEZ AL AÑO	1/12

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El parámetro descrito en la tercera columna es el factor para estandarizar los cálculos a un mes de consumo.

4.7.1.8. PROCEDIMIENTO PARA EL RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN.

Los Diagramas n°s 4.3, 4.4 y 4.5, describen el procedimiento para ejecutar el relevamiento de información. Para otorgar mayor eficacia a los resultados, evitando variaciones por causas fortuitas o asignables, (Spurr y Bonini, pág. 298, 1986), la encuesta se realizará de acuerdo al procedimiento descrito a continuación.

a. ESTUDIO DE CAMPO Y RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN.

Definidos los estratos, el tamaño de la muestra y la distribución del espacio muestral, se procederá a seleccionar aleatoriamente los manzanos –un titular y otro de reemplazo- dentro de cada distrito donde se ejecutará la encuesta. El detalle del procedimiento es el siguiente:

- Tomando en el mapa el manzano titular, se ubicará la referencia de inicio en el norte geográfico, en la esquina izquierda. Siguiendo el sentido de las manecillas del reloj, se iniciará la búsqueda de candidatos tocando la primera puerta.

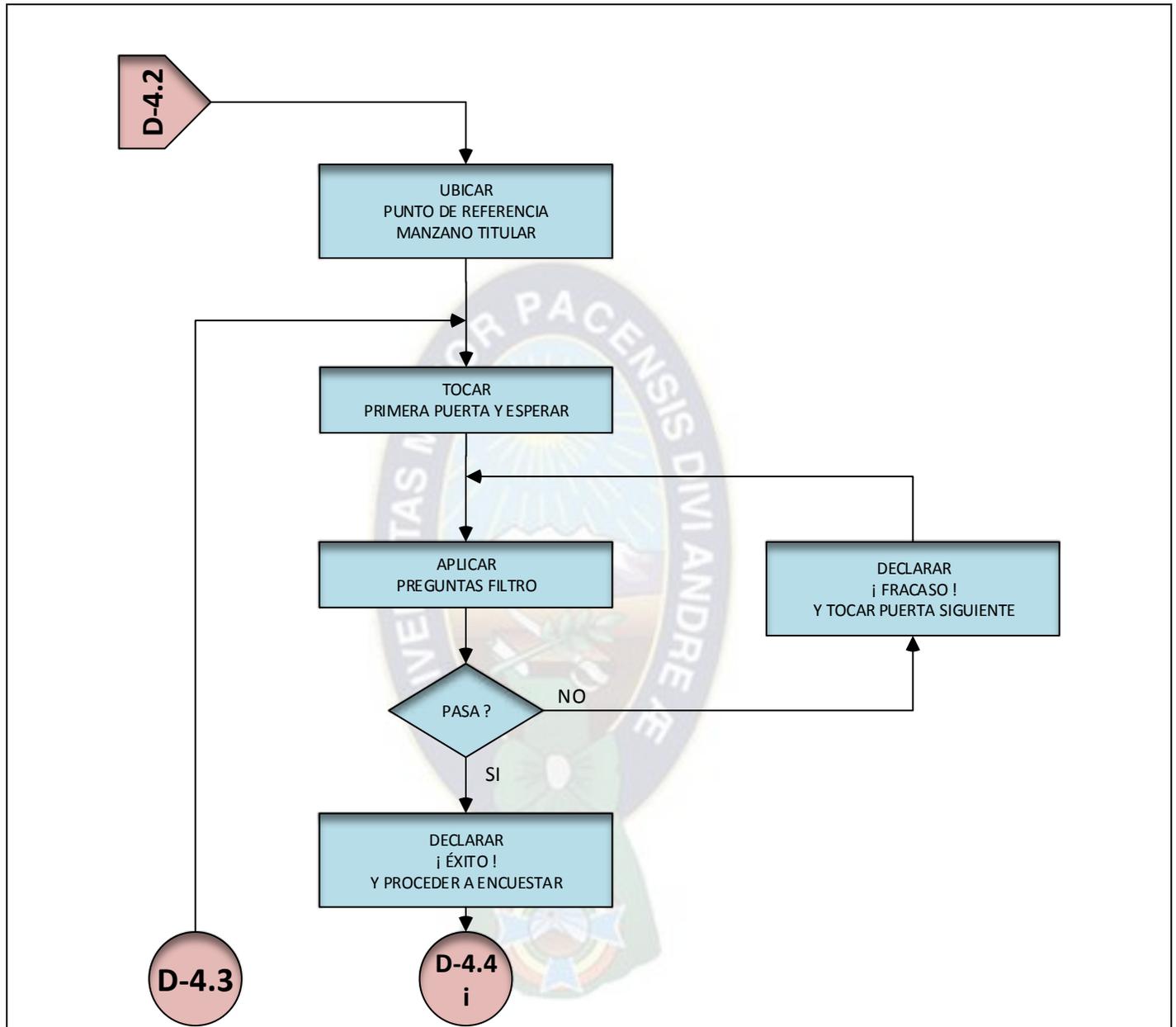
DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- Una vez en contacto con la posible persona, se procederá al **FILTRO** de la encuesta preguntando la edad y coincidencia del domicilio, que debe cumplir la persona. Si la respuesta coincide con las condiciones previas para ser encuestada, se declarará **ÉXITO**. En caso contrario, se declarará **FRACASO**.
- Si se declara **ÉXITO**, se procederá con la encuesta y una vez concluida se verificará si el espacio muestral asignado al distrito –**E.M.D**- está o no completo.
 - Si el espacio muestral está completo, se procederá a reservar las encuestas para el análisis de resultados distrito por distrito, al finalizar el trabajo de campo.
 - En caso contrario, si el espacio muestral no ha sido concluido, se compulsará la existencia de casas disponibles en el manzano –**C.D.M.**-.
 - Si existe disponibilidad, para la selección de la siguiente persona se ejecutará un **SALTO SISTEMÁTICO** de dos casas vecinas, es decir, se tocará la tercera puerta, tomando las referencias de las dos casas anteriores, excluidas de la consulta. De esta manera, se ingresa en un bucle repetitivo hasta completar con el **E.M.D**. En cada instante que se declare éxito, los pasos serán los mismos.
 - Si no existen casas disponibles, se ubicará el manzano de reemplazo y se procederá con los pasos descritos al principio, tocando la primera puerta en sentido de las manecillas del reloj.
- Sí, no habiendo cumplido con las condiciones, se declara **FRACASO**, se continuará secuencialmente con las siguientes casas, sin ejecutar el salto sistemático y cumpliendo con las preguntas filtro, hasta concluir con el espacio muestral asignado.

b. DISEÑO DE LA ENCUESTA.

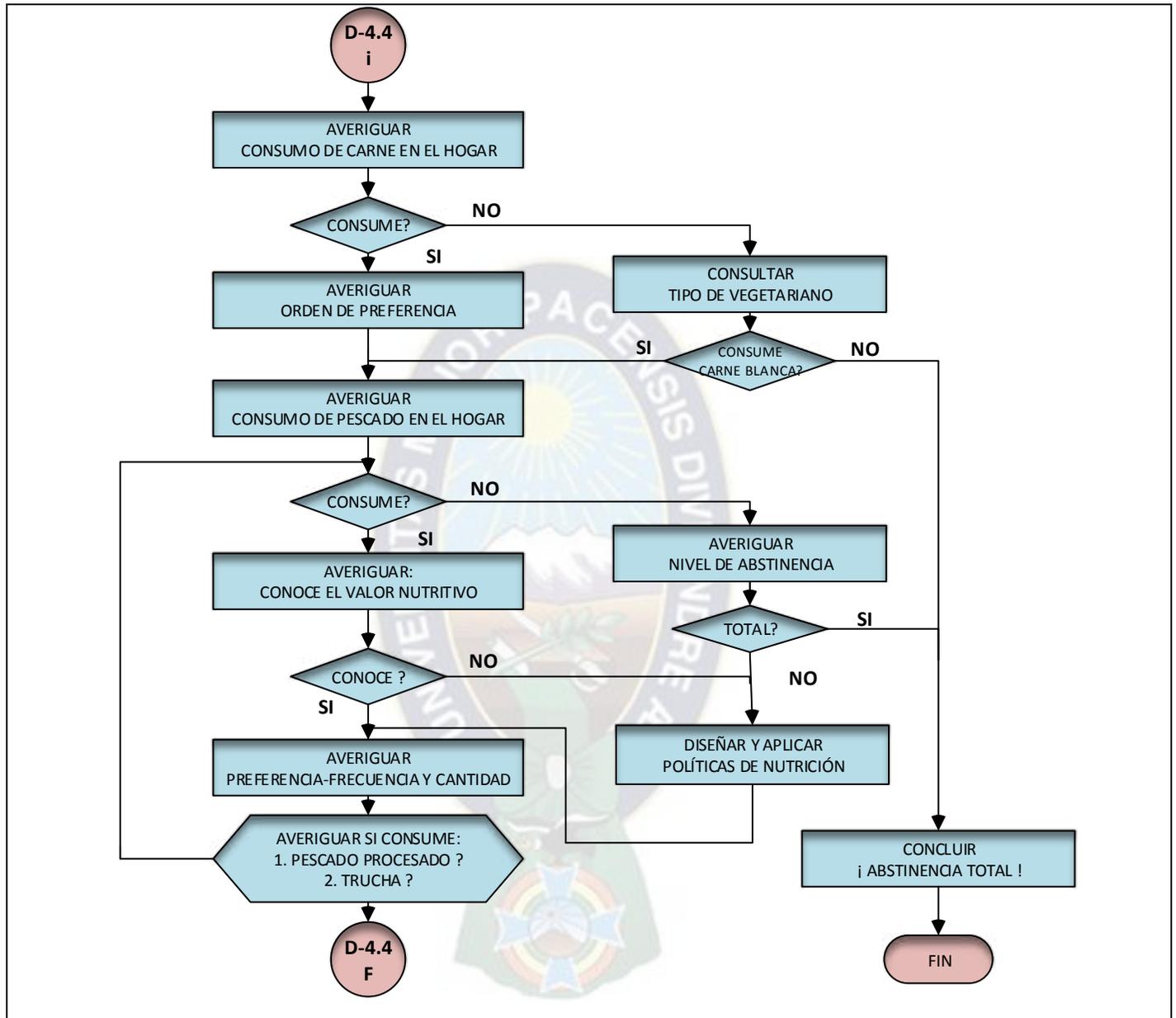
El objetivo es determinar el consumo de pescado y trucha en la población urbana de la ciudad de La Paz. La encuesta consta de 24 preguntas y averigua la opción de sustituir las carnes por trucha, aprovechando sus bondades nutricionales. El **Diagrama n° 4.4** resume el diseño de la encuesta en siete cuerpos, tres para la presentación, una a la información socio-económica y tres al consumo. El **anexo n° 4.2**, presenta in-extenso el contenido del cuestionario.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 4.3	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
DIAGRAMA DE FLUJO:	ESTUDIO DE MERCADO
	ANÁLISIS DEL CONSUMO
	FILTROS ANTERIORES A LA ENCUESTA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

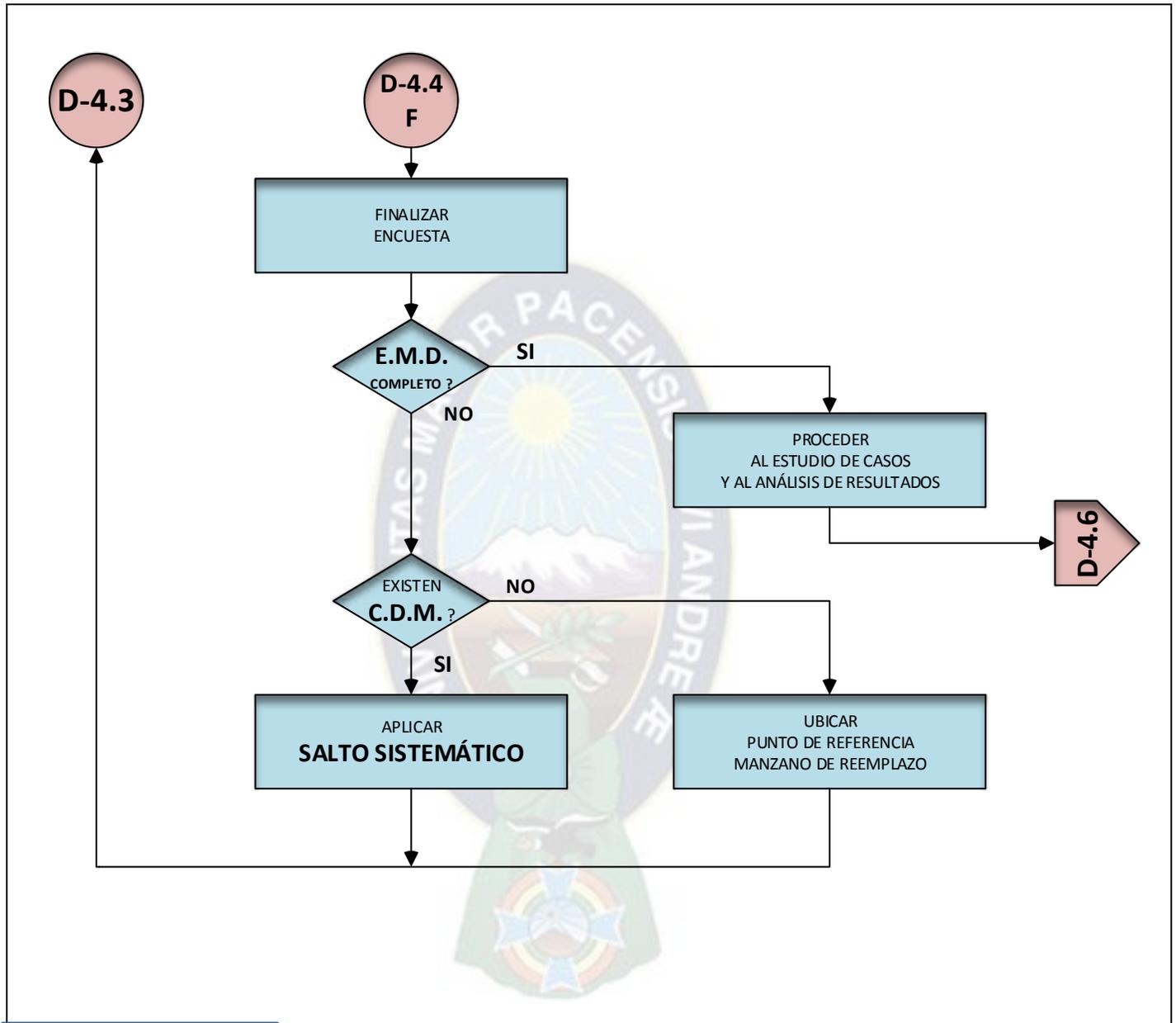
D – 4.4

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

**LÓGICA DE DISEÑO DEL CUESTIONARIO
CONSUMO DE CARNE MEDIANTE ENCUESTA
PLAN EX ANTE**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 4.5	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
DIAGRAMA DE FLUJO:	ESTUDIO DE MERCADO
	ANÁLISIS DEL CONSUMO
	DESPUÉS DE LA ENCUESTA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.8. ANÁLISIS GENERAL DE RESULTADOS.

El **Diagrama n° 4.6**, detalla el procedimiento para realizar la depuración y análisis de las encuestas. La secuencia de pasos es la siguiente:

- Recopilar información procedente del Estudio de Campo.
- Efectuar el estudio de casos y verificar filtros, encuesta por encuesta.
- Organizar y clasificar la información en categorías, por distritos y por estratos.
- Procesar la información general, interpretar y emitir conclusiones.
- Calcular el consumo per cápita y proceder al análisis de relación consumo-ingreso.

4.8.1. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS.

El **anexo n° 4.3**, resume los promedios de las respuestas de 259 encuestas, resultado del estudio de campo efectuado en 21 distritos del área urbana de la ciudad de La Paz.

4.8.1.1. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO.

El **cuadro n° 4.21** caracteriza socioeconómicamente a la población de la ciudad de La Paz, a partir de la cual se realizan las conclusiones descritas más adelante.

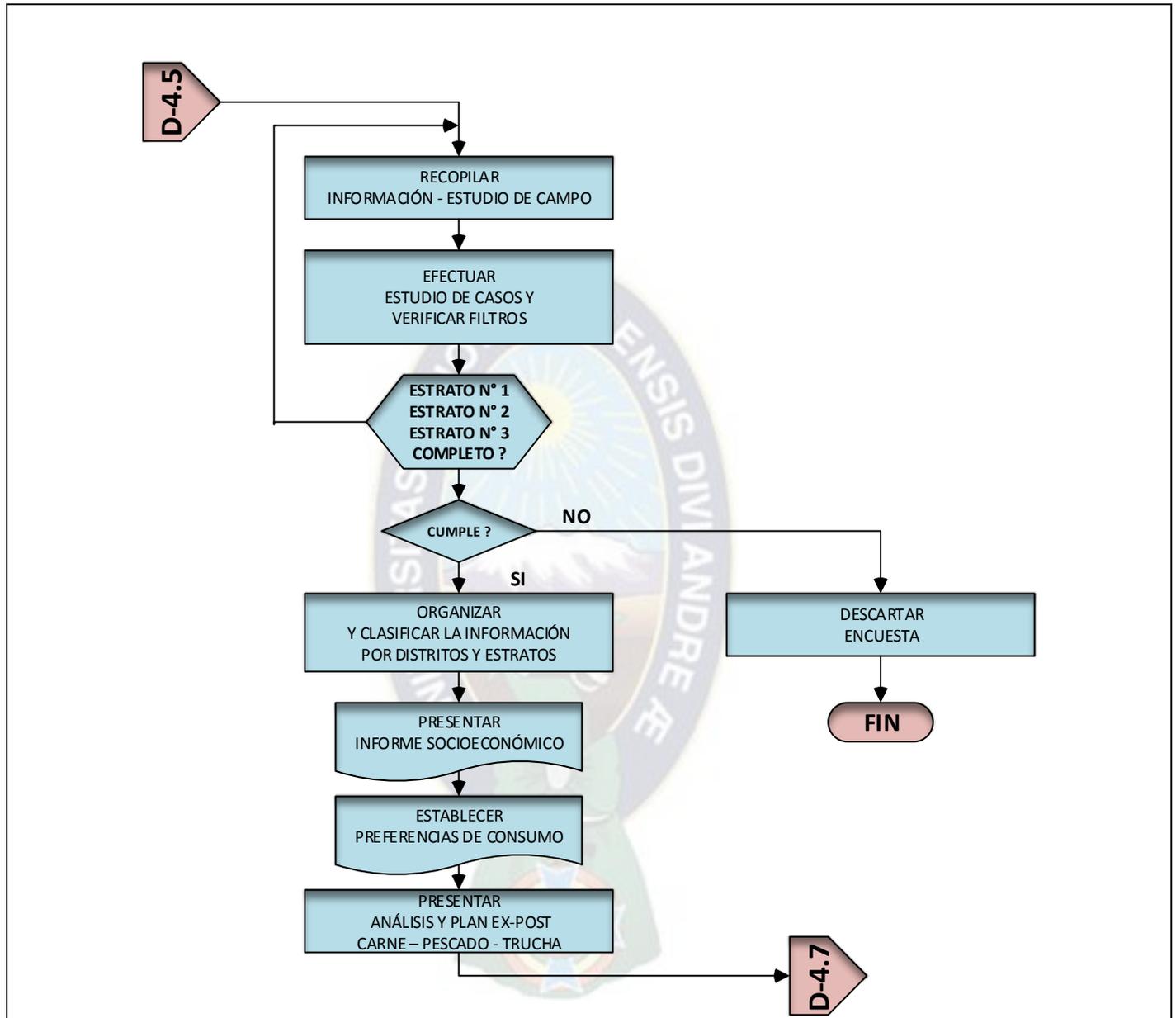
CUADRO N° 4.21

ENCUESTA: RESUMEN DE INDICADORES SOCIOECONOMICOS

INDICADOR SOCIOECONÓMICO		ESTRATO			TOTAL	
		N° 1	N° 2	N° 3	PROM.	%
POBLACIÓN MUESTRAL	HOMBRES	43	11	5	59	22.7
	MUJERES	115	47	39	201	77.3
	TOTAL	158	58	44	260	100,0
PROMEDIO DE MIEMBROS POR FAMILIA	HOMBRES	2,07	1,42	1,37	1,62	47,1
	MUJERES	2,38	1,60	1,49	1,82	52,9
	TOTAL	4,35	3,02	2,86	3,44	100,0
INGRESO FAMILIAR (Bs)	MÍNIMO	260	2.300	3.200	-----	-----
	MÁXIMO	8.640	12.400	17.320	-----	-----

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA – RESULTADOS DE LA ENCUESTA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 4.6

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

**TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN
LÓGICA DE RELEVAMIENTO
DEPURACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.8.1.2. CONCLUSIONES.

- a. En el trabajo de depuración ha sido desechado un formulario que mostraba evidente sesgo cuando aseguraba ser consumidor de carne de boga, en lugares no habituales.
- b. De acuerdo a nuestra encuesta, el promedio de miembros por familia es 3,4, inferior al promedio nacional que formula el INE en el Censo 2012, cuyo promedio era 3,5 miembros por familia y superior al de la ciudad de La Paz 3,1.
- c. La ciudad de La Paz, a diferencia de otras capitales, no presenta zonas miseria, sin embargo, en algunos distritos cohabitan hogares moderadamente ricos, pobres y escasamente indigentes. El PNUD en su informe sobre “El Desarrollo Humano en la Ciudad de La Paz” fija la línea de indigencia en USD 170 como ingreso.
- d. El ingreso familiar es variable entre estratos, incluso al interior de cada uno.

4.8.1.3. ANÁLISIS DEL CONSUMO DE CARNES.

El cuadro N° 4.22, resume las preferencias de consumo de carne de variado origen animal.

CUADRO N° 4.22

CIUDAD DE LA PAZ: PREFERENCIAS DE LA POBLACIÓN AL CONSUMO DE CARNES

CLASES DE CARNE		P R E F E R E N C I A S					
		I	II	III	NINGUNA		
RES	N° DE CASOS	147	74	9	6		
	PROBABILIDAD	57,2	28,8	3,5			
POLLO	N° DE CASOS	73	99	52			
	PROBABILIDAD	28,4	38,5	20,2			
PESCADO	N° DE CASOS	31	58	153			
	PROBABILIDAD	12,1	22,6	59,5			
CORDERO	N° DE CASOS	0	9	23		2,3 %	
	PROBABILIDAD	0	3,5	9,0			
CERDO	N° DE CASOS	0	11	14			
	PROBABILIDAD	0	4,3	5,5			
T O T A L E S		251	251	251			6

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA – RESULTADOS DE LA ENCUESTA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.8.1.4. CONCLUSIONES.

- a. Ningún encuestado admite consumir pescado más de dos veces a la semana.
- b. 257 personas, 98.8% de las personas encuestadas, son consumidoras de carne, solo 2 personas indicaron su abstinencia por su condición de ser vegetarianas.
- c. El orden de preferencias es variable y depende de cada estrato zonal. No obstante, la carne de res tiene la primera preferencia, clara y definitivamente, en todos los estratos.
- d. El pollo ocupa el segundo lugar y el tercer lugar podría ser ocupado por cualquier otra carne, aunque existe inclinación hacia el pescado.

4.8.1.5.- ANÁLISIS DEL CONSUMO DE PESCADO.-

El **cuadro n° 4.23**, resume el orden de preferencia de los consumidores de pescado a uno en particular. Se ha incluido a la boga, a pesar de su condición de cuasi extinción.

CUADRO N° 4.23

**CIUDAD DE LA PAZ: RESULTADOS DE LA ENCUESTA
PREFERENCIAS DE LA POBLACIÓN AL CONSUMO DE PESCADO**

CLASES DE CARNE		P R E F E R E N C I A S				
		I	II	III	NINGUNA	
PEJERREY	N° DE CASOS	140	83	20	14	
	PROBABILIDAD	57,8	34,3	8,3		
SÁBALO	N° DE CASOS	34	41	31		
	PROBABILIDAD	14,0	16,9	12,8		
TRUCHA	N° DE CASOS	22	29	83		
	PROBABILIDAD	9,1	12,0	34,2		
KARACHI	N° DE CASOS	8	17	21		
	PROBABILIDAD	3,3	7,0	8,7		
ISPI	N° DE CASOS	12	27	23		
	PROBABILIDAD	5,0	11,2	9,5		
BOGA	N° DE CASOS	1	0	0		5,8 %
	PROBABILIDAD	0,4	0,0	0,0		
OTROS	N° DE CASOS	11	31	50		
	PROBABILIDAD	4,6	12,8	20,7		
T O T A L E S		228	228	228		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA – RESULTADOS DE LA ENCUESTA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.8.1.6. CONCLUSIONES.

- a. El 93.1% de los encuestados, 242 personas, consumen alguna clase de pescado.
- b. 15 personas consumen carne, pero no pescado. De ellos 5 responden ser alérgicas, 7 no consumen por falta de higiene y el resto, por la presencia de espinas.
- c. La población en general muestra más interés en consumir pejerrey, sábalo o trucha.
- d. La boga se expende en algún mercado en cantidad muy reducida y a precios altos.
- e. El consumo de ispi y karachi se concentra en el estrato N° 1. No ocurre así en los estratos N° 2 y 3, reduciéndose drásticamente en este último.
- f. Bajo el denominativo de otros, están agrupadas especies como el surubí, pacú, dorado, etc., qué, como tercera opción, empieza a considerarse importante.

4.8.1.7. ANÁLISIS DEL CONSUMO DE TRUCHA.

El **cuadro n° 4.24** describe los resultados, a partir del cual se ha diseñado el **gráfico n° 4.5**, donde se muestra en un diagrama de barras, la relación porcentual de los grupos involucrados.

CUADRO N° 4.24
CIUDAD DE LA PAZ: OPINIÓN DEL CONSUMIDOR
EN REFERENCIA AL CONSUMO DE TRUCHA

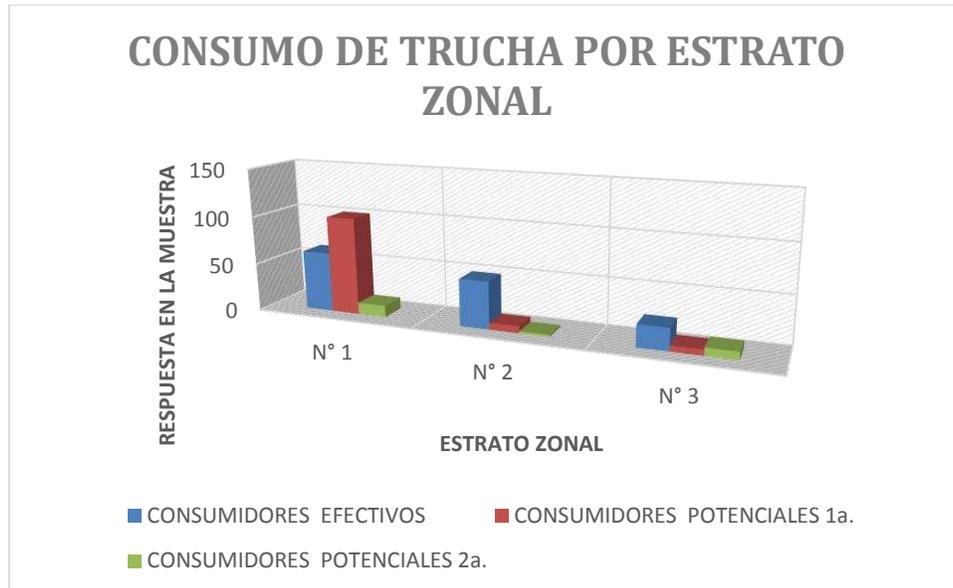
E S T R A T O		N° 1	N° 2	N° 3	TOTAL
C O N C E P T O					
TOTAL DE CONSUMIDORES		163	58	31	252
CONSUMIDORES EFECTIVOS		62	49	23	134
CONSUMIDORES POTENCIALES	1ª CLASE	101	7	-----	108
	2ª CLASE	-----	2	8	10
RAZONES QUE IMPIDEN UN MAYOR CONSUMO	EL PRECIO	127	53	16	196
	ESCASEZ	1	6	39	46
CRITERIOS DEL CONSUMIDOR EFECTIVO ACERCA DEL PRECIO DE LA TRUCHA EN EL MERCADO	ES CARO	76	29	3	108
	ES BARATO	-----	1	3	4
	ES JUSTO	-----	4	9	13
	DESCONOCE	5	2	2	9
SI EL PRECIO REBAJARÁ, INCREMENTARÍA SU CONSUMO	SI	155	52	27	234
	NO	8	6	4	18

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA – RESULTADOS DE LA ENCUESTA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

GRÁFICO N° 4.5

LA PAZ: CONSUMO DE TRUCHA POR ESTRATO ZONAL

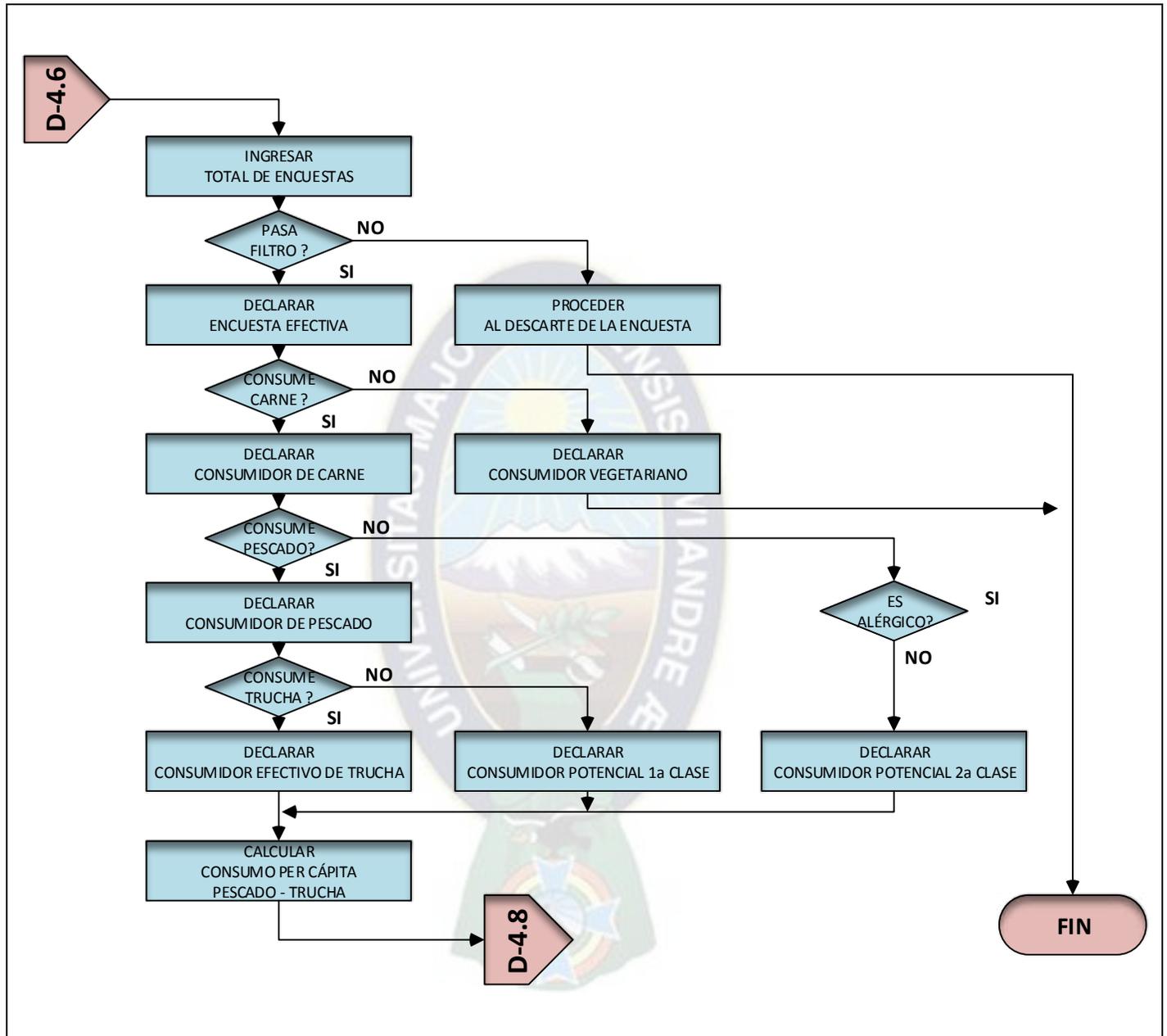


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL CUADRO N° 4.26

4.8.1.8. CONCLUSIONES.

- a. El **diagrama n° 4.7** describe el procedimiento de ajuste al plan ex ante establecido para la encuesta en el **diagrama n° 4.4**.
- b. 134 personas encuestadas, el 51.5% de la muestra, afirman consumir trucha. Esto demuestra que el consumo de trucha en la población paceña, es prácticamente la mitad del consumo total de pescado.
- c. La población no consumidora de trucha ha sido dividida en tres grupos, los no consumidores de carne, los consumidores de carne y abstinentes al pescado y los consumidores de carne no abstinentes al pescado.
- d. En el grupo de consumidores de carne, no abstinentes al pescado, existen tres grupos:
 - los consumidores de trucha.
 - los consumidores de pescado pero circunstancialmente no de trucha y
 - los consumidores de carne pero circunstancialmente no de pescado.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 4.7

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

ESTUDIO DE MERCADO

ANÁLISIS DEL CONSUMO DE PESCADO

PLAN EX POST

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

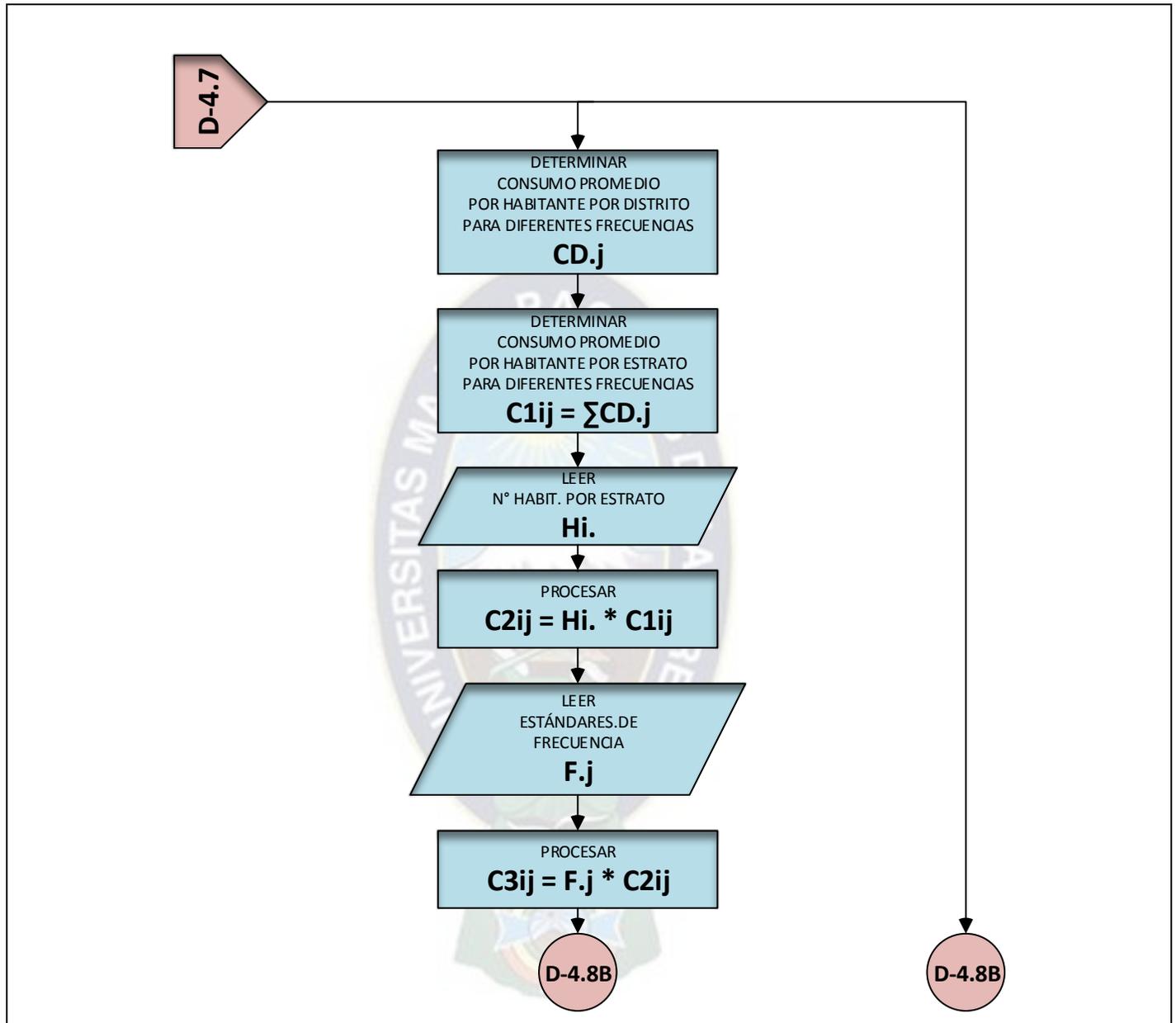
- e. El primer grupo constituyen los consumidores efectivos, en cambio, los dos últimos representan a los consumidores potenciales. Para sistematizar los procedimientos de inserción en el mercado, los primeros se denominarán consumidores potenciales de 1ª clase y los segundos consumidores potenciales de 2ª clase.
- f. El ingreso familiar incide en el consumo de trucha. El 92.2% de consumidores potenciales asume que el precio es un óbice y solo el 7.8% menciona a la escasez.
- g. El total de consumidores potenciales de 1ª clase, 108 personas, consumieron trucha alguna vez y, si los precios fueran accesibles incrementarían su consumo.
- h. Un porcentaje alto de consumidores potenciales de 2ª clase, ocho de cada diez, asume que la trucha es una opción de sustitución dada su baja proporción de grasas.
- i. En comparación a otros tipos de carne, la trucha es aceptada incluso por la población vegetariana, principalmente por el bajo contenido de grasas y colesterol.
- j. La preferencia por el consumo de trucha es muy diferente, de acuerdo a la zona. En sectores de menor ingreso, la trucha permanece latente pese al menor consumo.
- k. Muy pocas personas conocen acerca de las bondades nutricionales del pescado y de la trucha y convendría, como política de gobierno, promocionar el consumo.

4.8.2. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO PER CÁPITA.

El **Diagrama n° 4.8**, describe el diagrama de flujo para el procesamiento de la información, cuya explicación es la siguiente:

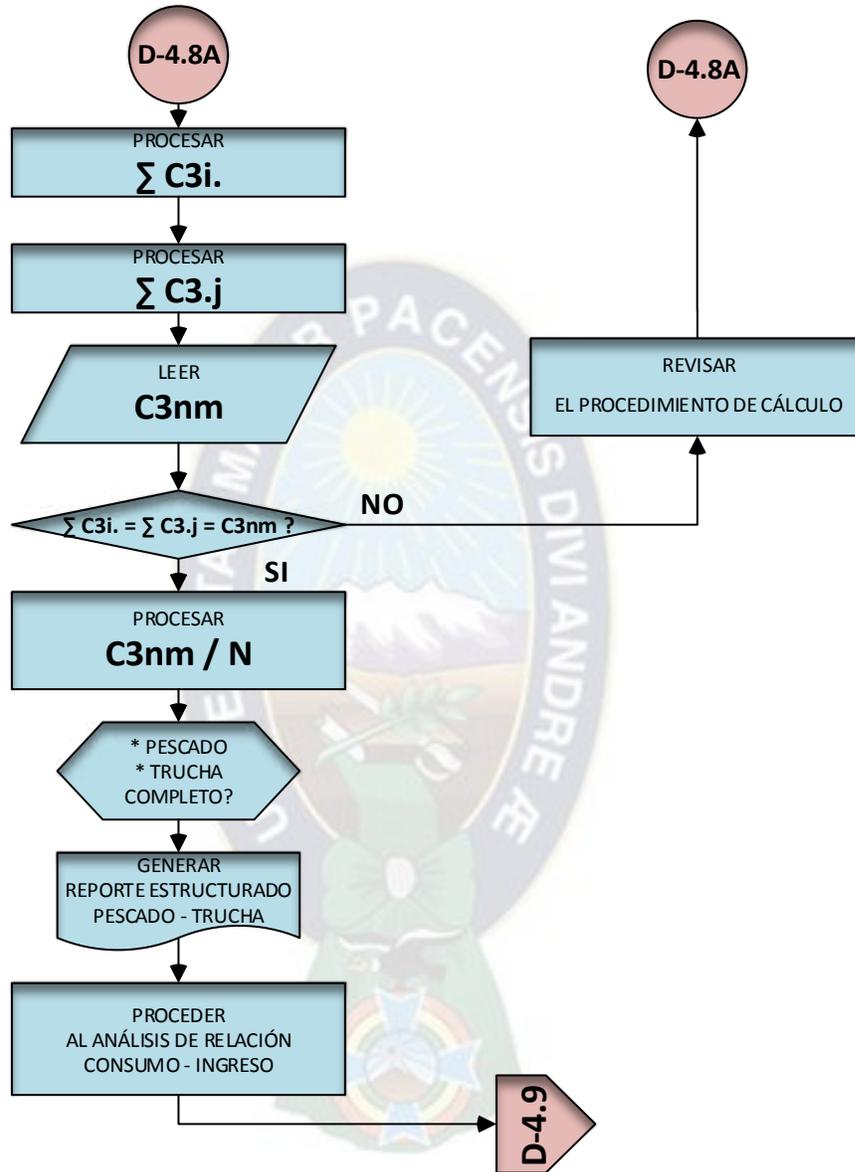
- a. De acuerdo a las frecuencias de consumo y los distritos zonales, se procederá a clasificar por estratos, acorde al detalle de los **cuadros n° 4.20 y n° 4.21**.
- b. Posteriormente, efectuando la suma de los promedios de consumo por habitante por distrito para diferentes frecuencias, enunciados en el **anexo n° 4.3**, se conformará la matriz de consumo promedio por habitante por estrato para diferentes frecuencias, **C_{1ij}**, descritas en el **cuadro n° 4.26**, donde las tres filas, **(i)**, corresponden a los tres estratos de la muestra y las columnas, **(j)**, a las seis frecuencias de consumo.
- c. Leer del **cuadro n° 4.20** el número de habitantes por estrato **H_i**.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 4.8A	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
DIAGRAMA DE FLUJO:	ESTUDIO DE MERCADO
	CÁLCULO DEL CONSUMO PER CÁPITA
	PESCADO - TRUCHA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 4.8B

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

**ESTUDIO DE MERCADO
CÁLCULO DEL CONSUMO PER CÁPITA
PESCADO - TRUCHA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Conformar la matriz de consumo promedio para diferentes frecuencias, C_{2ij} , descritas en el **cuadro n° 4.27**, multiplicando el número de habitantes por estrato con cada celda de la fila correspondiente.

- d. Leer, del **cuadro n° 4.21**, los estándares de frecuencia.
- e. Conformar la matriz de consumo promedio estandarizada para un mes de consumo, C_{3ij} , descritas en el **cuadro n° 4.28**, multiplicando cada valor estándar de frecuencia por cada celda de la columna correspondiente.
- f. Sumar y determinar los totales de cada fila y cada columna de la matriz C_{3ij} y determinar el gran total C_{3nm} .
- g. Dividir C_{3nm} entre el total de la población N y determinar el consumo per cápita de pescado en la ciudad de La Paz.
- h. Efectuar el mismo procedimiento y calcular el consumo per cápita de trucha. Ver **cuadros n°s 4.29, 4.30 y 4.31**.
- i. Generar el reporte estructurado para pescado y trucha.
- j. Proceder al Análisis de Relación Consumo – Ingreso.

4.8.2.1. CONSUMO ESTIMADO MENSUAL Y ANUAL DE PESCADO.

El **cuadro n° 4.25**, describe los promedios de consumo de pescado en Kg por habitante, en el área urbana de la ciudad de La Paz. Este cuadro ha sido confeccionado a partir de la información detallada en el **anexo n° 4.3**, donde se indica el consumo promedio por habitante, recopilado mediante encuesta en manzanos elegidos aleatoriamente, dentro de cada distrito. La sumatoria de estos valores representa el promedio para cada estrato, como está representado en el **cuadro n° 4.26**. Se considera además que las familias consumen pescado, con diferente frecuencia, de acuerdo a sus gustos y al ingreso económico familiar.

Finalmente, el **cuadro n° 4.27**, presenta los resultados del consumo global de pescado, en Kg por mes. Puede establecerse que el total alcanza a 173.274,56 Kg, es decir, 173,27 TM de pescado.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

CUADRO N° 4.25

**CIUDAD DE LA PAZ: MATRIZ DE CONSUMO PROMEDIO DE PESCADO
POR HABITANTE POR ESTRATO PARA DIFERENTES FRECUENCIAS – C1_{ij}**

F.j							
E_i	H_i	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6
E₁	483.534	6,84 x 10 ⁻⁴	0,02086	0,02768	0,02570	0,01655	1,44 x 10 ⁻³
E₂	174.336	3,46 x 10 ⁻³	0,02782	0,04012	0,03269	0,01926	1,47 x 10 ⁻³
E₃	133.370	2,86 x 10 ⁻³	0,03734	0,03554	0,03342	0,03222	5,57 x 10 ⁻³

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA – RESULTADOS DE LA ENCUESTA

CUADRO N° 4.26

**CIUDAD DE LA PAZ: MATRIZ DE CONSUMO PROMEDIO DE PESCADO
PARA DIFERENTES FRECUENCIAS - C2_{ij}**

F.j							
E_i		F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6
E₁		330,74	10.086,52	13.384,22	12.426,82	8.002,49	696,29
E₂		603,20	4.850,03	6.994,36	5.699,04	3.357,71	256,27
E₃		381,44	4.979,66	4.739,97	4.457,22	4.297,18	742,87

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CUADRO N° 4.27

**CIUDAD DE LA PAZ: MATRIZ DE CONSUMO PROMEDIO DE PESCADO
ESTANDARIZADO PARA UN MES – C3_{ij}**

F.j	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6	
E_i	78/9	39/9	2	1	1/6	1/12	TOTALES
E₁	2.866,41	43.708,25	26.768,44	12.426,82	1.333,75	58,02	87.161,69
E₂	5.227,73	21.016,80	13.988,72	5.699,04	559,62	21,36	46.513,27
E₃	3.305,81	21.578,53	9.479,94	4.457,22	716,20	61,90	39.599,60
TOTAL	11.399,95	86.303,58	50.237,10	22.583,08	2.609,57	141,28	173.274,56

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.8.2.2. CONSUMO ESTIMADO MENSUAL Y ANUAL DE TRUCHA.

Los cuadros n° 4.28, 4.29 y 4.30, presentan los resultados estadísticos del consumo de trucha por habitante, de manera similar al anterior inciso.

CUADRO N° 4.28

CIUDAD DE LA PAZ: MATRIZ DE CONSUMO PROMEDIO DE TRUCHA

POR HABITANTE POR ESTRATO PARA DIFERENTES FRECUENCIAS – C1_{ij}

F.j		F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6
Ei.	Hi.						
E _{1.}	483.534	0,00	2,23 x 10 ⁻⁴	5,38 x 10 ⁻³	0,02048	0,02618	7,23 x 10 ⁻⁴
E _{2.}	174.336	1,89 x 10 ⁻⁴	4,04 x 10 ⁻³	0,01216	0,02687	0,04460	2,00 x 10 ⁻³
E _{3.}	133.370	3,69 x 10 ⁻⁴	7,88 x 10 ⁻³	0,02105	0,05006	0,04528	5,49 x 10 ⁻³

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CUADRO N° 4.29

CIUDAD DE LA PAZ: MATRIZ DE CONSUMO PROMEDIO DE TRUCHA

PARA DIFERENTES FRECUENCIAS - C2_{ij}

F.j		F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6
Ei.							
E _{1.}		0,00	107,83	2.601,41	9.902,78	12.658,92	349,60
E _{2.}		32,95	704,32	2.119,92	4.684,41	7.775,38	348,67
E _{3.}		49,21	1.050,96	2.807,44	6.676,50	6.038,99	732,20

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CUADRO N° 4.30

CIUDAD DE LA PAZ: MATRIZ DE CONSUMO PROMEDIO DE TRUCHA

ESTANDARIZADO PARA UN MES – C3_{ij}

F.j	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6	TOTALES
Ei.	78/9	39/9	2	1	1/6	1/12	
E _{1.}	0,00	467,26	5.202,82	9.902,78	2.109,82	29,13	17.711,81
E _{2.}	285,57	3.052,05	4.239,84	4.684,41	1.295,90	29,06	13.586,83
E _{3.}	426,49	4.554,16	5.614,88	6.676,50	1.006,50	61,02	18.339,55
TOTAL	712,06	8.073,47	15.057,54	21.263,69	4.412,22	119,21	49.638,19

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.8.2.3. CONSUMO PER CÁPITA DE PESCADO Y TRUCHA

Asumiendo una población muestral de 791.240 habitantes, los cálculos correspondientes son:

a. DEL CONSUMO DE PESCADO EN LA PAZ.

Del **cuadro n° 4.27**, se deduce que el consumo total de pescado representa 173.274,56 kg/mes y su valor anual proyectado alcanza a 2.079,3 TM. Dividiendo entre la población muestral, el consumo per cápita de pescado es de 2,628 Kg.

a. DEL CONSUMO DE TRUCHA.

A partir del **cuadro n° 4.30**, se establece que el consumo de trucha en la ciudad de La Paz alcanza a 49.638,19 Kg/mes, lo que representa un consumo per cápita de 0,723 Kg.

b. EN GENERAL.

c.1. Del total, el 28,6% corresponde al consumo de trucha y 71,4%, a otros pescados.

4.9. ANÁLISIS DE RELACIÓN CONSUMO – INGRESO.

Para tomar decisiones correctas y confiables se aplicará una prueba de hipótesis Chi Cuadrado.

4.9.1. OBJETIVO.

Determinar la influencia del ingreso familiar en el consumo de pescado y trucha, en la población de la ciudad de La Paz.

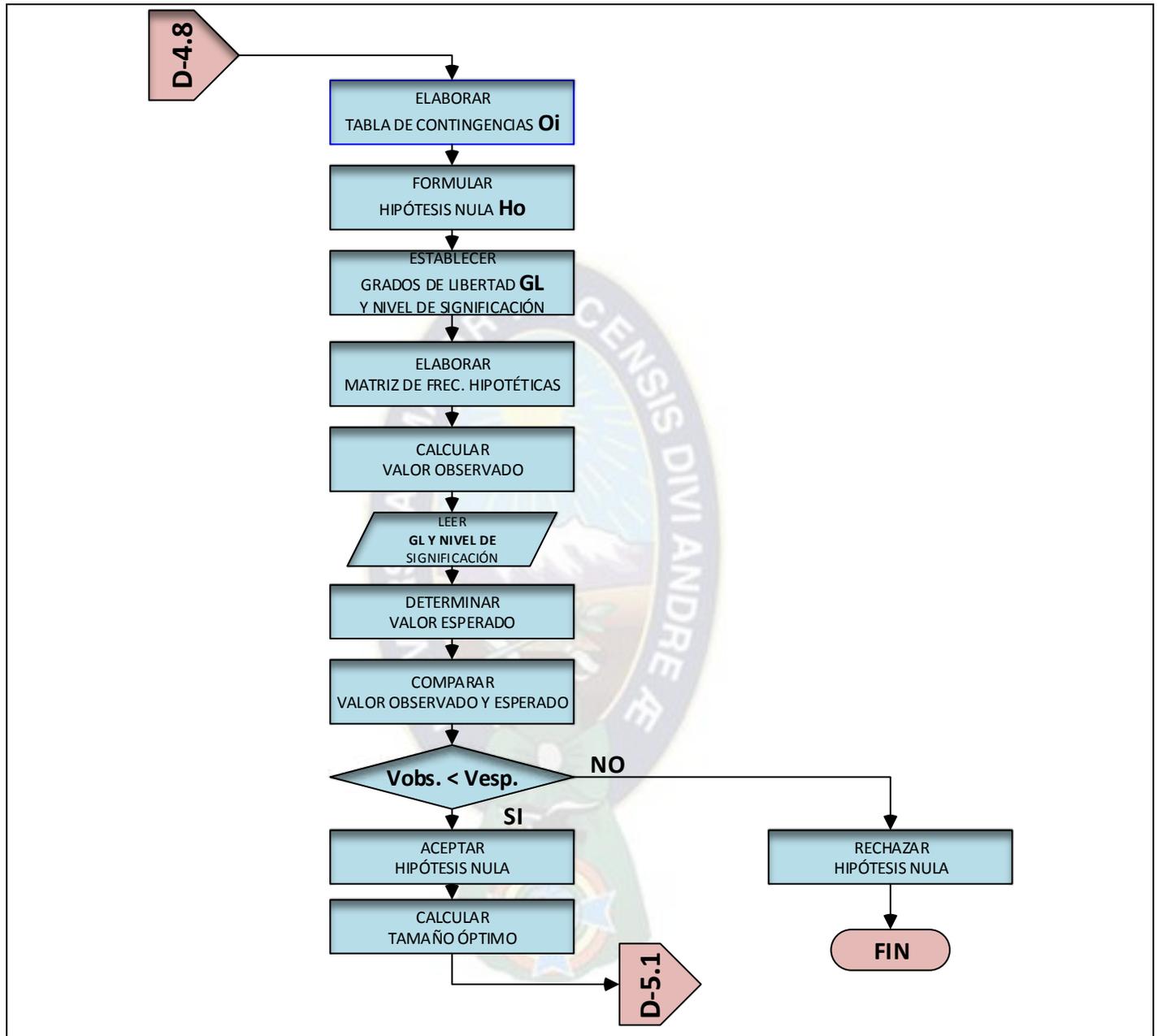
4.9.2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL ESTADÍSTICO

El estadístico X^2 (Chi Cuadrado) es una medida de discrepancia que permite establecer comparaciones y diferencias entre frecuencias observadas y valores esperados que ocurren bajo algún supuesto teórico (Spurr, William y Bonini, Charles; 1986).

4.9.3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO.

El **Diagrama n° 4.9**, describe el procedimiento para aplicar la Prueba de Hipótesis.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 4.9	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
DIAGRAMA DE FLUJO:	RELACIÓN CONSUMO - INGRESO
	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO
	PRUEBA DE HIPÓTESIS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

4.9.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

De acuerdo al diagrama de flujo, el procedimiento es el siguiente:

- a. Elaborar las tablas de contingencia de frecuencias observadas, O_i y clasificar la muestra en 6 categorías de ingreso respecto a las categorías de consumo de pescado y trucha en la ciudad de La Paz.
- b. Formular la hipótesis nula, (H_0) y en base a esta hipótesis de independencia elaborar la matriz de frecuencias hipotéticas -frecuencias teóricas o esperadas (E_i). El cálculo de cada celda de la matriz de frecuencias hipotéticas responde a la siguiente fórmula:

$$E_i = \frac{(n_i * n_j)}{n}$$

Dónde: n_i = Sumatoria de cada columna

n_j = Sumatoria de cada fila

n = Sumatoria total de filas o columnas

- c. De esta matriz se calculará el valor observado Chi Cuadrado, mediante la fórmula:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde: O_i = Frecuencia observada en la i – ésima categoría

E_i = Frecuencia esperada o teórica en la i – ésima categoría.

- d. Con ayuda de la tabla de distribución X^2 , se determinará el valor esperado de Chi Cuadrado, considerando los grados de libertad representado por:

$$GL = (r - 1) * (c - 1)$$

Donde: r = Número de filas

c = Número de columnas

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- e. Luego se calculará el nivel de probabilidad, asumiendo un nivel significación del 95%.
- f. A continuación se comparará los valores de Chi Cuadrado, observado y esperado.
 - f.1. Si el valor observado es mayor que el esperado, se rechazará la hipótesis nula o,
 - f.2. Si el valor observado es menor que el esperado, se aceptará la hipótesis.

4.9.5. HIPÓTESIS.

H₀: El ingreso familiar y el consumo de pescado, y trucha, son independientes. Es decir, no existen diferencias en la población respecto al hábito de consumo de ambos productos.

4.9.6. RESULTADOS.

De acuerdo al procedimiento, los resultados obtenidos fueron:

➤ RELACIÓN CONSUMO DE PESCADO – INGRESO FAMILIAR.

El **cuadro n° 4.31**, describe la tabla de contingencia de la relación ingreso económico familiar – consumo de pescado. El **cuadro N° 4.32** describe las frecuencias teóricas.

CUADRO N° 4.31

CIUDAD DE LA PAZ: N° DE HOGARES CONSUMIDORES DE PESCADO.
SEGÚN EL NIVEL DE INGRESO FAMILIAR EN Bs.

FRECUENCIA	<250	250- 1000	1001- 1750	1751- 2500	2501- 3250	>3250	∑ ni.
4 VECES AL MES	10	44	22	11	7	4	98
2 VECES AL MES	7	30	12	6	5	2	62
1VEZ AL MES	9	21	6	4	3	2	45
OCASIONALMENTE	5	18	6	4	2	2	37
∑ n.j	21	113	46	25	17	10	242

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

A partir de la encuesta, se ha clasificado el ingreso familiar en seis frecuencias y el consumo de pescado en cuatro. Aparentemente, la población con ingreso superior a Bs 250 e inferior a Bs 1750, es gran consumidora de pescado.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

El **cuadro n° 4.32** ha sido calculada en base a la hipótesis nula, es decir, el ingreso familiar y el consumo de pescado son estadísticamente independientes o, el consumo de pescado en cada categoría de ingreso tiene la misma esperanza que todo el grupo.

El valor observado de Chi Cuadrado es $X^2 = 4.85$. Considerando que $GL = 15$, el valor esperado de Chi Cuadrado es **25**, con el cual se acepta la hipótesis nula.

CUADRO N° 4.32

**CIUDAD DE LA PAZ: FRECUENCIAS TEÓRICAS ESPERADAS BAJO EL
SUPUESTO DE INDEPENDENCIA**

FRECUENCIA	<250	250- 1000	1001- 1750	1751- 2500	2501- 3250	>3250	$\sum ni.$
4 VECES AL MES	12.56	45.76	18.63	10.12	6.88	4.05	98.00
2 VECES AL MES	7.94	28.95	11.79	6.40	4.36	2.56	62.00
1VEZ AL MES	5.76	21.01	8.55	4.66	3.16	1.86	45.00
OCASIONALMENTE	4.74	17.28	7.03	3.82	2.60	1.53	37.00
$\sum n.j$	31.00	113.00	46.00	25.00	17.00	10.00	242.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

➤ **RELACIÓN CONSUMO DE TRUCHA – INGRESO FAMILIAR.**

De forma similar al procedimiento anterior, el **cuadro n° 4.33** presenta la relación ingreso familiar – consumo de trucha, a través de una tabla de contingencia.

CUADRO N° 4.33

**CIUDAD DE LA PAZ: NÚMERO DE HOGARES CONSUMIDORES DE TRUCHA
SEGÚN EL NIVEL DE INGRESO FAMILIAR EN Bs.**

FRECUENCIA	<250	250- 1000	1001- 1750	1751- 2500	2501- 3250	>3250	$\sum ni.$
2 VECES AL MES	0	5	9	7	7	4	32
1 VEZ AL MES	2	10	10	9	6	2	39
OCASIONALMENTE	9	28	11	4	4	7	63
$\sum n.j$	11	43	30	20	17	13	134

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

El **cuadro n° 4.34** describe la matriz de frecuencias teóricas o esperadas, basada en la hipótesis nula. En consecuencia, se establece que el valor observado del estadístico Chi Cuadrado es $X^2 = 24.93$. Considerando la matriz, 3×6 , $GL = 10$ y mediante la tabla de distribución Chi Cuadrado, el valor esperado es $X^2 = 18.3$. Comparando se deduce que el valor observado es mayor que el esperado, por tanto, se rechaza la hipótesis nula.

CUADRO N° 4.34

CIUDAD DE LA PAZ: CONSUMO DE TRUCHA - FRECUENCIAS TEÓRICAS O ESPERADAS BAJO EL SUPUESTO DE INDEPENDENCIA

FRECUENCIA	<250	250- 1000	1001- 1750	1751- 2500	2501- 3250	>3250	$\sum ni.$
2 VECES AL MES	2.63	10.27	7.16	4.78	4.06	3.10	32.00
1 VEZ AL MES	3.20	12.51	8.73	5.82	4.95	3.79	39.00
OCASIONALMENTE	5.17	20.22	14.11	9.40	7.99	6.11	63.00
$\sum n.j$	11.00	43.00	30.00	20.00	17.00	13.00	134.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

4.9.7. CONCLUSIONES.

➤ ACERCA DEL INGRESO FAMILIAR Y EL CONSUMO DE PESCADO

Aceptada la hipótesis nula concluimos que, entre la población paceña, las variables no tienen dependencia. Por tanto, el precio no es restrictivo para el consumo.

➤ ACERCA DEL INGRESO FAMILIAR Y EL CONSUMO DE TRUCHA.

Rechazada la hipótesis nula, concluimos que existe dependencia entre las variables. Por tanto, los precios de la trucha son prohibitivos para algún estrato de la población.

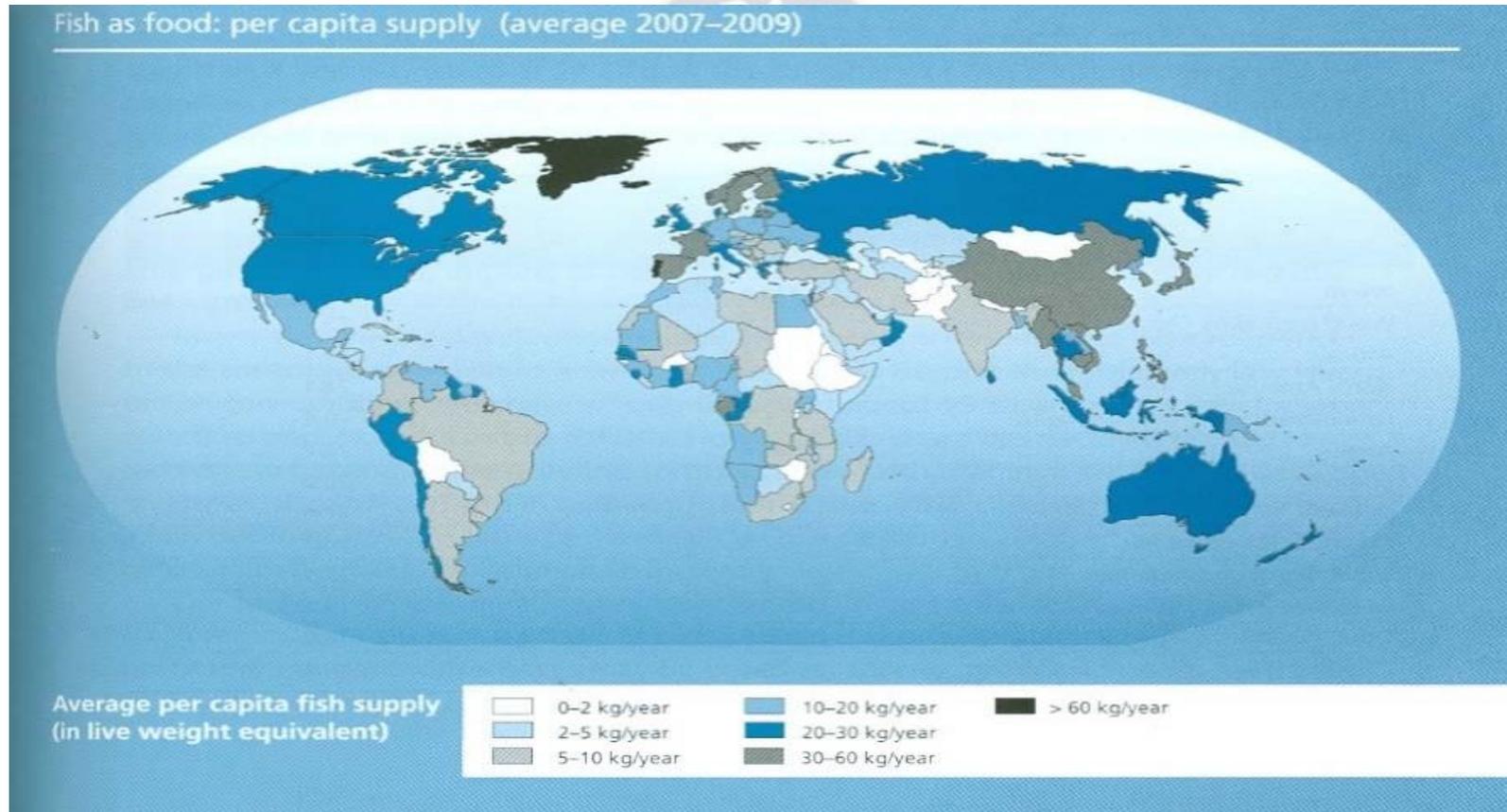
4.10. COMPARACIÓN DE DATOS DE CONSUMO.

De acuerdo a la información del PNUD, y desarrollada en año 2014, se establece que Bolivia está incluida dentro de los países de menor consumo de pescado. De acuerdo al **gráfico 3.33**, nuestro país se encuentra en condiciones similares a países de extrema pobreza, razón suficiente para promover su consumo.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

GRAFICO N° 3.33

EL PESCADO COMO ALIMENTO: CONSUMO PER CÁPITA



FUENTE: INFOPESCA - BRASIL 2012

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**CAPÍTULO V
TAMAÑO DEL PROYECTO**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS
PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

5.1. ANTECEDENTES.

La crianza de peces, mediante métodos intensivos, tiene la característica de organizarse en módulos, permitiendo la siembra de varios grupos, denominados **módulos de siembra**. Esta propiedad permite, de acuerdo al crecimiento y a selecciones oportunas, alcanzar el peso comercial por grupos de peso promedio homogéneo. De este modo, cada módulo alcanzará su desarrollo máximo y definirá su biomasa, así, conoceremos el número de jaulas; la cantidad de alimento, los recursos humanos, financieros y materiales inmersos en el proceso, etc.

El desarrollo del **Sistema de Cooperativas** está regulado por factores internos y externos que determinan la **CAPACIDAD MÁXIMA SOSTENIBLE**, es decir, establecer el límite de almacenamiento de biomasa, sin perjuicio de las condiciones naturales del sistema.

5.2. PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE CRIANZA.

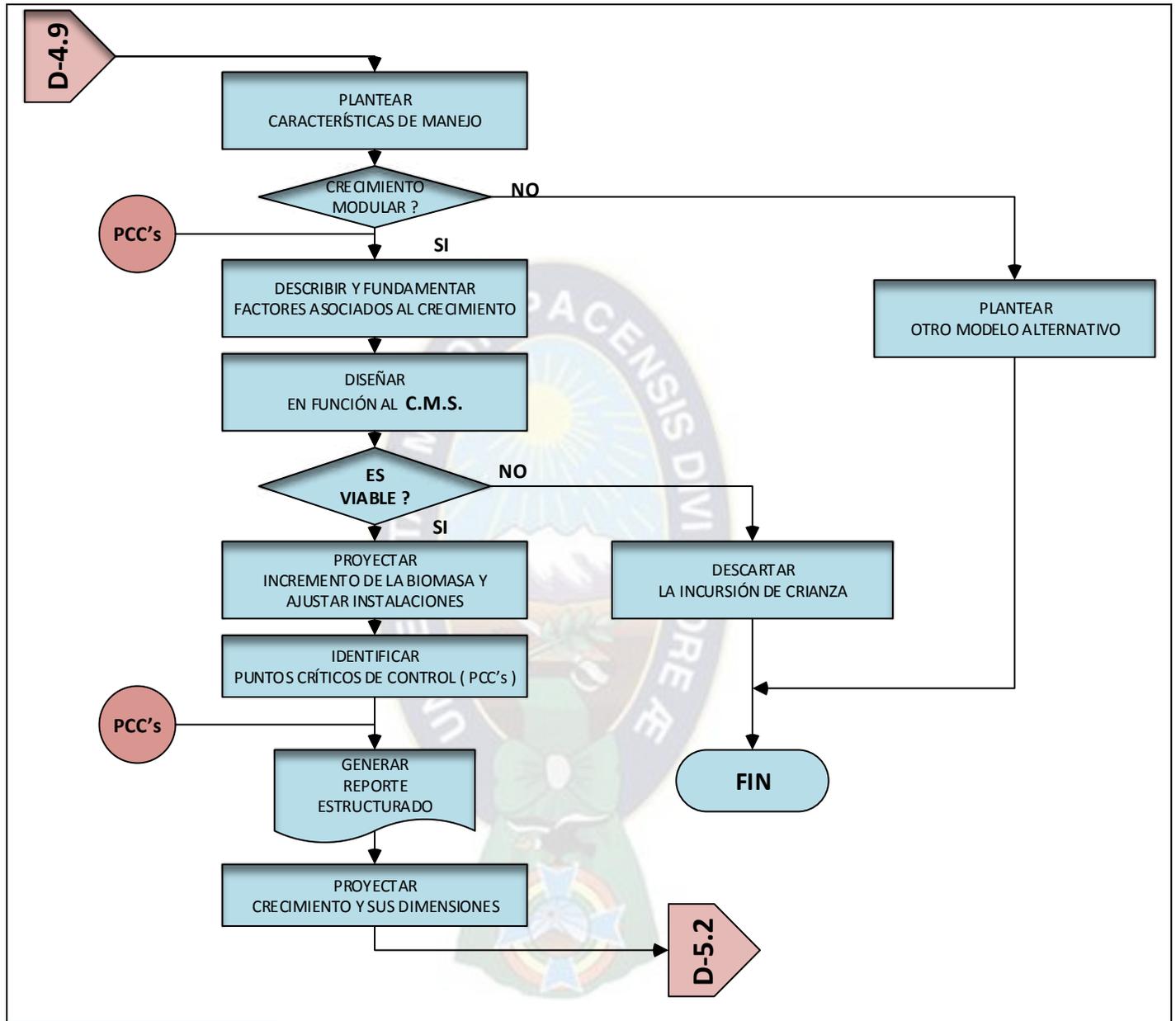
El comportamiento del crecimiento de una población animal sigue la tendencia de una sucesión geométrica que va incrementándose progresivamente. De acuerdo a esta característica, el sistema se acomoda a un **MODELO DE CRECIMIENTO MODULAR** que exige también el crecimiento simultáneo de las instalaciones hasta conseguir su estabilización. Bajo esta premisa, se propone la siembra de tres módulos, cada uno de 20.000 unidades de alevinos, con un peso unitario de 2,5 g/u, haciendo un total de 50 Kg, en los meses de octubre, diciembre y febrero de cada gestión truchícola. De este modo, se asegurará la producción y disponibilidad permanente de trucha, de peso comercial, para el mercado,

El **Diagrama n° 5.1** describe el crecimiento de un módulo de siembra y detalla la forma de cálculo del tamaño a partir de actividades del control de la producción, como antecedente a los cálculos complementarios de la ingeniería del proyecto. El modelo condiciona la localización al tamaño –aunque existe dependencia recíproca- porque el espacio para la instalación de jaulas está sujeto al tamaño, condicionada a los factores autecológicos del lugar seleccionado.

5.3. DESCRIPCIÓN DE FACTORES ASOCIADOS AL CRECIMIENTO MODULAR.

A continuación se describen las actividades para el diseño del modelo de crecimiento modular.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 5.1	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
DIAGRAMA DE FLUJO:	TAMAÑO DEL PROYECTO
	MODELO DE CRECIMIENTO MODULAR
	DESCRIPCIÓN GENERAL

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

5.3.1. DIMENSIÓN DE LA JAULA.

Un factor para determinar la capacidad del sistema de crianza es el tamaño de jaula. En su diseño están implícitos: la forma de estructura, sus dimensiones y profundidad de las mallas y concluye en la determinación del área y su capacidad de carga. En cautiverio, la trucha tiene comportamiento pelágico y nada en trayectorias circulares, por tanto, se propone la instalación de jaulas de estructura cuadrada - 4m x 4m y 3m de profundidad. Esta forma evita la aparición de úlceras en las aletas, producto del roce, y la aparición de hongos u otra enfermedad.

5.3.2. CONTROL DE PESO.

El control de peso, promedio y total, es importante porque permite controlar otros factores como el suministro de alimento, las selecciones de peso y tamaño, las divisiones de carga y la capacidad de carga. El control de peso promedio se efectuará cada mes y el total cada cuatro meses, evitando el stress perjudicial en producción. Para esta operación se recomienda dejar en ayunas de 24 a 48 horas para evitar la contaminación del medio de crianza.

5.3.3. SUMINISTRO DE ALIMENTO.

El cálculo se efectuará mensualmente, después de cada control, considerando el peso promedio y la temperatura promedio del agua. El **cuadro n° 5.1** presenta los factores de **Leitritz** para el cálculo del alimento a suministrar. El cálculo se realizará mediante el producto de este factor por el peso total de la biomasa.

El **cuadro n° 5.2** detalla la frecuencia diaria en que debe dividirse la cantidad calculada. La distribución del alimento balanceado está en función al peso promedio de pez y debe efectuarse en forma circular haciendo que el alimento llegue a todos los peces de la jaula. El uso de un tamaño adecuado de pellet permite:

- Evitar el desperdicio de alimento.
- Homogeneizar el crecimiento de los peces.
- Usar diferentes dietas de acuerdo al estadio de crecimiento y sus requerimientos nutricionales.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 5.1
FACTORES DE LEITRITZ
-PARA CALCULAR EL PESO DE ALIMENTO BALANCEADO-

PESO PROMEDIO (g/u)		0,18 a	1,5 a	5,1 a	12 a	23 a	39 a	62 a	92 a	130 a	180 o
		1,5	5,1	12	23	39	62	92	130	180	más
LONGITUD cm	HASTA	2,5 a	5,0 a	7,5 a	10 a	12,5	15 a	17,5	20 a	22,5	25 o
	TEMPERAT. °C	2,5	5,0	7,5	10	12,5	a 15	17,5	a 20	22,5	a 25
2	2,6	2,2	1,7	1,3	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4
3	2,8	2,3	1,8	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4
4	3,1	2,5	2,0	1,6	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5
5	3,1	2,7	2,2	1,7	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
6	3,6	3,0	2,4	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6
7	3,9	3,2	2,6	2,0	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	0,8	0,7
8	4,2	3,5	2,8	2,2	1,7	1,4	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7
9	4,5	3,8	3,1	2,4	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8
10	4,9	4,2	3,3	2,6	2,0	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9	0,8
11	5,3	4,5	3,6	2,8	2,1	1,7	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9
12	5,7	4,8	3,9	3,0	2,3	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
13	6,2	5,2	4,2	3,2	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3	1,1	1,1
14	6,7	5,6	4,5	3,5	2,6	2,1	1,8	1,6	1,4	1,2	1,2
15	7,2	6,0	4,9	3,8	2,8	2,3	1,9	1,7	1,5	1,3	1,3
16	7,7	6,4	5,2	4,1	3,1	2,5	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3
17	8,3	6,8	5,6	4,4	3,3	2,7	2,1	1,9	1,7	1,5	1,4
18	8,8	7,3	6,0	4,8	3,5	2,8	2,2	2,0	1,8	1,6	1,5
19	9,3	7,9	6,4	5,1	3,8	3,0	2,3	2,1	1,9	1,7	1,6
20	9,9	8,2	6,9	5,5	4,0	3,2	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7

FUENTE: TASHIRO, F.; TACHIKAWA, W.; KAMATA T.; TAMURA E.; ADE, H. y YABE Y. – pag. 95

CUADRO N° 5.2
FRECUENCIA DIARIA DE ALIMENTACIÓN

PESO PROMEDIO DE PEZ (g/u)	FRECUENCIA DIARIA (n° de veces)
LARVAS Y POST LARVAS	Cada 30 minutos
0,3 HASTA 1,0	8 a 10
1,0 HASTA 4,5	6
4,5 HASTA 25,0	4
25,0 HASTA LA VENTA	2

FUENTE: NICOVITA DEL PERÚ

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

El **cuadro n° 5.3** describe el tamaño de pellet en relación al peso y tamaño de pez.

CUADRO N° 5.3

RELACIÓN DEL TAMAÑO DE PELLET SUMINISTRADO RESPECTO A LA BIOMETRÍA DE LA TRUCHA

CARACTERÍSTICAS	TALLA	PESO	REFERENCIA	TAMAÑO
ESTADIO	(cm)	(g)	INDUSTRIAL	DE PELLET
LARVAS	2,0 – 4,0	0,19 – 0,7	INICIO	0,6 mm
ALEVINOS	4,0 – 6,5	0,7 – 3,0	ALEVINES 1	1,0 mm
	6,5 – 10	3,0 – 11	ALEVINES 2	1,0 mm
JUVENILES	10 – 15	11 – 40	CRECIMIENTO 1	1,5 mm
	15 – 20	40 – 90	CRECIMIENTO 2	3,0 mm
TAMAÑO COMERCIAL	20 – 25	90 – 180	ENGORDE	4,8 mm
	25 – 31	180 – 333	ACABADO	4,8 mm
REPRODUCTORES	>31	>333	REPRODUCTORES	6 mm

FUENTE: NICOVITA DEL PERÚ

5.3.4. EFICACIA DEL ALIMENTO.

Es la relación entre el aumento de peso corporal y la cantidad de alimento suministrado en un lapso de tiempo. Es el inverso del coeficiente de conversión o índice de consumo. Ambos son fácilmente medibles y necesarios en el control piscícola. Por tanto, debe conocerse la composición, la digestibilidad del alimento y su rentabilidad. (García Badell, pág. 135). Este indicador se expresa en porcentaje, aplicando la siguiente fórmula:

$$E.A. (\%) = \frac{AUMENTO DE PESO CORPORAL}{CANTIDAD DE ALIMENTO SUMINISTRADO} \times 100$$

El grado de conversión tiene relación con la composición de la dieta, por tanto, para la elaboración del alimento son importantes los nutrientes que determinarán su calidad y el desarrollo óptimo de los peces, asegurando un crecimiento más acelerado. Para asegurar el mínimo deseado en los cálculos del plan de producción, se establece una eficacia del 60%.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

5.3.5. SELECCIÓN DE PESO Y TAMAÑO.

Esta operación debe efectuarse cuando se evidencia diferencia notable en el crecimiento de los peces, debido a la competencia por el alimento. Los objetivos para realizar esta operación son:

- Acelerar el crecimiento de los peces, por grupos de peso homogéneo.
- Distribuir el alimento en forma equitativa, evitando el consumo de alimento solo por los peces de mayor tamaño.
- Efectuar, adecuada y oportunamente, el cambio del tamaño de pellet.
- Utilizar mallas adecuadas al tamaño de pez y realizar los cambios oportunamente.
- Evitar el canibalismo entre los peces.

El método consiste en el tamizado de los peces a través de seleccionadores de medida y forma preestablecidas y cuyos resultados dependen del diseño. El **anexo n° 5.1** presenta tres modelos diseñados y utilizados en Japón. Estas tablas resumen los pesos promedio, en g/u, de los peces que quedan y pasan el seleccionador. De acuerdo al diseño propuesto en el proyecto, ver **capítulo VI**, éste no se acomoda a los modelos mencionados. Así, se ha procedido a realizar un ensayo experimental con el fin de encontrar una tabla de uso similar. **Ver inciso 5.4.**

5.3.6. DIVISIÓN DE CARGA.

Se ejecuta cuando no existe diferencia en el tamaño de los peces y el peso total se aproxima al límite de capacidad de carga. Se recomienda cuando los peces superan los 200 g/u de peso promedio. El método consiste en dividir el peso total de biomasa de una jaula en dos partes. El peso promedio será aproximadamente el mismo. En estos estadios la competencia es menor y la distribución del alimento es más equitativa, por tanto, el crecimiento será más uniforme.

5.3.7. TASA DE SUPERVIVENCIA

El **cuadro n° 5.4** describe la tasa de supervivencia en truchicultura. Estos rendimientos permitirán pronosticar la cantidad de peces que alcanzarán el peso comercial, desde la etapa de incubación. El cálculo se ha realizado a partir de los rendimientos de cada etapa, los cuales eran inaplicables para el plan de producción que exige rendimientos mensuales.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 5.4

TASAS DE SUPERVIVENCIA EN FUNCIÓN AL ESTADIO DE CRECIMIENTO

-DATOS REALES-

ETAPA DE DESARROLLO	FASE DEL PROCESO		TASA DE SUPERVIVENCIA (%)
	DESDE	HASTA	
I N C U B A C I O N	Ovas recién expulsadas	Ovas Fertilizadas	99
	Ovas fertilizadas	Ovas Eclosionadas	74
	Ovas eclosionadas	Estado de Alevinaje	73
	Estado de alevinaje	Alevinos (1g)	80
CRECIMIENTO EN ESTANQUE	Alevinos (1g)	Alevinos (3g)	90
CRECIMIENTO EN JAULAS	Alevinos (3g)	Alevinos (5g)	90
	Alevinos (5g)	Adultos (500 g)	80
CRIANZA DE REPRODUCTORES	(2 años)	(3 años)	80
	(3 años)	(4 años)	70

FUENTE: ELABORACIÓN EN BASE A EXPERIENCIAS PROPIAS

5.3.7.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO- TASA MENSUAL DE SUPERVIVENCIA.

El **cuadro n° 5.5** resume los cálculos para determinar la tasa mensual de supervivencia, que en total alcanza al 99.34%. El procedimiento está descrito a continuación.

- La segunda columna indica la supervivencia al inicio de cada mes. Como está definido, las existencias iniciales son 20,000 u, de acuerdo a la compra.
- La tercera columna establece el 15% de mortandad que sucede hasta el final, esto es 3,000 u, que debe distribuirse en 24 meses que dura el proceso, aproximadamente.
- De cada fila de la tercera columna se deduce el 15% para encontrar la cuarta columna que representa la mortandad efectiva del mes y que se deducirá al inicio del próximo.
- Dividiendo la cuarta y segunda columnas, se deduce un rendimiento de mortandad promedio de 0.66%, con una tasa de supervivencia mensual de 99.3%.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 5.5
TASA PROMEDIO DE MORTANDAD Y SUPERVIVENCIA
-FASE DE CRIANZA Y ENGORDA-

MESES	SUPERVIVENCIA (unidades)	FACTOR DE CALCULO	MORTANDAD EFECTIVA	TASA DE MORTANDAD	TASA DE SUPERVIVENCIA
01	20.000	3.000	450	2,25	97,75
02	19.550	2.550	382	1,95	98,05
03	19.168	2.168	325	1,70	98,30
04	18.843	1.843	276	1,46	98,54
05	18.567	1.567	235	1,26	98,74
06	18.332	1.332	200	1,09	98,91
07	18.132	1.132	170	0,94	99,06
08	17.962	962	144	0,80	99,20
09	17.818	818	123	0,69	99,31
10	17.695	695	104	0,59	99,41
11	17.591	591	89	0,50	99,50
12	17.502	502	75	0,43	99,57
13	17.427	427	64	0,37	99,63
14	17.363	363	54	0,31	99,69
15	17.309	309	46	0,26	99,74
16	17.263	263	39	0,22	99,78
17	17.224	224	34	0,20	99,80
18	17.190	190	28	0,16	99,84
19	17.162	162	24	0,14	99,86
20	17.138	138	21	0,12	99,88
21	17.117	117	18	0,10	99,90
22	17.099	99	15	0,09	99,91
23	17.084	84	13	0,08	99,92
24	17.071	71	11	0,06	99,94
TOTAL	17.060		2.940		
PROMEDIO				0.66	99,34

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El número de peces sobrevivientes al final es de 17.060 u. Dividiendo entre el total de 20.000 peces, se tiene una supervivencia del 85,3%, que concuerda con el promedio real.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

5.3.8. TEMPERATURA DE AGUA.

El **cuadro n° 5.6** describe los promedios mensuales de temperatura de agua en el lago Titicaca que, de acuerdo a experiencias de cultivo extensivo, este rango es óptimo para la crianza. El **capítulo V**, detalla la importancia en el proceso productivo y su relación con la localización.

CUADRO N° 5.6

LAGO TITICACA: TEMPERATURAS DE AGUA MENSUALES

-VALORES PROMEDIO-

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TEMP. (°C)	17	16	15	14	14	13

CONTINUACIÓN

MES	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUB.	NOV.	DIC.
TEMP. (°C)	13	12	13	14	15	16

FUENTE: CIDAB – ELABORACIÓN PROPIA

5.4. ENSAYOS INVESTIGATIVOS PARA LA OPTIMIZAR EL CÁLCULO.

La escasez de información técnica piscícola ha determinado la necesidad de realizar investigaciones para dar consistencia a nuestros cálculos

5.4.1. **ENSAYO A** – RELACIÓN ENTRE EL TAMIZ SELECCIONADOR Y EL PESO PROMEDIO ANTES Y DESPUES DE LA OPERACIÓN.

a. OBJETIVO.

Elaborar la tabla de selección, adecuada al modelo de seleccionador propuesto en el proyecto, para determinar la relación entre el espacio de separación de las barras del tamiz seleccionador y el peso promedio de los peces que quedan y pasan el tamiz en cada selección.

b. APLICACIÓN.

La tabla permitirá utilizar el seleccionador adecuado cuando se realice la operación. La elección del número de tamiz depende del peso promedio de los peces antes de la selección.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

c. DURACIÓN.

El ensayo se desarrolló a lo largo de un periodo piscícola, aproximadamente dos años, a partir del mes de la siembra de alevinos, de peso promedio 2,5 g/u, hasta alcanzar el peso comercial.

d. TIPO DE SELECCIONADOR.

El tipo de seleccionador utilizado, ver **capítulo VII**, presenta las siguientes características:

- Barras movibles y transversales, solo en la base.
- Distancia entre barras, variable desde 4 mm hasta 25 mm, con variación de 1mm.
- Material de construcción: aluminio.

e. TAMAÑO DE LA MUESTRA.

En cada selección era observada toda la población, a manera de censo.

f. PROCEDIMIENTO.

Se considera que un mes antes de efectuar la selección, los peces tenían peso promedio aproximadamente homogéneo debido a una selección anterior. Al cabo del mes debía darse una diferencia en el peso, producto de la competencia por el alimento, Así, coexistirían peces grandes y pequeños -este fenómeno será más notorio si transcurre más tiempo-. En esta instancia, se procedió a determinar el peso de una muestra, en cada jaula y se eligió un seleccionador que ofrezca un 50% de peces que pasen el tamiz y 50% que queden, separando la población en dos grupos. Finalmente, se procedió al cálculo del peso promedio de ambos.

g. RESULTADOS.

El **anexo n° 5.2** muestra los resultados del ensayo. El **cuadro n° 5.7** resume los promedios para cada seleccionador. A modo de ejemplo, usando el seleccionador n° 8, cuyo espacio entre barras es de 8 mm, los peces que pasaron tenían un peso promedio de 5,80 g/u y los que quedaron 9,99 g/u. Toda vez que se usó este seleccionador, los resultados se aproximaban evidenciando que existía una relación peso promedio-distancia entre barras del seleccionador.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 5.7

ENSAYO A: USO DE SELECCIONADOR EN FUNCIÓN AL PESO PROMEDIO

PESO PROMEDIO ANTES DE LA SELECCIÓN (g/u)	NÚMERO DE SELECCIONADOR UTILIZADO (mm)	PESO PROMEDIO DESPUÉS DE LA SELECCIÓN (g/u)		VARIACIÓN DE PESOS PROMEDIOS DESPUÉS DE LA SELECCIÓN (mm)
		PASAN	QUEDAN	
2,72	5	1,43	3,0	1,57
3,31	6	1,56	4,35	2,79
4,75	7	3,54	6,27	2,73
6,98	8	5,62	10,29	4,67
31,82	12	23,60	38,50	8,90
33,65	13	26,30	42,50	16,20
51,24	14	41,13	56,80	15,67
56,67	15	43,19	69,00	25,81
198,13	25	181,40	246,92	65,52

FUENTE: INVESTIGACIÓN Y ELABORACIÓN PROPIA

h. ANÁLISIS.

El **gráfico n° 5.1** muestra la relación de pesos promedio de los peces que quedan y pasan el tamiz seleccionador con la distancia entre barras de los diferentes seleccionadores utilizados. Puede observarse que los puntos están respondiendo a una regresión potencial, que sube cuando aumenta la distancia entre barras. Las ecuaciones que relacionan las variables son las siguientes.

- Para los peces antes de la selección.

$$S_A = 3,87 x A^{0,3417}$$

- Para los peces que pasan el seleccionador.

$$S_P = 4,74 x P^{0,3069}$$

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- Para los peces que quedan en el seleccionador.

$$S_Q = 3,53 \times Q^{0,3474}$$

Los coeficientes de correlación son, respectivamente:

$$r_A = 99,39\%$$

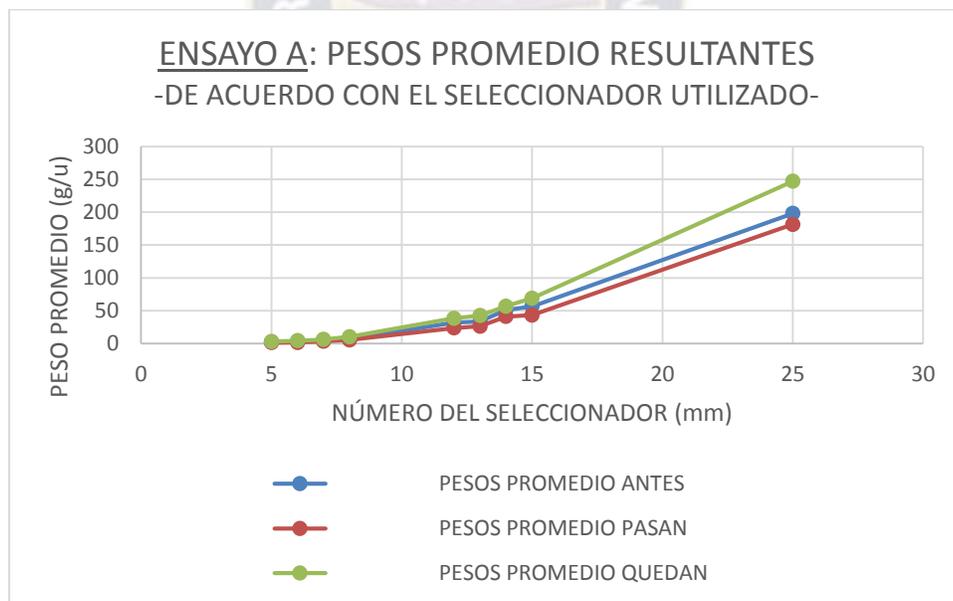
$$r_P = 99,47\%$$

$$r_Q = 99,79\%$$

Conociendo el peso promedio antes de la selección, podremos conocer el seleccionador a utilizar y el peso promedio de los peces que pasan y quedan después de la selección.

GRÁFICO N° 5.1

ENSAYO A: RELACIÓN DE PESOS PROMEDIO Vs. DISTANCIA ENTRE BARRAS DEL SELECCIONADOR -ANTES Y DESPUÉS DE LA SELECCIÓN-



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

A partir de estas ecuaciones podrá proyectarse también la variación entre pesos promedios de los peces que pasan y quedan en el seleccionador. La ecuación que relaciona las variables Número de Seleccionador contra Variación de Pesos Promedio, es la siguiente:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

$$V = 0,035 * P^{2,345}$$

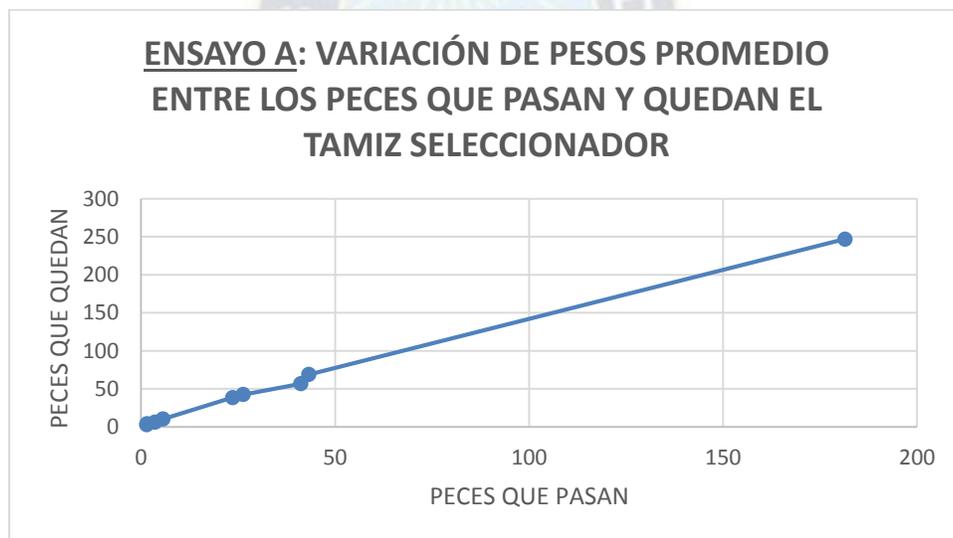
A partir del **cuadro n° 5.7**, si se grafica el peso promedio de los peces pequeños contra el de los peces grandes después de la selección, encontramos que responde a una regresión lineal. El **gráfico n° 5.2** muestra los puntos de dispersión cuya ecuación resultante es:

$$Q = 3,95 + 1,35 P$$

El coeficiente de correlación es: $r = 99.9 \%$

GRÁFICO N° 5.2

ENSAYO A: RELACIÓN DE PESOS PROMEDIO ENTRE PECES GRANDES Y PEQUEÑOS



FUENTE: INVESTIGACIÓN Y ELABORACIÓN PROPIA

5.5. DISEÑO EN FUNCIÓN A LA CAPACIDAD MÁXIMA PERMISIBLE.

El proyecto, por sus características, requiere un análisis previo para definir cuánto influye en las condiciones naturales del sistema receptor y como preservar el sistema cuidando que no se den efectos irreversibles debido a esta incursión empresarial. Debe analizarse desde dos puntos de vista, por un lado, estimando hasta cuanto puede soportar el ecosistema acuático receptor y, por otro, cuanto puede soportar cada jaula de acuerdo a sus dimensiones. Bajo este contexto, la evaluación de la capacidad trófica global es de características estratégicas, en

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

cambio, el dimensionamiento empresarial está dentro del ámbito operativo. De acuerdo a lo descrito, la **CAPACIDAD DE CARGA** es el límite de biomasa admisible en un sistema natural, dados los recursos escasos para su subsistencia o la capacidad de los ecosistemas para asimilar los residuos de las actividades antropogénicas, (Arrow, pág. 92, 1995).

5.5.1. CONTEXTO ESTRATÉGICO DE LA CAPACIDAD DE CARGA.

Estratégicamente, es función del Estado –en este caso binacional- regular el manejo de actividades acuaculturales y los asentamientos humanos. Sin embargo, corresponde plantear recomendaciones, descritas en el inciso 5.10, identificando los Puntos Críticos de Control.

5.5.2. CONTEXTO OPERATIVO DE LA CAPACIDAD DE CARGA.

Se denomina capacidad de carga a la población de peces, expresada en peso por m² o m³ que puede almacenar una jaula, dependiendo de sus dimensiones y del estadio de crecimiento. La selección de peso-tamaño y la división de carga, son factores que permiten controlar la cantidad de biomasa, evitando la sobrepoblación y sus efectos. El cuadro n° 5.8 resume la densidad recomendada ante la probabilidad de enfermedades y exigencias de oxígeno.

CUADRO N° 5.8
CAPACIDAD MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO POR JAULA

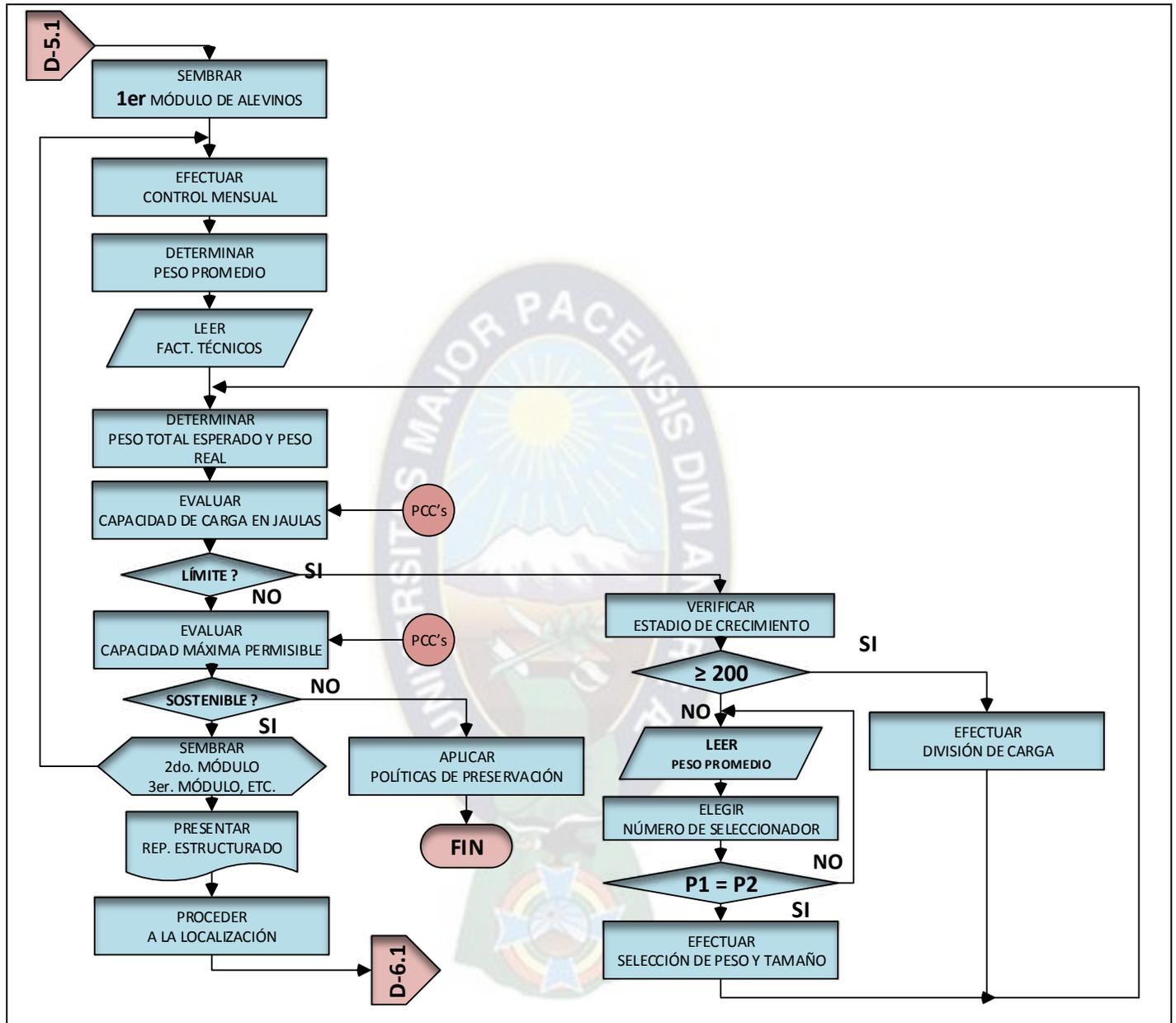
ETAPA DE CRECIMIENTO	DENSIDAD (Kg/m ²)	CAPACIDAD		SITUACIONES DE RIESGO	
		MÁXIMA	MÍNIMA	SOBREPOBLACIÓN	BAJA POBLACIÓN
ALEVINOS < a 60 g	9,5	150	100	- Peligros de enfermedad.	- Capacidad ociosa.
JUVENILES Y ADULTOS >a 60 g	18,5	300	250	- Canibalismo - Bajo índice de crecimiento	- Mantenimiento costoso.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A EXPERIENCIAS DE TRABAJO

5.6. PROYECCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA BIOMASA.

El Diagrama n° 5.2 describe el modelo de crecimiento modular, como base de cálculo del tamaño del proyecto y para el diseño del plan de producción.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 5.2	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
DIAGRAMA DE FLUJO:	TAMAÑO DEL PROYECTO
	MODELO DE CRECIMIENTO MODULAR
	PROYECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

5.7. RESULTADOS.

El **cuadro n° 5.9** resume los resultados de la aplicación del modelo de crecimiento modular. Se evidencia el crecimiento progresivo hasta alcanzar el límite máximo, posteriormente, la producción ingresa en periodos cíclicos de altas y bajas, permitiendo encontrar el número máximo de jaulas y las existencias en biomasa que definirán el tamaño de planta, de acuerdo a los tres módulos de siembra planteados en el proyecto.

5.8. TAMAÑO DE PLANTA – CONCLUSIONES DEL PLAN DE PRODUCCIÓN.

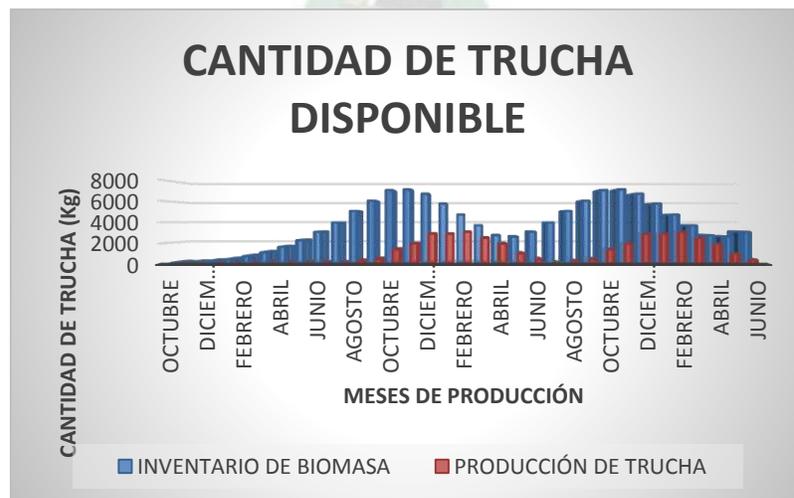
De los resultados alcanzados, puede concluirse lo siguiente:

5.8.1. PRODUCCIÓN DE CARNE E INVENTARIO POR UNIDAD COOPERATIVA.

Para definir el tamaño de planta, de acuerdo al **cuadro N° 5.9**, cada cooperativa estará en capacidad de producir 18,4 TM de trucha por año, con un máximo de producción de 3,1 TM en el mes de febrero. Además, el mes de noviembre se alcanza el máximo stock de crianza con 7.2 TM de carne viva. El **gráfico n° 5.3** presenta el comportamiento mensual de los inventarios de biomasa comparados con la cantidad de carne disponible para la venta.

GRÁFICO N° 5.3

BIOMASA Y PRODUCCIÓN MENSUAL DE TRUCHA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL CUADRO N° 5.9

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 5.9

RESULTADOS: MODELO DE CRECIMIENTO MODULAR

MESES	GASTO MENSUAL DE ALIMENTO (Kg)	NÚMERO DE JAULAS	PRODUCCIÓN CARNE/MES (Kg)	EXISTENCIAS EN BIOMASA (Kg)
OCTUBRE	69,75	1	-----	50,00
NOVIEMBRE	134,13	1	-----	91,24
DICIEMBRE	279,61	3	-----	220,62
ENERO	433,37	5	-----	386,31
FEBRERO	647,47	8	-----	691,76
MARZO	896,33	13	-----	1.074,05
ABRIL	1.090,08	17	-----	1.601,08
MAYO	1.399,16	24	-----	2.241,43
JUNIO	1.561,19	28	-----	3.060,50
JULIO	1.921,71	35	-----	3.971,95
AGOSTO	2.047,74	43	194,26	5.091,54
SEPTIEMBRE	2.361,77	49	386,68	6.085,20
OCTUBRE	2.466,49	55	1349,90	7.117,05
NOVIEMBRE	2.508,19	53	1916,17	7.192,21
DICIEMBRE	2.307,81	51	2879,39	6.776,12
ENERO	2.040,97	44	2866,16	5.809,31
FEBRERO	1.821,26	36	3064,99	4.745,08
MARZO	1.600,91	30	2479,48	3.696,06
ABRIL	1.402,51	24	1909,35	2.719,57
MAYO	1.454,49	26	949,99	2.589,05
JUNIO	1.561,19	28	379,86	3.060,50
JULIO	1.921,71	35	0	3.971,95
AGOSTO	2.047,74	43	194,26	5.091,54
SEPTIEMBRE	2.361,77	49	386,68	6.085,20
OCTUBRE	2.466,49	55	1349,90	7.117,05
NOVIEMBRE	2.508,19	53	1916,17	7.192,21
DICIEMBRE	2.307,81	51	2879,39	6.776,12
TOTAL ANUAL	23.495,04		18.376,23	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

5.8.2. NÚMERO DE JAULAS Y ESPACIO ACUÁTICO NECESARIOS.

El **cuadro n° 5.9** permite establecer también que a los trece meses de implementado el proyecto, en el mes de octubre, se verifica el requerimiento máximo de jaulas con un total de 55 estructuras por cada unidad cooperativa. Considerando este requerimiento y respetando las especificaciones técnicas de diseño de jaula, el radio del área semicircular de la bahía deberá ser mayor a 70 m. Para este propósito, se ha tomado en cuenta el área destinado para cada jaula y se ha sumado 1 m de espacio entre ellas. Además, dependiendo de la topografía del terreno, por debajo del espacio acuático, la instalación se efectuará a partir de las curvas de nivel batimétricas de altura mayor a los 6 m de profundidad. En el **capítulo 7, inciso n° 7.8**, se incluyen más elementos técnicos.

5.9. RESUMEN – TAMAÑO DE PLANTA PISCÍCOLA.

En resumen, el tamaño del proyecto queda establecido de la siguiente manera:

5.9.1. DEL TAMAÑO INDIVIDUAL DE CADA COOPERATIVA.

- El tamaño de cada cooperativa será adecuado al crecimiento sostenible que admite el cuerpo de agua. De los resultados alcanzados por el modelo, cada cooperativa tendrá una capacidad de producción equivalente a:

TAMAÑO DE PLANTA = 18,5 TM/año.

A partir de este valor, se procederá al diseño global del sistema de producción, descrito en el **capítulo 7, Ingeniería del Proyecto**.

- Este planteamiento implica la necesidad de utilizar un máximo de **55 JAULAS DE CRIANZA**, las cuales estarán distribuidas de acuerdo a las corrientes internas de agua, el estadio de crecimiento y respetando las condiciones técnicas descritas en la localización.
- De acuerdo a las dimensiones de las estructuras de jaula, el espacio acuático necesario para la instalación alcanza a **3.388 m²**.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

5.9.2. DEL SISTEMA DE COOPERATIVAS.

- El sistema estará constituido por 10 unidades de cooperativas, las cuales suman una:

CAPACIDAD TOTAL DE PRODUCCIÓN = 185 TM/AÑO.

Este sistema quedará establecido en el capítulo VI, localización del proyecto, donde se definirán las poblaciones beneficiarias del plan.

5.10. PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL – PCC's.

Para implementar la piscifactoría, deberá cumplir con los siguientes elementos de control interno. Esta labor permitirá el manejo sostenible de cada cooperativa y del sistema.

- Deberá efectuarse un control riguroso de los factores biológicos relacionados con la sostenibilidad del medio de crianza. Estos factores son:
 - La densidad de población prescrita para el tamaño de jaula,
 - Los residuos orgánicos, depositados en el fondo acuático, producto del alimento no consumido y las excretas de la población piscícola.
- El descontrol de estos factores puede determinar la aparición de indicadores ecológicos primarios como el brote de enfermedades y secundarios como el crecimiento desequilibrado de otras especies y finalmente, la eutrofización o desgaste del sistema.
- Para preservar el sistema ecológico y las consecuencias de un desequilibrio, las cooperativas estarán distribuidas en diferentes lugares del sector boliviano del lago Titicaca, distantes una de la otra. Ver capítulo V, localización del proyecto.
- El crecimiento está condicionado a factores como:
 - La capacidad máxima sostenible del sistema.
 - La dimensión del mercado.
 - La disponibilidad de insumos.
 - El financiamiento del proyecto, etc.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

CAPÍTULO VI

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS
PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

6.1. ANTECEDENTES.

El objetivo básico del proyecto es la organización de cooperativas piscícolas que, agrupadas en un **sistema industrial** permitan cubrir el ciclo productivo de la trucha. Esto motiva estudios acerca del comportamiento biológico de la especie, que propicien una adecuada localización, posibilitando al sistema cumplir sus objetivos y metas satisfaciendo sus necesidades internas.

La trucha arco iris es una especie de salmónido que tiene un ciclo biológico migratorio, en dos etapas, una de crecimiento y otra de reproducción. La primera se desarrolla en lagos o lagunas **-ambientes lénticos-** de donde se dirige a los ríos y arroyos **-ambientes lóticos-** que remontan para el desove. Biológicamente, sus gónadas pueden evolucionar y madurar en aguas lénticas, pero de no alcanzar las aguas lóticas se produce la frustración de sus funciones reproductivas.

La **autecología** de la trucha engloba factores biológicos y físico-químicos **-bióticos y abióticos-**, divididos en componentes que posibilitan la presencia de la especie en un ecosistema, con diferencias cualitativas y cuantitativas en el ciclo biológico. Además, estas diferencias estimulan el desarrollo de sus funciones, de manera natural e instintiva.

De este modo, la trucha busca aguas frías para la reproducción y migra a zonas de mayor temperatura y disponibilidad de alimento en etapa de crecimiento. En el trayecto, la presencia de depredadores origina una tasa de supervivencia necesaria para mantener el equilibrio en la cadena trófica. Así, la trucha forma parte de un sistema abierto al flujo de materia y energía.

El detalle de estos factores bióticos y abióticos permite un conocimiento mejor de los requerimientos de habitabilidad de la especie y posibilita el diseño de **sistemas controlados de crianza**, imitando a la naturaleza. De acuerdo al control de estos factores, los sistemas artificiales se dividen en crianza extensiva, semi-intensiva, intensiva y super-intensiva, donde tiene importancia la alimentación y suministro. De este modo, es natural en el primer caso, hace uso de alimento suplementario combinado con natural en el segundo y, en el tercer y cuarto casos se utilizan dietas balanceadas. Este análisis permite dividir el sistema industrial propuesto en los cinco subsistemas planteados en el **capítulo II**. Estos subsistemas merecen un estudio particular e independiente, sin descuidar su interrelación e integración posteriores.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

6.2. ORIGEN GEOGRÁFICO DE LA TRUCHA.

La trucha Arco Iris es un salmónido que vive en aguas frías de corriente rápida. Tiene su origen natural en los grandes lagos de la región occidental de Norteamérica, desde Alaska hasta el sur de California. Esta región presenta características climatológicas predominando el clima frío. La temperatura de agua varía con mínimos de 3°C y máximos de 18°C. Existen dos variedades, una continental que no emigra al mar, llamada arco iris y otra que completa su ciclo reproductivo en aguas marinas, denominada Steelhead o trucha cabeza de acero.

6.3. DIAGRAMA DEL PROCESO.

El **Diagrama n° 6.1** sintetiza los estudios previos del proceso de localización, haciendo hincapié en sus características naturales. En cada ocasión que se desecha la localización, es posible optimizar a través de métodos artificiales, definiendo puntos de control más rigurosos.

6.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LOCALIZACIÓN.

Teóricamente, la localización de una piscigranja considera tres aspectos técnicos que son:

- Análisis de la autecología de la trucha.
- Ubicación del lugar geográfico – Macrolocalización y,
- Elección del cuerpo de agua – Microlocalización

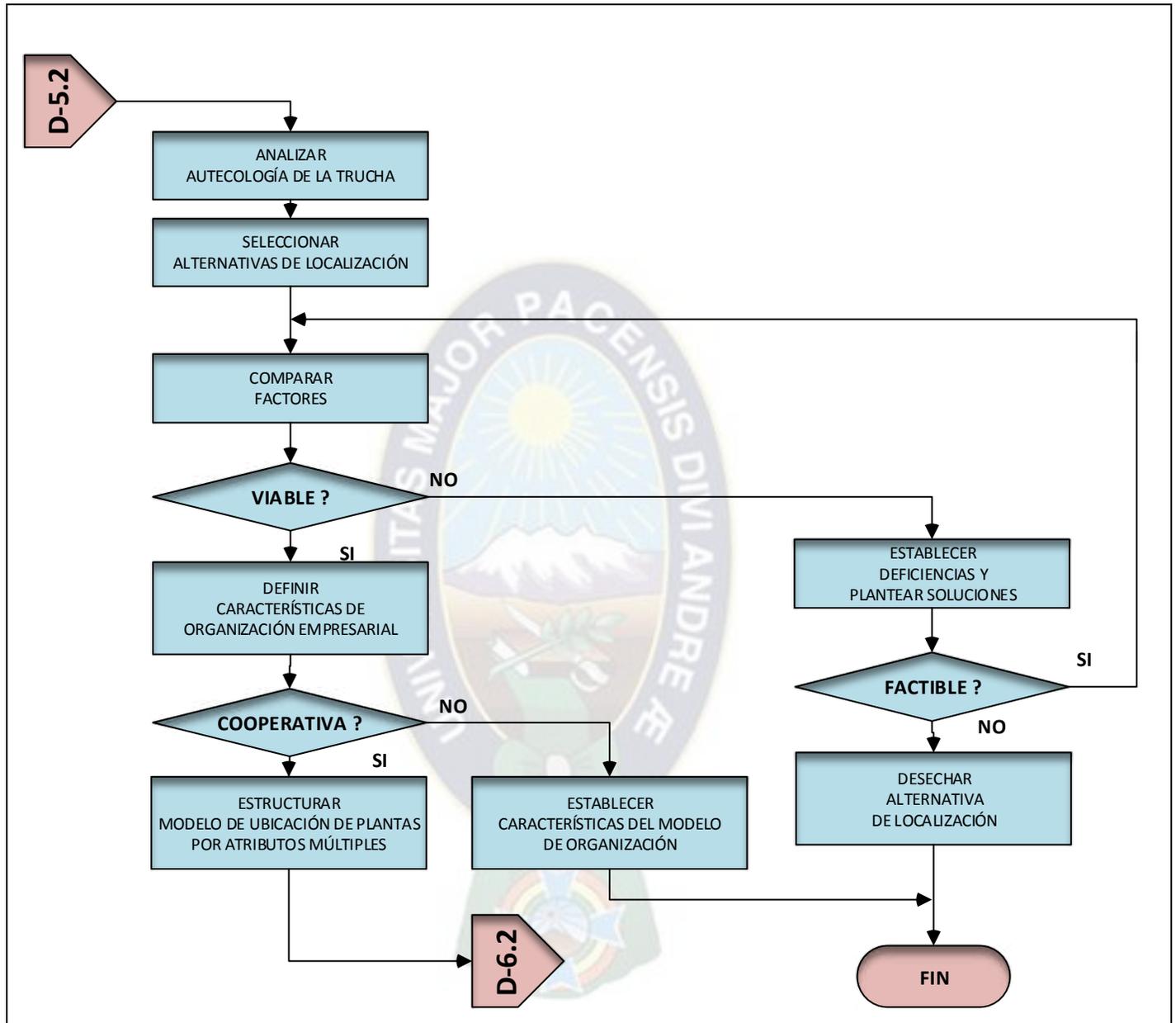
6.5. ANÁLISIS DE LA ECOLOGÍA DE LA TRUCHA.

El análisis definirá las condiciones de habitabilidad de la especie y planteará los factores bióticos y abióticos para el cultivo y la capacidad máxima sostenible del ambiente. Por tanto, el estudio de estos factores y la aproximación a los de origen, asegurarán la viabilidad técnica.

6.5.1. FACTORES BIÓTICOS.

Son indicadores previos que determinan la diversidad de biomasa existente. El **cuadro n° 6.1**, describe a los tres elementos genéricos, es decir: las plantas verdes eutróficas, los consumidores macroscópicos y consumidores microscópicos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 6.1	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA	
DIAGRAMA DE FLUJO:	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
	ESTUDIOS PREVIOS PARA LA LOCALIZACIÓN
	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 6.1
FACTORES BIÓTICOS: CAUSAS DE DESEQUILIBRIO CRÍTICOS

FACTOR	CRITERIO ÓPTIMO	NIVELES CRÍTICOS - CAUSAS	
		MÍNIMO	MÁXIMO
PLANTAS VERDES	Presencia natural en el sistema acuático.	Minerales en la composición del suelo.	Eutrofización del sistema acuático.
CONSUMIDORES MACROSCÓPICOS	Presencia natural en el sistema acuático.	Ambiente ecológico inhóspito.	Desequilibrio en la capacidad sostenible.
CONSUMIDORES MICROSCÓPICOS	Presencia natural para mantener el equilibrio del sistema	Ambiente ecológico inhóspito.	Exceso de desechos orgánicos en el ambiente ecológico.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LA RECOPIACIÓN EN VARIAS FUENTES.

6.5.1.1. PLANTAS VERDES EUTRÓFICAS.

Son indicadores primarios de vida acuática. Debe controlarse que no excedan a la **Capacidad Máxima Permisible, (CMP)** por la competencia en el consumo de O₂ y la generación de CO₂.

6.5.1.2. CONSUMIDORES MACROSCÓPICOS.

Son animales consumidores de organismos vivos o de materia orgánica que conforman la cadena trófica del sistema. Influyen favoreciendo o perjudicando a otras especies.

6.5.1.3. CONSUMIDORES MICROSCÓPICOS.

Son consumidores –bacterias y hongos- que descomponen la materia orgánica muerta y reguladores porque ejecutan acciones necesarias y provechosas para el sistema.

6.5.2. FACTORES ABIÓTICOS.

El **cuadro n° 6.2** resume los factores abióticos de naturaleza química, en niveles óptimos y críticos para un sistema de crianza. Junto con los factores físicos -en el suelo o en el agua- deben estar en los límites permisibles. Son necesarios para la introducción y supervivencia de la especie pero, también pueden ser determinantes para el desistimiento. A continuación se presenta el análisis de los factores que involucra una posible incursión truchícola.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 6.2

FACTORES ABIÓTICOS: CAUSAS DE DESEQUILIBRIO CRÍTICO

FACTOR	CRITERIO ÓPTIMO	NIVELES CRÍTICOS - CONSECUENCIAS	
		MENOR AL ÓPTIMO	MAYOR AL ÓPTIMO
OXÍGENO DISUELTO (ml/l)	3,5 – 6,3	Provoca respiración anhelante	Se genera riesgo de sobresaturación.
BIÓXIDO DE CARBONO (mg/l)	2	No tiene influencia sobre el sistema. En cualquier caso es mejor.	En exceso puede provocar disminución del oxígeno disuelto.
SUSTANCIAS ALCALINAS (mg/l)	15 -17	Impide la regulación y estabilización del pH del agua.	La productividad de la trucha disminuye.
COMPUESTOS NITROGENADOS (mg/l)	33,3	No tiene influencia sobre el sistema. En cualquier caso es mejor.	Si no existe asimilación bacteriana, puede provocar mortalidad.

FUENTE: COLEGIO DE INGENIEROS PESQUEROS DEL PERÚ

6.5.2.1. SUSTANCIAS INORGÁNICAS.

a. OXÍGENO DISUELTO.

Este índice expresa la cantidad de oxígeno disuelto (**D.O.**), en el agua. Es importante por la exigencia de los salmónidos a concentraciones altas disueltas en el medio. Los valores óptimos deben estar de acuerdo al estadio de crecimiento, por ejemplo, en crianza no debe ser menor a 3,5 ml/l y para la incubación y reproducción debe superar los 5.4 ml/l. Por tanto, deberá controlarse estos valores para evitar efectos negativos en producción. El **cuadro n° 6.3** muestra el comportamiento de la trucha ante la variación de la disolución de oxígeno.

b. BIÓXIDO DE CARBONO.

Normalmente se encuentra disuelto como CO₂ libre, dependiendo del sistema. Así, los ríos contienen niveles bajos de CO₂ libre, de su equilibrio con la atmósfera. En cambio, los manantiales presentan niveles altos que pueden originar asfixia por contener poco oxígeno.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 6.3

COMPORTAMIENTO DE LA TRUCHA DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE OXÍGENO DISUELTO EN EL AGUA

OXÍGENO DISUELTO (ml/l)	REACCIÓN
5.6 – 6.3	Normal
3.8 – 3.5	Crítico
2.8	Respiración anhelante
2.1	Insuficiente y mortal
1.0	Rápidamente mortal

FUENTE: FORUM – COLEGIO DE INGENIEROS PESQUEROS DEL PERÚ

c. SUSTANCIAS ALCALINAS.

Disueltos en el agua, los compuestos alcalinos regulan y estabilizan su pH. Es indispensable en piscicultura cuando se encuentra disuelta en los límites permisibles. La alcalinidad involucra a todos los carbonatos y bicarbonatos en aleación con metales alcalinos y alcalino-térreos, sin embargo, los que contienen calcio determinan la reserva alcalina de un cuerpo de agua. El cuadro n° 6.4, describe la influencia del CO_3Ca en el crecimiento de la trucha.

CUADRO N° 6.4

INCIDENCIA DEL CARBONATO DE CALCIO EN EL CRECIMIENTO DE LA TRUCHA

RESERVA ALCALINA (mg $\text{CO}_3\text{Ca/l}$)	INFLUENCIA EN LA TRUCHICULTURA
MENOR A 175	* Menos variaciones de pH * Mayor índice de crecimiento. Las aguas normales contienen de 15 a 75 mg de $\text{CO}_3\text{Ca/l}$
MAYOR A 175	Se forman precipitados calcáreos y la productividad de la trucha comienza a descender

FUENTE: COLEGIO DE INGENIEROS PESQUEROS DEL PERÚ

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

6.5.2.2. SUBSTANCIAS ORGÁNICAS.

Se producen a partir de la descomposición de los desechos orgánicos generados por los seres vivos. Merecen cuidado por su toxicidad, siendo importante su control en el proceso de producción truchícola. Este cuidado será mayor si existe sobrepoblación humana o animal.

a. COMPUESTOS NITROGENADOS.

Los compuestos más importantes en crianza intensiva son: el amoníaco y los nitritos producto. Proceden del alimento no capturado y de las excretas de los peces que quedan depositados en el fondo acuático y pueden producir la eutrofización del sistema por el acúmulo de residuos. El cambio en el valor del pH del agua es el indicador más importante y puede alcanzar niveles peligrosos para la producción, generar enfermedades y, consecuentemente, alta mortandad. El **cuadro n° 6.5** describe la influencia de la concentración de amoníaco en el pH del agua.

CUADRO N° 6.5
CONCENTRACIÓN DE AMONIACO MORTALES PARA LA TRUCHA

pH DEL AGUA	CONCENTRACIÓN DE NH₃ (mg NH₃/l H₂O)
10	1,5
9	5,6
8	33,3
7.5	1000,0

FUENTE: COLEGIO DE INGENIEROS PESQUEROS DEL PERÚ

En la naturaleza existen agentes ecológicos que permiten el equilibrio dinámico del sistema y disminuyen la toxicidad del amoníaco, sin embargo, aun así pueden producirse desequilibrios.

6.5.2.3. FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES.

a. TEMPERATURA.

La temperatura adecuada para la truchicultura está comprendida entre 7°C y 18°C. En aguas con temperatura alta, entre 20°C y 22°C, la trucha puede vivir pero se detiene su crecimiento.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

En medios fríos -debajo de 7°C- la pérdida de apetito es menor pero se retarda el crecimiento. La temperatura debe ser adecuada a cada etapa del proceso. Así por ejemplo, para incubación la temperatura no debe sobrepasar los 12°C, siendo este límite peligroso en combinación con otros factores. De igual modo, para el mantenimiento de reproductores es recomendable que la temperatura sea menor a los 15°C, antes de la maduración, en la época de desove.

b. POTENCIAL DE HIDROGENIONES.

El pH óptimo está comprendido entre 6,5 y 8,0; es decir neutro, ligeramente alcalino. El cuadro n° 6.6 describe las distintas reacciones de la trucha a diversos valores del pH del agua.

CUADRO N° 6.6

REACCIÓN DE LA TRUCHA A DIVERSOS VALORES DE pH DEL AGUA

VALOR DEL pH	CALIDAD DEL AGUA	REACCIÓN DE LA TRUCHA
10	Fuertemente alcalina	Mortal
9 – 10	Muy alcalina.	Mortal, sobre todo si a la vez existen compuestos amoniacales.
8 – 9	Alcalina.	Peligrosa en general.
7.1 – 8	Ligeramente alcalina.	Reacción normal, sin peligro.
6.5 – 5.5	Ácida.	Aguas pobres en cal. Es recomendable el encalado para evitar la oxidación.
5.5 – 4.5	Muy ácida.	Límite de acidez para la trucha y sus huevos. Es necesario encalar inmediatamente.
4.5 – 4.0	Fuertemente ácida.	Mortal

FUENTE: COLEGIO DE INGENIEROS PESQUEROS DEL PERÚ

c. TRANSPARENCIA DEL AGUA.

Es un indicador que permite medir el grado de turbiedad del agua. Su estudio puede efectuarse con ayuda de un Disco de Secchi o a simple vista, aunque esta última resulta menos eficaz. En cualquier caso, el agua debe ser clara para asegurar la existencia de peces. Recuérdese que el oxígeno disuelto (D.O.) disminuye con la turbiedad del agua y puede provocar mortandad.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

d. BATIMETRÍA.

Este estudio es de gran valor en crianza intensiva y aplicable a cuerpos de agua leníticos. Permite conocer la profundidad para el asentamiento de anclas, la dimensión de templadores y la instalación de jaulas. La inspección puede realizarse usando equipos de ecosonda, aunque es posible hacerlo en forma artesanal, usando una cuerda con un peso en la parte inferior. Para la instalación se recomienda que la profundidad sea mayor a los 3 m, por debajo de las jaulas, así se asegura una mejor circulación del agua y menor contacto con plantas u organismos del fondo acuático. Para, controlar la polución y eutrofización, debe cambiarse la ubicación.

e. CORRIENTES INTERNAS DE AGUA.

El curso de las corrientes internas debe identificarse para organizar el sistema de jaulas, de acuerdo al estadio de crecimiento. De este modo, se ubicará a los alevinos y juveniles al principio de la corriente, en seguida a los reproductores y al final a los peces de tamaño comercial. El orden está de acuerdo a las necesidades de oxígeno y a la pérdida de calidad del agua en el trayecto de la corriente interna.

Las corrientes internas pueden ubicarse usando boyas o aplicando tintura de permanganato de potasio, que al lanzarse al agua serán arrastradas en dirección de la corriente.

6.6. ELECCIÓN DEL CUERPO DE AGUA – MACROLOCALIZACIÓN.

6.6.1. EL POTENCIAL HIDROGRÁFICO DE BOLIVIA.

El **cuadro n° 2.4**, describe el potencial hidrográfico de Bolivia en las cuencas del Amazonas, del Plata y del Altiplano o Interna, también llamada Endorreica. La superficie aproximada de las tres cuencas, con sus principales ríos tributarios, alcanza a 1.098.000 km². Puede apreciarse que el 68% de superficie acuática, corresponde a la cuenca abierta del Amazonas.

El **capítulo III**, en el **cuadro n° 3.7**, detalla las especies ictiológicas de las tres cuencas, siendo la cuenca del Amazonas la de mayor productividad biológica y la cuenca del Altiplano la más pobre en cuanto a recursos. Cada una presenta factores biológicos y físico-químicos

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

diferentes que determinan nichos ecológicos particulares. Por ejemplo, el dorado o el sábalo son especies de temperatura alta y sería imposible su introducción a la cuenca del Altiplano. De igual modo, la trucha es una especie introducida cuyo origen tiene las características autecológicas del lago Titicaca, de ahí el éxito de su crianza. Más adelante veremos algunas experiencias de crianza extensiva e intensiva de la trucha, de cuyas investigaciones determinan que la macrolocalización óptima se encuentra dentro de la zona comprendida entre el altiplano y los valles trasandinos, cuyas temperaturas son favorables para este cultivo.

6.6.2. ALGUNAS EXPERIENCIAS DE TRUCHICULTURA EN BOLIVIA.

La introducción de la trucha arco iris a Bolivia data de la década de 1930, procedente de Norteamérica. En principio fue el criadero de Pongo, a través del Club de Caza y Pesca, el que dio inicio a este cultivo, con fines deportivos. Posteriormente se transfirió al ex Ministerio de Agricultura, estancándose su desarrollo. El año 1935, mediante convenio boliviano-peruano, se gestiona la introducción de la especie al lago Titicaca y se funda la estación de alevinaje en la provincia Chucuito, República del Perú, desde donde serían distribuidos a nuestro país.

El año 1977, se firma el convenio entre los gobiernos de Bolivia y Japón y se reestructura la estación de Pongo. El aporte del gobierno del Japón ha llevado a construir el **CDP-Tiquina**. Ambas estaciones, administradas técnicamente por JICA, presentan diferencias en cuanto a sus factores bióticos-abióticos, dando resultados distintos en crianza y reproducción, obligando a efectuar estudios técnico-comparativos en cada una. De la comparación de resultados en ambos criaderos se encuentra que, pese a estar dentro de la zona factible, fueron extremadamente distintos, a favor de la reproducción en un caso y de la crianza en el otro. De aquí se concluye que, para optimizar la localización, ésta debe ser adecuada a cada etapa.

6.6.2.1. ESTUDIO COMPARATIVO DE CRIANZA Y ENGORDA EN CONDICIONES DE TEMPERATURA DIFERENTES.

Se ha mencionado la importancia de la temperatura en el crecimiento de la trucha, como factor asociado a la alimentación. De igual modo, mencionamos el efecto de los cambios bruscos de temperatura, que inciden negativamente en el desarrollo. Para establecer la importancia de la

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

temperatura en el crecimiento, el año 1985 se desarrolló un ensayo en dos criaderos donde la diferencia de temperaturas es notable. El primero se encuentra ubicado en la localidad de Huatajata, a 85 km de la ciudad de La Paz, a orillas del lago Titicaca y el segundo en la localidad de Pongo, a 40 km de la misma ciudad, camino a Los Yungas.

El criadero de Huatajata, como todo el lago Titicaca, presenta temperatura uniforme en el día, sin exceder de 2°C la diferencia, en cambio, la variación anual llega a 7°C. Así, la temperatura máxima, registrada en verano, alcanza a 18°C y, la mínima, registrada en invierno, no disminuye de 11°C. El **gráfico n° 6.3** describe esta característica natural de este cuerpo agua.

Contrariamente, las aguas de Pongo provienen de los deshielos de la cordillera y pueden sufrir variaciones de hasta 8°C entre la mañana y la noche. Esta dinámica entre la atmósfera y el agua, se debe a la mayor interacción en cuerpos de agua pequeños, generando este gradiente.

En ambos criaderos, el oxígeno disuelto y el pH, se encontraban dentro de lo permisible. El alimento era de la misma fabricación y el suministro estaba de acuerdo a la Tabla de Leitritz. Pese a estos estándares, los resultados de crianza y engorda fueron diferentes.

El **cuadro n° 6.7**, describe la situación planteada, en cuanto a los resultados alcanzados en ambos criaderos –Pongo y Huatajata-. Para sustentar la calidad de las aguas del lago Titicaca, se hace una comparación con los resultados provenientes de un criadero de Nagano, en Japón.

En el **gráfico n° 6.2**, se ve que el rendimiento en el criadero de Huatajata es superior al de Pongo e incluso superior al de Nagano-Japón, demostrándose que por su autecología el lago Titicaca es una alternativa factible para la crianza y engorda. Se concluye también que luego de la primera selección en Huatajata los peces de menor crecimiento, eran de peso mayor que en Pongo, donde no pudo realizarse selección. Relativamente, los peces de menor desarrollo en Huatajata alcanzaron un peso tres veces mayor que los del criadero de Pongo, los más desarrollados ocho veces más y 2,7 veces más respecto a Nagano, donde el tiempo de cultivo y la alimentación fueron los mismos. Además, el tiempo en alcanzar el peso comercial es dos veces mayor en Pongo que en Huatajata.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Las causas se originan en la incapacidad de la trucha para controlar su temperatura corporal, siendo fácilmente influenciada por el entorno. Por tanto, los cambios bruscos de temperatura generan nerviosismo, provocando problemas digestivos y disminuyendo la asimilación del alimento. Por supuesto, esto repercute en su desarrollo. En Pongo, el gradiente diario es bastante elevado.

CUADRO N° 6.7

RENDIMIENTOS COMPARATIVOS DE CRECIMIENTO Y ENGORDA

CRIADEROS DE PONGO – NAGANO (JAPÓN) Y HUATAJATA

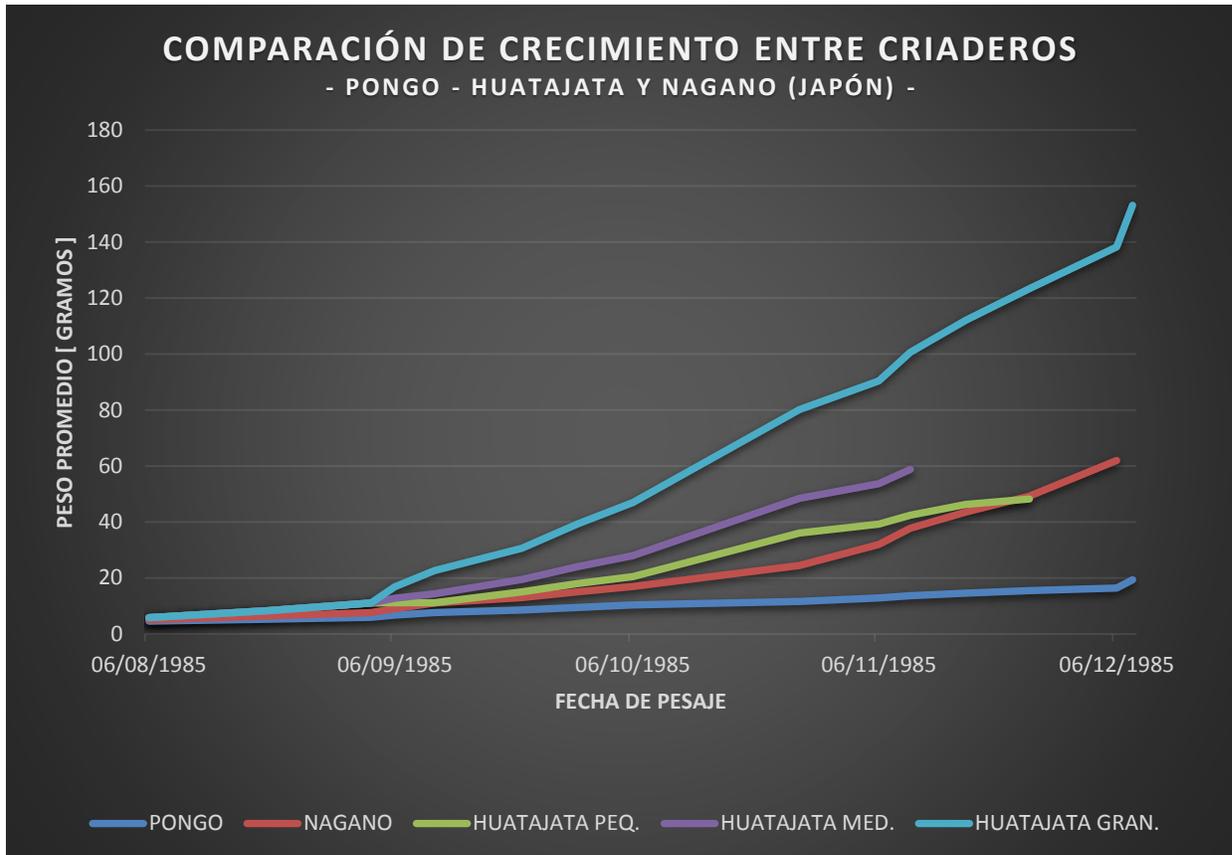
D Í A	FECHA DE PESAJE	C R I A D E R O					OBSERV.
		PONGO	NAGANO (JAPÓN)	H U A T A J A T A			
				GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	
0	AG. – 06	4.50	5.00	5,80			SIEMBRA
15	AG. – 21	-----	-----	8,33			
28	SEP. -03	-----	-----	11,08			
31	SEP. -06	6.67	9.00	-----	-----	-----	
36	SEP. -11	-----	-----	11.14	14.31	22.67	SELECCIÓN
47	SEP. -22	-----	-----	15.05	19.47	30.55	
54	SEP. -29	-----	-----	17.98	23.98	39.28	
61	OCT.-06	10.34	17.00	20.49	27.95	46.97	
82	OCT.-27	-----	-----	35.99	48.45	80.20	
92	NOV.-06	12.83	32.00	-----	-----	-----	
96	NOV.-10	-----	-----	42.43	58.82	100.64	
103	NOV.-17	-----	-----	46.27	-----	112.11	
111	NOV.-25	-----	-----	48.19	-----	123.32	
122	DIC. -06	16.32	55.00	-----	-----	-----	
124	DIC. -08	-----	-----	-----	-----	153.14	
147	EN. - 06	22.45	95.00	-----	-----	-----	
178	FEB. -06	32.62	125.00	-----	-----	-----	
206	MAR.-6	-----	165.00	-----	-----	-----	
237	ABR.- 06	-----	200.00	-----	-----	-----	

FUENTE: JICA - JOCV

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

GRÁFICO N° 6.2

ANÁLISIS GRÁFICO COMPARATIVO DE CRECIMIENTO



FUENTE: HAMAMITSU – SUEDOMI - JOCV

6.6.2.2. ESTUDIO COMPARATIVO DE INCUBACIÓN Y PREALEVINAJE EN CONDICIONES DE TEMPERATURA DIFERENTES.

El estudio fue desarrollado simultáneamente a la prueba de crianza, coincidiendo con la época de reproducción -mayo a septiembre-. En crianza extensiva, a este periodo se denomina época de veda y se prohíbe la pesca que perjudique a la reproducción natural de la especie.

De forma similar a la prueba de crianza, los factores abióticos implícitos en la físico-química del agua provocaron resultados contrapuestos en ambos criaderos. El agua utilizada en Pongo proviene de deshielos y su baja temperatura favorece a las ovas en incubación, protegiendo de

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

hongos, sin embargo, presenta bajo índice de oxígeno disuelto. Para subsanar esta deficiencia se provocó caídas violentas de agua y turbulencia mecánica. El criadero de Tiquina presenta temperaturas de agua de hasta 12°C en la época de incubación. Esta temperatura asociada a la calidad del agua, fueron causa para la aparición de la *Saprolegnia*, un hongo cuya actividad asfixiante en las ovas causa bajas considerables en el rendimiento de incubación.

Está claro que la calidad del agua usada en Tiquina es menos aconsejable para incubación, más aún cuando este criadero recicla el agua del lago, mediante bombeo. En este proceso de reutilización, se efectúan tratamientos necesarios pero no suficientes, provocando el acúmulo de desechos y generando polución que podría repercutir en la eutrofización del sistema.

Interesa al proyecto determinar la incidencia de los agentes contaminantes en la incubación. Por esta razón, es importante ejecutar estudios microbiológicos para detectar factores que mediante filtración no pueden ser eliminados. La mejor manera de prevenir está en mantener limpias las jaulas y evitar excesos de carga piscícola en los criaderos.

6.6.3. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES NATURALES DEL LAGO TITICACA PARA LA MACROLOCALIZACIÓN.

El lago Titicaca se encuentra en la Cuenca Cerrada del altiplano, denominada Endorreica. Geográficamente está entre las latitudes sur 14°07' - 17°08' y longitudes oeste 68°02' - 71°06'. Tiene una superficie de 8,030 Km², de los cuales 3,690 Km² están en Bolivia. El estrecho de Tiquina divide el lago en dos partes, el lago mayor o Chucuito y el menor o Huiñaymarca. La profundidad máxima encontrada es de 281 m en el primero y 42 m en el segundo, alcanzando una profundidad promedio de 136 m y 9 m, respectivamente. Su superficie está a 3,810 msnm, que varía de la época seca a la lluviosa entre 50 y 70 cm.

El agua del lago contiene 0.5 g de sal por Kg de agua. Como referencia, el mar tiene entre 34 a 35 g por Kg de agua (JICA, 1986). Respecto al oxígeno disuelto, presenta de 4 a 6 mg/l de agua, hasta una profundidad de 100 m, dependiendo de la temperatura, la transparencia, etc. La temperatura máxima del agua en la superficie se registra entre los meses de enero y febrero, alcanzando en promedio a 17°C. En cambio, la temperatura mínima corresponde al

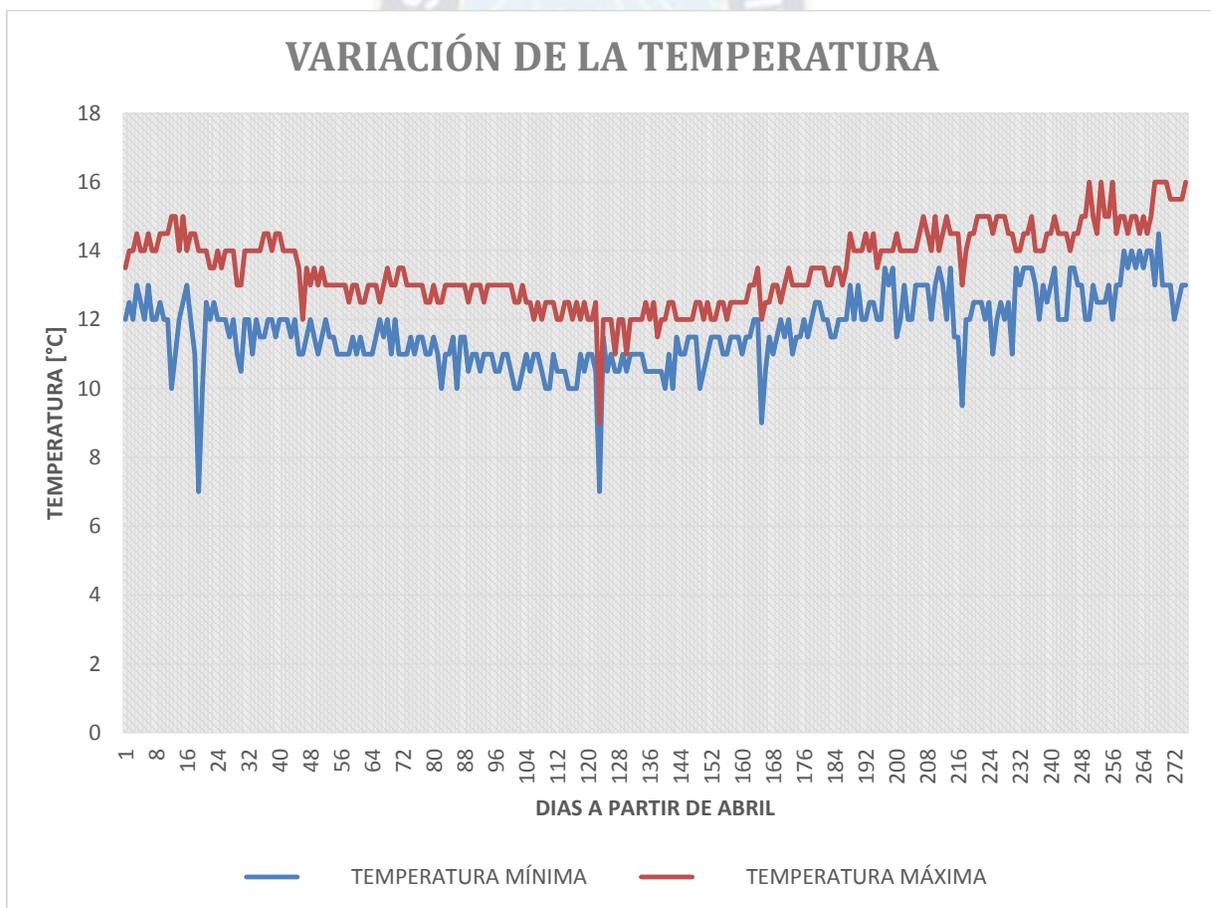
DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

mes de agosto con 11.5°C. El gradiente diario de temperatura, entre la superficie y 2.5 m de profundidad, en el lago menor fue de 2.1°C, en abril de 1986. En cambio, esta diferencia no supera a 0.5°C en el lago mayor. (ORSTOM-UMSA, 1986). El **gráfico n° 6.3**, presenta los máximos y mínimos de temperatura de agua, para el periodo de abril a diciembre del año 2006. La estación testigo estaba a 2,5 m de profundidad, en Tiquina. Puede verse en este gráfico que el comportamiento responde a las necesidades para la crianza, engorda y reproducción de la trucha, favoreciendo a la fisiología de la trucha.

GRÁFICO N° 6.3

LAGO TITICACA: VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA DE AGUA

-A 2,5 m DE PROFUNDIDAD-



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A DATOS DE JOCV

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

El pH del lago está comprendido entre 8.0 y 8.5, correspondiente a una débil alcalinidad. Se encuentra un poco más elevado en el lago pequeño que en el lago grande, principalmente por la presencia de plancton vegetal, más denso en el primero que en el segundo. En cuanto a la transparencia, está demostrado que las aguas del lago mayor son en promedio 2,3 a 2,5 veces más claras que las aguas del lago menor. Estos valores se encuentran dentro de los límites permisibles para el cultivo de la trucha y no perjudican a la calidad del agua y la disolución de oxígeno.

Respecto a la flora y fauna acuáticas, el lago Titicaca presenta gran variedad de fitoplancton, macrofitas y zooplancton. Sin embargo, en comparación a las cuencas del Amazonas y del Plata, el lago Titicaca es pobre en cuanto a su ictiofauna, contando con dos géneros nativos, *Orestias* y *Trichomycterus*, y dos especies introducidas como son la trucha, *Oncorhynchus mykiss*, y el pejerrey, *Odontesthes bonariensis*.

6.6.4. RESUMEN – MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El **gráfico 6.4** muestra la zona, dentro del territorio boliviano, considerada como factible para la crianza de trucha. Este gráfico muestra al lago Titicaca y la amplia frontera de posibilidades para la crianza y desarrollo de este cultivo.

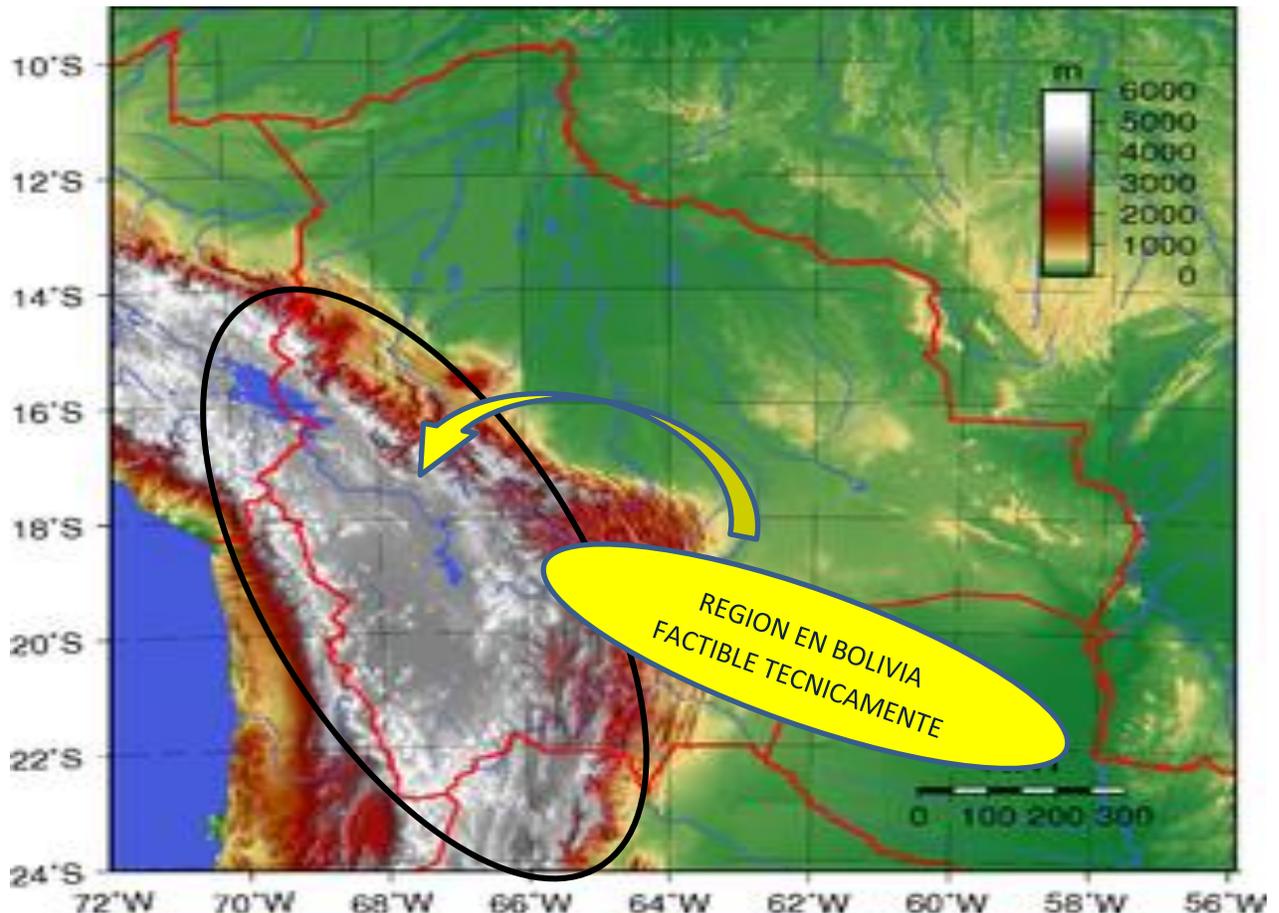
Dentro de este panorama, la crianza intensiva en jaulas flotantes restringe la localización del proyecto a lugares determinados, cuyo volumen de agua y batimetría posibiliten esta alternativa. Para este motivo, la localización estará circunscrita a sistemas lénticos como ser lagos o lagunas de profundidad suficiente para el asentamiento de jaulas, por lo general, superior a los tres metros por debajo de la parte inferior de las jaulas. Si se considera esta situación, el lago Titicaca es el único espejo de agua de gran dimensión, ubicado dentro de este sector y capaz de ser aprovechado para este propósito. De este modo, sustentados en el análisis previo y en las experiencias de campo, queda establecido que las condiciones naturales del lago Titicaca son viables para la macrolocalización del proyecto. Sin embargo, dada la irregularidad de la profundidad del lago, para la ubicación de los lugares de asentamiento será necesario un estudio batimétrico en los diferentes sectores.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

GRÁFICO N° 6.4

MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

-REGIÓN ALTIPLÁNICA Y VALLES ALTOANDINOS DE BOLIVIA-



FUENTE: https://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa_de_Bolivia#/media/File:Bolivia_Topography.png

Además, dentro de esta zona factible, existen otras alternativas de localización. Cualquier opción debe ser adecuada a cada sistema acuático, adaptando, el tipo de crianza a las características del medio, por ejemplo, en estanques o en lagunas artificiales.

El **cuadro n° 6.8** compara los valores óptimos de crianza con los factores ecológicos del lugar preseleccionado para el cultivo, en nuestro caso el lago Titicaca. De esta manera, queda demostrada y justificada la viabilidad de la crianza de trucha en este cuerpo de agua, considerando el control que amerita una incursión de este tipo.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 6.8

LAGO TITICACA: COMPARACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA DE FACTORES AUTECOLÓGICOS DE LA TRUCHA

FACTOR	FACTOR DE CRIANZA	
	TEÓRICO	EXPERIMENTAL
PLANTAS VERDES	Presencia natural	Se evidencia la existencia de macrofitas y microfitas.
CONSUMIDORES MACROSCÓPICOS	Presencia natural	Existen varias especies de peces habitantes.
CONSUMIDORES MICROSCÓPICOS	Presencia natural	Existen varias especies que habitan el sistema acuático.
OXÍGENO DISUELTTO (ml/l)	Debe estar en el rango de: 3,5 a 6,3	En la superficie: 4,2 , hasta los 5 m de profundidad.
BIÓXIDO DE CARBONO (mg/l)	No debe exceder a los 2 mg/l	Por la profundidad, casi no tiene influencia.
CARBONATO DE CALCIO (mg/l)	Debe estar en el rango de: 15 a 17	Por la profundidad, casi no tiene influencia.
COMPUESTOS NITROGENADOS (mg/l)	33,3	Los ensayos demostraron que este valor es insuficiente a cualquier riesgo.
TEMPERATURA (°C)	7 hasta 18	Valores óptimos para la crianza.
Ph	6,5 hasta 8	Límites aceptables.
TRANSPARENCIA DEL AGUA	Aguas claras	Existe poca materia en suspensión.
BATIMETRÍA (m)	Mayor a 3 m por debajo de las mallas	Existen lugares adecuados que reúnen esta condición.
CORRIENTES INTERNAS	Suficientes para oxigenar el sistema de crianza	En general, el lago Titicaca presenta corrientes internas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A RECOPIACIÓN DE VARIAS FUENTES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

6.7. MICROLOCALIZACIÓN – GEORREFERENCIACIÓN DEL PROYECTO.

Para microlocalizar el sistema de cooperativas se considerará todas las localidades limítrofes al lago Titicaca. A continuación, aplicando el Modelo de Ubicación de Plantas por Atributos Múltiples (Elwood Buffa, pág. 659), se elegirá las diez localidades mejor ponderadas que maximicen los rendimientos de producción. El Modelo está expresado en la siguiente fórmula:

$$LM_i = CFM_i * (X * OFM_i + Y * SFM_i)$$

Donde:

LM_i : Es la valuación otorgada a la alternativa de localización, **i**.

CFM_i: Es la valuación otorgada al criterio crítico, para la localización **i**.

OFM_i: Es la valuación otorgada al criterio objetivo, para la localización **i**.

SFM_i: Es la valuación otorgada al criterio subjetivo, para la localización **i**.

X: Es el peso de decisión otorgado al criterio objetivo.

Y: Es el peso de decisión otorgado al criterio subjetivo.

Además, los límites de valuación para cada criterio son:

$$CFM_i = 0 \text{ ó } 1 ; \quad 0 \leq OFM_i \leq 1 ; \quad 0 \leq SFM_i \leq 1$$

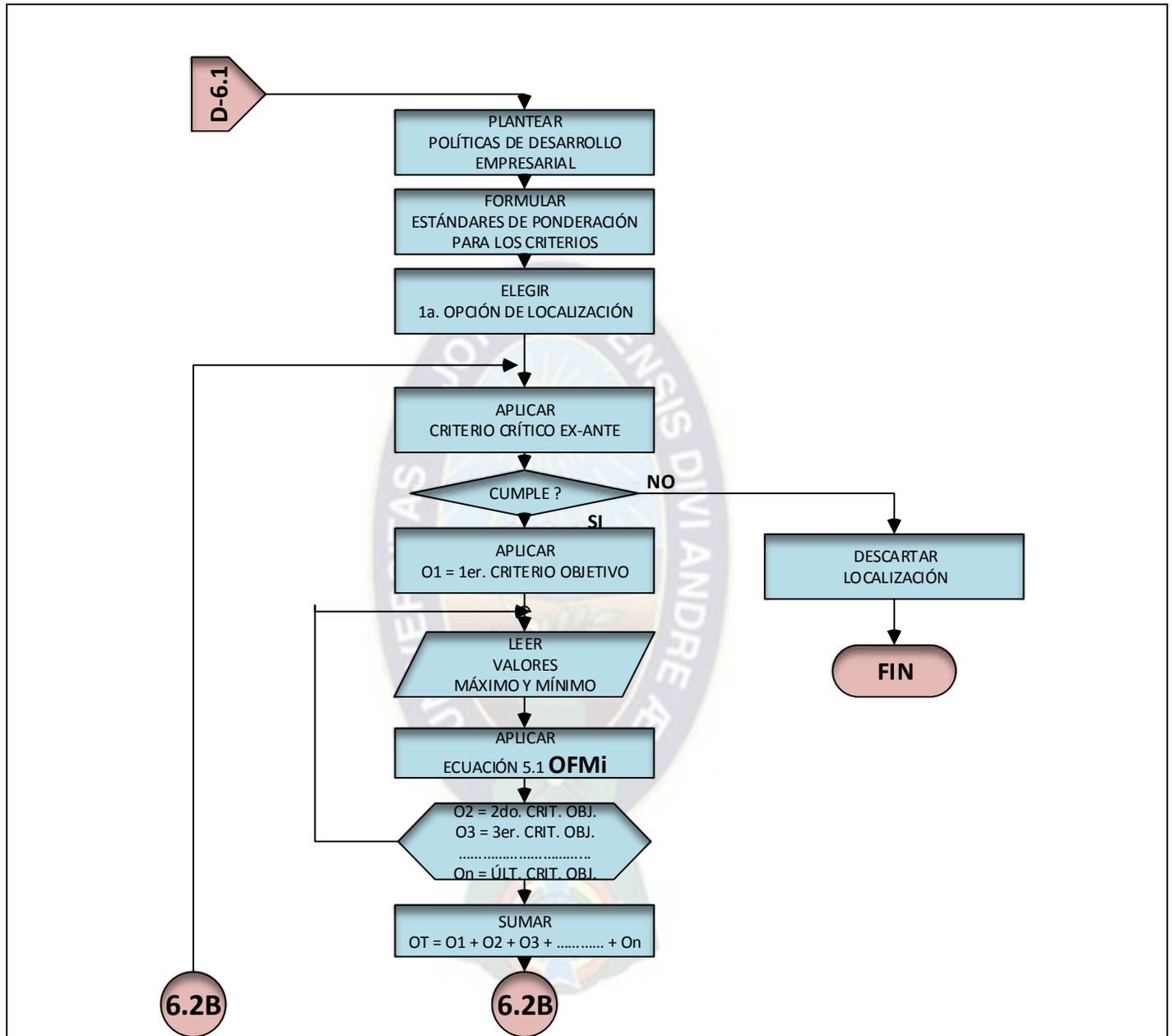
También:

$$0 \leq X \leq 1 ; \quad 0 \leq Y \leq 1 ; \quad X + Y = 1$$

6.7.1. DISEÑO DEL MODELO.

Desde el punto de vista biótico y abiótico, las aguas del lago Titicaca son viables para cultivar trucha y no está en juicio su calidad. Sin embargo, existen variables socio-económicas que califican o descalifican, en diferente grado, a cada posible ubicación. El **Diagrama n° 6.2** describe el procedimiento para elegir las poblaciones para la localización.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 6.2A

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

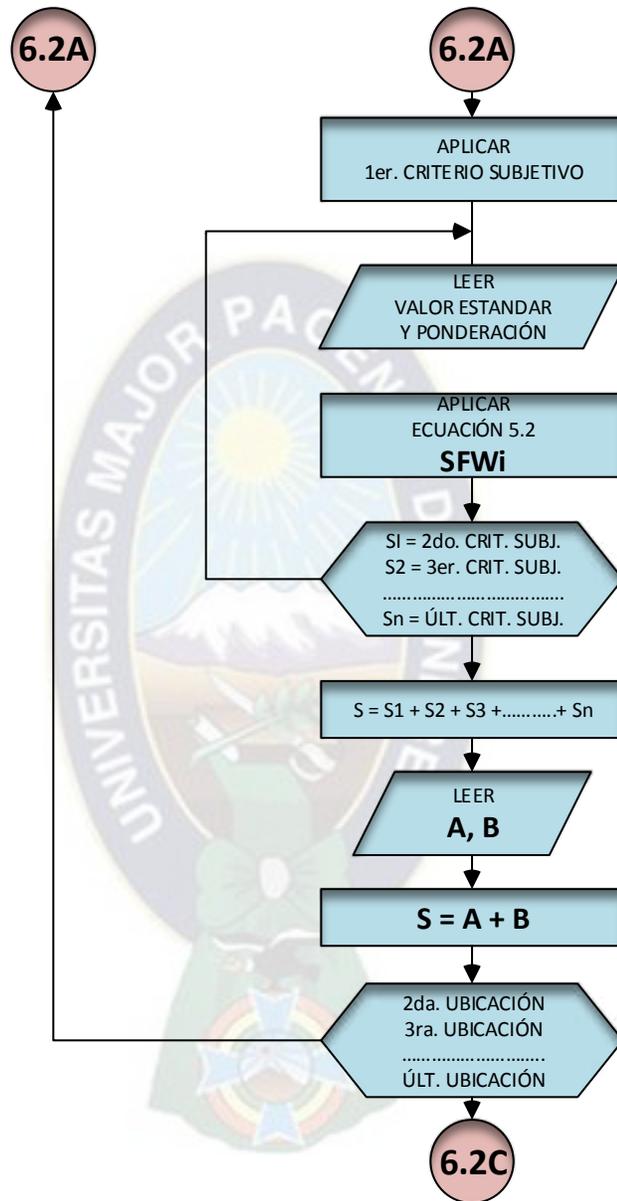
**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

MODELO DE UBICACIÓN DE PLANTAS

POR ATRIBUTOS MÚLTIPLES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 6.2B

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

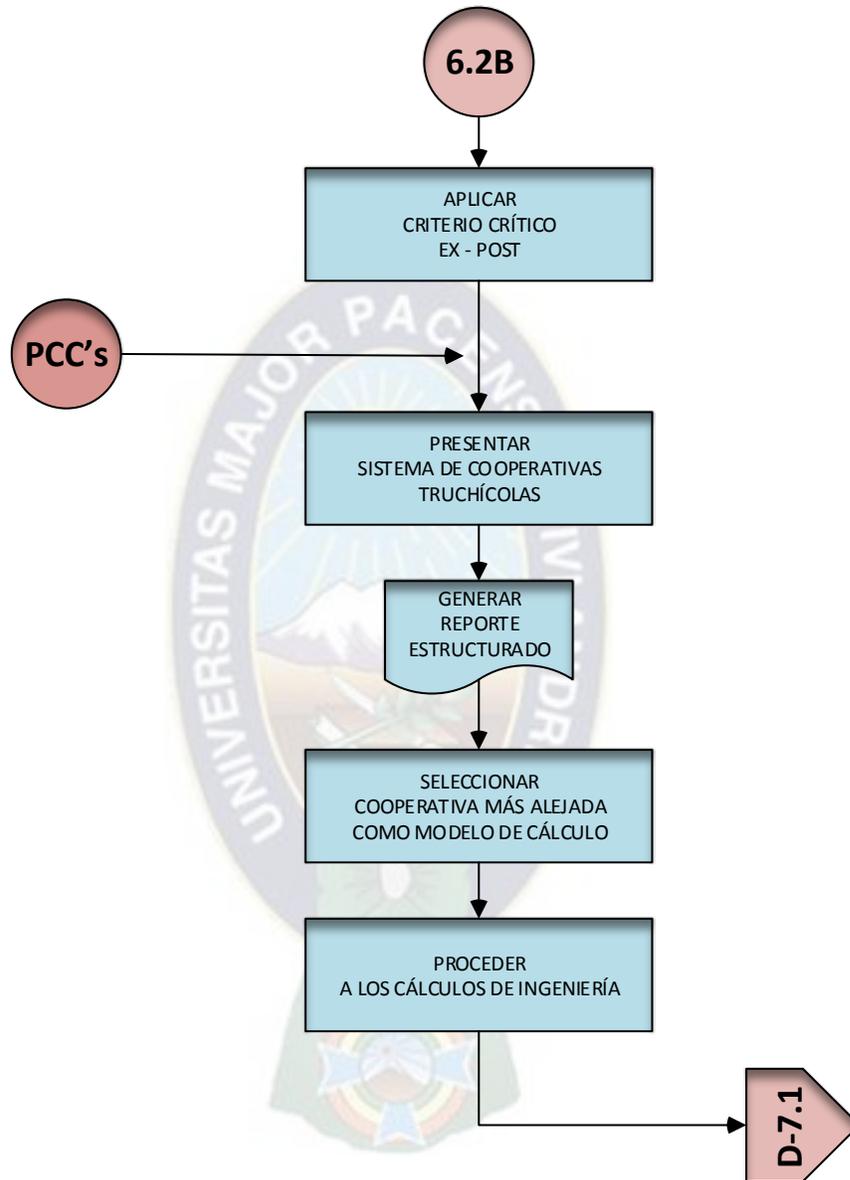
**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

MODELO DE UBICACIÓN DE PLANTAS

POR ATRIBUTOS MÚLTIPLES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 6.2C

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

MODELO DE UBICACIÓN DE PLANTAS

POR ATRIBUTOS MÚLTIPLES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

6.7.1.1. CRITERIOS CRÍTICOS.

Para asegurar que el proceso esté de acuerdo a la capacidad máxima permisible y el producto acorde a la estrategia de exportación, el agua de crianza debe cumplir con los parámetros de calidad que exige la producción. Ante esta situación, el agua como recurso natural debe preservarse de desechos orgánicos que puedan generar la eutrofización y que repercutan en la calidad del producto, afectando a la salud del consumidor. Por tanto, el proyecto hará énfasis en la calidad del agua, como recurso fundamental del proceso y determinante para la localización de cada una de sus unidades del Sistema de Cooperativas Piscícolas.

Con este objetivo, el proyecto plantea la aplicación de un programa **HACCP –Hazard Analysis Critical Control Points-**, (Pillysbury Company, 1968), como política de calidad. Esto implica instituir un Sistema de Prevención de Riesgos Microbiológicos, físicos y químicos en todo el proceso de producción y comercialización. De acuerdo a las normas HACCP, deben identificarse los riesgos potenciales y, en base a estos, plantear los puntos críticos de control, **PCC's**, para establecer medidas preventivas.

Los **RIESGOS** que amenazan a la calidad del agua de cultivo son dos:

- La evacuación incontrolada de desechos humanos al lago Titicaca y
- La distancia lacustre entre las cooperativas seleccionadas

Para aplicar los conceptos al modelo, el primer punto crítico de control se considera **Criterio Crítico Ex – Ante** y el segundo **Criterio Crítico Ex – Post**. Los fundamentos que rigen la elección de estos puntos de control, son:

a. EVACUACIÓN DE DESECHOS HUMANOS – CRITERIO CRÍTICO EX – ANTE.

La calidad del agua de crianza es prioritaria para la inocuidad en el proceso de crianza y para alcanzar la certificación en el mercado. Para la instalación de las piscigranjas debe controlarse las causas de contaminación, orgánica o inorgánica. Con este propósito, se aplicará las normas HACCP implementando un sistema preventivo que garantice la inocuidad buscada y asegure la calidad. Se establece como factor determinante para el asentamiento de las cooperativas

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

evitar la proximidad de la piscigranja a poblaciones humanas cuyos desechos biológicos sean evacuados directamente al lago, generando contaminación y alto riesgo de eutrofización.

Las poblaciones que cuentan con sistema de alcantarillado son causa de contaminación considerando la inexistencia de filtros para depurar las aguas servidas antes de su evacuación al lago. Por esta razón, este punto de control se considera **criterio crítico ex ante**, es decir, su aplicación es primaria para descartar como alternativa de localización a las poblaciones con características contrarias a la inocuidad del sistema de crianza.

El **anexo n° 6.1** describe las poblaciones limítrofes al lago Titicaca, sin distinción de ninguna especie y que en forma indistinta tienen o no instalados sistemas de alcantarillado.

b. DISTANCIA ENTRE COOPERATIVAS – CRITERIO CRÍTICO EX – POST.

La distancia de orilla lacustre entre las cooperativas del sistema, deberá:

- Ser suficientemente distantes para controlar, en forma preventiva, la eutrofización del medio ambiente acuático como consecuencia de la instalación del criadero.
- Evitar concentraciones excesivas de residuos que contaminen el producto, asegurando la calidad del agua de cultivo y,
- Permitir la recuperación constante y en forma natural, del lago Titicaca.

De este modo, los sustratos orgánicos depositados en el fondo lacustre, producto del alimento no consumido y las excretas de crianza, serán biodegradables por el sistema y transportados por la corriente. Por esta razón, se considera criterio crítico ex – post, es decir, su efecto como medida preventiva, es posterior a la implementación del proyecto y su aplicación será también posterior a los resultados del modelo.

Para cumplir con esta norma, se propone seleccionar solo una localidad por cada cantón limítrofe al lago Titicaca. De esta manera, si resultaran seleccionadas dos o más poblaciones de un mismo cantón, se elegirá aquella que presente mayor ponderación, descartando a las siguientes. Así, se asegurará el espacio necesario para la recuperación natural del sistema acuático, incidiendo positivamente en la calidad del producto.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

c. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS CRÍTICOS.

Si las características de la localidad seleccionada responden a los **PCC's** planteados, es decir, no se encuentre próxima a una población contaminante y mantenga la distancia respecto a una próxima piscifactoría, obtendrán una ponderación **CFMi = 1**, calificando para la elección final de las poblaciones que conformen el sistema de cooperativas. En caso contrario, si una localidad no cumple con el primer **PCC**, se otorgará una valuación **CFMi = 0**, determinando su anulación como alternativa de localización, aunque cumpla con el segundo **PCC**.

De igual manera, si dos localidades próximas son seleccionadas en primera instancia y ambas son elegidas entre las diez primeras alternativas de localización, por su alta ponderación respecto a las demás, se descartará aquella con menor ponderación, otorgándole una valuación igual a cero y elegir a la localidad secuencialmente más ponderada. En resumen, si:

CFMi = 1, la población cumple con las consideraciones básicas para la instalación.

Por tanto, se otorgará esta valuación:

- En primera instancia, si cumple con la condición ex - ante y
- En segunda instancia, si habiendo cumplido con la primera, cumple también con la condición ex - post.

CFMi = 0, la población no cumple con el criterio ex – ante, como condición básica.

Por tanto:

- No es viable la instalación de la cooperativa porque no cumple con el criterio ex – ante.
- Como consecuencia del anterior, se hace indiferente el cumplimiento del segundo criterio, es decir, cualquier alternativa queda descartada si no cumple con el criterio básico y.
- Habiendo cumplido con la primera, queda descartada por no cumplir con el criterio crítico ex – post.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

6.7.1.2. CRITERIOS OBJETIVOS.

Los criterios objetivos son cuantitativos desde el punto de vista económico, es decir, pueden ser expresados y evaluados en términos monetarios. El factor de ponderación (**OFMi**) se calcula independientemente para cada criterio, dependiendo de sus características económicas. De este modo, debe establecerse previamente si el criterio representa un costo o una inversión que genere ingresos. En función a este análisis se aplicará la siguiente fórmula:

Ecuación 5.1.

$$OFMi = \frac{OFCmax - OFCi}{OFCmax - OFCmin}$$

Donde, entre todas las ubicaciones posibles:

- OF Cmax** : Es el valor máximo otorgado a un criterio objetivo.
- OF Cmin** : Es el valor mínimo otorgado a un criterio objetivo.
- OF Ci** : Es el valor de cada alternativa de ubicación.

Desde el punto de vista de los costos, la localidad más costosa para instalar la planta obtendrá un valor ponderado de **OFMi = 0**. Contrariamente, la menos costosa obtendrá un **OFMi = 1**, haciéndose más rentable.

De manera inversa, desde el punto de vista de las inversiones o ingresos pronosticados, la localidad que genere mayores recursos, en su propósito de implementar el proyecto, obtendrá una valuación de **OFMi = 1**, en cambio, la menos afortunada tendrá un valor de **OFMi = 0**.

En ambos casos se tienen valores intermedios alrededor de las ponderaciones máximas y mínimas. Además, la localidad con mayor valuación económica obtendrá, como es lógico, un valor de **OF Ci = 0**, contrariamente, aquellas con menor gasto o mayor inversión obtendrán un valor **OF Ci = 1**.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Los criterios objetivos definidos para la aplicación del modelo son dos:

- el costo total del transporte y
- la inversión propia de cada localidad evaluada.

Esta última estará en función al número de habitantes.

La justificación de la elección de estos factores, son los siguientes:

a. COSTO TOTAL DE TRANSPORTE.

El costo de transporte depende del tipo de carretera y las condiciones de transitabilidad de ésta. En conjunto, agrupa a todos los factores de costo que involucran a la operación y mantenimiento del vehículo. Como resultado, el costo total de transporte depende de la distancia, esto implica que la diferencia entre las alternativas de localización se encuentra en la distancia de cualquiera de ellas respecto a la planta de procesamiento en la ciudad de El Alto.

El **anexo n° 6.2** describe las distancias de las rutas costeadas y su composición de acuerdo al tipo de carretera, hasta la orilla lacustre. En general, las carreteras de acceso a las poblaciones ribereñas al sector lacustre son asfaltadas o de ripio, casi en toda su extensión. Los caminos de tierra son de longitud reducida y solo interconectan con la orilla del lago.

Debe establecerse que la distancia es dos veces incidente en el costo total de transporte. Por una parte, afecta a las labores de distribución del alimento balanceado a cada cooperativa y, por otra parte, a las labores de acopio de la carne de trucha desde cada cooperativa.

En cuanto a la carga, ésta será uniforme para cada viaje considerando el aprovechamiento de la capacidad nominal de los vehículos y los planes de producción establecidos. Para el proyecto, el vehículo de transporte será un camión de eje sencillo, con un peso máximo de carga de 7 TM.

El **anexo n° 6.3** presenta en detalle la estructura de costos y el cálculo para la determinación de los costos unitarios de transporte para cada alternativa vial. Puede establecerse que, en general, son aproximados por las condiciones casi similares de los caminos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Para la determinación del costo, la fórmula general es:

$$CT = c * d$$

Donde:

- CT:** costo total de transporte, (USD)
- c:** costo unitario de transporte, (USD/Km)
- d:** distancia de cada alternativa de localización tomando como punto de referencia el barrio de Rio Seco (Km).

El **cuadro n° 6.9** resume los costos unitarios de transporte de acuerdo a los tres tipos de carretera implícitos en el sistema vial del sector del altiplano, limítrofe al lago Titicaca.

CUADRO N° 6.9

BOLIVIA: COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE POR TIPO DE CAMINO

-ALTIPLANO –SECTOR LIMÍTROFE AL LAGO TITICACA-

N°	TIPO DE CARRETERA	COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE	
		(Bs/Km)	(UFV/Km)
1	PAVIMENTADA	4,906	2,175
2	RIPIO	5,654	2,507
3	TIERRA	5,654	2,507

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En general, los costos de transporte son inversamente proporcionales a la rentabilidad del proyecto. Es decir, cuanto mayor sea la distancia hasta una localidad cualquiera, mayor será el costo de transporte y menos factible la instalación de la planta en este lugar.

b. APORTE PROPIO COMUNITARIO – COSTO DE PERDER LA OPORTUNIDAD.

Para iniciar una cooperativa es importante el aporte societario -Ley de Cooperativas-. Este aporte, como inversión comunitaria, es proporcional a la cantidad de familias además, cuanto

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

mayor sea la población mayor será el número de núcleos familiares y, mayor el aporte de la comunidad para la conformación de la cooperativa. Entonces, las posibilidades de organizar la cooperativa serán mayores cuando mayor sea la población involucrada en este objetivo.

Para la aplicación de la fórmula general, debe establecerse un costo a las poblaciones con menor número de familias. Este **Costo de Perder la Oportunidad** se calcula a partir de la ubicación con mayor población restándole el valor de las otras alternativas. Esta diferencia representa el costo de no poder invertir, el cual permite aplicar el modelo adecuadamente.

Si denominamos:

X: aporte familiar. Cantidad que representa la inversión monetaria fija para cada núcleo familiar de una población determinada, expresada en **(Bs/familia)**.

F_i: Cantidad de familias de una comunidad (**i**) cualquiera, entre las localidades Seleccionadas, expresada en **(familias)**.

El aporte propio de la comunidad (**i**), será:

$$Q_i = X * F_i \quad (\text{Bs})$$

Así, la localidad de Guaqui, con mayor posibilidad de inversión, tiene 544 familias, por tanto, la posibilidad de inversión será 544X y el costo de perder la oportunidad $544X - 544X = 0$.

La localidad de Zapana J., con menor posibilidad de inversión por su escasa población familiar, tiene: 9 familias, por tanto, la posibilidad de inversión será 9X y el costo de perder la oportunidad $544X - 9X = 535X$.

Por tanto, al momento de aplicar la fórmula general, la primera ubicación tendrá el mayor valor OFMi y, contrariamente, la segunda tendrá el valor mínimo.

El **anexo n° 6.4** describe la cantidad de familias que habitan cada localidad seleccionada de las cuatro provincias limítrofes al lago Titicaca, es decir, Omasuyos, Los Andes, Ingavi y Camacho, del departamento de La Paz. Se ha excluido a la provincia Manco Kapac por su

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

situación geográfica que obliga a la utilización de transporte bimodal, desfavoreciendo a la conservación del producto o, contrariamente, buscando métodos de costo mayor.

6.7.1.3. CRITERIOS SUBJETIVOS.

Los criterios subjetivos son, de forma genérica, cualitativos y no pueden representarse en términos monetarios. Su cálculo está definido a partir de la siguiente fórmula:

$$SFM_i = \sum [SFW_k * SW_{ik}]$$

Donde:

Ecuación 5.2

SFM_i = Es el valor total calculado para cada factor subjetivo i

SFW_k = Es el peso asignado a cada factor subjetivo k

SW_{ik} = Es la evaluación del lugar i , relativa a todos los lugares potenciales para el factor subjetivo k .

Además, los límites de valuación correspondientes son:

$$\sum SFW_k = 1; \quad 0 \leq SFW_k \leq 1; \quad 0 \leq SW_{ik} \leq 1$$

Los criterios subjetivos para la aplicación del modelo son: profundidad del sector de asentamiento, disponibilidad de energía eléctrica, disponibilidad de agua potable y calidad del camino. Los pesos de decisión otorgados son, respectivamente: 0,45; 0,25; 0,25 y 0,05. La justificación de cada uno de estos criterios es la siguiente:

a. BATIMETRIA DEL SECTOR DE ASENTAMIENTO.

La elección de sectores lacustres con mayor fondo acuático tiene principalmente, los siguientes propósitos:

- Evitar la competencia en el consumo del oxígeno disuelto entre plantas acuáticas y peces del criadero, cuando éstos están muy próximos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- Evitar el estancamiento de desechos y disminuir las posibilidades de eutrofización en el lugar del asentamiento. A menor profundidad el lago, el agua permanece estancada.
- Impedir la incidencia de los rayos solares en la productividad de la flora acuática, de esta manera, se disminuye la actividad fotosintética.

Por tanto, la profundidad del lugar de asentamiento debe ser mayor a siete metros, otorgando cuatro metros por debajo de las jaulas. El **cuadro n° 6.10** presenta las ponderaciones asignadas a las cinco alternativas que, de acuerdo a nuestro criterio, constituyen la base de decisión para una adecuada elección de los sectores propicios para el asentamiento.

CUADRO N° 6.10

BATIMETRIA – PONDERACIÓN AL CRITERIO SUBJETIVO

PROFUNDIDAD (m)	PROXIMIDAD A LA ORILLA (m)	PONDERACIÓN (%)
>a 6 m	Hasta los 200 m	1,00
>a 10 m	Hasta los 200 m al interior de una bahía	0,85
>a 10 m	Hasta los 200 m, sin bahía y expuestos al viento	0,70
>a 10 m	Más allá de los 200 m, sin condiciones protegidas	0,40
Menor a 5 m	indiferente	0,00

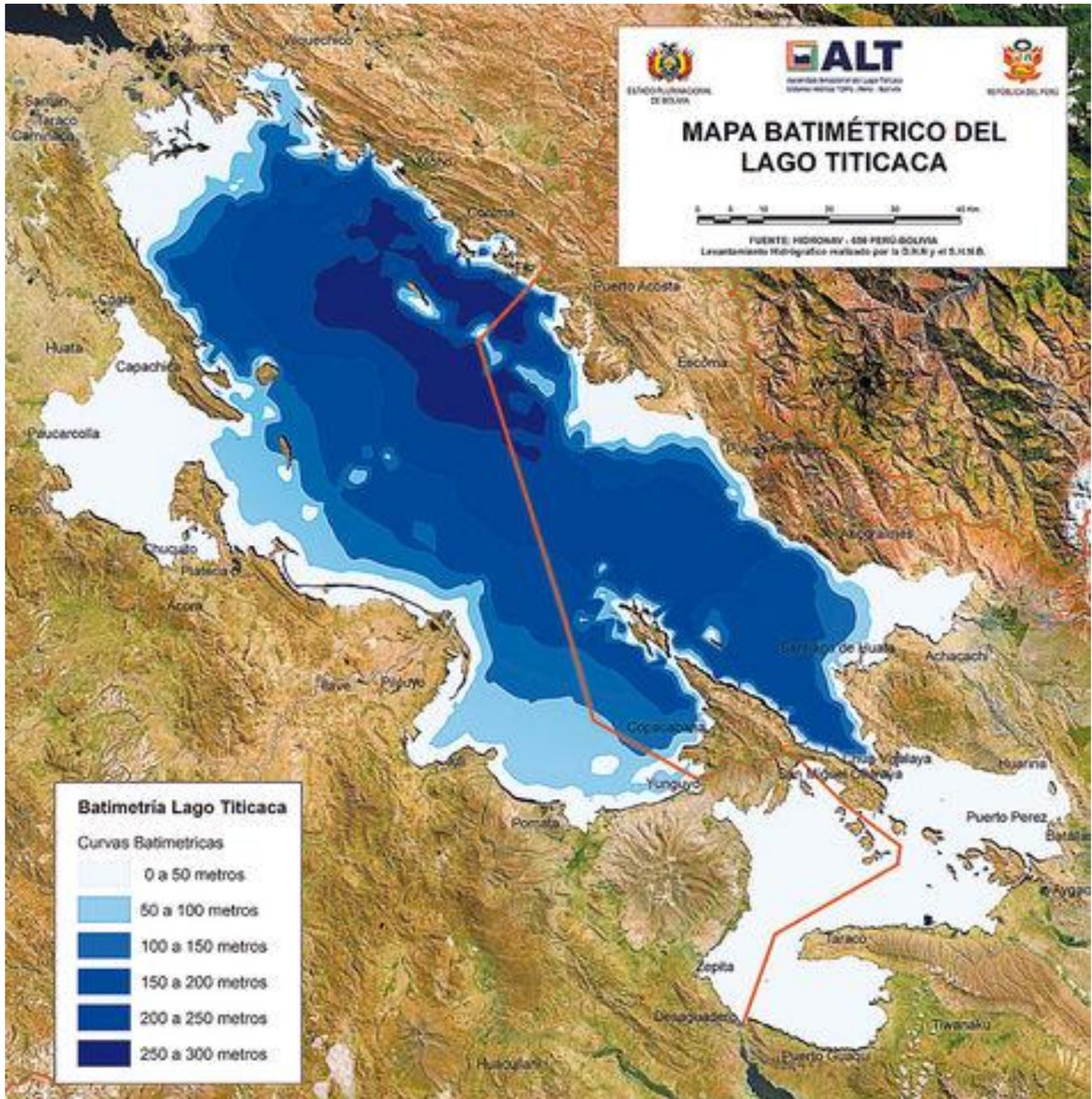
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A ESTUDIOS BATIMÉTRICOS DE LA ARMADA BOLIVIANA.

El **gráfico n° 6.5** describe en un mapa batimétrico las curvas de nivel que culminan en los máximos de profundidad, tanto en el lago menor como en el lago mayor. El máximo de profundidad alcanza a los 280 m en el lago mayor. El **anexo n° 6.4**, detalla las profundidades del lago Titicaca, en la ribera de las poblaciones que limitan con el lago Titicaca, de acuerdo a estudios desarrollados por la Armada Boliviana.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

GRÁFICO N° 6.5

LAGO TITICACA: MAPA BATIMÉTRICO



FUENTE: AUTORIDAD BINACIONAL AUTÓNOMA DEL SISTEMA HÍDRICO TDPs - ALT

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

b. DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Considerando las necesidades de electricidad para el uso de maquinaria, equipos e instalación domiciliaria, se establece como requisito la provisión continua de energía eléctrica. Los **anexos n° 6.1 y n° 6.5**, resumen las características de cada población en cuanto a la disponibilidad de energía eléctrica. Esta información ha sido proporcionada por la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, DELAPAZ, para el área rural.

El **cuadro n° 6.11** describe las ponderaciones asignadas donde se admite dos posibilidades, que la localidad cuente con energía eléctrica o no. Sin embargo, es importante establecer la proximidad a una subestación que haga posible la dotación de energía eléctrica industrial.

CUADRO N° 6.11

ENERGÍA ELÉCTRICA: PONDERACIÓN AL CRITERIO SUBJETIVO

ALTERNATIVA	PONDERACIÓN
TIENE ENERGIA ELESTRICA	1,00
NO TIENE ENERGIA ELECTRICA	0,50

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

➤ **DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE.**

Este recurso es importante para el proceso industrial primario y para cubrir las necesidades básicas del personal, por lo tanto, deberá dotarse de forma continua a las labores rutinarias de la planta. En la actualidad existen cooperativas que proveen de agua potable a la mayor parte de las poblaciones limítrofes al lago Titicaca.

El **anexo n° 6.1** resume las características de cada población en cuanto a la disponibilidad de agua potable.

El **cuadro n° 6.12** describe, de manera similar al interior inciso, la ponderación otorgada a cada una de las posibles alternativas de instalación de la planta.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 6.12

AGUA POTABLE: PONDERACIÓN AL CRITERIO SUBJETIVO

ALTERNATIVA	PONDERACIÓN
TIENE AGUA POTABLE	1,00
NO TIENE AGUA POTABLE	0,50

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

d. CALIDAD DEL CAMINO.

Se considera variable de decisión debido a que las condiciones camineras, en gran parte del sector ribereño, principalmente cantonal, no son favorables para el transporte. De acuerdo al peso otorgado, no es un factor determinante, considerando que en el altiplano de La Paz los caminos de tierra no son un obstáculo para la instalación de la planta, por la calidad aceptable de estos. Como criterio subjetivo, se ha ponderado considerando la presencia de caminos de menor calidad en la composición total del trayecto hasta la localidad. El **cuadro n° 6.13**, presenta la clasificación de carreteras que establece la Agencia Boliviana de Caminos, ABC, y plantea las ponderaciones otorgadas a cada alternativa. El **anexo n° 6.2** muestra la estructura de acceso, en kilómetros, desde la ciudad de El Alto hasta cada población limítrofe

6.1.7.4. PESOS DE DECISIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

De acuerdo a las características de las variables descritas, se ha optado por otorgar 45% del peso de decisión a los criterios objetivos y 55% del mismo a los criterios subjetivos. La razón se fundamenta en que: en el primer caso, los criterios están relacionados principalmente a la inversión, cuya recuperación será el resultado de este estudio. En cambio, en el segundo caso, los criterios están de acuerdo al nivel de desarrollo humano de la población y, consecuentemente, al grado de importancia que dan los pobladores a sus condiciones de vida.

Para los propósitos del proyecto, es más importante sustentar la localización a partir de una población progresista, desde el punto de vista social, que enfocar su análisis desde el punto de vista estrictamente privado.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 6.13

BOLIVIA: TIPOS DE CAMINOS – PONDERACIÓN AL CRITERIO SUBJETIVO

CARACTERÍSTICAS DEL CAMINO	PUNTAJE
PAVIMENTO EXCLUSIVAMENTE	1,00
PAVIMENTO + TRAMO DE RIPIO CORTO (< A 5 KM)	0,95
PAVIMENTO + TRAMO DE TIERRA CORTO (< A 5 KM)	0,90
PAVIMENTO + TRC + TTC	0,85
PAVIMENTO + TRAMO DE RIPIO LARGO (>5 Y < 15 KM)	0,80
PAVIMENTO + TRL + TTC	0,75
PAVIMENTO + TRAMO DE RIPIO MUY LARGO (>15 KM)	0,70
PAVIMENTO + TRML + TTC	0,65
PAVIMENTO + TRAMO DE TIERRA LARGO (>5 Y < 15 KM)	0,60
PAVIMENTO + TRC + TTL	0,55
PAVIMENTO + TRL + TTL	0,50
PAVIMENTO + TRAMO DE TIERRA MUY LARGO (>15 KM)	0,45
PAVIMENTO + TRML + TTL	0,40
PAVIMENTO + TRL + TTML	0,35
PAVIMENTO + TRML + TTML	0,30
RIPIO EXCLUSIVAMENTE	0,20
TIERRA EXCLUSIVAMENTE	0,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

6.7.2. APLICACIÓN AL MODELO.

A partir del **anexo n° 6.1**; donde se enuncia todas las poblaciones ribereñas al lago Titicaca, dentro del sector boliviano; se ha elaborado la matriz de factores de localización descrita en su integridad en el **anexo n° 6.6**. En esta matriz se indican las características de cada población y la ponderación correspondiente. A partir de este cálculo se han seleccionado las poblaciones con mayor puntuación, resumidas en el **cuadro n° 6.14**.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 6.14
POBLACIONES SELECCIONADAS CON MAYOR PONDERACIÓN

N°	LOCALIDAD	PROVINCIA	CANTON	PUNTAJE	OBSERVACIÓN
1	CHUA COCANI	OMASUYOS	CHUA COCANI	1,1533	SELECCIONADA
2	GUAQUI	INGAVI	GUAQUI	1,1158	DESCARTADA
3	COCOTONI	OMASUYOS	KALAUQUE	1,1045	SELECCIONADA
4	HUARINA	OMASUYOS	HUARINA	1,0972	DESCARTADA
5	PTO. PEREZ	LOS ANDES	PTO. PEREZ	1,0376	SELECCIONADA
6	CARAPATA	LOS ANDES	CARHUIZA	1,0316	SELECCIONADA
7	SANCAJAHUIRA	OMASUYOS	HUATAJATA	1,0262	SELECCIONADA
8	DESAGUADERO	INGAVI	DESAGUADERO	1,0171	DESCARTADA
9	SONCACHI	OMASUYOS	SONCACHI	1,0132	SELECCIONADA
10	AJARIA	OMASUYOS	AJARIA	0,9713	SELECCIONADA
11	HUATAJATA	OMASUYOS	HUATAJATA	0,9688	DESCARTADA
12	TAJARA	OMASUYOS	HUATAJATA	0,9509	DESCARATADA
13	CHILAYA	OMASUYOS	HUATAJATA	0,9435	DESCARATADA
14	CHUA VISALAYA	OMASUYOS	CHUA VISALAYA	0,9382	DESCARTADA
15	STGO. DE HUATA	OMASUYOS	STGO. DE HUATA	0,9366	SELECCIONADA
16	CHIJIPINA	OMASUYOS	ACHACACHI	0,9359	SELECCIONADA
17	MOCOMOCO	OMASUYOS	HUATAJATA	0,9293	DESCARTADA
18	AYGACHI	LOS ANDES	AYGACHI	0,9278	SELECCIONADA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL ANEXO N° 5.6

6.8. RESUMEN DE LA MICROLOCALIZACIÓN - GEORREFERENCIACIÓN.

El cuadro n° 6.15, resume a las poblaciones seleccionadas que conformaran el SISTEMA DE COOPERATIVAS TRUCHÍCOLAS.

CUADRO N° 6.15
RESUMEN: SISTEMA DE COOPERATIVAS TRUCHICOLAS

CODIGO	LOCALIDAD	PROVINCIA	PONDERACION
SCP-01	CHUA COCANI	OMASUYOS	1,1533
SCP-02	COCOTONI	OMASUYOS	1,1045
SCP-03	PTO. PEREZ	LOS ANDES	1,0376
SCP-04	CARAPATA	LOS ANDES	1,0316
SCP-05	SANCAJAHUIRA	OMASUYOS	1,0262
SCP-06	SONCACHI	OMASUYOS	1,0132
SCP-07	AJARIA	OMASUYOS	0,9713
SCP-08	STGO. DE HUATA	OMASUYOS	0,9366
SCP-09	CHIJIPINA	OMASUYOS	0,9359
SCP-10	AYGACHI – LOS ANDES	LOS ANDES	0,9278

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL CUADRO N° 6.14

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



FUENTE: AUTORIDAD BINACIONAL AUTÓNOMA DEL SISTEMA HÍDRICO TDPS

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**CAPÍTULO VII
INGENIERIA DEL PROYECTO**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS
PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.1 ANTECEDENTES

La crianza intensiva de trucha arco iris ha cobrado importancia mundial en las últimas décadas. Algunos países, con tradición pesquera, han promovido políticas para incrementar y mejorar su producción con destino a la exportación. La truchicultura se constituye en una oportunidad para desarrollar la economía, conociendo la demanda mundial de este producto.

La situación boliviana ha sido diferente considerando la falta de medios técnicos y económicos. Una razón que ha determinado este estancamiento se relaciona con la ausencia de tecnología, la escasez de materia prima para la elaboración de alimento balanceado adecuado para esta crianza; la falta de personal técnico-piscícola calificado; el desconocimiento del diseño y construcción de equipos, aún de tipo artesanal, que obligaba a la importación, etc.

Este panorama de incertidumbre ha provocado que sectores campesinos, de las riberas del lago Titicaca o de sus ríos tributarios, elijan otros rubros de producción teniendo a su alcance los medios naturales para la crianza como son el agua y las condiciones autecológicas del medio.

Con el objetivo de subsanar estas falencias, el proyecto presenta alternativas de diseño artesanal utilizando materiales disponibles en nuestro medio. De esta manera, su costo será accesible a los sectores cooperativistas involucrados, contrarrestando, en cierto modo, el efecto de la importación del alimento en los costos de producción. De igual modo, se intenta establecer mecanismos para planificar el desarrollo de la truchicultura, por parte del gobierno.

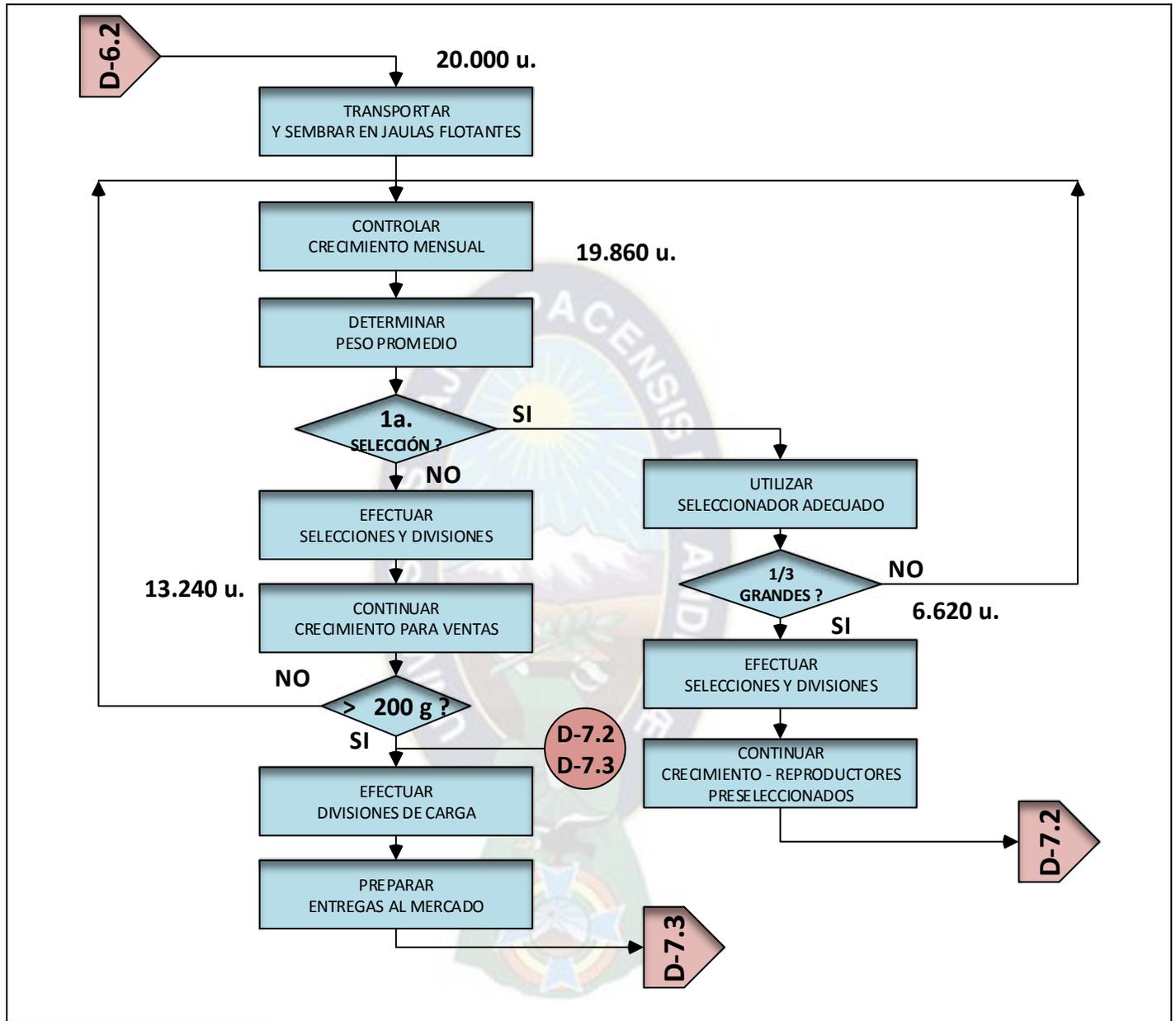
7.2 DIAGRAMA DEL PROCESO – FASE PISCICOLA.

El **Diagrama N° 7.1**, muestra el diagrama del proceso donde se incluyen operaciones de reproducción que, no son parte del proyecto y solo sirven de referencia general.

7.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

El proceso se divide en dos partes: la primera abocada a la producción de trucha para el consumo y la segunda, propuesta solo referencialmente, a la obtención de reproductores para mejorar la calidad. El detalle del proceso es el siguiente:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 7.1	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
DIAGRAMA DE FLUJO:	INGENIERÍA DEL PROYECTO
	DIAGRAMA GENERAL DEL PROCESO
	FASE DE CRIANZA Y ENGORDA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.3.1. TRANSPORTE DE ALEVINOS.

La provisión de alevinos se efectuará puesta granja, en cada cooperativa, mediante compra a los productores de **Chucuito, República del Perú**. Se establece que el peso promedio será de 2.5 g/u, suficiente para que naden libremente y previendo mortandad por debilidad. Además, debe considerarse que cuando el peso es menor, las defensas son reducidas y, el agua debe ser de suficiente calidad para evitar el ataque de microorganismos que generen enfermedades.

7.3.2. SIEMBRA EN JAULAS FLOTANTES.

Al arribo de los camiones de transporte se verificará el estado de los alevinos. Antes de la siembra, el agua de las bolsas debe estar en equilibrio térmico con el agua del lago. Para esto, deberá entrar en contacto por unos minutos para evitar cambios bruscos de temperatura.

7.3.3. PRIMERA SELECCIÓN.

Transcurrido el mes de crianza se realizará la primera selección. Para este efecto, de acuerdo al peso promedio antes de la operación, se elegirá el seleccionador apropiado para obtener 35% de alevinos grandes y 65% de medianos y pequeños, aproximadamente. Esta selección es importante porque permite separar los peces grandes como reserva de reproductores, dejando que los medianos y pequeños continúen su crecimiento para la venta.

7.3.3.1. PRODUCCIÓN DE TRUCHA PARA EL CONSUMO.

Se denomina trucha para el consumo a la población de peces que siguiendo las etapas en el proceso de crianza, han alcanzado el peso promedio de 250 g/u. Las etapas del proceso son:

a. SELECCIONES DE PESO Y TAMAÑO – PRIMERA ETAPA DE CRIANZA.

El control de peso y las selecciones implícitas son importantes para agilizar el desarrollo de los peces. De los resultados, un mes después de cada selección, se controlará que no coexistan peces de diferente tamaño en las jaulas, a causa de la competencia al distribuir el alimento y el stress. En esta instancia es fácil detectar deferencias, posteriormente es menos notoria y no será necesaria esta operación. Como resultado podremos: calcular la cantidad de alimento

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

diario; evitar su consumo solo por los peces grandes, evitar el canibalismo y; cambiar oportunamente la malla, tamaño de pellet y composición nutricional de acuerdo al estadio. Así, tendremos grupos que irán sucediéndose en alcanzar el peso comercial.

b. DIVISIONES DE PESO Y TAMAÑO – SEGUNDA ETAPA DE CRIANZA

En la segunda etapa se realizarán solo divisiones, sustentados en que el crecimiento de los peces habitantes de cada jaula es casi homogéneo y que el número de peces coexistentes en cada jaula es menor. De este modo, la competencia por el alimento es menor y su distribución equitativa. En consecuencia, la variación en el crecimiento de los peces no será significativa.

c. SELECCIÓN DE PESO COMERCIAL PARA LA VENTA

Considerando los hábitos de la población, las ventas se harán cuando los peces alcancen el peso de 250 g/u, en adelante denominaremos **peso comercial**. El tiempo de producción para los peces más desarrollados es de once meses y para los más rezagados un año y cuatro meses.

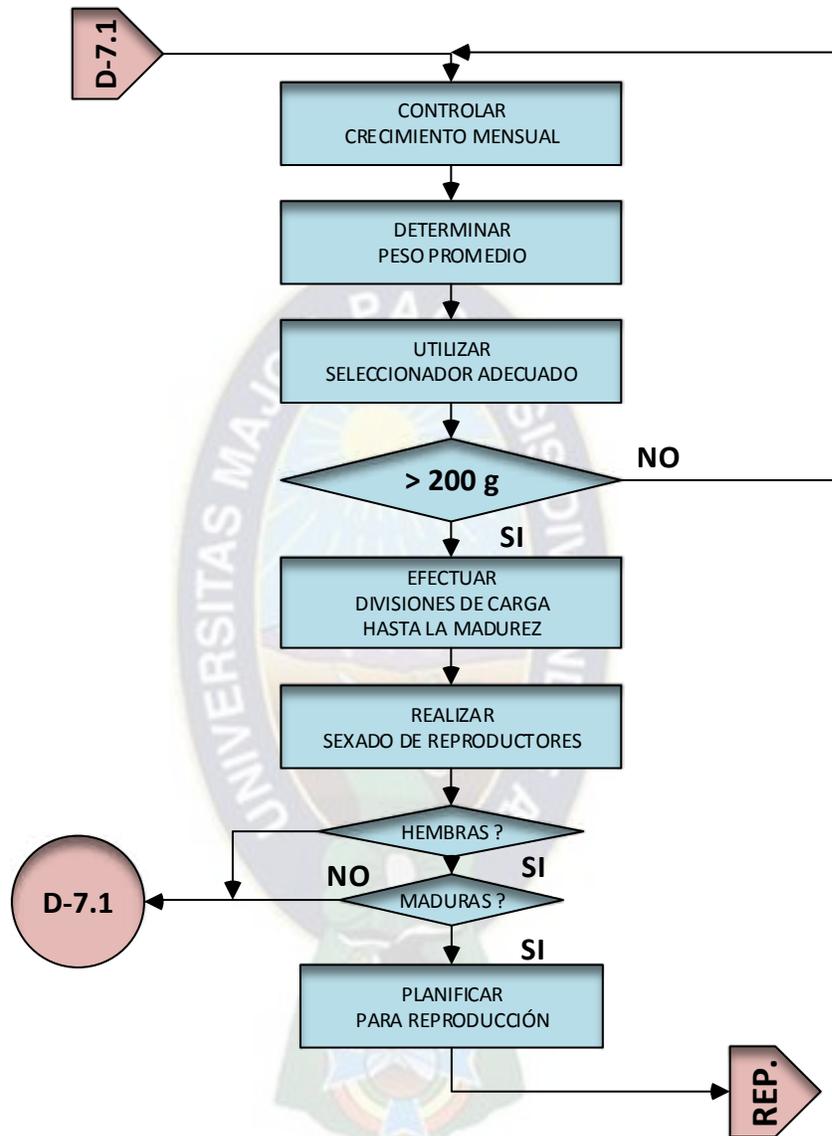
7.3.3.2. PRODUCCIÓN DE REPRODUCTORES

El **Diagrama n° 7.2**, describe, de forma solo referencial, el proceso para optimizar la selección de reproductores hembras. Los reproductores machos serán tomados de cada gestión de crianza, eligiendo a los más aventajados en tamaño. Las operaciones del proceso son:

a. SELECCIÓN Y DIVISIÓN DE REPRODUCTORES.

La primera selección es importante en el mejoramiento de reproductores. Un ensayo realizado en Japón, respecto a la proporción de sexos en la primera selección, establece que seleccionando en tres grupos usando dos seleccionadores para obtener alevinos pequeños, medianos y grandes, la proporción de machos a hembras es de 1 a 2 en el primer grupo, 1 a 1 en el segundo y 2 a 1 en el tercero. Este último grupo será separado y seguirán las selecciones y divisiones respectivas con la diferencia de que los peces rezagados serán transferidos a otras jaulas, manteniendo solo a los más desarrollados. En esta instancia se denominarán reproductores **preseleccionados**, hasta que adquieran las características sexuales.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 7.2

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**DIAGRAMA
DE FLUJO:**

INGENIERÍA DEL PROYECTO

PROCESO DE PRODUCCIÓN

PRODUCCIÓN DE REPRODUCTORES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

b. SEXADO Y PLANTEL DE REPRODUCTORES

En época de reproducción, los reproductores preseleccionados serán sometidos a sexado. De acuerdo al **inciso a**, la cantidad de hembras será un tercio y el resto machos que serán comercializados. Debe diferenciarse tres tipos de hembras: las maduras precoces, que serán controladas periódicamente y las susceptibles de maduración e inmaduras para el descarte.

- Las primeras presentan signos de precoz maduración como el dorso del cuerpo que se torna verde oscuro, tendiendo a café; el poro genital o papila muy pronunciada y enrojecida y el vientre blando y abultado. Existe poca iridiscencia en la parte lateral del cuerpo y, algunas, con una simple presión evacuarán las ovas.
- Las segundas presentan piel color verde más claro, en el dorso; el poro genital rosado y algo pronunciado y color ventral gris, sin brillo, indicador de que habrá madurez.
- Las últimas tienen color plateado con iridiscencias en el vientre y el dorso verde azulado. Es conveniente su comercialización, considerando la madurez retardada.

Respecto a la proporción de hembras en cada grupo, las experiencias de trabajo en Pongo y Tiquina demuestran que del total de hembras sexuadas, el 40% alcanzará la madurez y constituirán el plantel de reproductores. El 60% restante no logrará este objetivo en el periodo.

c. CONTROL DE MADUREZ EN PERIODOS SEMANALES.

El control se realiza palpando la flaccidez muscular del vientre. Si la hembra está madura, las ovas evacuarán fácilmente a la presión. En caso contrario, se harán otros controles periódicos.

d. DESOVE Y PLANTEL DE REPRODUCTORES

Para la extracción de ovas, las hembras serán anestesiadas con **MS-222**, en disolución acuosa al 0.02%. Esta dosis es inocua, sin embargo, debe operarse con rapidez presionando levemente el vientre, de la parte superior hacia el poro genital, mientras se sostiene la cola ligeramente elevada. El control de calidad de las ovas se realiza lavando con solución isotónica -100 g de CINa por 10 litros de agua-. Las ovas de buena calidad presentan color naranja y apariencia translúcida. Posteriormente serán instaladas en artesas para continuar con la incubación.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.4. DIAGRAMA DEL PROCESO – FASE DE TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL.

El proyecto contempla un proceso de crianza a desarrollarse en cada cooperativa y otro de procesamiento en la planta industrial. Ver **Diagrama N° 7.3, inciso 7.16.1** donde se describen las competencias en cada etapa y el balance de masa. El grado de procesamiento depende de los requerimientos del mercado, de este modo, internamente se comercializará trucha entera congelada sin vísceras, en cambio, al mercado exterior deberá exportarse filetes congelados.

7.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO INDUSTRIAL – TRANSPORTE DE TRUCHA.

En cada cooperativa, de acuerdo a cronograma, se efectuará la última selección y se procederá a la captura del pescado. Posteriormente serán transferidas al camión cisterna para ser transportadas a la planta de procesamiento. La descripción de cada etapa en planta es:

7.5.1. RECEPCIÓN DE LA TRUCHA - ATURDIMIENTO.

El proceso se inicia con el aturdimiento, mediante el paso de cada pez por un dispositivo donde reciben una descarga eléctrica que ocasiona la pérdida de conciencia inmediata. En estas condiciones, se evita el dolor o sufrimiento del pescado, pierde sensibilidad y se reducen sus facultades biológicas. De este modo, se controla la emisión de toxinas y la descomposición bacteriana. Además, deberá limpiarse las mucosidades de la piel, antes del Rigor Mortis.

7.5.2. EVISCERADO.

La extracción de vísceras se realiza mediante un corte longitudinal del vientre, limpiando los riñones con el extractor y los restos de sangre con agua a media presión. “Estudios japoneses, demuestran la presencia de un número elevado de microorganismos en el tracto gastrointestinal del pescado, un nicho ecológico favorable”. (Huss, pág. 52, 1998).

7.5.3. FILETEADO Y CORTE.

Consiste en cortar longitudinalmente el dorso del pescado, dejando al descubierto la columna y espina. Comprende además el corte de la cabeza, cola, columna y componentes óseos. En este conjunto de operaciones existe una pérdida aproximada del 23%.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.5.4. CONGELADO.

Esta operación se realizará en forma rápida para reducir el tamaño del hielo intracelular. De acuerdo al tamaño de planta, para cubrir con esta necesidad se recomienda la aplicación de la técnica de congelación por inmersión, cuya temperatura alcanza a -40°C pasando la zona crítica de deterioro, utilizando acetona- CO_2 como congelante. Este sistema tiene una capacidad de congelación de 2000 Kg/ciclo, con un tiempo de duración de 2,5 h/ciclo. Inscribiendo en el envase las fechas de elaboración y expiración, el producto será almacenado a -18°C .

7.5.5. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.

Los residuos sólidos y líquidos son considerables, constituyendo un PCC. Previendo factores de riesgo, los residuos serán molidos y centrifugados para la elaboración de harina de pescado. De esta manera, el proyecto tendrá otra fuente de ingresos.

7.6. DISTRIBUCIÓN DE JAULAS FLOTANTES.

El **Plano N° 7.1** muestra la distribución de las 55 jaulas de cada sistema. La organización considera las corrientes internas de agua y las exigencias de DO de acuerdo al estadio, primero los alevines y reproductores y sucesivamente hasta concluir con los peces para la venta.

7.7. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CRIANZA.

El inciso se divide en dos partes. La primera, plantea el diseño de algunos equipos a ser construidos en planta y la segunda, la maquinaria y equipos a adquirir. Así, tendremos:

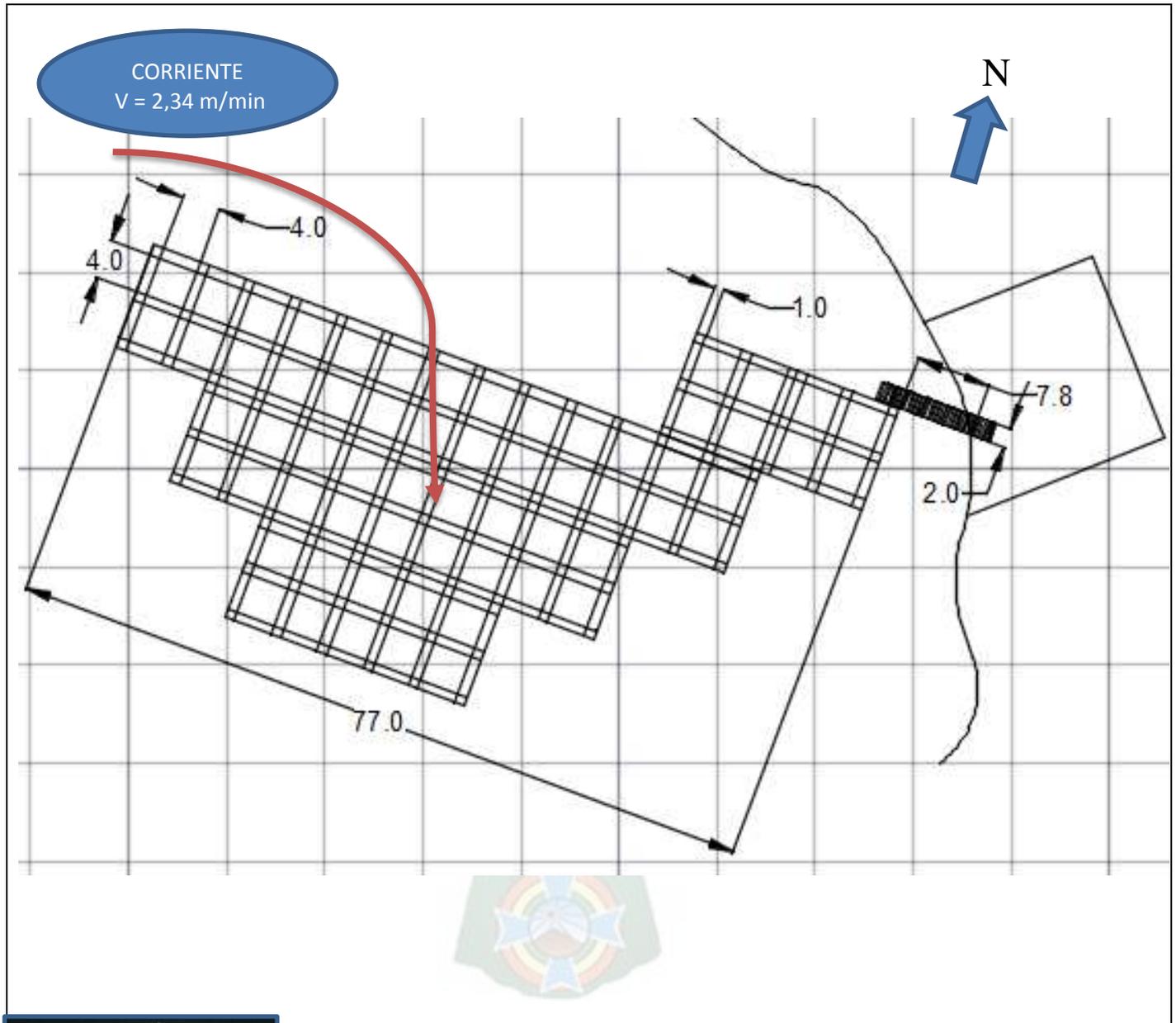
7.7.1. EQUIPOS A CONSTRUIR.

- * Jaulas flotantes. **Ver inciso N° 7.8.**
- * Seleccionadores. **Ver inciso N° 7.9.**
- * Redes de Salabardo. **Ver inciso N° 7.10.**

7.7.2. MAQUINARIA Y EQUIPO A ADQUIRIR.

Está descrita en el **inciso n° 7.13**, incluidos los precios de mercado.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.1	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	INGENIERÍA DEL PROYECTO
	DISTRIBUCION DE JAULAS FLOTANTES
MEDIDA: METROS	EN FUNCIÓN AL ESTADIO DE CRECIMIENTO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.8. DISEÑO DE JAULAS FLOTANTES.

7.8.1. EXPLICACIÓN – DETALLES Y FUNCIÓN.

El modelo difiere, de acuerdo al estadio, solo en el tamiz de malla. El **Plano N° 7.2**, muestra la jaula compuesta de tres partes: estructura flotante, bolsa de recepción y sistema de anclaje.

a. ESTRUCTURA FLOTANTE

Es el almacén que sostiene la bolsa de recepción y permite que la jaula flote. Será construida con callapos unidos con fierro de 3/8” y sujetados con cabo plástico de 3/16”. Presenta turriles sujetados con cabos de polipropileno de 1/2”. El **Plano N° 7.3**, presenta el plano constructivo.

b. BOLSA DE RECEPCIÓN

Construida con malla anchovetera PE-HD, de color negro y exenta de nudos. La costura se efectuará con cabos de 3/16”. La bolsa lleva unos **pirulos o lastres**. El **Cuadro N° 7.1**, resume el tamiz de acuerdo al peso promedio. El **Plano N° 7.4**, describe los elementos constructivos.

CUADRO N° 7.1

RELACIÓN PESO PROMEDIO DE PEZ Y TAMIZ DE MALLA UTILIZADA

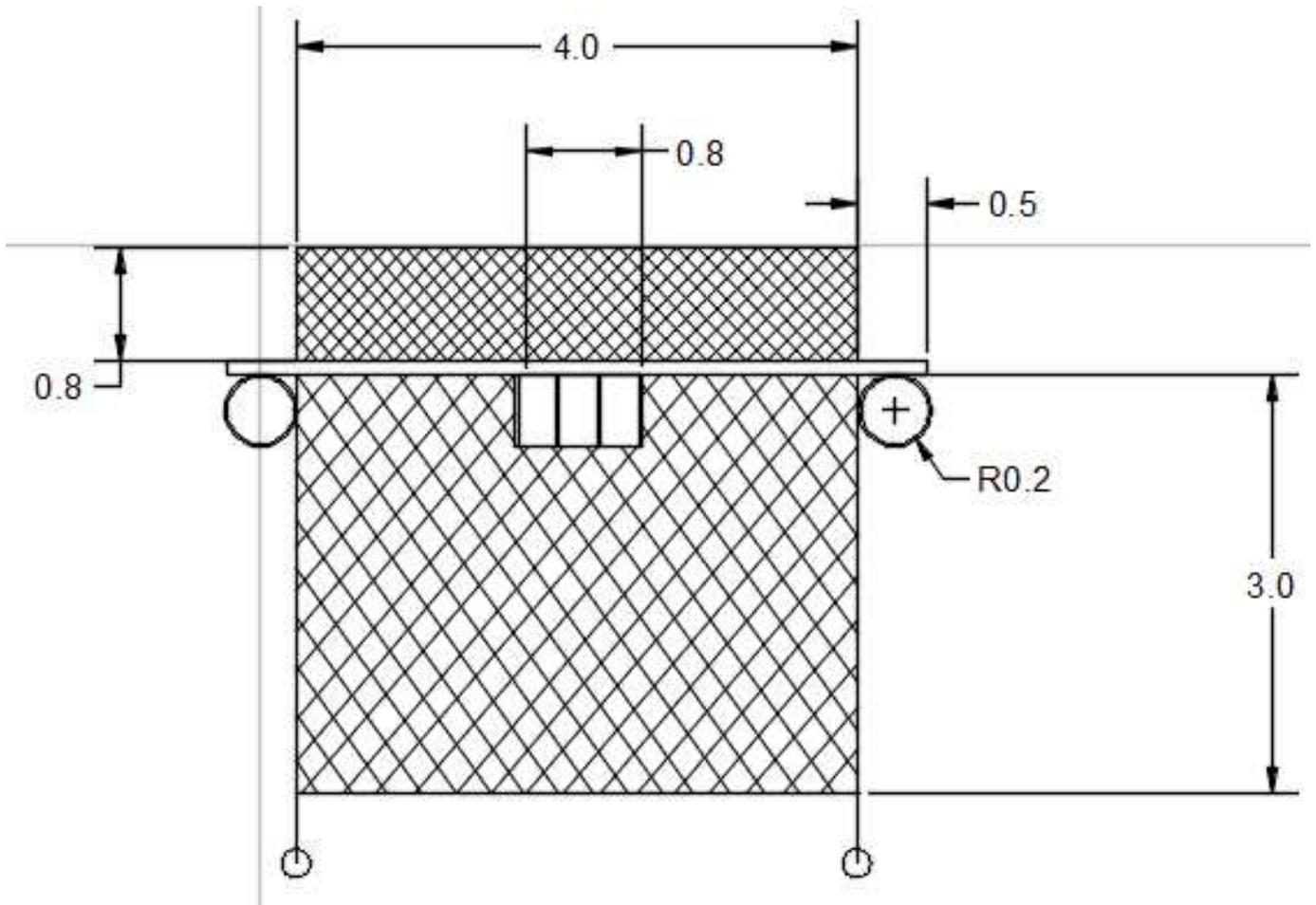
CÓDIGO	ESTADIO	TAMIZ DE MALLA		PESO PROMEDIO	
		(pulg)	(mm)	MÍNIMO (g/u)	MÁXIMO (g/u)
A1	Alevinos I	1/8	0,088	2,5	12,0
A2	Alevinos II	1/4	0,177	12,0	60,0
J1	Juveniles I	1/2	0,354	60,0	120,0
J2	Juveniles II	1	0,707	120,0	200,0
E	Engorde	1 1/2	1,061	>200	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A EXPERIENCIAS DE TRABAJO

c. SISTEMA DE ANCLAJE Y FONDEO.

Estará conformado por pesos muertos de 100 Kg, asentados al fondo del lago y tesados a la estructura con cabos de 1”. Para descomponer la tensión se usará boyas de polietileno roto moldeado e inyectados con poli estireno, grilletes y guardacabos. Ver **Plano N° 7.5**.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

P – 7.2

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

PLANO

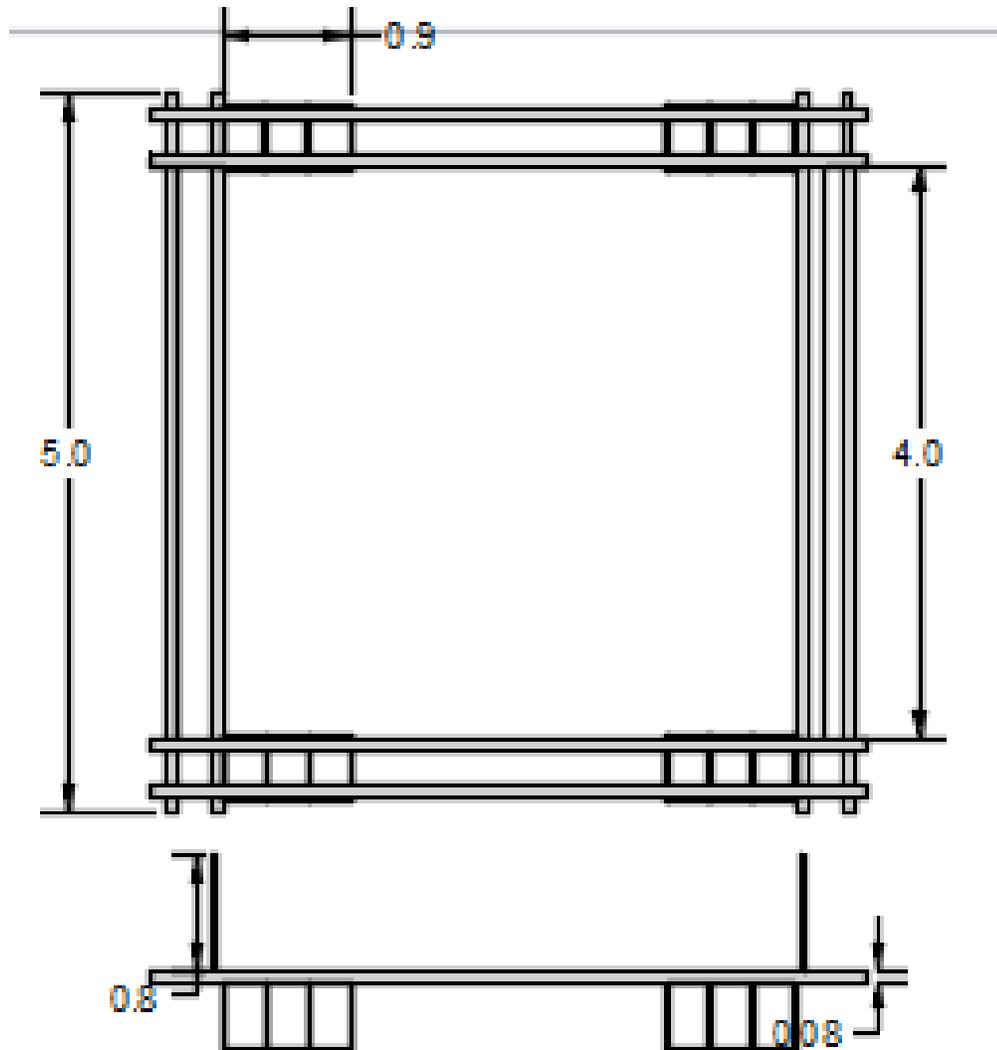
INGENIERÍA DEL PROYECTO

DISEÑO DE JAULA - VISTA GENERAL

MEDIDA: METROS

PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

P – 7.3

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

PLANO

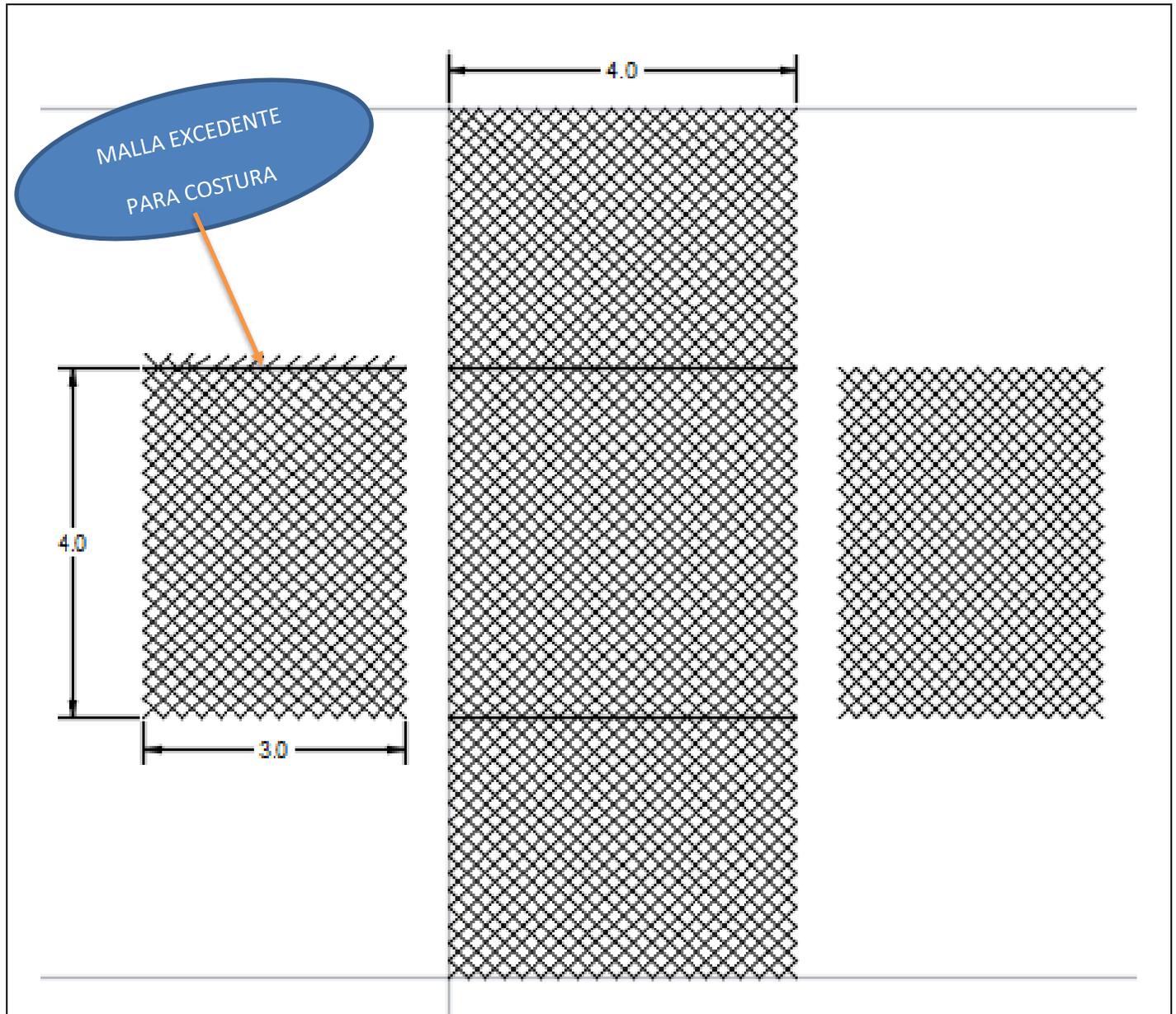
INGENIERÍA DEL PROYECTO

ESTRUCTURA FLOTANTE

MEDIDA: METROS

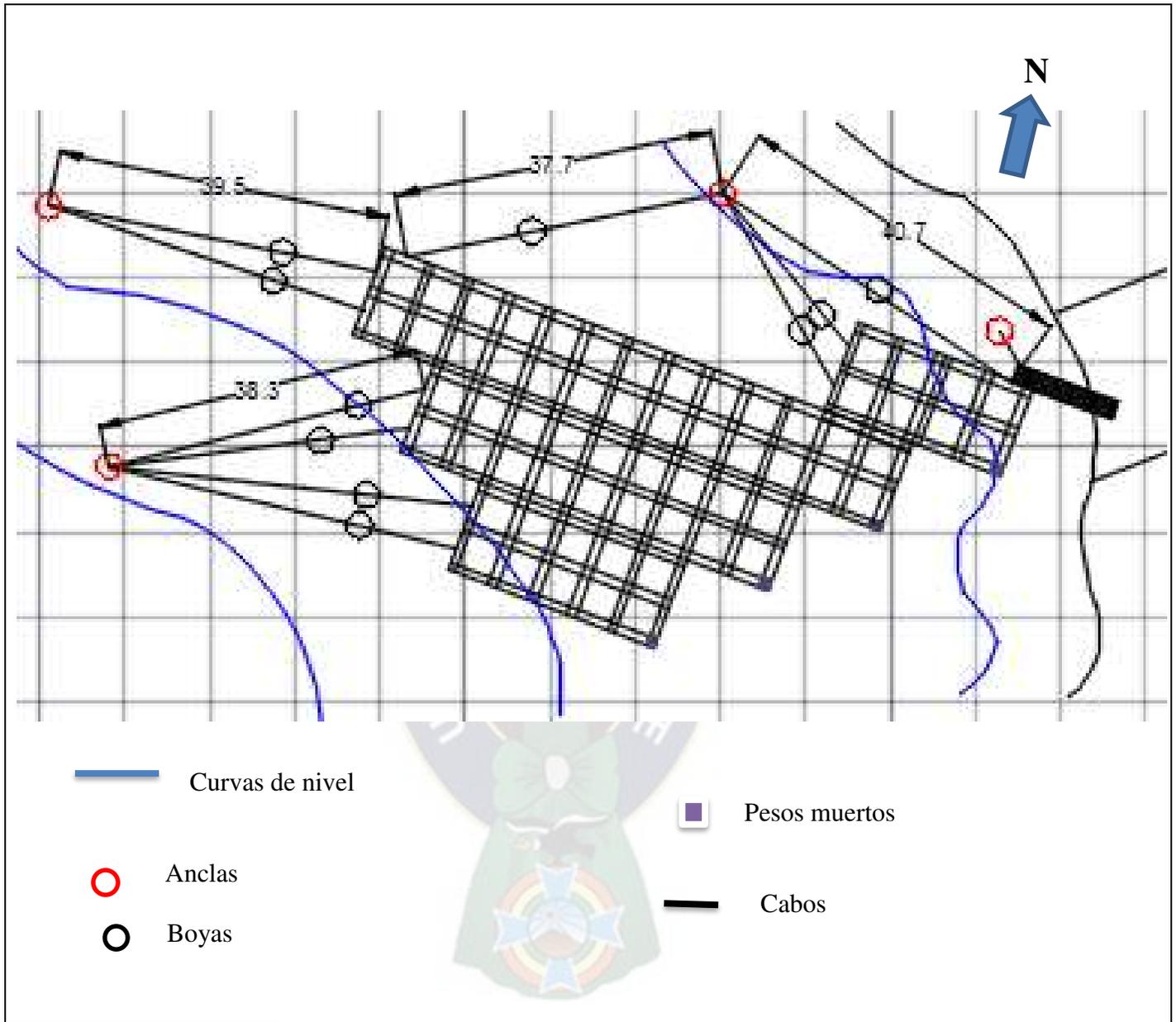
PLANO CONSTRUCTIVO – VISTA SUPERIOR

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.4	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	INGENIERÍA DEL PROYECTO
	BOLSA DE RECEPCIÓN
MEDIDA: METROS	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.5	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	INGENIERÍA DEL PROYECTO
MEDIDA: METROS	SISTEMA DE ANCLAJE Y PESOS MUERTOS
	PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.8.2. PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES

A. ESTRUCTURA FLOTANTE

A-1. Sostén de madera – Callapos

A-2. Flotadores

C. SISTEMA DE FONDEO

C-1. Boyas

C-2. Cabos

C-3. Anclas

B. BOLSA DE RECEPCIÓN

B-1. Botán

B-2. Cabos

B-3. Orejeras

B-4. Lastes o Pirulos

B-5. Pestaña

7.8.3. DIMENSIONES IMPORTANTES.

X1 = Largo de Callapos = 5 m

X2 = Altura de Pestaña = 0.8 m

X3 = Largo de Malla = 4 m

X4 = Alto de Malla = 3 m

X5 = Espacio de Separación entre jaulas = 1 m

X6 = Altura Batimétrica = Variable

7.8.4. REQUERIMIENTO DE MATERIALES - COSTOS.

Los cuadros N^{os} 7.2, 7.3 y 7.4, resumen las cantidades necesarias de material y los costos implícitos en la construcción de una jaula, respetando las partes constitutivas de diseño.

CUADRO N° 7.2

ESTRUCTURA FLOTANTE – REQUERIMIENTO DE MATERIALES POR JAULA

MATERIAL	ESPECIFICACIONES			COSTOS (Bs)		COSTO UFV
		UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL	
CALLAPOS	ϕ 3'' x 5m	Pza.	8	70.00	560.00	248.28
FLOTADORES	Turrones Cap. 200 l	Pza.	4	220.00	880.00	390.16
PINTURA	Anticorrosiva	Galón	1 / 4	162.00	45.00	19.95
CABOS	ϕ 3 / 16'' - ϕ 1/2''	m	10 - 30	5.80 – 8.00	298.00	132.12
FIERRO DE CONSTRUCCIÓN	ϕ 1 / 4'' - 12m	Barra	4m	16.89	5.63	2.50
	ϕ 3 / 8'' x 12m	Barra	4m	44.60	14.87	6.59
COSTO TOTAL POR JAULA (Bs)					1.803,5	799,60

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 7.3
BOLSA DE RECEPCIÓN – REQUERIMIENTO TOTAL DE MATERIALES

MATERIAL	ESPECIFICACIONES			COSTOS (Bs)		COSTO VARIABLE	N°	COSTO TOTAL	
	MEDIDA	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL				
MALLA	1/8"	m ²	64	6,24	399,36	399,36	4	8.139,44	
	1/4"	m ²	64	13,43	859,52	859,52	17	42.415,34	
	1/2"	m ²	64	14,06	899,84	899,84	25	63.383,50	
	1"	m ²	64	18,23	1.166,72	1.166,72	29	81.264,38	
	1 1/2"	m ²	64	21,36	1.367,04	1.367,04	15	45.038,10	
CABOS DE PLÁSTICO	φ 1 / 4"	m	286	5,0	1,430	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	Bs.	
	φ 3 / 16"	m	45	3,5	157,5				
HILO DE PLÁSTICO	N° 20	100m	5	6	30,00	1.635,50			240.240,76
	N° 35	Carreta	2	9	18,00				

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA

CUADRO N° 7.4
SISTEMA DE FONDEO POR ESTRUCTURA – REQUERIMIENTO DE MATERIALES

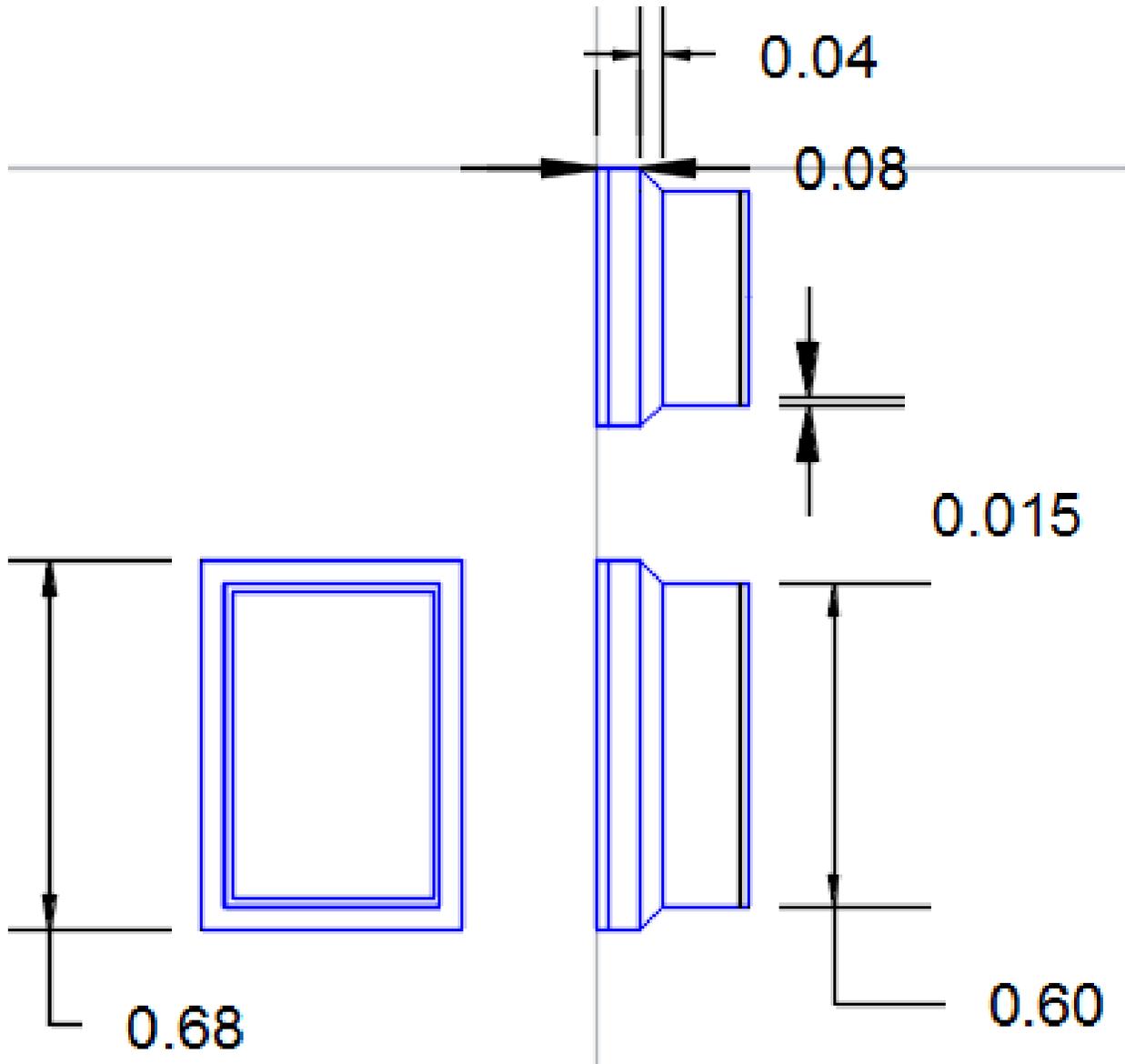
MATERIAL	ESPECIFICACIONES			COSTOS (Bs)	
	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
CABOS	φ 1 " - φ 1/2"	m	80 - 100	15 - 8	2.000
IMPLEMENTOS	Grilletes, guardacabos	kit	20 - 20	20 - 15	700,00
BOYAS PLASTOFORM	0.70 x 0.70 x 1m	unidad	2	150,00	300,00
PESOS MUERTOS	Hormigón Armado	50 Kg	3	300,00	900,00
ANCLAS Ho.Ao.	Acero Galvanizado	Prorrateo		1.265,45	1.265,45
COSTO UNITARIO DE FONDEO (Bs)				Bs. 5.165,45	
COSTO TOTAL DE FONDEO (Bs)				55	Bs. 284.099,75
FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA				125.958,66 UFV	

7.9. DISEÑO DE SELECCIONADOR.

7.9.1. EXPLICACIÓN – DETALLES Y FUNCIONES.

El principio es el tamizado mediante barras transversales que permiten el paso de los peces pequeños. Los **Planos N°s 7.6 y 7.7**, muestran el diseño, cuyas piezas y partes son:

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

P – 7.6

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

PLANO

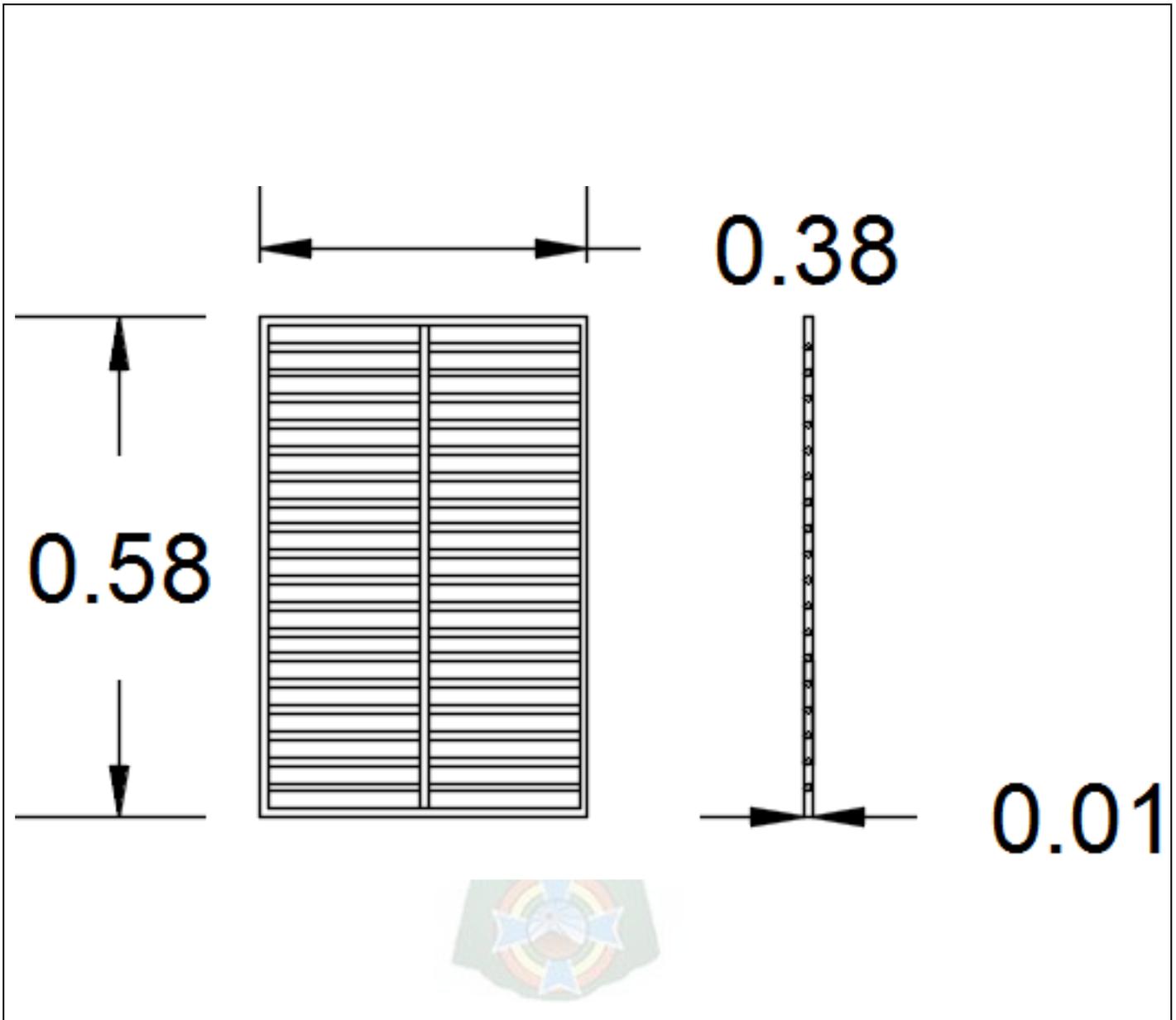
DISEÑO DE SELECCIONADOR

CAJA DE RECEPCIÓN

MEDIDA: METROS

PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.7	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
	LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	DISEÑO DE SELECCIONADOR
	TAMIZADOR DE BARRAS
MEDIDA: METROS	PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.9.2. PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES.

A. CAJA DE RECEPCIÓN. Ver detalle I – PLANO N° 7.6

- A-1. Estructura superior de madera
- A-2. Flotador de plastoform
- A-3. Revestimiento interior de duraluminio
- A-4. Base de sostén
- A-5. Sujetador mariposa para el tamizador

B. TAMIZADOR DE BARRAS. Ver detalle II – PLANO N°7.7

- B-1. Barras transversales
- B-2. Espacio variable de separación entre barras

7.9.3. DIMENSIONES IMPORTANTES.

- X1 = Largo total = 0.68 m
- X2 = Ancho total = 0.48 m
- X3 = Alto Total = 0.28 m
- X4 = Largo interior = 0.60
- X5 = Ancho Interior = 0.40 m
- X6 = Largo del Tamizador = 0.58 m
- X7 = Ancho del Tamizador = 0.38 m
- X8 = Alto del Tamizador = 0.015 m
- X9 = Ancho de borde del tamizador = 0.015 m
- X10 = Ancho de barras del tamizador = 0.015 m
- X11 = Espacio entre barras del tamizador = variable
- X12 = Altura superior de la estructura de sostén= 0.12 cm
- X13 = Ancho superior de los bordes de la estructura de sostén = 0.04 cm
- X14 = Altura inferior de la estructura de recepción = 0.16 cm
- X15 = Altura del flotador de plastoform = 0.10 cm
- X16 = Altura superior del borde de madera = 0.02 cm

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.9.4. REQUERIMIENTO DE MATERIALES - COSTO.

El **cuadro N° 7.5**, resume los materiales para la construcción. El aluminio en lámina es fácilmente trabajable, en el corte y doblado, y se complementan con la madera y el plastoform dándole mayor flotabilidad. El diseño es ergonómico y los tamizadores fácilmente cambiabiles.

**CUADRO N° 7.5
CONSTRUCCIÓN DE SELECCIONADOR – REQUERIMIENTO DE MATERIALES**

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			COSTOS (Bs)		COSTO UFV
	ESPECIFICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNIT.	TOTAL	
MARCO DE MADERA ROBLE	Espesor 1'' 0.68m x 0.48m	m	1	42.00	42.00	18.62
PLASTOFORM	$\rho = 20 \times 1m^2 \times 4cm$	hoja	1 / 3	16.50	5.50	2.44
PLANCHA ALUMINIO	2.44 x 1.22; esp.=1.2mm	m	0.4	600.00	150.00	66.50
TUBO ALUMINIO	$\phi 10mm - \phi 18mm$	kit	1	1,766.05	1,766.05	783.00
SUJ. MARIPOSA	$\phi 1/2''$	docena	2	45.00	7.50	3.32
SUJ. DE PARTES		GLOBAL		0.32	0.32	0.14
COSTO TOTAL POR SELECCIONADOR					1,971.37	874.03

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA

7.9.5. SEPARACIÓN DE BARRAS DEL TAMIZADOR.

El **cuadro N° 7.6**, describe los diferentes tipos de tamiz a ser utilizados. De acuerdo a los planes de selección, un equipo completo consta de 22 plataformas tamizadoras. Sus características están descritas en el cuadro donde se incluye además el costo total. Debe considerarse que cada cooperativa dispondrá de dos equipos seleccionadores.

7.10. DISEÑO DE RED DE SALABARDO

Permiten el manejo de peces sin dañar la piel y agilizando el transporte. Son útiles para tomar muestras en el control de peso, la carga y descarga al realizar selecciones o divisiones, extracción de peces para ventas, etc. Los **Planos n° 7.8 y n° 7.9**, describen los diseños propuestos, que podrán ser construidos en planta con materiales disponibles en el mercado.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 7.6

TIPOS DE TAMIZ SELECCIONADOR – REQUERIMIENTO DE MATERIALES

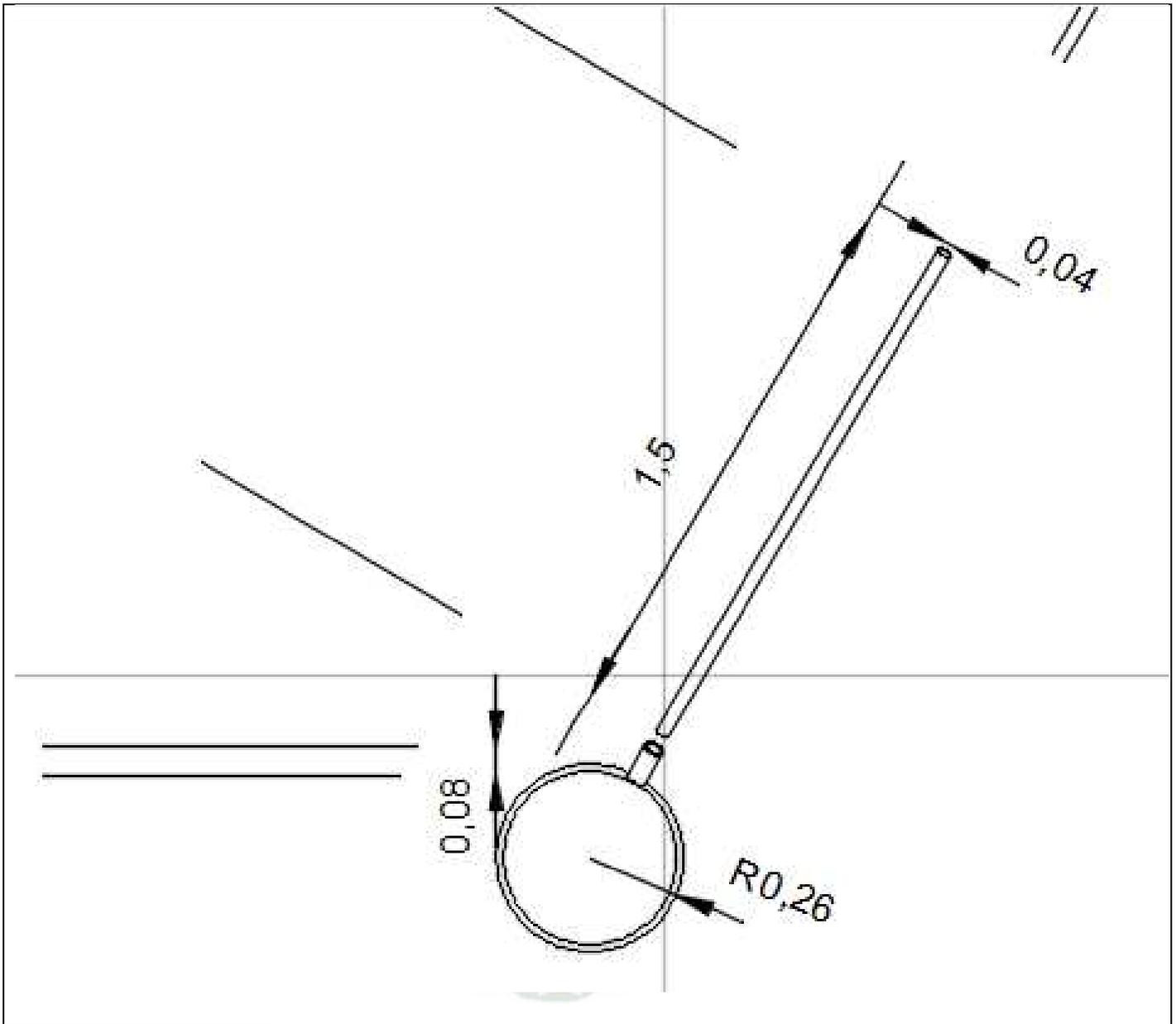
DISTANCIA ENTRE BARRAS (mm)	NÚMERO DE BARRAS	DIÁMETRO DE BARRA (mm)	LONGITUD DE BARRA (m)	COSTO (Bs)		COSTO TOTAL (UFV)
				UNITARIO	TOTAL	
4	40	10	0.38	2.85	114.00	50.54
5	37	10	0.38	2.85	105.45	46.75
6	35	10	0.38	2.85	99.75	44.23
7	33	10	0.38	2.85	94.05	41.70
8	31	10	0.38	2.85	88.35	39.17
9	29	10	0.38	2.85	82.65	36.64
10	28	10	0.38	2.85	79.80	35.38
11	19	18	0.38	4.75	90.25	40.01
12	19	18	0.38	4.75	90.25	40.01
13	18	18	0.38	4.75	85.50	37.91
14	17	18	0.38	4.75	80.75	35.80
15	17	18	0.38	4.75	80.75	35.80
16	16	18	0.38	4.75	76.00	33.70
17	16	18	0.38	4.75	76.00	33.70
18	15	18	0.38	4.75	71.25	31.59
19	15	18	0.38	4.75	71.25	31.59
20	15	18	0.38	4.75	71.25	31.59
21	14	18	0.38	4.75	66.50	29.48
22	14	18	0.38	4.75	66.50	29.48
23	13	18	0.38	4.75	61.75	27.38
24	12	18	0.38	4.75	57.00	25.27
25	12	18	0.38	4.75	57.00	25.27
COSTO TOTAL DEL EQUIPO					1,766.05	783.00

FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA

7.10.1. EXPLICACIÓN – DETALLES Y FUNCIÓN.

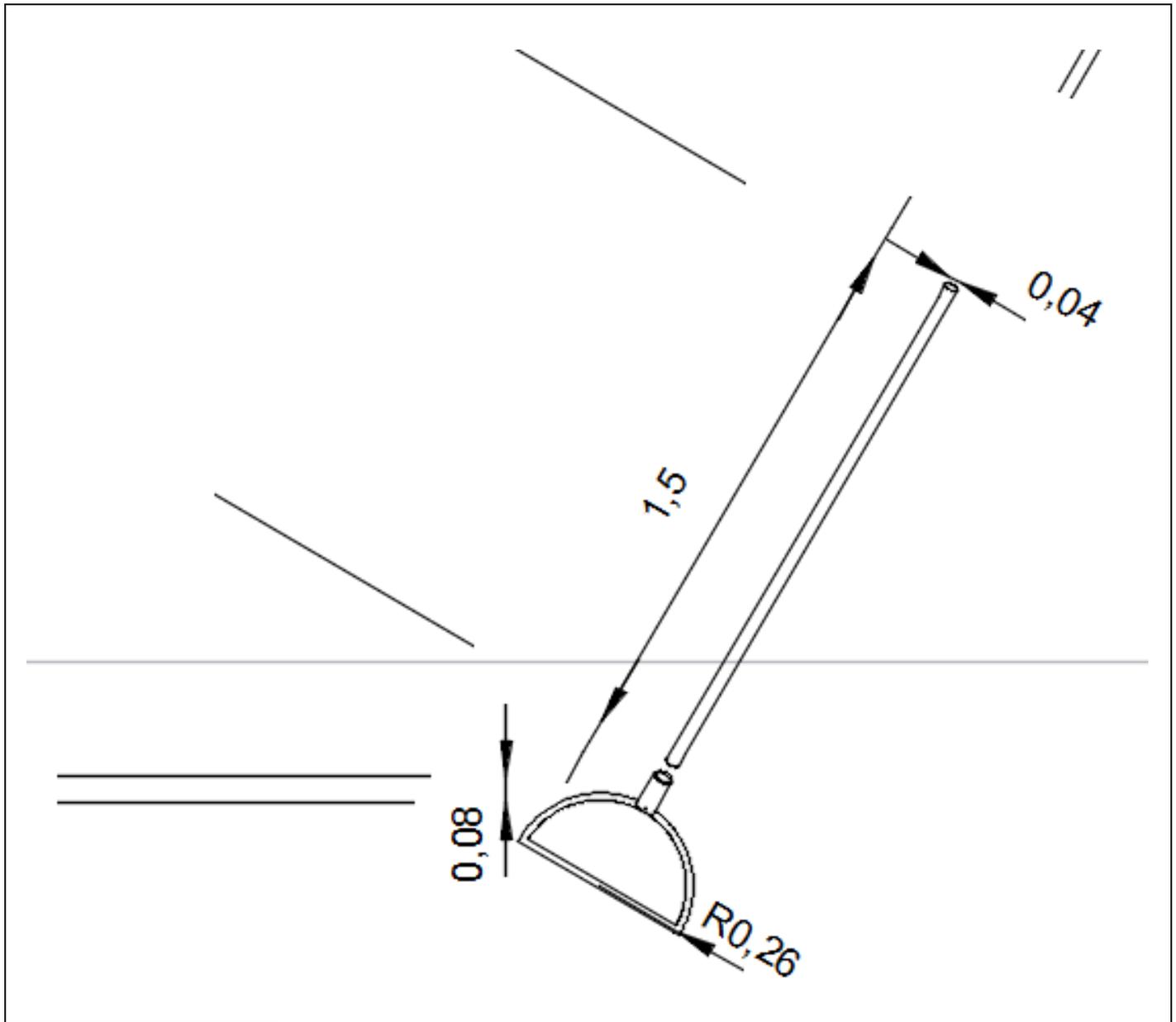
Serán construidas en planta, de acero inoxidable con pintura anticorrosiva, en sus dos formas: circular y en media luna. La primera, acorde al diámetro interior del recipiente para evitar la caída de peces y la segunda, conforme al ancho interior del seleccionador, con la parte plana hacia abajo. Dispondrá de un dispositivo de acople para unir el asa de madera con el dispositivo metálico a través de tornillos. Las bolsas serán de malla anchovetera de diferente tamiz, de acuerdo al peso-tamaño de los peces.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.8	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
	LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	DISEÑO DE RED DE SALABARDO
	ESTRUCTURA DE FORMA CIRCULAR
MEDIDA: METROS	PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.9	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
	LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	DISEÑO DE RED DE SALABARDO
	ESTRUCTURA DE FORMA SEMICIRCULAR
MEDIDA: METROS	PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.10.2. PIEZAS Y PARTES IMPORTANTES.

A. SOSTÉN METÁLICO – Ver planos n° 7.8 y n° 7.9

- A – 1. Estructura metálica
- A – 2. Ganchos porta bolsa
- A – 3. Vaina de inserción para el asa de madera
- A – 4. Tornillos de sujeción

B. ASA DE MADERA

C. BOLSA DE RECEPCIÓN

7.10.3. DIMENSIONES IMPORTANTES.

X1 = Largo de asa = 1,50 m

X2 = Diámetro de sostén metálico, circular y media luna = 0,52 m

X3 = Profundidad de bolsa de recepción = 0,50 m

7.10.4. REQUERIMIENTO DE MATERIALES - COSTO.

El cuadro N° 7.7, resume los materiales y el costo de construcción de las redes de salabardo.

CUADRO N° 7.7
CONSTRUCCIÓN DE RED DE SALABARDO – REQUERIMIENTO DE MATERIALES

MATERIAL	CARACTERÍSTICAS			COSTOS (Bs)		COSTOS (UFV)
	ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL	
FIERRO	φ 3 / 8 '' x 12m	m	1,25	3,72	4,65	2,062
	φ 3 / 8 '' x 12m	m	1,03	3,72	3,83	1,698
MALLAS	Varios tamices	m ²	0,63	16,77	10,56	4,682
	Varios tamices	m ²	0,52	16,77	8,72	3,866
MADERA	φ 1.5 '' x 1.5 m	Unidad	1.	20,00	20,00	8,867
SUJETADOR	Soldadura y perno	Unidad	1	5,00	5,00	2,217
C O S T O S T O T A L E S			ESTRUCTURA CIRCULAR		44,04	19,526
FUENTE: INVESTIGACIÓN PROPIA			ESTRUCTURA MEDIA LUNA		42,18	18,710

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.11. NORMAS BÁSICAS DE ASEPSIA Y ERGONOMIA EN LA CONSTRUCCIÓN.

Se recomienda que las instalaciones y equipos, cuenten con higiene y ergonomía suficientes (Huss, 122, 1998). Haciendo énfasis en la calidad, las plantas de proceso, contarán con:

a. POZO DE DESINFECCIÓN.

Al ingreso a sala limpia, por la asepsia requerida, se construirá una fosa de 1.2 x 0.5 m, y 15 cm de alto. Como desinfectante se usará cloro líquido en agua al 1/1000 en vol.

b. PAREDES INTERNAS.

Será de acabado impermeable, cerámica infrangible, de color claro y limpieza fácil.

c. UNIÓN ENTRE PAREDES Y PISOS.

Con pendiente de 45° para facilitar la limpieza y evitar el acúmulo de residuos contaminantes que inicien la putrefacción en sectores donde la limpieza sea dificultosa.

d. PISOS INTERNOS.

De superficie dura e inabsorbente, con bocas de desagüe amplias, dotadas de sifones y rejillas que faciliten la limpieza por canales con suficiente pendiente.

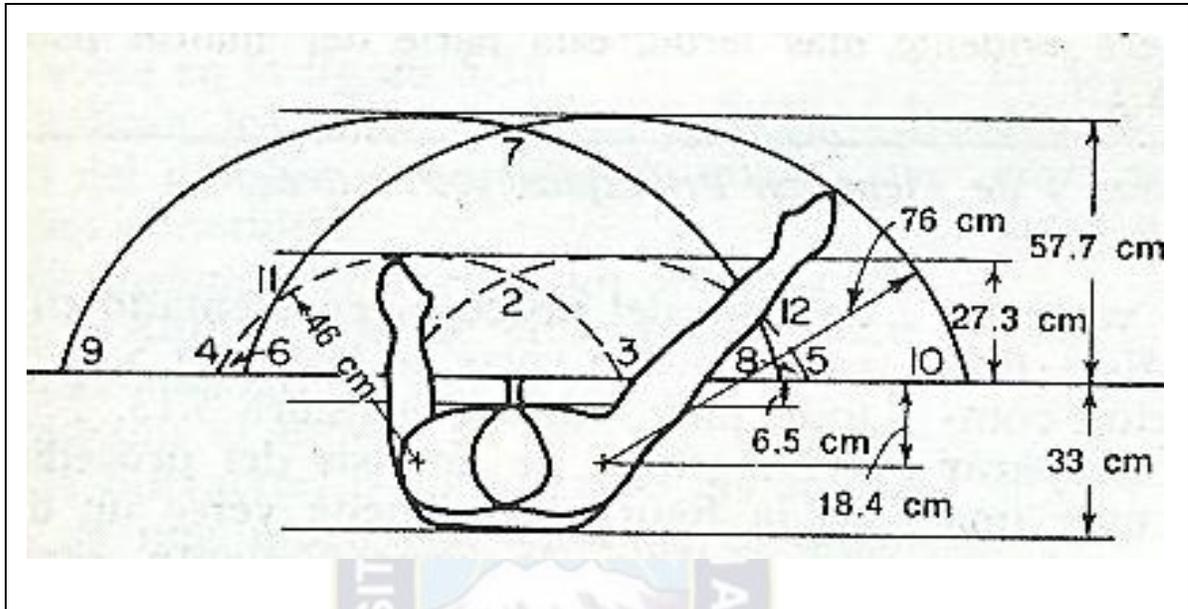
e. MESA DE EVISCERADO.

El **gráfico N° 7.1**, describe el área de trabajo normal (Grant, pág. 245, 1982). Por la antropometría del hombre boliviano: longitud de brazo 72 cm y de antebrazo 42,7 cm, (Vellard y Spielvogel, 1981), se asume la zona preferente 9 -7-10. Por tanto:

- El plano de trabajo del mesón tendrá altura: 110 cm; profundidad: 60 cm y alcance: 180 cm, evitando el movimiento del tronco y con dirección visual.
- La construcción se realizará en hormigón armado y estará revestida de cerámica lavable e inabsorbente de 60 x 90 cm, entera, que cubra toda el área de trabajo.
- El lavado de la trucha se realizará con grifos accionados por el pie en bateas de 5 cm de profundidad, con las manos puestas en el producto.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

GRÁFICO N° 7.1
ZONAS DE TRABAJO HUMANO



FUENTE: BIBLIOTECA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, GRANT, 1982

- Acorde al alto de la mesa se dotará un banco taburete con altura poplítea de 0.90 m.
- La transferencia del producto, entre las salas sucia y limpia se efectuará exenta de sangre y vísceras, previamente lavada y a través de correas de transporte.

El **plano N° 7.10**, muestra el plano de construcción de la mesa de eviscerado que responde a las características técnicas mencionadas.

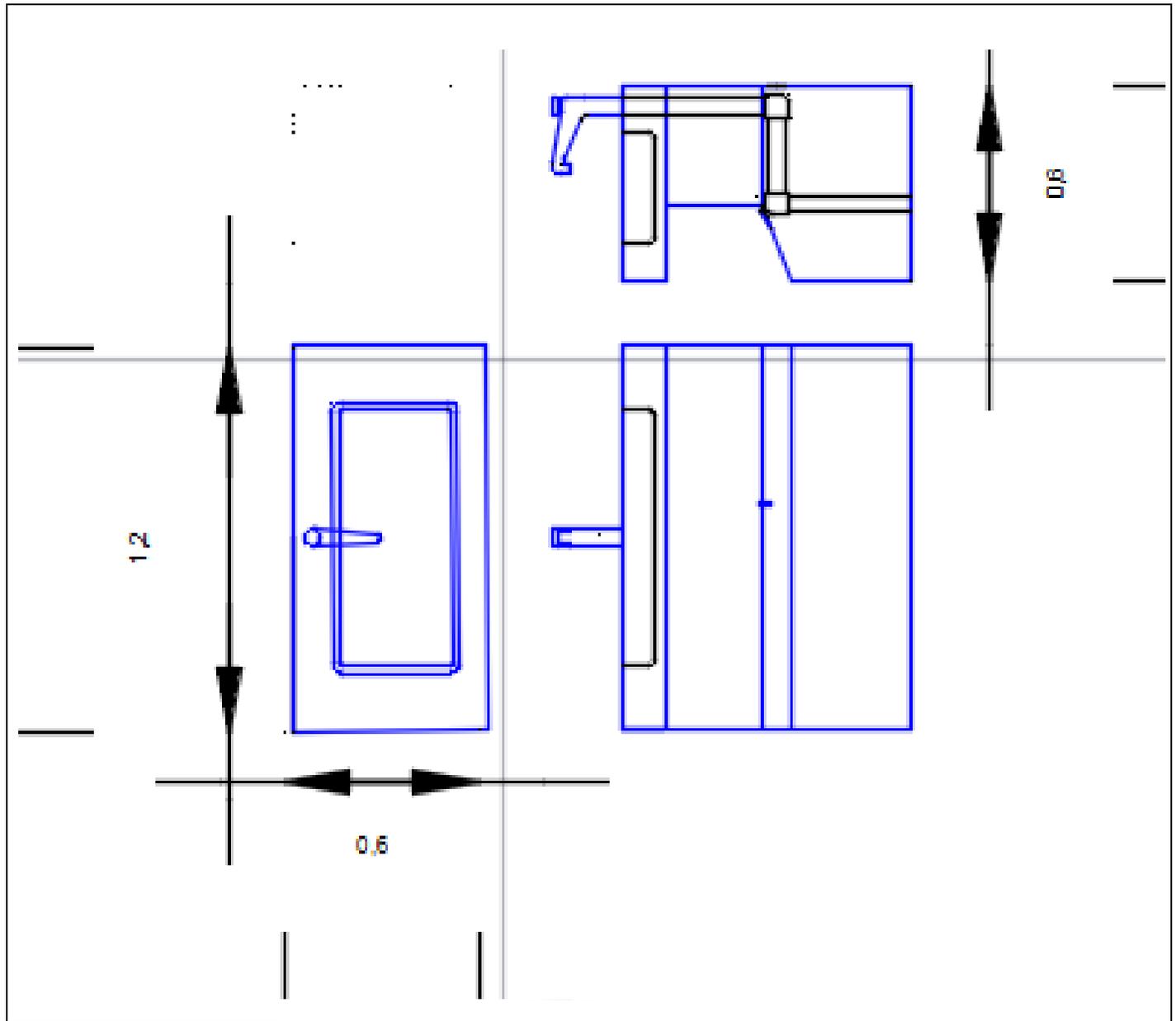
f. ILUMINACIÓN.

La iluminación será de 600 lux en la parte administrativa y de 2000 lux en zona de procesamiento donde se examinará con precisión, sin alterar los colores.

g. VENTILACIÓN.

Se instalará un extractor eólico para disipar el olor y la contaminación característicos del pescado, además del calor, el polvo, el vapor, la condensación.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.10	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	INGENIERÍA DEL PROYECTO
	MESA DE EVISCERADO
MEDIDA: METROS	-PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN-

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.12. DISEÑO ESPACIAL DE INSTALACIONES - COOPERATIVAS.

Para el diseño espacial se considerará el crecimiento modular del sistema de crianza. De este modo, las cooperativas irán creciendo progresivamente, en el número de jaulas y biomasa.

7.12.1. NUMERO DE JAULAS NECESARIAS Y ALMACEN PARA MALLAS.

El **anexo N° 7.1**, detalla el requerimiento mensual de jaula que determina el tamaño de la planta, es decir, un máximo de 55 jaulas en el mes de octubre. Cada jaula requiere 64 m² de malla, de diferente tamiz, de acuerdo al peso y tamaño de pez. Para efectos de mantenimiento se considera el máximo en uso de cada tipo de malla, en una gestión anual, haciendo un total de 79 mallas. El **cuadro N° 7.8** describe el total de mallas por gestión piscícola, incluido el costo y sus características técnicas.

CUADRO N° 7.8

REQUERIMIENTO DE MALLA - BOLSAS Y ESPACIO FÍSICO DE ALMACENAMIENTO

JAULAS			TIPO DE MALLA					EXISTENCIA MÁXIMA
DETALLES			J1	J2	J3	J4	J5	
MES DE MÁXIMO USO			Febr.	Mayo	Sept.	Nov.	Dic.	79 bolsas
NÚMERO DE MALLAS			3	15	22	26	13	
E S P E C I F I C	PESO PROM. DE PEZ [g/u]	MÍNIMO	2,5	12	60	120	>200	
		MAXIMO	12	60	120	200		
	ABERTURA DE MALLA	PULG.	1/8	¼	½	1	1 ½	
		mm	0,088	0,177	0,354	0,707	1,061	
NÚMERO DE HILOS			Tela	1	1	2	2	COSTO TOTAL
COSTO POR m ² DE MALLA			6,24	13,43	14,06	18,23	21,36	
COSTO UNIT. DE BOLSA (Bs.)			399,36	859,52	899,84	1.166,72	1.367,04	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.12.2. REQUERIMIENTO DE ALIMENTO BALANCEADO – TOTAL Y MENSUAL.

El gasto anual de alimento, estimado a partir del **anexo 7.1**, es 20,37 TM. El **cuadro N° 7.9** describe las cantidades y especificaciones de acuerdo al tipo de pienso y su composición.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 7.9

REQUERIMIENTO ANUAL DE ALIMENTO BALANCEADO - 100% DE CAP. INSTALADA

ALIMENTO		TIPOS DE PIENSOS				
		ALEVINOS		JUVENILES		ENGORDE
DETALLES		A1	A2	J1	J2	E
REQUERIMIENTO ANUAL (Bolsas)		9	110	164	560	97
PESO PROMEDIO DE PEZ [g/u]	MÍNIMO	1,0	4,5	25,0	66,0	>200
	MAXIMO	4,5	25,0	66,0	200	
DIAMETRO DEL ALIMENTO [mm]		1,50	2,50	3,00	4,80	4,80
PRESENTACIÓN		CRUMBLE	PELLET	PELLET	PELLET	PELLET
COSTO UNITARIO (Bs/Bolsa)		380	215	205	195	210
COSTO TOTAL POR TIPO (Bs)		3.420,00	23.650,00	33.620,00	109.200	20.370,00
COSTO T O T A L A N U A L			Bs 190.260,00		84.353,80 UFV	

FUENTE: RECOPIACIÓN PROPIA DE VARIAS FUENTES.

7.12.2.1. COMPRAS DE ALIMENTO BALANCEADO POR UNIDAD COOPERATIVA

El **cuadro N° 7.10**, resume el plan trimestral de compras de alimento por cooperativa.

CUADRO N° 7.10

PLAN DE COMPRAS DE ALIMENTO BALANCEADO

AÑO	TRIM.	TIPO DE ALIMENTO										TOTAL BOLSAS		COSTO TRIM. [Bs]	COSTO TRIM. (UFV)
		A1		A2		J1		J2		E		N°	Kg		
		N°	Kg	N°	Kg	N°	Kg	N°	Kg	N°	Kg				
0	4T	5	100	14	280	---	---	---	---	---	---	19	380	4.910	2.177
1	1T	3	60	54	1.080	23	460	---	---	---	---	80	1.600	17.465	7.743
	2T	---	---	40	800	74	1.480	48	960	---	---	162	3.240	33.130	14.688
	3T	---	---	3	60	62	1.240	185	3.700	5	100	255	5.100	50.480	22.381
	4T	5	100	14	280	6	120	228	4.560	37	740	290	5.800	58.370	25.879
2	1T	3	60	54	1.080	22	440	95	1.900	45	900	219	4.380	45.235	20.055
	2T	---	---	40	800	75	1.500	52	1.040	10	200	177	3.540	36.215	16.056
	3T	---	---	2	40	61	1.220	186	3.720	4	80	253	5.060	50.045	22.188
	4T	6	100	14	280	6	120	227	4.540	38	760	291	5.820	55.984	24.821
P./Bolsa		Bs 380		Bs 215		Bs 205		Bs 195		Bs 210					
CANTIDAD MAX. DE COMPRA				290 BOLSAS				5,8 TM				58.370 Bs		25.878,96 UFV	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

Para asegurar la continuidad del proceso, las compras se realizarán en periodos trimestrales anticipando los pedidos un mes antes del siguiente trimestre. El tamaño de almacén será diseñado asumiendo un stock máximo de **5,8 TM**, en el cuarto trimestre.

7.12.3. PRODUCCIÓN DE TRUCHA POR COOPERATIVA.

El **anexo N° 7.1** establece una producción de 18,4 TM/año/cooperativa. El **cuadro n° 7.11** resume los valores globales y sintetiza los estándares para el procesamiento en planta. Para el transporte, se consideran los siguientes aspectos técnicos:

- Se utilizará un camión cisterna con control SCADA incorporado en cabina. **Ver anexo 7.2.** De este modo, los peces serán transportados vivos para el faenado en planta industrial.
- El transporte está diseñado de tal manera de hacer el acopio de la producción de dos cooperativas próximas, cubriendo la totalidad del sistema en una semana.

CUADRO N° 7.11

**DESPACHOS: PROCESAMIENTO POR UNIDAD COOPERATIVA
DESTINO: PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

DESCRIPCIÓN		CAPTURAS	
		PESO BRUTO (Kg)	N° DE PECES (u)
TOTAL POR COOPERATIVA	ANUAL (Kg)	18.400	73.600
	SEMANAL (Kg)	354	1.416
TOTAL SISTEMA	ANUAL (Kg)	184.000	736.000
	SEMANAL (Kg)	3538	14.160
INGRESOS DIARIOS A PLANTA DE PROCESAMIENTO		708 (2 coop.)	2.832 (2 coop.)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.12.4. PLAN DE REPRODUCTORES.

El **cuadro N° 7.12**, describe el número semanal de hembras maduras en un ciclo de reproducción. El **gráfico N° 7.2**, muestra el comportamiento aproximado a una curva normal.

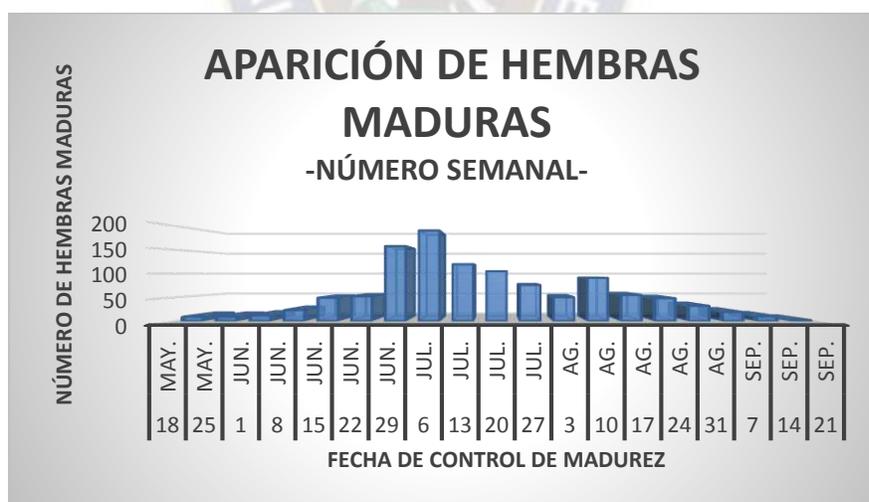
DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 7.12
TASA SEMANAL DE APARICIÓN DE HEMBRAS MADURAS

FECHA	HEMBRAS MADURAS (N°)	TASA DE APARICIÓN (%)	FECHA	HEMBRAS MADURAS (N°)	TASA DE APARICIÓN (%)
05/18	9	0.8	07/27	76	6.8
05/25	9	0.8	08/03	50	4.5
06/01	12	1.1	08/10	91	8.2
06/08	23	2.1	08/17	55	5.0
06/15	49	4.4	08/24	48	4.3
06/22	52	4.7	08/31	32	2.9
06/29	158	14.2	09/07	19	1.7
07/06	191	17.2	09/14	10	0.9
07/13	120	10.8	09/21	2	0.2
07/20	105	9.4			
TOTAL HEMBRAS MADURAS SEXADAS: 1.111 (100.0 %)					

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA - CIDAB

GRÁFICO N° 7.2
TASA SEMANAL DE APARICIÓN DE HEMBRAS MADURAS



FUENTE: CIDAB – TIQUINA - 1989

7.13. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS - COSTOS

El **cuadro n° 7.13**, describe la maquinaria y equipos requeridos donde se incluyen los precios de mercado.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 7.13

COSTOS DE MAQUINARIA-EQUIPOS Y ACCESORIOS POR COOPERATIVA

COD	ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	USO	CANTIDAD		COSTO UNITARIO (Bs/u)	COSTO TOTAL (Bs)	COSTO TOTAL (UFV)
				NÚMERO	UNIDAD			
A-6.1	KIT DE HERRAMIENTAS	EQUIPO BÁSICO ELECTROMECAÁNICO	MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO	1	juego	1.050,00	1.050,00	465,53
A-5.1	BALANZA DE PIE-ELECTRÓNICA	CAP. 50 Kg - PRECISIÓN g	PESAJE DE PESCADO Y CONTROL	1	unidad	1.000,00	1.000,00	443,36
A-5.2	ROPERO	8m x 1m METÁLICO	GUARDARROPA DE TRABAJO	4	m ²	260,792	1.043,17	462,50
A-5.3	BALANZA DE PRECISIÓN-ETN.	CAP. 1 Kg - PRECISIÓN mg	PESAJE DE ALIMENTO DIARIO	1	unidad	480	480,00	212,81
A-5.4	CARRO TRANSPORTADOR	ACCIONAMIENTO A BATERIA	TRANSPORTE DE ALIMENTO	2	unidad	840	1.680,00	744,85
C-1.1	TARIMAS DE MADERA	0,70m x 0,90m; H = 0,10m	APILADO DEL ALIMENTO	15	unidad	42	630,00	279,32
D-1.1	PISTOLA DE ALTA PRESIÓN	CAP. = 10 litros/min; 2 HP	LIMPIEZA DE MALLAS	1	unidad	2.415,00	2.415,00	1.070,72
D-2.1	BOMBA DE AGUA	CAP. = 100 litros/min; 0,75 HP	CARGA DE AGUA AL TANQUE	1	unidad	1.200,00	1.200,00	532,03
A-5.7	BOLSA DE RECEPCIÓN	VER INCISO 6.8.4.	CRianza DE PECES	79	Global	81.993,60	81.993,60	36.352,74
A-5.8	ESTRUCTURAS DE JAULA	4m x 4m; H = 3m	CRianza DE PECES	55	unidad	1.803,50	99.192,50	43.978,05
A-5.9	SISTEMA DE FONDEO	GRILLETES-CADENAS-CABOS-MUERTOS	SISTEMA DE ANCLAJE-JAULAS	55	Global	145,45	7.999,75	3.546,77
A-5.10	CARRO TRANSPORTADOR	EMPUJE A BATERIA	TRANSPORTE DE MALLAS	2	unidad	840	1.680,00	744,85
D-2.2	RASTRILLOS METÁLICOS	ACERO INOXIDABLE-MANUALES	MANTENIMIENTO DE FILTROS	4	unidad	59,50	238,00	105,52
A-5.11	BALANZA DE PRECISIÓN-ETN.	CAP. = 1 Kg - PRECISIÓN: mg	CONTROL DE PESO - ALEVINOS	1	unidad	1.000,00	1.000,00	443,36
A-5.12	BOTE - MOTOR FUERA DE BORDA	ESLORA: 3m; MANGA: 1,5m	LABORES DE CRianza	1	unidad	9.744,00	9.744,00	4.320,11
A-5.13	EQUIPO DE SELECCIÓN	VER INCISO 6.9.4.	SELECCIÓN DE PESO	2	juego	3.737,42	7.474,84	3.314,05
A-5.14	REDES DE SALABARDO-CIRCULAR	VER INCISO 6.10.4	EXTRACCIÓN DE PECES	6	unidad	44,04	264,24	117,15
A-5.15	REDES DE SALABARDO-MEDI LUNA	VER INCISO 6.10.4	EXTRACCIÓN DE PECES	4	unidad	42,18	168,72	74,80
A-5.16	BOMBA DE TRANSFERENCIA	POTENCIA TOTAL = 2,25 Kw	TRANSFERENCIA AL CAMION CISTERNA	1	unidad	5.846,40	5.846,40	2.592,06
COSTO TOTAL DE MAQUINARIA - EQUIPOS Y ACCESORIOS (Bs.) - (UFV)				Bs.		225.100,22		99.800,58

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A COTIZACIONES DE MERCADO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.14. DESCRIPCIÓN DE OBRAS CIVILES – UNIDADES COOPERATIVAS.

El cuadro N° 7.14, detalla el espacio e instalaciones. Las diez cooperativas responden al mismo modelo, requiriendo 368 m² de terreno, con 2266,7 m² de superficie construida.

CUADRO N° 7.14
OBRAS CIVILES: SUPERFICIE CONSTRUIDA – COOPERATIVAS

CÓDIGO	INSTALACIONES	ÁREA (m ²)
A	SECCIÓN ADMINISTRATIVA	351
A - 1	ADMINISTRACIÓN – OFICINAS Y BAÑOS	63,6
A - 2	VIVIENDA PARA PORTERÍA	15,0
A - 3	GARAJE Y GRADAS DE ACCESO A PRIMER PISO	64,0
A - 4	SALA DE ELECTRICIDAD Y TALLER	16,0
A - 5	OFICINA DE PRODUCCIÓN Y SALA DE CAMPO	86,0
A - 6	SALA DE EQUIPOS Y MANTENIMIENTO	20,0
A - 7	HABITACIONES PARA RESIDENTES-PASILLOS Y GRADAS	86,4
B	SECCIÓN CARGUIO DE PESCADO	6
B - 1	PLATAFORMA DE CARGUIO	6,0
C	DEPÓSITO PARA ALIMENTO BALANCEADO	20
D	SECCIÓN MANTENIMIENTO	59
D - 1	PLATAFORMA - MANTENIMIENTO DE MALLAS	25,0
D - 2	ESTANQUE DE AGUA	10,0
D - 3	DEPÓSITO DE MALLAS	16,0
D - 4	DEPÓSITO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	8,0
E	POZO DE SEDIMENTACIÓN Y FILTRO	8
O	OTROS ADICIONALES	168,7
O - 1	CAMINOS INTERIORES Y JARDINES	133,6
O - 2	ORILLA – PLAYA	27,6
O - 3	MUELLE	7,5
O - 4	INSTALACIÓN JAULAS FLOTANTES - ESPACIO ACUÁTICO	1.654,0
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)		2.266,7

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.14.1. CARACTERÍSTICAS EXTERIORES DE LAS CONSTRUCCIONES.

Estarán de acuerdo al clima, las curvas de nivel y la variación anual del nivel de agua del lago.

7.14.2. CARACTERÍSTICAS INTERIORES DEL ÁREA TÉCNICA.

Tienen su base en las Normas Para la Construcción de Plantas de Procesamiento de Productos de Mar, Normas ISO 9001, Normas HACCP y el Codex Alimentarius.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.14.2.1. PLATAFORMA DE CAPTURA - TRANSPORTE A PLANTA INDUSTRIAL.

Es la plataforma, 2m x 3m, donde se transfiere la trucha, mediante bombeo, desde la jaula de acabado al camión de transporte. Para este propósito, los peces permanecerán 24 h. en ayunas.

7.14.2.2. ALMACÉN PARA ALIMENTO BALANCEADO.

Para dimensionar el almacén, se tienen los siguientes factores técnicos.

- Una bolsa de alimento de 20 Kg mide 0.6 m de largo, 0.4 m de ancho y 0.2 m de alto.
- Apilando en columnas de 10 bolsas, tendremos un total de 200 Kg por columna.
- Considerando una fila de 10 columnas, cada fila almacenará 2.000 Kg de alimento. Por tanto, serán necesarias tres filas para cubrir el stock máximo de 6 TM.
- Se asume además, 0.8 m de espacio entre filas, disponible para pasillos.

Por tanto, las dimensiones del almacén serán: 8m x 2,5m y contará con los siguientes dispositivos, asegurando la calidad y previendo su descomposición por humedad.

- Una sola puerta de acceso, de cierre hermético, para evitar la presencia de roedores.
- Circulación continua de aire seco, mediante un extractor de humedad y
- Oscuridad suficiente para minimizar la acción bacteriana.

7.14.2.3. SECCIÓN MANTENIMIENTO DE MALLAS.

La sección para mantenimiento de mallas consta de cuatro partes, descritas a continuación:

a. PLATAFORMA PARA MANTENIMIENTO DE MALLAS.

Se construirá en H°A°, de 5m x 5m y espesor de 5cm. Servirá de plataforma para labores de limpieza aplicando agua con una pistola de presión de 10 litros/min.

b. TANQUE PARA DEPÓSITO DE AGUA.

Será construido en H°A°, para un volumen de 10 m³ y llenado con agua del lago mediante bombeo. Servirá para alimentar la pistola de presión en la limpieza de mallas.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

c. DEPÓSITO DE MALLAS.

Para el cálculo espacial del depósito se tienen los siguientes factores técnicos:

- El stock ocioso máximo es de 55 mallas, en el mes de abril de cada gestión.
- La malla de una jaula, limpia, seca y correctamente doblada, ocupa un espacio de $1.5 \text{ m}^2 \times 0.30 \text{ m}$ de altura y serán colocadas en columnas de seis unidades,
- Una fila de cinco columnas contiene 30 mallas, por tanto, se requieren dos filas.
- Para facilitar el movimiento de mallas, se otorgará 1 m de distancia entre filas.

De este modo, las dimensiones serán de 5 m x 4 m x 3 m de alto, con un área de 20 m^2 .

d. DEPÓSITO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE MANTENIMIENTO.

Tendrá dimensión 4m x 2m x 3m de alto y servirá para guardar la pistola de presión.

7.14.2.4. TANQUE DE SEDIMENTACIÓN Y FILTRADO.

Su objetivo es proteger el ecosistema del lago depurando aguas servidas eliminando partículas orgánicas del agua residual. Los **Planos N^{os} 7.11 y 7.12**, muestran los planos constructivos.

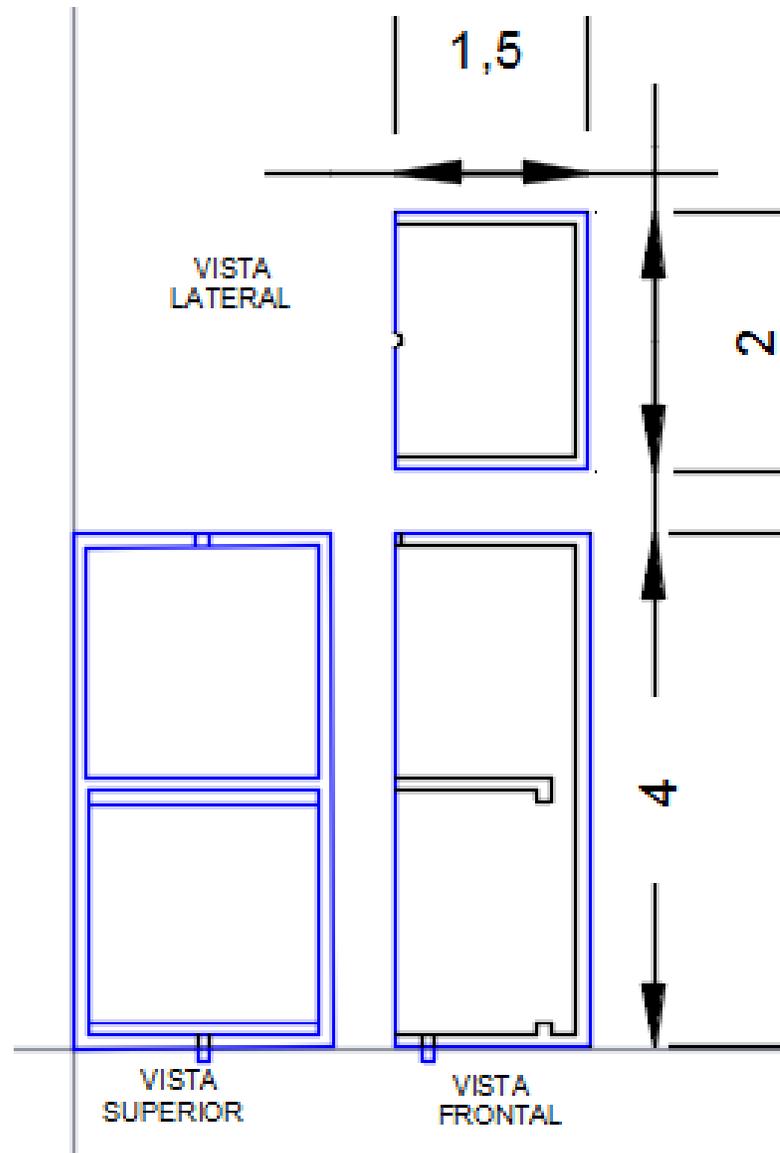
El principio físico es el de los vasos comunicantes, aplicado como sigue:

- Al filtro convergen los tributarios, tanto de agua potable como no potable.
- En el primer compartimiento los residuos sólidos sedimentarán mediante gravedad.
- La comunicación entre compartimientos se efectúa por la parte inferior.
- En el segundo compartimiento se filtra el material suspendido, ascendiendo, a través de capas superpuestas de arena y grava, evacuando por rebalse al conducto de salida.
- El mantenimiento se realizará cada 15 días para conservar su eficacia depuradora.

Las especificaciones técnicas del tanque de sedimentación son las siguientes:

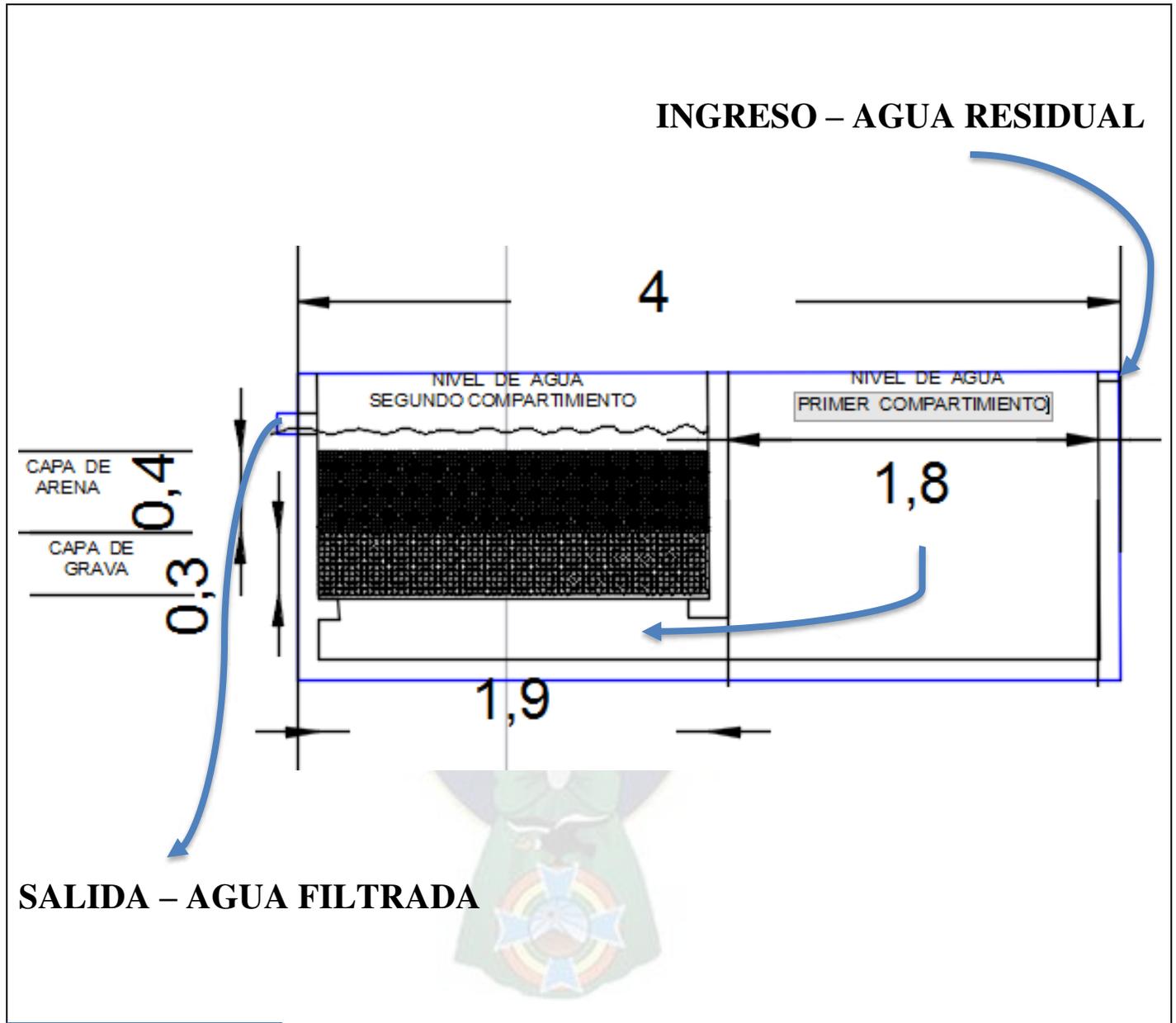
- Velocidad o tasa de filtración..... $14.00 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{día}$
- Altura libre adicional.....0.30 m
- Altura de agua..... 1.50 m

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.11	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
	LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	INGENIERÍA DEL PROYECTO
	DISEÑO DE FILTRO
MEDIDA: METROS	TANQUE DE SEDIMENTACIÓN Y FILTRADO

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.12	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
	LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	INGENIERÍA DEL PROYECTO
	DISEÑO DE FILTRO – VISTA FRONTAL
MEDIDA: METROS	DISPOSICIÓN DE CAPAS DE FILTRADO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- Camada de arena..... 0.40 m
- Camada de grava..... 0.30 m

7.15. DISEÑO BÁSICO DE PLANTA – COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

De acuerdo al diseño planteado, las obras civiles y los balances eléctrico y sanitario en cada cooperativa, serán idénticas, variando solo las características del terreno y la orientación de las jaulas en función a las corrientes de agua.

7.15.1. OBRAS CIVILES.

El **Plano N° 7.13**, muestra el plano de construcción de obras a construirse en cada cooperativa. Adicionalmente, el **cuadro 7.15** resume los costos implícitos en la construcción de cada obra.

7.15.2. BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA – UNIDADES COOPERATIVAS.

En el sector lacustre opera la Empresa DELAPAZ, con líneas de alta tensión de corriente alterna trifásica de 24 KV, de donde se obtendrá la tensión de 380V y 220V (50 Hz). El **cuadro N° 7.16**, detalla las potencias de maquinaria y equipos, sumando una potencia eléctrica de 14.16 KW, por tanto, la potencia instalada será de 20 KW, con un margen de 5.84 KW. El costo industrial es de 0,800 Bs/ KW-h, considerando 21 días de trabajo.

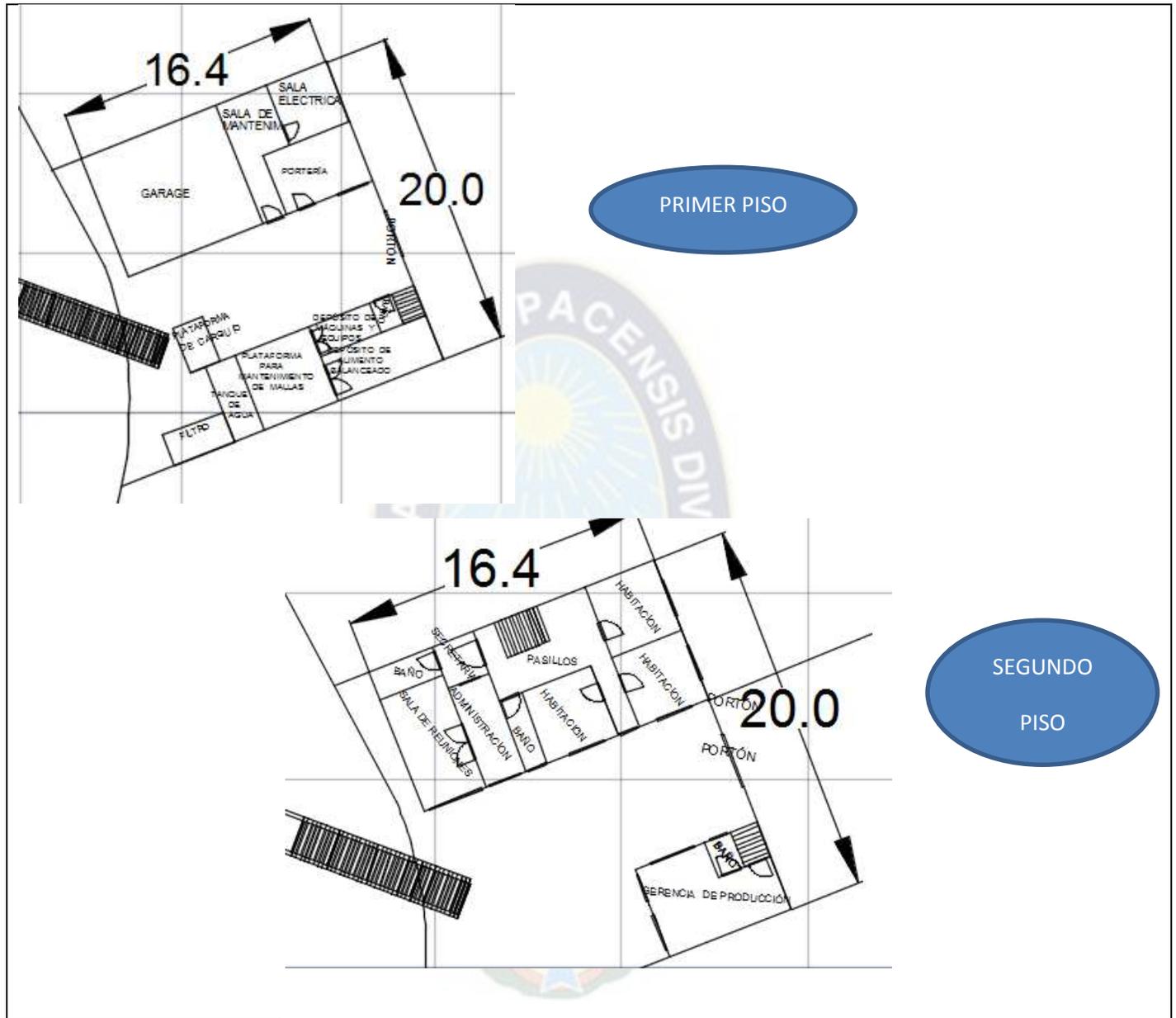
CUADRO N° 7.16

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA – COOPERATIVAS

MAQUINARIA Y EQUIPOS	POTENCIA NOMINAL		CONSUMO NORMAL		TIEMPO DE TRABAJO (h / día)	CONSUMO DE ENERGÍA (KW-h / día)
	HP	KW	FC	KW		
PIST. DE PRESIÓN	2	1.60	1	1.60	2	3,20
BOMBA DE AGUA	0.75	0.56	1	0.56	2	1,12
INST. DOMICILIARIA	-----	12.00	1	12.00	5	60,00
TOTAL POR DÍA	-----	14.16	-----	14.16	-----	64.32
CONSUMO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KW-h)						1.350,72
COSTO ANUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA				Bs. 12.966,91	5.749,02 UFV	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.13	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	INGENIERÍA DEL PROYECTO - OBRAS CIVILES
	PLANO GENERAL DE CONSTRUCCIÓN
MEDIDA: METROS	COOPERATIVAS TRUCHICOLAS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 7.15

OBRAS CIVILES - COSTOS DE CONSTRUCCIÓN POR COOPERATIVA												
(N°)	DESCRIPCIÓN Y VOLUMEN DE OBRAS	C A N T I D A D E S						TOTAL (u)	UNIDAD	COSTO UNIT. (Bs/u)	COSTO TOTAL	
		PLANTA	ADMINIST.	PRODUC.	ALM. ALIM	MANTEN.	FILTRO				(Bs)	(UFV)
1	Dirección y supervisión de obras - Por cooperativa	322						322,00	m ²	11,48	3.696,56	1.638,91
2	Muro perim.; H=3,0m; 1 columna c/5m y cimientos	232,06	212,45	19,43	10,5	12,6		487,05	m ²	79,06	38.505,86	17.071,98
3	Puerta metálica. H=3,0m; A=3,0m	7,35						7,35	m ²	240,68	1.769,00	784,30
4	Loza alivianada - segundo piso		147					147,00	m ²	309,57	45.506,79	20.175,92
5	Gradas y barandas - Acceso segundo piso		1,68					1,68	m ³	2.588,99	4.349,50	1.928,40
6	Instalación sanitaria y pluvial	322						322,00	m ²	22,95	7.389,90	3.276,39
7	Instalación eléctrica	322						322,00	m ²	9,52	3.065,44	1.359,10
8	Muro de Ho. Ao. - Construcción de Filtro						4,30	4,30	m ³	2.414,11	10.375,84	4.600,24
9	Empedrado y contrapiso Ho.	109,9	96,6	58,8	16,8	24,5	5,6	312,20	m ²	91,77	28.650,59	12.702,55
10	Contrapiso de cemento - Sobre Loza		147					147,00	m ²	50,18	7.376,46	3.270,43
11	Techo de calamina galvanizada		117,6	21				138,60	m ²	148,96	20.645,86	9.153,56
12	Piso parqué - Oficinas y otros		138,95					138,95	m ²	137,84	19.152,87	8.491,63
13	Piso cerámica - Baños		59,57	84				143,57	m ²	161,22	23.146,36	10.262,18
14	Ventanas de madera - vidrio 3mm - 3,0 x 1,4		4					4,00	m ²	331,22	1.324,88	587,40
15	Ventanas de madera - vidrio doble - 1,6 x 1,4		4	2				6,00	m ²	331,22	1.987,32	881,10
16	Ventanas de madera - vidrio doble - 1,0 x 1,4		1,6					1,60	m ²	331,22	529,95	234,96
17	Puertas de madera - 2 x 2		4		1	2		7	pza	1.597,08	11.179,56	4.956,58
18	Puertas de madera - 1 x 2		7	4				11	pza	863,40	9.497,40	4.210,77
19	Revoques interiores		413,7	49,14	43,4	57,4		563,64	m ²	54,04	30.459,11	13.504,37
20	Revoques cielo raso		252	58,8	16,8	19,6		347,20	m ²	162,40	56.385,28	24.999,02
21	Revoques cielo raso - Sobre loza		147					147,00	m ²	73,68	10.830,96	4.802,02
22	Pintado lavable interior		665,7	107,94	60,2	77		910,84	m ²	33,72	30.713,52	13.617,17
23	Canaletas de calamina		18,9	8,4				27,30	m	79,26	2.163,80	959,34
COSTO TOTAL DE OBRAS CIVILES							Bs.	368.702,81	163.468,32	UFV		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A COTIZACIONES DE MERCADO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.15.3. BALANCE DE AGUA Y DESECHOS SANITARIOS - COOPERATIVAS.

En base a los siguientes estándares, el **cuadro N° 7.17** describe el gasto de agua y los residuos.

7.15.3.1. USO DE AGUA NO POTABLE.

- El mantenimiento de mallas utiliza 50 l/u que será captada directamente del lago. Asumiendo un lavado de 60 u/mes, el gasto será de 3.000 litros de agua/mes.

7.15.3.2. USO DE AGUA POTABLE.

- Una persona en situación de trabajo consume en promedio 3,5 litros/día y evacúa 1,7, aproximadamente. El resto egresa como pérdidas insensibles, (Morilla Díaz, pg. 7-8).
- El precio unitario del agua potable es 1,780 Bs/m³. Se considera 252 días laborales.

CUADRO N° 7.17
BALANCE HÍDRICO DEL PROCESO Y DE USO SANITARIO
- COOPERATIVAS -

CÓDIGO	SECCIÓN	G A S T O (1 / día)		
		POTABLE	NO POTABLE	TOTAL
A	ADMINISTRACIÓN – 6 PERSONAS	21,0 - (10,2)	-----	21,0 – (10,2)
B	CARGUIO DE PESCADO	-----	-----	-----
B – 1	PLATAFORMA DE CARGUIO	-----	-----	-----
D	MANTENIMIENTO	102	142,86	244,86
D – 1	LIMPIEZA DE MALLAS	-----	142,86	142,86
D – 2	LIMPIEZA DE PLANTA	102	-----	102
CONSUMO DIARIO DE AGUA (l/día)		123,0	142,86	265,86
VOLUMEN - AGUA RESIDUAL (l/día)		10,2	142,86	153,06
CONSUMO DE AGUA (m³/mes)		2,58	3,00	5,58
COSTO ANUAL DE AGUA (Bs.)		55,17	0	55,17

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.16. DISEÑO ESPACIAL - PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN - PIC.

La planta procesará toda la producción cooperativa. La información básica para el diseño es:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.16.1. BALANCE DEL PROCESO – PRODUCCIÓN NETA - MENSUAL Y ANUAL.

El **Cuadro N° 7.18**, describe la cantidad de trucha a procesar. El **Diagrama N° 7.3**, detalla el balance másico global, haciendo énfasis en la inocuidad. De este modo, se procesará diariamente 708 Kg –producción bruta de dos cooperativas-. Esto representa un peso neto de 615,96 Kg, correspondiendo a cada cooperativa 307,85 Kg/semana. En suma, todo el sistema de cooperativas producirá anualmente 160 TM, como establece el plan de producción.

CUADRO N° 7.18
PROCESAMIENTO SEMANAL – PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN

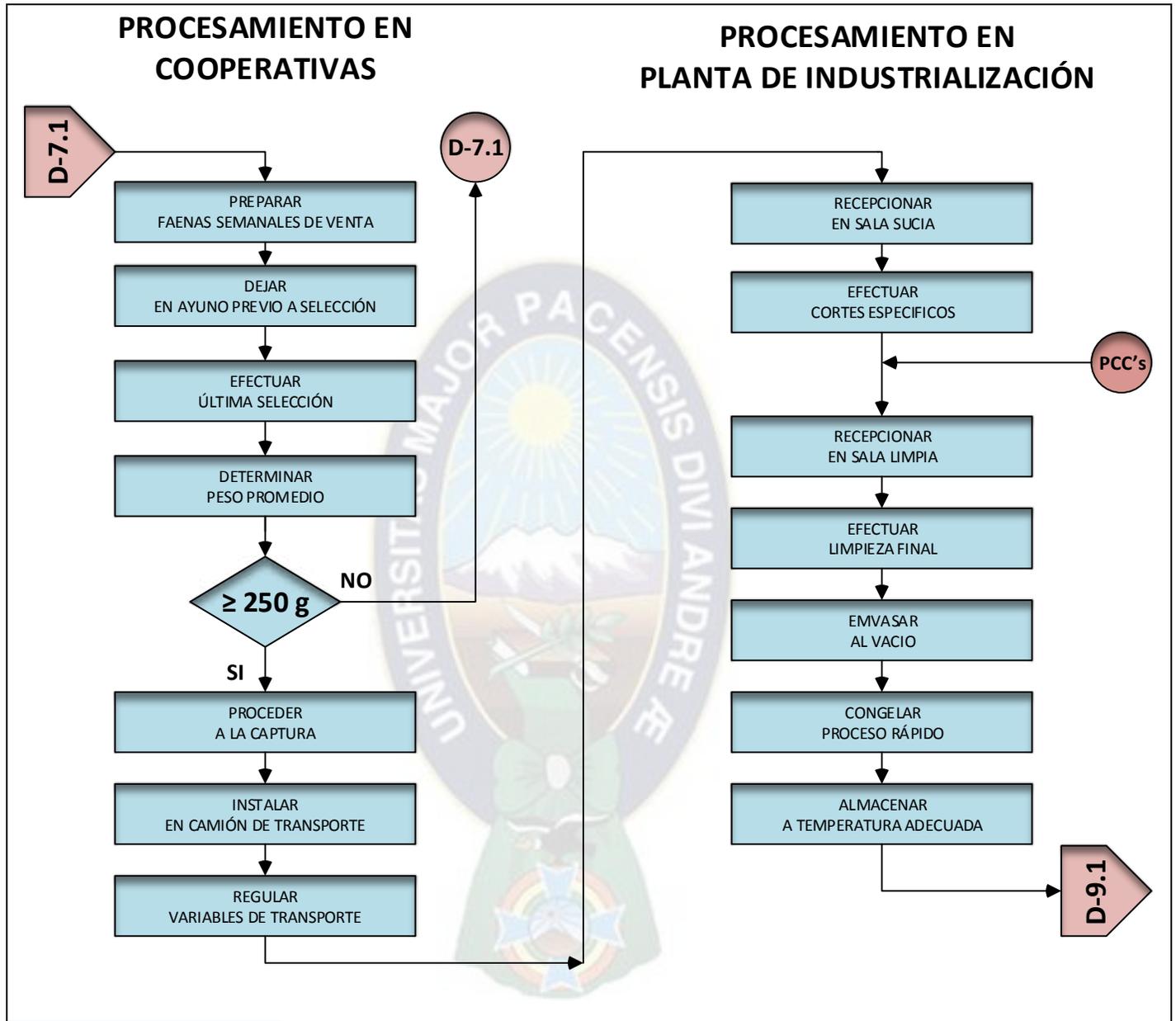
RECEPCIÓN			BALANCE MÁSICO (Kg)	PESO NETO (Kg)	
(52 semanas)				EVICERADO	FILETEADO
TOTAL ANUAL (Kg)	INGRESO	Peso Bruto	18.400	16.008	
	SANGRADO	Res. Líquido	368 (2%)		
	EVICERADO	Res. Sólido	2.024 (11%)		
	CORTE	Res. Sólido	2.760 (15%)	12.328	
	FILETEADO	Res. Sólido	920 (5%)		
	CONGELADO	Peso Neto	12.328		
TOTAL DIARIO (Kg) 2 COOP.	INGRESO	Peso Bruto	708	615,96	
	SANGRADO	Res. Líquido	14,16 (2%)		
	EVICERADO	Res. Sólido	77,88 (11%)		
	CORTE	Res. Sólido	106,20 (15%)	474,36	
	FILETEADO	Res. Sólido	35,40 (5%)		
	CONGELADO	Peso Neto	474,36		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.16.2. ESTRATEGIA EMPRESARIAL DE VENTAS.

La estrategia es posicionar el producto en el mercado interno para incursionar en las exportaciones como **PRODUCTO ECOLÓGICO**. Por tanto, la producción en los primeros años será exclusiva para este mercado, dentro de los estratos elegidos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
D – 7.3	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
DIAGRAMA DE FLUJO:	INGENIERÍA DEL PROYECTO
	DIAGRAMA DEL PROCESO
	BALANCE MÁSSICO – TRUCHA EN FILETE

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.16.2.1. MERCADO NACIONAL.

Este mercado dispondrá de 164 TM/año de trucha entera eviscerada, de acuerdo al balance descrito en el **cuadro N° 7.19**.

CUADRO N° 7.19
PLAN SEMANAL DE VENTAS POR MERCADO OBJETIVO – PIC

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	BALANCE DE PRODUCCIÓN DIARIO (Kg)					TOTALES (Kg)	
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SEMANAL	ANUAL
DESPACHO	708	708	708	708	708	3.540	184.080
CARNE	630,12	630,12	630,12	630,12	630,12	3.150,6	163.831,2
R. SOL.	77,88	77,88	77,88	77,88	77,88	389,40	20.248,80
R. LIQ.	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	70,80	3.681,60
DISP. DE CARNE	630,12	630,12	630,12	630,12	630,12	3,15 TM	164 TM
N° DE UNIDADES	2.832	2.832	2.832	2.832	2.832	14.160	736.320

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.16.2.2. SUBPRODUCTOS.

La Planta **PIC** contará con equipos para procesar 23.930,4 Kg/año de residuos, previendo riesgos que afecten a la calidad y al ambiente de producción. El **cuadro N° 7.19**, describe además los subproductos.

7.17. REQUERIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS - COSTOS.

El **cuadro n° 7.20**, describe la maquinaria y equipos requeridos, incluidos los precios.

7.17.1. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Será encomendada a los proveedores. De igual modo, el fondeo de jaulas se coordinará con la Armada Boliviana. El monto alcanza al 5% sobre el valor de la maquinaria y equipos.

7.18. VEHÍCULOS – TRANSPORTE DE TRUCHA VIVA Y ALIMENTO.

Para estos propósitos, se efectuará la compra de un camión cisterna a un precio de Bs. 233.652 y un camión a un costo Bs. 167.468.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 7.20

COSTOS DE MAQUINARIA-EQUIPOS Y ACCESORIOS - PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN

COD	ITEM	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	USO	CANTIDAD		COSTO UNITARIO (Bs/u)	COSTO TOTAL (Bs)	COSTO TOTAL (UFV)
				NÚMERO	UNIDAD			
F-8.2	ATURDIDOR	P= 4 Kw; <100 mA; 200 Hz; t = 6 seg	ATURDIMIENTO ANTES DEL FAENADO	1	unidad	13.248,00	13.248,00	5.873,64
F-8.3	RASTRILLOS METÁLICOS	ACERO INOXIDABLE-MANUALES	MANTENIMIENTO DE FILTROS	2	unidad	59,50	119,00	52,76
F-8.4	KIT DE HERRAMIENTAS	EQUIPO BÁSICO ELECTROMECHANICO	MANTENIMIENTO	1	juego	1050,00	1.050,00	465,53
G-3.1	BALANZA DE PIE - ELECTRÓNICA	CAPACIDAD 100 Kg - PRECISIÓN g	PESAJE - INGRESO A PLANTA	1	unidad	1.000,00	1.000,00	443,36
G-3.2	PILAS DE MEDIA PRESIÓN	ACCIONAMIENTO A PEDAL	PROCESAMIENTO DEL PESCADO	6	unidad	189	1.134,00	502,77
G-3.3	CUCHILLO DE PUNTA	INOXIDABLE	LABORES DE CORTE	6	unidad	8	50,40	22,35
G-3.4	EXTRACTORES DE RIÑÓN	ACERO INOXIDABLE-MANUALES	EXTRACCIÓN FÁCIL	6	unidad	7	42,00	18,62
G-3.5	RECIPIENTES PARA DESECHOS	CAP. 100 litros - ACERO INOXIDABLE	RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	3	unidad	840,00	2.520,00	1.117,27
G-3.6	CINTA TRANSPORTADORA	MOTOR: 0,75 HP	TRANSPORTE ENTRE SALAS	24	metro	51,10	1.226,40	543,74
G-3.7	EXTRACTOR DE AIRE	EOLICO - DIÁMETRO: 12 pulg.	EXTRACCIÓN DE OLORES	2	unidad	245,00	490,00	217,25
G-3.8	MOLEDORA DE CARNE	1 CV - 50 Kg/h	MOLIENDA DE RESIDUOS	1	unidad	1.400,00	1.400,00	620,70
G-3.9	CENTRIFUGADORA	2.200 W - 380 V - 1.050 RPM - 35 Kg	SECADO DE RESIDUOS	1	unidad	145,00	145,00	64,29
G-3.10	ROPERO	7m x 0,60m; H = 3,5m; METÁLICA	GUARDAROPA DE TRABAJO	6	m ²	300,00	1.800,00	798,05
G-4.1	PILAS DE MEDIA PRESIÓN	ACCIONAMIENTO A PEDAL	LIMPIEZA DE PESCADO	2	unidad	189,00	378,00	167,59
H-1.1	TARIMAS DE MADERA	0,7m x 0,9m; H = 0,1m	APILADO DEL ALIMENTO	15	unidad	42,00	630,00	279,32
H-1.2	EXTRACTOR DE AIRE	EOLICO - DIÁMETRO: 12 pulg.	EXTRACCIÓN DE HUMEDAD	2	unidad	280,00	560,00	248,28
I-1.1	EMBOLSADORA AL VACIO	PE HD; Pot. = 12 Kw	EMBOLSADO ANTES DEL CONGELADO	1	unidad	9	9,30	4,12
I-1.2	MAQUINA SELLADORA	ACCIONAMIENTO A PEDAL	SELLADO DE BOLSAS	1	unidad	595,00	595,00	263,80
I-1.3	BALANZA DE PRECISIÓN-ETN.	CAP. = 1 Kg - PRECISIÓN: g	PESAJE ANTES DE EMBOLSADO	1	unidad	480,00	480,00	212,81
I-1.4	CONTENEDORES NEST/STACK	CAP. 50 Kg - ACERO INOXIDABLE	TRANSPORTE DE PESCADO	12	unidad	105,00	1.260,00	558,63
I-1.5	CONGELADOR POR INMERSIÓN	TEMP. = -40°C; CONGELANTE: CO ₂	CONGELAMIENTO RÁPIDO	1	unidad	28.400,00	28.400,00	12.591,44
I-1.6	CARRO TRANSPORTADOR	EMPUJE A BATERIA	TRANSPORTE DE CONTENEDORES	2	unidad	840,00	1.680,00	744,85
COSTO TOTAL DE MAQUINARIA - EQUIPOS Y ACCESORIOS (Bs.) - (UFV)				Bs.	58.217,10	25.811,17		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A COTIZACIONES DE MERCADO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.18.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CAMIÓN CISTERNA.

Tiene una capacidad de 25 TM y un gasto de gasolina de 24 litros/100 Km. Cumplirá la función de transportar alevines, desde la puesta en marcha. De igual manera, a partir de la primera cosecha, 9 meses después, en el mes de agosto, este camión transportará la producción diaria de dos cooperativas para el procesamiento en la planta industrial. En total, 5 viajes semanales, 200 Km ida y vuelta, transportando peces vivos. Contablemente 21,7 viajes/ mes.

7.18.2. CARACTERÍSTICAS DEL CAMIÓN DE TRANSPORTE DE ALIMENTO.

Presenta una capacidad de carga de 4,275 TM y un gasto de combustible de 19 litros/100 Km. Tendrá la función de transportar alimento balanceado, 1 viaje por trimestre, cubriendo el requerimiento de 5,8 TM. Se asume 57,6 litros/mes, para dos cooperativas por viaje.

7.19. DESCRIPCIÓN DE OBRAS – PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN.

La Planta de Industrialización y Comercialización será única para todo el sistema. De este modo, la inversión será asumida equitativamente por todas las cooperativas, considerando las siguientes obras:

7.19.1. OBRAS CIVILES.

El **cuadro n° 7.21**, detalla el espacio y edificios para las operaciones de Planta. Se requiere 256 m² de terreno, con una superficie construida de 459,6 m² y un frontis de 16 m. El costo del terreno en la zona de Rio Seco es de 630 Bs/m², por tanto, el costo total será de Bs 161.280.

7.19.2. CARACTERÍSTICAS EXTERIORES DE LAS CONSTRUCCIONES.

La planta consta de: el área técnica ubicada en planta baja y administración en el primer piso.

7.19.3. CARACTERÍSTICAS INTERIORES DEL ÁREA TÉCNICA.

Está de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria y equipos a instalar y conforme a las Normas Sanitarias Para Construcción de Plantas de Proceso de Productos del Mar, ISO 9001, HACCP y Codex Alimentarius.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

**CUADRO N° 7.21
OBRAS CIVILES CONSTRUIDAS - PIC**

CÓDIGO	INSTALACIONES	ÁREA (m ²)
F	SECCIÓN ADMINISTRATIVA	282
F - 1	GERENCIA GENERAL	24
F - 2	GERENCIA DE PRODUCCIÓN	24
F - 4	GERENCIA ADMINISTRATIVA FINANCIERA	24
F - 5	SALA DE REUNIONES	20
F - 6	GARAJE	56
F - 7	SALA DE ELECTRICIDAD	6
F - 8	VIVIENDA PARA PORTERÍA	9
F - 9	SALA DE EQUIPOS Y MANTENIMIENTO	12
F - 10	BAÑOS PARA PERSONAL DE OFICINA	12
F - 11	HALL - PASILLOS Y GRADAS DE ACCESO AL SEGUNDO PISO	95
G	SECCIÓN PROCESAMIENTO DE PESCADO	81,6
G - 1	SALA SUCIA	42
G - 1.1	ROPEROS	7
G - 1.2	BAÑOS Y DUCHAS	8
G - 2	SALA LIMPIA DE PROCESAMIENTO FINAL	24
G - 2.1	POZO DE DESINFECCIÓN	0.6
H	DEPÓSITO PARA ALIMENTO BALANCEADO	36
I	CONGELAMIENTO RÁPIDO Y DESPACHOS	60
I - 1	SALA DE CONGELAMIENTO RÁPIDO	42
I - 2	DEPÓSITO DE CONTENEDORES	8
I - 2.1	DESPACHOS PARA EL MERCADO	10
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)		459.6
TOTAL SUPERFICIE REQUERIDA (m²)		256.0

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.19.3.1. MÓDULO DE PROCESAMIENTO DE PESCADO.

El sistema presenta un **Módulo de Procesamiento** único, que constará de las siguientes salas:

- G-1.** Sala de Recepción y sala sucia.
- G-2.** Sala Limpia de Procesamiento Final.
- I-1.** Congelamiento Rápido y Despachos.
- I-2.** Despachos

A efectos de establecer objetivos, las definiciones de cada una de las salas técnicas son:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- **Sala de Recepción y Sala Sucia**, es el lugar de descarga de la trucha procedente de las cooperativas. En esta se efectuará el pesaje, el eviscerado y la limpieza, si el producto es para el mercado interno y, si el producto es para exportación, además se hará el fileteado, el corte de cabeza y cola y la extracción de la columna.
- **Sala Limpia de Procesamiento**, es el lugar donde se realiza la última limpieza, previa al embolsado para su congelamiento, colocando las fechas de elaboración y expiración.
- **Cámara de Congelamiento por Inmersión**, es el ambiente donde se congelará el producto antes de los envíos periódicos y sucesivos a los mercados de consumo.

7.19.3.2. ALMACEN DE ALIMENTO BALANCEADO.

Acorde a los factores técnicos se dispondrá de 36 m². Se considera que el total de alimento, para las diez cooperativas, alcanza un máximo de 58 TM/trimestre.

7.19.3.3. CÁMARA DE CONGELAMIENTO POR INMERSIÓN.

Es una técnica de congelamiento rápido que permite mantener las características tecnológicas y organolépticas de pescado. Utiliza la mezcla **acetona-CO₂** y permite que la formación de hielo, en la nucleación, sea en gran cantidad, de pequeña dimensión y rápida. Es la forma menos costosa de conservación evitando el exudado al descongelar, El equipo tiene las siguientes dimensiones: 3,8m x 3,0m y 2,9m de alto. Tiene una potencia de 0.65 HP/TM, con capacidad para 5.82 TM, suficiente para conservar la producción semanal de 3,15 TM. El **Cuadro N° 7.21**, describe los datos técnicos de almacenamiento en frío.

CUADRO N° 7.21

INFORMACIÓN TÉCNICA PARA EL CONGELAMIENTO DE PESCADO

TEMPERATURA DE CONGELAMIENTO (°C)	TEMP. ALMACENAMIENTO (°C)			CALOR ESP. (*) (Kcal/Kg °C)		CALOR LATENTE (*) (Kcal/Kg)
	LARGO	CORTO	ÓPTIMO	Cp ₁	Cp ₂	
- 40 (10 bar)	< a - 18	- 10	-18	0,85	0,40	60

FUENTE: RECOPIACIÓN DE DATOS

(*) **Manual de Datos para Ingeniería de Alimentos – George Hayes, pág. 67**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

7.20. DISEÑO BÁSICO DE PLANTA – PIC.

Está dividido en tres partes, de la siguiente manera:

7.20.1. OBRAS CIVILES.

El **plano N° 7.14** describe la construcción de planta y el **cuadro N° 7.22** detalla los costos.

7.20.2. BALANCE ENERGIA ELÉCTRICA.

EL **Cuadro N° 7.23** detalla el consumo de energía eléctrica de cada equipo y maquinaria. En suma la potencia nominal es 19.52 KW, por tanto, la potencia instalada será de 25 KW.

CUADRO N° 7.23
BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA – PIC

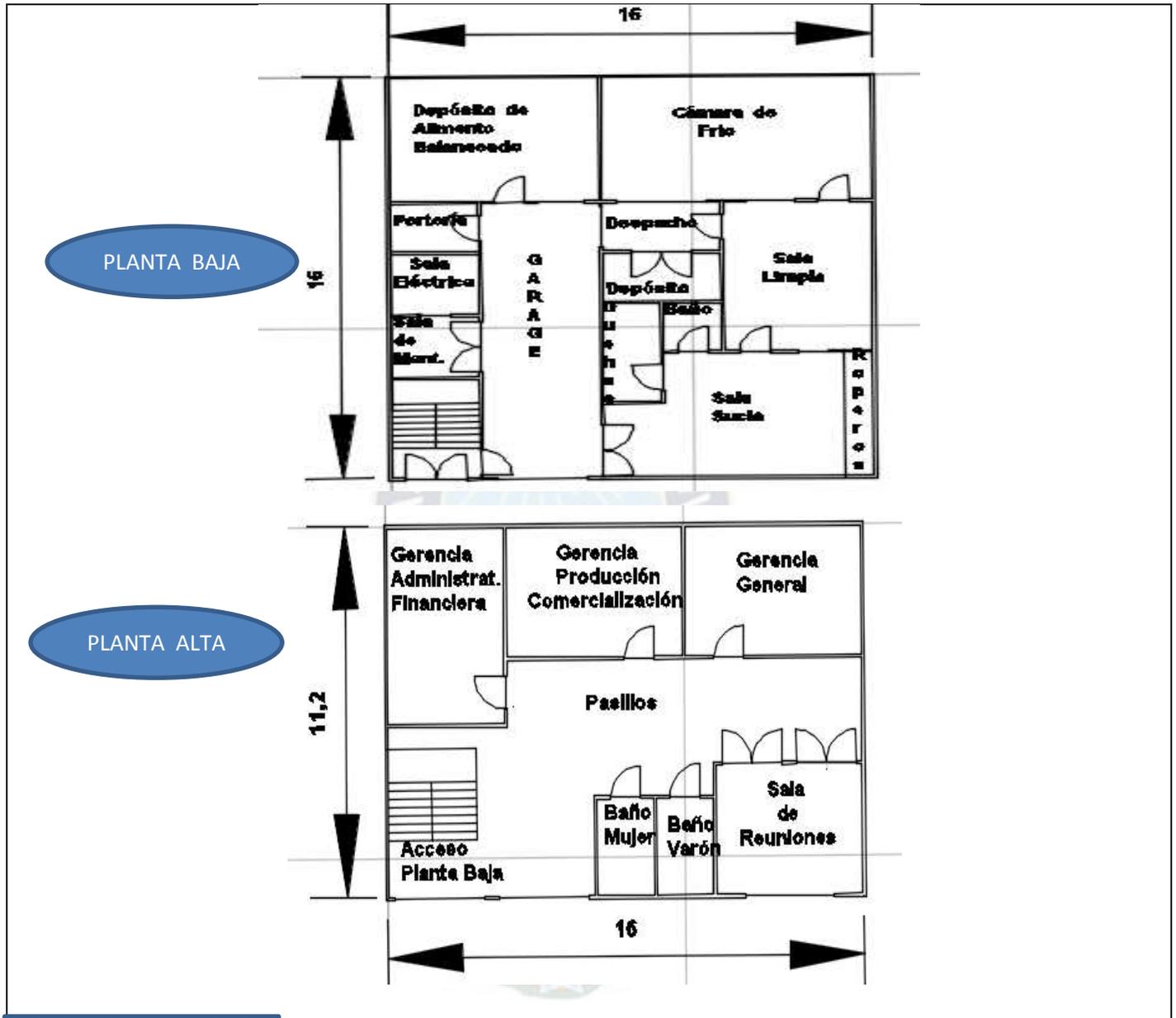
MAQUINARIA Y EQUIPOS	POTENCIA NOMINAL		POTENCIA NORMAL		TIEMPO DE TRABAJO (h / día)	CONSUMO DE ENERGÍA	
	HP	KW	FC	KW		(KW-h / día)	(KW-h/mes)
CINTA TRANSP.	0.75	0.60	0.85	0.51	8	4,08	85,68
EMBOLSADO. AL VACIO	0.90	0.72	0,85	0,61	8	4,88	102,48
SELLADORA	0.66	0.49	0.75	0.37	8	2,96	62,16
CÁMARA DE CONGELAC.	1,23	0.98	1	0,98	24	23,62	708,60
MOLEDORA DE CARNE	0,93	0,74	0,85	0,63	2	1,26	26,46
CENTRIFUGADORA	0.16	0.12	1	0.12	0.2	0.024	0,51
INST. DOMICIL.	-----	12.00	1	12.0	8	96.00	2.016
TOTAL POR DIA	-----	19.52	-----	19.4	-----	132,82	2.789,30
CONSUMO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KW-h)						2.789,30	
COSTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA						Bs. 2.231,44	989,33 UFV

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.20.3. BALANCE DE AGUA Y DESECHOS SANITARIOS.

El gasto mensual alcanza a 33,78 m³ a un costo de 1,78 Bs/m³, representando un costo anual de Bs 721,52. El **Cuadro N° 7.24**, describe los gastos de agua potable, para una producción de 0,708 TM/día, calculados en base a los siguientes estándares.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS	
P – 7.14	PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA
PLANO	INGENIERÍA DEL PROYECTO - OBRAS CIVILES
	PLANO GENERAL DE CONSTRUCCIÓN - PIC
MEDIDA: METROS	PLANTA DE INDUSTRIALIZ. Y COMERCIALIZ.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 7.22

OBRAS CIVILES - COSTOS DE CONSTRUCCIÓN - PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN

(N°)	DESCRIPCIÓN Y VOLUMEN DE OBRAS	CANTIDADES				TOTAL (u)	UNIDAD	COSTO UNIT. (Bs/u)	COSTO TOTAL	
		PLANTA	G.A.F.	G. PRODUCCIÓN	G. COMERCIALIZ.				(Bs)	(UFV)
1	Diseño de planos - Todo el sistema	546				546,00	m ²	14,02	7.654,92	3.393,89
2	Dirección y supervisión de obras - PIC	224				224,00	m ²	11,48	2.571,52	1.140,11
3	Muro perim.; H=4,0m; 1 columna c/5m y cimientos	80,5	8,4		8,4	97,30	m ²	92,01	8.952,57	3.969,22
4	Muro perim.; H=3,0m; 1 columna c/5m y cimientos	206,12	166,09	83,05	9,65	464,91	m ²	79,06	36.755,39	16.295,89
5	Puerta metálica. H=3,0m; A=3,0m	7,35				7,35	m ²	240,68	1.769,00	784,30
6	Empedrado y contrapiso Ho.		254,8	88,2	37,8	380,80	m ²	91,77	34.946,02	15.493,69
7	Loza alivianada - segundo piso		154			154,00	m ²	309,57	47.673,78	21.136,68
8	Gradas y barandas - Acceso segundo piso		1,95			1,95	m ³	2.588,99	5.048,53	2.238,32
9	Instalación sanitaria y pluvial	224				224,00	m ²	22,95	5.140,80	2.279,23
10	Instalación eléctrica	224				224,00	m ²	9,52	2.132,48	945,46
11	Contrapiso de cemento - Sobre loza		154			154,00	m ²	50,18	7.727,72	3.426,17
12	Techo de calamina galvanizada		186,2		37,8	224,00	m ²	148,96	33.367,04	14.793,63
13	Piso parqué - Oficinas y otros		102,2			102,20	m ²	138,09	14.112,80	6.257,06
14	Piso enlucido fino		87,5	4,9	37,8	130,20	m ²	46,65	6.073,83	2.692,90
15	Piso cerámica - Baños		25,2	46,2		71,40	m ²	161,22	11.511,11	5.103,57
16	Piso cerámica - Salas de procesamiento			150,70		150,70	m ²	181,05	27.283,51	12.096,44
17	Ventanas de madera - vidrio 3mm - 3,0 x 1,4	20,58				20,58	m ²	331,22	6.816,51	3.022,17
18	Ventanas de madera - vidrio doble - 1,6 x 1,4		1,57	3,14		4,70	m ²	331,22	1.558,06	690,78
19	Puertas de madera - 2 x 2	1	3	1		5	pza	1.597,08	7.985,40	3.540,41
20	Puertas de madera - 1 x 2		9	4		13	pza	863,41	11.224,33	4.976,43
21	Revoques exteriores - Frontis edificaciones	62,09				62,09	m ²	100,86	6.262,40	2.776,50
22	Revoques interiores		542,21	77,7	76,69	696,60	m ²	54,04	37.644,16	16.689,94
23	Revoques cielo raso		186,2		37,8	224,00	m ²	162,40	36.377,60	16.128,40
24	Revoques cielo raso - Sobre loza		68,6	88,2		156,80	m ²	73,68	11.553,02	5.122,16
25	Pintado lavable interior		797,01		114,49	911,50	m ²	33,72	30.735,71	13.627,01
26	Canaletas de calamina galvanizada	22,4				22,40	m	79,26	1.775,42	787,15
COSTO TOTAL DE OBRAS CIVILES						Bs.	404.653,62	179.407,50	UFV	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A COTIZACIONES DE MERCADO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- Cada persona consume 3,5 litros/día y evacua aproximadamente 1,7 litros.
- El uso de duchas insume 5 litros por persona-día.
- Las labores de limpieza en el proceso utilizan 2,2 m³ de agua por TM de pescado:
 - En sala de recepción..... 0.11 m³/TM (5%)
 - En el proceso en sala sucia..... 1.43 m³/TM (65%)
 - En el proceso en sala limpia..... 0.66 m³/TM (30%)
- La limpieza de planta, insume un gasto de 2,25 m³ de agua potable por TM de pescado.

**CUADRO N° 7.24
BALANCE DE AGUA Y DE USO SANITARIO – PIC**

CÓDIGO	SECCIÓN	GASTO DIARIO (litros)
F	ADMINISTRACIÓN – 12 personas	42 - (20,4)
G – 1	BAÑOS Y DUCHAS	30,0 – (30,0)
G – 2	RECEPCIÓN	77,88 – (77,88)
G – 3	SALA SUCIA	1.012,44 – (1.012,44)
G – 4	SALA LIMPIA DE PROCESAMIENTO FINAL	467,28 – (467,28)
CONSUMO DIARIO DE AGUA (l/día)		1.629,6
VOLUMEN DE AGUA RESIDUAL (l/día)		1.608,52
CONSUMO MENSUAL DE AGUA (m³/mes)		33,78
COSTO ANUAL DE AGUA (Bs)		721,52

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

7.21. COMPLEMENTO - NORMAS DE CALIDAD PARA EL PROCESAMIENTO.

Complementando a las normas de la FAO, ver **inciso 7.14.2**, se incluye lo siguiente.

7.21.1. DE LA HIGIENE.

- El lugar de recepción debe ser separado del producto final para que no se contamine.
- En todo el establecimiento y constantemente, habrá el suministro abundante de agua.

7.21.2. DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS.

- Las áreas de trabajo y recipientes o equipos usados en el proceso, serán impermeables, lisas, atóxicas, resistentes a la corrosión, sin peligro para la higiene y fácil de limpiar.

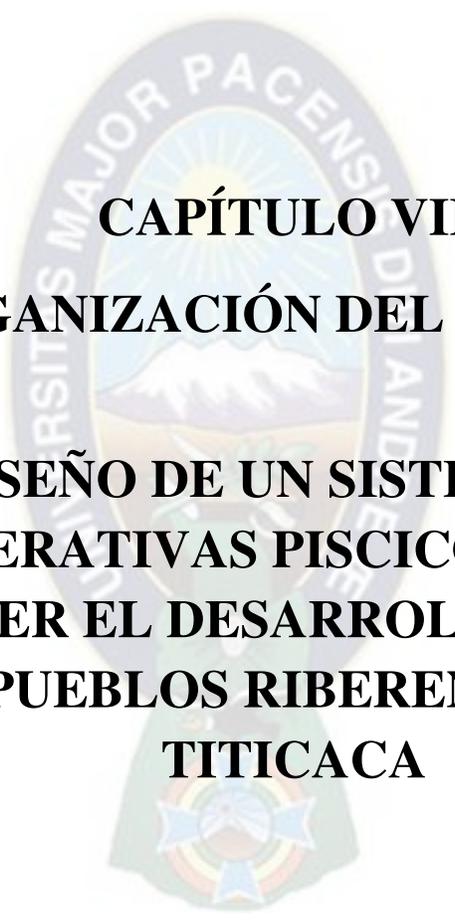
DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

- Los desechos se acumularán en recipientes, separando sólidos y líquidos.
- Todas las labores de fileteado serán continuas y organizadas de manera que el pescado procesado se mueva rápida y uniformemente sin paradas o pérdidas de velocidad.
- Los recipientes serán grandes para contener el peso exacto de pescado. Soportarán, una vez llenos, manipulación ruda y apilada sin causar daños al pescado. El drenaje evitará contaminación en las cajas y otros recipientes apilados.
- El examen del producto procesado será fácil, sin contribuir al aumento de temperatura.

7.20.3. DE LAS OPERACIONES.

- Por su condición de ser un producto ecológico, no contendrá preservantes, conservantes ni manipulación genética.
- La higiene del establecimiento debe ser rigurosa como en toda industria de alimentos.
- Las mesas de fileteado y corte deberán fregarse y tratarse con desinfectantes, haciendo circular una corriente de agua potable que contendrá 4 PPM de cloro residual.
- El edificio, equipo, utensilios y otros medios del establecimiento estarán limpios, en buenas condiciones y mantenerse ordenada e higiénicamente.
- Si en el proceso se usan barriles u otros recipientes para recoger desechos, quedarán por debajo del nivel, de modo que si hay salpicaduras no lleguen a la mesa de trabajo.
- Toda manipulación y elaboración necesarias para preparar y distribuir el pescado y productos semejantes deberán realizarse en condiciones sanitarias e higiénicas.
- Los recipientes utilizados y todas las cajas de pescado para uso repetido deberán limpiarse y tratarse con desinfectantes inmediatamente después de cada utilización.
- Deberá tomarse medidas para que no entren en los locales ni se alberguen en ellos insectos, roedores, aves u otros parásitos.
- Se evitará el acceso de perros, gatos y otros animales.
- Nadie que sufra de enfermedades transmisibles, sea vector de éstas o tenga heridas infectadas o abiertas, deberá preparar, manipular o transportar el pescado.
- El personal de planta estará siempre limpio y tomará las precauciones necesarias para que el pescado, sus derivados o ingredientes no se contaminen por cuerpos extraños.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



CAPÍTULO VIII

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE
COOPERATIVAS PISCICOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL
DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO
TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

8.1. ANTECEDENTES.

Hace varias décadas, los encargados del desarrollo pesquero y piscícola, han promovido microempresas, muchas de éstas como cooperativas. En general, con resultados no satisfactorios. Una causa se encuentra en la Ley General de Sociedades Cooperativas, Ley N° 356 de 11 de abril de 2013, y su adecuación a nuestra socio economía. De este modo:

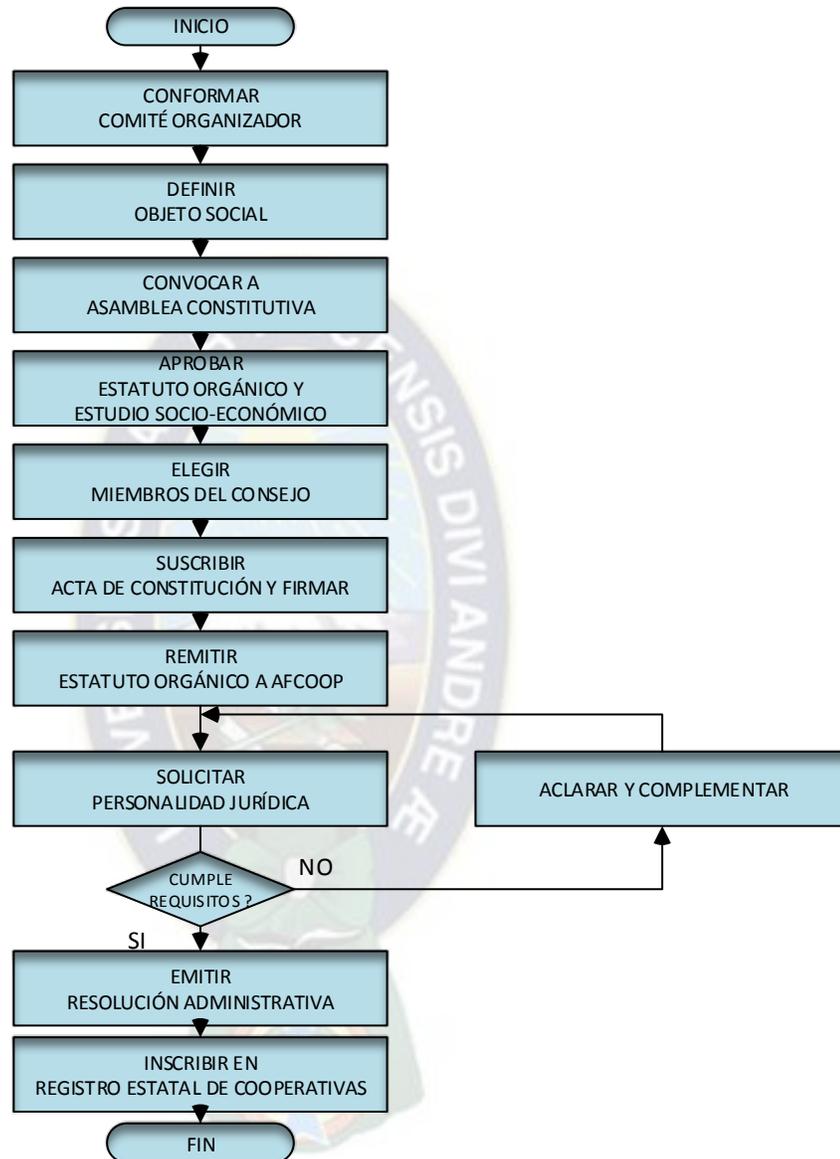
- Se ha fomentado la incapacidad gerencial de los socios para administrar estas microempresas o cooperativas. Se ha fomentado la autosuficiencia de los campesinos que veían morir a sus empresas.
- La escala económica de las cooperativas era tan reducida que no permitía la competitividad. A consecuencia de esto, los costos de producción eran altos y, por lo tanto, desfavorables para sobrevivir en el mercado.
- Se ha promovido el fracaso de estas instituciones o empresas, porque el Estado, a través de la Ley de cooperativas, establece que para la organización solo es necesaria la presencia de un grupo de personas con un objetivo común. Estas darán principio a la cooperativa disponiendo los recursos mínimos de organización. Así, no se analizaba la rentabilidad y no se prevenía, mediante un capital de operaciones, su subsistencia.
- Quienes ocupen los cargos de miembros de los consejos de Administración y vigilancia debe estar convencidos de su función Ad Honorem, sin goce de haberes, sino como aporte al sistema.

Por lo tanto, para el desarrollo integral de la piscicultura es necesario plantear un modelo de estructura orgánica y organizacional, de tal manera que, sin salir de la ley o proponiendo alguna reforma, responda a las necesidades de desarrollo y diversificación de la economía.

8.2. DIAGRAMA DEL PROCESO.

El **Diagrama N° 8.1**, describe el procedimiento para la organización de la cooperativa. En general, está enmarcada en la Ley General de Sociedades Cooperativas, sin embargo, propone cambios en los aspectos económico-financieros, cumpliendo con la evaluación de la rentabilidad como medida de control ex - ante y requisito para obtener la personería jurídica.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 8.1

PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

DIAGRAMA DE FLUJO:

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA

CONSTITUCIÓN DE LAS COOPERATIVAS

DIAGRAMA DEL PROCESO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

8.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

Cumpliendo las disposiciones que establece la Ley y basados en el diagrama descrito, los aspectos generales para la constitución de una cooperativa son los siguientes:

8.4. REQUISITOS PREVIOS.

Para la conformación de la cooperativa, deben cumplirse dos requisitos previos:

- Los socios de la cooperativa deben tener voluntad asociativa y actuar en forma voluntaria fundamentados en la solidaridad y cooperación, Art 4.
- Elaborar un proyecto de factibilidad que demuestre su viabilidad y sustentabilidad en el tiempo. Este aspecto no considera la ley, perjudicando a las cooperativas que, si bien se incluyen en el marco institucional, no pierden su cualidad empresarial.

8.5. OBJETO SOCIAL DE LA COOPERATIVA.

Se establece como razón social la denominación de: **SISTEMA INTEGRAL DE COOPERATIVAS TRUCHÍCOLAS S.R.L.**, cuyo domicilio legal se encontrará en la ciudad de La Paz, del departamento del mismo nombre. **Art. 20 de la Ley.**

8.5.1. CLASIFICACIÓN DE LA COOPERATIVA.

De acuerdo a la clasificación de sociedades cooperativas, **Artículo 23º**, la Cooperativa Integral Truchícola SRL, se clasifica como cooperativa integral o de fines múltiples.

Las operaciones del Sistema de Cooperativas Piscícolas comprenden diversas partes del proceso económico-piscícola. Adicionalmente, pretende mejorar las condiciones de desarrollo humano de la población mejorando sus ingresos.

8.5.2. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.

Los principios fundamentales que rigen al Sistema Integral de Cooperativas Truchícolas S.R.L., que son base de toda organización cooperativa, son: solidaridad, igualdad, reciprocidad, equidad en la distribución, finalidad social y no lucro de sus asociados.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

8.6. ORGANIZACIÓN.

De acuerdo al Título II, Capítulo I, Artículo 24 de la Ley, el sistema presenta tres estamentos: el Estado, el Movimiento Cooperativo y las instituciones Auxiliares del cooperativismo. Para los propósitos del proyecto, las estructuras, orgánica y organizacional interna, son:

8.6.1. ESTRUCTURA INTERNA DEL SISTEMA DE COOPERATIVAS.

El diseño se basa en el **MODELO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EMPRESAS INDUSTRIALES**, (Grant, Tomo I, pág. 3). El Sistema de Cooperativas presenta una superestructura, única para el sistema, y una estructura operativa, (Mintzberg, pág. 41, 1990).

El **gráfico n° 8.1.**, describe la superestructura, así como la interdependencia, coordinación y comunicación con las cooperativas. Para un desarrollo eficaz y eficiente, la superestructura se constituirá periódicamente en cinco subsistemas: Planificación, Operaciones, Control, Finanzas e información. El **gráfico n° 8.2.**, presenta el organigrama interno.

8.6.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL – ASIGNACION DE RECURSOS.

Se fundamenta en el Principio de Adecuación -básico para la organización- para asignar el personal idóneo al sistema de Recursos Humanos, haciendo énfasis en las especificaciones técnicas. Los consejos, de administración y vigilancia, serán designadas en forma Ad Honorem, evitando la politización del sistema.

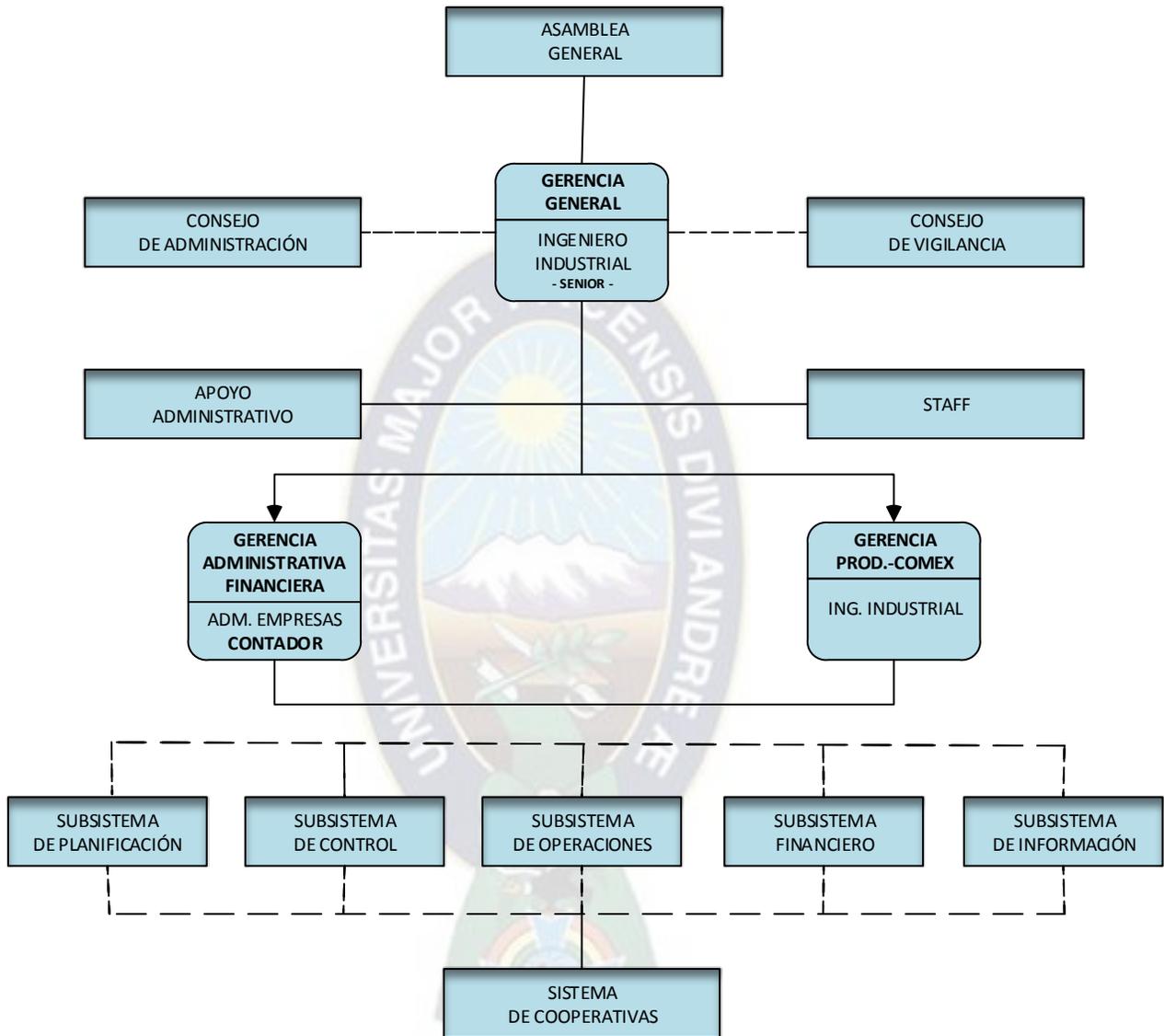
8.6.2.1. DE LA SUPERESTRUCTURA.

El **cuadro n° 8.1.**, describe el plantel de recursos humanos, necesario para llevar adelante el sistema, en lo que corresponde a la Planta de Industrialización y Comercialización.

8.6.2.2. DE LAS COOPERATIVAS.

El **cuadro n° 8.2.**, describe el plantel de recursos humanos necesario para cubrir las funciones operativas. Se incluye los sueldos del personal asignado, determinada de acuerdo al volumen de producción y a las necesidades administrativas, comunes para todas las cooperativas.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

G – 8.1

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

ORGANIGRAMA

ORGANIZACIÓN DE LA COOPERATIVA

SUPERESTRUCTURA

ORGANIZACIÓN MATRICIAL

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

G – 8.2

**PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE
LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

ORGANIGRAMA

ORGANIZACIÓN DE LA COOPERATIVA

ESTRUCTURA ORGÁNICA

UNIDADES COOPERATIVAS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 8.1

PLANILLA DE SUELDOS Y SALARIOS - PIC

PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

N°	TÍTULO DE CARGO	SUELDO BÁSICO POR CARGO (Bs.)	N°	COSTO MENSUAL (Bs/mes)	MESES DE TRABAJO	COSTO BÁSICO ANUAL (Bs/año)	APORTE AL SSO CORTO PLAZO 10% (Bs.)	APORTE PRO VIVIENDA 2% (Bs.)	PRIMA DE RIESGO PROFESIONAL-LP 1,71% (Bs.)	APORTE PATRONAL SOLIDARIO 3% (Bs.)	BENEFICIOS POR CARGO (Bs.)	BENEFICIOS TOTALES POR MES (Bs/mes)	BENEFICIO TOTAL/AÑO (Bs./año)	AGUINALDO GLOBAL (Bs.)	COSTO TOTAL ANUAL (Bs.)
1	GERENTE GENERAL	8.000,00	1	8.000,00	12	96.000,00	800,00	160,00	136,80	240,00	1.336,80	1.336,80	16.041,60	8.000,00	120.041,60
2	JEFE DAF	6.000,00	1	6.000,00	12	72.000,00	600,00	120,00	102,60	180,00	1.002,60	1.002,60	12.031,20	6.000,00	90.031,20
3	AUXILIAR CONTABLE	3.500,00	1	3.500,00	12	42.000,00	350,00	70,00	59,85	105,00	584,85	584,85	7.018,20	3.500,00	52.518,20
7	SECRETARIA II	4.000,00	1	4.000,00	12	48.000,00	400,00	80,00	68,40	120,00	668,40	668,40	8.020,80	4.000,00	60.020,80
8	CHOFER	2.500,00	1	2.500,00	12	30.000,00	250,00	50,00	42,75	75,00	417,75	417,75	5.013,00	2.500,00	37.513,00
9	PORTERO - SERENO	2.300,00	1	2.300,00	12	27.600,00	230,00	46,00	39,33	69,00	384,33	384,33	4.611,96	2.300,00	34.511,96
TOTAL ADMINISTR. Y COMERCIALIZACIÓN				6	26.300,00	315.600,00						4.394,73	52.736,76	26.300,00	394.636,76
4	JEFE - PROD. Y COMEX	6.000,00	1	6.000,00	12	72.000,00	600,00	120,00	102,60	180,00	1.002,60	1.002,60	12.031,20	6.000,00	90.031,20
5	OPERARIOS	3.000,00	5	15.000,00	12	180.000,00	300,00	60,00	51,30	90,00	501,30	2.506,50	30.078,00	15.000,00	225.078,00
TOTAL PRODUCCIÓN				6	21.000,00	252.000,00						3.509,10	42.109,20	21.000,00	315.109,20
TOTAL PLANILLA - PIC				12	47.300,00	567.600,00						7.903,83	94.845,96	47.300,00	709.745,96

CUADRO N° 8.2

PLANILLA DE SUELDOS Y SALARIOS - COOPERATIVAS

MODELO DE PLANILLA POR COOPERATIVA

N°	TÍTULO DE CARGO	SUELDO BÁSICO POR CARGO (Bs.)	N°	COSTO MENSUAL (Bs/mes)	MESES DE TRABAJO	COSTO BÁSICO ANUAL (Bs/año)	APORTE AL SSO CORTO PLAZO 10% (Bs.)	APORTE PRO VIVIENDA 2% (Bs.)	PRIMA DE RIESGO PROFESIONAL-LP 1,71% (Bs.)	APORTE PATRONAL SOLIDARIO 3% (Bs.)	BENEFICIOS POR CARGO (Bs.)	BENEFICIOS TOTALES POR MES (Bs/mes)	BENEFICIO TOTAL/AÑO (Bs./año)	AGUINALDO GLOBAL (Bs.)	COSTO TOTAL ANUAL (Bs.)
1	JEFE DE OPERACIONES	6.000,00	1	6.000,00	12	72.000,00	600,00	120,00	102,60	180,00	1.002,60	1.002,60	12.031,20	6.000,00	90.031,20
2	SECRETARIA I	3.000,00	1	3.000,00	12	36.000,00	300,00	60,00	51,30	90,00	501,30	501,30	6.015,60	3.000,00	45.015,60
TOTAL ADMINISTRACIÓN				2	9.000,00	108.000,00						1.503,90	18.046,80	9.000,00	135.046,80
3	OPERARIOS	3.000,00	1	3.000,00	12	36.000,00	300,00	60,00	51,30	90,00	501,30	501,30	6.015,60	3.000,00	45.015,60
4	AYUDANTES	2.300,00	2	4.600,00	12	55.200,00	230,00	46,00	39,33	69,00	384,33	768,66	9.223,92	4.600,00	69.023,92
TOTAL PRODUCCIÓN				3	7.600,00	91.200,00						1.269,96	15.239,52	7.600,00	114.039,52
TOTAL PLANILLA POR COOPERATIVA (Bs)				5	16.600,00	199.200,00						2.773,86	33286,32	16600	249086,32

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

8.6.3. ASIGNACIÓN DE RECURSOS – MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA.

De acuerdo a los preceptos de la organización, los CUADROS N° 8.3 y 8.4 describen los recursos asignados a la Planta de Industrialización y a cada unidad cooperativa del sistema.

8.6.3.1. DE LA PLANTA DE INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.

**CUADRO N° 8.3
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA – PIC**

DESCRIPCIÓN	N°	Cu (Bs/u)	COSTO TOTAL	
			(Bs)	(UFV)
ESCRITORIO - TIPO EJECUTIVO	1	1.950,00	1.950,00	864,55
ESCRITORIO y SILLA - PARA AUXILIARES	6	1.250,00	7.500,00	3.325,21
SILLAS GIRATORIAS - TIPO EJECUTIVO	1	1.450,00	1.450,00	642,87
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	5	3.500,00	17.500,00	7.758,81
IMPRESORA	2	550,00	1.100,00	487,70
MATERIAL DE ESCRITORIO	Lote	300,00	300,00	133,01
C O S T O T O T A L			29.800,00	13.212,15

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

8.6.3.2. DE LAS COOPERATIVAS.

**CUADRO N° 8.4
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA – COOPERATIVAS**

DESCRIPCIÓN	N°	Cu (Bs/u)	COSTO TOTAL	
			(Bs)	(UFV)
ESCRITORIO y SILLA - PARA AUXILIARES	2	1.250,00	2.500,00	1.108,40
ESTANTE MEDIANO DE MADERA	1	1.550,00	1.550,00	687,21
EQUIPO DE COMPUTACIÓN	1	3.500,00	3.500,00	1.551,76
IMPRESORA	1	550,00	550,00	243,85
MATERIAL DE ESCRITORIO	Lote	300,00	300,00	133,01
C O S T O T O T A L			8.400,00	3.724,23

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**



CAPÍTULO IX

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE
COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL
DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO
TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

9.1. ANTECEDENTES.

La problemática piscícola, implica también costos de oportunidad presentes en el desaprovechamiento de donaciones y préstamos. El Modelo de Localización ha elegido diez poblaciones para el Sistema de Cooperativas. Dentro de este grupo, **Cocotoni** ha sido elegida para el análisis por estar más alejada a la ciudad de La Paz, determinando costos de transporte más elevados. Por absorción, otra alternativa tendrá menor costo total y mejor rentabilidad. El **Diagrama N° 9.1**, describe el procedimiento para el análisis económico-financiero.

9.2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO – PUESTA EN MARCHA.

Considerando las actividades propias de las cooperativas y la planta industrial -que conforman el sistema total- el **gráfico n° 1** describe los tiempos de ejecución de las inversiones.

9.3. ESTRUCTURA DE INVERSIONES - PIC.

El **cuadro n° 9.1**, describe el monto de inversiones de la Planta de Industrialización, **PIC**. Este monto será prorrateado entre las diez cooperativas y asumidos por ellas. Previendo cambios en los precios de mercado, fueron transformados a UFV's. Los cálculos están a continuación.

CUADRO N° 9.1
ESTRUCTURA DE INVERSIONES – PIC

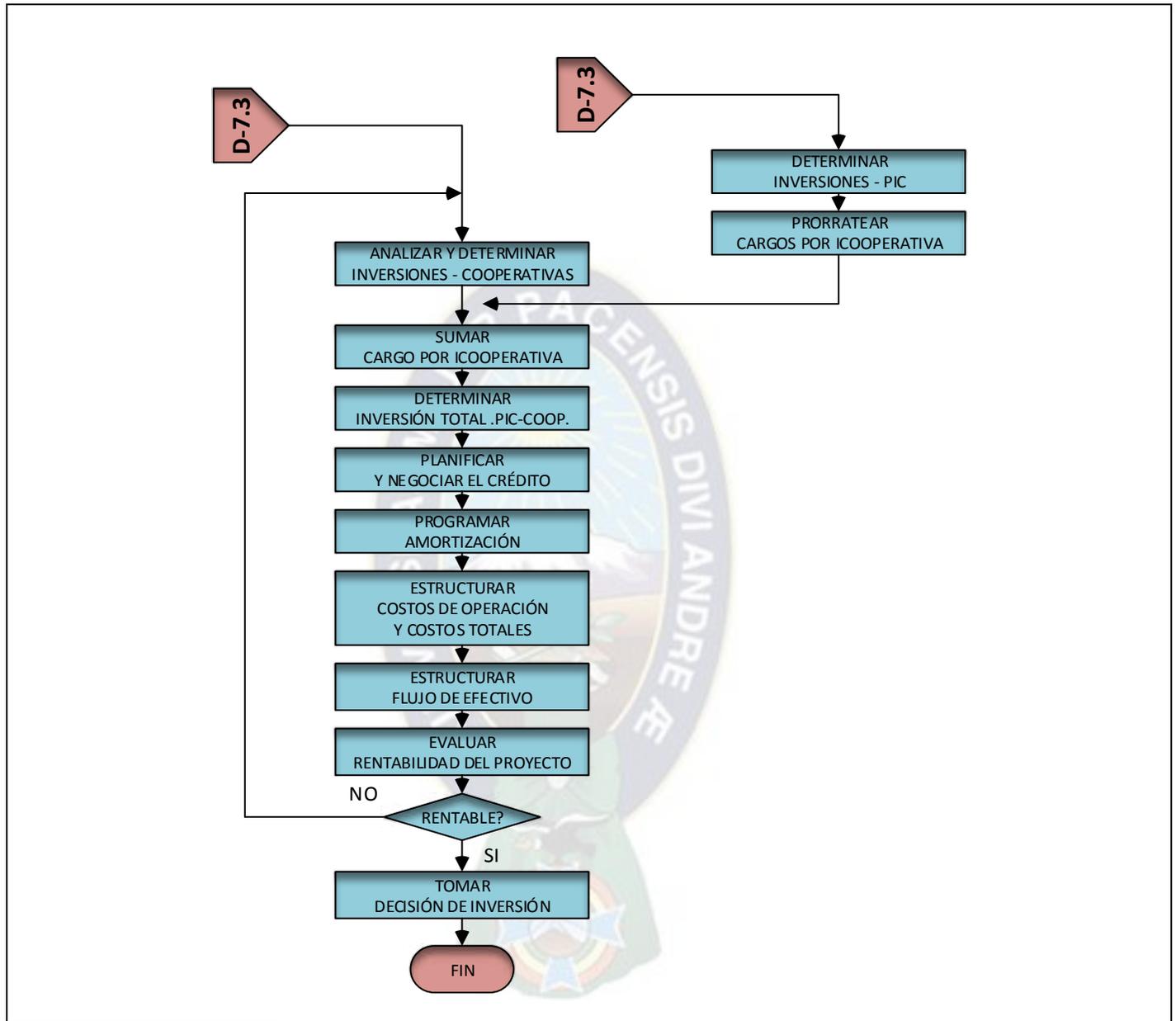
CONCEPTO	INVERSIÓN		%
	Bs.	UFV	
ACTIVOS FIJOS	1.070.270,99	474.516,07	87,07
ACTIVOS DIFERIDOS	90.951,40	40.324,27	7,40
CAPITAL DE TRABAJO	67.966,11	30.133,50	5,53
TOTAL INVERSIÓN	1.229.188,49	544.973,84	100,00
CARGO POR COOPER.	122.918,85	54.497,38	10%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

9.3.1. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS – PIC.

El **cuadro n° 9.2**, describe el monto asignado. Se incluyen los incisos de referencia, por tanto, la descripción se hará solo de aquellos ítems no considerados en la ingeniería del proyecto.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS

D – 9.1

PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

DIAGRAMA DE FLUJO:

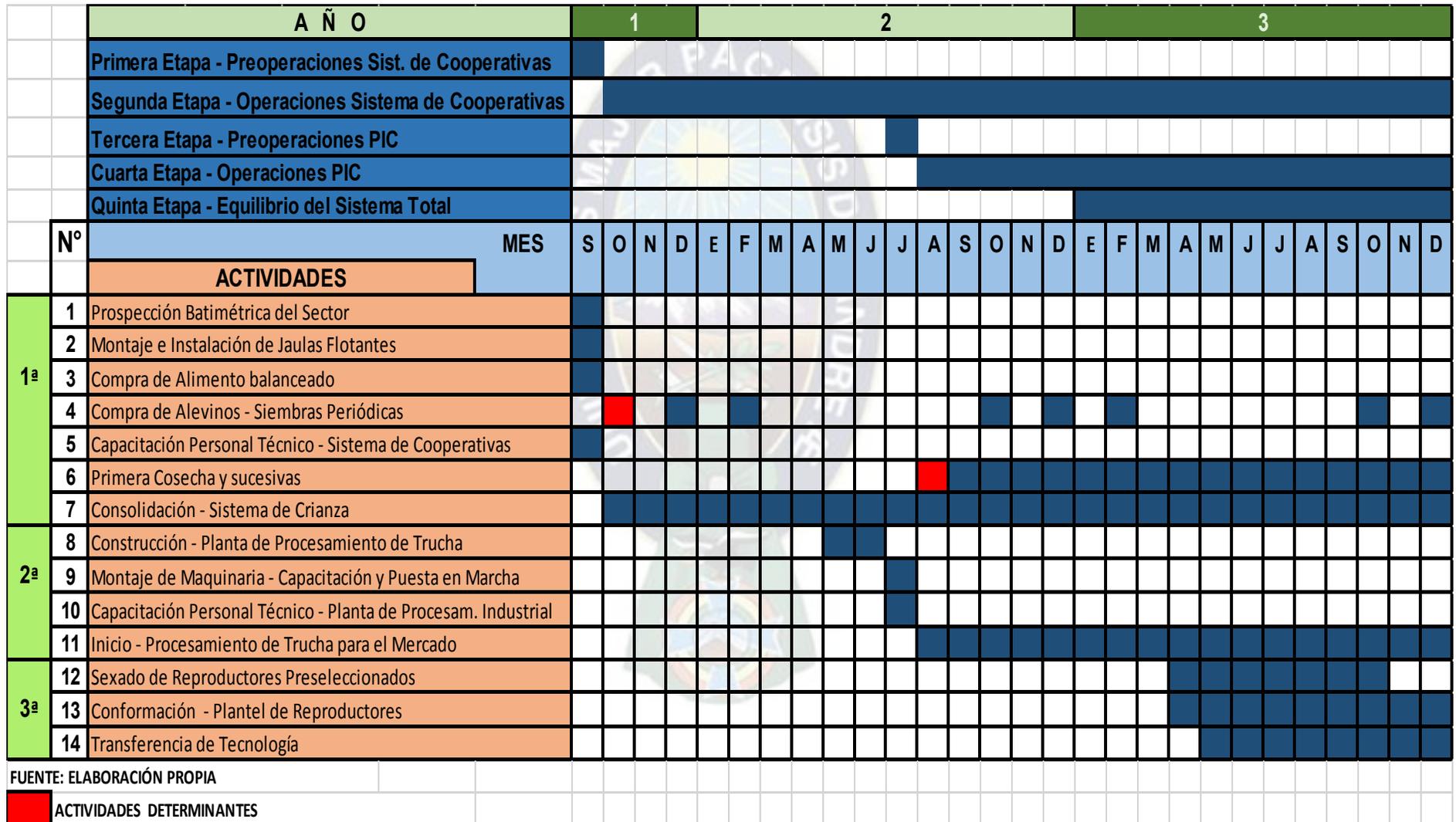
ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

DIAGRAMA DEL PROCESO

PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

GRÁFICO N° 9.1
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO – PUESTA EN MARCHA



DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 9.2
INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS – PIC

CONCEPTO	DETALLES	INVERSIÓN		%
		Bs.	UFV	
TERRENO	7.19.1.	161.280,00	71.505,21	15,07
MAQ. Y EQUIPO	7.17	58.217,10	25.811,17	5,44
EDIFICACIONES	7.20.1	404.653,62	179.407,50	37,81
VEHÍCULOS	7.18.1	401.120,00	177.840,83	37,48
MOBILIARIO	8.6.3.1	29.800,00	13.212,15	2,78
LINEA TELEFÓNICA	9.3.1.a	2.436,00	1.080,03	0,23
INSTAL. Y MONTAJE	7.17.1	2.910,86	1.290,56	0,27
IMPREVISTOS	9.3.1.B	9.853,41	4.368,62	0,92
TOTAL INVERSIÓN - ACT. FIJOS		1.070.270,99	474.516,07	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

a. LINEA FIJA TELEFÓNICA.

La instalación telefónica estará a cargo de la Empresa ENTEL.

b. IMPREVISTOS.

Se asume un monto del 2% del costo de edificaciones, maquinaria y equipos y mobiliario.

9.3.2. INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS – PIC.

El cuadro n° 9.3, describe el monto de cada partida, analizados globalmente para el sistema.

A los gastos pre-operativos -capacitación- se asigna el 1% de los costos de fabricación.

CUADRO N° 9.3
INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS - PIC

CONCEPTO	DETALLES	INVERSIÓN		%
		Bs.	UFV	
EST. DE FACT. Y DISEÑO FINAL	9.3.2	48.720,00	21.600,53	53,57
GASTOS PREOPERATIVOS	9.3.2	1.200,00	532,03	1,32
GASTOS CONSTITUC. Y ORGANIZ.	9.3.2	27.840,00	12.343,16	30,61
INTERESES DURANTE LA INSTAL.	9.3.2	13.191,40	5.848,55	14,50
TOTAL INVERSIÓN EN ACT. DIFERIDOS		90.951,40	40.324,27	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

9.3.3. CAPITAL DE OPERACIONES - PIC.

El cuadro n° 9.4, detalla los costos en que incurre la planta mientras no genera ingresos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

**CUADRO N° 9.4
CAPITAL DE OPERACIONES - PIC**

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN				TIEMPO (meses)	MONTO		
	DETALLES		Cu/mes	UNIDAD		Bs.	UFV	
FONDO DE OPERACIONES						59.570,11	26.411,04	
PERSONAL OPERATIVO	5 pnas.	Sueldos y salarios	15.000,00	Global/mes	1	15.000,00	6.650,41	
BB.SS. PERS. OPERATIVO	5 pnas.	Beneficios sociales	2.506,50	Global/mes	1	2.506,50	1.111,28	
PERSONAL ADMINISTRAT.	7 pnas.	Sueldos y salarios	32.300,00	Global/mes	1	32.300,00	14.320,55	
BB.SS. PERS. ADMINISTR.	7 pnas.	Beneficios sociales	5.397,33	Global/mes	1	5.397,33	2.392,96	
ENERGÍA ELÉCTRICA	2.789,30 Kw-h	380/220	0,80	Bs/Kw-h	1	2.231,44	989,33	
AGUA POTABLE	33,78 m ³	Uso en el proceso - limpieza	1,78	Bs/m ³	1	60,13	26,66	
MANTENIMIENTO	1 mes	Equipo ELTMEC - repuestos	2.000,00	Global/año	1	166,67	73,89	
INDUMENT. DE TRABAJO	6 Juego	Equipo de trabajo en frio	1.800,00	Global/año	1	150,00	66,50	
SEGUROS	1 año	Seguro completo	3.480,00	Global/año	1	290,00	128,57	
GASTOS ADMINISTRAT.	1 Kit	Servicios generales-papelería	300,00	Global/mes	1	300,00	133,01	
IMPREVISTOS	2% de fondo de operaciones			Global/mes	1	1.168,04	517,86	
FONDO DE INVENTARIOS						8.396,00	3.722,46	
COMBUSTIBLE						2.566,80	1.138,02	
TRANSPORTE - ALEVINOS	5 Vj/mes	Cisterna-240 Km-24 lt/100Km	214,27	Bs./Viaje	3	1.607,04	712,50	
TRANSPORTE - ALIMENTO	5 Vj/trim	Camión-240 Km-19 lt/100Km	169,63	Bs./Viaje	1	424,08	188,02	
TRANSPORTE - PECES VIVOS	5 Vj/mes	Cisterna-240 Km-24 lt/100Km	214,27	Bs./Viaje	1	535,68	237,50	
INSUMOS DE EMPAQUE						5.829,20	2.584,44	
ENVASADO	61.360 u/mes	PE-HD/Bolsas pre-formadas	(50/1000)	Bs/1000 unid.	1	3.068,00	1.360,23	
EMBALADO	1.534 cjs/mes	Cartón master laminado-40 u.	(1800/1000)	Bs/1000 cajas	1	2.761,20	1.224,21	
TOTAL CAPITAL DE OPERACIONES - PIC						67.966,11	30.133,50	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA		CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN AL 40% DE CAPACIDAD INSTALADA						

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

9.4. ESTRUCTURA DE INVERSIONES – COOPERATIVAS.

El cuadro n° 9.5 detalla las inversiones y asigna como una partida más, los cargos PIC.

**CUADRO N° 9.5
ESTRUCTURA DE INVERSIONES – COOPERATIVAS**

CONCEPTO	INVERSIÓN		%
	Bs.	UFV	
ACTIVOS FIJOS	636.902,58	282.377,56	63,48
ACTIVOS DIFERIDOS	36.300,00	16.093,99	3,62
CAPITAL DE TRABAJO	207.118,44	91.828,17	20,64
CARGO POR COOPER.	122.918,85	54.497,38	12,25
TOTAL INVERSIÓN	1.003.239,87	444.797,11	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

9.4.1. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS - COOPERATIVAS.

El cuadro n° 9.6, detalla los montos de inversión y el inciso de referencia para el cálculo.

**CUADRO N° 9.6
INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS – COOPERATIVAS**

CONCEPTO	DETALLES	INVERSIÓN		%
		Bs.	UFV	
TERRENO	7.19.1.	8.964,48	3.974,50	1,41
MAQ. Y EQUIPO	7.17	225.100,22	99.800,59	35,34
EDIFICACIONES	7.20.1	368.702,81	163.468,33	57,89
MOBILIARIO	7.18.1	8.400,00	3.724,23	1,32
LINEA TELEFÓNICA	8.6.3.1	2.436,00	1.080,03	0,38
INSTAL. Y MONTAJE	9.3.1.a	11.255,01	4.990,03	1,77
IMPREVISTOS	7.17.1	12.044,06	5.339,86	1,89
TOTAL INVERSIÓN - ACT. FIJOS		636.902,58	282.377,56	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

a. LINEA TELEFÓNICA.

ENTEL cuenta, en el sector lacustre con un sistema de interconexión telefónica que permitirá la dotación de este servicio a cada cooperativa del sistema.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

b. IMPREVISTOS.

Previendo modificaciones en los precios de mercado, se ha considerado un 2% de las partidas: maquinaria y equipos, edificaciones y mobiliario.

9.4.2. INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS - COOPERATIVAS.

Comprende los estudios batimétricos, análisis limnológico, etc. El estudio de factibilidad, la constitución y organización societaria e intereses se incluyen globalmente para todo el sistema y prorrateado a cada cooperativa en el inciso 9.3. El cuadro n° 9.7 muestra el detalle.

CUADRO N° 9.7
INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS – COOPERATIVAS

CONCEPTO	DETALLES	INVERSIÓN		%
		Bs.	UFV	
DISEÑO FINAL ESPECÍFICO	9.4.2	34.800,00	15.428,95	95,87
GASTOS PREOPERATIVOS	9.4.2	1.500,00	665,04	4,13
TOTAL INVERSIÓN EN ACT. DIFERIDOS		36.300,00	16.093,99	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

9.4.3. CAPITAL DE OPERACIONES - COOPERATIVAS.

Los ingresos por ventas se inician al mes décimo obligando a prever un capital por este lapso. El cuadro n° 9.8, describe los montos considerando el cronograma para la puesta en marcha.

9.5. PLANIFICACIÓN FINANCIERA Y NEGOCIACIÓN DEL CREDITO.-

El cuadro n° 9.9 describe el plan de financiamiento y el cronograma de ejecución de la inversión, diseñado en función al total requerido y considerando la capacidad de la población para asumir la compra de bonos como aporte propio. Sin embargo, la planificación financiera exige también establecer la capacidad de endeudamiento, en nuestro caso, asumida por el proyecto a partir de los ingresos generados. En estas condiciones, conocida la liquidez esperada, estaremos en capacidad de iniciar la negociación del crédito, para inyectar recursos como fuente externa de financiamiento. La descripción se encuentra en los incisos siguientes.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 9.8
INVERSIÓN EN CAPITAL DE OPERACIONES – COOPERATIVAS

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN					TIEMPO (meses)	MONTO		
	DETALLES			Cu/mes	UNIDAD		Bs.	UFV	
FONDO DE OPERACIONES							136.053,44	60.320,75	
PERSONAL OPERATIVO	3	pnas.	Sueldos y salarios	7.600,00	Global/mes	9	27.360,00	12.130,35	
BB.SS. PERS. OPERATIVO	3	pnas.	Beneficios sociales	1.269,96	Global/mes	9	4.571,86	2.026,98	
PERSONAL ADMINISTRATIVO	2	pnas.	Sueldos y salarios	9.000,00	Global/mes	9	81.000,00	35.912,21	
BB.SS. PERS. ADMINISTRATIVO	2	pnas.	Beneficios sociales	1.503,90	Global/mes	9	13.535,10	6.000,93	
ENERGÍA ELÉCTRICA	1.350,72	Kw-h	380/220 V.	0,80	Bs./Kw-h	9	3.890,07	1.724,71	
AGUA POTABLE	2,58	m ³	Uso humano	1,78	Bs/m ³	9	16,53	7,33	
MANTENIMIENTO							110,67	49,07	
JAULAS	474	Jaulas	Preventivo - correctivo	1,00	Bs/jaula-mes	0,2321	44,00	19,51	
ELECTROMECAÁNICO	1	año	Mant. De Maq. y Equipos	2.000,00	Global/año	1	66,67	29,56	
INDUMENTARIA DE TRABAJO	4	Juego	Equipo de trabajo en frio	800,00	Juego/año	9	240,00	106,41	
SEGUROS	1	año	Seguro completo	3.480,00	Global/año	1	870,00	385,72	
GASTOS ADMINISTRATIVOS	1	Kit	Servicios generales- papelería	300,00	Global/mes	9	1.080,00	478,83	
ALQUILER DE TRANSPORTE							711,50	315,45	
TRANSPORTE - ALEVINOS	1	Vj/mes	Cisterna-alquiler/peaje/viáticos	250,00	Bs./Viaje	3	375,00	166,26	
TRANSPORTE - ALIMENTO	1	Vj/trim.	Camión-alquiler-peaje-viáticos	200,00	Bs./Viaje	3	120,00	53,20	
TRANSPORTE - PECES VIVOS	1	mes	Cisterna-alquiler/peaje/viáticos	250,00	Bs./Viaje	4,33	216,50	95,99	
IMPREVISTOS	2% Fondo De operaciones				Bs./trim.		2.667,71	1.182,76	
FONDO DE INVENTARIOS							71.065,00	31.507,43	
ALIMENTO BALANCEADO		Bs.	Piensos: A1-A2-J1-J2-E	71.065,00	Global/trim.	1	71.065,00	31.507,43	
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO - PIC							207.118,44	91.828,17	
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA		CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN AL 40% DE CAPACIDAD INSTALADA							

CUADRO N° 9.9

PLANIFICACIÓN PARA LA NEGOCIACIÓN DEL CRÉDITO

ESTRUCTURA Y CRONOGRAMA DE INVERSIONES

CAPACIDAD DE PAGO Y CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO

CONCEPTO	TOTAL (Bs.)	AÑO 0			AÑO 1									
		CUARTO TRIMESTRE			PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE							
		AP. PROPIO	CRÉDITO (Bs.)	CRÉDITO (USD)	AP. PROPIO	CRÉDITO (Bs.)	CRÉDITO (USD)	AP. PROPIO	CRÉDITO (Bs.)	CRÉDITO (USD)				
TOTAL ACTIVOS FIJOS	743.929,68	217.364,48	186.833,23	26.843,86	14.480,06	325.251,91	46.731,60							
TERRENO	8.964,48	8.964,48												
MAQUINARIA Y EQUIPOS	225.100,22		175.578,22	25.226,76		49.522,00	7.115,23							
EDIFICACIONES	368.702,81	200.000,00				168.702,81	24.238,91							
MOBILIARIO	8.400,00	8.400,00												
LINEA TELEFÓNICA	2.436,00				2.436,00									
INSTALACIÓN Y MONTAJE	11.255,01		11.255,01	1.617,10										
IMPREVISTOS	12.044,06				12.044,06									
ACTIVOS FIJOS - PIC	107.027,10					107.027,10	15.377,46							
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS	45.395,14	43.895,14			1.500,00									
DISEÑO FINAL ESPECÍFICO	34.800,00	34.800,00												
GASTOS PREOPERATIVOS	1.500,00				1.500,00									
ACTIVOS DIFERIDOS - PIC	9.095,14	9.095,14												
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	213.915,05							213.915,05	30.734,92					
FONDO DE OPERACIONES	136.053,44							136.053,44	19.547,91					
FONDO DE INVENTARIOS	71.065,00							71.065,00	10.210,49					
CAPITAL DE TRABAJO - PIC	6.796,61							6.796,61	976,52					
TOTAL CARGOS - PLANTA INDUSTRIAL	122.918,85													
TOTAL INVERSIÓN POR COOPERATIVA	1.003.239,87	261.259,62	186.833,23		15.980,06	325.251,91		213.915,05	30.734,92	Bs.	1.003.239,87			
TOTAL APOORTE PROPIO (Bs.)		261.259,62			15.980,06					Bs.	277.239,38			
TOTAL CRÉDITO - (Bs.)			186.833,23			325.251,91		213.915,05		Bs.	726.000,19			
TOTAL CRÉDITO - (USD)				26.843,86			46.731,60		30.734,92	USD	104.310,37			

FUENTE DE APOORTE	MONTOS DE FINANCIAMIENTO			
	(Bs.)	(USD)	(UFV)	%
APORTE PROPIO	277.239,68		122.917,17	27,63
CRÉDITO	726.000,19	104.310,37	321.879,94	72,37
TOTAL INVERSIÓN	1.003.239,87		444.797,11	100,00

DETALLE	CAPITAL PARA INVERSIONES		CAPITAL DE OPERACIONES		TOTAL DEL CRÉDITO
	USD		USD		
MONTO DEL CRÉDITO	USD 73.575		USD 30.735		104.310
TASA DE INTERES ANUAL (%)	6,5		6,5		
AMORTIZACIÓN DE CAPITAL	Trimestral		Trimestral		
PLAZO DE AMORTIZACIÓN	10 años		3 años		
PERIODO DE GRACIA	4 semestres		4 semestres		
TIPO DE CUOTA	Amort. Constante		Amort. Constante		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

9.5.1. FINANCIAMIENTO PROPIO– CAPACIDAD DE PAGO.

El financiamiento propio del proyecto, que surgirá del aporte de los socios en cada localidad seleccionada, representa el **27,63%** de la inversión total. Para cubrir con este monto se emitirán 1.000 Certificados de Aportación, a un precio de Bs. 300 cada uno. De este modo, los asociados otorgarán al proyecto Bs 300.000, como capital de inicio, aportando en exceso al monto requerido en el Plan de Inversión descrito. Es importante recalcar que cada cooperativa asumirá porcentualmente la inversión de la Planta de Industrialización.

9.5.2. FINANCIAMIENTO EXTERNO – CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO.

El monto del crédito negociado alcanza al **72,37%** de la inversión total prevista para la implementación del proyecto. En cifras, el monto asciende a USD 104.310 ó 726.000,19 en bolivianos.

Para cubrir con este monto, se hará uso de los beneficios que otorga el Banco de Desarrollo Productivo, **BDP**, dentro de su línea **BDP PESCA Y ACUICULTURA, Crédito Productivo**. Esta entidad financiera otorga créditos tanto para capital de inversiones como para capital de operaciones. En nuestro caso, se ha destinado USD 73.575 para capital de inversiones y USD 30.735 para capital de operaciones, determinando el monto proyectado en nuestro plan.

El **cuadro n° 9.9** describe también las condiciones del crédito cuya tasa de interés anual está de acuerdo al tamaño de planta. En nuestro caso, el proyecto se califica como mediana empresa y se ha elegido la modalidad trimestral para el pago de cuotas.

9.6. PLANIFICACION DE PAGOS DEL CRÉDITO - AMORTIZACIÓN.

El **cuadro n° 9.10** describe de la amortización periódica de la deuda. Para el cálculo se utilizó el Método de Amortización e Interés constante. El uso de este método tiene dos razones importantes: los intereses periódicos son sucesivamente menores y las cuotas de amortización iguales, favoreciendo al manejo financiero del proyecto.

El tiempo total para amortizar la deuda se enmarca dentro del establecido en la negociación.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

**CUADRO N° 9.10
PLANIFICACIÓN DE PAGOS DEL CRÉDITO - AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA**

AÑO	TRIM.	SALDO DEUDOR		INTERESES		AMORTIZACIÓN		TOTAL		TOTAL PAGOS	
		INV. FIJA (USD)	CAP. DE TRAB. (USD)	INV. FIJA (USD)	CAP. DE TRAB. (USD)	INV. FIJA (USD)	CAP. DE TRAB. (USD)	INTERESES (USD)	AMORTIZAC. (USD)	(USD)	(Bs.)
0	1	26.843,86		872,43				872,43	-	872,43	6.072,08
1	2	73.575,45		2.391,20				2.391,20	-	2.391,20	16.642,77
	3	122.000,00	30.734,92	3.965,00	998,88			4.963,88	-	4.963,88	34.548,64
	4	122.000,00	30.734,92	3.965,00	998,88	3.050,00		4.963,88	3.050,00	8.013,88	55.776,64
	5	118.950,00	30.734,92	3.865,88	998,88	3.050,00	2.561,24	4.864,76	5.611,24	10.476,00	72.912,98
2	6	115.900,00	28.173,68	3.766,75	915,64	3.050,00	2.561,24	4.682,39	5.611,24	10.293,64	71.643,72
	7	112.850,00	25.612,43	3.667,63	832,40	3.050,00	2.561,24	4.500,03	5.611,24	10.111,27	70.374,46
	8	109.800,00	23.051,19	3.568,50	749,16	3.050,00	2.561,24	4.317,66	5.611,24	9.928,91	69.105,19
	9	106.750,00	20.489,95	3.469,38	665,92	3.050,00	2.561,24	4.135,30	5.611,24	9.746,54	67.835,93
3	10	103.700,00	17.928,70	3.370,25	582,68	3.050,00	2.561,24	3.952,93	5.611,24	9.564,18	66.566,67
	11	100.650,00	15.367,46	3.271,13	499,44	3.050,00	2.561,24	3.770,57	5.611,24	9.381,81	65.297,40
	12	97.600,00	12.806,22	3.172,00	416,20	3.050,00	2.561,24	3.588,20	5.611,24	9.199,45	64.028,14
	13	94.550,00	10.244,97	3.072,88	332,96	3.050,00	2.561,24	3.405,84	5.611,24	9.017,08	62.758,88
4	14	91.500,00	7.683,73	2.973,75	249,72	3.050,00	2.561,24	3.223,47	5.611,24	8.834,71	61.489,61
	15	88.450,00	5.122,49	2.874,63	166,48	3.050,00	2.561,24	3.041,11	5.611,24	8.652,35	60.220,35
	16	85.400,00	2.561,24	2.775,50	83,24	3.050,00	2.561,24	2.858,74	5.611,24	8.469,98	58.951,09
	17	82.350,00	(0,00)	2.676,38	(0,00)	3.050,00		2.676,38	3.050,00	5.726,38	39.855,57
5	18	79.300,00		2.577,25		3.050,00		2.577,25	3.050,00	5.627,25	39.165,66
	19	76.250,00		2.478,13		3.050,00		2.478,13	3.050,00	5.528,13	38.475,75
	20	73.200,00		2.379,00		3.050,00		2.379,00	3.050,00	5.429,00	37.785,84
	21	70.150,00		2.279,88		3.050,00		2.279,88	3.050,00	5.329,88	37.095,93
6	22	67.100,00		2.180,75		3.050,00		2.180,75	3.050,00	5.230,75	36.406,02
	23	64.050,00		2.081,63		3.050,00		2.081,63	3.050,00	5.131,63	35.716,11
	24	61.000,00		1.982,50		3.050,00		1.982,50	3.050,00	5.032,50	35.026,20
	25	57.950,00		1.883,38		3.050,00		1.883,38	3.050,00	4.933,38	34.336,29
7	26	54.900,00		1.784,25		3.050,00		1.784,25	3.050,00	4.834,25	33.646,38
	27	51.850,00		1.685,13		3.050,00		1.685,13	3.050,00	4.735,13	32.956,47
	28	48.800,00		1.586,00		3.050,00		1.586,00	3.050,00	4.636,00	32.266,56
	29	45.750,00		1.486,88		3.050,00		1.486,88	3.050,00	4.536,88	31.576,65
8	30	42.700,00		1.387,75		3.050,00		1.387,75	3.050,00	4.437,75	30.886,74
	31	39.650,00		1.288,63		3.050,00		1.288,63	3.050,00	4.338,63	30.196,83
	32	36.600,00		1.189,50		3.050,00		1.189,50	3.050,00	4.239,50	29.506,92
	33	33.550,00		1.090,38		3.050,00		1.090,38	3.050,00	4.140,38	28.817,01
9	34	30.500,00		991,25		3.050,00		991,25	3.050,00	4.041,25	28.127,10
	35	27.450,00		892,13		3.050,00		892,13	3.050,00	3.942,13	27.437,19
	36	24.400,00		793,00		3.050,00		793,00	3.050,00	3.843,00	26.747,28
	37	21.350,00		693,88		3.050,00		693,88	3.050,00	3.743,88	26.057,37
10	38	18.300,00		594,75		3.050,00		594,75	3.050,00	3.644,75	25.367,46
	39	15.250,00		495,63		3.050,00		495,63	3.050,00	3.545,63	24.677,55
	40	12.200,00		396,50		3.050,00		396,50	3.050,00	3.446,50	23.987,64
	41	9.150,00		297,38		3.050,00		297,38	3.050,00	3.347,38	23.297,73
11	42	6.100,00		198,25		3.050,00		198,25	3.050,00	3.248,25	22.607,82
	43	3.050,00		99,13		3.050,00		99,13	3.050,00	3.149,13	21.917,91

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

9.7. ESTRUCTURA DE COSTOS OPERATIVOS.

El cuadro n° 9.11, describe los costos operativos calculados para tres periodos anuales. A partir del segundo año, el sistema entra en equilibrio, operando al 100% de su capacidad.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 9.11 ESTRUCTURA DE COSTOS OPERATIVOS – COOPERATIVAS

DETALLE	GASTO MENSUAL	P. UNIT (Bs.)	UNIDAD	AÑO 0 (0%)		AÑO 1 (39,87%)		AÑO 2 (100%)		AÑO 3 (100%)	
				CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO
COSTOS DE PRODUCCIÓN					72.801,07		338.395,01		391.568,02		391.568,02
MATERIA PRIMA - ALEVINOS	20.000	0,90	Bs/Alevin	40.000	36.000,00	60.000	54.000,00	60.000	54.000,00	60.000	54.000,00
ALIMENTO BALANCEADO A1		380,00	Bs/Bolsa	5	1.900,00	8	3.040,00	9	3.420,00	9	3.420,00
ALIMENTO BALANCEADO A2		215,00	Bs/Bolsa	14	3.010,00	111	23.865,00	110	23.650,00	110	23.650,00
ALIMENTO BALANCEADO J1		205,00	Bs/Bolsa			165	33.825,00	164	33.620,00	164	33.620,00
ALIMENTO BALANCEADO J2		195,00	Bs/Bolsa			461	89.895,00	560	109.200,00	560	109.200,00
ALIMENTO BALANCEADO E		210,00	Bs/Bolsa			42	8.820,00	97	20.370,00	97	20.370,00
AGUA POTABLE - COOPERATIVAS	2,88	1,78	Bs/m ³	8,64	15,38	13,82	24,61	34,56	61,52	34,56	61,52
AGUA POTABLE - PIC	35,60	1,78	Bs/m ³			7,12	12,67	42,72	76,04	42,72	76,04
ENERGÍA ELÉCTRICA - COOPERAT.	1.350,72	0,80	Bs/Kw-h	3	3.241,73	12	5.186,76	12	12.966,91	12	12.966,91
ENERGÍA ELÉCTRICA - PIC	2.789,30	0,80	Bs/Kw-h			5	446,29	12	2.677,73	12	2.677,73
SERV. TRANSPORTE - ALEVINES (*)		232,14	Bs/Viaje	2	464,27	3	696,41	3	696,41	3	696,41
SERV. TRANSP.-PECES VIVOS (*)		232,14	Bs/Viaje			21,67	5.030,37	52	12.071,02	52	12.071,02
SERV. TRANSPORTE - ALIM. BAL. (*)		184,82	Bs/Vje-Trim.	1	184,82	4	739,26	4	739,26	4	739,26
MATERIAL DE EMPAQUE (*)	153	1,20	Bs/cjn-mes			5	367,20	12	2.203,20	12	2.203,20
BOLSAS DE POLIETILENO - HD (*)	6.136	0,01	Bs/Bolsa PE-HD			3.068	12,27	7363,2	73,63	7363,2	73,63
SUELDOS Y SALARIOS - COOPERAT.	7.600,00	Global	Bs/mes	3	22.800,00	12	91.200,00	12	91.200,00	12	91.200,00
SUELDOS Y SALARIOS - PIC (*)	1.500,00	Global	Bs/mes			5	750,00	12	1.800,00	12	1.800,00
BENEFICIOS SOCIALES - COOPERAT.	1.269,96	Global	Bs/mes	3	3.809,88	12	15.239,52	12	15.239,52	12	15.239,52
BENEFICIOS SOCIALES - PIC (*)	250,65	Global	Bs/mes			5	125,33	12	300,78	12	300,78
MANTENIMIENTO JAULAS - COOP.	474	Global	Bs/año	0,0105	5,00	0,8038	381,00	1,00	474,00	1,00	474,00
MANTENIM. EQUIPOS - COOP.		166,67	Bs/mes	3	500,00	12	800,00	12	2.000,00	12	2.000,00
MANTENIM. EQUIPOS - PIC		166,67	Bs/mes			5	33,33	12	200,00	12	200,00
INDUMENT. DE TRABAJO - COOP.		200,00	Bs/pers.-año			3	240,00	3	600,00	3	600,00
INDUMENT. DE TRABAJO - PIC		200,00	Bs/pers.-año			5	40,00	5	100,00	5	100,00
SEGUROS - COOPERATIVAS		290,00	Bs/mes	3	870,00	12	3.480,00	12	3.480,00	12	3.480,00
SEGUROS - PIC (*)		290,00	Bs/mes			5	145,00	12	348,00	12	348,00
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN					31.871,70		143.966,67		169.414,48		169.414,48
SUELDOS - COOPERATIVAS	9.000,00	Global	Bs/mes	3	27.000,00	12	108.000,00	12	108.000,00	12	108.000,00
SUELDOS - PIC	32.300,00	Global	Bs/mes			5	16.150,00	12	38.760,00	12	38.760,00
BENEFICIOS SOCIALES - COOPERAT.	1.503,90	Global	Bs/mes	3	4.511,70	12	18.046,80	12	18.046,80	12	18.046,80
BENEFICIOS SOCIALES - PIC (*)	539,73	Global	Bs/mes			5	269,87	12	647,68	12	647,68
GASTOS ADMINISTRAT. - COOP.	300,00	Global	Bs/mes	3	360,00	12	1.440,00	12	3.600,00	12	3.600,00
GASTOS ADMINISTRAT. - PIC	300,00	Global	Bs/mes			5	60,00	12	360,00	12	360,00
COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN							60,00		360,00		360,00
TRANSP. - DISTRIB. DEL PROD. (*)	300,00	Global	Bs/mes			5	60,00	12	360,00	12	360,00
COSTO TOTAL DE OPERACIÓN - SISTEMA DE COOPERATIVAS (Bs.)					104.672,77		482.421,68		561.342,50		561.342,50

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

(*) Prorrateado entre las 10 cooperativas

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

9.8. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS.

Tiene el objetivo de prever el reemplazo de maquinaria por el desgaste físico y económico por efecto del uso y el tiempo. El **cuadro n° 9.12** ha sido calculado aplicando el Método Lineal.

**CUADRO N° 12
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS**

DESCRIPCIÓN	VALOR DEPRECIABLE (Bs.)	VIDA ÚTIL (años)	TASA DEPRECIABLE (%)	DEPRECIACIÓN Y/O AMORTIZACIÓN		VALOR RESIDUAL (Bs.)
				AÑOS 0 al 4	AÑOS 5 al 9	
ACTIVOS FIJOS						
OBRAS CIVILES - COOPERATIVAS	368.702,81	20	5	18.435,14	18.435,14	184.351,41
OBRAS CIVILES - PIC (*)	40.465,36	20	5	2.023,27	2.023,27	20.232,68
MAQUINARIA Y EQUIPO - COOP.	225.100,22	10	10	22.510,02	22.510,02	
MAQUINARIA Y EQUIPO - PIC (*)	5.821,71	10	10	582,17	582,17	
INSTALACIÓN Y MONTAJE - COOP.	11.255,01	5	20	2.251,00		
INSTALACIÓN Y MONTAJE - PIC (*)	291,09	5	20	58,22		
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA - COOP.	8.400,00	10	10	840,00	840,00	
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA - PIC (*)	2.980,00	10	10	298,00	298,00	
VEHÍCULOS - PIC (*)	40.112,00	5	20	8.022,40		
IMPREVISTOS - COOPERATIVAS	12.044,06	5	20	2.408,81		
IMPREVISTOS - PIC (*)	985,34	5	20	197,07		
ACTIVOS DIFERIDOS						
TOTAL ACT. DIFERIDOS - COOPERATIVAS	36.300,00	5	20	7.260,00		
TOTAL ACT. DIFERIDOS - PIC (*)	9.095,14	5	20	1.819,03		
DEPRECIACIÓN AF - COOPERATIVAS				46.444,98	41.785,16	
DEPRECIACIÓN AF - PIC				11.181,12	2.903,44	
TOTAL DEPRECIACIÓN AF POR UNIDAD COOP.				57.626,10	44.688,60	
TOTAL AMORTIZACIÓN AD POR UNIDAD COOP.				9.079,03		
DEPREC. Y AMORT. TOTAL POR UNIDAD COOP.				66.705,13	44.688,60	
VALOR RESIDUAL						204.584,09
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	(*) PRORRATEO ENTRE LAS 10 COOPERATIVAS					

9.9. ESTRUCTURA DE COSTOS TOTALES.

La estructura de costos descritos en el **cuadro n° 9.13** ha sido desarrollado a partir de los **cuadros n° 9.10; n° 9.11 y n° 9.12**.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

**CUADRO N° 9.13
ESTRUCTURA DE COSTOS TOTALES - COOPERATIVAS**

DETALLE	AÑO 0			AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3			AÑO 4		
	FIJO	VARIABLE	TOTAL												
COSTOS OPERATIVOS	33.241,70	71.431,07	104.672,77	148.705,00	333.716,68	482.421,68	176.142,48	385.200,02	561.342,50	176.142,48	385.200,02	561.342,50	176.142,48	385.200,02	561.342,50
COSTOS DE PRODUCCIÓN	1.370,00	71.431,07	72.801,07	4.738,33	333.656,68	338.395,01	6.728,00	384.840,02	391.568,02	6.728,00	384.840,02	391.568,02	6.728,00	384.840,02	391.568,02
COSTOS ADMINISTRATIV.	31.871,70		31.871,70	143.966,67		143.966,67	169.414,48		169.414,48	169.414,48		169.414,48	169.414,48		169.414,48
COSTOS DE COMERCIALIZ.					60,00	60,00		360,00	360,00		360,00	360,00	-	360,00	360,00
COSTOS FINANCIEROS	6.072,08		6.072,08	119.598,77		119.598,77	122.742,28		122.742,28	102.434,07		102.434,07	82.125,86		82.125,86
DEPRECIAC. Y AMORTIZAC.	66.705,13		66.705,13	66.705,13		66.705,13	66.705,13		66.705,13	66.705,13		66.705,13	66.705,13		66.705,13
COSTOS TOTALES	106.018,91	71.431,07	177.449,98	335.008,90	333.716,68	668.725,58	365.589,89	385.200,02	750.789,91	345.281,68	385.200,02	730.481,70	324.973,47	385.200,02	710.173,48
DETALLE	AÑO 5			AÑO 6			AÑO 7			AÑO 8			AÑO 9		
	FIJO	VARIABLE	TOTAL												
COSTOS OPERATIVOS	176.142,48	385.200,02	561.342,50	176.142,48	385.200,02	561.342,50	176.142,48	385.200,02	561.342,50	176.142,48	385.200,02	561.342,50	176.142,48	385.200,02	561.342,50
COSTOS DE PRODUCCIÓN	6.728,00	384.840,02	391.568,02	6.728,00	384.840,02	391.568,02	6.728,00	384.840,02	391.568,02	6.728,00	384.840,02	391.568,02	6.728,00	384.840,02	391.568,02
COSTOS ADMINISTRATIV.	169.414,48		169.414,48	169.414,48		169.414,48	169.414,48		169.414,48	169.414,48		169.414,48	169.414,48		169.414,48
COSTOS DE COMERCIALIZ.	-	360,00	360,00	-	360,00	360,00	-	360,00	360,00	-	360,00	360,00	-	360,00	360,00
COSTOS FINANCIEROS	67.611,18		67.611,18	56.572,62		56.572,62	45.534,06		45.534,06	34.495,50		34.495,50	23.456,94		23.456,94
DEPRECIAC. Y AMORTIZAC.	44.688,60		44.688,60	44.688,60		44.688,60	44.688,60		44.688,60	44.688,60		44.688,60	44.688,60		44.688,60
COSTOS TOTALES	288.442,26	385.200,02	673.642,28	277.403,70	385.200,02	662.603,72	266.365,14	385.200,02	651.565,16	255.326,58	385.200,02	640.526,60	244.288,02	385.200,02	629.488,04
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA															

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

9.10. PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS – APALANCAMIENTO OPERATIVO.

El **cuadro n° 9.14** detalla los ingresos proyectados, de acuerdo al incremento del volumen de producción. Para este propósito, se ha considerado los siguientes aspectos técnicos:

9.10.1. DETERMINACIÓN DEL PRECIO.

Asumiendo su condición de **PRODUCTO ECOLÓGICO** con potencial exportador, el cálculo del precio se acomoda a las características de **Marca y Precios PREMIUM**. (Kotler, pág. 377, 2003). Con este antecedente, se establece un precio de venta con una utilidad del 35% por encima del costo unitario de producción.

9.10.2. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

El **cuadro n° 9.14** describe los costos fijos y variables progresivamente en el tiempo. De acuerdo a la capacidad utilizada, se genera el incremento gradual de los costos variables, dentro de la escala de producción. El gráfico, muestra el punto de equilibrio en la intersección de las rectas de ingresos y costos, calculado de la siguiente manera:

$$n_e = \frac{C_F}{p_u - c_v}$$

Donde: n_e : Punto de equilibrio
 C_F : Costo Fijo Total..... Bs. 209.404,02
 p_u : Precio unitario de venta..... Bs. 50,14
 c_v : Costo variable unitario..... Bs. 24,06

Reemplazando valores, correspondientes al tercer año de producción, tendremos:

$$n_e = 8.029 \text{ Kg} = 8 \text{ TM}$$

Esta producción se alcanza cuando la capacidad utilizada de la planta es del **50,16%**.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

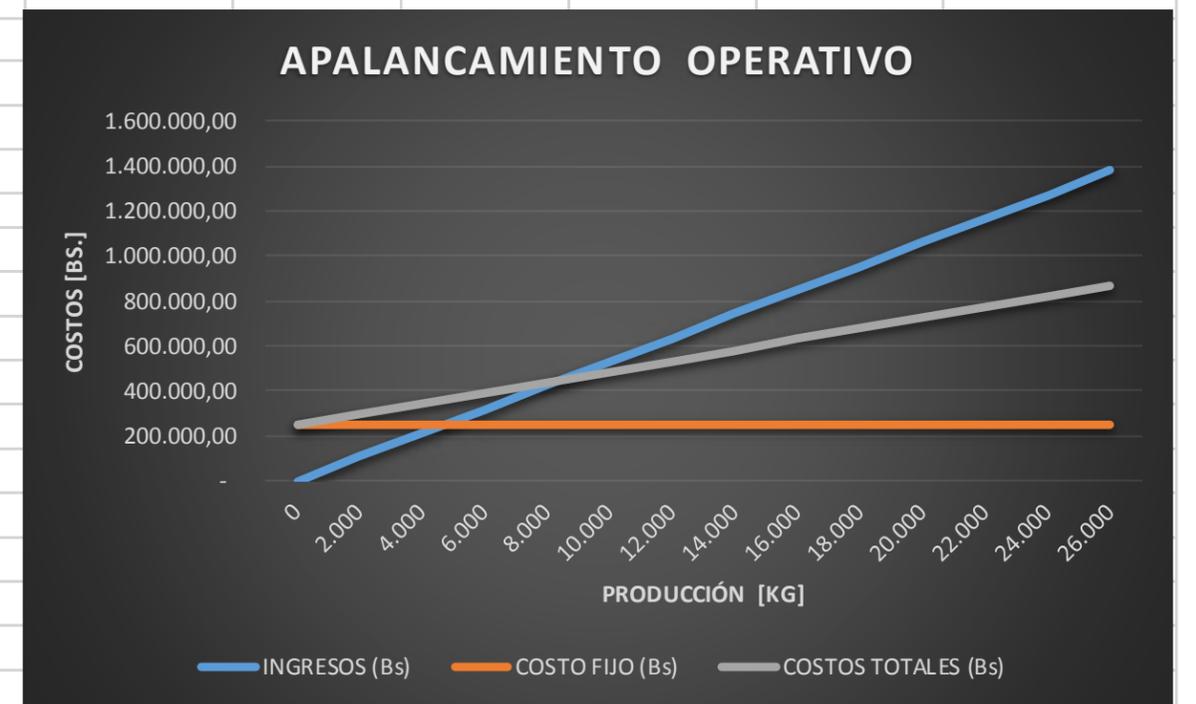
**CUADRO N° 9,14
APALANCAMIENTO OPERATIVO**

PRODUCCIÓN TOTAL POR COOPERATIVA= 16.008,00 Kg/año							CF	CV	CT
							244.288,02	385.200,02	629.488,04
							Cvu	24,06	
							Cu		39,32
							PRECIO		53,09
							PUNTO DE EQUILIBRIO (Kg)		8.416,89
CONCEPTO	UNIDAD	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4			
PRODUCCIÓN	Kg	0	6.382,39	16.008	16.008	16.008			
CAPACIDAD INSTALADA	%	0	39,87	100	100	100			
INGRESOS POR VENTA DE TRUCHA	Bs.	-	338.818,79	849.808,85	849.808,85	849.808,85			
PRECIO UNITARIO	Bs/Kg	53,09	53,09	53,09	53,09	53,09			
INGRESOS - VENTA DE HARINA DE PESCADO	Bs.	-	93.542,40	226.060,80	226.060,80	226.060,80			
PRODUCCIÓN	Kg	-	8.400,00	20.300,00	20.300,00	20.300,00			
PRECIO UNITARIO (*)	Bs/Kg		11,14	11,14	11,14	11,14			
INGRESOS TOTALES (Bs.)		-	432.361,19	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

(*) 1.600 USD/TM

PRODUCCIÓN (Kg)	INGRESOS (Bs)	COSTO FIJO (Bs)	COSTOS TOTALES (Bs)
0	-	244.288,02	244.288,02
2.000	106.173,02	244.288,02	292.413,96
4.000	212.346,04	244.288,02	340.539,90
6.000	318.519,06	244.288,02	388.665,84
8.000	424.692,08	244.288,02	436.791,78
10.000	530.865,10	244.288,02	484.917,72
12.000	637.038,12	244.288,02	533.043,65
14.000	743.211,14	244.288,02	581.169,59
16.000	849.384,16	244.288,02	629.295,53
18.000	955.557,18	244.288,02	677.421,47
20.000	1.061.730,20	244.288,02	725.547,41
22.000	1.167.903,22	244.288,02	773.673,35
24.000	1.274.076,24	244.288,02	821.799,29
26.000	1.380.249,26	244.288,02	869.925,23



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

9.11. ESTADOS FINANCIEROS.

Se denominan estados financieros al conjunto de información estandarizada, útil para efectuar comparaciones entre empresas y a través del tiempo. Su análisis permite identificar áreas en las que la empresa sobresale y plantear oportunidades de mejora. (GITMAN, pág. 37)

9.11.1. IMPUESTOS DE LEY.

El cuadro n° 9.15, detalla los impuestos que establece el CODIGO TRIBUTARIO, como pago por el ejercicio empresarial.

CUADRO N° 9.15
OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS	-	432.361,19	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65
IUE	0	0	-	77.548,54	77.548,54	77.548,54	83.052,67	83.052,67	83.052,67	83.052,67
COSTO IMPONIBLES	6.064,09	221.963,80	265.471,29	265.471,29	265.471,29	265.471,29	265.471,29	265.471,29	265.471,29	265.471,29
IT NOMINAL	-	56.206,95	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
IVA CRÉDITO	88.304,67	28.855,29	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27
IVA CRÉDITO (COMPRAS)	788,33	28.855,29	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27	34.511,27
IVA CRÉDITO (PROYECTOS)	87.516,34									
IVA DÉBITO	-	56.206,95	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05	139.863,05
IT EFECTIVO	-	12.970,84	32.276,09	32.276,09	32.276,09	32.276,09	32.276,09	32.276,09	32.276,09	32.276,09
TOTAL IMPUESTOS	0	(40.322,50)	(137.627,88)	(137.627,88)	(137.627,88)	(137.627,88)	(137.627,88)	(137.627,88)	(137.627,88)	(137.627,88)
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA										

9.11.2. ESTADO DE RESULTADOS.

Proporciona un resumen financiero de los resultados de las operaciones del proyecto durante un periodo determinado. El cuadro n° 9.16 Describe los ingresos y egresos anuales de la cooperativa para un periodo de 10 años. Puede establecerse que las utilidades presentan un comportamiento creciente hasta alcanzar el equilibrio, al segundo año de operaciones.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 9.16
ESTADO DE RESULTADOS

DESCRIPCION	AÑOS DE VIDA ÚTIL									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS	0	432.361,19	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	10.984.914,87	10.984.914,87	10.984.914,87	10.984.914,87	10.984.914,87
VENTAS DE TRUCHA	0	338.818,79	849.808,85	849.808,85	849.808,85	10.758.854,07	10.758.854,07	10.758.854,07	10.758.854,07	10.758.854,07
PRODUCCIÓN HARINA DE PESCADO	0	93.542,40	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80
COSTOS DE PRODUCCIÓN	72.801,07	338.395,01	391.568,02	391.568,02	391.568,02	391.568,02	391.568,02	391.568,02	391.568,02	391.568,02
UTILIDAD BRUTA	(72.801,07)	93.966,17	684.301,63	684.301,63	684.301,63	10.593.346,86	10.593.346,86	10.593.346,86	10.593.346,86	10.593.346,86
GASTOS DE OPERACIÓN	31.871,70	144.026,67	169.774,48	169.774,48	169.774,48	169.774,48	169.774,48	169.774,48	169.774,48	169.774,48
GASTOS ADMINISTRATIVOS	31.871,70	143.966,67	169.414,48	169.414,48	169.414,48	169.414,48	169.414,48	169.414,48	169.414,48	169.414,48
GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	0	60,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
DEPRECIACIÓN AF Y AMORTIZACIÓN AD	66.705,13	66.705,13	66.705,13	66.705,13	66.705,13	44.688,60	44.688,60	44.688,60	44.688,60	44.688,60
UTILIDAD OPERATIVA	(171.377,90)	(116.765,62)	447.822,03	447.822,03	447.822,03	10.378.883,78	10.378.883,78	10.378.883,78	10.378.883,78	10.378.883,78
GASTOS FINANCIEROS	6.072,08	119.598,77	122.742,28	102.434,07	82.125,86	67.611,18	56.572,62	45.534,06	34.495,50	23.456,94
PAGO DE INTERESES	6.072,08	119.598,77	122.742,28	102.434,07	82.125,86	67.611,18	56.572,62	45.534,06	34.495,50	23.456,94
UTILIDAD ANTES DE LOS IMPUESTOS	(177.449,98)	(236.364,40)	325.079,74	345.387,95	365.696,17	10.311.272,60	10.322.311,16	10.333.349,72	10.344.388,28	10.355.426,84
IMPUESTOS (25%)	0	(59.091,10)	81.269,94	86.346,99	91.424,04	2.577.818,15	2.580.577,79	2.583.337,43	2.586.097,07	2.588.856,71
UTILIDAD NETA	(177.449,98)	(177.273,30)	243.809,81	259.040,96	274.272,12	7.733.454,45	7.741.733,37	7.750.012,29	7.758.291,21	7.766.570,13

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

9.12. EVALUACIÓN ECONÓMICA - FINANCIERA.

El **cuadro n° 9.17** Describe el flujo monetario del proyecto. A partir de esta información se han determinado los indicadores económicos, cuyos cálculos han considerado como Tasa Social de Descuento el valor de 12,67; promulgado mediante R.M. N° 159 del Ministerio de Planificación del Desarrollo, en fecha 22/09/2006. Los **cuadros N° 9.18 y 9.19**, resumen los indicadores descritos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

CUADRO N° 9.17

FLUJO MONETARIO DEL PROYECTO

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL INGRESOS NETOS		0	432.361,19	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65	1.075.869,65
VENTAS - CARNE DE TRUCHA		0	338.818,79	849.808,85	849.808,85	849.808,85	849.808,85	849.808,85	849.808,85	849.808,85	849.808,85
VENTAS - HARINA DE PESCADO		0	93.542,40	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80	226.060,80
INGRESOS ACTUALIZADOS		-	340.588,60	752.202,50	667.615,60	592.540,70	525.908,14	466.768,56	414.279,36	367.692,70	326.344,81
COSTOS TOTALES		171.377,90	589.449,31	765.675,50	765.675,50	765.675,50	743.658,97	743.658,97	743.658,97	743.658,97	743.658,97
COSTO TOTAL DE OPERACIÓN		104.672,77	482.421,68	561.342,50	561.342,50	561.342,50	561.342,50	561.342,50	561.342,50	561.342,50	561.342,50
AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS		9.079,03	9.079,03	9.079,03	9.079,03	9.079,03					
DEPRECIACIÓN ACTIVOS FIJOS		57.626,10	57.626,10	57.626,10	57.626,10	57.626,10	44.688,60	44.688,60	44.688,60	44.688,60	44.688,60
IMPUESTOS IVA - IT		0	40.322,50	137.627,88	137.627,88	137.627,88	137.627,88	137.627,88	137.627,88	137.627,88	137.627,88
COSTOS ACTUALIZADOS		152.106,06	464.333,34	535.327,89	475.129,04	421.699,69	363.516,44	322.638,18	286.356,78	254.155,30	225.574,96
UTILIDAD BRUTA		(171.377,90)	(157.088,12)	310.194,15	310.194,15	310.194,15	332.210,68	332.210,68	332.210,68	332.210,68	332.210,68
IMPUESTO - IUE			-	77.548,54	77.548,54	77.548,54	83.052,67	83.052,67	83.052,67	83.052,67	83.052,67
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		(171.377,90)	(157.088,12)	232.645,61	232.645,61	232.645,61	249.158,01	249.158,01	249.158,01	249.158,01	249.158,01
RESERVA LEGAL - 5%		0	-	11.632,28	11.632,28	11.632,28	12.457,90	12.457,90	12.457,90	12.457,90	12.457,90
AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS		9.079,03	9.079,03	9.079,03	9.079,03	9.079,03	-	-	-	-	-
DEPRECIACIÓN		57.626,10	57.626,10	57.626,10	57.626,10	57.626,10	44.688,60	44.688,60	44.688,60	44.688,60	44.688,60
INVERSIONES	880.321,03	122.918,85									
INVERSIÓN INICIO Y POSTERIOR	673.202,58	116.122,24									
CAPITAL DE TRABAJO	207.118,44	6.796,61									
RECUPERACIÓN - CAP. DE TRABAJO										207.118,44	6.796,61
VALOR RESIDUAL DE LOS ACTIVOS											204.584,09
VALOR NETO ACTUAL	(880.321,03)	(227.591,62)	(90.382,99)	287.718,46	287.718,46	287.718,46	281.388,71	281.388,71	281.388,71	488.507,15	492.769,41

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

9.12.1. INDICADORES ECONÓMICOS PARA EL PROYECTO.

El **cuadro n° 9.18**, describe los índices más utilizados para medir el riesgo de la inversión.

CUADRO N° 9.18
INDICADORES ECONÓMICO - FINANCIEROS

VAN (Bs.)	69.053,68
TIR	14%
B/C	1,27
CAE (Bs.)	636.681,48

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Los indicadores son elocuentes cuando muestran una rentabilidad suficiente para asumir la propuesta de inversión.

9.12.2. INDICADORES ECONÓMICOS PARA EL INVERSIONISTA.

Considerando el espíritu de transformación social que conlleva el proyecto, se incluyen algunos indicadores que evidencian el cambio propuesto.

CUADRO N° 9.19
INDICADORES SOCIALES

CAE/Beneficiario	636,68
CAE/Unidad	636.681,48
VAC/Beneficiarios	Bs. 3.500,84
VAC/Unidad	Bs. 3.500.837,68
Costo de Inv./Beneficiario (Bs.)	880,32

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

9.13. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

El análisis de sensibilidad permite evaluar el riesgo del proyecto verificando la estabilidad mediante la simulación de variaciones en los parámetros más importantes del flujo monetario. El proyecto es muy sensible al precio internacional del alimento balanceado y en particular a la variación de la harina de pescado, que se constituye en el principal componente en las diferentes dietas.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

**CAPÍTULO X
CONCLUSIONES**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE
COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL
DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO
TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

10.1. CONCLUSIONES.

- Es importante preservar el sistema natural del lago Titicaca, principalmente de los desechos humanos cuya repercusión en las labores de crianza afectan a la calidad.
- La problemática piscícola en el lago Titicaca está inmersa en las políticas boliviano peruanos, por tanto, determina efectuar acuerdos binacionales para un manejo equilibrado y sostenible.
- Bolivia y en particular La Paz debe buscar alternativas de desarrollo a partir de este rubro tan importante pero poco explotado de forma profesional.



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

BIBLIOGRAFIA

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE
COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL
DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO
TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ARROW, Kenneth; Economic Growth, Carrying Capacity and The Environment, Forum, Estados Unidos; 1995:

BUFFA, Elwood S.; Administración y Dirección Técnica de la Producción; Editorial LIMUSA; México.

CARO, Santiago; Producción, Comercio y Consumo Mundial de Pescado; INFOPECA, AQUAPESCABRASIL; Salvador, Bahía; 2012.

CEPAL, María Andreina Salas Bourgoïn; Una Propuesta para la Modificación del Índice de Desarrollo Humano; Revista CEPAL 112, Abril 2014.

DAVIS, James A.; Análisis Elemental de Encuestas; Editorial TRILLAS S.A. México 1 D.F.; México; 1975.

FAO; El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura – Contribución a la Seguridad Alimentaria y a la Nutrición para Todos; Roma, 2016.

FAO/DANIDA, HUSS Hans Henrik; El Pescado Fresco: Su Calidad y Cambios de Calidad; Roma, Italia; 1998.

FAO, SELJO, DEFEO & SALAS; Bioeconomía Pesquera, Teoría, Modelación y Manejo; Roma, Italia; 1997.

FAO, SMITH P. J.; La Diversidad Genética de los Recursos Pesqueros Marinos; Roma, Italia; 1996.

GARCIA BADELL, José Javier; Tecnología de las Explotaciones Piscícolas; Ediciones MUNDI PRENSA; Madrid, España; 1985.

GITMAN, Lawrence J.; Principios de Administración Financiera; México; Pearson Education, Inc.; 2003.

GRANT IRESON, William & GRANT Eugene; Biblioteca de Ingeniería Industrial; Stanford University; Editorial Prentice Hall; Estados Unidos; 1982.

HAYES, George D.; Manual de Datos para Ingeniería de Alimentos; Editorial ACRIBIA; Zaragoza, España; 1992

INE, Inst. Nacional de Estadística; Estadísticas Económicas Nacionales, La Paz Bolivia; 2016.

INE, Instituto Nacional de Estadística; Proyecciones de Crecimiento de la Población Estadísticas Económicas Nacionales, La Paz Bolivia; 2016.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

JICA, Agencia de Cooperación Internacional del Japón; Estudio de Diseño Básico del Proyecto de Construcción del Centro de Desarrollo Piscícola de la República de Bolivia; Mayo de 1986; La Paz, Bolivia.

JUÁREZ PALACIOS, Juan Ricardo & PALOMO MARTINEZ, Gloria Guadalupe; Acuicultura; Compañía Editorial Continental S.A.; México 22, D.F.

KAZMIER, Leonard; Estadística Aplicada a la Administración y la Economía; Editorial McGraw – Hill; México D.F.; 1998.

KOTLER, Philip; Mercadotecnia, Editorial Prentice Hall, Madrid, España, 2005.

MINTZBERG, Henry; Diseño de Organizaciones Eficientes; Editorial Librería “EL ATENEO”; Buenos Aires, Argentina; 1990.

MONTECINOS ZABALA, Ramiro; Final Report; Tokyo University of Fisheries; Tokio, Japón; 1991 -1992.

MORILLA DIAZ, Rosa; El Balance Hídrico; Escuela de Enfermería de Palencia “Dr. Dacio Crespo”; Universidad de Valladolid, 2016.

OEA, RABINOVICH, Jorge E.; Ecología de Poblaciones Animales; Washington, Estados Unidos; 1978.

OEA, BONETTO, Argentino A.; Pesca y Piscicultura en Aguas Continentales de América Latina; Washington, Estados Unidos; 1985.

OEA, MURGEL BRANCO Samuel; Limnología Sanitaria, Estudio de la Polución de Aguas Continentales; Washington, Estados Unidos; 1984.

OMS; Estadísticas Sanitarias Mundiales, Tasa de Mortalidad de Menores de 5 años, Probabilidad de Morir Antes de Cumplir los 5 Años por 1000 Nacidos Vivos

ORSTOM-UMSA; Datos Sobre la Temperatura, el pH, Conductividad Eléctrica y la Transparencia de las Aguas de Superficie del Lago Titicaca; 1986.

PNUD; El Desarrollo Humano en la ciudad de La Paz, Detalle Sobre los Mapas de Pobreza por Ingreso y Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

PNUD; Seguridad Ciudadana con Rostro Humano, Diagnóstico y Propuestas para América Latina, Informe Regional de Desarrollo Humano; Nueva York, NY 10017, Estados Unidos.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

PNUD, Selim Jahan; Informe sobre Desarrollo Humano 2015; Nueva York, NY 10017, Estados Unidos, 2015.

RAMOS HENAO, Alonso; “Fundamentos de Piscicultura Agrícola; Manizales, Universidad de Caldas, Editorial Manizales, Colombia, 1979.

SMITH, G. & STEARLEY, R.; FISHERIES – Bulletin of the American Fisheries Society; The Classification and Scientific Names of Rainbow Trout; Jan–Feb 1989; Vol. 14, N° 1.

SPURR, William A y Bonini, Charles P.; Toma de Decisiones en Administración; Editorial LIMUSA S.A.; México 1, D.F.; 1986.

SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA DE CHILE, Departamento de Análisis Sectorial; Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura; Diciembre 2015.

TASHIRO, F.; TACHIKAWA, W.; KAMATA T.; TAMURA E.; ADE, H. y YABE Y.; Trucha Arco Iris; Editorial MIDORI; Tokio, Japón; 1974.

VELLARD, Jean; SPIELVOGEL, Hilde; Antropometría de las Poblaciones Andinas, Resumen Publicado por el IBBA, La Paz, Bolivia, 1981.

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

ANEXOS

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS
PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA**

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 3.1

LA PAZ: POBLACIÓN DEPARTAMENTAL POR GRUPO ETARIO

-PROYECCIÓN DEL CENSO 2002-

AÑO									
EDAD	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0 – 19	1.153.201	1.147.446	1.141.848	1.136.580	1.131.907	1.128.022	1.124.529	1.120.932	1.117.242
20 – 24	251.119	249.323	248.649	248.638	248.675	248.316	247.716	247.314	247.310
25 – 29	227.987	227.648	226.738	225.466	224.107	222.839	222.301	222.870	224.066
30 – 34	205.240	207.688	209.547	210.912	211.922	212.685	213.005	212.115	212.115
35 – 39	177.633	181.336	185.187	189.039	192.687	195.985	198.771	200.962	202.653
40 – 44	153.397	156.828	160.182	163.546	167.028	170.706	174.590	178.612	182.634
45 – 49	133.295	133.609	137.083	140.659	144.271	147.863	151.385	154.830	158.280
50 – 54	110.950	113.599	116.323	119.163	122.149	125.314	128.652	132.150	135.738
55 – 59	93.830	96.090	98.426	100.829	1023.311	105.887	108.541	111.259	114.086
60 – 64	78.252	79.950	81.833	83.859	85.985	88.165	90.397	92.696	95.064
65 – 69	64.781	66.348	67.666	68.880	70.161	71.624	73.298	75.140	77.107
70 – 74	47.130	48.850	50.870	53.012	55.048	56.839	58.344	59.630	60.829
75 – 79	34.548	35.301	36.000	36.757	37.715	38.957	40.516	42.319	44.223
>80	37.511	39.947	42.367	44.750	47.065	49.302	51.449	53.542	55.649
TOTAL	2.765.874	2.783.963	2.802.719	2.822.090	2.842.031	2.862.504	2.883.494	2.904.996	2.926.996
20 – 79	1.575.162	1.596.570	1.618.504	1.640.760	1.663.059	1.685.180	1.707.516	1.730.522	1.754.105
%	56.95	57.35	57.75	58.14	58.52	58.87	59.22	59.57	59.93

FUENTE: PROYECCIÓN DEL CENSO 2002 - INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - INE

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 3.2

ENCUESTA FAMILIAR

ENCUESTA FAMILIAR

HOJA 1 de 4

1. DE LOS OBJETIVOS.

- 1.1. Determinar el consumo familiar y el consumo per cápita de carne y pescado en el mercado de la ciudad de La Paz, dentro de su área urbana.
- 1.2. Conocer el grado de aceptabilidad de la trucha como sustituto de las carnes de mayor consumo

2. DE LAS GENERALIDADES

- 2.1. Edad
- 2.2. Sexo
- 2.3. Número de personas en la familia..... M F
- 2.4. Ocupación del jefe de familia.....
- 2.5. Ingreso familiar Bs.....
- 2.6. Indique la zona donde vive:.....

3. ACERCA DEL CONSUMO DE CARNE EN GENERAL

- 3.1. Qué clase de carne consume? Enumere en orden de preferencia

Res Pollo Cerdo Cordero Pescado

Ninguna

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ENCUESTA FAMILIAR

HOJA 2 de 4

4. ACERCA DEL CONSUMO DE PESCADO EN GENERAL

4.1. A partir de la pregunta 3.1, si no consume pescado, indique por qué?

Alergias Precios Poca Oferta Limpieza

Espinos Otros

4.2. A partir de la pregunta 3.1, si consume pescado enumere el orden de preferencia

Pejerrey Trucha Boga Ispi

Sábalo Karachi Otros Ninguna

4.3. Indique, con qué frecuencia consume pescado

A la semana Al mes Muy raras veces

4.4. Con referencia a la pregunta 4.3, indique qué cantidad de pescado consume en cada ocasión..... Kg

4.5. Estaría dispuesto a consumir más?

Si No

4.6. Con referencia a la pregunta 4.5, si su respuesta es positiva, indique uno o dos motivos que impidan un mayor consumo de pescado en su familia.

a.....

b.....

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

ENCUESTA FAMILIAR

HOJA 3 de 4

4.7. Consume pescado en otra forma que no sea fresco?

Si No

4.8. Respecto a la pregunta **4.7**, si la respuesta es afirmativa, en que forma consume?

Enlatado Ceviche Salazón

Ahumado Otros

4.9. Indique, con qué frecuencia consume?

A la semana Al mes Muy raras veces

4.10. Con referencia a la pregunta **4.9**, indique qué cantidad consume en cada ocasión?

..... Kg.

5. ACERCA DEL CONSUMO DE TRUCHA EN LA FAMILIA

5.1. Consume trucha en su familia?

Si No

5.2. Indique, con qué frecuencia consume trucha?

A la semana Al mes Muy raras veces

5.3. Con referencia a la pregunta **5.2**, indique que cantidad de pescado consume en cada ocasión?..... Kg.

5.4. Indique uno o dos motivos que impidan un mayor consumo de trucha en su familia.

a......

b......

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ENCUESTA FAMILIAR

HOJA 4 de 4

5.5. Respecto al precio de la trucha, considera usted que es:

Caro Barato Justo No conoce

5.6. Si rebajara el precio, estaría disponible a consumir más trucha?

Si No

5.7. Conoce acerca de las bondades nutricionales del pescado?

Si No

6. PARA USO DEL ENCUESTADOR.

Nombre y apellidos.....

Mercado donde fue levantada la encuesta.....

FIRMA

La Paz,..... de..... de 201.....

7. PARA USO DEL SUPERVISOR.

.....
.....

FIRMA

La Paz,..... de..... de 201.....

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA
PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS
RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA**

ANEXO N° 3.3

CIUDAD DE LA PAZ: ENCUESTA DE CONSUMO DE PESCADO Y TRUCHA

-RESULTADOS FINALES

C O N C E P T O		E S T R A T O			TOTAL	
		N° 1	N° 2	N° 3		
TOTAL ENCUESTAS		164	60	36	260	
ENCUESTAS RECHAZADAS		1	-----	-----	1	
ENCUESTAS ACEPTADAS		163	60	36	259	
CONOCEN EL VALOR NUTRITIVO		7	11	14	32	
CONSUMO DE CARNE	VEGETARIANOS	-----	-----	2	2	
	CONSUMIDORES	163	60	34	257	
CONSUMO DE PESCADO	NO CONSUMIDORES		-----	4	11	15
	CAUSAS	ALÉRGIAS	-----	2	3	5
		PRECIOS ALTOS				
		POCA OFERTA				
		FALTA HIGIENE	-----	2	5	7
		MUCHO ESPINO				
	OTROS	-----	-----	3	3	
CONSUMIDORES		163	56	23	242	
CONSUMO DE TRUCHA	NO CONSUMIDORES		101	7	-----	108
	CONSUMIDORES EFECTIVOS		62	49	23	134
	CONSUMIDORES POTENCIALES	1ª CLASE	101	7	-----	108
		2ª CLASE	-----	2	8	10
TOTAL CONSUMIDORES		163	58	31	252	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 3.4

BOLIVIA: COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS DE MAYOR CONSUMO

ALIMENTOS POR GRUPO Y FUNCIÓN		ITEM (N°)	COMPOSICIÓN POR 100 g DE PORCIÓN COMESTIBLE			
			PROTEINAS (g)	GRASAS (g)	CARBOHIDRATOS (g)	
FORMADORES						
1	LECHE	VACA	384	3.54	3.02	4.61
		OVEJA				
	HUEVO	CRIOLLO	372	12.79	10.47	2.90
		GRANJA	375	13.52	7.50	2.49
	CARNE	DE RES	223	25.41	4.66	0.04
		POLLO	284	20.14	21.94	6.96
TRUCHA COCIDA		309	20.65	18.18	0.23	
PROTECTORES Y REGULADORES						
VEGETALES VERDES Y AMARILLOS	ACELGA	75	1.93	0.35	5.01	
	AJI VERDE	80	1.75	0.18	10.53	
	AJI COLORADO	78	9.52	2.82	78.84	
	AJI AMARILLO	77	7.37	4.86	78.57	
	ARVEJAS	86	6.44	0.37	11.23	
	APIO (HOJAS)	84	4.55	0.18	10.01	
	BERROS	88	4.16	0.27	5.34	
	ESPINACA	95	3.16	0.24	6.70	
	HABAS	96	11.38	0.46	12.23	
	HOJA CEBOLLA	91	1.64	0.10	4.79	
	LECHUGA	100	1.16	0.19	6.36	
	LOCOTO VERDE	101	1.22	0.10	7.26	
	PEREJIL	108	3.95	0.59	13.38	
	VAINITAS	121	2.80	0.17	7.42	
	ZANAHORIA	122	0.91	0.14	8.13	
	ZAPALLO	125	1.12	0.10	7.55	
	OTROS VEGETALES	ACHOJCHA	76	0.82	0.10	4.25
		AJO	81	6.84	0.20	32.25
CEBOLLA		90	0.96	0.21	8.49	
COLIFLOR		93	2.25	0.20	6.00	
NABO		103	0.89	0.10	6.89	
PEPINO		107	0.70	0.16	2.78	
RÁBANOS		113	0.75	0.12	4.31	
REMOLACHA		116	1.75	0.12	13.60	
REPOLLO	117	1.18	0.20	6.08		
TOMATE	119	1.01	0.30	4.18		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE AL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 3.4 - CONTINUACIÓN

BOLIVIA: COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS DE MAYOR CONSUMO

ALIMENTOS POR GRUPO Y FUNCIÓN		ITEM (N°)	COMPOSICIÓN POR 100 g DE PORCIÓN COMESTIBLE			
			PROTEINAS (g)	GRASAS (g)	CARBOHIDRATOS (g)	
PROTECTORES Y REGULADORES - continuación						
2	FRUTAS	DURAZNO	156	0.63	0.19	19.88
		LIMA	164	0.41	0.51	9.34
		LUJMA	173	0.48	0.22	21.44
		LIMÓN	171	0.81	0.28	14.74
		MANDARINA	174	0.85	0.41	21.23
		MANGO	176	0.27	0.20	19.56
		MANZANA	178	0.28	0.20	17.77
		NARANJA	185	0.68	0.21	11.51
		PAPAYA	191	0.48	0.10	12.82
		PERA	194	0.33	0.20	17.11
		PLÁTANO	197	1.22	0.45	23.57
		SANDÍA	205	0.52	0.13	8.55
		TORONJA	208	0.75	0.20	12.23
	TUNA	212	1.06	0.16	16.03	
ENERGÉTICOS						
3		ARROZ	2	7.06	0.42	78.70
		AVENA	3	16.86	2.68	66.63
		CAÑAHUA	6	13.43	2.40	67.89
		FIDEOS	588	11.21	0.86	73.80
		MAIZ	11	8.32	4.61	76.03
		TRIGO	35	10.20	1.03	76.40
		QUINUA	26	11.84	5.70	69.68
		PAN				
		MARRAQUETA	603	8.84	0.61	62.96
		NEGRO	604	12.27	5.69	60.29
	LEGUNINOSAS	ARVEJA SECA	40	24.62	0.91	59.68
		ARV.TOSTADA	41	24.85	1.02	61.42
		GARBANZOS	44	21.61	3.52	63.12
		HABA SECA	51	20.25	1.09	65.38
		HABA TOSTADA	50	23.24	1.74	68.51
		LENTEJAS	52	24.06	0.89	63.26
		MANI TOSTADO	56	24.28	43.36	28.49
		POROTO TOST.	65	23.42	1.60	63.62
		SOYA	66	34.03	18.80	33.18
	TARHUI	70	20.03	8.94	8.14	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 3.4 - CONTINUACIÓN

BOLIVIA: COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS DE MAYOR CONSUMO

ALIMENTOS POR GRUPO Y FUNCIÓN		ITEM (N°)	COMPOSICIÓN POR 100 g DE PORCIÓN COMESTIBLE			
			PROTEÍNAS (g)	GRASAS (g)	CARBOHIDRATOS (g)	
3	ENERGÉTICOS					
	TUBÉRCULOS	CAMOTE	129	1.46	0.21	28.01
		CAYA	130	2.50	0.45	81.89
		CHUÑO	143	3.49	0.22	80.15
		OCA	133	1.34	0.50	17.27
		PAPA	134	2.71	0.10	21.12
		PAPALISA	144	1.71	0.11	13.62
		RACACHA	145	1.18	0.19	25.82
		TUNTA	142	2.83	0.39	83.23
		YUCA	146	1.05	0.22	35.51
	AZÚCARES	AZUCAR	218	0.00	0.00	99.89
	GRASAS	ACEITE	421	0.75	99.29	0.00
		MANTECA	424	0.59	97.97	1.95
		MANTEQUILLA	389	2.37	75.90	4.63
		MARGARINA	6	0.69	80.09	12.39

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA – BASE: TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS BOLIVIANOS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 4.1

JAPÓN: TABLAS UTILIZADAS PARA LA SELECCIÓN DE PECES

**a) SELECCIONADOR DE FORMA
CUADRADA**

DISTANCIA ENTRE BARRAS (mm)	PESO MÁXIMO PECES QUE PASAN (g)
5.2	< 0.37
6.1	< 0.80
7.6	< 1,26
9.1	< 2.28
19.2	< 5.50

**b) SELECCIONADOR DE BARRAS
LONGITUDINALES
-TAMIZ SOLO EN LA BASE-**

DISTANCIA ENTRE BARRAS (mm)	PESO MÁXIMO PECES QUE PASAN (g)
8.2	< 8
10.6	< 13
12.1	< 24
13.6	< 57
15.2	< 65
16.6	< 84
18.2	< 135
21.2	< 200
22.7	< 250

**c) SELECCIONADOR DE BARRAS
LONGITUDINALES
-TAMIZ INCLUSO EN LAS PARTES
LATERALES-**

DISTANCIA ENTRE BARRAS (mm)	PESO MÁXIMO PECES QUE PASAN (g)
5	< 1.4
6	< 2.5
7	< 4
8	< 6
9	< 9
10	< 12
11	< 17
12	< 23
13	< 30
14	< 45
15	< 60
16	< 75
17	< 100
18	< 120
19	< 150
20	< 180

FUENTE: TASHIRO, F.; TACHIKAWA, W.; KAMATA T.; TAMURA E.; ADE, H. y YABE Y.;

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 4.2

RESULTADOS REALES.- EXPERIMENTO PARA APLICAR EL NÚMERO SE SELECCIONADOR ADECUADO AL PESO PROMEDIO

PESO PROMEDIO ANTES DE LA SELECCIÓN	SELECCIONADOR UTILIZADO (N°)	PESO PROMEDIO DESPUÉS DE LA SELECCIÓN	
		PASAN	QUEDAN
2,72	5	1,43	3,0
3,31	6	1,56	4,35
5,07	7	3,67	6,27
4,43	7	3,93	5,86
4,74	7	3,02	6,69
6,84	8	5,61	10,29
6,65	8	5,80	9,99
7,46	8	5,45	10,58
31,82	12	23,60	38,50
33,65	13	26,30	42,50
52,41	14	40,70	57,80
53,64	14	41,80	60,20
47,67	14	40,90	52,40
67,45	15	43,40	74,51
55,61	15	44,80	69,58
46,94	15	41,38	62,90
192,51	25	178,21	241,63
201,28	25	180,43	249,62
200,60	25	185,57	249,51

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.1

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA: PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA – AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

PROVINCIA	LOCALIDAD	ENERGIA ELÉCTRICA	AGUA POTABLE	INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO
INGAVI	HUACULLANI	SI	SI	NO
	QUERUNI	SI	NO	NO
	PILLAPI	SI	SI	NO
	UMA MARCA	NO	NO	NO
	TARACO	SI	SI	NO
	CHAMBI	SI	NO	NO
	PEQUERI	SI	NO	NO
	CALA CALA	SI	NO	NO
	CHIRIPA	SI	NO	NO
	CHIVO	SI	NO	NO
	HIHUAHI	NO	NO	NO
	ZAPANA T.	SI	NO	NO
	ÑACOCCHA	SI	NO	NO
	ZAPANA J.	SI	NO	NO
	KASA VINTO	SI	NO	NO
	SANTA ROSA	SI	SI	NO
	SAN JOSÉ	SI	NO	NO
	COACOLLO	SI	NO	NO
	GUAQUI	SI	SI	SI
	BELÉN PITUTA	SI	SI	NO
	V. TINTUMA	SI	NO	NO
	JANCKO MARCA	SI	NO	NO
	WILACOLLO	SI	NO	NO
	AZAFRANAL	SI	SI	NO
	TITIJONI	SI	NO	NO
	DESAGUADERO	SI	SI	SI
	T. CHIVICOYA	NO	NO	NO
	YANARI	SI	NO	NO
HUANCOLLO	SI	SI	NO	
LOS ANDES	CHOJASIRI	SI	SI	NO
	COHANA	SI	SI	NO
	CASCACHI	SI	SI	NO
	PAJCHIRI	SI	NO	NO
	CUMANÁ	SI	NO	NO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.1

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA: PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA – AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

-CONTINUACIÓN-

PROVINCIA	LOCALIDAD	ENERGÍA ELÉCTRICA	AGUA POTABLE	INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO
LOS ANDES	PATA PATANI	SI	NO	NO
	ISLA THASCA	NO	NO	NO
	AYGACHI	SI	SI	NO
	KARAPATA	SI	NO	NO
	PTO. PÉREZ	SI	SI	NO
	CUTUSUMA	SI	NO	NO
	CACHILAYA	SI	NO	NO
	TOQUERIRI	SI	NO	NO
	HUANCANÉ	SI	NO	NO
	LLANQUICHAPI	SI	SI	NO
	VILLA KOLLO	SI	NO	NO
OMASUYOS	COPANCARA	SI	SI	NO
	COJATA	SI	NO	NO
	HUARINA	SI	SI	SI
	CUYAHUANI	SI	NO	NO
	UTAVI	SI	NO	NO
	COTA COTA	SI	NO	NO
	SOREJAPA	SI	NO	NO
	HUATAJATA	SI	SI	NO
	MOCO MOCO	SI	NO	NO
	SANCAJAHUIRA	SI	NO	NO
	CHILAYA	SI	NO	NO
	TAJARA	SI	NO	NO
	SONCACHI	SI	SI	NO
	CHUA COCANI	SI	SI	NO
	LACACHI	SI	NO	NO
	CHUA VISALAYA	SI	SI	NO
	CAYACOTO	SI	NO	NO
	LLAMACACHI	SI	NO	NO
	COMPI	SI	NO	NO
	TAUCA	SI	NO	NO
	CALAMAYA	SI	NO	NO
	JANCKO AMAYA	SI	SI	NO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.1

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA: PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA – AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

-CONTINUACIÓN-

PROVINCIA	LOCALIDAD	ENERGÍA ELÉCTRICA	AGUA POTABLE	INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO
OMASUYOS	HUARCAYA B.	SI	NO	NO
	WILCAHUAYA	SI	NO	NO
	KALAUQUE	SI	NO	NO
	COCOTONI	SI	SI	NO
	SAQUENA	SI	NO	NO
	TAJOCACHI	SI	NO	NO
	VICHI VICHI	SI	NO	NO
	STGO. DE HUATA	SI	NO	NO
	URICACHI	SI	NO	NO
	TOKE PUCURO	SI	NO	NO
	CHILLUCIRCA	SI	NO	NO
	MILLIJATA	SI	SI	NO
	PUCURO	SI	NO	NO
	AJLLATA	SI	NO	NO
	CONFURI P.	SI	SI	NO
	AYATA	SI	NO	NO
	AJARIA	SI	NO	NO
	OJELAYA	SI	NO	NO
	BELÉN	SI	SI	SI
	CHIJIPINA C.	SI	SI	NO
	CHAHUIRA P.	SI	NO	NO
	TARI	SI	NO	NO
	CHINTA	SI	NO	NO
	KILUSA	SI	SI	NO
	CORPA	SI	NO	NO
	UMACHA	SI	NO	NO
	MERKE ACHAC.	SI	NO	NO
	CHEJECUCHO	SI	NO	NO
	CHECATA	SI	NO	NO
	POCOATA	SI	NO	NO
	SOTALAYA	SI	SI	NO
	CALLATA	SI	SI	NO
	LACAYA	SI	SI	NO

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.1

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA: PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA – AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

-CONTINUACIÓN-

PROVINCIA	LOCALIDAD	ENERGÍA ELÉCTRICA	AGUA POTABLE	INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO
OMASUYOS	LOJROCACHI	SI	NO	NO
	ISPAYA	SI	SI	NO
CAMACHO	STGO. DE OKALA	SI	NO	NO
	QUILLIMA	SI	SI	NO
	KEASCAPA	SI	SI	NO
	CHAGUAYA	SI	NO	NO
	COJATA PAMPA	SI	NO	NO
	JOKOPAMPA	SI	NO	NO
	SAYHUAPAMPA	SI	NO	NO
	CARABUCO	SI	SI	NO
	CAVINCHILLA	SI	NO	NO
	OJALLASANTIA	SI	NO	NO
	YARHUI COHUA	NO	NO	NO
	CACACHI	SI	NO	NO
	HUAJASIA	SI	NO	NO
	ULLACHAPI	SI	SI	NO
	OJCHI TIPULA	SI	NO	NO
	VILLA PUNI	SI	SI	NO
	IQUIPUNI	SI	NO	NO
	PARAJACHI	SI	SI	NO
	VIQUIQUIZA	SI	NO	NO
	TANAVACAS	SI	NO	NO
	VILLA FUTANI	SI	NO	NO
	CALANJACHI	SI	NO	NO
	LLACHARAPI	SI	NO	NO
	ACHULUNI	NO	SI	NO
	PASUJA BELÉN	SI	NO	NO
	MUELLE	SI	NO	NO
	MILLISIA	SI	NO	NO
	CHACAHAQUI	NO	NO	NO
	COASANI	SI	NO	NO
	SAN JORGE	SI	NO	NO
	ORORILLO	NO	NO	NO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA – INFORMACIÓN DE VARIAS FUENTES

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.2

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA:

DISTANCIA DESDE RIO SECO – COMPOSICIÓN DEL CAMINO DE ACCESO

PROVINCIA	LOCALIDAD	CLASE DE CAMINO (Km)			DISTANCIA TOTAL (Km)
		PAVIMENTO	RIPIO	TIERRA	
INGAVI	HUACULLANI	33	32	3	68
	QUERUNI	33	37	1	71
	PILLAPI	69	---	11	80
	UMA MARCA	69	---	14	83
	TARACO	33	48	1	82
	CHAMBI	69	---	14	83
	PEQUERI	33	40	1	74
	CALA CALA	33	39	3	75
	CHIRIPA	33	40	3	76
	CHIVO	33	54	2	93
	HIHUAHI	33	54	1	88
	ZAPANA T.	83	---	1	84
	ÑACOCCHA	33	49	1	83
	ZAPANA J.	87	---	1	88
	KASA VINTO	81	---	1	82
	SANTA ROSA	33	55	2	90
	SAN JOSÉ	33	56	2	91
	COACOLLO	33	49	9	91
	GUAQUI	79	---	---	79
	BELÉN PITUTA	69	---	9	78
	V. TINTUMA	70	---	3	73
	JANCKO MARCA	80	---	1	81
	WILACOLLO	97	---	1	98
	AZAFRANAL	92	---	1	93
	TITIJONI	95	---	1	96
	DESAGUADERO	98	3	---	101
	T. CHIVICOYA	98	4	1	103
	YANARI	83	---	1	84
	HUANCOLLO	88	---	1	89
	LOS ANDES	CHOJASIRI	33	25	3
COHANA		33	31	2	66
CASCACHI		33	33	---	66
PAJCHIRI		33	31	3	67
CUMANÁ		33	32	3	68

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.2

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA:

DISTANCIA DESDE RIO SECO – COMPOSICIÓN DEL CAMINO DE ACCESO

-CONTINUACIÓN-

PROVINCIA	LOCALIDAD	CLASE DE CAMINO (Km)			DISTANCIA TOTAL (Km)
		PAVIMENTO	RIPIO	TIERRA	
LOS ANDES	PATA PATANI	33	33	3	69
	ISLA THASCA	33	33	5	71
	AYGACHI	14	31	26	71
	KARAPATA	49	---	2	51
	PTO. PÉREZ	43	8	19	70
	CUTUSUMA	43	6	7	56
	CACHILAYA	43	6	3	52
	TOQUERIRI	43	6	1	50
	HUANCANÉ	51	---	3	54
	LLANQUICHAPI	43	5	2	50
	VILLA KOLLO	43	6	3	52
OMASUYOS	COPANCARA	52	---	1	53
	COJATA	52	1	1	54
	HUARINA	58	---	1	59
	CUYAHUANI	55	---	1	56
	UTAVI	56	---	1	57
	COTA COTA	61	---	2	63
	SOREJAPA	63	---	2	65
	HUATAJATA	69	---	1	70
	MOCO MOCO	66	---	2	68
	SANCAJAHUIRA	66	---	1	67
	CHILAYA	68	---	1	69
	TAJARA	78	12	4	94
	SONCACHI	74	---	1	75
	CHUA COCANI	79	---	1	80
	LACACHI	75	---	2	77
	CHUA VISALAYA	83	---	1	84
	CAYACOTO	85	---	1	86
	LLAMACACHI	86	---	2	88
	COMPI	87	---	1	88
	TAUCA	91	---	2	93
CALAMAYA	90	---	2	92	
JANCKO AMAYA	92	---	4	96	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.2

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA:

DISTANCIA DESDE RIO SECO – COMPOSICIÓN DEL CAMINO DE ACCESO

-CONTINUACIÓN-

PROVINCIA	LOCALIDAD	CLASE DE CAMINO			DISTANCIA TOTAL (Km)
		(Km)			
		PAVIMENTO	RIPIO	TIERRA	
OMASUYOS	HUARCAYA B.	78	15	4	97
	WILCAHUAYA	92	---	13	105
	KALAUQUE	78	16	22	116
	COCOTONI	89	---	3	92
	SAQUENA	92	---	17	109
	TAJOCACHI	94	---	19	113
	VICHI VICHI	94	---	18	112
	STGO. DE HUATA	78	16	3	97
	URICACHI	78	16	8	102
	TOKE PUCURO	78	16	6	100
	CHILLUCIRCA	78	15	5	98
	MILLJATA	94	---	7	101
	PUCURO	94	---	4	98
	AJLLATA	78	13	8	99
	CONFURI P.	78	13	13	104
	AYATA	78	13	5	96
	AJARIA	78	8	6	92
	OJELAYA	78	9	5	92
	BELÉN	78	7	8	92
	CHIPIPINA C.	78	10	5	93
	CHAHUIRA P.	78	5	7	90
	TARI	78	11	6	95
	CHINTA	78	14	1	93
	KILUSA	78	12	2	92
	CORPA	78	16	6	100
	UMACHA	78	17	3	98
	MERKE ACHAC.	78	17	1	96
	CHEJECUCHO	78	19	2	99
	CHECATA	78	18	1	97
	POCOATA	78	22	4	104
	SOTALAYA	78	26	1	105
	CALLATA	78	30	3	111
	LACAYA	78	32	3	112

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.2

LOCALIDADES LÍMITROFES AL LAGO TITICACA:

DISTANCIA DESDE RIO SECO – COMPOSICIÓN DEL CAMINO DE ACCESO

-CONTINUACIÓN-

PROVINCIA	LOCALIDAD	CLASE DE CAMINO			DISTANCIA TOTAL (Km)
		(Km)			
		PAVIMENTO	RIPIO	TIERRA	
OMASUYOS	LOJROCACHI	78	34	3	115
	ISPAYA	78	35	4	117
CAMACHO	STGO. DE OKALA	78	46	3	127
	QUILLIMA	78	49	2	129
	KEASCAPA	78	50	4	132
	CHAGUAYA	78	56	2	136
	COJATA PAMPA	78	57	4	139
	JOKOPAMPA	78	58	3	139
	SAYHUAPAMPA	78	58	1	137
	CARABUCO	78	61	2	141
	CAVINCHILLA	78	62	4	144
	OJALLASANTIA	78	65	1	144
	YARHUI COHUA	78	64	3	145
	CACACHI	78	67	3	148
	HUAJASIA	78	66	4	148
	ULLACHAPI	78	67	2	147
	OJCHI TIPULA	78	73	4	155
	VILLA PUNI	78	80	1	159
	IQUIPUNI	78	82	3	163
	PARAJACHI	78	85	8	171
	VIQUIQUIZA	78	83	7	168
	TANAVACAS	78	83	8	169
	VILLA FUTANI	78	88	6	172
	CALANJACHI	78	88	5	171
	LLACHARAPI	78	90	7	175
	ACHULUNI	78	91	7	176
	PASUJA BELÉN	78	92	7	177
	MUELLE	78	96	4	178
	MILLISIA	78	97	3	178
CHACAHAQUI	78	98	3	179	
COASANI	78	99	2	179	
SAN JORGE	78	99	4	181	
ORORILLO	78	100	13	191	

FUENTE: APROXIMACIÓN EN BASE AL PLAN VIAL – ESTADO MAYOR

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.4

LOCALIDADES LÍMITROFES AL LAGO TITICACA

NÚMERO DE FAMILIAS POR LOCALIDAD Y PROFUNDIDAD BATIMÉTRICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	CANTÓN	POBLACIÓN (N° hab.)	PROFUNDIDAD (m)
INGAVI	HUACULLANI	HUACULLANI	221	< 5
	QUERUNI	HUACULLANI	93	< 5
	PILLAPI	PILLAPI	73	< 5
	UMA MARCA	PILLAPI	46	< 5
	TARACO	TARACO	142	< 5
	CHAMBI	TARACO	45	> 5, < 10
	PEQUERI	TARACO	46	> 5, < 10
	CALA CALA	TARACO	79	> 5, < 10
	CHIRIPA	TARACO	101	> 5, < 10
	CHIVO	TARACO	64	< 5
	HIHUAHI	TARACO	210	> 5, < 10
	ZAPANA T.	TARACO	50	> 5, < 10
	ÑACOCCHA	TARACO	144	> 5, < 10
	ZAPANA J.	TARACO	9	> 5, < 10
	KASA VINTO	TARACO	72	> 5, < 10
	SANTA ROSA	SANTA ROSA	65	> 5, < 10
	SAN JOSÉ	SANTA ROSA	59	> 5, < 10
	COACOLLO	SANTA ROSA	179	> 5, < 10
	GUAQUI	GUAQUI	544	< 5
	BELÉN PITUTA	GUAQUI	114	< 5
	V. TINTUMA	GUAQUI	168	< 5
	JANCKO MARCA	GUAQUI	72	< 5
	WILACOLLO	GUAQUI	69	< 5
	AZAFRANAL	DESAGUADERO	160	< 5
	TITIJONI	DESAGUADERO	65	< 5
	DESAGUADERO	DESAGUADERO	511	< 5
	T. CHIVICOYA	DESAGUADERO	74	< 5
	YANARI	DESAGUADERO	134	< 5
	HUANCOLLO	DESAGUADERO	118	< 5
	LOS ANDES	CHOJASIRI	CHOJASIVI	126
COHANA		COHANA	120	< 5
CASCACHI		CASCACHI	94	< 5
PAJCHIRI		CASCACHI	75	< 5
CUMANÁ		CASCACHI	186	< 5

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.4

LOCALIDADES LÍMITROFES AL LAGO TITICACA

NÚMERO DE FAMILIAS POR LOCALIDAD Y PROFUNDIDAD BATIMÉTRICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	CANTÓN	POBLACIÓN (N° hab.)	PROFUNDIDAD (m)
LOS ANDES	PATA PATANI	CASCACHI	74	< 5
	ISLA THASCA	CASCACHI	57	< 5
	AYGACHI	AYGACHI	80	< 5
	KARAPATA	KARHUIZA	162	< 5
	PTO. PÉREZ	PUERTO PEREZ	189	< 5
	CUTUSUMA	PUERTO PEREZ	74	< 5
	CACHILAYA	PUERTO PEREZ	43	< 5
	TOQUERIRI	PUERTO PEREZ	33	< 5
	HUANCANÉ	HUANCANÉ	119	< 5
	LLANQUICHAPI	HUANCANÉ	44	< 5
	VILLA KOLLO	HUANCANE	45	< 5
OMASUYOS	COPANCARA	COPANCARA	132	< 5
	COJATA	COPANCARA	60	< 5
	HUARINA	HUARINA	452	< 5
	CUYAHUANI	HUARINA	112	< 5
	UTAVI	HUARINA	130	< 5
	COTA COTA	HUARINA	273	< 5
	SOREJAPA	HUARINA	124	< 5
	HUATAJATA	HUATAJATA	75	> 5, < 10
	MOCO MOCO	HUATAJATA	103	> 5, < 10
	SANCAJAHUIRA	HUATAJATA	214	> 5, < 10
	CHILAYA	HUATAJATA	129	> 5, < 10
	TAJARA	HUATAJATA	237	> 5, < 10
	SONCACHI	SONCACHI	161	> 10
	CHUA COCANI	CHUA COCANI	346	> 10
	LACACHI	CHUA COCANI	147	> 10
	CHUA VISALAYA	CHUA VISALAYA	105	> 10
	CAYACOTO	CHUA VISALAYA	78	> 10
	LLAMACACHI	CHUA VISALAYA	59	> 10
	COMPI	CHUA VISALAYA	105	> 10
	TAUCA	CHUA VISALAYA	82	> 10
CALAMAYA	CHUA VISALAYA	20	> 10	
JANCKO AMAYA	JANCKO AMAYA	50	> 10	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.4

LOCALIDADES LÍMITROFES AL LAGO TITICACA

NÚMERO DE FAMILIAS POR LOCALIDAD Y PROFUNDIDAD BATIMÉTRICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	CANTÓN	POBLACIÓN (N° hab.)	PROFUNDIDAD (m)
OMASUYOS	HUARCAYA BELEN	JANCKO AMAYA	59	> 10
	WILCAHUAYA	JANCKO AMAYA	65	>10
	KALAUQUE	KALAUQUE	26	> 10
	COCOTANI	KALAUQUE	116	> 10
	SAQUENA	KALAUQUE	24	> 10
	TAJOCACHI	KALAUQUE	154	> 10
	VICHI VICHI	KALAUQUE	78	> 10
	SANTIAGO DE HUATA	SANTIAGO DE HUATA	236	> 5
	URICACHI	SANTIAGO DE HUATA	69	> 5
	TOKE PUCURO	SANTIAGO DE HUATA	56	> 5
	CHILLUCIRCA	SANTIAGO DE HUATA	21	> 5
	MILLICATA	SANTIAGO DE HUATA	61	> 5
	PUCURO	SANTIAGO DE HUATA	84	> 5
	AJLLATA	AJLLATA	449	> 5
	CONFURI P.	AJLLATA	84	> 5
	AYATA	AJLLATA	127	> 5
	AJARIA	AJLLATA	261	> 5
	OJELAYA	AJLLATA	97	> 5
	BELEN	ACHACACHI	100	< 5
	CHIPIPINA	ACHACACHI	398	< 5
	CHAHUIRA P.	ACHACACHI	257	< 5
	TARI	ACHACACHI	156	< 5
	CHINTA	ACHACACHI	44	< 5
	KILUSA	ACHACACHI	48	< 5
	CORPA	FRANZ TAMAYO	78	< 5
	UMACHA	FRANZ TAMAYO	85	< 5
	MERKE ACHACACHI	FRANZ TAMAYO	63	< 5
	CHEJECUCHO	FRANZ TAMAYO	37	< 5
	CHECATA	FRANZ TAMAYO	74	< 5
	POCOATA	CHEJE PAMPA	145	> 5
	SOTALAYA	SOTALAYA	77	> 5
	CAJIATA	CAJIATA	70	> 5
	LACAYA	CAJIATA	28	> 5

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.4

LOCALIDADES LÍMITROFES AL LAGO TITICACA

NÚMERO DE FAMILIAS POR LOCALIDAD Y PROFUNDIDAD BATIMÉTRICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	CANTÓN	POBLACIÓN (N° hab.)	PROFUNDIDAD (m)
OMASUYOS	LOJROCACHI	ANCORAIMES	217	> 5
	ISPAYA	ANCORAIMES	193	> 5
CAMACHO	SANTIAGO DE OKALA	PUERTO CHAGUAYA	40	> 10
	QUILLIMA	PUERTO CHAGUAYA	204	> 10
	KEASCAPA	PUERTO CHAGUAYA	150	> 10
	CHAGUAYA	PUERTO CHAGUAYA	183	> 10
	COJATA PAMPA	PUERTO CHAGUAYA	123	> 10
	JOKOPAMPA	PUERTO CHAGUAYA	62	> 10
	SAYHUAPAMPA	PUERTO CHAGUAYA	97	> 10
	CARABUCO	CARABUCO	141	> 10
	CAVINCHILLA	CARABUCO	70	> 10
	OJLLASANTÍA	CARABUCO	57	> 10
	YARHUI COHUA	CARABUCO	25	> 10
	CACACHI	CARABUCO	31	> 10
	HUAJASIA	CARABUCO	68	> 10
	ULLACHAPI	ESCOMA	43	> 10
	OJCHI TIPULA	ESCOMA	34	> 5, < 10
	VILLA PUNI	VILLA PUNI	229	> 5, < 10
	IQUIPUNI	PARAJACHI	74	> 5, < 10
	PARAJACHI	PARAJACHI	101	> 5, < 10
	VIQUIQUIZA	PARAJACHI	25	> 5, < 10
	TANAVACAS	PARAJACHI	89	> 5, < 10
	VILLA FUTANI	PARAJACHI	26	> 5, < 10
	CALANJACHI	PARAJACHI	131	> 5, < 10
	LLACHARAPI	PARAJACHI	20	> 5, < 10
	ACHULUNI	PUERTO ACOSTA	34	> 5, < 10
	PASUJA BELEN	PUERTO ACOSTA	46	> 5, < 10
	MUELLE	PUERTO ACOSTA	49	< 5
	MILLISIA	PUERTO ACOSTA	30	< 5
	CHACAHQUI	PUERTO ACOSTA	41	< 5
	COASANI	PUERTO ACOSTA	23	< 5
	SAN JORGE	PUERTO ACOSTA	21	< 5
ORORILLO	PUERTO ACOSTA	153	< 5	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.5

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	SUMINISTRO DE ENERGÍA		
		ALIMENTACIÓN	SUBESTACIÓN	DERIVACIÓN
INGAVI	HUACULLANI	DESAGUADERO	VIACHA	HUACULLANI
	QUERUNI	DESAGUADERO	VIACHA	HUACULLANI
	PILLAPI	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	UMA MARCA	DESAGUADERO		
	TARACO	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	CHAMBI	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	PEQUERI	DESAGUADERO	VIACHA	HUACULLANI
	CALA CALA	DESAGUADERO	VIACHA	HUACULLANI
	CHIRIPA	DESAGUADERO	VIACHA	HUACULLANI
	CHIVO	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	HIHUAHI	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	ZAPANA T.	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	ÑACOGCHA	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	ZAPANA J.	DESAGUADERO		
	KASA VINTO	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	SANTA ROSA	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	SAN JOSÉ	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	COACOLLO	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	GUAQUI	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	BELÉN PITUTA	DESAGUADERO		
	V. TINTUMA	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	JANCKO MARCA	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	WILACOLLO	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	AZAFRANAL	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	TITIJONI	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
	DESAGUADERO	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO
T. CHIVICOYA				
YANARI	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO	
HUANCOLLO	DESAGUADERO	VIACHA	TARACO	
LOS ANDES	CHOJASIRI			
	COHANA			
	CASCACHI	PUCARANI	HUARINA	
	PAJCHIRI	PUCARANI	HUARINA	
	CUMANÁ	PUCARANI	HUARINA	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.5

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	SUMINISTRO DE ENERGÍA		
		ALIMENTACIÓN	SUBESTACIÓN	DERIVACIÓN
LOS ANDES	PATA PATANI			
	ISLA THASCA			
	AYGACHI			
	KARAPATA	PUCARANI	HUARINA	
	PTO. PÉREZ	PUCARANI	HUARINA	
	CUTUSUMA	PUCARANI	HUARINA	
	CACHILAYA	PUCARANI	HUARINA	
	TOQUERIRI	PUCARANI	HUARINA	
	HUANCANÉ	PUCARANI	HUARINA	
	LLANQUICHAPI	PUCARANI	HUARINA	
	VILLA KOLLO	PUCARANI	HUARINA	
OMASUYOS	COPANCARA	PUCARANI	HUARINA	
	COJATA	PUCARANI	HUARINA	
	HUARINA	COPACABANA	HUARINA	
	CUYAHUANI	PUCARANI	HUARINA	
	UTAVI	COPACABANA	HUARINA	
	COTA COTA	COPACABANA	HUARINA	
	SOREJAPA	COPACABANA	HUARINA	
	HUATAJATA	COPACABANA	HUARINA	
	MOCO MOCO	COPACABANA	HUARINA	
	SANCAJAHUIRA	COPACABANA	HUARINA	
	CHILAYA	COPACABANA	HUARINA	
	TAJARA	COPACABANA	HUARINA	
	SONCACHI	COPACABANA	HUARINA	
	CHUA COCANI	COPACABANA	HUARINA	
	LACACHI	COPACABANA	HUARINA	
	CHUA VISALAYA	COPACABANA	HUARINA	
	CAYACOTO	COPACABANA	HUARINA	
	LLAMACACHI	COPACABANA	HUARINA	
	COMPI	COPACABANA	HUARINA	
	TAUCA	COPACABANA	HUARINA	
	CALAMAYA	COPACABANA	HUARINA	
JANCKO AMAYA	COPACABANA	HUARINA		

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.5

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA

PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	SUMINISTRO DE ENERGÍA		
		ALIMENTACIÓN	SUBESTACIÓN	DERIVACIÓN
OMASUYOS	HUARCAYA BELEN	COPACABANA	HUARINA	
	WILCAHUAYA	COPACABANA	HUARINA	
	KALAUQUE	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	COCOTANI	COPACABANA	HUARINA	
	SAQUENA	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	TAJOCACHI	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	VICHI VICHI	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	SANTIAGO DE HUATA	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	URICACHI	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	TOKE PUCURO	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	CHILLUCIRCA	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	MILLIJATA	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	PUCURO	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	AJLLATA			
	CONFURI P.			
	AYATA	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	AJARIA	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	OJELAYA	SANTIAGO DE HUATA	ACHACACHI	
	BELEN	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	CHIJIPINA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	CHAHUIRA P.			
	TARI	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	CHINTA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	KILUSA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	CORPA			
	UMACHA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	MERKE ACHACACHI	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	CHEJECUCHO	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	CHECATA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	POCOATA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	SOTALAYA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	CAJIATA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	LACAYA	ANCORAIMES	ACHACACHI	

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 6.5

LOCALIDADES LIMÍTROFES AL LAGO TITICACA PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

PROVINCIA	LOCALIDAD	SUMINISTRO DE ENERGÍA		
		ALIMENTACIÓN	SUBESTACIÓN	DERIVACIÓN
OMASUYOS	LOJROCACHI	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	ISPAYA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
CAMACHO	SANTIAGO DE OKALA			
	QUILLIMA			
	KEASCAPA			
	CHAGUAYA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	COJATA PAMPA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	JOKOPAMPA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	SAYHUAPAMPA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	CARABUCO	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	CAVINCHILLA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	OJLLASANTÍA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	YARHUI COHUA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	CACACHI	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	HUAJASIA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	ULLACHAPI	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	OJCHI TIPULA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	VILLA PUNI	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	IQUIPUNI	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	PARAJACHI	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	VIQUIQUIZA	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	TANAVACAS	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	VILLA FUTANI	CHAGUAYA	ACHACACHI	
	CALANJACHI	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	LLACHARAPI	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	ACHULUNI	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	PASUJA BELEN	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	MUELLE	ANCORAIMES	ACHACACHI	
	MILLISIA	ANCORAIMES	ACHACACHI	
CHACAHQUI	ANCORAIMES	ACHACACHI		
COASANI	ANCORAIMES	ACHACACHI		
SAN JORGE	ANCORAIMES	ACHACACHI		
ORORILLO	CHAGUAYA	ACHACACHI		

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

TABLA N° 5.6

HOJA: 1 de 7

MATRIZ DE LOCALIZACIÓN

N°	LOCALIDAD	CRITERIOS OBJETIVOS				TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS	CRITERIOS SUBJETIVOS								TOTAL CRITERIOS SUBJETIVOS	SUMA TOTAL	PUESTO	OBSERVACIÓN
		COSTO TRANSPORTE		AP. COMUNITARIO			BATIMETRÍA		DISP. E. ELECTRICA		DISP. AGUA POTABLE		CALIDAD DEL CAMINO					
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE		VALOR	POND.	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE				
1	HUACULLANI	44,63	0,8475	323	0,3963	1,2438	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,5325	0,8526		
2	QUERUNI	46,73	0,8238	451	0,1570	0,9808	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,6655		
3	PILLAPI	49,79	0,7893	471	0,1196	0,9089	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,60	0,03	0,5300	0,7005		
4	UMA MARCA	51,89	0,7656	498	0,0692	0,8347	0,00	0,00	0,50	0,13	0,50	0,13	0,60	0,03	0,2800	0,5296		
5	TARACO	54,43	0,7369	402	0,2486	0,9855	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,5325	0,7363		
6	CHAMBI	51,89	0,7656	499	0,0673	0,8328	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,60	0,03	0,8100	0,8203		
7	PEQUERI	48,83	0,8001	498	0,0692	0,8693	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8125	0,8380		
8	CALA CALA	49,53	0,7922	465	0,1308	0,9230	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8125	0,8622		
9	CHIRIPA	50,23	0,7843	443	0,1720	0,9563	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8125	0,8772		
10	CHIVO	59,33	0,6815	480	0,1028	0,7843	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,5771		
11	HIHUAHUI	58,63	0,6894	334	0,3757	1,0651	0,90	0,41	0,50	0,13	0,50	0,13	0,65	0,03	0,6875	0,8574		
12	ZAPANA T.	51,33	0,7719	494	0,0766	0,8485	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8250	0,8356		
13	ÑACOGCHA	55,13	0,7290	400	0,2523	0,9813	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8125	0,8885		
14	ZAPANA J.	53,77	0,7443	535	0,0000	0,7443	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8250	0,7887		
15	KASA	50,11	0,7857	472	0,1178	0,9034	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8250	0,8603		
16	SANTA ROSA	60,03	0,6736	479	0,1047	0,7783	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,9375	0,8659		
17	SAN JOSE	60,73	0,6657	485	0,0935	0,7592	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8125	0,7885		
18	COACOLLO	60,73	0,6657	365	0,3178	0,9835	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,8000	0,8826		
19	GUAQUI	48,19	0,8073	0	1,0000	1,8073	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,05	0,5500	1,1158	2°	
20	BELEN PITUTA	48,39	0,8051	430	0,1963	1,0013	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,60	0,03	0,5300	0,7421		

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

TABLA N° 5.6

HOJA: 2 de 7

MATRIZ DE LOCALIZACIÓN

N°	LOCALIDAD	CRITERIOS OBJETIVOS				TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS	CRITERIOS SUBJETIVOS								TOTAL CRITERIOS SUBJETIVOS	SUMA TOTAL	PUESTO	OBSERVACIÓN
		COSTO TRANSPORTE		AP. COMUNITARIO			BATIMETRÍA		DISP. E. ELECTRICA		DISP. AGUA POTABLE		CALIDAD DEL CAMINO					
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE		VALOR	POND.	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE				
21	V. TINTUMA	44,8	0,8456	376	0,2972	1,1428	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,7453		
22	JANC. MARCA	49,5	0,7925	472	0,1178	0,9103	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,6406		
23	WILACOLLO	59,87	0,6754	475	0,1121	0,7876	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,5854		
24	AZAFRANAL	56,82	0,7099	384	0,2822	0,9921	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,5450	0,7462		
25	TITIJONI	58,65	0,6892	479	0,1047	0,7939	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,5882		
26	DESAGUADER	61,88	0,6527	33	0,9383	1,5911	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,95	0,05	0,5475	1,0171		
27	T. CHIVICOYA	63,28	0,6369	470	0,1215	0,7584	0,00	0,00	0,50	0,13	0,50	0,13	0,85	0,04	0,2925	0,5022		
28	YANARI	51,33	0,7719	410	0,2336	1,0055	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,6835		
29	HUANCOLLO	54,38	0,7374	426	0,2037	0,9412	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,5450	0,7233		
30	CHOJASIRI	39,73	0,9029	418	0,2187	1,1216	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,5325	0,7976		
31	COHANA	43,23	0,8634	424	0,2075	1,0708	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,5325	0,7747		
32	CASCACHI	43,23	0,8634	450	0,1589	1,0222	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,70	0,04	0,5350	0,7543		
33	PAJCHIRI	43,93	0,8554	469	0,1234	0,9788	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,6646		
34	CUMANÁ	44,63	0,8475	358	0,3308	1,1784	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,7544		
35	PATA PATANI	45,33	0,8396	470	0,1215	0,9611	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,6566		
36	ISLA THASCA	46,73	0,8238	487	0,0897	0,9135	0,00	0,00	0,50	0,13	0,50	0,13	0,65	0,03	0,2825	0,5665		
37	AYGACHI	48,44	0,8045	464	0,1327	0,9372	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,30	0,02	0,9200	0,9278	17°	ELEGIDO
38	KARAPATA	31,29	0,9982	382	0,2860	1,2842	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8250	1,0316	6°	ELEGIDO
39	PUERTO PEREZ	45,13	0,8419	355	0,3364	1,1783	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,35	0,02	0,9225	1,0376	5°	ELEGIDO
40	CUTUSUMA	35,33	0,9526	470	0,1215	1,0741	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,50	0,03	0,8050	0,9261		

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

TABLA N° 5.6

HOJA: 3 de 7

MATRIZ DE LOCALIZACIÓN

N°	LOCALIDAD	CRITERIOS OBJETIVOS				TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS	CRITERIOS SUBJETIVOS								TOTAL CRITERIOS SUBJETIVOS	SUMA TOTAL	PUESTO	OBSERVACIÓN
		COSTO TRANSPORTE		AP. COMUNITARIO			BATIMETRÍA		DISP. E. ELECTRICA		DISP. AGUA POTABLE		CALIDAD DEL CAMINO					
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE		VALOR	POND.	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE				
41	CACHILAYA	32,53	0,9842	501	0,0636	1,0477	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,8175	0,9211		
42	TOQUERIRIR	31,13	1,0000	511	0,0449	1,0449	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,4125	0,6971		
43	HUANCANE	33,21	0,9765	425	0,2056	1,1821	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,7630		
44	LLANQUICHA	31,13	1,0000	500	0,0654	1,0654	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,85	0,04	0,5425	0,7778		
45	VILLA KOLLO	32,53	0,9842	499	0,0673	1,0515	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,4125	0,7000		
46	COPANCARA	32,42	0,9854	412	0,2299	1,2153	0,00	0	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,5450	0,8467		
47	COJATA	33,12	0,9775	484	0,0953	1,0729	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,85	0,04	0,4175	0,7124		
48	HUARINA	36,08	0,9441	92	0,8280	1,7721	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,5450	1,0972	4°	
49	CUYAHUANI	34,25	0,9648	432	0,1925	1,1573	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,7518		
50	UTAVI	34,86	0,9579	414	0,2262	1,1840	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,7638		
51	COTA COTA	38,61	0,9155	271	0,4935	1,4090	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,8650		
52	SOREJAPA	39,83	0,9018	420	0,2150	1,1167	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,4200	0,7335		
53	HUATAJATA	42,79	0,8683	469	0,1234	0,9917	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,9500	0,9688	10°	
54	MOCO MOCO	41,66	0,8811	441	0,1757	1,0568	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8250	0,9293	16°	
55	SANKAJAHUI	40,96	0,8890	330	0,3832	1,2722	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8250	1,0262	7°	ELEGIDO
56	CHILAYA	42,18	0,8752	415	0,2243	1,0995	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8250	0,9485	12°	
57	TAJARA	58,78	0,6877	307	0,4262	1,1139	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,8175	0,9509	11°	
58	SONCACHI	45,84	0,8339	383	0,2841	1,1180	0,85	0,38	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,9275	1,0132	8°	ELEGIDO
59	CHUA COCAN	48,89	0,7994	198	0,6299	1,4293	0,85	0,38	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,9275	1,1533	1°	ELEGIDO
60	LACACHI	47,15	0,8191	397	0,2579	1,0770	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8025	0,9260		

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

TABLA N° 5.6

HOJA: 4 de 7

MATRIZ DE LOCALIZACIÓN

N°	LOCALIDAD	CRITERIOS OBJETIVOS				TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS	CRITERIOS SUBJETIVOS								TOTAL CRITERIOS SUBJETIVOS	SUMA TOTAL	PUESTO	OBSERVACIÓN
		COSTO TRANSPORTE		AP. COMUNITARIO			BATIMETRÍA		DISP. E. ELECTRICA		DISP. AGUA POTABLE		CALIDAD DEL CAMINO					
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE		VALOR	POND.	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE				
61	CHUA VISAL.	51,33	0,7719	439	0,1794	0,9513	0,85	0,38	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,9275	0,9382	13°	
62	CAYACOTO	52,55	0,7581	466	0,1290	0,8871	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8025	0,8406		
63	LLAMACACHI	53,86	0,7433	485	0,0935	0,8368	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8025	0,8179		
64	COMPI	53,77	0,7443	439	0,1794	0,9238	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8025	0,8571		
65	TAUCA	56,91	0,7089	462	0,1364	0,8453	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8025	0,8218		
66	CALAMAYA	56,3	0,7158	524	0,0206	0,7363	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8025	0,7727		
67	JANCKO AMA	58,92	0,6862	494	0,0766	0,7628	0,85	0,38	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,9275	0,8534		
68	HUARCAYA B.	60,88	0,6640	485	0,0935	0,7575	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,7950	0,7781		
69	WILCAHUAYA	65,22	0,6150	479	0,1047	0,7197	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,60	0,03	0,7875	0,7570		
70	KALAUQUE	74,18	0,5138	518	0,0318	0,5456	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,35	0,02	0,7750	0,6718		
71	COCOTONI	62,28	0,6482	95	0,8224	1,4707	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,50	0,03	0,8050	1,1045	3°	ELEGIDO
72	SAQUENA	68,02	0,5834	520	0,0280	0,6114	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,45	0,02	0,7800	0,7041		
73	TAJOCACHI	70,64	0,5538	390	0,2710	0,8248	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,45	0,02	0,7800	0,8002		
74	VICHI VICHI	69,94	0,5617	466	0,1290	0,6907	0,85	0,38	1,00	0,25	0,50	0,13	0,45	0,02	0,7800	0,7398		
75	S. DE HUATA	60,88	0,6640	308	0,4243	1,0883	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8125	0,9366	14°	ELEGIDO
76	URICACHI	64,38	0,6245	475	0,1121	0,7367	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,8000	0,7715		
77	TOKE PUCURO	62,98	0,6403	488	0,0879	0,7282	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,8000	0,7677		
78	CHILLUCIRCA	61,58	0,6561	523	0,0224	0,6786	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,8175	0,7550		
79	MILLICATA	62,24	0,6487	483	0,0972	0,7459	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,60	0,03	0,9350	0,8499		
80	PUCURO	60,14	0,6724	460	0,1402	0,8126	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,90	0,05	0,8250	0,8194		

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

TABLA N° 5.6

HOJA: 5 de 7

MATRIZ DE LOCALIZACIÓN

N°	LOCALIDAD	CRITERIOS OBJETIVOS				TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS	CRITERIOS SUBJETIVOS								TOTAL CRITERIOS SUBJETIVOS	SUMA TOTAL	PUESTO	OBSERVACIÓN
		COSTO TRANSPORTE		AP. COMUNITARIO			BATIMETRÍA		DISP. E. ELECTRICA		DISP. AGUA POTABLE		CALIDAD DEL CAMINO					
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE		VALOR	POND.	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE				
81	AJLLATA	56,39	0,7147	428	0,2000	0,9147	0,85	0,38	1,00	0,25	1,00	0,25	0,90	0,05	0,9275	0,9218		
82	CONFURI P.	65,78	0,6087	460	0,1402	0,7489	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,50	0,03	0,9300	0,8485		
83	AYATA	60,18	0,6719	417	0,2206	0,8925	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,8175	0,8512		
84	AJARIA	57,38	0,7036	283	0,4710	1,1746	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,50	0,03	0,8050	0,9713	9°	ELEGIDO
85	OJELAYA	57,38	0,7036	447	0,1645	0,8680	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,8175	0,8402		
86	BELEN	58,08	0,6957	444	0,1701	0,8657	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,50	0,03	0,5250	0,6783		
87	CHIJIPINA	58,08	0,6957	146	0,7271	1,4228	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,75	0,04	0,5375	0,9359	15°	ELEGIDO
88	CHAHUIRA P.	55,98	0,7194	287	0,4636	1,1829	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,55	0,03	0,4025	0,7537		
89	TARI	59,48	0,6798	388	0,2748	0,9546	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,50	0,03	0,4000	0,6496		
90	CHINTA	58,08	0,6957	500	0,0654	0,7611	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,75	0,04	0,4125	0,5694		
91	KILUSA	57,38	0,7036	496	0,0729	0,7765	0,00	0,00	1,00	0,25	1,00	0,25	0,75	0,04	0,5375	0,6450		
92	CORPA	62,98	0,6403	466	0,1290	0,7693	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,3950	0,5634		
93	UMACHA	61,58	0,6561	459	0,1421	0,7982	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,5833		
94	MERKE ACHA	60,18	0,6719	481	0,1009	0,7729	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,5719		
95	CHEJECUCHO	62,28	0,6482	507	0,0523	0,7006	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,5394		
96	CHECATA	60,88	0,6640	470	0,1215	0,7855	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,5776		
97	POCOATA	65,78	0,6087	399	0,2542	0,8629	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8125	0,8352		
98	SOTALAYA	66,48	0,6008	467	0,1271	0,7279	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,9375	0,8432		
99	CAJIATA	70,68	0,5534	474	0,1140	0,6674	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,9375	0,8159		
100	LACAYA	72,08	0,5375	516	0,0355	0,5731	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,9375	0,7735		

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

TABLA N° 5.6

HOJA: 6 de 7

MATRIZ DE LOCALIZACIÓN

N°	LOCALIDAD	CRITERIOS OBJETIVOS				TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS	CRITERIOS SUBJETIVOS								TOTAL CRITERIOS SUBJETIVOS	SUMA TOTAL	PUESTO	OBSERVACIÓN
		COSTO TRANSPORTE		AP. COMUNITARIO			BATIMETRÍA		DISP. E. ELECTRICA		DISP. AGUA POTABLE		CALIDAD DEL CAMINO					
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE		VALOR	POND.	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE				
101	LOJROCACHI	73,48	0,5217	327	0,3888	0,9105	0,90	0,41	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8125	0,8566		
102	ISPAYA	74,88	0,5059	351	0,3439	0,8499	0,90	0,41	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,9375	0,8981		
103	S. DE OKALA	81,88	0,4269	504	0,0579	0,4848	0,70	0,32	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,8475	0,6843		
104	QUILLIMA	83,28	0,4111	340	0,3645	0,7756	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,7464		
105	KEASCAPA	85,38	0,3874	394	0,2636	0,6509	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,6903		
106	P. CHAGUAYA	88,18	0,3557	361	0,3252	0,6810	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,7038		
107	COJATA PAMI	90,28	0,3320	421	0,2131	0,5451	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,6427		
108	JOKOPAMPA	90,28	0,3320	482	0,0991	0,4311	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,5914		
109	SAYHUAPAM	88,88	0,3478	447	0,1645	0,5123	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,6279		
110	P. CARABUCO	91,68	0,3162	403	0,2467	0,5629	0,70	0,32	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,8475	0,7194		
111	CAVINCHILLA	93,78	0,2925	474	0,1140	0,4065	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,5803		
112	OJLLASANTIA	93,78	0,2925	487	0,0897	0,3822	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,5694		
113	YARHUI COHU	94,48	0,2846	519	0,0299	0,3145	0,70	0,32	0,50	0,13	0,50	0,13	0,65	0,03	0,5975	0,4701		
114	CACACHI	96,58	0,2609	513	0,0411	0,3020	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,5333		
115	HUAJASIA	96,58	0,2609	476	0,1103	0,3711	0,70	0,32	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,7225	0,5644		
116	ULLACHAPI	95,88	0,2688	501	0,0636	0,3323	0,70	0,32	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,8475	0,6157		
117	OJCHI TIPULA	101,48	0,2055	510	0,0467	0,2523	1,00	0,45	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8575	0,5851		
118	VILLA PUNI	104,28	0,1739	315	0,4112	0,5851	1,00	0,45	1,00	0,25	1,00	0,25	0,65	0,03	0,9825	0,8037		
119	IQUIPUNI	107,08	0,1423	470	0,1215	0,2638	1,00	0,45	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8575	0,5903		
120	PARAJACHI	112,68	0,0791	443	0,1720	0,2510	1,00	0,45	1,00	0,25	1,00	0,25	0,40	0,02	0,9700	0,6465		

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

TABLA N° 5.6

HOJA: 7 de 7

MATRIZ DE LOCALIZACIÓN

N°	LOCALIDAD	CRITERIOS OBJETIVOS				TOTAL CRITERIOS OBJETIVOS	CRITERIOS SUBJETIVOS								TOTAL CRITERIOS SUBJETIVOS	SUMA TOTAL	PUESTO	OBSERVACIÓN
		COSTO TRANSPORTE		AP. COMUNITARIO			BATIMETRÍA		DISP. E. ELECTRICA		DISP. AGUA POTABLE		CALIDAD DEL CAMINO					
		VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE		VALOR	POND.	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE	VALOR	PUNTAJE				
121	VIQUIQUIZA	110,58	0,1028	519	0,0299	0,1327	1,00	0,45	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,8450	0,5245		
122	TANAVACAS	111,28	0,0949	455	0,1495	0,2444	1,00	0,45	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,8450	0,5747		
123	VILLA FUTANI	113,38	0,0711	518	0,0318	0,1029	1,00	0,45	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,8450	0,5111		
124	CALANJACHI	112,68	0,0791	413	0,2280	0,3071	1,00	0,45	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,8575	0,6098		
125	LLACHARAPI	115,48	0,0474	524	0,0206	0,0680	1,00	0,45	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,8450	0,4953		
126	ACHULUNI	116,18	0,0395	510	0,0467	0,0863	1,00	0,45	0,50	0,13	1,00	0,25	0,40	0,02	0,8450	0,5036		
127	PASUJA BELEN	116,88	0,0316	498	0,0692	0,1008	1,00	0,45	1,00	0,25	0,50	0,13	0,40	0,02	0,8450	0,5101		
128	MUELLE	117,58	0,0237	495	0,0748	0,0985	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,2684		
129	MILLISIA	117,58	0,0237	514	0,0393	0,0630	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,2525		
130	CHACHAQU	118,28	0,0158	503	0,0598	0,0756	0,00	0,00	0,50	0,13	0,50	0,13	0,65	0,03	0,2825	0,1894		
131	COASANI	118,28	0,0158	521	0,0262	0,0420	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,2430		
132	SAN JORGE	119,68	0,0000	523	0,0224	0,0224	0,00	0,00	1,00	0,25	0,50	0,13	0,65	0,03	0,4075	0,2342		
133	ORORILLO	119,68	0,0000	391	0,2692	0,2692	0,00	0,00	0,50	0,13	0,50	0,13	0,40	0,02	0,2700	0,2696		
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA						SELECCIONADO:			ELEGIDO:									

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 7.1 DISTRIBUCIÓN DE JAULAS – ALIMENTO BALANCEADO Y DISPONIBILIDAD DE CARNE

AÑO	MES DE CRIANZA	INVENTARIO DE JAULAS					REQUERIMIENTO DE ALIMENTO BALANCEADO (Kg)								DISPONIB. TRUCHA		
		J1	J2	J3	J4	J5	TOTAL	A1	A2	A3	A4	A5	TOTAL/mes	TOTAL/año	(Kg/mes)	(Kg/año)	
0	OCTUBRE	1					1	42,62					42,62	360,43			
	NOVIEMB.	1					1		107,30			107,30					
	DICIEMB.	3					3	42,62	167,89			210,51					
1	ENERO	2	3				5		346,70			346,70	15.713,05	6.726,40			
	FEBRERO	3	5				8	55,80	342,38	119,79		517,98					
	MARZO	2	10	1			13		392,92	324,14		717,06					
	ABRIL	2	13	2			17		342,38	435,67	94,01	872,06					
	MAYO	1	15	8			24		285,62	534,58	299,14	1.119,33					
	JUNIO		15	12	1		28		174,50	524,18	550,27	1.248,95					
	JULIO		12	18	5		35		46,22	572,10	919,05	1.537,37					
	AGOSTO		10	20	11	2	43			404,39	1.202,19	31,61			1.638,19		194,26
	SEPTIEMB.		5	22	19	3	49			247,95	1.591,97	49,50			1.889,42		386,68
	OCTUBRE	1	2	19	25	8	55	55,80		88,51	1.670,62	158,26			1.973,19		1.349,90
	NOVIEMB.	1		15	26	11	53		107,30	37,52	1.577,46	284,26			2.006,55		1.916,17
	DICIEMB.	3		9	26	13	51	55,80	167,89		1.307,79	314,77			1.846,25		2.879,39
2	ENERO	2	3	5	21	13	44		346,70		957,55	328,53	1.632,78	18.796,03	18.376,23	2.866,16	
	FEBRERO	3	5	1	16	11	36	55,80	342,38	119,79	655,87	283,16	1.457,01			3.064,99	
	MARZO	2	10	1	7	10	30		392,92	324,14	284,63	279,03	1.280,73			2.479,48	
	ABRIL	2	13	2	2	5	24		342,38	435,67	187,44	156,51	1.122,01			1.909,35	
	MAYO	1	15	8		2	26		285,62	534,58	299,14	44,26	1.163,59			949,99	
	JUNIO		15	12	1		28		174,50	524,18	550,27		1.248,95			379,86	
	JULIO		12	18	5		35		46,22	572,10	919,05		1.537,37				
	AGOSTO		10	20	11	2	43			404,39	1.202,19	31,61	1.638,19			194,26	
	SEPTIEMB.		5	22	19	3	49			247,95	1.591,97	49,50	1.889,42			386,68	
	OCTUBRE	1	2	19	25	8	55	55,80		88,51	1.670,62	158,26	1.973,19			1.349,90	
	NOVIEMB.	1		15	26	11	53		107,30	37,52	1.577,46	284,26	2.006,55			1.916,17	
	DICIEMB.	3		9	26	13	51	55,80	167,89		1.307,79	314,77	1.846,25			2.879,39	
TOTALES AL 100%							167,40	2.205,91	3.288,84	11.203,99	1.929,89						
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA		VALORES MÁXIMOS EN USO:							POR TIPO		TOTALES						

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 7.2

MANEJO DE INVENTARIOS DEL ALIMENTO BALANCEADO Y COSTOS MENSUALES IMPLÍCITOS

AÑO	MES	ALIMENTO A1 (Kg)					ALIMENTO A2 (Kg)					COSTOS MENSUALES		COSTOS ANUALES	
		COMPRAS		SALDO INICIAL	GASTO MENSUAL	INVENT. FINAL	COMPRAS		SALDO INICIAL	GASTO MENSUAL	INVENT. FINAL	A1	A2	A1	A2
		BOLSAS	PESO				BOLSAS	PESO							
0	OCTUBRE	3	60		42,62	17,38				-		1.140,00	-		
	NOVIEMB.			17,38	-	17,38	6	120		107,30	12,70	-	1.290,00	1.900,00	3.010,00
	DICIEMB.	2	40	17,38	42,62	14,76	8	160	12,70	167,89	4,81	760,00	1.720,00		
1	ENERO			14,76	-	14,76	18	360	4,81	346,70	18,11	-	3.870,00		
	FEBRERO	3	60	14,76	55,80	18,96	17	340	18,11	342,38	15,73	1.140,00	3.655,00		
	MARZO			18,96	-	18,96	19	380	15,73	392,92	2,81	-	4.085,00		
	ABRIL			18,96	-	18,96	17	340	2,81	342,38	0,42	-	3.655,00		
	MAYO			18,96	-	18,96	15	300	0,42	285,62	14,81	-	3.225,00		
	JUNIO			18,96	-	18,96	8	160	14,81	174,50	0,31	-	1.720,00	3.040,00	23.865,00
	JULIO			18,96	-	18,96	3	60	0,31	46,22	14,09	-	645,00		
	AGOSTO			18,96	-	18,96		0	14,09	-	14,09	-	-		
	SEPTIEMB.			18,96	-	18,96		0	14,09	-	14,09	-	-		
	OCTUBRE	2	40	18,96	55,80	3,16		0	14,09	-	14,09	760,00	-		
	NOVIEMB.			3,16	-	3,16	5	100	14,09	107,30	6,78	-	1.075,00		
	DICIEMB.	3	60	3,16	55,80	7,36	9	180	6,78	167,89	18,90	1.140,00	1.935,00		
2	ENERO			7,36	-	7,36	17	340	18,90	346,70	12,20	-	3.655,00		
	FEBRERO	3	60	7,36	55,80	11,56	17	340	12,20	342,38	9,82	1.140,00	3.655,00		
	MARZO			11,56	-	11,56	20	400	9,82	392,92	16,90	-	4.300,00		
	ABRIL			11,56	-	11,56	17	340	16,90	342,38	14,51	-	3.655,00		
	MAYO			11,56	-	11,56	14	280	14,51	285,62	8,90	-	3.010,00		
	JUNIO			11,56	-	11,56	9	180	8,90	174,50	14,40	-	1.935,00	3.420,00	23.650,00
	JULIO			11,56	-	11,56	2	40	14,40	46,22	8,18	-	430,00		
	AGOSTO			11,56	-	11,56		0	8,18	-	8,18	-	-		
	SEPTIEMB.			11,56	-	11,56		0	8,18	-	8,18	-	-		
	OCTUBRE	3	60	11,56	55,80	15,76		0	8,18	-	8,18	1.140,00	-		
	NOVIEMB.			15,76	-	15,76	5	100	8,18	107,30	0,87	-	1.075,00		
	DICIEMB.	3	60	15,76	55,80	19,96	9	180	0,87	167,89	12,98	1.140,00	1.935,00		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 7.2

MANEJO DE INVENTARIOS DEL ALIMENTO BALANCEADO Y COSTOS MENSUALES IMPLÍCITOS

AÑO	MES	ALIMENTO A3 (Kg)				ALIMENTO A4 (Kg)				COSTOS MENSUALES		COSTOS ANUALES			
		COMPRAS		SALDO INICIAL	GASTO MENSUAL	INVENT. FINAL	COMPRAS		SALDO INICIAL	GASTO MENSUAL	INVENT. FINAL	A3	A4	A3	A4
		BOLSAS	PESO				BOLSAS	PESO							
0	OCTUBRE				-										
	NOVIEMB.				-										
	DICIEMB.				-										
1	ENERO				-										
	FEBRERO	6	120		119,79	0,21						1.230,00			
	MARZO	17	340	0,21	324,14	16,06						3.485,00			
	ABRIL	21	420	16,06	435,67	0,39	5	100		94,01	5,99	4.305,00	975,00		
	MAYO	27	540	0,39	534,58	5,82	15	300	5,99	299,14	6,86	5.535,00	2.925,00		
	JUNIO	26	520	5,82	524,18	1,63	28	560	6,86	550,27	16,58	5.330,00	5.460,00	33.825,00	89.895,00
	JULIO	29	580	1,63	572,10	9,54	46	920	16,58	919,05	17,54	5.945,00	8.970,00		
	AGOSTO	20	400	9,54	404,39	5,14	60	1200	17,54	1.202,19	15,34	4.100,00	11.700,00		
	SEPTIEMB.	13	260	5,14	247,95	17,19	79	1580	15,34	1.591,97	3,38	2.665,00	15.405,00		
	OCTUBRE	4	80	17,19	88,51	8,68	84	1680	3,38	1.670,62	12,75	820,00	16.380,00		
	NOVIEMB.	2	40	8,68	37,52	11,16	79	1580	12,75	1.577,46	15,29	410,00	15.405,00		
	DICIEMB.		0	11,16	-	11,16	65	1300	15,29	1.307,79	7,50	-	12.675,00		
2	ENERO		0	11,16	-	11,16	48	960	7,50	957,55	9,94	-	9.360,00		
	FEBRERO	6	120	11,16	119,79	11,37	33	660	9,94	655,87	14,07	1.230,00	6.435,00		
	MARZO	16	320	11,37	324,14	7,22	14	280	14,07	284,63	9,44	3.280,00	2.730,00		
	ABRIL	22	440	7,22	435,67	11,55	9	180	9,44	187,44	2,00	4.510,00	1.755,00		
	MAYO	27	540	11,55	534,58	16,98	15	300	2,00	299,14	2,86	5.535,00	2.925,00		
	JUNIO	26	520	16,98	524,18	12,79	28	560	2,86	550,27	12,59	5.330,00	5.460,00	33.620,00	109.200,00
	JULIO	28	560	12,79	572,10	0,70	46	920	12,59	919,05	13,54	5.740,00	8.970,00		
	AGOSTO	21	420	0,70	404,39	16,30	60	1200	13,54	1.202,19	11,35	4.305,00	11.700,00		
	SEPTIEMB.	12	240	16,30	247,95	8,35	80	1600	11,35	1.591,97	19,38	2.460,00	15.600,00		
	OCTUBRE	5	100	8,35	88,51	19,84	83	1660	19,38	1.670,62	8,76	1.025,00	16.185,00		
	NOVIEMB.	1	20	19,84	37,52	2,32	79	1580	8,76	1.577,46	11,30	205,00	15.405,00		
	DICIEMB.		0	2,32	-	2,32	65	1300	11,30	1.307,79	3,50	-	12.675,00		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 7.2 COMPRAS DE ALIMENTO BALANCEADO Y COSTOS MENSUALES IMPLÍCITO

AÑO	MES	ALIMENTO A5 (Kg)					ALIMENTO ACABADO (Kg)					COSTOS MENSUALES		COSTO ANUAL	COSTOS TOTALES		
		COMPRAS		SALDO	GASTO	INVENT.	COMPRAS		SALDO	GASTO	INVENT.	A5	ACAB.	A5	(Bs./mes)	(UFV/mes)	
		BOLSAS	PESO	INICIAL	MENSUAL	FINAL	BOLSAS	PESO	INICIAL	MENSUAL	FINAL						
0	OCTUBRE				-												
	NOVIEMB.																
	DICIEMB.																
1	ENERO																
	FEBRERO																
	MARZO																
	ABRIL																
	MAYO																
	JUNIO													8.820,00	159.445,00	70.691,64	
	JULIO																
	AGOSTO	2	40		31,61	8,39						420,00					
	SEPTIEMB.	3	60	8,39	49,50	18,90						630,00					
	OCTUBRE	7	140	18,90	158,26	0,64						1.470,00					
NOVIEMB.	15	300	0,64	284,26	16,38						3.150,00						
DICIEMB.	15	300	16,38	314,77	1,61						3.150,00						
2	ENERO	17	340	1,61	328,53	13,08						3.570,00					
	FEBRERO	14	280	13,08	283,16	9,92						2.940,00					
	MARZO	14	280	9,92	279,03	10,89						2.940,00					
	ABRIL	8	160	10,89	156,51	14,38						1.680,00					
	MAYO	2	40	14,38	44,26	10,11						420,00					
	JUNIO		0	10,11	-	10,11						-		20.370,00	190.260,00	84.353,80	
	JULIO		0	10,11	-	10,11						-					
	AGOSTO	2	40	10,11	31,61	18,50						420,00					
	SEPTIEMB.	2	40	18,50	49,50	9,01						420,00					
	OCTUBRE	8	160	9,01	158,26	10,75						1.680,00					
	NOVIEMB.	14	280	10,75	284,26	6,49						2.940,00					
	DICIEMB.	16	320	6,49	314,77	11,72						3.360,00					

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COOPERATIVAS PISCÍCOLAS PARA PROMOVER EL DESARROLLO INTEGRAL DE LOS PUEBLOS RIBEREÑOS AL LAGO TITICACA

ANEXO N° 7.3

SISTEMA DE TRANSPORTE DE PECES VIVOS



CONTROL AUTOMÁTICO:
 T° - O_2 - NH_4^+ - Nitritos

