BOLIVIA

MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

Industrialización en marcha

INDUSTRIA PISCICOLA LAGO TITICACA

© Industrialización en marcha. Industria Piscícola Lago Titicaca

Es una publicación del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural MDPyEP
Estado Plurinacional de Bolivia

Néstor Huanca Chura
Ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural

Luis Joshua Siles Castro
Viceministro de Políticas de Industrialización

Elaboración
Dirección General de Planificación

Diseño
Unidad de Comunicación Social

Depósito Legal: 4-1-545-2024 P.O.
2024

DIRECCIÓN

Av. Mcal. Santa Cruz, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, piso 16 y 20
Teléfono: +591 (2) 2184444 - Fax: +591 (2) 2124933
www.produccion.gob.bo
La Paz – Bolivia

ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE DESARROLLO
PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

Industrialización en marcha

INDUSTRIA PISCICOLA LAGO TITICACA

Luis Alberto Arce Catacora
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

David Choquehuanca Céspedes
VICEPRESIDENTE CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Néstor Huanca Chura
MINISTRO DE DESARROLLO
PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

Contenido

Presentación **17**

Introducción **21**

Capítulo I. Antecedentes y necesidad histórica **25**
1. Lago Titicaca, Naciones Indígenas y espiritualidad 25
2. Necesidad histórica 28
3. Especies y avance estatal 29

Capítulo II. Diagnóstico **33**
1. Piscicultura Boliviana y contexto 33
2. Actividad piscícola y PIB 35
3. Piscicultura en el Departamento de La Paz 38
4. Lago Titicaca y municipios productores 41
5. Organizaciones productivas 43
6. Cualidad nutritiva del pescado lacustre 55
7. Industrialización, oportunidad histórica 55

Capítulo III. Oferta y Demanda de Trucha **59**
1. Preferencia de consumo de Trucha 59
2. Consumo nacional de Trucha 62
3. Proyección de la oferta de Trucha 63
4. Pronóstico de la demanda insatisfecha de Trucha 67
5. Demanda insatisfecha proyectada 68
6. Importación de trucha 69
7. Oferta año 2023. Aproximación 73

Capítulo IV. Planta Industrial Piscícola Lago Titicaca **77**
1. Política pública y acción institucional 77
2. Industria Piscícola Lago Titicaca 80
3. Producción industrial de alevines con mejoramiento genético 81
4. Crianza y engorde de Trucha a escala 85
5. Pulpa de Trucha, entera y filetes for export 87
6. Alimento balanceado para peces 89
7. Harina de pescado, producto estratégico 92
8. Tratamiento de agua residual 92

Capítulo V. Desafíos **97**
1. Cadena productiva completa 97
2. Desafíos y dificultades a superar 97

Capítulo VI. Presupuestos y Ejecución **105**
1. Procedimientos obligatorios para la ejecución de proyectos 105
2. Origen del Financiamiento 105
3. Etapa de pre inversión 106
4. Etapa de Inversión 106
5. Proceso de contratación de la Empresa Supervisora 109
6. Resumen de avance del proyecto 111

Fuentes **114**

Anexos **115**
Anexo I - Nuestras 64 Plantas industriales nuevas 115
Anexo II - 47 Empresas y entidades productivas en operación 116

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Primera imagen del Lago Titicaca en Europa....26
Gráfico 2 Cuenca lacustre Titicaca, Desaguadero, Popó, Coipasa....28
Gráfico 3 Bolivia. Producción e importación de pescado en 3 cuencas....34
Gráfico 4 Bolivia Captura de la pesca 1950-2018 (En toneladas/año)....34
Gráfico 5 Departamento de La Paz. Silvicultura, caza y pesca histórica en función al PIB....37
Grafico 6 Departamento de La Paz. Hidrografía....38
Gráfico 7 Departamento de La Paz. Cuencas hidrográficas....39
Gráfico 8 Departamento de La Paz. Municipios con actividades piscícolas, 2021....40
Gráfico 9 Municipios ribereños al Lago Titicaca....42
Gráfico 10 Departamento La Paz 20 provincias....44
Gráfico 11 Departamento de La Paz. Provincia Camacho Provincia Camacho Organizaciones productivas piscícolas....45
Gráfico 12 Departamento de La Paz. Provincia Omasuyos....47
Gráfico 13 Departamento de La Paz. Provincia Los Andes....49
Gráfico 14 Departamento de La Paz. Provincia Manco Kapac....51
Gráfico 15 Departamento de La Paz. Provincia Ingavi....53
Gráfico 16 La Paz preferencia del consumo de trucha....60
Gráfico 17 Santa Cruz preferencia del consumo de trucha....61
Gráfico 18 Cochabamba preferencia del consumo de trucha....61
Gráfico 19 Departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz Promedio de preferencia de consumo de Trucha....62
Gráfico 20 Bolivia Consumo Per cápita de Trucha en Kg....63
Gráfico 21 Lago Titicaca. Oferta anual de Trucha por unidades pesca y piscicultura, y empresas....65
Gráfico 22 Importación de trucha en Kg gestiones 2019 a 2023....70
Gráfico 23 Importación de trucha en dólares $us gestiones 2019 a 2023....71
Gráfico 24 Flujograma de reproducción, incubación y eclosión de alevines....83
Grafico 25 Flujograma del proceso de crecimiento y engorde de trucha....86
Grafico 26 Flujograma de producción de carne de pescado congelada....88
Grafico 27 Flujograma de producción de alimento balanceado para peces....90
Gráfico 28 Flujograma del Proceso de tratamiento de agua residual....94

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Bolivia: Producto Interno Bruto, Según Actividad Económica (A precios constantes de 1990....35
Cuadro 2 Bolivia. Participación de la Silvicultura en el Producto Interno Bruto (A precios constantes de 1990....36
Cuadro 3 Departamento de La Paz. Producto Interno Bruto, Actividad Económica Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca....37
Cuadro 4 Departamento de La Paz. Organizaciones productivas piscícolas Lago Titicaca por Provincia, 2024....44
Cuadro 5 Provincia Camacho Organizaciones productivas piscícolas por municipio y comunidad....45
Cuadro 6 Provincia Omasuyos. Organizaciones productivas piscícolas por municipio y comunidad....47
Cuadro 7 Provincia Los Andes. Organizaciones productivas piscícolas por municipio y comunidad....50
Cuadro 8 Provincia Manco Kapac Organizaciones productivas piscícolas por municipio y comunidad....51
Cuadro 9 Provincia Ingavi. Organizaciones productivas piscícolas por municipio y comunidad....54
Cuadro 10 Propiedades nutritivas de la Trucha Arco Iris....55
Cuadro 11 Consumo de pescado y preferencia de trucha....62
Cuadro 12 Proyección de la oferta de Trucha en el Lago Titicaca en Kg y Tn....65
Cuadro 13 Bolivia Demanda Proyectada de Trucha 2022-2028 en Tn....67
Cuadro 14 Demanda Insatisfecha de Trucha en Tn....68
Cuadro 15 Importación Histórica de Trucha en Kg Gestiones 2019 a 2023....69
Cuadro 16 Importación Histórica de Trucha en Dolares Gestiones 2019 a 2023....71
Cuadro 17 Equipos utilizados para alevinaje....83
Cuadro 18 Equipo y maquinaria utilizado en el crecimiento y engorde de peces....86
Cuadro 19 Maquinaria a utilizar....89
Cuadro 20 Equipo a utilizar....89
Cuadro 21 Equipamiento del maquinaria y complementos....91
Cuadro 22 Equipamiento del laboratorio....91
Cuadro 23 Construcción y equipamiento proyecto Implementación Planta Piscícola Lago Titicaca....108
Cuadro 24 Resumen de pagos realizados a la empresa Ejecutora 109 Asociación Accidental Ingeniería....109
Cuadro 25 Supervisión - Construcción y equipamiento del proyecto Implementación Planta Piscícola Lago Titicaca....110
Cuadro 26 Resumen de pagos realizados a la empresa Supervisora Conacter Consultores (Expresado en Bolivianos)....111
Cuadro 27 Estudio EDTP Planta Piscícola Lago Titicaca Resumen Ejecución de Gastos Preinversión....111
Cuadro 28 Construcción y equipamiento Planta Piscícola Lago Titicaca Resumen Ejecución de Gastos Inversión....112

Abreviaturas

CAEM	Centro de Asesoramiento Empresarial Multidisciplinario
CIDAB	Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola
DAPRO	Dirección General de Análisis Productivo, Industrial y Economía Plural
EMAPA	Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FINPRO	Fondo para la Revolución Industrial Productiva
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPD PACU	Institución Pública Desconcentrada de Pesca y Acuicultura
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
MDPyEP	Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural
MDRyT	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
MESCP	Modelo Educativo Socio comunitario Productivo
PIB	Producto Interno Bruto
PDES	Plan de Desarrollo Económico y Social
PSDI	Plan Sectorial de Desarrollo Integral Sector Industrial
RM	Resolución Ministerial
SIIP	Sistema Integrado de Información productiva
SIPFE	Subsistema de Inversión Pública y Financiamiento Externo para el Desarrollo Integral
UPA's	Unidades Productivas Agropecuarias
VIPFE	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

Símbolos

°C	Grados centígrados
Kg	Kilogramos
km2	Kilómetros cuadrados
km3	kilómetros cúbicos

Presentación

La pesca es una de las actividades más antiguas de la humanidad, con miles de años de historia. En el contexto de nuestro Lago Sagrado, el Titicaca, ésta práctica tiene un significado especial, ya que representa el origen de la nación boliviana. Desde mucho antes de convertirse en un Estado, el lago fue fundamental durante las grandes civilizaciones, como el imperio Tiwanacu de los aymaras y el Tawantinsuyu de los quechuas.

El Lago Titicaca no solo es un símbolo de nuestra cultura, sino que también está intrínsecamente ligado al origen de nuestros nobles animales, como la llama y la alpaca. Además, este lago ha sido fundamental en el desarrollo de alimentos esenciales, como la papa y otros cultivos. Así, tanto los animales como las plantas han crecido en armonía con la pesca y la piscicultura. Por lo tanto, el Lago Titicaca es la esencia de nuestra historia y de nuestra alimentación, que es nutritiva y natural.

A pesar de la gran importancia que tienen la piscicultura y la pesca, el Estado les brindó atención ensuficiente. Sin embargo, en la vida cotidiana de la población en nuestro país, el consumo de pescado es habitual siendo, el promedio de consumo por persona de 2,6 kg al año.

Para comprobar lo mencionado, basta con visitar un mercado o feria de abastecimiento familiar en Bolivia. Allí, encontraremos el delicioso y nutritivo "Wallake", ya sea de Mauri o de Karachi, en sus variedades Negro, Amarillo o Enano. Además, podemos disfrutar de sopas que incluyen aceite de pescado, papas, chuño y están aromatizadas con hierbas locales. En esta variedad de platillos resalta la importancia del pescado como parte de nuestra dieta y cultura, mostrando cómo se integra en nuestra alimentación diaria.

Lo mismo sucede con el Ispi, que hoy en día se disfruta como comida seca, acompañado de chuño y papas cocidas, e inclusive en versiones más modernas con papas fritas. Asimismo, la trucha y el pejerrey han evolucionado para convertirse en "platos *gourmet*", gracias a sus valiosos componentes nutritivos y alimenticios. Estas especies no solo enriquecen nuestra gastronomía, sino que también destacan en la diversidad y riqueza de los recursos acuáticos en nuestra región.

A nivel institucional, en la década de 1990, Bolivia dio un paso importante en la investigación de la pesca y la piscicultura, gracias a la cooperación de Japón. Este esfuerzo se centró en la fase de producción primaria, buscando mejorar las técnicas y prácticas relacionadas con estas actividades. Esta colaboración no solo fortaleció el conocimiento sobre la gestión de los recursos acuáticos, sino que también sentó las bases para el desarrollo sostenible del sector en el país.

Al comenzar el siglo XXI, se desarrolló el proyecto Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola CIDAB que luego fue reemplazado por la actual Institución Pública Desconcentrada de Pesca y Acuicultura IPD PACU. Ambas intensificaron estudios, prácticas y apoyo directo a los productores piscícolas del sector primario.

El Programa Nacional para el Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura Sostenible en Bolivia, ejecutado por el Ministerio de desarrollo Rural y Tierras a traves de IDP PACU, es otro avance para fortalecer la base productiva piscícola.

Desde fines del año 2020, con el liderazgo del hermano Presidente Luis Arce Catacora y el hermano Vicepresidente David Choquehuanca Céspedes, el avance fue mayor con la aplicación del Modelo Económico Social Comunitario MESCP que se planteó el reto de industrializar nuestros recursos naturales con el debido respeto a la Madre Tierra.

Con el MESC, el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural reactivó 47 plantas industriales que estaban en dificultades por las crisis, sanitaria y política de los años 2019 y 2020. Igualmente, se ejecuta la construcción y equipamiento de otras 64 plantas industriales.

En el caso de la piscicultura, hace dos años, funciona el Complejo Pisícola Chimoré en el Trópico de Cochabamba que industrializa pescado

de agua caliente, en la Cuenca Amazónica de nuestra extensa hidrografía. Esta iniciativa no solo impulsa la producción pesquera, sino que también contribuye al desarrollo económico de la región y a la sostenibilidad de los recursos acuáticos.

En el altiplano, la Industria Piscícola Lago Titicaca se convertirá en la primera planta de producción de pescado en sus fases de producción y transformación que se complementará con la comercialización a través de la red de supermercados EMAPA y con el reto de exportar.

Además, se encuentran en etapa construcción otras dos plantas industriales piscícolas:

- Industria piscícola del Chaco, en Villa Montes provincia Gran Chaco del Departamento Tarija

- Industria piscícola de la Amazonía Boliviana, en Rurrenabaque provincia Ballivián del Departamento de Beni

Es decir, en muy poco tiempo, Bolivia tendrá cuatro plantas industriales de pescado a escala; dos en la cuenca Amazónica, una en la cuenca del Altiplano y otra en la cuenca Rioplatense.

Hasta el presente, el gobierno nacional ha invertido un total de Bs 11.882 millones para el estudio de pre inversión, la construcción, así como la puesta en marcha de 64 plantas industriales en todo el país.

El libro que ahora presentamos describe el proceso de industrialización de la Trucha del Lago Titicaca, desde su fecundación, hasta la obtención de la pulpa de trucha ya sea en pescado entero o por filetes.

El presente texto es parte de la serie "Industrialización en marcha", que se compone de varios tomos. Esta colección, busca documentar, describir y transparentar el irreversible proceso de industrialización en Bolivia, reflejando el avance y la transformación de nuestro país.

Néstor Huanca Chura
MINISTRO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

Introducción

Ejecutar un proceso de industrialización a escala, en un país que siempre estuvo acostumbrado a producir y exportar solo materia prima, es un reto por demás complejo y representa un desafío significativo. Desde la perspectiva económica y financiera, esto implica destinar un presupuesto considerable y emplear diversos recursos: humanos, tecnológicos, y de proactividad institucional. Además, es esencial seguir procedimientos rigurosos a lo largo de todo el proceso de contratación, adjudicación, desembolsos y cierre contractual.

En el ámbito productivo, nuestros productores primarios estaban acostumbrados a procesar solo ciertos cultivos, vegetales y piscícolas, pero la industrialización impone exigencias diferentes, que requieren continuidad y un enfoque sistemático. La planta industrial, una vez puesta en funcionamiento, no puede detenerse sin enfrentar repercuciones severas.

En el caso de la piscicultura en el Lago Titicaca, en los últimos 50 años, el Estado no habia materializado la ambiciosa tarea de producir a escala. Se limitó a realizar estudios exploratorios y prácticas limitadas en la producción primaria, sin una visión clara de industrializar.

Más aún, iniciativas para un proceso industrializador tuvieron sus propias dificultades y retrasos, atribuibles a las crisis, política a nivel nacional y sanitaria a nivel internacional de los años 2019 y 2020.

A partir de noviembre de 2020, la gestión del gobierno nacional se enfocó en industrializar nuestros recursos naturales, en el caso de la piscicultura se encarca en la puesta en marcha del Complejo Piscícola Chimoré en el Trópico de Cochabamba. Esto se alinea con los mandatos constitucionales de Bolivia y los preceptos del Plan Sectorial 2021-2025, que enfatizan la necesidad de promover la industrialización de los recursos naturales como un pilar fundamental para el desarrollo sostenible.

La Constitución Política del Estado establece que el Estado debe garantizar el uso racional y sostenible de estos recursos, priorizando la creación de valor agregado y el fortalecimiento de la economía nacional. Además, el Plan Sectorial busca impulsar políticas que fomenten la inversión en industrias que procesen los recursos naturales, generando empleo y mejorando la calidad de vida de la población.

Ahora, la Industria Piscícola Lago Titicaca se presenta como otro desafío abarcador, con cinco plantas industriales principales y una planta complementaria:

- Producción industrial de alevines con mejoramiento genético
- Crianza y engorde de Trucha a escala
- Pulpa de Trucha, entera y filetes *for export*
- Alimento balanceado para peces
- Harina de pescado, producto estratégico

A estas cinco plantas industriales, se suma la complementaria para el tratamiento de aguas residuales, cuyo objetivo es minimizar la contaminación generada por las actividades industriales.

La Industria Piscícola Lago Titicaca, cumple todas las normativas: técnicas, industriales, ambientales y sanitarias, y plantea numerosos desafíos para todos los actores involucrados:

- 3.803 beneficiarios
- 19 Gobiernos Autónomos Municipales como actores directos y cuyo territorio tiene costa hacia el Lago Titicaca
- Gobierno Departamental de La Paz
- Organizaciones sociales y productivas del Departamento de la Paz
- Universidades públicas y privadas, especialmente UMSA, UPEA y Universidad Indígena Aymara "Tupac Katari"
- Institutos de formación técnica superior: públicos, de convenio y privados

Como sociedad, también enfrentamos el desafío de aumentar el consumo familiar de Trucha y de pescado en general, cuyo valor nutritivo y alimenticio está ampliamente comprobado.

CAPÍTULO I

Antecedentes y Necesidad Histórica

Capítulo I.

Antecedentes y necesidad histórica

1. Lago Titicaca, Naciones Indígenas y espiritualidad

El Lago Titicaca es esencia, magia y desafío de la historia de Bolivia, desde mucho antes del nacimiento de la República. Su origen se remonta a los años 15.000 a 2.500 antes de Cristo, con las culturas: Wankarani (altiplánica) y Chiripa (lacustre) el desarrollo de las demas culturas a orillas y cercanías del lago.

La cultura Wankarani se desarrolló en los actuales departamentos de La Paz, y Oruro, al norte y noreste del Lago Poopó, aunque no llegó a desarrollarse plenamente debido a la expansión tiwanacota.

Los wankarani llegaron a desarrollar la agricultura y ganadería, y es la zona donde se originan: la llama, la papa y la quinua, aunque su economía solo era de autosuficiencia.

La cultura Chiripa radicó en la península Taraco del Lago Titicaca, donde se hallaron recintos dispuestos en forma de templete semi subterráneo y cerámica alusiva, en sus fases: Condori, Llusco y Mamani de las que describe el geógrafo Isaiah Bowman, y que llegó a ser considerado como un proto Estado altiplánico con influencia en Chuku Apu Marka, cuenca de Tiwanaku y los valles de Tambo Kusi en la actual provincia Larecaja.

Asimismo, a orillas del Lago Titicaca fue encontrado el sitio de culto más antiguo: el templete Titimani ubicado en el actual municipio Escoma, en el sector norte del Lago. Igualmente, se tiene evidencia del arte lítico wankarani en el que la llama era considerada una deidad. Así comenzó la espiritualidad de lo que hoy es una parte del occidente de Bolivia y, específicamente del Lago Titicaca y cuya ritualidad se extiende hasta nuestros días.

Otros pueblos originarios que habitaron el Lago Titicaca son los Urus y los Chipayas –ambos descendientes de la cultura Viscachani– eran, cazadores y pescadores que hoy, después de miles de años, son parte de la realidad cultural de Bolivia.

Los urus, pueblo de origen lacustre, ocupan la cuenca fluvial y lacustre del altiplano, y los chipayas en el delta donde desemboca el río Lauca sobre el lago Coipasa.

A su vez, los pueblos de la cultura Tiwanaku se desarrollaron en cercanías del Lago Titicaca , cultivaban la tierra por medio de suka kollus –zanjas que permiten retener el agua para asegurar el cultivo en época seca– se extendieron hacia el sur, en el desierto de Atacama, en Cochabamba, y el norte de la actual República Argentina.

Esta cultura destaca, además, por sus dos centros ceremoniales: Akapana-Kalasasaya y Puma-punku. Otra expresión tiwanacota son las torres chullpares y los fuertes denominados pucara.

La sequía, hacia el año 950 después de Cristo, marcó el declive tiwanacota, inicialmente por la disminución de las lluvias seguida de una prolongada sequía que, en los años 1.250 de nuestra era, obligó a la dispersión de sus habitantes.

Entonces, llegaron al Lago Titicaca, pueblos pastores de habla aymara, provenientes de Coquimbo (hoy Chile) y de Potosí, y que se conocen como “Señoríos Aymaras” y que construyeron pequeñas fortalezas.

La leyenda, registrada por el inca Garcilaso de la Vega, indica que los incas emergieron en la espuma del Lago Titicaca, en la Isla del Sol, y de allí surgieron Manco Cápac y Mama Ocllo para fundar el reino del Cuzco o Imperio Incaico. Eso ocurrió hacia el siglo XII de nuestra era.

Este imperio ocupaba gran parte de la actual Sudamérica sobre todo a partir de las campañas de: Wiracocha octavo Inca, Pachacutec, Tupac Inca Yupanqui y Huayna Capac.

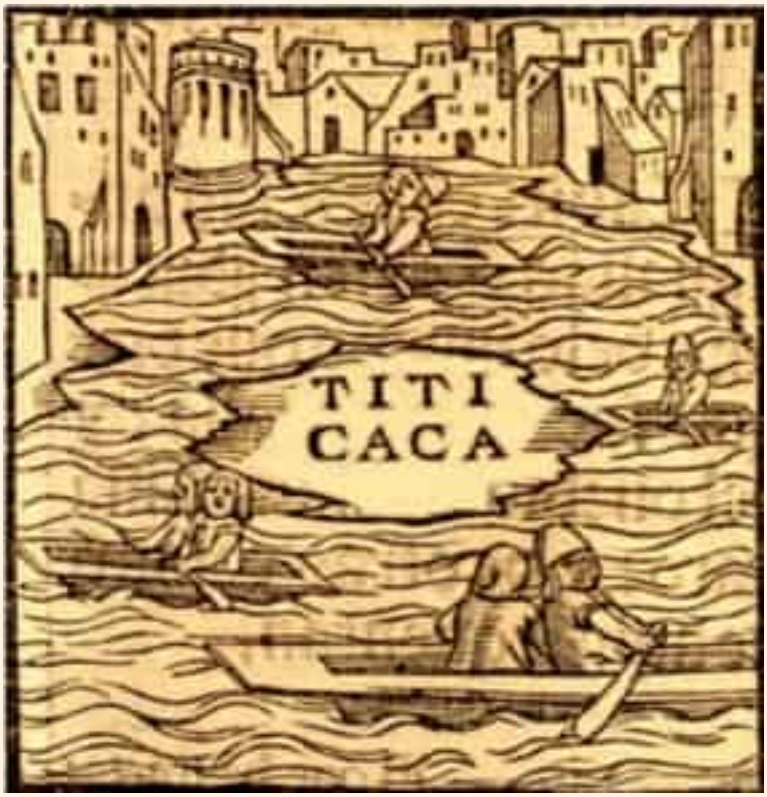
En 1522, cuatro años antes de la llegada de Francisco Pizarro al Perú, un contingente de guerreros Chriguano-Guaraníes que buscaban nuevas tierras y recursos, llegaron desde el sud este, y en Samaipata (cerro del descanso, en quechua) se encontró con la frontera del Imperio Incaico.

La contención a los chiriguanos y la guerra interna en Chinchasuyu (región norte del Imperio Incaico, actual Perú, Ecuador y parte de Colombia) ocasionó que Huayna Capac muriera dejando dividido el Tawantinsuyu entre dos de sus hijos: Atahuallpa y Huáscar.

Diez años después, el español Francisco Pizarro llegó a Cuzco, conquistó el Imperio Incaico y comenzó la violenta colonización, la cristianización y la creación de cuatro virreinatos del Reino de España.

La primera imagen registrada del Lago Titicaca durante la colonia es de Pedro Cieza de León en 1553. En el año 1777, durante las denominadas reformas borbónicas del imperio español que colonizó América, se creó la Intendencia de Puno (en la Audiencia de Charcas) y por tanto abarcó a la totalidad del Lago Titicaca.

GRÁFICO 1
PRIMERA IMAGEN DEL LAGO TITICACA EN EUROPA



Fuente: Pedro Cieza de León. "Crónica del Perú", 1553

La Real Cédula del 1 de febrero de 1796, incorporó la Intendencia de Puno al Virreinato del Perú, con los partidos de Chucuito y Paucarcolla a la jurisdicción de la Audiencia del Cuzco.

De esa manera, el Lago Titicaca quedó dividido entre la Audiencia del Cuzco (Virreinato del Perú) y la Audiencia de Charcas (Virreinato del Río de la Plata). Con su independencia, las repúblicas de Perú y Bolivia, ratificaron esa división en el Protocolo de 15 de enero de 1932.

Por otro lado, la religiosidad de los pueblos originarios vinculados al Lago Titicaca, comenzando por los wancaranis, pasando por los urus, chipayas, tiawanatocas e incas, se prolonga hasta nuestros días, aunque entremezclado con la mística católica.

Cada año, muchos bolivianos se dirigen a Copacabana ubicada a orillas del Lago Titicaca, con sus autos para participar en una tradición profundamente arraigada: la bendición de su vehículo. Este acto está motivado por la devoción hacia la Virgen de la Candelaria (Virgen de Copacabana), considerada la patrona de los conductores y viajeros pero tambien de la Policia Boliviana.

Los creyentes buscan su protección y buena fortuna en la carretera, confiando en que su intervención divina les ayudará a evitar accidentes y problemas mecánicos. Además, esta ceremonia se convierte en un evento social lleno de camaradería, donde los conductores no solo reciben la bendición, sino que también comparten historias y celebran juntos, fortaleciendo así su sentido de comunidad y fe.

Otra práctica católica es la peregrinación de la Pascua, desde La Paz y El Alto, hacia Copacabana, a orillas del Lago Titicaca, en una kilométrica caminata, que representa un acto de devoción y resistencia. Al llegar a la Basílica Nuestra Señora de Copacabana, participan en ceremonias y rituales de agradecimiento, reforzando así los lazos comunitarios y convirtiendo la peregrinación en una experiencia transformadora que deja una huella profunda en sus corazones.

2. Necesidad histórica

El Lago Titicaca que comparten Bolivia y Perú es el lago navegable más alto del mundo, tiene una superficie de 8.370 km2, y su profundidad oscila entre 281 y 100 metros, el sector norte tiene mayor profundidad y corriente que el sur, y a ambos los divide el Estrecho de Tiquina. El volumen total de agua es de unos 866 km3 y sus orillas cubren parte del territorio boliviano con una superficie de 1.140 kilómetros y una altitud de 3.812 m.s.n.m. donde se realiza actividad pesquera de agua fría.

La pesca –o captura de peces– es una ocupación tradicional de la población asentada en las orillas del lago que, en territorio Boliviano, ocupa cinco provincias del Departamento de La Paz. La piscicultura o crianza de peces tiene por ahora menor actividad y es impulsada por el Estado boliviano

Los ríos que desembocan en el Lago Titicaca son varios: Ramis, Ilave, Coata, Huancané y Suche. El agua de la veintena de ríos, riacheulos y arroyos que desemboca en el Lago Titicaca, proviene de los deshielos de la Cordillera de los Andes.

El Lago Titicaca tiene un grueso epilimnión –capa de agua más caliente cerca de la superficie de un lago– con una temperatura del agua de unos 16°C, y la temperatura del hipolimnión –capa de agua más fría y densa en la parte inferior– ronda los 11,1°C. El agua se mezcla plenamente en la estación seca, entre julio y septiembre.

El Titicaca es parte de la Cuenca que la une al Lago Poopó a través del río Desaguadero, y al Salar de Coipasa por medio del río Locojahuita. El Desaguadero también es parte de la frontera natural entre Bolivia y Perú.

GRÁFICO 2
CUENCA LACUSTRE TITICACA, DESAGUADERO, POPÓ, COIPASA

Fuente: Ziesler y Ardizzone, 1979 en fao.org

Además de los estrechos como Tiquina y Yampupata, penínsulas (Taraco, Capachica, Chucuito, Copacabana, Huata, Yampupata) e itsmos como Yunguyo, o el Golfo de Taraco, el Lago Titicaca tiene un archipiélago y varias islas, entre naturales y artificiales.

La más famosa es la Isla del Sol, donde se originan muchas leyendas e historias que dejaron huella como el Palacio de Pilkokaina cuya historia es motivo de investigaciones y de leyendas.

No menos famosa es la Isla de la Luna, o Isla Coati, cuyas 105 hectáreas vieron pasar la historia ancestral de Bolivia vinculada al origen del Imperio Incaico. Sin embargo, Coati también fue lugar de reclusión y aislamiento de cientos de presos políticos y dirigentes sindicales que en las décadas de 1960 y 1970 eran perseguidos por crueles dictadores militares que respondían a mandatos de la cultura occidental.

La necesidad nacional e histórica de incentivar la piscicultura en el Lago Titicaca surge de un contexto lleno de desafíos y oportunidades. Durante años, las comunidades que habitan alrededor del lago han dependido de la pesca tradicional, pero la sobreexplotación de especies nativas ha llevado a una preocupante disminución de la biodiversidad. En este escenario, la piscicultura se presenta como una solución viable para garantizar la seguridad alimentaria, proporcionando una fuente constante de alimentación y sostenibilidad económica en las familias locales.

Además, el desarrollo de la piscicultura genera mayor empleo y dinamiza la economía regional, beneficiando no solo a los pescadores, sino también a quienes participan en la cadena de valor, desde el procesamiento hasta la comercialización del pescado. Este enfoque no solo busca mejorar las condiciones económicas de la comunidad, también promueve la conservación de los recursos naturales, aliviando la presión sobre la población de peces nativos.

A lo largo de las décadas de 1990 y 2000, Bolivia se embarcó en una serie de experimentos y proyectos piloto destinados a desarrollar la piscicultura, con un enfoque particular en regiones como el Lago Titicaca. Estos esfuerzos fueron fundamentales, e incluyeron la introducción de especies como la Trucha y la investigación de técnicas de cultivo y manejo sostenible, sentando las bases para un futuro más prometedor.

Sin embargo, fue en la década de 2010 cuando la piscicultura comenzó a tomar un rumbo más definido y estructurado. Durante este periodo, se implementaron políticas públicas y programas de apoyo que incentivaron la inversión en infraestructura, capacitación y nuevas tecnologías, con el objetivo de mejorar la producción piscícola. Este impulso resultó en un crecimiento notable en la producción de pescado, así como en una mayor integración de los productores en el mercado.

Parte de la ejecución de esas políticas públicas fueron los proyectos JICA –cooperación técnica del Japón– CIDAB y el actual IPD PACÚ.

De este modo, la década de 2010 se convirtió en un punto de inflexión en la evolución de la piscicultura en Bolivia, facilitando su desarrollo y destacando su potencial como una valiosa fuente de ingresos y alimento nutritivos para las comunidades locales y para el país.

En la actualidad, la implementación de la industria piscícola Lago Titicaca para la cría y aprovechamiento integral de la Trucha representa un avance crucial en la evolución de la piscicultura en la región, ya que no solo fomentará la cría de este pescado en condiciones óptimas, también permitirá la transformación y comercialización de las truchas.

Al agregar valor a través de procesos como el fileteado, eviscerado y envasado, genera empleo y mejora la seguridad alimentaria. En conjunto, este proyecto fortalecerá la economía local y promoverá prácticas más sostenibles en la actividad piscícola.

3. Especies y avance estatal

Desde tiempos remotos, la piscicultura en el Lago Titicaca se centraba en las especies autóctonas de peces. Entre las décadas de 1950 y 1980, variedades como el Khañu, de color amarillo, el Khesi o Humantu, y el Shuch'i, conocido como Boga, eran abundantes en la región. Durante lo que se conoció como la "época de oro" de la producción de peces lacustres, algunos de estos ejemplares alcanzaban longitudes de hasta 30 centímetros o más, siendo explotados principalmente para el autoconsumo de las comunidades locales.

Por entonces, el pescado era considerado como "comida para pobres" como recuerda el especialista Carlos Cruz.

Sin embargo, a mediados del siglo XX, se introdujeron desde el exterior especies como la trucha y el pejerrey, ambos peces de hábitos casi carnívoros que comenzaron a depredar a los peces autóctonos, en particular a los juveniles. La Trucha, adaptándose a las aguas profundas del lago, se convirtió en un depredador de los peces nativos menores, mientras que el pejerrey, ágil y de aguas superficiales, también se alimentaba de ellos, creando un desequilibrio en el ecosistema acuático local y afectando a la pesca regional.

En la década de 1980, llegó un momento en que la misma Trucha casi desapareció del Lago, depredado por el pejerrey. Sin embargo, pese a esta acción, sobrevivieron las especies nativas como: Karachi, Punku, Ispi y Mauri y otras de menor producción. Estas especies son la base de la nutritiva sopa "Wallake" en base a verduras papas, chuños y el Karachi o Mauri.

El sabroso Wallake tiene cualidades nutritivas poco difundidas, pues cualquier pescado contiene el "Omega 3", un aceite que es esencial para el organismo humano, pues apoya y fortalece el sistema inmunológico de la persona en etapa de crecimiento, y en algún caso combaten el cáncer.

No menos nutritivo y solicitado es el pequeño Ispi que de ser un plato de pez seco retostado, servido con chuño y papa, pasó a ser promocionado con los tradicionales "bastones" de papa frita.

Ambos platos –que aún no son considerados *gourmet*– tienen alto consumo y generan gran movimiento económico, en las ciudades, en áreas periurbanas y rurales, sobre todo en mercados populares, carreteras y pensiones artesanales.

Por otro lado, el Estado boliviano comenzó a apoyar a los productores piscícolas del Lago Titicaca a partir de la década de 1990 mediante el "Centro de desarrollo Piscícola y Enseñanza Técnica del Altiplano Tiquina-Pongo" implementado con apoyo de la Cooperación Técnica del Japón, a través de su agencia JICA.

Una década después, el gobierno boliviano, mediante Decreto Supremo 25800 2 de junio de 2000 creó el Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola CIDAB.

Finalmente, el año 2014 mediante Decreto Supremo N° 1922 de 12 de marzo de 2014 fue creada la "Institución Pública Desconcentrada de Pesca y Acuicultura IPD PACÚ", esa institucionalidad fue ratificada por la Ley 938 de 3 de mayo de 2017 "Ley de pesca y acuicultura sustentables".

IDP PACÚ ejecuta Programas y Proyectos de desarrollo integral de pesca y acuicultura, y los establecidos por la Ley 448 del 4 de diciemre de 2013 del Programa Nacional de Pesca, y prioriza el apoyo a los pequeños y medianos productores a nivel nacional.

Esta institución tiene presencia en las tres cuencas piscícolas bolivianas:

- Lago Titicaca y altiplano
- Pilcomayu y cuenca del Plata
- Amazónica

El IPD PACÚ ejecuta el Programa Nacional para el Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura Sostenible en Bolivia y tiene dos centros de desarrollo e investigación:

- Centro Piscícola Pedro Ignacio Muiba, ubicado en el kilómetro 29 de la carretera Trinidad-Santa Cruz en el Departamento del Beni.
- Centro Piscícola Tiquina Pongo, ubicado en el Tiquina, Lago Titicaca y en la comunidad Pongo, en la Cumbre del camino La Paz-Coroico.

CAPÍTULO II
Diagnóstico

Capítulo II

Diagnóstico

1. Piscicultura Boliviana y contexto

La piscicultura boliviana se desarrolla en tres grandes cuencas hidrográficas: Amazónica, Rioplatense, y Altiplano.

La cuenca Amazónica abarca los grandes ríos: Mamoré, Madre de Dios, Beni, Iténez y todos sus afluentes, y tiene más de 100.000 kilómetros cuadrados de humedales o bañados, así como 790 especies peces nativas y 12 exóticas.

Los investigadores: Van Damme, Córdova y Miranda (2023) señalan que en la cuenca Amazónica se explotan solo 40 especies mediante pesca comercial artesanal. Una especie es el Paiche, introducida en década 1980 en los ríos Madre de Dios y Beni y en lagunas ubicadas en territorios indígenas amazónicos donde esta actividad sostiene los medios de auto subsistencia de las comunidades.

Para el año 2011 se estimó en 347 las embarcaciones con cajas de hielo –pontones, canoas o chalupas– que operaban en 11 puntos de desembarco cuya principal actividad se concentra en la ciudad de Riberalta provincia Vaca Díez del Departamento de Beni.

La cuenca Rioplatense abarca 100.000 kilómetros cuadrados, con dos ríos principales: Bermejo y Pilcomayo, además de las lagunas: Cáceres de 26 Km2 y La Gaiba de 98 km2 en el pantanal boliviano.

Se estima en 93 las especies encontradas en esta cuenca, la más conocida es el sábalo cuyo tamaño es de 25 a 50 cm además de la boga, Pintado o Surubí y el Dorado. Para la pesca se utilizan las redes: pollera, tijera, cuchara y la de arrastre y otra de "trampa". En las lagunas Cáceres y La Gaiba las especies más importantes son: Piraña, Sábalo, Dorado, Pintado y Cachara.

La cuenca Altiplano abarca tres lagos: Titicaca 8.370 de Km2, Poopó con 3.190 Km2, y Uru Uru de 114 Km2, los dos últimos se secaron por el cambio climático y la contaminación ocasionada por la actividad minera. En el Altiplano también existen lagunas de altura y ríos y riachuelos que caen de los nevados y que sirven para la siembra y cosecha de Trucha.

Según los indicados autores, la embarcación más utilizada para pescar es el bote con motor fuera de borda o a vela. Para la pesca se utilizan: redes agalleras, anzuelo, atarraya y red chinchorro, entre otros. Las especies principales son las orestias o peces originarios: Ispi, Carachi Negro, Carachi Amarillo, Carachi Enano, Suche, Mauri, así como las dos especies introducidas: Trucha Arco Iris, y Pejerrey.

La producción pesquera nacional fue estimada en 12.000 toneladas por año (IPD PACÚ, 2016). Para el año 2019, la captura de peces se estimó en 7.900 toneladas, aunque los datos son motivo de debate.

El estudio "Estado de la pesca artesanal en Bolivia" de los investigadores Van Damme, Córdova y Miranda, ofrece un panorama de la producción, importación y de la captura de peces en el país.

El siguiente grafico muestra las 3 cuencas hidrográficas bolivianas en relación a la producción a la piscicultura, la pesca o captura de peces y las importaciones que se realizan, expresados en cantidades y toneladas.

GRÁFICO 3
BOLIVIA. PRODUCCIÓN E IMPORTACIÓN DE PESCADO EN 3 CUENCAS

Fuente: Van Damme Paul A, Córdova C Leslie, Miranda-Chumacero Guido en base a datos de IPD Pacú 2016

La producción de pescado en Bolivia ha experimentado un crecimiento constante a lo largo de los años. En la década de 1950 a 1960, la producción se mantuvo alrededor de 1.000 toneladas. Entre 1961 y 1970, la producción creció hasta un rango de 1.000 a 2.000 Ton.

Durante la década de 1971 a 1980, la producción se mantuvo estable, llegando a un promedio de 6.000 T en los últimos años. En la siguiente década, de 1981 a 1990, la producción tuvo altibajos, pero se mantuvo entre 4.000 y 5.000 T, alcanzando casi 7.000 T al final.

En los años 1991 a 2000, la producción se estabilizó entre 5.000 y 6.000 T. Luego, de 2001 a 2010, la producción comenzó a crecer de manera constante, llegando a un rango de 6.000 a 7.000 T.

Finalmente, en la década más reciente, de 2011 a 2018, la producción ha mostrado un crecimiento continuo, aumentando de 7.000 a 8.000 T por año. Este aumento constante refleja el aumento de la producción del sector pesquero en Bolivia.

GRÁFICO 4
BOLIVIA CAPTURA DE LA PESCA 1950-2018 (EN TONELADAS/AÑO)

Fuentes: Van Damme, Córdova, Miranda en base a datos de Fish Stat J, 2021

2. Actividad piscícola y PIB

El Producto Interno Bruto (PIB) es el valor total de todos los bienes y servicios producidos en el país durante un período específico. Evalúa la salud económica de un país, ya que refleja su capacidad de producción y el nivel de actividad económica.

Se denomina PIB a precios constantes al que está ajustado por la inflación, utilizando precios de un año base para eliminar el efecto de los cambios de precios a lo largo del tiempo. Esto permite comparar la producción económica de diferentes años sin que la inflación distorsione los resultados.

En Bolivia, los valores del PIB tienen once componentes: Agricultura, silvicultura, caza y pesca; Extracción de minas y canteras; Industrias manufactureras; Electricidad, gas y agua; Comercio; Construcción y obras públicas; Transporte, almacenamiento y comunicaciones; Establecimientos financieros, bienes inmuebles y servicios a las empresas; Servicios comunales, sociales, personales y doméstico; Restaurantes y hoteles; y Servicios de la administración pública.

Si se toman en cuenta los últimos nueve años de la actividad económica de agricultura silvicultura caza y pesca a nivel nacional, los datos históricos del PIB, muestran lo siguiente.

CUADRO 1
BOLIVIA: PRODUCTO INTERNO BRUTO, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA
(A PRECIOS CONSTANTES DE 1990, EN MILLONES DE BOLIVIANOS)

Sector Económico	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023(p)
Producto interno bruto (a precios de mercado)	42.559,60	44.374,31	46.235,90	48.188,73	49.256,93	44.952,92	47.697,66	49.420,07	50.943,18
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	5.053,65	5.212,01	5.608,05	5.995,65	6.313,39	6.510,91	6.628,56	6.877,21	7.060,68
Industrias manufactureras	6.885,79	7.311,67	7.552,00	7.968,58	8.223,08	7.566,00	7.861,79	8.042,69	8.188,79
Comercio	3.235,82	3.379,17	3.551,17	3.734,21	3.866,10	3.636,46	3.890,26	4.033,40	4.169,98
Restaurantes y hoteles	1.013,52	1.056,67	1.110,37	1.160,23	1.212,73	977,14	983,88	1.151,53	1.229,67

Fuente: INE; Elaboración DAPRO

El PIB de Bolivia tuvo un crecimiento constante desde 2015, aumentando de 42.559 millones de Bolivianos a 50.943 millones en 2023. La agricultura, silvicultura, caza y pesca han sido pilares importantes, creciendo de 5.053 millones a 7.060 millones en el mismo período. Otros sectores, como industrias manufactureras y comercio, también han registrado incrementos significativos, reflejando un dinamismo en la economía nacional.

El sector "Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca" del PIB en las últimas dos gestiones muestra que el valor total del sector aumentó de 6.877 millones de Bolivianos en 2022 a 7.060 millones en 2023, lo que representa un crecimiento del 2,67%. Esto indica una tendencia positiva en la agricultura en general, aunque con variaciones en sus subsectores.

CUADRO 2
BOLIVIA. PARTICIPACIÓN DE LA SILVICULTURA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO
(A PRECIOS CONSTANTES DE 1990, EN MILLONES DE BOLIVIANOS)

Sector Económico	2022(p)		2023(p)		Crecimiento%
	Valor	Participación %	Valor	Participación %	
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	6.877,21	13,92	7.060,68	13,86	2,67
Productos agrícolas no industriales	2.536,16	5,13	2.628,31	5,16	3,63
Productos agrícolas industriales	1.639,70	3,32	1.656,05	3,25	1
Coca	47,6	0,1	48,54	0,1	1,99
Productos pecuarios	2.241,47	4,54	2.329,41	4,57	3,92
Silvicultura, caza y pesca	412,28	0,83	398,37	0,78	-3,37

Fuente: INE; elaboración DAPRO

La participación del sector Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca en el PIB, se mantuvo relativamente estable, con un 13,92% en la gestión fiscal 2022 y 13,86% en 2023. Esto sugiere que, a pesar del crecimiento, la proporción del sector en la economía no ha cambiado significativamente.

En comparación con otros subsectores como productos agrícolas no industriales y pecuarios mostraron un crecimiento positivo, con incrementos del 3,63% y 3,92%, respectivamente. Esto resalta la importancia de los productos agrícolas y pecuarios en el crecimiento económico, en contraste con la tendencia negativa en silvicultura, caza y pesca.

El desempeño de silvicultura, caza y pesca experimentó una disminución en su valor, pasando de 412 millones en 2022 a 398 millones en 2023, lo que representa un decrecimiento del -3,37%. Esta caída es preocupante, ya que indica desafíos en este subsector específico, a pesar del crecimiento general del sector agrícola.

En cuanto al Departamento de La Paz, en el sector Agricultura, silvicultura, caza y pesca del Producto Interno Bruto, la serie estadística histórica muestra lo siguiente.

CUADRO 3
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. PRODUCTO INTERNO BRUTO, ACTIVIDAD ECONÓMICA AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA (A PRECIOS CONSTANTES DE 1990, EN MILLONES DE BOLIVIANOS)

Sector Económico	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	579,51	593,37	615,69	638,72	664,85	685,38	662,43	677,95	645,12
Productos agrícolas no industriales	391,47	400,66	417,62	435,26	455,26	469,79	445,83	461,08	430,12
Productos agrícolas industriales	3,13	3,22	3,4	3,54	3,66	3,35	3,04	3,81	3,24
Coca	42,92	43,34	43,48	43,85	42,69	43,49	43,45	41,98	42,8
Productos pecuarios	114,92	118,21	122,56	127,68	134,1	140,95	142,37	141,64	140,44
Silvicultura, caza y pesca	**27,07**	**27,94**	**28,63**	**28,39**	**29,14**	**27,8**	**27,74**	**29,45**	**28,51**

Fuente: INE; elaboración DAPRO

El sector de agricultura, silvicultura, caza y pesca en el Departamento de La Paz ha experimentado un crecimiento sostenido desde 2015 hasta 2019, alcanzando un máximo de 664,85 millones en 2019. Sin embargo, a partir de 2020, comenzó a mostrar una tendencia a la baja, con un valor de 645,12 millones en 2023, reflejando un decrecimiento en comparación con los años anteriores.

En específico el sector silvicultura, caza y pesca inició con 27,07 millones en 2015 y mostró un crecimiento moderado hasta llegar a 29,45 millones en 2022. No obstante, en 2023, este subsector sufrió una caída, y descendió a 28,51 millones. La pandemia de 2020 tuvo un impacto negativo significativo, reduciendo su valor a 27,8 millones, lo que evidencia la vulnerabilidad de este sector ante crisis externas.

GRÁFICO 5
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. SILVICULTURA, CAZA Y PESCA HISTÓRICA EN FUNCIÓN AL PIB (EN MM BS)

Fuente: INE; elaboración DAPRO

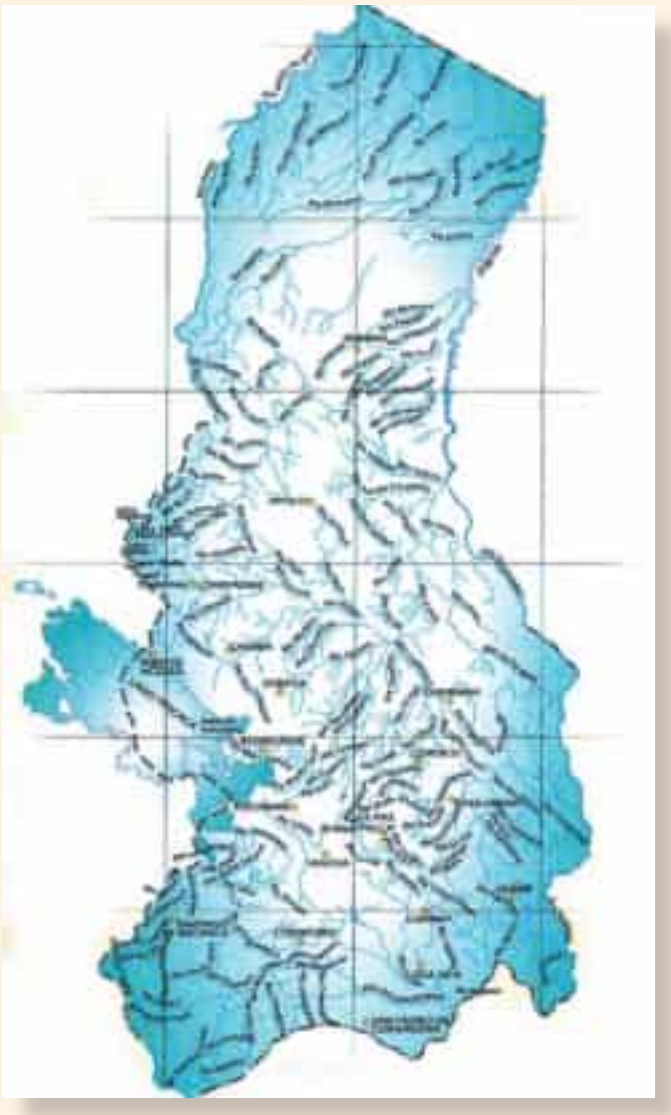
Al comparar la silvicultura, caza y pesca con los productos agrícolas no industriales y pecuarios en relación con el cuadro 3, se observa que el crecimiento ha sido mucho más lento. Mientras los productos agrícolas no industriales aumentaron de 391,47 millones en 2015 a 430,12 millones en 2023, el sector silvicultura, caza y pesca solo logró crecer de 27,07 millones a 28,51 millones en el mismo período.

3. Piscicultura en el Departamento de La Paz

De acuerdo con la división de la hidrografía boliviana y sus cuencas, el Departamento de La Paz abarca dos cuencas que están separadas por la Cordillera de los Andes, y tiene: ríos, lagos, lagunas, riachuelos y otros humedales.

La sub cuenca paceña del Amazonas es alimentada por un centenar de ríos que bajan de los nevados y crecen en época de lluvias, algunos de ellos muy caudalosos, por ejemplo: Heath, Madre de Dios, Manupare, Emero, Madidi, Tequeje, Tuichi, Atén, Kaka, Alto Beni, Beni, Coroico, Quiquibey. Todos ellos desembocan en el río Amazonas y en el océano Atlántico.

GRAFICO 6
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. HIDROGRAFÍA



Fuente: Boliviapedia

En la cuenca del Altiplano, destaca en Lago Titicaca cuyas aguas se alimentan de los nevados del flanco sur de la Cordillera Oriental de Los Andes, pero también de las lluvias propias de la época.

A su vez, el río Desaguadero que se desprende del Lago Titicaca derrama sus aguas en el altiplano; hasta hace algunos años desembocaba en el Lago Poopó, hoy seco por el cambio climático y la contaminación generada por la actividad minera.

GRÁFICO 7
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. CUENCA DEL ALTIPLANO

Fuente: Sistema TDPS, ALT, Bolivia y Perú

En ambos lados de la cordillera de los Andes la piscicultura y la pesca radicadas en el Departamento de La Paz generan actividad económica.

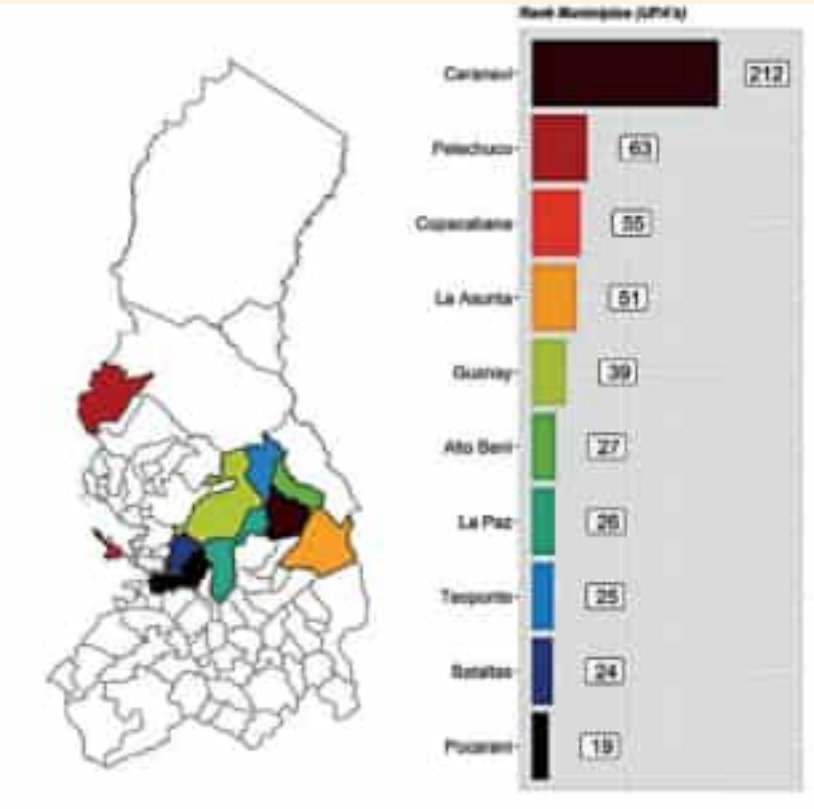
Un estudio de la Dirección de Análisis Productivo y Economía Plural del MDPyEP ex DAPRO señala que para el año 2021, un total de 541 Unidades Productivas Agropecuarias UPAs desarrollaban actividad económica referida a la piscicultura en 62 de los 87 municipios del Departamento de La Paz.

De ellos, el 63% se dedica a la pesca o captura de peces, y el 37% tiene como actividad principal la crianza de peces con especies propias de cada región.

Varias especies son motivo de pesca deportiva, cada vez más practicada en el norte paceño en combinación con actividades turísticas.

Por ejemplo, en los ríos amazónicos, se pesca especies tropicales de agua caliente como Paiche y otras, especialmente en municipios del norte tropical paceño, como: Caranavi, La Asunta, Alto Beni, Teoponte y otros, como muestra el gráfico siguiente.

GRÁFICO 8
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. MUNICIPIOS CON ACTIVIDADES PISCÍCOLAS, 2021



Fuentes: "Departamento de La Paz. Caracterización del desarrollo productivo" PADRO-MDPyEP 2023, y MDRyT.

Sin embargo, estos ríos de la sub cuenca Amazónica, son afectados negativamente por la intensa actividad minera, especialmente aurífera, que utiliza mercurio y otros químicos nocivos para el medio ambiente.

El indicado estudio señala que esto ha provocado que "sus ríos estén prácticamente muertos, "con unos cuantos peces sobrevivientes que los pobladores prefieren botar antes que comerlos ya que estan contaminados no son aptos para el cosumo". Hacia el norte, las aguas que pasan por Sapecho y Palos Blancos están menos contaminadas y el clima se torna más tropical, por lo tanto, cuenta con alguna pesca de escala mediana a grande. Sin embargo, la pesca comercial es bastante restringida".

Es notorio que en la cuenca del Altiplano para el año 2021 solo se tengan 98 unidades productivas agropecuarias, radicadas en los municipios: Copacabana (55 UPAs), Batallas (24) y Pucarani (19). La ex DAPRO señala además que el principal destino de la producción piscícola es la venta de carne de pescado en los mercados de consumo local. "El Lago Titicaca reúne condiciones favorables para la explotación pesquera. El Lago Mayor (lado norte en territorio boliviano) tiene una profundidad de 30 a 40 metros y una favorable corriente que produce una adecuada oxigenación que permite que los peces puedan crecer y alimentarse mejor".

Por otro lado, ex DAPRO indica que "el Lago Titicaca produce aproximadamente el 50% del total de la pesca nacional, y cuenta con un gran potencial para desarrollar aún más esta actividad. Sin embargo, la

contaminación del lago está en niveles alarmantes y sólo obras de infraestructura mayores y leyes ejecutadas con mayor rigurosidad por los gobiernos de Bolivia y Perú podrán salvar e incrementar la producción y el turismo del Lago Sagrado. Las lagunas de altura y las lagunas artificiales están demostrando en diferentes municipios ser de gran ayuda para mejorar la alimentación de estas comunidades, además de un ingreso adicional, tanto por la venta del producto como por el cobro a los turistas por la experiencia de pesca".

4. Lago Titicaca y municipios productores

El Lago Titicaca es el reservorio de agua dulce en superficie más grande que tienen Bolivia y Perú; en el lado boliviano se divide en dos sectores, a partir del accidente geográfico del Estrechos de Tiquina.

- Lago Mayor (Chuchito, sector norte) de aguas profundas y mayor corriente
- Lago Menor (Lago Wiñay Marka, sector sur) de aguas semi profundas y menor corriente

A partir de esta división geográfica, en las orillas del Lago Titicaca están ubicados 19 municipios.

GRÁFICO 9
MUNICIPIOS CON RIBERA O COSTA HACIA EL LAGO TITICACA

Fuente. Servicio Departamental de Autonomías SEDALP La Paz

Lago Mayor (Chucuito) *sector norte de aguas profundas y mayor corriente*

a) **Provincia Camacho (Isla Campanario)**

1. Puerto Acosta
2. Escoma
3. Puerto Mayor Carabuco

b) **Provincia Omasuyos**

4. Ancoraimes
5. Achacachi
6. Santiago de Huata

c) **Provincia Manco Kapac**

7. Copacabana (Isla de la Luna, Isla del Sol, Isla Quenata)
8. Tito Yupanqui
9. San Pedro de Tiquina

Sub total: 9 municipios

Lago Menor (Wiñay Marca) *sector sur, de aguas semi profundas y menor corriente*

a) **Provincia Omasuyos**

10. Chua Cocani
11. Huatajata
12. Huarina (Isla Cojata)

b) **Provincia Los Andes**

13. Puerto Pérez (Isla Pariti, Isla Suriqui)
14. Batallas
15. Pucarani

c) **Provincia Ingavi**

16. Taraco (Isla Sicuya)
17. Tiwanacu
18. Desagadero
19. Guaqui

Sub total: 10 municipios

Total general: 19 municipios

Los mencionados 19 municipios del Departamento de La Paz tienen, cada uno, un gobierno autónomo municipal, reconocido por la ley.

- Constitución Política del Estado
- Ley 31 del 19 de julio de 2010, Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez"
- Ley 482 de 9 de enero de 2014, Ley de Gobiernos Autónomos Municipales
- Ley del Presupuesto General del Estado, que aprueba presupuestos para cada Gobierno Autónomo Municipal y GAIOC por cada gestión anual.
- Otras normas jurídicas.

Ley 31. Artículo 33. (Condición de autonomía). "Todos los municipios existentes en el país y aquellos que vayan a crearse de acuerdo a ley, tienen la condición de autonomías municipales sin necesidad de cumplir requisitos ni procedimiento previo. Esta cualidad es irrenunciable y solamente podrá modificarse en el caso de conversión a la condición de autonomía indígena originaria campesina por decisión de su población, previa consulta en referendo".

Por otro lado, los indicados 19 municipios, conjuntamente con sus gobiernos autónomos, tienen relación geográfica directa con el Lago Titicaca, es decir, limitan geográficamente y tienen costa, ribera o está vinculada directamente con el Lago Titicaca.

Los 19 Gobiernos Autónomos Municipales, reconocidos por la Constitución Política del Estado, están involucrados de manera directa, con la actividad económica piscícola del Lago Titicaca y sus entornos: político, social, institucional, ambiental y otros.

De acuerdo con la ley 31, cada uno de esos gobiernos municipales, y sus habitantes, tienen derechos, atribuciones y competencias: privativas (por ejemplo, en su territorio), exclusivas (por ejemplo, al generar proyectos productivos), y concurrentes (desarrollar alianzas con otros gobiernos, municipales, departamental y nacional).

5. Organizaciones productivas

Para el año 2024, en el Lago Titicaca un total de 124 organizaciones productivas, o UPAs que agrupan a 2.238 socios –personas o familias– desarrollan actividad piscícola y todas ellas tienen apoyo de la IPD PACÚ dependiente del MDRyT.

GRÁFICO 10
DEPARTAMENTO LA PAZ Y SUS 20 PROVINCIAS

Fuente. Servicio Departamental de Autonomías SEDALP La Paz

La característica de las organizaciones productivas piscícolas es que, entre otras actividades económicas, unas se dedican a la pesca o captura, otras a la crianza de peces.

CUADRO 4
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS PISCÍCOLAS LAGO TITICACA POR PROVINCIA, 2024

Id	Provincia	Organizaciones	Nº Socios
1	Omasuyos	39	705
2	Manco Kapac	17	319
3	Los Andes	15	275
4	Ingavi	18	376
5	Camacho	35	563
Total		124	2.238

Fuente: MDRyT IDP PACÚ 2024

Las indicadas cinco provincias del Departamento de La Paz tienen influencia económica directa y estás conformadas por 19 municipios, donde las UPAs se enfocan principalmente en la crianza de especies

acuáticas y la pesca. Estas unidades están distribuidas a lo largo de las riberas del Lago Titicaca y todos sus accidentes geográficos, como islas, archipiélagos o itsmos, creando un entorno propicio para el desarrollo económico y social de la región.

A su vez, la afluencia indirecta incluye aquellos municipios que, como los del Área Metropolitana La Paz, se benefician de manera indirecta, ya sea a través de la producción o el consumo de los productos piscícolas del Lago Titicaca.

La disgregación estadística de los productores piscícolas del Lago Titicaca que trabajan con IPD PACÚ, por comunidad, municipio y provincia del Departamento de la Paz, desde el norte, hacia el sur bordeando el Lago Titicaca, ofrece los siguientes datos.

GRÁFICO 11
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. PROVINCIA CAMACHO
MUNICIPIOS CON COSTA O RIBERA HACIA EL LAGO TITICACA

Fuente. Servicio Departamental de Autonomías SEDALP La Paz

CUADRO 5
PROVINCIA CAMACHO ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS PISCÍCOLAS POR MUNICIPIO Y COMUNIDAD

Nro.	Organización productiva	Municipio	Comunidad	Socios
1	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros comerciantes, artesanos y turismo de la comunidad Gran Puni	Escoma	Gran Puni	26
2	Asociación multiactiva integral de promoción e innovación agropecuaria ecológica pesca y turismo Sacuco	Escoma	Sacuco	13
3	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes, minoristas, turismo y artesanos de Santiago Okola	Puerto Mayor Carabuco	Santiago de Okola	15
4	Asociación Sañuta	Escoma	Sañuta	20
5	Asociación pescadores de Pasuja Pampa	Puerto Acosta	Pasuja Pampa	33
6	Asociación Orurillo	Puerto Acosta	Orurillo	9
7	Asociación de pesqueros, forrajeros, comerciantes, artesanos, piscicultores, y turismo de la comunidad de Parajachi primero cantón Puerto Parajachi	Puerto Acosta	Parajachi	6
8	Asociación de pesqueros piscicultores, comerciantes, artesanos y turismo	Puerto Mayor Carabuco	Cavinchilla	8

Nro.	Organización productiva	Municipio	Comunidad	Socios
9	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes minoristas, artesanos y turismo de la comunidad Coajachi	Puerto Acosta	Coajachi	9
10	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros de la comunidad Chaguaya	Puerto Mayor Carabuco	Chaguaya	8
11	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros comunidad Gran Ojchi	Puerto Mayor Carabuco	Gran Ojchi	2
12	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros de la comunidad Gran Ojchi	Puerto Mayor Carabuco	Sayhuapampa	1
13	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros de la comunidad Tanavacas	Puerto Acosta	Tanavacas	4
14	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros comunidad Villa Puni	Escoma	Villa Puni	4
15	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros de la comunidad Querihuate	Puerto Mayor Carabuco	Querihuate	12
16	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros de la comunidad Sisasani	Puerto Mayor Carabuco	Sisasani	11
17	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros de la comunidad Pasuja Achuata	Puerto Acosta	Pasuja Achuata	3
18	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros de la comunidad Chamacatani	Puerto Acosta	Chamacatani	2
19	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes y turismo de la comunidad Cerro blanco Quiascapa	Puerto Mayor Carabuco	Quiascapa	4
20	Asociación de comerciantes minoristas y vivanderos sector pesqueros Gran Hojchi	Escoma	Gran Hojchi	16
21	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros comerciantes, minoristas y turismo de la comunidad Villa Puni	Escoma	Villa Puni	34
22	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes minoristas, artesanos y turismo de la comunidad Coajachi del Lago Titicaca	Puerto Acosta	Coajachi	34
23	Asociación de pesqueros piscicultores, comerciantes, artesanos y turismo Lago Titicaca	Puerto Mayor Carabuco	Carabuco	16
24	Asociación de pesqueros piscicultores, comerciantes, artesanos y turismo del lago Titicaca	Puerto Mayor Carabuco	Cavinchilla	20
25	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes minoristas, artesanos y turismo comunidad Tanavacas	Puerto Acosta	Tanabacas	49
26	Asociación de pesqueros, forrajeros, comerciantes, artesanos, piscicultores, y turismo de la comunidad de Parajachi primero cantón Puerto Parajachi	Puerto Acosta	Parajachi	34
27	Asociación multiactiva de piscicultores, pescadores, artesanos y turismo Llasina	Puerto Acosta	Villa Futani	11
28	Asociación de pesqueros, piscicultores, comerciantes, pecuaria y agropecuaria originarios Hiatha, Lago Titicaca de la comunidad Ollajsantia	Puerto Mayor Carabuco	Ollajsantia	6
29	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes, artesanos y turismo de la comunidad Sayhuapampa de Primero de mayo Lago Titicaca	Puerto Mayor Carabuco	Sayhuapampa	24
30	Asociación de pescadores, piscicultores, forrajeros y artesanos del Lago Titicaca comunidad Chaguaya ASPFAR-LATICH	Puerto Mayor Carabuco	Chaguaya	19
31	Asociación de pesqueros, comerciantes, piscicultores, forrajeros de la comunidad Kena Kena	Puerto Mayor Carabuco	Kena Kena	17
32	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes, minoristas, turismo y artesanos de Santiago Okola	Puerto Mayor Carabuco	Santiago de Okola	15
33	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes y turismo de la comunidad Cerro blanco Quiascapa del Lago Titicaca	Puerto Mayor Carabuco	Cerro Blanco	26
34	Asociación de pesqueros, piscicultores, comerciantes minoristas y turismo de la comunidad Querihuate	Puerto Mayor Carabuco	Querihuate	31
35	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros comerciantes, artesanos y turismo de la comunidad Gran Puni	Puerto Mayor Carabuco	Gran Puni	21
	Total			**563**

Fuente: MDRyT IPD- PACU

GRÁFICO 12
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. PROVINCIA OMASUYOS
MUNICIPIOS CON COSTA O RIBERA HACIA EL LAGO TITICACA

Fuente. Servicio Departamental de Autonomías SEDALP La Paz

CUADRO 6 PROVINCIA OMASUYOS. ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS PISCÍCOLAS POR MUNICIPIO Y COMUNIDAD

Id	Organización productiva	Municipio	Comunidad	Socios
1	Asociación de pesqueros piscicultores y comerciantes de Sancajahuira Chico APPCS	Huarina	Sancajahuira Chico	5
2	Asociación de productores pesqueros Chilancu lindos gorditos de turismo comunitario APPChIGCT	Santiago de Huata	Tajocachi	16
3	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros y turismo comunitario de Cajiata grande AsPFoT	Ancoraimes	Cajiata Grande	7
4	Asociación de pesqueros de la comunidad Pucuru grande 1° de agosto	Santiago de Huata	Pucuru Grande	34
5	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes, artesanos y turismo comunidad Ayata Ajllata	Achacachi	Ayata Ajllata	23
6	Asociación de pescadores de San Andrés de Camata Lago Titicaca	Ancoraimes	Camata	13
7	Asociación integral de piscicultura y productores agropecuarios de Sorejapa AIPPAS	Huarina	Sorejapa	26
8	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes minoristas y turismo de la comunidad Toke Pucuru del Lago Titicaca	Santiago de Huata	Toke Pucuru	27
9	Asociación de pesqueros de Puerto Santa Lucia de Lojrocachi	Ancoraimes	Lojrocachi	28

Id	Organización productiva	Municipio	Comunidad	Socios
10	Asociación de trabajadores pesqueros piscicultures artesanos forrajeros de isla Sunata, comunidad Tajocachi, canton Kalaque provincia Omasuyos ATPPAFIZ	Santiago de Huata	Isla Sunata	31
11	Asociación de pescadores, piscicultores, forrajeros, comerciantes minoristas y turismo comunidad Uricachi	Santiago de Huata	Uricachi	35
12	Asociación de productores pesqueros, piscicultores, forrajeros, artesanos y turismo "Arco Punku" comunidad Saquena del Lago Titicaca	Santiago de Huata	Saquena	32
13	Asociación de pesqueros, piscicultores y turismo comunitaria de Península Coquena APTURQUENA	Santiago de Huata	Coquena	19
14	Asociación de productores agropecuarios, pesqueros, acuicultores forrajeros, comerciantes y turismo Tajara	Huatajata	Tajara	15
15	Asociación pesqueros, forrajeros, artesanos y turismo de la comunidad de Utavi Cuyahuani ASPEFATUC	Huarina	Utavi	18
16	Asociación de pesqueros y piscicultores del sector Winkalla qawani comunidad Confuri Pucuro Lago Titicaca	Achacachi	Confuri Pucuro	25
17	Asociación de pesqueros y productores agropecuarios "Litoral" de Chilaya - Huatajata	Huatajata	Chilaya	16
18	Asociación pesqueros, forrajeros y turismo comunitario de Villa Cajiata	Ancoraimes	Villa Cajiata	32
19	Asociación pesqueros y multiactivos comunidad Corilaya	Achacachi	Corilaya	13
20	Asociación pesqueros piscicultores y turismo comunitario plaza azul - Chuquiñapi	Santiago de Huata	Chuquiñapi	65
21	Asociación pesqueros piscicultores y turismo comunitario El Dorado Tajocachi	Santiago de Huata	Tajocachi	10
22	Asociación pesqueros piscicultores y turismo comunitario Coñani	Santiago de Huata	Coñani	2
23	Asociación de pesqueros Ispaya Luquimbaya	Ancoraimes	Luquimbaya	5
24	Asociación pesqueros piscicultores y turismo comunitario Antani	Santiago de Huata	Watari	5
25	Asociación Withu Challapata de Lacaya	Ancoraimes	Lacaya	11
26	Asociación criaderos de trucha turismo y pesca Kulituni	Santiago de Huata	Tajocachi	4
27	Asociación pesqueros piscicultores y turismo comunitario Watari	Santiago de Huata	Watari	17
28	Asociación de pesqueros piscicultores forrajeros de Sotalaya	Ancoraimes	Sotalaya	3
29	Asociación Villa Cajiata - Ancoraimes	Ancoraimes	Villa Cajiata	8

Id	Organización productiva	Municipio	Comunidad	Socios
30	Asociación Chua Cayacoto	Chua Cocani	Chua Cayacoto	32
31	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros comerciantes minoristas, artesanos y turismo de la comunidad Sojjonni Sullfini Lago Titicaca	Achacachi	Sojjonni Sullfini	9
32	Asociación de pesqueros piscicultores forrajeros comerciantes y artesanos Virgen de Rosario	Huarina	Huarina	21
33	Asociación de pesqueros multiactiva San Javier	Huatajata	Sancajahuira	15
34	Asociación laboral pesquera y piscicultura Chua Cocani	Chua Cocani	Chua Cocani	20
35	Asociación de turismo pesca y acuicultura APTA Chua Visalaya	Chua Cocani	Chua Visalaya	29
36	Asociación laboral pesquera y piscicultura Marca Chua	Chua Cocani	Marca Chua	15
37	Asociación laboral pesquera y piscicultura Litoral	Chua Cocani	Litoral	14
38	Asociación laboral pesquera y piscicultura Coquena	Chua Cocani	Coquena	4
39	Asociación laboral pesquera y piscicultura Compi Llamacachi	Huatajata	Llamacachi	1
Total	705			

Fuente: MDRyT IPD-PACU

GRÁFICO 13
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. PROVINCIA LOS ANDES
MUNICIPIOS CON COSTA O RIBERA HACIA EL LAGO TITICACA

Fuente. Servicio Departamental de Autonomías SEDALP La Paz

CUADRO 7
PROVINCIA LOS ANDES. ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS PISCÍCOLAS POR MUNICIPIO Y COMUNIDAD

Id	Organización productiva	Municipio	Comunidad	Socios
1	Asociación de pesqueros, piscicultores, artesanos, lancheros y turismo Isla Suriqui "31 de enero" APPFALTIS	Puerto Perez	Isla Suriqui	8
2	Asociación de Pajchiri	Puerto Perez	Pajchiri	10
3	Asociación de trabajadores pescadores, forrajeros y comerciantes minoristas de la comunidad central Cachilaya	Puerto Perez	Cachilaya	4
4	Asociaciones de pescadores y forrajes central Llanquichapi	Puerto Perez	Llanquichapi	18
5	Asociación de trabajadores pescadores forrajeros comerciantes, artesanos y turismo de la comunidad Cachilaya zona Pacollo Lago Titicaca (grupo norteño)	Puerto Perez	Cachilaya	11
6	Asociación de pescadores "Playa azul"	Puerto Perez	Puerto Perez	2
7	Asociación de pesqueros forrajeros y comerciantes minoristas de Cuyavi	Puerto Perez	Cuyavi	14
8	Asociación de pesqueros forrajeros y comerciantes de la comunidad Patapatani del cantón Cascachi Lago Titicaca	Puerto Perez	Patapatani	33
9	Asociación de trabajadores pesqueros forrajeros de San Pedro de Puerto Pérez Lago Titicaca	Puerto Perez	San Pedro	41
10	Asociación de trabajadores pescadores forrajeros comerciantes, artesanos y turismo de la comunidad Cachilaya zona Pacollo Lago Titicaca (grupo norteño)	Puerto Perez	Cachilaya	14
11	Asociación de trabajadores pescadores, forrajeros y comerciantes minoristas comunidad central Cachilaya	Puerto Perez	Central Cachilaya	11
12	Asociaciones de pescadores "Playa azul"	Puerto Perez		19
13	Asociaciones de pescadores y forrajes central Llanquichapi	Puerto Perez	Llanquichapi	40
14	Asociaciones de pescadores San Andrés comunidad Toqueriri con motor fuera de borda ASPA	Puerto Perez	Toqueri	18
15	Asociaciones de pesqueros Puerto Jajachi APPJA	Pucarani	Jajachi	32
	Total			**275**

Fuente: MDRyT IPD- PACU

GRÁFICO 14
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. PROVINCIA MANCO KAPAC
MUNICIPIOS CON COSTA O RIBERA HACIA EL LAGO TITICACA

Fuente. Servicio Departamental de Autonomías SEDALP La Paz

CUADRO 8
PROVINCIA MANCO KAPAC ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS PISCÍCOLAS POR MUNICIPIO Y COMUNIDAD

Id	Nombre de la Organización Productiva	Municipio	Comunidad	Socios
1	Asociación integral de piscicultores, en el Lago Mayor y Menor del Titicaca, avicultores, agroganaderos, porcinocultores, cuyecultores, apicultores, comerciantes y turismo "Inti Chiquipa" del ayllu originario Chiquipata AIPYTIC	Tito Yupanqui	Chiquipata	18
2	Asociación de pesqueros, forrajeros, comerciantes minoristas y turismo localidad de Tito Yupanqui del Lago Titicaca	Tito Yupanqui	Tito Yupanqui	10
3	Asociación Wayra Khantati de Camacachi	San Pedro de Tiquina	Camacachi	32
4	Asociación integral de productores acuicultores y turismo Proyecto Phaxsi	San Pedro de Tiquina	Chicharro	7
5	Asociación de acuicultores y pesqueros de la comunidad Isla Taquiri AAPECIT	San Pedro de Tiquina	Isla Taquiri	18
6	Asociación criaderos de trucha y recreativos en turismo y comercio MULTICAM de Jiska Kota	Copacabana	Jiska Kota	27
7	Asociación gremial de pesqueros piscicultores, artesanos ganaderos, acuicultura y turismo comunidad Santa Ana	Copacabana	Santa Ana	8
8	Asociación gremial de pesqueros piscicultores, artesanos ganaderos, acuicultura y turismo comunidad Santa Ana Lago Titicaca	Copacabana	Sahuiña	3

9	Asociación integral de piscicultores, agroganaderos, turismo y artesanos "Asunción" Comunidad Originaria Titicachi AIPACOT	Copacabana	Titicachi	5
10	Asociación de piscicultores y pesca Yampupata APPY	Copacabana	Yampupata	14
11	Asociación de piscicultores artesanos comerciantes minoristas en pesca	Copacabana	Copacabana	20
12	Asociación gremial de pesqueros piscicultores, artesanos ganaderos, acuicultura y turismo de la comunidad Santa Ana	Copacabana	Santa Ana	22
13	Asociación de acuicultores y pesqueros de la comunidad Isla Taquiri AAPECIT	Copacabana	Isla Taquirl	68
14	Asociación de piscicultores artesanos y comerciantes minoristas en pesca	Copacabana	Primera Sección	31
15	Asociación pesqueros, piscicultores y turismo de Chaapampa - Copacabana	Copacabana	Chaapampa	15
16	Asociación pesqueros, piscicultores y turismo "Naúticos Arco Iris" ANAI	Copacabana	Nauticos	11
17	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, artesanos y turismo "Huyara" comunidad Jiska Kota	Copacabana	Huayara	10
Total				**319**

Fuente: MDRyT IPD- PACU

GRÁFICO 15
DEPARTAMENTO DE LA PAZ. PROVINCIA INGAVI
MUNICIPIOS CON COSTA O RIBERA HACIA EL LAGO TITICACA

Fuente. Servicio Departamental de Autonomías SEDALP La Paz

CUADRO 9
PROVINCIA INGAVI. ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS PISCÍCOLAS POR MUNICIPIO Y COMUNIDAD

Id	Organización productiva	Municipio	Comunidad	Socios
1	Asociación de pesqueros piscicultores, forrajeros artesanos y turismo Apostol Santiago Arcata	Guaqui	Arcata	27
2	Asociación de pesqueros piscicultores, forrajeros de sector Tiahuanaco comunidad Humamarca	Guaqui	Humamarca	16
3	Asociación multiactiva de productores agropecuarios, piscicultores y turismo - Arco Iris Ñachoca	Taraco	Ñachoca	14
4	Asociación de pesqueros piscicultores, comerciantes, artesanos, forrajeros y turismo de la comunidad Belén Pituta Zona B	Guaqui	Belén	19
5	Asociación de pesqueros "San Salvador" APESS	Desaguadero	San Juan Huancollo	18
6	Asociación de pesqueros comunidad Originaria Azafranal	Desaguadero	Azafranal	20
7	Asociación de pesqueros Coacollo	Taraco	Coacollo	2
8	Asociación de pesqueros piscicultores, forrajeros, comerciantes, artesanos, transporte fluvial y turismo de Guaqui sector B	Guaqui	Zona B	38
9	Asociación de pesqueros piscicultores y forrajeros "25 de julio" comunidad Zapana Jayuma Marka	Desaguadero	Zapana Jayuma	9
10	Asociación de pesqueros piscicultores, artesanos y turismo ASOPART comunidad originaria Yanari	Desaguadero	Yanari	17
11	Asociación pesqueros piscicultores y forrajeros 1° de Mayo Titijoni	Desaguadero	Titijoni	19
12	Asociación San Pedro de pescadores, forrajeros, comerciantes, artesanos, piscicultores y turismo del Lago Titicaca y Rio Desaguadero	Desaguadero	Rio Desaguadero	12
13	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes artesanos y turismo, comunidad Humamarca	Tiwanaco	Humamarca	27
14	Asociación de pesqueros, piscicultores, forrajeros, comerciantes, artesanos, transporte fluvial y turismo de guaqui sector B del Lago Titicaca	Guaqui	Guaqui	42
15	Asociación de pescadores forrajeros comerciantes turismo y artesanía Siguani Chico	Taraco	Siguani Chico	19
16	Asociación integral de productores pesqueros artesanos y turismo Coacollo Lago Titicaca ASIPROPEAT	Taraco	Coacollo	47
17	Asociación multiactiva de pesqueros piscicultores forrajeros "Yampu Qala" comunidad originaria San José	Taraco	Yampu Qala	22
18	Asociación de pesqueros forrajeros comerciantes comunidad "Chivo"	Taraco	Chivo	8
	Total			**376**

Fuente: MDRyT IPD- PACU

6. Cualidad nutritiva del pescado lacustre

En general, todas las especies de pescados, obtenidos de agua de mar (con agua salina), de lagos, lagunas y ríos (con agua dulce) sea en altura, en tierras bajas o en los mares, contienen una valiosa e irremplazable cantidad de vitaminas, minerales y ácidos grasos (aceite).

Todos estos componentes naturales, garantizan que el organismo humano sustente su defensa inmunológica, desde la gestación, pasando por la niñez y la persona adulta.

Por ejemplo, el sistema médico recomienza que todo niño consuma una cucharada diaria de aceite del pez bacalao con el fin de garantizar su etapa de crecimiento.

En el caso del occidente de Bolivia, una forma de consumir el aceite de pescado es el típico plato "Wallake", una sopa ancestral y consumida desde hace cientos de años que contiene: pescado originario cocido, papa entera, chuño (papa deshidratada guardada y luego remojada) y saborizada con hierbas altiplánicas.

Este plato típico tiene un elevado consumo, especialmente en mercados de abasto de ciudades, en puestos callejeros, de avenidas, ferias y paradas de carreteras nacionales e internacionales.

Por otro lado, el investigador boliviano Carlos Cruz, señala que "el plus de la Trucha es que además de producir Omega 3, como todos los pescados, nuestra Trucha del Lago Titicaca, por las condiciones en las que se cría, la altura y otros factores, también produce el nutriente Omega 6. Es una ventaja".

CUADRO 10
PROPIEDADES NUTRITIVAS DE LA TRUCHA ARCO IRIS

Nombre	Descripción	Valor Nutricional
Trucha arco iris	Aspecto externo con una coloración verde azulada y oscura en el dorso, con los lados más claros y el vientre más blanquecinos.	Vitaminas A, B2, B3, D, B6 y B12 Minerales -Hierro -Magnesio Ácidos grasos -Omega 3 -Omega 6

Fuente: Archivos Latinoamericanos de Nutrición

Los aceites, Omega 3 y el Omega 6, en la Trucha Arco Iris, tienen facultades nutricionales apropiadas para contrarrestar el colesterol plasmático y los triglicéridos reduciendo su contenido y aminorando los factores de riesgo cardiovascular.

7. Industrialización, oportunidad histórica

A partir del trabajo de las organizaciones productivas y de comercio de pescado en toda la zona del Lago Titicaca y su área de influencia, y de los avances de IPD PACÚ-MDRyT, más la decisión política e institucional del gobierno nacional a través del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a partir del año 2024 es posible generar nuevas condiciones productivas para la actividad piscícola boliviana.

Además, es posible mejorar los niveles de consumo de pescado per cápita en Bolivia, cuyo promedio está en 2,6 kilos por año, cuando organismos como la FAO recomiendan que ese consumo sea de 16 kilos por año o más.

Asimismo, es necesario fortalecer el actual consumo de alimentos en base a pescado procesado y que por ahora son artesanales, como los platos típicos de las variedades: Ispi, Carachi, Mauri, Pejerrey y otros.

La industrialización en Bolivia, especialmente en el contexto de la política de sustitución de importaciones, tiene un papel fundamental en el desarrollo económico del país. En este marco, la creación de la Planta Industrial Piscícola en el lago Titicaca se presenta como una estrategia clave para incrementar la producción nacional de Trucha, un producto de alto valor en el mercado.

Al fomentar la producción local, esta planta no solo contribuirá a desplazar los productos importados de bienes de consumo, sino que también fortalecerá la capacidad de exportación de Bolivia.

La industrialización de la Trucha permitirá diversificar la oferta de productos en el mercado interno, incorporando variedades procesadas que antes no estaban disponibles. Esto no solo beneficiará a los consumidores locales, quienes podrán acceder a productos frescos y de calidad, sino que también impulsará la economía regional al generar empleo y promover el desarrollo sostenible.

En resumen, la Industria Piscícola Lago Titicaca, no solo responde a la necesidad de sustituir importaciones, sino que se convierte en un motor para la industrialización del sector pesquero, fortaleciendo la economía boliviana con el objetivo de posicionar al país como un exportador competitivo en el mercado internacional.

Por ello, la industrialización piscícola en Bolivia, es un desafío: estatal, social y político.

CAPÍTULO III

Oferta y demanda de Trucha

Capítulo III

Oferta y Demanda de Trucha

El estudio de mercado consiste en la investigación que recopila y analiza información sobre un mercado específico. En este contexto, se llevó a cabo un EDTP para el proyecto "Industria Piscicola Lago Titicaca". Este análisis identificó los gustos de los consumidores de productos derivados de la Trucha en los mercados existentes. Con esta información, se busca comprender mejor los productos que se desarrollarán en la industria y atender así la demanda insatisfecha en este sector.

El estudio de mercado fue llevado a cabo por el CAEM el año 2019 y EMAPA en el año 2022. Se realizaron encuestas a nivel nacional, enfocándose en tres departamentos: La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

En total, se encuestaron a 651 personas por parte de EMAPA y a 1.797 por CAEM, lo que representa un esfuerzo considerable para entender las necesidades y preferencias de la población en estas regiones. Este análisis busca proporcionar información valiosa que ayude a adaptar la oferta de productos a lo que realmente demandan los consumidores.

1. Preferencia de consumo de Trucha

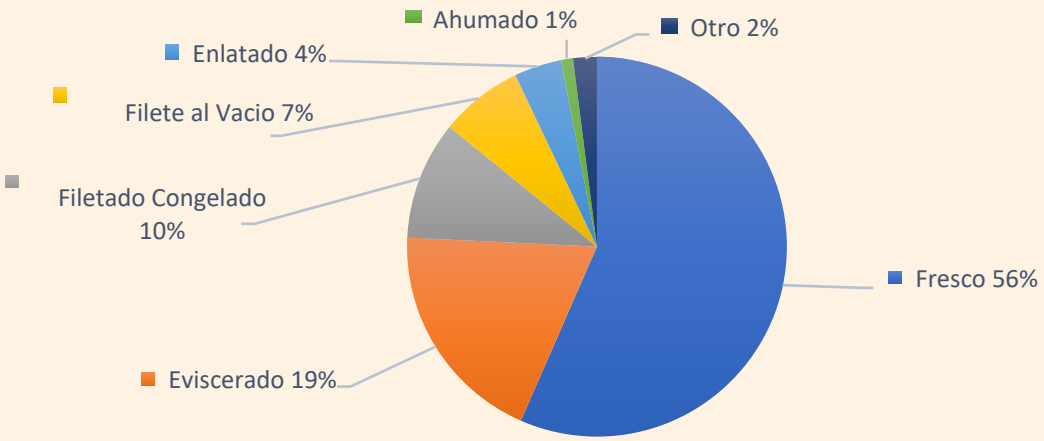
La preferencia de consumo de trucha en el Departamento de La Paz realizado por encuestas para el estudio de mercado destaca la elección de los consumidores. Una mayoría, el 56%, prefiere la Trucha fresca, los consumidores valoran el sabor y la calidad que ofrece un producto.

En segundo lugar, el 19% opta por la Trucha eviscerada –sin vísceras– una presentación que facilita su preparación, manteniendo aún la frescura del pescado. Esta opción es ideal para quienes buscan conveniencia sin sacrificar calidad.

El fileteado congelado, elegido por el 10% de los consumidores, y el filete al vacío, preferido por un 7%, reflejan una tendencia hacia la comodidad y la durabilidad. Estas presentaciones permiten a los consumidores disfrutar de la trucha en cualquier momento, sin preocuparse por la frescura inmediata.

Por otro lado, el consumo de trucha enlatada, que representa el 4%, y el ahumado, con solo un 1%, son opciones menos populares. Sin embargo, estos métodos de conservación ofrecen alternativas interesantes para aquellos que buscan sabores distintos o productos de larga duración, un 2% de los consumidores elige otras presentaciones, lo que sugiere que hay un pequeño porcentaje del mercado para innovaciones en la forma de consumir trucha.

GRÁFICO 16
LA PAZ PREFERENCIA DEL CONSUMO DE TRUCHA

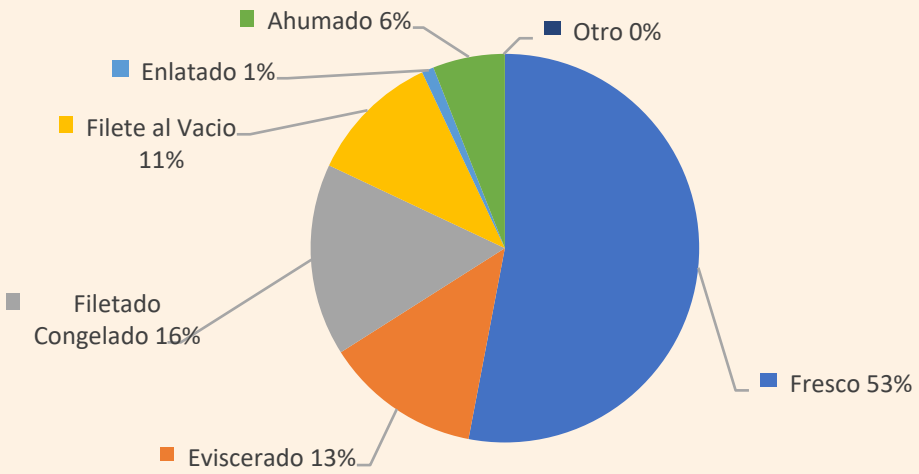


Fuente: Elaboración EMAPA y CAEM – Estudio de Mercado

En el Departamento de Santa Cruz la preferencia de consumo de Trucha revela que el 53% opta por la trucha fresca, en segundo lugar, el fileteado congelado es elegido por el 16%, el 13% prefiere la trucha eviscerada, mientras que el 11% opta por el filete al vacío. Las opciones como la trucha ahumada y enlatada son menos populares, con solo un 6% y un 1%, respectivamente.

Este panorama sugiere que los consumidores tienen preferencias claras, centradas en la frescura y la conveniencia, lo que puede orientar a productores y comerciantes en sus estrategias para fomentar un mayor consumo de este nutritivo pescado.

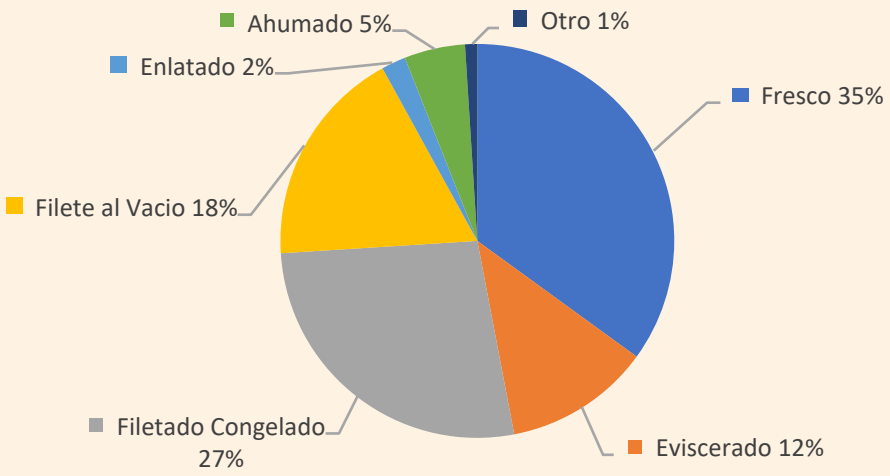
GRÁFICO 17
SANTA CRUZ PREFERENCIA DEL CONSUMO DE TRUCHA



Fuente: Elaboración EMAPA y CAEM – Estudio de Mercado

La preferencia de consumo de Trucha en el Departamento de Cochabamba muestra que el 35% de los consumidores elige la trucha fresca, el fileteado congelado es la segunda opción más popular, con un 27%, seguido por el filete al vacío con un 18%. Un 12% prefiere la trucha eviscerada, mientras que las presentaciones menos elegidas son la trucha ahumada (5%) y enlatada (2%). Solo un 1% opta por otras formas de consumo.

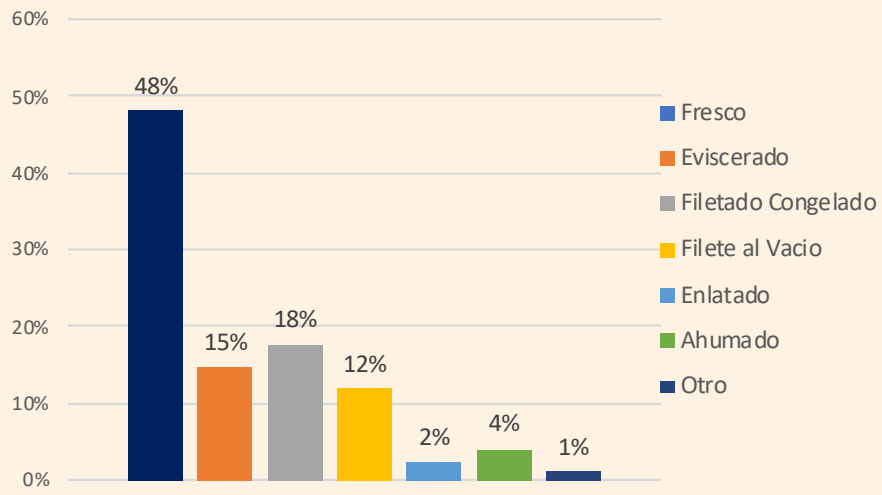
GRÁFICO 18
COCHABAMBA PREFERENCIA DEL CONSUMO DE TRUCHA



Fuente: Elaboración EMAPA y CAEM – Estudio de Mercado

Por lo tanto, se puede afirmar que, en promedio, la preferencia de consumo en los tres departamentos encuestados es la Trucha fresca, como se muestra a continuación.

GRÁFICO 19
DEPARTAMENTOS DE LA PAZ, COCHABAMBA Y SANTA CRUZ
PROMEDIO DE PREFERENCIA DE CONSUMO DE TRUCHA



Fuente: Elaboración Propia – Datos del Estudio de Mercado – EMAPA y CAEM

2. Consumo nacional de Trucha

El análisis de preferencia del consumo per cápita de trucha por persona en Bolivia realizado en el estudio de mercado CAEM y EMAPA muestra variaciones significativas entre los Departamentos.

El estudio de mercado analizó el consumo de pescado en sus diversas especies, midiendo la cantidad de consumo en kg por Departamento. A partir del total de consumo por persona, se calculó el porcentaje de preferencia por la Trucha. Como resultado, se pudo determinar el consumo total de Trucha en kg en los nueve Departamentos del país. Esto ofrece una perspectiva clara sobre la popularidad de la Trucha en comparación con otras especies de pescado en Bolivia.

CUADRO 11
CONSUMO DE PESCADO Y PREFERENCIA DE TRUCHA

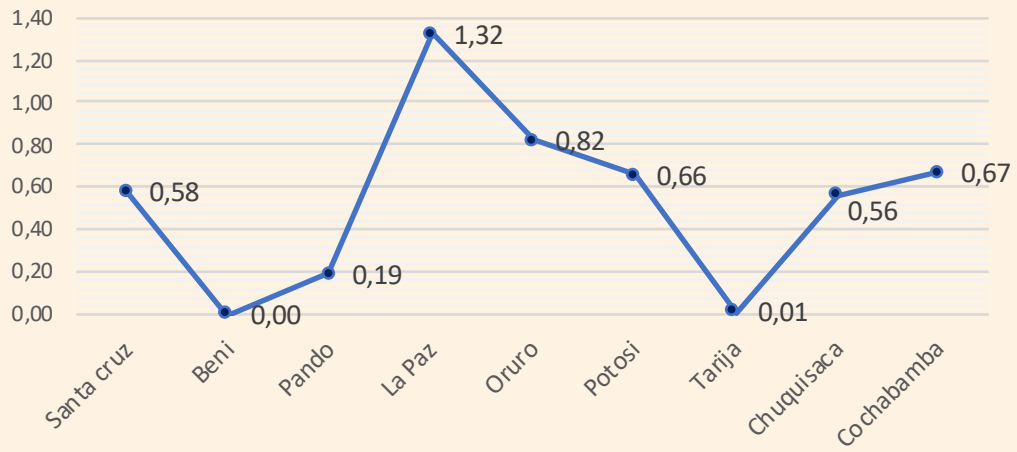
Departamento	Consumo de pescado	Consumo de Trucha	Consumo de Trucha en Kg
Santa cruz	8,5	6,8%	0,58
Beni	7	0,0%	0,00
Pando	11,45	1,7%	0,19
La Paz	5,83	22,7%	1,32
Oruro	5,14	16,0%	0,82
Potosi	4,39	15,0%	0,66
Tarija	5,21	0,1%	0,01
Chuquisaca	7,24	7,7%	0,56
Cochabamba	5,64	11,9%	0,67

Fuente: Elaboración EMAPA y CAEM – Estudio de Mercado

La Paz lidera con un consumo per cápita 1,32 kg, destacando su aceptación en la dieta local. Oruro con 0.82 kg, Potosí con un 0.66 y Pando con un consumo per cápita de 0.19 kg.

En contraste, Beni y Tarija presentan una preferencia casi inexistente, con 0% y 0,1%. Santa Cruz, Chuquisaca y Cochabamba muestran consumos moderados, entre 0,56 kg y 0,67 kg. Estos datos reflejan una diversidad en las preferencias alimenticias, influenciadas por factores culturales y económicos en cada región con un promedio nacional de 0.54 Kg de consumo per cápita de Trucha.

GRÁFICO 20
BOLIVIA CONSUMO PER CÁPITA DE TRUCHA EN KG



Fuente: Elaboración EMAPA y CAEM - Estudio de Mercado

3. Proyección de la oferta de Trucha

Para la determinación de la oferta de Trucha se consideraron las ofertas producidas por las unidades productivas agropecuarias que se dedican a la pesca y la crianza de Trucha además las empresas piscícolas dedicadas a la explotación del sector.

En los últimos años, la pesca en el Lago Titicaca ha disminuido notablemente, según los lugareños, hace aproximadamente diez años lograban pescar alrededor de 5 arrobas, pero en la actualidad apenas alcanzan las 2 arrobas.

La cría de Trucha en el Lago Titicaca es muy limitada debido a la dificultad que enfrentan los comunarios para conseguir la materia prima, como los alevinos, y los insumos necesarios, como la comida balanceada. Como resultado, muchos han abandonado la crianza de truchas. Además, en la parte norte del Lago, los fuertes vientos han causado pérdidas significativas en las cosechas de trucha.

Por otro lado, se identificaron dos empresas piscícolas privadas en el lago Titicaca:

- La empresa privada Audax SA se encuentra localizada en la comunidad de Koryhuaya perteneciente al municipio de Tiquina con una capacidad de producción de 60 toneladas al mes. Tiene diferentes líneas de producción: Criadero, planta de procesamiento y la fábrica de alimento balanceado, cuenta con otra planta en Pongo, en el camino a los Yungas donde las ovas de trucha se importan desde Dinamarca y Estados Unidos y trasladan directamente a Pongo, donde el agua es extremadamente fría, perfecta para la eclosión de las ovas y el nacimiento de las truchas, posteriormente son trasladadas al criadero del lago Titicaca. La comercialización de su producción se realiza en diferentes presentaciones: Trucha envasada al vacío, ahumadas al frío y al caliente, en forma de filetes mariposa, retail o en forma de fishfingers, etc. y su principal mercado son los supermercados. El caviar (huevas de trucha) lo comercializan exclusivamente a los restaurantes y las latas de trucha son comercializadas en supermercados, tiendas de barrio y hasta en los puestos de mercado.

- La empresa Kiron SRL es una iniciativa privada que ofrece: Trucha Eviscerada, Filete Doble, Filete, Filete sin piel y sin espinas congeladas en bolsas al vacio, Entero- Eviscerado, Deshuesado, Medallones fresco refrigerado, Ahumados en frío, Medallones Ahumados en Caliente, Trucha enlatada, etc. Tienen una capacidad de producción de 7 toneladas al mes.

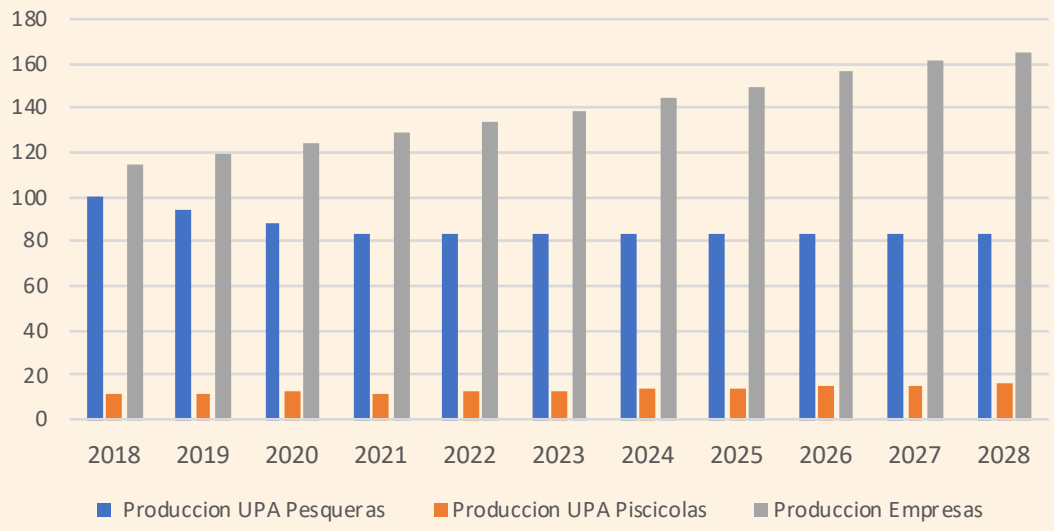
A partir de los datos y conceptos expuestos, se tiene las siguientes proyecciones de producción.

CUADRO 12
PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE TRUCHA EN EL LAGO TITICACA EN KG Y TN

Año	Producción pesqueras		Producción piscicola		Produccion empresas		Oferta total	
	Kg/año	Tn	Kg/año	Tn	Kg/año	Tn	Kg/año	Tn/año
2018	100.099	100	11.281	11	115.031	115	226.411	226
2019	94.093	94	11.714	11	119.448	119	225.255	225
2020	88.447	88	12.164	12	124.035	124	224.646	225
2021	83.141	83	12.631	12	128.797	129	224.569	224
2022	83.141	83	13.116	13	133.744	134	230.001	230
2023	83.141	83	13.620	13	138.879	139	235.640	235
2024	83.141	83	14.143	14	144.212	144	241.496	241
2025	83.141	83	14.686	14	149.750	150	247.577	247
2026	83.141	83	15.250	15	155.900	156	254.291	254
2027	83.141	83	15.835	15	161.471	161	260.447	260
2028	83.141	83	16.444	16	164.553	165	264.138	264

Fuente: Elaboración EMAPA y CAEM - Estudio de Mercado

GRÁFICO 21
LAGO TITICACA. OFERTA ANUAL DE TRUCHA POR UNIDADES PESCA Y PISCICULTURA Y EMPRESAS



Fuente: Elaboración EMAPA y CAEM - Estudio de Mercado

La proyección realizada para las gestiones 2018 a 2028, la oferta de Trucha en las UPA y empresas privadas muestra una tendencia variable. En 2018, la producción pesquera fue de 100.099 kg, mientras que la producción piscícola produjo 11.281 la oferta producida a las empresas fue de 115.031 kg. La oferta total alcanzó los 226.411 kg.

A lo largo de los años se estima que la producción pesquera ira disminuyendo, llegando a 83.141 kg en 2023 manteniendo una proyección constante hasta la gestión 2028.Por otro lado, la producción piscícola irá aumentando gradualmente, pasando de 11.281 kg en 2018 con una proyección de 16.444 kg en 2028.

Las empresas también presentaran un crecimiento constante, comenzando con 115.031 kg en 2018 y proyectando una producción que alcanzará 164.553 kg en 2028.

Es por esto que mientras la producción piscícola será estable en niveles bajos, la producción pesquera y las empresas experimentaran un crecimiento sostenido, contribuyendo a un aumento en la oferta total, que llegara a 264.138 kg en 2028 según proyección del estudio de mercado.

4. Pronóstico de la demanda insatisfecha de Trucha

Bolivia se encuentra en una de las tres cuencas hidrográficas más importantes de Sudamérica, ello le otorga una gran diversidad de especies de peces gracias a su variada geografía y condiciones climáticas. Esta riqueza en ecosistemas acuáticos posiciona al país como uno de los más destacados en términos de ictiofauna.

Sin embargo, a pesar de esta abundancia, el consumo per cápita de Trucha en Bolivia es sorprendentemente bajo, con un promedio de solo 0.54 kg por persona al año, esto debido a la baja producción de Trucha que no abastece la demanda. Esto indica que, aunque el país tiene un gran potencial para la producción de Trucha, el consumo de este pescado aún no se ha integrado plenamente en la dieta de la población.

Para realizar una proyección moderada, se asumió que el consumo per cápita de trucha se mantendrá constante, a pesar de que el MDRyT anticipó un crecimiento en la demanda. De esta manera, se busca ofrecer una visión más conservadora del consumo futuro de carne de Trucha en el país.

CUADRO 13
BOLIVIA DEMANDA PROYECTADA DE TRUCHA 2022-2028 EN TN

Departamento	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Santa cruz	680	694	708	722	737	752	767
Beni	0	0	0	0	0	0	0
Pando	6	7	7	7	7	7	8
La Paz	1.076	1.084	1.092	1.101	1.130	1.142	1.155
Oruro	122	123	125	126	129	131	133
Potosi	100	101	102	103	105	107	108
Tarija	1	1	1	1	1	1	1
Chuquisaca	72	73	74	74	75	76	77
Cochabamba	390	396	401	407	415	421	427
Total	**2.447**	**2.479**	**2.510**	**2.541**	**2.599**	**2.637**	**2.676**

Fuente: Estudio de Mercado CAEM - EMAPA

Se estima que la demanda de Trucha en Bolivia tendrá una trayectoria ascendente, marcando un notable interés por este producto entre los consumidores. Comenzando con 2.447 toneladas en 2022, la cifra aumenta, lo que indica un creciente aprecio por sus beneficios nutricionales.

A medida que los años avanzan, la demanda no solo se mantendrá, sino que se intensificará, con proyecciones que anticipan que la demanda alcanzará las 2.676 toneladas para 2028. Esto sugiere un entorno favorable para la implementación del proyecto industrial.

5. Demanda insatisfecha proyectada

La demanda insatisfecha proyectada de trucha muestra un crecimiento constante entre 2022 y 2028. En 2022, la demanda total fue de 2.447 Tn, mientras que la oferta alcanzó solo 230 Tn, lo que resultó en una demanda insatisfecha de 2.217 Tn.

En 2023, la demanda aumentó ligeramente a 2.479 Tn, y aunque la oferta también creció a 235 Tn, la demanda insatisfecha se mantuvo alta en 2.244 Tn. Este patrón de creciente demanda y oferta insuficiente continuara en los años siguientes, con la demanda proyectada aumentando anualmente y la oferta incrementándose, pero no al mismo ritmo.

Para 2028, se estima que demanda alcanzara 2.676 Tn, con una oferta de 263 Tn, lo que muestra una demanda insatisfecha de 2.413 Tn. Lo que indica que, a pesar del aumento en la producción, la oferta de trucha será insuficiente para satisfacer la creciente demanda. Esto sugiere una oportunidad latente para la implementación la industría piscícola Lago Titicaca. Esta iniciativa no solo podría contribuir al desarrollo económico de la región, sino también a la sostenibilidad de los recursos acuáticos. La creación de una Industría Piscícola en este emblemático lago podría transformar la dinámica local, generando empleo y promoviendo prácticas de pesca responsables.

CUADRO 14
DEMANDA INSATISFECHA DE TRUCHA EN TN

Año	Demanda (Tn)	Oferta (Tn)	Demanda Insatisfecha de Trucha (Tn)
2022	2.447	230	2.217
2023	2.479	235	2.244
2024	2.510	241	2.269
2025	2.541	247	2.294
2026	2.599	254	2.345
2027	2.637	260	2.377
2028	2.676	263	2.413

Fuente: Estudio de mercado CAEM – EMAPA

6. Importación de trucha

De acuerdo con datos oficiales, entre los años 2019 y 2023, las importaciones de Trucha han experimentado fluctuaciones significativas. En 2019, se registraron 1.117 kg de Trucha importada, lo que indica un interés moderado en el producto. Este año marcó el inicio de un período en el que la demanda parecía estar en ascenso.

El año 2020 trajo consigo un aumento notable en las importaciones, alcanzando los 1.548 kg. Este incremento sugiere que hubo un crecimiento en la demanda, impulsado por el consumo que favorecía el pescado.

Sin embargo, a partir de 2021, las importaciones comenzaron a caer drásticamente, descendiendo a 627 kg. Esta caída podría atribuirse a diversos factores, como cambios en las políticas comerciales, interrupciones en la cadena de suministro o un aumento en la producción local que hizo que las importaciones fueran menos necesarias. La pandemia de COVID-19 también pudo haber tenido un impacto en el comercio internacional, afectando la disponibilidad y el costo de los productos.

La tendencia negativa continuó en 2022, cuando las importaciones se redujeron aún más a 315 kg. Este descenso del 50% en comparación con el año anterior sugiere que el sector enfrenta serios desafíos, como la competencia de productos locales y el contrabando.

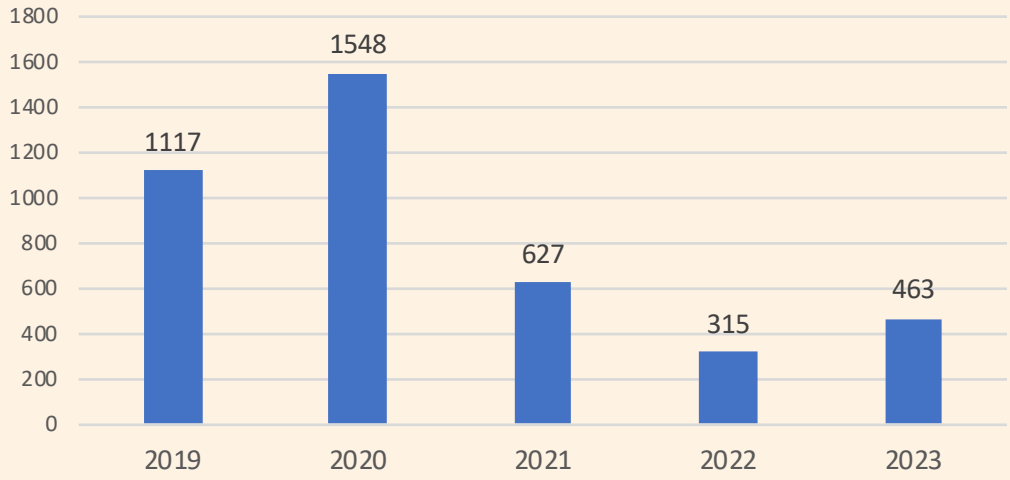
Finalmente, en 2023 se observó un ligero repunte en las importaciones, alcanzando los 463 kg. Aunque esta cifra sigue siendo baja en comparación con los niveles de 2019 y 2020, el aumento indica una posible recuperación en la importación de Trucha. Este cambio podría deberse a un restablecimiento gradual del mercado y a un renovado interés por parte de los consumidores.

CUADRO 15
IMPORTACIÓN HISTÓRICA DE TRUCHA EN KG GESTIONES 2019 A 2023

Descripción	Volumen Histórico en Kg				
	2019	2020	2021	2022	2023
Truchas para reproducción o cría industrial	—	—	—	76,00	101,00
Las demás truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, oncorhynchus apache y oncorhynchus chrysogaster):	—	50,00	118,00	19,00	—
Hígados, huevas, lechas, aletas, cabezas, colas, vejigas natatorias y demas despojos de truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, on	—	—	—	26,00	26,00
Truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, oncorhynchus apache y oncorhynchus chrysogaster) congeladas	517,00	326,00	212,00	—	105,00
Filetes y demás carne de truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, oncorhynchus apache y oncorhynchus chrysogaster)	306,00	—	297,00	194,00	231,00
Filetes congelados de truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, oncorhynchus apache y oncorhynchus chrysogaster)	294,00	1172,00	—	—	—
Total	**1117**	**1548**	**627**	**315**	**463**

Fuente: INE - Elaboración: MDPYEP-DAPRO

GRÁFICO 22
IMPORTACIÓN DE TRUCHA EN KG GESTIONES 2019 A 2023



Fuente: INE - Elaboración: MDPYEP-DAPRO

Importación de Trucha en dólares. Entre 2019 y 2023, las importaciones de Trucha en valores monetarios han mostrado un crecimiento constante. En 2019, el valor de las importaciones fue de 2.810 dólares, reflejando un inicio moderado en el comercio de este producto. En 2020, se produjo un aumento significativo a 6.181 dólares, probablemente impulsado por una mayor demanda de alimentos saludables durante la pandemia.

En 2021, las importaciones continuaron ascendiendo a 9.938 dólares, lo que sugiere que la trucha se estaba consolidando en el mercado. Sin embargo, el aumento también podría estar relacionado con un incremento en los precios. En 2022, el valor de las importaciones fue de 10.043 dólares, indicando una estabilización en la demanda, aunque seguía siendo un producto valorado.

Finalmente, en 2023, las importaciones alcanzaron los 11.643 dólares, mostrando un crecimiento sostenido. Esto sugiere una recuperación en el mercado y un renovado interés por parte de los consumidores.

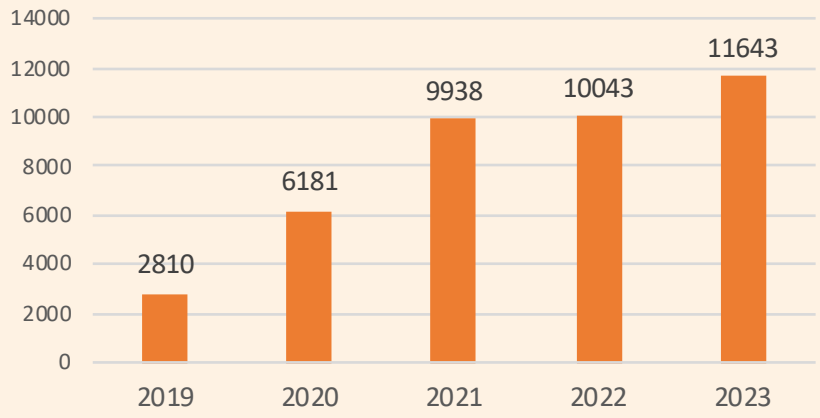
En resumen, las importaciones de Trucha han aumentado en valor a lo largo de los años, lo que indica un fortalecimiento de su presencia en el mercado.

CUADRO 16
IMPORTACIÓN HISTÓRICA DE TRUCHA EN DOLARES GESTIONES 2019 A 2023

Descripción	Valor Histórico en $us				
	2019	2020	2021	2022	2023
Truchas para reproduccion o cria industrial	—	—	—	6.720,00	6.436,00
Las demas truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, oncorhynchus apache y oncorhynchus chrysogaster):	—	2197,00	8693,00	363,00	—
Higados, huevas, lechas, aletas, cabezas, colas, vejigas natatorias y demas despojos de truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, on	—	—	—	2448,00	4.363,00
Truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, oncorhynchus apache y oncorhynchus chrysogaster) congeladas	1.169,00	747,00	480,00	—	242,00
Filetes y demas carne de truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, oncorhynchus apache y oncorhynchus chrysogaster)	777,00	—	765,00	512,00	602,00
Filetes congelados de truchas (salmo trutta, oncorhynchus mykiss, oncorhynchus clarki, oncorhynchus aguabonita, oncorhynchus gilae, oncorhynchus apache y oncorhynchus chrysogaster)	864,00	3.237,00	—	—	—
TOTAL	**2810**	**6181**	**9938**	**10043**	**11643**

Fuente: INE - Elaboración: MDPYEP-DAPRO

GRÁFICO 23
IMPORTACIÓN DE TRUCHA EN DÓLARES $US GESTIONES 2019 A 2023



Fuente: INE - Elaboración: MDPYEP-DAPRO

Bodega

7. Oferta año 2023. Aproximación

Para el año 2023, la producción primaria o crianza de peces en el Lago Titicaca, se enmarca en tres procesos.

La crianza de peces realizada por decenas de familias o UPA cuya actividad se concentra en cinco provincias del Departamento de La Paz: Camacho, Omasuyos, Manco Kapac, Los Andes e Ingavi, que abarcan 19 municipios que tienen ribera, o límite geográfico directo con el Lago Titicaca.

Esos productores están agrupados en 124 UPA registradas en la IPD Pacú dependiente del MDRyT.

IPD Pacú apoya directamente a los productores en el proceso de reproducción de peces con ejemplares escogidos, la producción artificial alevines con la recolección de gametos de Trucha, ovas y semen, y la producción de alevinos producidos y reproducidos en el Centro Piscícola de Tiquina-Pongo, con períodos de incubación, eclosión, crianza y engorde.

En este proceso, IPD Pacú produce 450.000 alevines de trucha por ciclo productivo y una producción mensual de 500 kilogramos de carne de trucha.

Sin embargo, existen otros emprendimientos familiares o privados que comenzaron a producir alevines para hacerlos crecer y engordarlos en proximidades de riachuelos cercanos a Pongo, en el camino a Yungas.

Otro procedimiento para obtener peces es la pesca o captura, especialmente de las variedades trucha y pejerrey, además de las especies originarias: Ispi, Carachi Negro, Carachi Amarillo, Carachi Enano, Suche, y Mauri. No se tiene estadística sólida acerca de la cantidad de producción estas especies, sin embargo, tienen amplia producción y consumo.

Otras dos empresas, de carácter privado, se dedican a la producción **primaria**, aunque en poca escala, como se menciona en el presente capítulo.

La producción **secundaria** o transformación de la materia prima: pescado, se realiza en dos plantas de carácter privado que procesan el eviscerado –extracción de vísceras de pez– para preparar carne de pescado, entera (pulpa) o en filetes, para su venta, como se mencionó.

La producción **terciaria**, o comercialización de pescado fresco, tiene varios canales de distribución, la mayoría de ellos informales, según datos registrados en el SIIP con base de datos INE el precio de la libra de Trucha para octubre de 2024 es de Bs 20.79 llegando a costar el kilo a Bs 45.83, y se distribuye, en cinco mercados de abasto familiar, donde también se comercializa la venta al por mayor, en La Paz: MercadoRodríguez, ex fábrica Said, Valentín Navarro, y en la ciudad de El Alto: Nueva Jerusalem, y Los Andes.

De estos cinco mercados, la venta de pescado se deriva a la mayoría de los mercados comunales o zonales en las ciudades del Area Metropolitana del Departamento de La Paz. El proceso de venta en las provincias del altiplano de La Paz tienen su propia dinámica, a partir de la distribución hacia ciudades intermedias, tanto en el altiplano norte como en el sur del Departamento de La Paz.

Otra forma de distribución al consumidor final es mediante los platos de comida preparada en base a pescado, en sus variantes: comida seca o caldos, donde destacan el Wallake o nutritiva sopa concentrada con aceite y carne de pescado, o la comida rápida Ispi con bastones de papa frita, de creciente consumo.

Otra forma de distribución, menos masiva pero importante, es la carne de pescado procesada, nacional e importada, distribuida mediante supermercados.

Sin embargo, pese a la descrita dinámica de producción, transformación, venta y llegada al consumidor final, Bolivia como país y la sociedad en el sector altiplánico mantiene bajo nivel de

CAPÍTULO IV

Planta Industrial Piscícola Lago Titicaca

Capítulo IV

Planta Industrial Piscícola Lago Titicaca

1. Política pública y acción institucional

En Bolivia, la industrialización de los recursos naturales respetando el medio ambiente, es una política pública a partir del mandato de la Constitución Política del Estado cuyo Artículo 9.6 señala que son fines y funciones esenciales del Estado: Promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, e impulsar su industrialización, a través del desarrollo y del fortalecimiento de la base productiva.

El artículo constitucional 313.5 dispone que, para eliminar la pobreza y la exclusión social y económica, para el logro del vivir bien en sus múltiples dimensiones, la organización económica boliviana establece como propósito: El desarrollo productivo industrializador de los recursos naturales. Por ello, la industrialización de los recursos naturales es prioridad en las políticas económicas, como establece el Artículo 319.I.

Por su parte la ley 777 del Sistema de Planificación Integral del Estado SPIE busca garantizar la coherencia y articulación de las políticas públicas en todos los niveles del Estado; y promover un desarrollo sostenible y equitativo, según principios constitucionales y los planes de desarrollo económico y social.

Por otro lado, la ley 786 del 9 de marzo de 2016, aprueba el PDES 2016-2020, promueve el desarrollo integral del país, prioriza la soberanía productiva y diversifica la economía; el Pilar 6 del PDES establece que el Estado debe trabajar en la soberanía productiva, lo que implica asegurar que el país tenga control sobre sus recursos y capacidades productivas.

Ley 1407 del 9 de noviembre de 2021 actualiza el PDES 2021-2025 “Reconstruyendo la economía para Vivir Bien, hacia la industrialización con sustitución de importaciones” que busca reconstruir la economía boliviana tras los desafíos económicos y sociales exacerbados por la pandemia de COVID-19 y otros. Su objetivo es promover la producción nacional para reducir la dependencia de bienes importados, fortalecer la capacidad productiva interna y fomentar el desarrollo de industrias estratégicas.

A su vez, el PSDI aprobado por RM.MDPyEP/Despacho 30/2017 de 20 de enero de 2017, busca fortalecer la capacidad productiva mediante la modernización de infraestructura y capacitación de recursos humanos; así como diversificar la producción, enfocándose en bienes de alto valor agregado e impulsar la investigación y desarrollo, la sostenibilidad y responsabilidad social, integrando prácticas sostenibles y promoviendo la responsabilidad social empresarial, estableciendo mecanismos entre niveles de gobierno y fomentando la colaboración entre el sector público y privado.

Por todo ello, en la ejecución del proyecto “Industria Piscícola Lago Titicaca”, las decisiones y las acciones ejecutadas por el EMAPA bajo tuición del MDPyEP están sujetas al control de la administración de las entidades públicas, a cargo de la Contraloría General del Estado, como manda el artículo 213 de la Constitución y por otros organismos fiscalizadores.

La construcción, instalación, equipamiento y puesta en marcha de la Industria Piscícola Lago Titicaca en el Departamento de La Paz, es una respuesta concreta del gobierno nacional, liderado por el presidente Luis Arce Catacora y por el vicepresidente David Choquehuanca Céspedes, a tres demandas históricamente importantes.

a) Las familias productoras piscícolas que desarrolan sus actuvidades mucho, antes del nacimiento de la República de Bolivia que practicaban la piscicultura y pesca, pero en condiciones limitadas.

b) Los 19 gobiernos autónomos municipales relacionados directamente con el Lago Titicaca, que pueden generar procesos productivos, en coordinación con el gobierno departamental y el Órgano Ejecutivo del Estado.

c) La sociedad boliviana, que tiene una demanda de consumo de carne de pescado que sobrepasa la oferta, debido a su elevado e irremplazable aporte nutritivo, especialmente para niños y adolescentes, y para mujeres gestantes.

A partir de lo previamente descrito, en noviembre de 2020, el gobierno nacional tomó la decisión, política e institucional, de aplicar el MESCP, como alternativa a la aplicación de los modelos económicos imperantes, dentro y fuera de Bolivia

Algunas de las bases del MESCP, son.

- El modelo industrializador debe respetar la Madre Tierra.
- El Estado es promotor de la Economía Plural, compuesto por: Estado, privados, cooperativa y economía comunitaria.
- Las políticas económicas deben ser, siempre, soberanas.

Un objetivo del MESCP es superar la dependencia externa y generar capacidad de ahorro interno como fuente de inversión y mecanismo de la estabilidad macroeconómica.

El 3 de enero del año 2023, el Presidente Luis Arce Catacora y el Ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural, Nestor Huanca Chura, dieron inicio a las obras de construcción.

Ese día, en Tiquina, el Primer Mandatario afirmó: "Hoy ponemos la piedra fundamental para iniciar la construcción de la planta industrial piscícola aquí en el Lago Titicaca. La Paz ingresa en la era de la industrialización de sus productos".

"Esta planta ha pensado en todo el ciclo productivo desde los alevines, la crianza, el engorde, luego, viene la parte industrial donde vamos a faenar los pescaditos y los vamos a poner en la industria envasados al vacío, con cadena de frío, para que lleguen a los mercados no sólo de La Paz sino de otros departamentos", explicó Arce.

A su vez, el ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural, Néstor Huanca, destacó que la planta tendrá un laboratorio de mejoramiento genético con una capacidad de producción de más de un millón de alevines mejorados.

Por tanto, la industrialización es una política pública estatal, que obliga al gobierno nacional y a otros órganos de conducción del Estado, a cumplir sus funciones específicas, por ejemplo, en la discusión y aprobación de leyes en la Asamblea Legislativa Plurinacional, aprobar decretos supremos a cargo del gabinete ministerial o resoluciones en cada uno de los Ministerios según corresponda.

2. Industria Piscícola Lago Titicaca

La Industria Piscícola Lago Titicaca está emplazada en San Pablo de Tiquina, sobre un terreno cuya superficie es de 2,48 hectáreas fueron cedidas por el Gobierno Autónomo Municipal de San Pedro de Tiquina. El presupuesto de construcción y equipamiento supera los 87.7 millones de bolivianos, con una capacidad de producción según los siguientes datos.

- 1.040.000 unidades de alevines triploides por año para reproducción y producción.
- 488 toneladas anuales de carne de pescado procesada (Trucha) eviscerada, fileteada y envasada al vacío.
- 2.000 toneladas anuales de alimento balanceado
- Harina de pescado

Generación de empleos

- 69 directos
- 345 indirectos

Además, el beneficio directo será para más de 4.000 familias productoras.

Al estar emplazada en la ribera del Lago, la Industria Piscícola Lago Titicaca se encuentra en medio del hábitat natural de los peces y vinculada a la carretera troncal hacia el Área Metropolitana del Departamento de La Paz.

Las cinco plantas industriales más la planta complementaria, son:

- Producción industrial de alevines con mejoramiento genético
- Crianza y engorde de Trucha a escala
- Pulpa de Trucha, entera y filetes *for export*
- Alimento balanceado para peces
- Harina de pescado, producto estratégico
- Planta complementaria de Tratamiento y recuperación de agua residual

3. Producción industrial de alevines con mejoramiento genético

Este primer proceso industrial consiste en la producción y reproducción de 1.040.000 unidades al año de alevines, diploides y triploides. Para ello, se requiere manejar un promedio anual de 930 peces reproductores, en una relación de dos hembras por cada macho, de lo cual se tendrá la cantidad necesaria para cubrir el volumen proyectado.

a) Proceso productivo industrial

La Planta Industrial Piscícola Lago Titicaca no comprará alevines, adquirirá Truchas reproductoras, hembras y machos, que serán reproducidos mediante triploidización, que consiste en modificar el cromosoma para aumentar la productividad en la reproducción de peces.

La primera etapa de industrialización de peces trucha del Lago Titicaca, comprende 15 pasos, a desarrollar:

1. **Inicio:** Recepción de materia prima (Truchas)

2. **Selección de reproductores preseleccionados.** Es la selección y conformación del plantel de peces reproductores, machos y hembras, o sea los mejores especímenes que dotarán la semilla óptima reproducir peces con mejor contextura y composición genética.

3. **Sexado de reproductores.** Es la operación que permite separar las truchas hembras de los machos. La época de reproducción comienza en abril o mayo, cuando se desarrollan las gónadas o parte del sistema reproductor que produce y libera óvulos y espermas. Esta época finaliza en octubre cuando se hacen notorias las características sexuales.

4. **Control de madurez.** Se realiza cada semana según la madurez que, en los peces, se da de un día a otro. Las hembras maduras son separadas para realizar el desove. Las hembras y machos con alto potencial reproductivo son seleccionados y llevados a estanques de reproducción en la Sala de Alevinaje, donde el agua fluye constantemente y desemboca directamente al Lago. Otra tarea es el monitoreo biométrico de los reproductores y darles alimento según requerimiento diario.

5. **Desove de hembras.** Para obtener las ovas, la hembra y el macho deben estar maduros en su totalidad, una hembra madura a partir del tercer año de vida y el macho desde el segundo año de vida. Se los anestesia y, mediante suaves masajes abdominales se le extraen los huevos que son recibidos en recipiente esterilizado. Hembra y macho son utilizados como reproductores hasta que alcancen cinco años.

6. **Extracción de semen.** Mediante procedimiento similar al de las hembras, procede con los machos para extraer semen. Luego, hembras y machos reproductores son llevados ase procede estanques con difusores de oxígeno para la recuperación de los peces.

7. **Control de calidad:** El control de calidad de las ovas asegura su viabilidad y salud. Primero, se realiza una inspección visual para detectar cualquier signo de daño o contaminación. Luego, se

llevan a cabo pruebas de laboratorio para evaluar parámetros como: fertilidad, incubación y posible presencia de patógenos. Las ovas se mantienen en condiciones óptimas de temperatura y oxigenación durante el proceso.

8. **Fertilización y fecundación.** El semen extraído se deposita sobre los huevos y se hace una mezcla homogénea de huevos y esperma que facilita la fertilización. En vasijas con agua se deja en reposo por unos minutos, después se lava con agua limpia para extraer la materia fecal y restos de semen; luego se reposa por 20 minutos, cuando el huevo se hidrata y se fortalece la cáscara. El huevo para al estado de Ova.

9. **Control de calidad.** Se seleccionan las ovas que no alcanzaron a fecundar, tienen coloración blanca y son descartadas. Las ovas de buena calidad son de color naranja y apariencia translúcida.

10. **Incubación.** Implica control exhaustivo de la calidad del agua, temperatura de entre 8 y 12 °C y otros elementos. Existen dos alternativas para el desove: La primera es el Desove y fecundación en la Planta de Crianza y luego trasladadas a la planta de incubación, en artesas apiladas en contenedores de plastoformo por razón de temperatura y sensibilidad. La segunda opción es el desove y fecundación en Planta de Incubación que implica el transporte en bolsa plástica con agua y oxígeno suficientes, o en tanques de gran volumen, con control de oxígeno y temperatura.

11. **Instalación en artesas de incubación.** Allí las ovas fertilizadas reposan unos 25 días. Las ovas de buena calidad son ubicadas en artesas y posteriormente instaladas en incubadoras. Luego, se hace el sembrado de las ovas por dispersión homogénea en las incubadoras, con cuidado, y regulando el caudal para asegurar el flujo suficiente, y que el sol no llegue directamente a las incubadoras.

12. **Control de calidad de ovas en incubadoras.** Implica verificar posibles enfermedades como el hongo denominado Saprolegnia que aparece como una pelusa blanca.

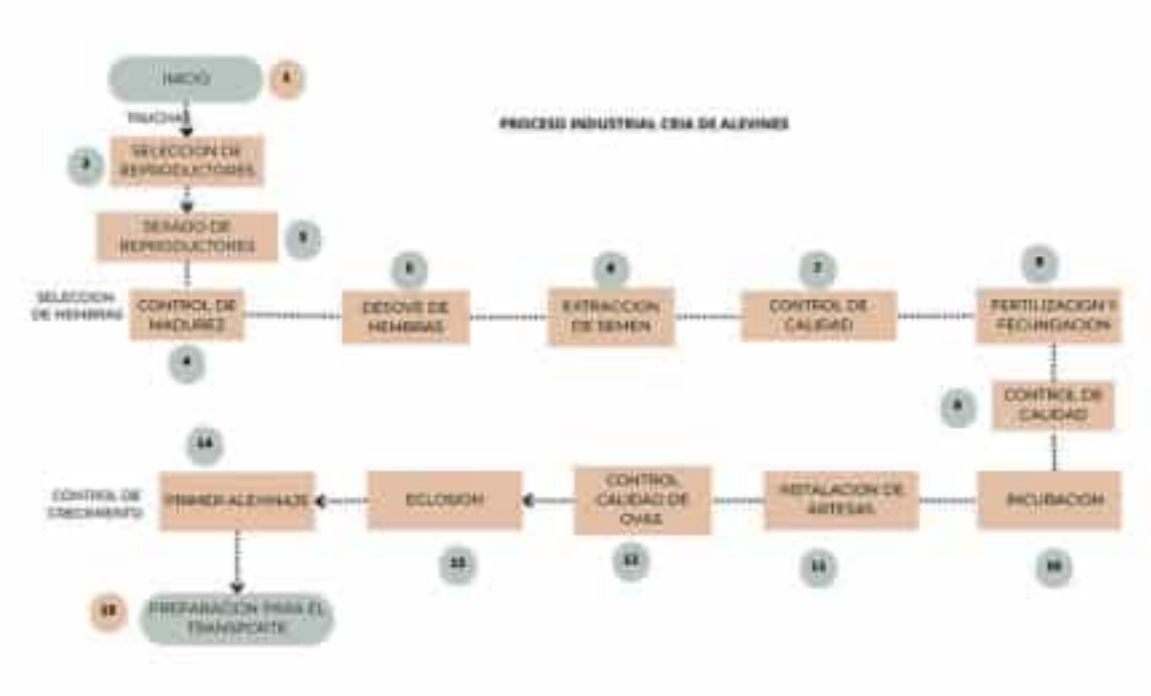
13. **Eclosión.** Al terminar la incubación se rompe la cáscara y nace el pequeño pez, larva o alevín, que tiene una bolsa con vitelo adherida a su cuerpo, de la que se alimenta durante 22 días. Cuando ha absorbido 70% de la bolsa comienza a nadar y se los pasa a canaletas donde reciben su primer alimento en polvo, el crumble, con alto contenido proteínico.

14. **Primer Alevinaje.** En una semana, según la temperatura, el pequeño pez puede nadar libremente. Días después, alcanza un peso promedio de 2,5 gramos y se mantendrá en la incubadora. En este proceso el pez alcanza una talla de 7 centímetros. Comienzan los controles mensuales de peso y talla (biometría) y se verifica:

    - El crecimiento de los alevinos.
    - La aceptación del alimento balanceado.
    - La presencia de algún patógeno (hongos y bacterias).
    - La limpieza y manipulación para evitar, heridas, caídas u otros.
    - Registro de mortalidad de alevinos cada día.

15. **Preparación para el transporte de alevines a jaulas flotantes.** El crecimiento y desarrollo de los peces ha comenzado y se debe optimizar las condiciones de crianza para acelerar el engorde El proveedor de ovas será la misma Industria Piscícola Lago Titicaca, pues en ella se crían truchas hembras y machos reproductores.

GRÁFICO 24
FLUJOGRAMA DE REPRODUCCIÓN, INCUBACIÓN Y ECLOSIÓN DE ALEVINES



Fuente: CAEM y MDPyEP

b) Productos industrializados

Se obtienen alevines diploides y triploides, en un total de 1.040.000 unidades por año. Para ello, se requiere manejar un promedio anual de 930 peces Trucha reproductores, considerando una relación 2 hembras por cada macho, de lo cual se obtiene la cantidad necesaria para cubrir el volumen proyectado en la planta.

c) Tecnología

La producción de alevines es un proceso químico de alta precisión, así como de controles permanentes en la fecundación y fertilización y dotación de alimento controlado, de acuerdo al proceso requerido.

Los equipos a utilizar, son:

CUADRO 17
EQUIPOS UTILIZADOS PARA ALEVINAJE

Cantidad	Equipo	Capacidad
1	Tanque de oxígeno para camión cisterna	Cilindro de oxigeno de 40 litros
16	Difusores de oxigeno	Dimensión del micro poro: 100 µm; Cantidad de micro poros:8.300 poros
1	Soplante de aire de membranas insonorizado (compresora)	Flujo de aire máximo: 80 m3/H
1	Balanza de análisis	Rango de pesaje: 300 g
16	Incubadora vertical de 12 bandejas	12000 ovas por bandeja
12	Tanque de alevinaje	1.500 litros / tanque
1	Contador de ovas y seleccionador de ovas vivas y ovas muertas	200.000 ovas / hora
1	Contador automático de alevines (200mg- 2g)	2.000 peces/min o (120.000 peces/ hora)

Cantidad	Equipo	Capacidad
1	Concentrador de oxígeno para acuicultura	5-10 L/min
1	Camión de transporte de peces vivos	tanque cisterna: 10 m3
1	Mesa de desove	Área: 2m2

Fuente: CAEM y MDPyEP

4. Crianza y engorde de Trucha a escala

El propósito de este segundo proceso industrial de producción es obtener 588 toneladas al año de trucha de 500 gramos cada una.

a) Proceso productivo industrial

Esta etapa comprende desde la siembra de alevines hasta que en su desarrollo alcance un peso de 500 gramos. En general, el proceso tiene varios pasos: Siembra de alevines, Alevinaje, Crecimiento y control, Engorde, y Acabado de la trucha

1. **Transporte de alevinos:** Los alevinos son trasladados, en recipientes de plástico limpios y desinfectados, a jaulas flotantes destinadas a su crecimiento y cambio de ambiente.

2. **Condiciones óptimas:** Verificación que los alevinos se encuentran en condiciones óptimas para realizar la siembra de los mismos.

3. **Siembra de alevines.** Una vez que la larva (pre-alevino) ha absorbido su saco vitelino, los alevinos pueden nadar libremente y al alcanzar un peso de 5 gramos y son transportados para su siembra en el lago

4. **Aclimatación y adaptación de alevines:** Requiere el control de temperatura del agua, así como el pH para garantizar su adaptación.

5. **Alimentación.** Requiere el cuidado al proveer suficiente oxígeno, según los requerimientos en cada etapa de crecimiento. Además, se calcula la dotación de raciones de alimento balanceado, el cambio en el tamaño de pellet y del tamiz de malla. Debe controlarse la biomasa en cada jaula, y evitar hacinamiento, así como la distribución manual de alimento.

6. **Primer control de peso y selección.** Es determinante para realizar la primera selección de peso y tamaño. Se separan los peces pequeños de los grandes, y éstos conformarán el Plantel de Reproductores Preseleccionados y llevados a una jaula específica, aunque todavía no es posible diferenciar el sexo. Se realiza la frecuente selección de peso y tamaño.

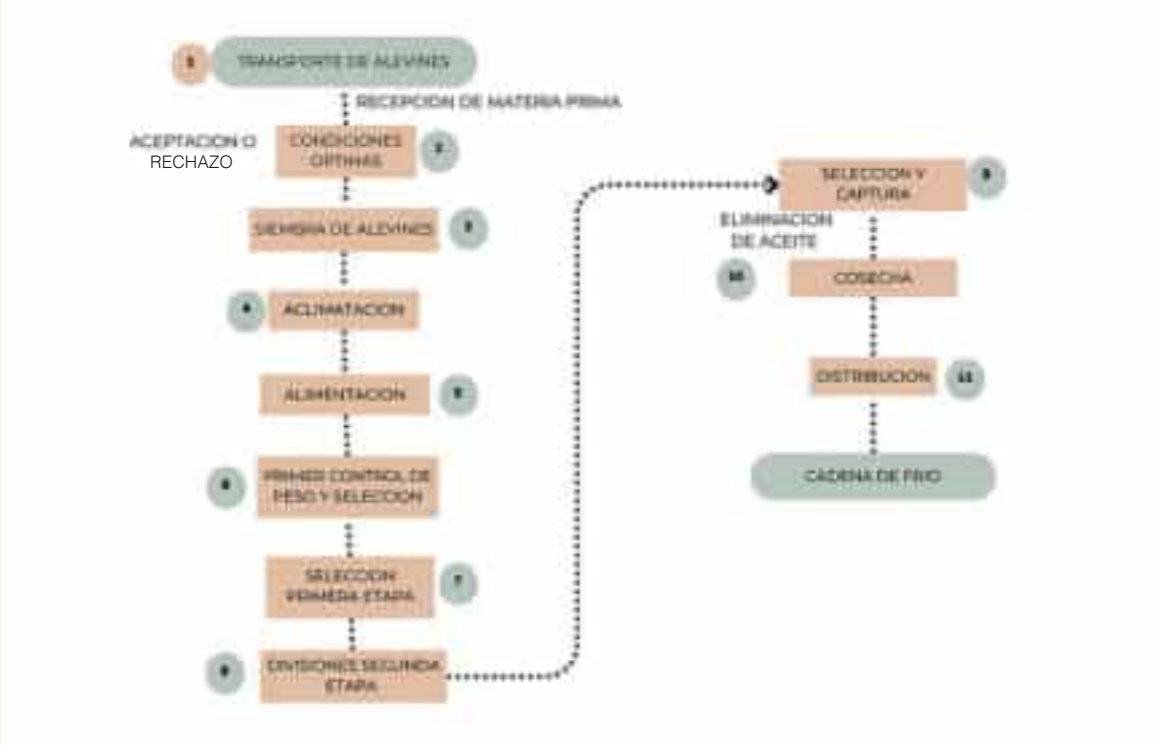
7. **Selección, primera etapa.** Se caracteriza por el crecimiento acelerado de los peces y la falta de homogeneidad en el peso y tamaño de la biomasa, por lo que debe evitarse el canibalismo de peces grandes a los pequeños.

8. **Divisiones, segunda etapa.** Los peces disminuyen el ritmo de crecimiento, la diferencia de tamaños no es muy notoria. Se efectúan divisiones para la biomasa de una jaula en dos, según tamaño.

9. **Selección de captura.** Es la última selección, aunque todavía se presentan pequeñas diferencias en el crecimiento, pero se puede tener peces con peso homogéneo, listos para la captura.

10. **Cosecha.** Se realiza cuando las truchas alcanzan un peso de 500 gramos, requiere mucha precaución para obtener calidad en el producto final. A su vez, como en la tarea de selección, manipulación y traslado, los peces deben estar en ayunas por 24 horas previo a su sacrificio para reducir la posible contaminación de su carne en el frigorífico con materia fecal o alimento.

11. **Distribución.** Los peces de 500 gramos pasan al aturdidor por descarga eléctrica, luego son depositados en recipientes limpios con hielo para el siguiente proceso. Comienza la cadena de frío que debe durar hasta ingresar a su cocción en el hogar de cada consumidor.



Fuente: CAEM, EMAPA y MDPyEP

b) Producto industrializado

De ete proceso se obtiene el pez Trucha Arco Iris con un peso promedio de 500 gramos (medio kilo) en una cantidad de 588 toneladas por año.

c) Tecnología

En esta etapa una parte de las operaciones se realiza de forma manual, pero requiere un alto conocimiento del proceso de crecimiento de peces y de atención y cuidado en un proceso que es permanente.

Los equipos, herramientas y máquinas utilizadas, se describen a continuación.

CUADRO 18
EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADO EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE PECES

Cantidad	Equipo	Capacidad
631	Jaulas flotantes	312,5 Kg / jaula ; Área Interna: (5x5) m2 / jaula
48	Malla para jaula 5x5 x (3+1) red ps ¼ pulg	75 m3; Área: (5x5)m; Profundidad: (3+1)m
53	Malla para jaula 5x5 x (3+1) red ps ½ pulg	Idem

Cantidad	Equipo	Capacidad
64	Malla para jaula 5x5 x (3+1) red ps ¾ pulg	Idem
203	Malla para jaula 5x5 x (3+1) red ps 1 pulg	Idem
310	Malla para jaula 5x5 x (3+1) red ps 1.¼ pulg	Idem
222	Malla para jaula 5x5 x (3+1) red ps 1.½ pulg	Idem
10	Malla para jaula 5x5 x (3+1) red ps 2 pulg	Idem
50	Malla pajarera 5x5 de red pe to S/N 4 pulg	Área: (5x5)m
1	Sistema de anclaje y amarre	Trabajo del ancla: 14 ton
1	Lancha	Carga máxima: 450 Kg
1	Motor fuera de borda	2 HP - 5.000 rpm
1	Pack de selección y conteo de peces (5g - 350g)	Conteo: 4.000 Kg (peces)/h
1	Pack de selección y conteo de peces (0,8g - 50g)	Conteo: 1.000 Kg (peces)/h
2	Hidrolimpiadora eléctrica	Presión: 120 bares
1	Aturdidor de peces	2 Ton(peces) / día
1	Bomba de extracción de peces	2 Ton(peces) / día
1	Sistema de alimentación de alevines	Total: 4,5 m3
1	Sistema de alimentación pre-engorde y engorde	Total: 8m3
88	Dispensadores de alimento balanceado	300 Lts

Fuente: CAEM y MDPyEP

5. Pulpa de Trucha, entera y filetes *for export*

La tercera etapa del proceso productivo industrial consiste en el faeneado y producción de carne procesada proyectada a 488 toneladas por año de carne de Trucha, o sea 76 toneladas por año de filete de Trucha y 413 toneladas por año de Trucha entera eviscerada. En ambos casos el envasado es al vacío, cumpliendo normas sanitarias y de calidad.

a) Proceso productivo industrial

El proceso de faenado y producción de carne fresca, entera o fileteada y que mantiene la cadena de frío, tiene seis pasos, a desarrolar.

1. Recepción de la materia prima en la Planta. Consiste en verificar que la materia prima, carne de pescado de 500 gramos, debe tener calidad dentro del estándar establecido. Ello implica evaluación sensorial (visual) y control de la temperatura, de la que se debe llevar registro diario.

2. Eviscerado. Consiste en eliminar, por operación mecánica, las vísceras y la piel de las truchas mediante máquina. Debe verificarse la calibración de la máquina y el filo de las cuchillas.

3. Corte de cabeza y cola, fileteado. La carne de pescado, sin vísceras ni piel, es cortada en filetes de carne pura. Se debe verificar que piel, hueso y membrana hayan sido eliminadas por completo. Otro paquete de pescados es conservada entera, pero sin piel ni huesos o vísceras.

4. Embolsado: La carne de pescado, sea entera o en filete, es envasada al vacío, en presentaciones de 200 y 450 gramos.

5. Pesaje y etiquetado: Luego del envasado, el producto es sometido a riguroso proceso de control de peso al desarrollar el etiquetado antes de su expedición.

6. Congelado y almacenamiento. Los productos de carne envasada, verificada y etiquetada son almacenados en cámaras de frío, luego expedidos según pedido.

GRAFICO 26
FLUJOGRAMA DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE PESCADO CONGELADA

Fuente: CAEM y MDPyEP

b) Productos industrializados

- Carne pura de pescado entero (Trucha), con peso promedio de 450 gramos.
- Carne pura o pulpa de pescado fileteado, envasado en presentaciones de 200 gramos y 450 gramos.

c) Tecnología

Una parte de los procesos de esta etapa son manuales y de verificación permanente de procedimientos mecánicos y de alta precisión como el pesaje o la temperatura del producto en proceso.

La maquinaria y equipos utilizados, son:

CUADRO 19
MAQUINARIA A UTILIZAR PARA PRODUCIR PULPA Y FILETE DE TRUCHA

Cantidad	Máquina
2	Evisceradora
1	Fileteadora
2	Embolsadora al vacio
1	Etiquetadora y pesaje
3	Congelador en bandejas
1	Máquina de hielo
2	Cámara frigorífica
2	Banda transportadora
2	Camión cisterna
2	Camión frigorífico

Fuente: CAEM y MDPyEP

CUADRO 20
EQUIPO A UTILIZAR PARA PRODUCIR PULPA Y FILETE DE TRUCHA

Cantidad	Equipo
2	Batea de Lavado
4	Transpalet
5	Carrito de plataforma

Fuente: CAEM y MDPyEP

6. Alimento balanceado para peces

El cuarto proceso de industria se enfoca en la producción de 2.000 toneladas por año de harina de pescado, para ello se requiere la materia prima de diferentes fuentes Un 70% del alimento balanceado será la harina de pescado.

El alimento balanceado es una mezcla de granos y aditivos nutrientes, es decir, una mezcla de harina de soya, afrecho, cereales, vitaminas, cascarilla de arroz y otros. Sin embargo, como la Trucha es carnívora, para comer necesita sangre y harina de pescado.

a) Proceso productivo industrial

Una buena dieta deberá garantizar el aporte de todos los elementos nutricionales, y los principales son los siguientes.

- Proteínas
- Lípidos
- Carbohidratos
- Vitaminas
- Minerales

Estos elementos están contenidos en la harina de soya, afrecho, cereales, vitaminas, cascarilla de arroz y otros.

Las operaciones principales son cinco:

- Almacenamiento
- Molienda de granos
- Agregado de aditivos según fórmula
- Extrusado
- Envasado

Además, se tienen otras operaciones, tan importantes como las ya indicadas.

1. **Recepción de materia prima.** Se debe realizar el control de calidad e inspección mediante el método organoléptico, olor, color y fluidez característicos de cada ingrediente.

2. **Almacenado temporal del producto ingresado.** Consiste en guardar los sacos o empaques de ingredientes en silos adecuados de manera que se garantice su conservación para el proceso de mezclado y cocción.

3. **Mezclado.** El proceso de mezcla es más exigente en una planta de alimentos para acuicultura. La cantidad de aditivos a agregar debe ser tal que por la exactitud de la mezcladora pueda ser homogenizada adecuadamente.

4. **Extrusión.** Es la mezcla de los componentes del alimento balanceado, y considerados como los procesos más importantes en una fábrica de alimentos, requiere de mucha atención del operador de la máquina extrusora. La operación se realiza a una temperatura de 120 ºC para garantizar la cocción del producto.

5. **Secado y Enfriado.** Este proceso depende del peletizado o extrusado, para aplicar el enfriado o secado.

6. **Zarandeo y granulado.** Es el proceso de granulación del alimento balanceado, del que resultan granos de alimento balanceado de diámetros desde 1, 2 hasta 8 milímetros.

7. **Almacenamiento.** Se guarda el alimento balanceado para su posterior distribución.

GRAFICO 27
FLUJOGRAMA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO PARA PECES

Fuente: CAEM y MDPyEP

b) Producto industrializado

Alimento balanceado específico para peces, según el tamaño y edad de la Trucha.

c) Tecnología

El proceso de elaboración de alimento balanceado implica operaciones mecánicas, pero también manuales, como el control del peso de ingredientes. Algunos de los equipos y partes del laboratorio, son las siguientes.

CUADRO 21
EQUIPAMIENTO DE MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS

Nombre de la Maquinaria
Tolva de recepción compuertas cremalleras
Transportador de arrastre, tipo redler (doble)
Elevador de cangilones
Anclaje para elevador
Distribuidor giratorio de 5 vías
Silo metálico de almacenamiento
Molino Ferraz modelo m-300: granos
Válvula desviadora de 2 vias -neumatica
compuerta neumática 350 x 250 mm con cilindro
Plataforma para
mantenimiento
Cono vibratorio
Zaranda vibratoria 600x2.000 mm para retirada
Enfriador contra flujo
Extrusora con drenaje de línea
Secador horizontal modelo 3.130:

Fuente: CAEM y MDPyEP

CUADRO 22
EQUIPAMIENTO DEL LABORATORIO

Nombre de la Maquinaria de Laboratorio
Balanza analítica
Microscopio trinocular
Cámara digital optikam pro hdmi
Microscopio estereoscópico binocular
Centrifuga refrigerada
Balanza analítica
Destilador de agua
Contador de colonia
Cabina de flujo laminar serie 1300
Estufa de esterilización
Incubadora refrigerada
Agitador orbital con incubación
Baño maría de 5lt y 20lt
Espectrofotómetro uv/vis para microplacas

7. Harina de pescado, producto estratégico

El quinto proceso productivo industrial consiste en recuperar todos los residuos de ovas, alevines, pescados y sus componentes desechados los que, mediante procedimientos técnicos específicos, son sometidos molienda para obtener harina de pescado.

a) Proceso productivo industrial

Consiste en recolectar y recuperar, sistemáticamente, todos los residuos de tres procesos industriales previos:

- Producción de alevines con mejoramiento genético
- Crianza y engorde de Trucha
- Pulpa de Trucha, entera y filetes

Por ejemplo, durante toda la etapa desde la fecundación hasta el alevinaje, se generan residuos como ser: ovas y alevinos muertos. Además, en la crianza de peces, algunos se enferman y son descartados. Igualmente, se generan residuos orgánicos al realizar el eviscerado, tanto del filete como la trucha entera, o el deshuesado, corte de cabeza y cola, eliminación de la piel y otros.

Otro proceso similar es que el balance másico muestra que el número de pérdida de ovas y alevinos por mortandad sería de 1.086.420 unidades/año que equivalen a 635,80 kilogramos/año de residuo sólido orgánico.

En el proceso de recolección de residuos del eviscerado y preparación de la pulpa de trucha, se proyecta recolectar y procesar 50 toneladas de harina de pescado.

b) Productos industrializados

Harina nacional de pescado, producto estratégico, esencial para el crecimiento de peces.

c) Tecnología

Mezcla de residuos, molienda, envasado según presentación final.

8. Tratamiento de agua residual

La creación de una planta de tratamiento de agua residual en la Industria Piscícola lago Titicaca es esencial para garantizar la sostenibilidad del ecosistema acuático y la salud pública. La actividad piscícola, aunque representa una fuente vital de alimento y empleo, también puede generar un impacto negativo en el medio ambiente si no se lo maneja adecuadamente.

La contaminación del agua del Lago puede afectar no solo a la fauna y flora acuáticas, sino también a las comunidades que dependen de este recurso para su vida diaria. Por lo tanto, establecer un sistema de tratamiento eficiente es fundamental para minimizar estos riesgos y asegurar que la producción piscícola sea sostenible a largo plazo.

1. **Inicio recolección de aguas residuales.** Es el primer paso crucial en el proceso de tratamiento, esta fase implica la captura de aguas generadas en diversas etapas de la producción piscícola en la planta industrial, que incluyen la cría de alevines, el crecimiento y engorde de truchas, así como la industrialización de las mismas y la producción de harina de pescado y alimento balanceado. La recolección eficiente de estas aguas permite aprovechar al máximo los recursos y asegurar que se trate cada gota de agua antes de ser devuelta al lago, reduciendo así el impacto ambiental.

2. **Recepción de efluentes.** Una vez recolectadas, las aguas residuales son llevadas a la planta de tratamiento, donde se realizan pruebas para determinar su composición y los contaminantes presentes

y permite identificar los tipos de contaminantes que deben ser tratados, lo que facilita la selección de los métodos de tratamiento más adecuados para cada tipo de efluente.

3. **Pre tratamiento.** En esta etapa, se lleva a cabo la remoción de sólidos grandes y materiales flotantes que pueden obstruir los sistemas de tratamiento posteriores. Se utilizan mallas y filtros para separar estos elementos, así como un proceso de desarenado que elimina las arenas pesadas. Este pretratamiento es fundamental para proteger los equipos de tratamiento y garantizar su eficacia.

4. **Tratamiento primario.** consiste en un proceso de sedimentación, donde los sólidos suspendidos en el agua se asientan en el fondo de un tanque debido a la gravedad. Este proceso reduce significativamente la carga de sólidos en el agua, facilitando los tratamientos posteriores. Es una etapa clave para preparar el efluente antes de someterlo a procesos más complejos.

5. **Tratamiento secundario.** En esta fase se lleva a cabo un tratamiento biológico, donde microorganismos descomponen la materia orgánica presente en el agua residual. Este proceso no solo reduce la contaminación, sino que también transforma los compuestos orgánicos en sustancias menos nocivas. Se utilizan filtros biológicos que ayudan a mantener un ambiente propicio para la actividad microbiana, asegurando una descomposición eficiente.

6. **Tratamiento terciario.** Es un proceso adicional que se realiza para eliminar los contaminantes restantes y mejorar la calidad del agua. Se utilizan filtros de arena y carbón activado, así como membranas, para capturar partículas finas y sustancias químicas que no fueron eliminadas en etapas anteriores. Este tratamiento es crucial para asegurar que el agua cumpla con los estándares de calidad necesarios antes de ser devuelta al lago.

7. **Manejo de lodos.** Durante el tratamiento de aguas residuales, se generan lodos que contienen los sólidos extraídos. En esta etapa, se lleva a cabo la deshidratación de los lodos, separando el agua de estos residuos. Los lodos deshidratados pueden ser utilizados como fertilizantes en la agricultura o dispuestos de manera segura en recipientes adecuados, minimizando así el impacto ambiental de su disposición final.

8. **Restitución.** El agua tratada es devuelta al lago Titicaca, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos. Este paso cierra el ciclo de tratamiento y garantiza que el agua que regresa al ecosistema acuático no represente un riesgo para la fauna y flora acuáticas ni para las comunidades que dependen del lago. La correcta implementación de este proceso no solo protege el medio ambiente, sino que también contribuye a la sostenibilidad de la actividad piscícola en la región.

GRÁFICO 28
FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

Fuente: CAEM y MDPyEP

La creación de una planta de tratamiento de agua residual es fundamental para asegurar que la Industria Piscícola Lago Titicaca opere de manera responsable. El Lago Titicaca, que alberga una rica biodiversidad, enfrenta serios desafíos debido a la actividad humana y al cambio climático. La planta de tratamiento de agua residual actúa como un escudo protector, asegurando que los efluentes generados por la producción piscícola sean tratados adecuadamente. Esto evita la degradación del ecosistema acuático y mejora la calidad del agua que regresa al lago.

Además, el funcionamiento de esta planta tiene un impacto positivo en la economía local, ya que garantiza la sostenibilidad de la actividad piscícola. Al reducir el impacto ambiental, la planta no solo protege el entorno, sino que también fomenta un equilibrio entre la producción y la conservación, beneficiando tanto a las comunidades que rodean el lago como a su ecosistema.

CAPÍTULO V
Desafíos

Capítulo V

Desafíos

La Industria Piscícola Lago Titicaca juega un papel crucial en la mejora cualitativa de la producción primaria, y en la transformación y comercialización de la trucha, a nivel nacional e internacional. Además, actúa como un modelo de innovación en la industria pesquera del país. El funcionamiento de las cinco plantas industriales, junto con su planta complementaria de tratamiento y recuperación de agua, demuestra de manera clara el impacto positivo que esta iniciativa tiene en el sector piscícola.

1. Cadena productiva completa

Con la puesta en marcha de la Industria Piscícola Lago Titicaca, se ha logrado un importante avance. Se completa la cadena productiva de peces a partir de la especie Trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss).

La producción primaria podré ser ejecutada por la nueva industria, aunque los productores locales y sus gobiernos autónomos municipales pueden y deben tambien aportar con materia prima.

La nueva industria transformará la materia prima, o producción secundaria, en sus componentes, pulpa de trucha, alimento balanceado y harina de pescado y seran distribuidos por la empresa EMAPA, que administrará la nueva industria, y cuenta con más de 100 tiendas o supermercados para su ven ta directa.

Sin embargo, aún quedan varios desafíos por afrontar, así como dificultades que se deben superar. A continuación, se detallan algunos de ellos:

2. Desafíos y dificultades a superar

a) El nivel del agua del Lago Titicaca disminuye y está sujeta a una fluctuación irregular en su desnivel, lo que puede tener graves consecuencias para la acuicultura, especialmente en la cría de truchas. Este fenómeno es atribuido a factores como el cambio climático, la deforestación y la variabilidad en las lluvias que impactan en el ecosistema local y las comunidades que dependen del Lago.

Una acción inmediata es implementar un **programa de reforestación** en las áreas circundantes del Lago Titicaca, especialmente en el flanco sur de la Cordillera Real, y tiene los siguientes beneficios:

- Retención de Agua. Los árboles ayudan a captar y almacenar agua, y pueden contribuir a mantener el nivel del Lago Titicaca.
- Control de erosión. Las raíces de los árboles estabilizan el suelo, evitan que se lave durante las lluvias y mantienen la calidad del agua.
- Biodiversidad. La reforestación mejora el hábitat para las diversas especies de peces, y promueven un ecosistema más saludable. Además, ayudan a conservar la humedad y los humedales a través del fenómeno de evapotranspiración y lluvias en la cumbre de la Cordillera.

b) Manejo irresponsable de **aguas residuales** y de **residuos sólidos** (basura). Se da en los 19 municipios aledaños al Lago Titicaca, y en las grandes ciudades cuyos ríos vierten agua contaminada al Lago Titicaca, y afecta a la salud ambiental, la sostenibilidad de la industria piscícola también la salud de las truchas y de las comunidades locales que dependen de este recurso. Las aguas residuales sin tratar generan patógenos, nutrientes en exceso (como nitrógeno y fósforo) y productos químicos, que alteran el ecosistema acuático. El exceso de nutrientes provoca algas nocivas, que reducen el oxígeno en el agua y afectan la vida acuática. La **construcción de plantas de tratamiento de agua** residual en los 19 municipios aledaños es crucial para asegurar que el agua que se devuelve al Lago Titicaca esté tratada y limpia. Es urgente que los gobiernos autónomos municipales actúen en esta crisis ambiental: El Alto, Achacachi, Tiquina, Copacabana, Guaqui, Puerto Carabuco y otros.

Estos municipios, y otros, tienen habitantes con doble residencia y en ambas generan residuos sólidos mal manejados.

c) Construcción del Puente Tiquina. El transporte a través del Estrecho de Tiquina, que conecta las dos partes del lago Titicaca, se realiza mediante lanchas con motor fuera de borda. Este método de transporte, aunque eficiente, contribuye a contaminar el Lago por la emisión y derrames de agentes contaminantes.

- Contaminación por Plomo: Los motores de las lanchas, especialmente los más antiguos, liberan plomo en el agua, que es tóxico para la vida acuática y afecta la salud humana.
- Derrame de aceite: Las lanchas sufren fugas de aceite, que contaminan el agua y afectan el ecosistema acuático.

La construcción del Puente Tiquina elimina la necesidad de lanchas y solucionaría de forma efectiva los impactos ambientales negativos.

d) Pesca artesanal descontrolada. ha llevado a la sobreexplotación de diversas especies de peces y amenaza no solo la sostenibilidad de la ictiofauna del Lago, también impacta negativamente en las comunidades locales que dependen de la pesca como fuente de ingresos y alimento. Los efectos de esta actividad son:

- Pérdida de biodiversidad: La sobreexplotación ha llevado a la disminución de poblaciones de peces, poniendo en riesgo su supervivencia.
- Alteración del ecosistema: La reducción de ciertas especies puede alterar las cadenas alimenticias y afectar a otros organismos que dependen de ellas.
- Impacto económico: La disminución de la pesca pone en riesgo los medios de vida de las comunidades pesqueras.

Como medida inmediata, los gobiernos municipal, departamental y nacional deben **regular la pesca artesana**l y establecer cuotas de captura y **temporadas de veda** (período de prohibición de pesca) para permitir la recuperación de las poblaciones de peces.

Se pretende que las poblaciones de peces puedan recuperarse y sostenerse a largo plazo además de la protección de especies vulnerables que ayuda a prevenir la extinción de especies en peligro además de desarrollar programas que ofrezcan alternativas económicas a las comunidades pesqueras, como el ecoturismo o la acuicultura sostenible con el objetivo de diversificar los ingresos reduciendo la dependencia de la pesca y mejorando la resiliencia económica de las comunidades.

e) Mejorar, diversificar e innovar la gastronomía y el turismo en el Lago Menor. La crianza de peces en el Lago Menor se ve limitada por la baja profundidad del agua, que no supera los 15 metros, lo que dificulta la cría de especies como la Trucha. Es fundamental explorar alternativas que no solo promuevan la sostenibilidad ambiental, sino que también mejoren la economía local a través del turismo y la gastronomía en base a la pesca.

Por ejemplo, se puede **promover la gastronomía local** en platos tradicionales que utilicen ingredientes locales y resalten la cultura culinaria piscícola de la región. La gastronomía puede convertirse en mayor atractivo para turistas, incentivando visitas y aumentar los ingresos locales.

Desarrollar actividades turísticas que resalten la belleza natural del Lago Menor y su biodiversidad, creación de rutas gastronómicas y turísticas que integren restaurantes, mercados locales y puntos de interés turístico la promoción de eventos culturales y gastronómicos que celebren la cultura local y la gastronomía del Lago Menor para lograr la **atracción de más turistas nacionales y extranjeros**.

Los 19 gobiernos municipales involucrados deben tomar iniciativas.

f) Explorar **riachuelos fríos** para la eclosión de truchas. La crianza de truchas en el Lago Menor es inviable debido a las condiciones de temperatura y profundidad. Sin embargo, existen riachuelos fríos en el flanco sur de la Cordillera Real que tienen temperaturas adecuadas (7 a 8 ºC) y características óptimas, como caídas de agua que favorecen la oxigenación. Este desafío busca aprovechar estos recursos naturales para la eclosión de truchas. Las aguas de deshielo y las lagunas de altura ofrecen las mejores condiciones para la crianza de truchas por su pureza y nivel de oxigenación.

g) Visión productiva de los Gobiernos Autónomos Municipales: Nuestras autoridades locales: alcaldes, concejales y nuestra dirigencia vecinal y comunal, enfrentan el reto de diversificar y fortalecer la economía local en los distintos niveles de la cadena productiva piscícola. La **reorientación hacia el sector piscícola** puede ser una estrategia clave para impulsar el desarrollo sostenible, mejorar la seguridad alimentaria y generar empleo en las comunidades. Es urgente desarrollar políticas públicas municipales y crear un marco normativo que fomente la inversión y el desarrollo del sector piscícola. Ofrecer subsidios, créditos y apoyo técnico para establecer criaderos y empresas de acuicultura.

Además, se puede implementar programas de formación para pescadores y emprendedores en técnicas de acuicultura y manejo sostenible. Mejorar las competencias; aumentar la capacidad técnica de los trabajadores del sector.

Fomento de la innovación. Promover el uso de tecnologías modernas y sostenibles en la producción piscícola. Preparar al sector para enfrentar desafíos ambientales.

Aumento de la Demanda. Generar un mercado local para los productos piscícolas.

Atracción de Turistas. Ofrecer experiencias relacionadas con la pesca y la gastronomía local.

Es urgente que los 19 gobiernos municipales vinculados directamente al Lao Titicaca reorienten sus organigramas y puedan crear una Unidad de Producción Piscícola, para fomentar y establecer criaderos para reproducir y repoblar las especies nativas como estrategia efectiva para restaurar la biodiversidad acuática y asegurar la sostenibilidad de la piscicultura en la región.

h) Actividad minera: La **extracción ilegal de minerales** en la región tiene consecuencias ambientales severas. Los problemas más delicados, son:

- Movimiento de tierras. La actividad minera provoca deslizamientos y alteraciones en la topografía del terreno. Esto no solo afecta la estabilidad del suelo, también puede llevar a la pérdida de vegetación y hábitats naturales.
- Erosión forzada. La remoción de la capa superior del suelo para acceder a los minerales expone el terreno a la erosión. Las lluvias pueden arrastrar sedimentos hacia el Lago y afectar la calidad del agua.
- Acumulación de Sólidos. Los desechos generados por la minería, como los relaves, se acumulan en las riberas del lago y en los ríos afluentes. Esto contamina el agua, y afecta la vida acuática en los ecosistemas locales.
- Contaminación por metales pesados. Los relaves mineros suelen contener metales pesados como mercurio, plomo y arsénico, que son tóxicos para los organismos acuáticos y pueden ingresar a la cadena alimentaria.
- Aumento de sedimentos. La erosión y el arrastre de partículas sedimentarias afectan la calidad y la temperatura del agua, lo que puede alterar los ecosistemas acuáticos y la fotosíntesis de las plantas sumergidas.
- Alteración del pH y nutrientes. La actividad minera puede cambiar el pH del agua y alterar la concentración de nutrientes, eso afecta la vida acuática y puede provocar proliferaciones de algas nocivas.

- Impacto en las comunidades locales. Las comunidades que dependen de la pesca y otros recursos acuáticos se ven afectadas por la disminución de la población de peces y la calidad del agua, que puede ocasionar problemas económicos y sociales.

Para mitigar el impacto que genera la explotación minera se deben considerar las siguientes acciones:

- Regulación y control de la minería: Implementar políticas más estrictas para controlar la minería ilegal y promover prácticas sostenibles.
- Restaurar ecosistemas: Invertir en proyectos de restauración de áreas degradadas y en la rehabilitación de ecosistemas acuáticos.
- Educación y conciencia comunitaria: Fomentar la educación ambiental en las comunidades locales y sistemas educativos, para sensibilizarlas sobre la importancia de proteger el lago y sus recursos.
- Monitoreo de la calidad del agua: Establecer un sistema de monitoreo continuo de la calidad del agua para detectar y abordar problemas de contaminación de manera oportuna.

i) **Organizaciones productivas y su debilidad.** Las actitudes poco positivas, mentalidades contagiadas por individualismos extremos, ocasionan problemas para encarar proyectos productivos. Un problema radica en la condición mental colonial, promovida e impuesta por la cultura occidental y se basa en el egoísmo extremo.

j) **No existe suficiente producción** para satisfacer la demanda de Trucha. Todos los actores involucrados en la piscicultura deben contribuir a revertir esa insuficiencia.

Otros actores, sociales s institucionales que pueden, y deben, contribuir a la sostenibilidad de la Industria Piscícola lago Titicaca y a la producción piscícola en el Lago Titicaca y en el país, son:

- Organizaciones sociales urbanas y comunitarias
- Organizaciones indígenas
- Gobiernos Autónomo Departamental
- Asamblea Legislativa Plurinacional ALP
- Universidades públicas y privadas, institutos técnicos, públicos, de convenio y privados.
- Facultades, Carreras, Universidades Indígenas, y las Unidades Académicas Campesinas de la UCB
- Universidad Mayor de San Andrés UMSA.

CAPÍTULO VI

Presupuestos y Ejecución

Capítulo VI

Presupuestos y Ejecución

1. Procedimientos obligatorios para la ejecución de proyectos

La ejecución de proyectos industriales está regulada por leyes y decretos. Por ejemplo, el Decreto Supremo 181 establece el Sistema de Administración de Bienes y Servicios como conjunto de las normas de carácter jurídico, técnico y administrativo que regula la contratación de bienes y servicios, el manejo y la disposición de bienes de las entidades públicas en forma interrelacionada con los sistemas establecidos en la ley 1178 SAFCO de 20 de julio de 1990 de la Administración y Control Gubernamental.

La ley SAFCO en su artículo 8 establece que el sistema de presupuesto debe prever, según prioridades de la política gubernamental, los montos y fuentes de recursos financieros para cada gestión anual. Esto implica planificación estratégica y asignación adecuada de recursos a las necesidades específicas.

La Ley 2042 de Administración Presupuestaria de 21 de diciembre de 1999 en sus artículos 4, 5 y 6, establece que los presupuestos aprobados son límites máximos de gasto, las entidades públicas no pueden exceder estos montos sin la autorización; además, prohíbe comprometer o ejecutar gastos con recursos no incluidos en los presupuestos aprobados, garantizando así la transparencia y responsabilidad fiscal y permiten al Órgano Ejecutivo modificar presupuestos, siempre que no incrementen el gasto total.

A su vez, según el Decreto Supremo 3607 Reglamento de Modificaciones Presupuestarias (de 27 de junio de 2018) en el artículo 3.I, establece que es responsabilidad de la entidad cumplir con la ley en la aprobación y registro de modificación presupuestaria; y el artículo 7 define los traspasos presupuestarios intrainstitucionales como reasignaciones de recursos sin alterar el monto total del presupuesto, asegurando así la estabilidad financiera.

La Resolución Ministerial Nº 115 del 12 de mayo de 2015 aprobó el reglamento Básico de Pre inversión que tiene como objeto “proporcionar elementos técnicos esenciales para la elaboración del EDTP que oriente una adecuada, ordenada y oportuna programación de la inversión pública”

El Decreto Supremo N° 4752 de fecha 6 de julio de 2022, autorizó la asignación de recursos para financiar el proyecto “Implementación Planta Piscícola en el Lago Titicaca”, a favor de la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos EMAPA. Este Decreto permite al Banco de Desarrollo Productivo BDP suscribir un contrato de préstamo con EMAPA por un total de hasta Bs. 87.709.346, provenientes del Fondo para la Revolución Industrial Productiva FINPRO.

A partir del indicado Decreto, se desarrollaron sucesivas acciones administrativas, técnicas y la aplicación de las Normas Básicas del Sistema de Presupuesto, y del Sistema de Contratación de Bienes y Servicios N-SABS.

Otras normas aplicadas son: el Sistema de Información sobre Inversiones (SISIN-WEB) del Ministerio de Planificación del Desarrollo, el Sistema de Información de la Gestión Pública SIGEP y otros pertinentes.

Por ello, el proceso de ejecución del proyecto “Implementación Planta Piscícola en el Lago Titicaca”, se sujetó a la siguiente secuencia.

2. Origen del Financiamiento

Mediante Decreto Supremo 24235 de fecha 8 de febrero de 1996, se autorizó al entonces Ministerio de Hacienda suscribir en nombre del gobierno de la República de Bolivia un convenio de crédito con la Commodity Credit CCC, por un moto de hasta 10 millones de dólares, destinados a la compra de 45.000 toneladas métricas de trigo. Los recursos generados por la monetización de este trigo se utilizaron para financiar proyectos que apoyen la seguridad alimentaria del país.

Mediante Resolución Secretarial 102/97 de fecha 14 de febrero de 1997, la entonces Secretaria Notarial de Hacienda delegó al SIPFE, actualmente VIPFE, la administración de estos recursos, que se canalizarían a instituciones públicas para la ejecución de programas y proyectos priorizados, con una parte de estos fondos se realizó el estudio de Preinversion de la Industria Piscola Lago Titicaca.

3. Etapa de pre inversión

Para llevar adelante el proyecto, el 15 de septiembre de 2017 mediante RM 214 se asigna fondos provenientes del CCC, para financiar el estudio de Preinversion del proyecto "Planta Piscícola Lago Titicaca", comprometiendo al VIPFE a transferir Bs 1.277.290 al MDPyEP para financiar el EDTP, con vigencia del 16 de octubre de 2017 al 31 de diciembre de 2019. Se realizaron tres desembolsos y dos reversiones con un monto neto transferido de Bs 1.152.557 (Un millón ciento cincuenta y dos mil quinientos cincuenta y siete con 00/100 Bolivianos).

El 18 de agosto de 2020, se aprobó el cierre del Convenio Interinstitucional de Financiamiento para el EDTP de la planta piscícola Lago Titicaca, siguiendo un instructivo del MDPyEP. Posteriormente, se solicitó la documentación necesaria para gestionar el proyecto de inversión.

El proyecto fue ingresado al FINPRO con un monto total de Bs 87.709.346 (Ochenta y siete millones setecientos nueve mil trecientos cuarenta y seis con 00/100 Bolivianos).

El 6 de julio de 2022, el Decreto Supremo 4752 autorizó la asignación de recursos para financiar el proyecto "Implementación Planta Piscícola Lago Titicaca", a favor de EMAPA. El objetivo de este financiamiento es contribuir a la seguridad alimentaria y promover el desarrollo productivo nacional a través de la industrialización de los recursos naturales, destacando la importancia de la planta piscícola en el Lago Titicaca para alcanzar estos fines.

4. Etapa de Inversión

Proceso de contratación de empresa ejecutora. La resolución administrativa 03-384/2022, emitida el 24 de octubre de 2022, autoriza el inicio del proceso de contratación directa para el proyecto "Implementación Planta Piscícola en el Lago Titicaca", con un presupuesto de Bs.74.361.392. Este proceso fue previamente aprobado por la Resolución 01-153/2022 el 14 de octubre.

El 19 de octubre de 2022, se evaluaron las expresiones de interés, recomendando invitar a cuatro empresas que cumplían con los requisitos técnicos: Asociación Accidental Yungas, Empresa Constructora Covas SRL, Ingeniería y Servicios Torces y Asociados, y Acoser y Asociados.

El 1 de noviembre dce 2022, se realizó la apertura de propuestas, recibiendo una única propuesta de la "Asociación Accidental Ingeniería y Servicios Torces y Asociados", que obtuvo un puntaje de 92 sobre 100. Por lo tanto, el 3 de noviembre se formalizó la adjudicación del contrato en cumplimiento a las disposiciones del decreto supremo N°0181 y las NB-SABS.

- Nombre del proyecto: Implementación Planta Piscícola en el Lago Titicaca
- Etapa: Inversión
- Documento Base de Invitación DBI aprobado con Resolución Administrativa 003-384/2022
- Código Sistema de Información Sobre Inversiones SISIN: 0041-03141-00000
- Código Único de Contrataciones Estatales CUCE: 22-0047-34-1287644-0-E
- Modalidad de contratación: Contratación directa
- Tipo de información y fecha de publicación: Contratación por excepción, 6 de diciembre 2022
- Difusión de información: Sistema de Contrataciones Estatales SICOES sicoes.gob.bo
- Empresa adjudicada: Asociación Accidental Ingeniería y Servicios Torces y Asociados
- Código de contrato: EMAPA-UAL-CD 290/2022
- Fecha suscripción contrato de adjudicación: 21 de noviembre 2022
- Plazo de ejecución: 499 días calendario
- Monto del contrato adjudicado: Bs 72.814.982,45
- Anticipo Pagado 20% :14.562.996,49
- Fecha Orden de Proceder: 5 de enero 2023

CUADRO 23
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO PROYECTO IMPLEMENTACIÓN PLANTA PISCÍCOLA LAGO TITICACA. PAGOS A LA EMPRESA EJECUTORA "ASOCIACIÓN ACCIDENTAL INGENIERÍA Y SERVICIOS TORCES Y ASOCIADOS" SEGÚN PLANILLAS DE AVANCE (EXPRESADO EN BOLIVIANOS)

N°	Periodo	N° Facturas	Monto Planilla	Descuento anticipo 20%	Monto Pagado	Preventivo SIGEP (Fecha)
1	5 de enero al 5 de febrero 2023	3 y 3	65.844,66	13.168,93	52.675,73	2874 (17 de mayo 2023)
2	6 de febrero al 5 de marzo 2023	4 y 4	98.766,99	19.753,40	79.013,59	2874 (17 de mayo 2023)
3	6 de marzo al 5 de abril 2023	5 y 5	342.689,33	68.537,87	274.151,46	2874 (17 de mayo 2023)
4	6 de abril al 5 de mayo 2023	6 y 8	3.661.735,04	732.347,01	2.929.388,03	2874 (7 de junio 2023)
5	6 de mayo al 5 de junio 2023	9 y 11	14.229.999,96	2.845.999,99	11.383.999,97	2874 (31 de julio 2023)
6	6 de junio al 5 de juli 2023	12	2.900.336,23	580.067,25	2.320.268,98	2874 (7 de septiembre 2023)
7	6 de julio al 5 de agosto 2023	18	2.767.949,87	553.589,97	2.214.359,90	2874 (7 de septiembre 2023)
8	6 de agosto al 5 de septiembre 2023	21	439.354,93	87.870,99	351.483,94	2874 (15 de noviembre 2023)
9	6 de septiembre al 5 de octubre 2023	31	437.614,16	87.522,83	350.091,33	2874 (30 de noviembre 2023)
10	6 de octubre al 5 de noviembre 2023	33	10.694.123	2.138.824,60	8.555.298,40	2874 (30 de noviembre 2023)
11	6 de noviembre al 5 de diciembre 2023	40	12.028.529,03	2.405.705,81	9.622.823,22	2874 (29 de diciembre 2023)
12	6 de diciembre 2023 al 5 de enero 2024	1	1.835.515,59	367.103,12	1.468.412,47	448 (20 de febrero 2024)
13	6 de enero al 5 de febrero 2024	5	2.585.040,28	517.008,06	2.068.032,22	1841 (5 de marzo 2024)
14	6 al 29 de febrero 2024	8	4.245.847,42	849.169,48	3.396.677,94	2285 (4 de abril 2024)

N°	Periodo	N° Facturas	Monto Planilla	Descuento anticipo 20%	Monto Pagado	Preventivo SIGEP (Fecha)
15	1 al 31 de marzo 2024	9	3.846.568,25	769.313,65	3.077.254,60	3032 (28 de mayo 224)
16	1 de abril al 5 de junio 2024	15	4.356.751,01	871.350,20	3.485.400,81	4971 (5 de julio 2024)
TOTAL PAGADO			64.536.665,75	12.907.333,15	51.629.332,59	

Fuente: SIGEP - Planillas de avance de obra y facturas emitidas por la empresa

Para una mejor comprensión, la información se resume en el cuadro siguiente:

CUADRO 24
RESUMEN DE PAGOS REALIZADOS A LA EMPRESA EJECUTORA
ASOCIACIÓN ACCIDENTAL INGENIERÍA Y SERVICIOS TORCES Y ASOCIADOS (EXPRESADO EN BOLIVIANOS)

Detalle	Monto	Total	Fecha
Total Contrato	72.814.982,45	100%	21 de noviembre 2022
Anticipo	14.562.996,49	20%	30 de diciembre 2022
Total Pagado	51.629.332,59	70,90%	Al 25 de noviembre 2024
Saldo por Pagar	6.622.653,37	9,10%	Conclusión de Obra

Fuente: Elaboración propia en base a datos SIGEP

5. Proceso de contratación de la Empresa Supervisora

El proceso de contratación de la empresa supervisora, inició con la resolución administrativa 03-462/2022, del 9 de noviembre de 2022, que declara la primera invitación, declarándose desierto el proceso de contratación EMAPA-CD N° 488/2022, desierta debido al incumplimiento de la propuesta económica por parte de la empresa Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social.

El 10 de noviembre, se emitió un informe que justificaba la necesidad de realizar una segunda invitación tras declarar desierto el proceso anterior. Así, el 11 de noviembre, la Resolución 03-465/2022 autorizó el envío de nuevas cartas de invitación.

Se enviaron invitaciones a tres empresas: Nova Engevix Engenharia e Projetos S.A. Sucursal Bolivia, Conacter Consultores y Construcción, Consultoría y Servicios Vena. El 21 de noviembre, se recibieron propuestas de dos de ellas: Conacter Consultores y Construcción, Consultoría y Servicios Vena.

Tras la apertura de propuestas, se concluyó que Conacter Consultores cumplía con los requisitos técnicos y administrativos, recomendando su adjudicación. El 22 de noviembre, se notificó a Conacter Consultores sobre la adjudicación del contrato y se solicitó la documentación necesaria para su firma. formalizando su adjudicación en cumplimiento a las disposiciones del decreto supremo N°0181 y las NB-SABS.

- Nombre del proyecto: Implementación Planta Piscícola en el Lago Titicaca
- Etapa: Supervisión de la Ejecución de la etapa de Inversión
- Documento Base de Invitación DBI aprobado con Resolución Administrativa 003-478/2022
- Código Sistema de Información Sobre Inversiones (SISIN): 0041-03141-00000
- Código Único de Contrataciones Estatales CUCE: 22-0047-34-1293364-0-E
- Modalidad de contratación: Contratación directa
- Empresa adjudicada: Conacter Consultores
- Código de contrato: EMAPA-CD N°315/2022
- Fecha suscripción contrato de adjudicación: 5 de diciembre 2022
- Plazo de ejecución: 545 días calendario
- Monto del contrato adjudicado: Bs 2.655.126,28
- Anticipo Pagado 20%: 531.025,26
- Fecha Orden de Proceder: 5 de enero 2023

CUADRO 25
SUPERVISIÓN - CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN PLANTA PISCÍCOLA LAGO TITICACA PAGOS A LA EMPRESA SUPERVISORA CONACTER CONSULTORES SEGÚN PLANILLAS DE AVANCE (EXPRESADO EN BOLIVIANOS)

N°	Periodo	N° Factura	Monto Planilla	Descuento anticipo 20%	Monto Pagado	Preventivo SIGEP (Fecha)
1	5 de enero al 5 de febrero 2023	2	2.389,61	477,92	1.911,69	1200 (29 de diciembre 2023)
2	6 de febrero al 5 de marzo 2023	3	3.717,18	743,44	2.973,74	1200 (29 de diciembre 2023)
3	6 de marzo al 5 de abril 2023	4	12.479,09	2.495,82	9.983,27	1200 (29 de diciembre 2023)
4	6 de abril al 5 de mayo 2023	5	133.552,85	26.710,57	106.842,28	1200 (29 de diciembre 2023)
5	6 de mayo al 5 de junio 2023	6	518.811,68	103.762,34	415.049,34	1200 (29 de diciembre 2023)
6	6 de junio al 5 de juli 2023	7	105.674,03	21.134,81	84.539,22	1200 (29 de diciembre 2023)
7	6 de julio al 5 de agosto 2023	8	100.894,80	20.178,96	80.715,84	1200 (29 de diciembre 2023)
8	6 de agosto al 5 de septiembre 2023	9	15.930,76	3.186,15	12.744,61	1201 (29 de diciembre 2023)
9	6 de septiembre al 5 de octubre 2023	10	15.930,76	3.186,15	12.744,61	1200 (29 de diciembre 2023)
10	6 de octubre al 5 de noviembre 2023	12	390.038,05	78.007,61	312.030,44	893 (26 de febrero 2024)
11	6 de noviembre al 5 de diciembre 2023	13	438.626,86	87.725,37	350.901,49	894 (26 de febrero 2024)
12	6 de diciembre 2023 al 5 de enero 2024	1	66.909,18	13.381,84	53.527,34	450 (20 de febrero 2024)
13	6 de enero al 5 de febrero 2022	3	94.256,98	18.851,40	75.405,58	1842 (28 de marzo 2024)

N°	Periodo	N° Factura	Monto Planilla	Descuento anticipo 20%	Monto Pagado	Preventivo SIGEP (Fecha)
14	6 al 29 de febrero 2024	4	154.793,86	30.958,77	123.835,09	2287 (4 de abril 2024)
15	1 al 31 de marzo 2024	6	140.190,67	28.038,13	112.152,54	3031 (27 de mayo 2024)
16	1 de abril al 5 de junio 2024	12	158.776,55	31.755,31	127.021,24	——
	TOTAL PAGADO		2.352.972,91	470.594,58	1.882.378,33	

Fuente: SIGEP - Planillas de supervisión de obra y facturas emitidas por la empresa
Observación: El desenbolso de la planilla 16 está programado

Para una mejor comprensión, la información se resume en el cuadro siguiente:

CUADRO 26
RESUMEN DE PAGOS REALIZADOS A LA EMPRESA SUPERVISORA CONACTER CONSULTORES
(EXPRESADO EN BOLIVIANOS)

Detalle	Monto	Porcentaje	Fecha
Total Contrato	2.655.126,28	100%	5 de diciembre 2022
Anticipo	531.025,26	20%	28 de febrero 2023
Total Pagado	1.882.378,33	70,90%	al 25 de noviembre 2024
Saldo por Pagar	241.722,70	9,10%	Conclusión de Obra

Fuente: Elaboracion propia en base a datos SIGEP

6. Resumen de avance del proyecto

El avance en la ejecución del proyecto Implementación Planta Piscícola en el Lago Titicaca hasta la fecha de entrega, 31 de diciembre 2025, puede sintetizarse de la siguiente forma:

CUADRO 27
ESTUDIO DE DISEÑO TECNICO DE PREINVERSION PLANTA PISCÍCOLA LAGO TITICACA
RESUMEN EJECUCIÓN DE GASTOS PREINVERSION A NOVIEMBRE 2024
(EXPRESADO EN BOLIVIANOS)

Descripción	Total Pagado	Presupuesto Asignado	% Ejecucion
Estudio Tecnico de Pre Inversion	1.037.953	1.037.953	100%
Supervisión	92.384	92.384	100%
Auditoria	22.220	22.220	100%
Total	1.152.557	1.152.557	100%

Fuente: Elaboracion propia en base a datos SIGEP

La etapa de Inversión se ejecutó conforme a las previsiones de las normas NB-SABS. Se desarrolla de acuerdo al siguiente detalle, con un avance físico del 88,62%.

CUADRO 28
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO PLANTA PISCÍCOLA LAGO TITICACA
RESUMEN DE EJECUCIÓN DE GASTOS EJECUCIÓN A NOVIEMBRE 2024
(EXPRESADO EN BOLIVIANOS)

Descripción	Total Pagado más anticipos	Saldo por Pagar	Total ejecutado Contratos	Presupuesto por ejecutar	Total ejecución del proyecto	Crédito Aprobado con DS 4752	% Ejecución
	A	B	(A+B)	C			
Infraestructura (Construcciones y Edificaciones)	66.192.329,08	6.622.653,37	72.814.982,45	0	72.814.982,45	87.709.346	—
Insumos Materiales y Suministros	0	0	0	2.053.189	2.053.189		
Supervisión	2.413.403,58	241.722,70	2.655.126,28	0	2.655.126,28		
Total	68.605.732,66	6.864.376,07	75.470.108,73	2.053.189	77.523.297,73	87.709.346	88,39%
Total Redondeado					**77.523.298**	**87.709.346**	**88,39%**

Fuente: Elaboracion propia en base a datos SIGEP

Hasta noviembre 2024, se ha ejecutado el 100% del presupuesto asignado en la etapa de Preinversion y el 88.39% del crédito asignado mediante el Decreto Supremo N°4752, que asciende hasta un m,onto de 87.709.346 (Ochenta y siete millones setecientos nueve mil trescientos cuarenta y seis con 00/100 Bolivianos). Es importante destacar que la compra de Insumos Materiales y Suministros, con un monto asignado de 2.053.189 (Dos millones cincuenta y tres mil ciento ochenta y nueve con 00/100 Bolivianos), se destinará como capital de operaciones una vez que la planta inicie actividades.

Además, la diferencia entre el total ejecutado por contratos y el presupuesto asignado con crédito FINPRO se debe al proceso de contratación, que se ha enfocado en seleccionar las mejores opciones para la ejecución del proyecto en su fase actual. Esta diferencia será ajustada en el SISIN y en el crédito asignado una vez que se complete la entrega de la planta, programada para diciembre de 2025.

Como se demuestra en el presente documento, la Industria Piscícola Lago Titicaca, en el Departamento de La Paz, es una realidad concreta, y comenzará operaciones para beneficio de todos nuestros productores piscícolas y de la población boliviana en general.

Fuentes

- Baigún, C. R., & Valbo-Jørgensen, J. (2023). Portal de conocimiento FAO BETA. Obtenido de https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc3839es
- Camburn, M. (2011). El consumo de pescado en la Amazonía boliviana. . Roma (Italia) FAO.
- Cruz L., C. (15 de Noviembre de 2024). Cordinador de programas y proyectos IDP Pacu MDRyT . (E. R. Andrade, Entrevistador)
- EMAPA. (2018). Estudio de factibilidad proyecto “Implementacion Planta Pisicola en el Lago Titicaca”. La Paz.
- Foronda, H. (15 de Noviembre de 2024). Cordinador del equipo de implementacion Planta Industrial Piscicola Tiquina EMAPA. (E. R. Andrade, Entrevistador)
- Ibañez, E. (3 de enero de 2023). El presidente Arce inicia la construcción de una moderna planta piscícola en el lago Titicaca. La Razon, pág. 1.
- Leon, P. C. (1553). Fuentes historicas del Peru. Obtenido de https://fuenteshistoricasdelperu.com/2023/04/07/cronica-del-peru-por-pedro-cieza-de-leon-sevilla-1553/
- Leslie, V. D. (s.f.). La situacion y tendencia de las pesquerias continentales de America Latina y el Caribe.
- Multidiciplinario, C. C. (2018). Estudio de Diseño Tecnico de Pre inversion proyecto “Implementacion Planta Piscicola en el Lago Titicaca”. La Paz.
- oriente, E. p. (s.f.). Embjada de Bolivia en Canada . Obtenido de https://bolivianembassy.ca/culturas/etnografia/
- SENA. (7 de marzo de 2013). Servicio de Noticias Ambientales Fobomade. Obtenido de https://senaforo.net/2013/03/07/fob1522/

Anexos

Anexo I - Nuestras 64 Plantas industriales nuevas

Cuatro industrias de química básica. Uyuni

Trece Plantas de industria farmacéutica. Santivañez y Sacaba

Diez industrias de agro insumos:

Pampa Grande, San Lorenzo, Yacuiba, Capinota, Tiraque,

Potosí, Patacamaya, Huarina, Palos Blancos, San Andrés

Cuatro industrias de extracción de aceite vegetal y aditivos:

Ixiamas, Chimoré, San Borja, Villa Montes

Cuatro industrias de acopio y procesamiento de aceite y grasas usadas

La Guardia, Tiraque, Laja, Oruro

Industria de plátano y yuca. Alto Beni

Industria de transformación, centro de acopio y almacenamiento de papa. El Alto

Industria Piscícola Lago Titicaca. San Pedro de Tiquina

Industria de almacenamiento y transformación de cereales. Viacha

Industria de acopio, transformación y almacenamiento de granos Norte La Paz. Ixiamas

Industria procesamiento de lácteos - Ampliación. Achacachi

Industria procesadora de derivados de cereales y almendra. Viacha

Industria procesadora de frutas Bartolina Sisa. Sapahaqui

Laboratorios Ibmetro La Paz. Achocalla

Industria procesadora de hortalizas. Comarapa

Industria de transformación de subproductos de soya. San Julián

Industria de almacenamiento de granos. Pailón

Industria procesadora de piña. Entre Ríos – Cochabamba

Industria procesadora de hoja de coca. Sacaba

Industria de Camélidos Oruro. Turco

Industria procesadora de lácteos - Ampliación. Challapata

Industrialización de frutas de Los Cintis. Culpina

Industria procesadora de papa Chuquisaca - Ampliación. Incahuasi

Industria de envases de vidrio Chuquisaca - Ampliación. Zudáñez

Industria de productos del Chaco. Monteagudo

Industria de almacenamiento y transformación de granos. Yacuiba

Industria piscícola del Chaco. Villa Montes

Industria piscícola de la Amazonía boliviana. Rurrenabaque

Industria de cárnicos Beni - Matadero y frigorífico. San Borja

Industria de cárnicos Beni - Centro de confinamiento. Reyes

Industria de almendra. Riberalta

Industria de transformación de productos de la Amazonía boliviana. Puerto Rico

Industria de cítricos Norte Tropical La Paz - Ampliación. Caranavi

Industria Avícola en el epartamento de La Paz. Exiamas, Caranavi, El Alto

Anexo II - 47 Empresas y entidades productivas en operación

Planta Procesadora de Lácteos Achacachi

Planta Procesadora de frutas Caranavi

Complejo Productivo Apícola los Yungas. Irupana

Planta de Derivados de Almendra. El Alto

Planta Liofilizadora de Frutas Palos Blancos

Centro de Tratamientos de Residuos y Biodegradables EEPAF Viacha

Empresa Azucarera San Buenaventura

Planta de Transformación de Fibra de Camélidos en Kallutaca. Laja

Planta Ensambladora de Computadoras QUIPUS

Planta de Hilandería El Alto - Barrio Lindo. Planta de Telas y Confección - Villa Fátima

Planta de Acopio, Almacenamiento y Transformación de Granos - Cuatro Cañadas

Planta de Acopio y Almacenamiento de Granos - San Pedro

Planta de Acopio y Almacenamiento de Granos - Cabezas

Ingenio Arrocero de Yapacaní

Centro de Almacenamiento y de Granos - San Julián

Planta Beneficiadopra de Semilla y Grano Comercial EEPS. Montero

Laboratorios IBMETRO Santa Cruz

Complejo Pisícola en el Trópico de Cochabamba. Chimoré

Planta Procesadora de Frutas Valle Sacta. Puerto Villarroel

Planta Procesadora de Cítricos Villa 14 de Septiembre. Villa Tunari

Centro de Innovación Productiva Apícola Samuzabety. Villa Tunari

Planta Piloto Shinahota

Planta Procesadora de Lácteos Ivirgarzama. Puerto Villarroel

Planta Liofilizadora de Frutas Villa 14 de Septiembre. Villa Tunari

Planta Procesadora de Stevia Shinahota

Planta Procesadora de Papel - Papelbol. Villa Tunari

Planta Resmadora de Papel - Papelbol. Santivañez

Centro de Producción de Abonos - EEPAF. Villa Tunari

Planta Procesadora de Palmito y Piña - Ivirgarzama. Puerto Villarroel

Planta Procesadora de Plamito – Shinahota143

Centro de Almacenamiento y Transformación de Cereales - Caracollo

Planta Procesadora de Lácteos Challapata

Planta Industrializadora de Quinua Boliviana. Paria

Planta de Cemento ECEBOL - Oruro. Caracollo

Planta de Cartón – Cartonbol. Oruro

Planta de Cemento en el Departamento de Potosi. Chiutara

Planta Procesadora Apícola Monteagudo

Planta Piloto Camargo

Planta Piloto El Villar

Planta de Envases de Vidrio - Envibol

Laboratorios IBMETRO Sucre

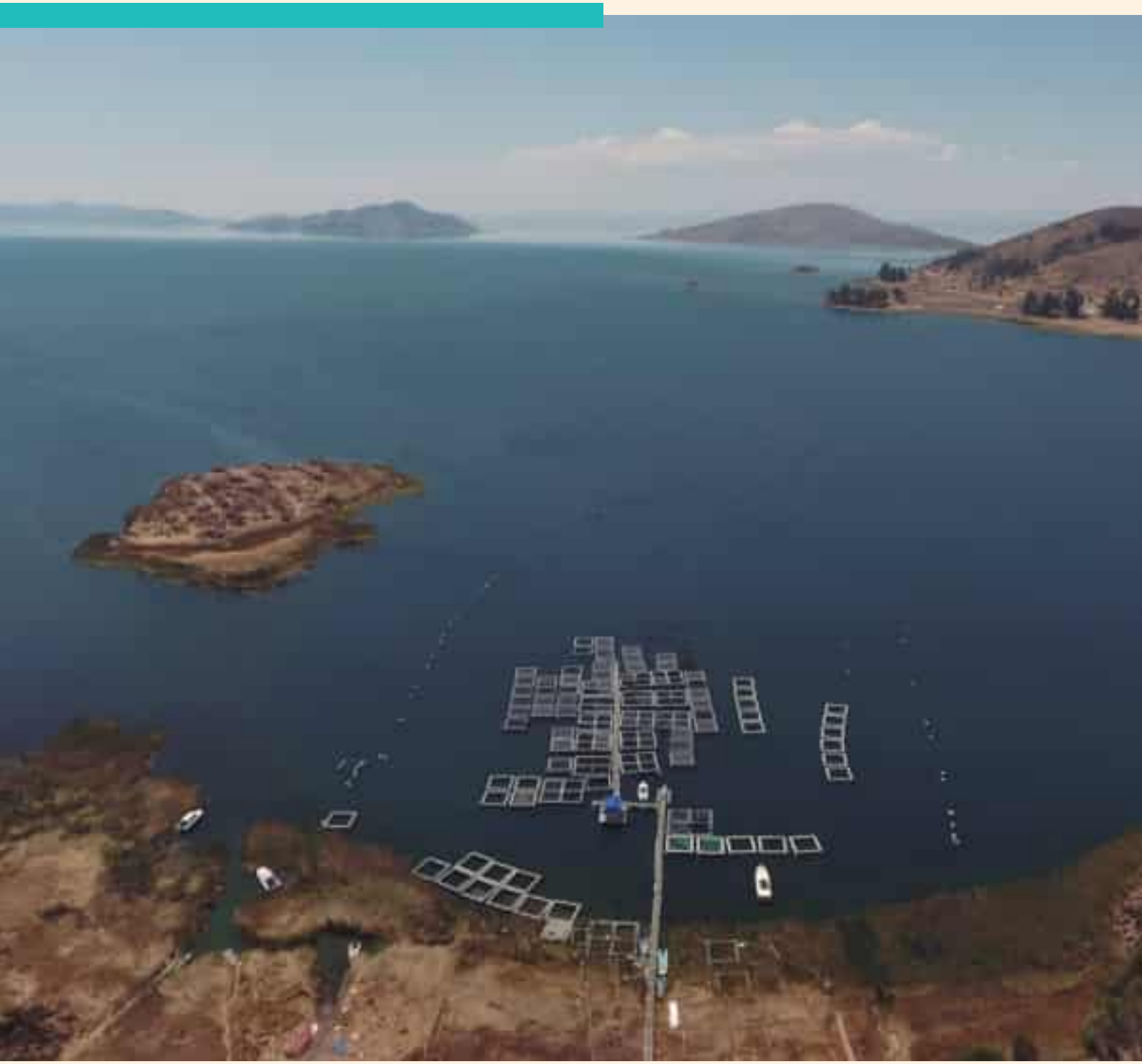
Planta Procesadora de Lácteos San Lorenzo

Complejo Industrial Arrocero - San Andrés

Planta Procesadora de Lácteos San Andrés

Centro Industrial EBA amazónica

Planta de Silos para el Almacenamiento de Granos en ZofraCobija



BICENTENARIO DE BOLIVIA

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

BOLIVIA ES INDUSTRIALIZACIÓN

/MDPyEPBolivia @MDPyEPBolivia @mdpyep.bolivia

/MDPyEPBolivia @mdpyep_bolivia

Av. Mariscal Santa Cruz, edif. Centro de Comunicaciones La Paz, piso 20. Tel: (591-2) 2184444 - Fax: (591-2) 2124933
www.produccion.gob.bo