

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TESIS DE GRADO

**IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LA PESQUERIA DE
TRICHOMYCTERUS EN EL MUNICIPIO DE PUERTO MAYOR CARABUCO,
PROVINCIA CAMACHO**

JOHNNY ANGEL CALCINA GOMEZ

La Paz - Bolivia
2010

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LA PESQUERIA DE
TRICHOMYCTERUS EN EL MUNICIPIO DE PUERTO MAYOR
CARABUCO, PROVINCIA CAMACHO**

Tesis de Grado presentado como requisito
parcial para optar el Título de
Ingeniero Agrónomo

JOHNNY ANGEL CALCINA GOMEZ

Tutor:

Ing. Victor Castañon Rivera

Tribunal Examinador:

Ing. Ph D. Abul Kalam Kurban

Ing. MSc. Cristal Taboada Belmonte

Ing. Fanor Antezana Loaysa

Aprobada

Presidente Tribunal Examinador:

DEDICATORIA

*A mis queridos padres: Angel Calcina
Nina y Paula Gomez de Calcina
por su apoyo invaluable sin el cual no
hubiera sido posible esta meta de
superación.*

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero y profundo agradecimiento a las siguientes instituciones y personas:

- * A la Universidad Mayor de San Andrés, a la Facultad de Agronomía, Carrera Ingeniería Agronómica, a todo el personal docente portadores de mi formación profesional, mis sinceros agradecimientos.
- * A la ONG Asociación “Cuna”, por el apoyo para realizar la investigación.
- * Deseo también expresar mi profundo agradecimiento, a mi tutor Ing. Victor Castañon Rivera, que me brindo su valiosa cooperación y orientación en el trabajo de investigación.
- * Al comité revisor por su valiosa predisposición para revisar y corregir tan acertadamente la tesis de grado
- * A todos mis amigos y compañeros de la Facultad, por el apoyo incondicional en todo momento, en especial a mis compañeros tesistas con quienes realice el trabajo de campo en el Municipio de Puerto Mayor Carabuco.
- * A todos los dirigentes y comunarios pesqueros del Municipio de Puerto Mayor Carabuco, por su colaboración y predisposición.
- * A mis queridos padres: Angel Calcina y Paula Gomez, por su constante apoyo, amor y comprensión en todo momento de mi existencia.
- * A mis hermanas y hermanos: Paty, Hilda, Gladis, Jesús, Joel, Diego por su apoyo incondicional en todo lo que necesité de ellos.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE CUADROS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
RESUMEN	X
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	2
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
3.1. Cuenca del altiplano	4
3.2. Aspecto histórico del municipio de Puerto Mayor Carabuco	4
3.3. Características generales del lago Titicaca	5
3.4. Fauna del lago Titicaca	6
3.4.1. Animales microscópicos invertebrados	6
3.4.2. Animales macroscópicos invertebrados	6
3.4.3. Animales vertebrados	7
3.5. Flora del lago Titicaca	8
3.5.1. Flora microscópica	8
3.5.2. Flora macroscópica	8
3.6. Distribución de los <i>Trichomycterus sp.</i> en el lago.....	12
3.7. Descripción del genero <i>Trichomycterus sp.</i>	12
3.7.1. Taxonomía	12
3.7.2. Hábitat	13

3.7.3. Épocas de reproducción	15
3.7.4. Hábitos alimenticios	15
3.8. Artes y técnicas de pesca	15
3.9. Evolución de las artes y técnicas de pesca en el lago Titicaca	17
3.9.1. Saqaña, saqiri (bolsa reticulada)	17
3.9.2. Yaqaña, majaña maqhaña (arpón)	17
3.9.3. Qincha	18
3.9.4. Waynaqa o wayu (pesca por arrastre).	18
3.9.5. Nuqu	19
3.9.6. Kullancha	19
3.10. Artes y técnicas contemporáneas de pesca	19
3.10.1. Redes o mallas de hilo sintético	20
3.10.2. Anzuelos	21
3.11. Métodos de investigación	21
3.11.1. Sondeo	22
3.11.2. Encuestas	22
3.11.3. Entrevista	23
3.11.4. Estudio de caso	23
3.11.5. Muestreo	23
3.11.6. Tamaño de la muestra	23
4. MATERIALES Y METODOS	25
4.1. Localización	25
4.1.1. Ubicación geográfica	25
4.1.2. Límites territoriales	25
4.1.3. Características climáticas	27
4.2. Materiales	27
4.2.1. Material de campo	27
4.2.2. Material de gabinete	27
4.3. Metodología	28
4.3.1. Diagnóstico situacional	29
4.3.2. Reconocimiento de la zona de estudio	29

4.3.3. Sondeo	29
4.3.4. Entrevistas	30
4.3.5. Recolección de información secundaria	30
4.3.6. Selección de las unidades familiares de pescadores.....	31
4.3.7. Encuesta	31
4.3.8. Grupos focales	33
4.3.9. Mapas parlantes	33
4.3.10. Determinación de composición botánica del lago y ecosistema circundante.	34
4.3.11. Estudio de caso	35
4.3.12. Análisis cluster	35
4.3.13. Análisis económico	36
4.3.14. Variables de respuesta	36
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
5.1. Aspectos generales del municipio de Puerto Mayor Carabuco	38
5.2. Clima	38
5.2.1. Temperatura	39
5.2.2. Precipitación pluvial	40
5.2.3. Humedad relativa	41
5.2.4. Viento	41
5.2.5. Suelos	42
5.3. Relieve y erosión	43
5.4. Flora y fauna	44
5.5. Aspecto socioeconómico	51
5.5.1. Población	51
5.5.2. Servicios básicos	52
5.5.3. Educación	53
5.5.4. Salud	56
5.6. Aspecto económico productivo	58
5.6.1. Agricultura	59
5.6.2. Ganadería	62

5.6.3. El comercio	63
5.6.4. Turismo	65
5.6.5. Organización social	66
5.6.6. Idioma	68
5.6.7. Religión	69
5.6.8. Costumbres y fiestas	69
5.7. Características de la pesca	71
5.7.1. Tipo y tamaño de bote	72
5.8. Labores cotidianas	73
5.9. Rol de la mujer en la actividad pesquera	74
5.10. Ciclo de pesca en las comunidades	75
5.11. Destino de pesca	76
5.12. Peces existentes en el lago	77
5.13. Peces existentes del genero <i>Trichomycterus sp.</i>	78
5.14. Indicadores biológicos en la actividad pesquera	81
5.15. Indicadores climáticos	83
5.15.1. El viento	83
5.15.2. La luna	84
5.15.3. La lluvia	84
5.16. Artes y técnicas de pesca que se utilizan en el sector	84
5.17. Relaciones de reciprocidad	86
5.18. Procesamiento del pescado	87
5.19. Análisis multivariado en familias pesqueras	89
5.19.1. Análisis cluster	89
5.19.2. Características de las familias seleccionadas por cluster	90
5.19.3. Análisis estadístico de variables	90
5.19.3.1. Media para la pesca por red agallera sintetica (gringa) de <i>Trichomycterus sp.</i>	90
5.19.3.2. Media para la pesca por red agallera de doble hilo de <i>Trichomycterus sp.</i>	91
5.19.3.3. Media para el tiempo de pesca de <i>Trichomycterus sp.</i>	92

5.20.	Estudio de caso en función al análisis cluster	92
5.21.	Distribución del tiempo en la actividad pesquera	92
5.22.	Actividades complementarias en la pesca	93
5.23.	Consecuencias ambientales	94
5.24.	Características de la pesca.....	94
5.25.	Actividades de reciprocidad	95
5.26.	Costos en la actividad pesquera	95
5.27.	Descripción de la unidad familiar N° 1 (17)	96
5.27.1.	Familia	96
5.27.2.	Tenencia de tierra e infraestructura	97
5.27.3.	Agricultura	97
5.27.4.	Ganadería	97
5.27.5.	Pesca.....	98
5.27.6.	Destino del pescado.....	98
5.27.7.	Relaciones de intercambio	98
5.27.8.	Procesamiento del pescado	98
5.27.9.	Economía familiar.....	99
5.27.9.1.	Ingresos	99
5.27.9.2.	Egresos	100
5.28.	Descripción predial de la unidad familiar N° 2 (1)	100
5.28.1.	Familia.	100
5.28.2.	Tenencia de tierra e infraestructura.....	100
5.28.3.	Agricultura	101
5.28.4.	Ganadería.....	101
5.28.5.	Pesca.....	101
5.28.6.	Destino del pescado	102
5.28.7.	Relaciones de intercambio	102
5.28.8.	Procesamiento del pescado	102
5.28.9.	Economía familiar	102
5.28.9.1.	Ingresos	102
5.28.9.2.	Egresos	103

5.29. Descripción predial de la unidad familiar N° 3 (20)	104
5.29.1. Familia.....	104
5.29.2. Tenencia de tierra e infraestructura.....	104
5.29.3. Agricultura.....	105
5.29.4. Ganadería.....	105
5.29.5. Pesca.....	105
5.29.6. Destino del pescado.....	106
5.29.7. Relaciones de intercambio.....	106
5.29.8. Procesamiento del pescado.....	106
5.29.9. Economía familiar.....	106
5.29.9.1. Ingresos	106
5.29.9.2. Egresos	107
5.30. Descripción predial de la unidad familiar N° 4 (5)	108
5.30.1. Familia	108
5.30.2. Tenencia de tierra e infraestructura.....	108
5.30.3. Agricultura.....	109
5.30.4. Ganadería.....	109
5.30.5. Pesca.....	109
5.30.6. Destino del pescado.....	110
5.30.7. Relaciones de intercambio.....	110
5.30.8. Procesamiento del pescado.....	110
5.30.9. Economía familia.....	110
5.30.9.1. Ingresos	110
5.30.9.2. Egresos.....	111
6. CONCLUSIONES	113
7. RECOMENDACIONES	115
8. BIBLIOGRAFIA	117

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Artes de pesca formas y tipos de redes	16
Cuadro 2. Limites territoriales.....	25
Cuadro 3. Temperaturas media ambiente registradas en el periodo 2007 de julio – diciembre y 2008 de enero – junio.	27
Cuadro 4. Unidades familiares dedicadas a la actividad pesquera.....	31
Cuadro 5. Temperaturas registradas en el periodo 2007 de julio – diciembre y 2008 de enero – junio.	39
Cuadro 6. Precipitación pluvial del periodo julio – diciembre 2007, a enero - junio 2008	40
Cuadro 7. Humedad relativa del periodo julio – diciembre 2007, a enero - junio de 2008	41
Cuadro 8. Clasificación de suelos (FAO 2002).....	43
Cuadro 9. Clasificación de suelos.....	43
Cuadro 10. Corte transversal de la distribución de la flora y fauna en la comunidad Ollajsantía	47
Cuadro 11. Corte transversal de la distribución de la flora y fauna en la comunidad Carabuco	48
Cuadro 12. Corte transversal de la distribución de la flora y fauna en la comunidad Queascapa.....	49
Cuadro 13. Población por comunidades en el municipio del área de estudio.....	51
Cuadro 14. Datos generales de las familias pesqueras en las comunidades de estudio	51
Cuadro 15. Estado de los servicios básicos en el área de estudio	52
Cuadro 16. Centros educativos, numero de profesores y alumnos por comunidad	55
Cuadro 17. Comunidad centro de salud, personal médico y auxiliares.....	57
Cuadro 18. Promedio de superficie de cultivo agrícola por familia.....	59
Cuadro 19. Rotación de cultivos	60
Cuadro 20. Promedio de número de cabezas por comunidad	62
Cuadro 21. Localización y días de ferias concurridas por comunidad	64

Cuadro 22. Atractivos turísticos	65
Cuadro 23. Organizaciones existentes, cobertura y sus funciones en las comunidades	66
Cuadro 24. Idiomas con mayor predominancia	69
Cuadro 25. Costumbres y fiestas en las comunidades	69
Cuadro 26. Rol del hombre y la mujer en la actividad pesquera	74
Cuadro 27. Indicadores biológicos (aves).....	82
Cuadro 28. Viento como indicador climático.....	83
Cuadro 29. Lista de pertenencia de familias a cluster.....	90
Cuadro 30. Media para pesca por red agallera sintética (gringa) de <i>Trichomycterus sp.</i> en los cuatro grupos formados por cluster....	91
Cuadro 31. Media para pesca por red agallera de doble hilo de <i>Trichomycterus sp.</i> en los cuatro grupos formados por cluster.....	91
Cuadro 32. Promedio de tiempo que se aplica en la pesca de <i>Trichomycterus sp.</i>	92
Cuadro 33. Distribución de horas dedicadas a la actividad pesquera	93
Cuadro 34. Costos del material de pesca.....	96
Cuadro 35. Ingreso bruto por venta de pescado (familia I)	99
Cuadro 36. Ingreso bruto por venta de productos agropecuarios.....	99
Cuadro 37. Egreso familiar para los 8 meses de estudio.....	100
Cuadro 38. Ingreso bruto por venta de pescado (familia II)	103
Cuadro 39. Ingreso bruto por venta de productos agropecuarios.....	103
Cuadro 40. Egreso familiar para los 8 meses de estudio.....	104
Cuadro 41. Ingreso bruto por venta de pescado (familia III)	107
Cuadro 42. Ingreso bruto por venta de productos agropecuarios.....	107
Cuadro 43. Egreso familiar para los 8 meses de estudio.....	108
Cuadro 44. Ingreso bruto por venta de pescado (familia IV)	111
Cuadro 45. Ingreso bruto por venta de productos agropecuarios.....	111
Cuadro 46. Egreso familiar para los 8 meses de estudio.....	112

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Especies vegetales de la orilla del lago Titicaca.....	11
Figura 2. Distribución y concentración de totorales.....	11
Figura 3. Mauri (<i>Trichomycterus dispar</i>).....	13
Figura 4. Suche (<i>Trichomycterus rivulatus</i>)	14
Figura 5. Red agalleras Sintética	20
Figura 6. Ubicación cartográfica.....	26
Figura 7. Flujograma metodológico.....	28
Figura 8. Ubicación de las tres comunidades.....	29
Figura 9. Entrevista con dirigente pesquero	30
Figura 10. Momento previo a la encuesta	32
Figura 11. Encuesta en el bote	32
Figura 12. Mapa parlante	33
Figura 13. Marcado y lectura de GPS.....	34
Figura 14. Muestreador sumergible	35
Figura 15. Estación meteorológica Carabuco.....	39
Figura 16. Dinámica térmica del municipio de Puerto Mayor Carabuco.....	40
Figura 17. Suelo de playa Carabuco	44
Figura 18. Vista lateral de comunidad Ollajsantía	45
Figura 19. Comunidad Queascapa.....	45
Figura 20. Botes en el muelle de Carabuco.....	46
Figura 21. Estructura orgánica educativa del municipio.....	54
Figura 22. Grado de instrucción educativa de la población involucrada en la pesca.....	56
Figura 23. Fuente de ingreso de la población pesquera.....	58
Figura 24. Destino del ganado doméstico.....	63
Figura 25. Peces que pescan en el municipio de Puerto Mayor Carabuco	71
Figura 26. Tamaño de bote	72
Figura 27. Momento de pesca.....	73
Figura 28. Destino de la pesca.....	76

Figura 29. Porcentaje de peces de pesca por comunidad.....	77
Figura 30. Porcentaje de especies del genero <i>Trichomycterus sp.</i> comunidad Ollajsantia.....	78
Figura 31. Percepción de la consecuencia de baja en la pesca.....	79
Figura 32. Percepción de especies en peligro de extinción.....	80
Figura 33. Tipo de red utilizada en la pesca.....	85
Figura 34. Relaciones de reciprocidad.....	86
Figura 35. Tipo de procesado tradicional.....	88
Figura 36. P'api de ispi elaborado en horno de cocina	88
Figura 37. Dendograma de familias pesqueras.....	89

RESUMEN

En el Altiplano de Bolivia no existe un uso apropiado de los recursos naturales. La actual cultura pesquera, ha llevado al hombre a intervenir ambientes sin tener conocimiento previo de ellos, con lo cual, se alteran los ciclos biológicos y se desencadenan diversos procesos de extinción. Estos efectos sobre el medio ambiente, surgidos por el uso indiscriminado de redes de menor talla, pesca en periodo de reproducción y cría de especies introducidas genera, a mediano y largo plazo, efectos socioeconómicos negativos en la población campesina.

Este es el caso de la pesca de especies del genero *Trichomycterus sp.* que en el área de estudio aún genera ingresos adicionales que complementan en la mayoría de los casos las necesidades del sector. Las comunidades en estudio se encuentran ubicadas en la provincia Camacho, del departamento de La Paz, con una variación altitudinal que va de los 3.820 m. (orilla del lago Titicaca) hasta los 4.500 m.s.n.m., en la zona montañosa.

Las comunidades que fueron seleccionadas son: Ollajsantia, Queascapa, y Carabuco.

La pesca en el sector es tradicional y de complementación, se extraen especies como Mauri y Carachi en Ollajsantia. En carabuco y queascapa pescan más ispi.

La comunidad elegida para realizar el estudio de caso fue Ollajsantia quien muestra una clara influencia económica la pesca de los *Trichomycterus sp.*(Mauri y Suche)

Las artes y técnicas de pesca utilizadas en el sector son la pesca con redes de diferente material, sintéticas desechables(gringas) y las de doble hilo, la primera de duración más corta, utilizada para la pesca de mauri y carachi y la segunda de duración larga hasta de 2 años y frecuentemente utilizada para la pesca del ispi. Las herramientas que tienen los pescadores consta de: una embarcación a remo preferentemente de tamaño mediano, la pesca se inicia con el colocado de las redes un día antes y la correspondiente recogida, por la madrugada al día siguiente.

El desarrollo agrícola y pecuario se limita a la cría de animales menores como el cuy, gallinas y en mayor proporción la cría de ovejas criollas, también ganado vacuno, porcino y equino.

El sector tiene diferentes ecosistemas de acuerdo a la ubicación, en los cerros caracterizados por la presencia de *Baccharis* (Ñaca thola).y especies arbóreas como eucalipto y cipres. Los ecosistemas del medio acuático, están conformados por los totorales y el chanqu en Carabuco y Queascapa, y en mayor proporción en Ollajsantia donde se genera el medio adecuado para la reproducción de los *Trichomycterus sp.*

En las comunidades las tradiciones han ido desapareciendo, el proceso y elaboración de platos nativos, también, el intercambio de productos (reciprocidad).

La importancia económica de la pesca de los *Trichomycterus sp.* en la comunidad seleccionada, tiene un valor que representa aproximadamente el 26% de los gastos generales en las familias sujetas a estudio de caso.

1. INTRODUCCIÓN

En el altiplano boliviano, en las diferentes comunidades originarias que rodean al Lago Titicaca, durante siglos la pesca ha sido una actividad importante y posee un gran potencial en recursos naturales y culturales. Esta fuente de vida, aún hoy es el sostén alimenticio para muchos organismos y el hombre, que aprovechan el pescado para alimentación de su familia. Muchos de los pescadores forman parte de hogares con diversos medios de subsistencia, las principales actividades además de la pesca son: la agricultura, la ganadería, la minería, el comercio, e industrias vinculadas al turismo.

Probablemente la pesca, constituye el trabajo de los hombres en el medio rural alrededor del lago Titicaca, y la pérdida de la posibilidad de generar ingresos a través de esta actividad, significaría que los hombres tendrían que migrar a La Paz u otras ciudades en busca de ingresos (Unidad de Piscicultura y Pesca, 2005).

Según Castañón *et al* (2002), en los umbrales de este nuevo siglo, por la creación de fuentes de empleo, la comercialización, el acopio y su distribución a los consumidores a través de diferentes formas, la actividad pesquera promueve una economía dinámica en términos monetarios y de intercambio recíproco en las más de 14000 familias pesqueras del lago Titicaca (7000 en Perú y 7300 en Bolivia).

La Unidad de Piscicultura y Pesca, (2005), menciona que el alto valor económico de las especies no endémicas ha motivado para que especies como la trucha y el pejerrey fueran introducidas en el lago Titicaca hacia el año 1930. Desde entonces, algunas especies endémicas como el Punku (*Orestias sp.*) y el suche (*Trichomycterus rivulatus*) han disminuido y sus poblaciones se consideran vulnerables y en peligro de extinción.

Al respecto Vila *et al* (2006), indica que además se introducen especies salmonídeas, truchas café y arco iris en estos ríos y lagos, especies que presentan hábitos

depredadores y mayor tamaño que los peces nativos por lo que se infiere una alta amenaza sobre ellos.

En la región biogeográfica andina, se encuentran los *Trichomycterus sp.* que son una de las especies más representativas del Lago Titicaca; pero también una de las más amenazadas hoy en día por la pesca descontrolada que se está realizando para comercializar esta especie, al margen de la drástica reducción de la población y la creciente contaminación del lago. (García y Fontúrbel, 2003)

El Lago Titicaca, como ecosistema, interactúa con el hombre a través de la actividad pesquera. El cual por la sobre pesca, depredación y decremento de los peces nativos del género *Trichomycterus sp.* provoca un desequilibrio ecológico en términos de sustentabilidad, ambiental y socioeconómica en sus diferentes formas por lo cual se realiza el presente trabajo de investigación en la actividad pesquera para la obtención de información relevante.

1.1. Justificación

La pesca no está siendo una actividad sostenible y se ve agravada cada vez más porque en el lago Titicaca la pesca continúa sin control, existe un gran número de pescadores y existen evidencias que las capturas podrían haber alcanzado un nivel insostenible; sin tomar medidas urgentes para manejar el recurso, existe el riesgo de sobre-explotación y que se siga perdiendo las pocas especies nativas del lago.

La mayoría de los pescadores de las comunidades pescan poblaciones plenamente explotadas o sobre explotadas, en muchos casos en condiciones de acceso libre. Esto significa que a largo plazo, no se pueden esperar como asociación de pesqueros, incrementar el volumen de sus capturas, ni sus beneficios.

El trabajo de investigación tiende a dar a conocer y mostrar todos los aspectos: técnicos, sociales y económicos de la actividad pesquera de los *Trichomycterus sp.*

en las comunidades circunlacustres para poder reflexionar y ver la importancia de la biodiversidad piscícola y ambiental de las especies nativas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Evaluar la importancia socioeconómica de la pesquería de *Trichomycterus* en el Municipio de Puerto Mayor Carabuco, Provincia Camacho.

2.2. Objetivos específicos

- Describir los recursos ícticos del lago en la zona de estudio.
- Identificar las especies de *Trichomycterus* existentes en la zona de estudio.
- Describir las artes y técnicas de pesca utilizadas para *Trichomycterus*
- Efectuar un análisis del procesamiento e intercambio de especies del genero *Trichomycterus* en las relaciones de reciprocidad.
- Evaluar los volúmenes de pesca de *Trichomycterus* en la zona de estudio.
- Realizar un análisis económico de la actividad pesquera de los *Trichomycterus*.

3. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. Cuenca del altiplano

La cuenca hidrográfica endorreica consiste de los dos lagos grandes del altiplano, el Lago Titicaca y Lago Poopó, así como muchos lagos alto andinos pequeños y los ríos que los alimentan. Desde el año 1994 las pesquerías del Lago Poopó han colapsado debido al aumento de niveles de sal y metales pesados en las aguas y ríos que alimentan el lago, actualmente su recuperación es lenta. Sin embargo, en el lago Titicaca la pesca continua sin control, con un rendimiento sostenido de la especie introducida pejerrey (*Odonthestes bonariensis*), carache (*Orestias agassii*) e ispi (*O. ispi spp.*), y en mucho menor grado la especie exótica trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). (Unidad de Piscicultura y Pesca, 2005).

El lago es alimentado por 5 ríos principales: Ramis, Coata, Llave, Huancané y Suchez y por los ríos secundarios que son: Zapatilla, Yanarico, Challa Jauría, Tiwanacu, Pallina, Catari, Batallas, Keka, etc. Posee un solo afluente: el río Desaguadero, (Castañon *et al*, 2002).

3.2. Aspecto histórico del municipio de Puerto Mayor Carabuco

Se puede dar una leve información a cerca de la antigüedad de los pueblos que conforman la Provincia Camacho se encuentra testimoniada fundamentalmente en la casa de Francisco de Toledo. En Carabuco en el año 1573 había 727 tributarios de los cuales 377 eran Aymarás y 350 Urus. En Ambana el mismo año de 1573 se hallaron 140 tributarios.

En cambio en documentos diferentes de la “Noticia General de las personas del Perú, Tierra firme y Chile”, figura que Carabuco pertenecía a la Provincia Omasuyos que describe al corregimiento de Larecaja cita a once repartimientos, entre ellos esta Ambana y Mocomoco y otras pertenecientes a Omasuyus cita a Carabuco y Jehuacho sin duda para referirse a Huayco.

La Provincia Camacho fue creada mediante Ley de la Republica del 5 de Noviembre de 1908, en cuanto a su fundación de Carabuco se remonta a 1510 sin que se pueda precisar la fecha exacta. Sin embargo se puede precisar que fue el 24 de noviembre 1874 mediante Ley de la Republica es declarada como Puerto del Lago Titicaca y en abril de 1930 recibe la denominación de Puerto Mayor Carabuco pero fue el 15 de Abril de 1930 mediante Decreto Supremo que se constituye la primera Junta Municipal la cual fue conformada con miembros de la jurisdicción del cantón Carabuco y sus respectivas comunidades.

En la constitución como Sección Municipal es mas reciente mediante Ley 1661 promulgada el 31 de Octubre de 1995, Puerto Mayor Carabuco adquiere el rango de sección con 4 cantones y 66 comunidades. La capital recae en Puerto Mayor Carabuco y su Jurisdicción comprende los cantones de Puerto Carabuco, Chaguaya, San Miguel de Yaricoa y Ambana. (PDM de Puerto Mayor Carabuco, 2005)

3.3. Características generales del lago Titicaca

El lago Titicaca es el lago navegable más alto del mundo y también uno de los más extensos. Es por ello que constituye un atractivo turístico que cada año atrae a cientos de personas de todas partes del mundo. (García y Fortúnbel, 2003).

El lago está situado en el sector centro-occidental de Sudamérica que, con una extensión de 8.300 km², es el más grande del subcontinente. Se encuentra a 3.810 m de altitud rodeado por las altas cumbres de la cordillera Real, al este, y las de la cordillera Occidental peruana, al oeste. (Encarta, 2007).

Por lo que, además presenta una longitud máxima de 175 km. Y una longitud de costa de 1125 km. Ubicada geográficamente entre 14°03 a 20°00 Latitud sur y 66 ° 21 a 71° 07 Longitud oeste. (Pérez, 2006).

De acuerdo a Castañon *et al* (2002), la temperatura del agua en el lago mayor varía de 10,9 °C a 17,0 °C, mientras que en el lago menor es de 8,5 °C a 18,5 °C. el clima

en la región del lago es templado en verano, frío y seco en invierno. Debido al efecto del lago Titicaca sobre la cuenca lacustre que llega hasta ciertas regiones del altiplano sur, es posible la producción de papa, haba, arveja, oca, cebada, tarwi, avena y alfalfa.

3.4. Fauna del lago Titicaca

Según Castañon *et al* (2002), debido a la amplia diversidad de fauna existente en el lago, se ha dividido en las siguientes categorías:

3.4.1. Animales microscópicos invertebrados

Según Jacques (1984), la fauna esta representada abundantemente por zooplancton.

Para Castañon *et al* (2002), estos animales que no son muy visibles a simple vista, constituyen un recurso importante dentro de la cadena de alimentación en el ecosistema acuático y son conocidos como zooplancton.

El mismo autor menciona que, el zooplancton es de mucha importancia ya que constituye el alimento de los peces como el ispi, y de los alevitos de otras especies que habitan el Lago Titicaca. Estos pequeños animales en el agua tienen la apariencia de polvo que constantemente esta en movimiento, es fácil encontrarlos en las orillas del lago, en la zona de los totorales y en los desembarcaderos de los botes.

3.4.2. Animales macroscópicos invertebrados

Estos animales son visibles a simple vista, pero todavía su tamaño es diminuto. Son especies que se alimentan de los animales microscópicos y por su tamaño y algunas características nutritivas son el alimento de peces, ranas y pájaros.

Entre algunas especies de este tipo de animales que se tienen en el lago por ejemplo están los caracoles, sanguijuelas, kani kanis, gusanos, etc. (Castañon *et al*, 2002).

3.4.3. Animales vertebrados

Según Castañon *et al* (2002), son muchos los animales que conforman este grupo, entre estos tenemos a los peces; los cuales por su amplia distribución, diversidad e importancia económica son considerados como especies de alto valor para los habitantes de la región del lago Titicaca. Lamentablemente estas especies, se vieron afectadas por la introducción de especies como la trucha y el pejerrey que junto a otros factores han causado la extinción del umanto y una reducción drástica de las poblaciones de boga, suche, carachi negro, qañu, etc.

Otro grupo importante de vertebrados presentes en el lago Titicaca son las aves., entre las que podemos citar a la choca, tikitiki, qellwa, unkalla, parina, suluk'ia, waq`ana y diferentes pájaros. Estas especies se alimentan de peces, insectos, caracoles, flores de algas, brotes de los totorales, etc.

De acuerdo a García y Fontúrbel (2003), los anfibios de la región andina y sub húmeda del Departamento de La Paz se caracterizan por el alto grado de endemismo. Uno de los géneros más representativos del lago Titicaca es *Telmatobius Culeus* como la especie correspondiente a la rana gigante del lago.

Finalmente no podemos dejar de mencionar a la Rana del Lago (*Telmatobius culeus*), La cual por su tamaño, coloración y forma es considerada una especie muy valiosa en el Lago Titicaca. (Castañon *et al*, 2002).

3.5. Flora del lago Titicaca

De acuerdo a Castañon *et al* (2002), al igual que los animales, la flora es muy diversificada, así podemos encontrar:

3.5.1. Flora microscópica

Según Castañon *et al* (2002), menciona que al conjunto de plantas diminutas que no se pueden ver a simple vista, se conoce como Fitoplancton, estas le dan un color verde al agua. Estas plantas durante el día posibilitan la oxigenación del agua y también sirven de alimento a los organismos microscópicos y macroscópicos del Lago.

Según Jacques (1984), los componentes fitológicos esta representado por plancton abundante en diatomeas.

Al respecto García *et al* (2003), menciona que en el lago Titicaca existe tanto una amplia diversidad de formas microscópicas de algas especialmente diatomeas.

Para el mismo autor, existen fitoplancton formadas por las diatomeas con los géneros más representativos *Navicula*, *Frafilaria*, *Ciclotella* y otras algas microscópicas como: *Cyanophytas*, *Euglenophytas* y *Chlorophytas*.

3.5.2. Flora macroscópica

Según Iltis y Mourguiart (2002), las comunidades de macrófitas del lago Titicaca se caracterizan por su densidad y su extensión; ocupan todas las zonas poco profundas ya sea la parte más grande del Lago Menor y las bahías poco profundas del Lago Mayor. En cambio el número de especies presentes es relativamente limitado frente a las extensiones cubiertas por esta vegetación.

Para Castañon *et al* (2002), las macrófitas, crecen en la parte litoral del lago Titicaca, están representadas por especies como la totora (*Schoenoplectus tatora*), lima (*Myriophyllum elatinoides*), janch'alia (*Elodea potamogetom*), chanqu (*Potamogeton strictus*), la purina (*Chara sp.*), lenteja de agua (*Lemma sp.*), azolla (*Azolla sp.*), entre otros.

Según Dejoux (1991), entre las biomásas que existen en el lago Titicaca en aguas poco profundas, las más representativas son las siguientes: *Myriophyllum*, *Elodea*, *Schoenoplectus* y *Chara*.

Por otro lado el PSID, (2004), menciona que en general la vegetación acuática emergente se caracteriza por la presencia de comunidades palustres heliofíticas denominadas Totorá (*Schoenoplectus tatora*), lenteja de agua (*Lemna gibba*) y okururo (*Hydrocotyle ranunculoides*), estas dos últimas especies son indicadores de contaminación orgánica.

Según García *et al* (2003), se destacan (*Potamogeton pectinatus*) *Potamogetonaceae*, (*Myriophyllum quitense*) *Haloragaceae*, (*Elodea sp*) *Hydrocharitaceae* y (*Chara spp*) *Characeae*. En las zonas con procesos de eutrofización se encuentran también la lenteja de agua (*Lemna sp.*) *Lemnaceae* y el helecho (*Azolla sp.*) *Azollaceae*.

Riveros (2007), clasifica a la comunidad vegetal en:

a) Comunidad vegetal anfibia (Helófitas).

Esta comunidad vegetal caracterizada por dos etapas, una sumergida acuática y otra considerada como flora "anfibia". La especie predominante de esta comunidad es la (*Schoenoplectus californicus*), que se encuentra formando comunidades vegetales denominadas "totorales". Desarrolladas a profundidades de 1 a 4 metros por debajo del nivel del lago, alcanzando alturas de 4 a 5 metros y un diámetro de 1 a 3 cm.

b) Comunidad vegetal sumergida (Limnófitas).

Esta comunidad vegetal se caracteriza por crecer de la superficie de agua y solo elevan las partes florales a la superficie. Entre las especies más importantes se encuentran: (*potamogeton strictus*, *Myriophyllum quitense* y *Elodea potamogeton*).

Son plantas que crecen juntas, ocupan espacios abiertos en la orilla del lago a una profundidad de 0 a 1,5 m. en sustratos ricos en materia orgánica. La especie (*Chara* sp.) que crece en las profundidades de 3 a 6 m, necesita poca luz y forma enormes alfombras debajo del agua que ocupan ciertas áreas de mayor concentración salina produciéndose olores fétidos, debido a la putrefacción de las plantas acuáticas y totoras que son cubiertas por la Chara y los mata por “asfixia”

c) Comunidad vegetal emergente (Las anfititas).

Comunidad vegetal caracterizada por estar enraizada en sedimentos y sus hojas flotan en la superficie del agua con la cara expuesta. La especie identificada es (*Hydrocotyle ranunculoide*,) que aflora en la zona de Cohana en la que existe abundante y es alimento de ganado.

d) Comunidad vegetal flotante (El pleuston).

Esta comunidad vegetal se caracteriza por ser flotantes sus raíces; cuelgan en el agua, no están enraizadas. Se ha identificado como especies flotantes a (*lemna giba*), cuyo nombre común es “Lenteja de agua”, y viven libremente sin ninguna sujeción al fondo del sustrato, extendida sobre la superficie del agua, sin que la profundidad del agua les afecte directamente, ya que su vida es pasivamente móvil y se le encuentra generalmente en zonas poco profundas y protegidas por los totorales. (*Azolla filliculoides*) es otra especie flotante. Pertenecen a la división de las *Pteridophyta*. Es una de las pocas especies de helechos acuáticos y la única que ha colonizado el lago Titicaca, se la ubicó durante la evaluación en las desembocaduras de los ríos, por lo que su hábitat son las aguas dulces de estuarios lacustres. Durante los procesos de bajada del nivel del Lago logran enraizar junto con los totorales mientras sube el nivel del lago en los periodos de lluvia.

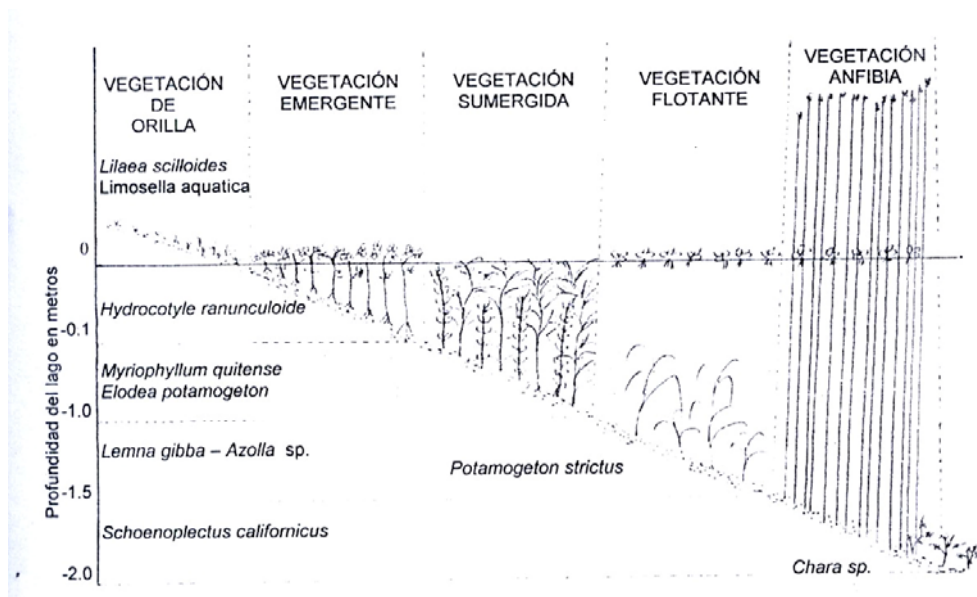


Figura 1. Especies vegetales de la orilla del lago Titicaca

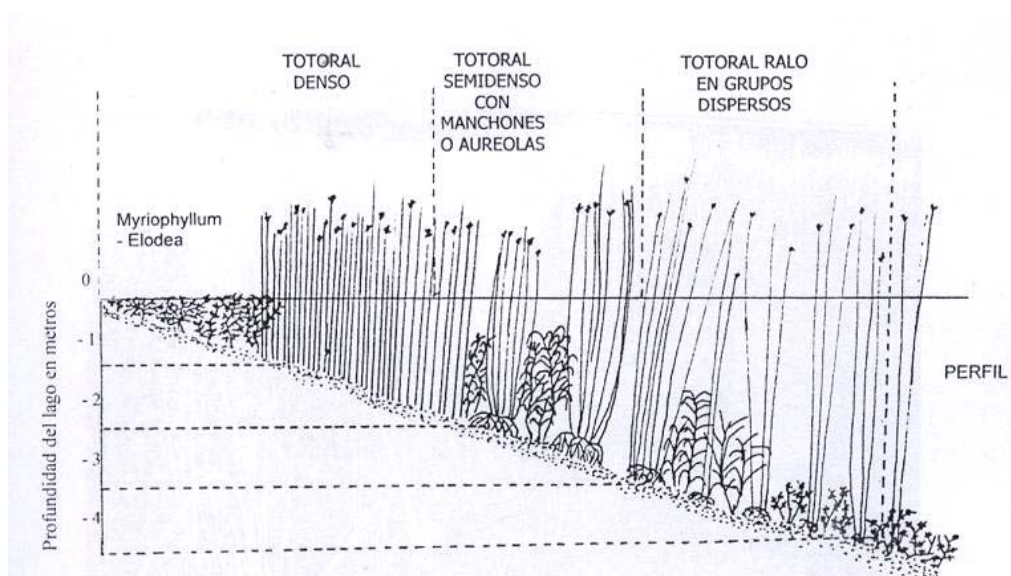


Figura 2. Distribución y concentración de totorales

3.6. Distribución de los *Trichomycterus sp.* en el lago Titicaca.

Según Sarmiento (1987), citado por Huanca (2004), indica que es una especie de amplia distribución en la región Alto Andina de América del sur. En el caso particular del Perú y Bolivia, se tiene información sobre su distribución longitudinal desde el Lago Junín, en la parte Norte del Perú, hasta el Lago Poopo, en el Sur de Bolivia, comprendida aproximadamente entre los 9° y 22° de latitud Sur. En cuanto a distribución altitudinal, se han encontrado ejemplares de pequeña talla (ecotipo) en lugares que alcanzan 4270 m.s.n.m. en zonas bajas no habitan el género *Trichomycterus sp.*, se encuentran en ríos inclusive en aguas muy poco profundas (0.5 cm.) en los Lagos, tienen una distribución diferencial hasta aproximadamente 25 m. de profundidad, desde 1 m. en la orilla, donde los juveniles y larvas se encuentran entre las plantas y pequeñas piedras que les sirven de refugio.

Para Pardo *et al* (2004), en la región biogeográfica andina, se encuentra *Trichomycterus rivulatus*, que es la especie con mayor distribución abarcando sistemas bolivianos y peruanos. También se encuentran distribuidos en lagos, lagunas, ríos y esteros del altiplano (Perú, Bolivia y Chile), sobre los 4.000 metros de altura.

3.7. Descripción del genero *Trichomycterus sp.*

3.7.1. Taxonomía

Sarmiento (1991), hace una descripción taxonómica basada en estudios de otros autores, lo cual se resume de la siguiente manera:

Orden :	Plectospondyli
Familia:	Trichomycteridae
Género:	Trichomycterus
Especie:	<i>Trichomycterus dispar</i> <i>Trichomycterus rivulatus</i>
Nombre común:	Mauri Suche

En el Libro Rojo de los Vertebrados de Bolivia, el Mauri se considera como una especie vulnerable es decir, aquella que enfrenta una alta probabilidad de extinción en un mediano plazo y el Suiche, como una especie en peligro de extinción. (Ergueta *et al.* 1996).

3.7.2. Hábitat

Trichomycterus dispar

El pez adulto en el Lago Titicaca habita a una profundidad de hasta 25 m. Las larvas se desarrollan en profundidades menores, generalmente entre la grava y plantas acuáticas. Es una especie de costumbres nocturnas, la temperatura ideal para el crecimiento está dentro un rango de 15 a 20 °C (Ohashi, *et al.*, 1992) citado por (CIDAB, 2002).

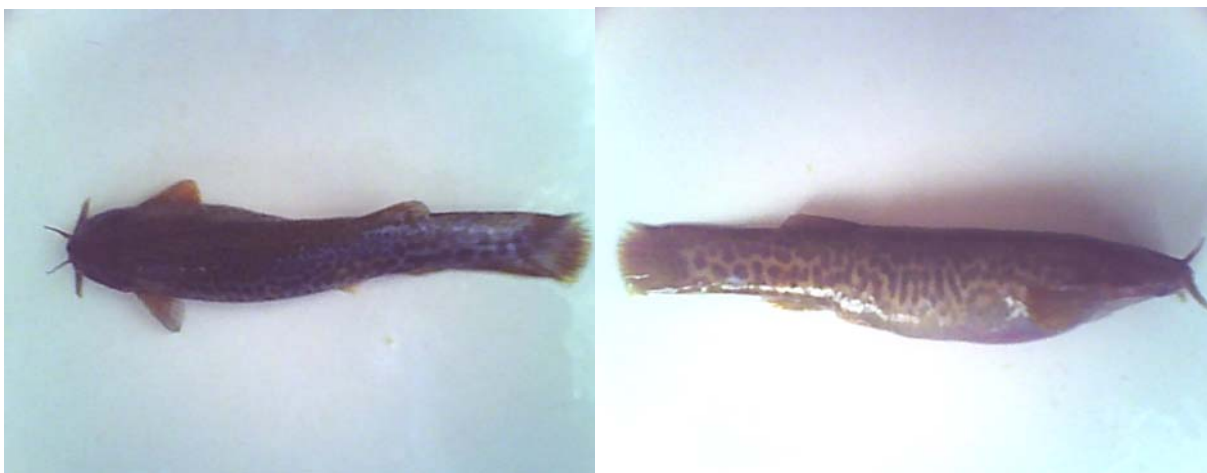


Figura 3. Mauri (*Trichomycterus dispar*)

Según Castañon (2002), es una especie de amplia distribución en la región alto andina, su coloración varía según la zona o hábitat. El consumo esta más dirigido a los adultos que a los niños e infantiles El mauri adulto habita a profundidades que

alcanzan los 25 cm. su pesca es selectiva en la zona litoral. Esta especie se comercializa en las ciudades a precios bajos.

Trichomycterus rivulatus

Los Suches son especies bentónicas, que viven en profundidades hasta de 70 m, sobre sustratos blandos y lechos formados por piedras y rocas. (CIDAB, 2002).



Figura 4. Suche (*Trichomycterus rivulatus*)

El ambiente preferido es diferente de acuerdo con la edad de los especímenes, los juveniles de hasta 25 mm. de longitud total prefieren vivir cerca de las riberas, entre piedras y vegetación acuática donde las aguas son más tranquilas. Posteriormente, se produce un desplazamiento de los peces a la zona muerta de torrentes (formas bentónicas y torrentícolas). En general esta especie prefiere fondos pedregosos, irregulares y también con limo fino y coloración oscura, pudiendo al igual que otros bagres, adaptar la coloración de acuerdo al tipo de sustrato. (Arratia, 1982).

Según Castañón *et al* (2003), es una especie de escasa abundancia en el lago Titicaca, hace 25 años su pesca se realizaban con arpones en la cercanía de la orilla, en los arenales y lugares rocosos. Recientemente después de muchos años se ha constatado que aún existen en el lago mayor, propiamente entre las provincias de Camacho y Omasuyos.

3.7.3. Épocas de reproducción

Trichomycterus dispar

Estos especímenes se encuentran maduros sexualmente y con mayor frecuencia en dos épocas, en los meses de febrero a marzo y de octubre a noviembre. Las ovas que producen son demersales más pesadas que el agua, y no presentan filamentos a diferencia de las ovas de *Orestias* y son de color blanquecino (CIDAB, 2002).

Trichomycterus rivulatus

El mismo autor indica que, los peces cuando alcanzan su madurez sexual, realizan migraciones de reproducción saliendo de su hábitat normal, de las zonas profundas hacia zonas litorales con sustrato de arena. Las épocas de reproducción son en los meses de noviembre a febrero, las ovas son demersales sin filamento y de color blanquecino.

3.7.4. Hábitos alimenticios

Trichomycterus dispar

Según CIDAB, (2002) En el análisis de contenido estomacal de esta especie, se pudo encontrar en mayor proporción, el zooplancton constituido por Copépodo, Daphnia y Boeckella, y fitoplancton por lo que se considera una especie omnívora.

Trichomycterus rivulatus

Esta especie, en su estado de alevinaje, se alimenta de fito y zooplancton y los adultos son de preferencia carnívora, de organismos como: Hyalellas, Chironómidos, Odonatas, Moluscos, ovas y algas. (CIDAB, 2002)

3.8. Artes y técnicas de pesca

Según Castañón *et al* (2002) arte de pesca son los aparejos o instrumentos que se utilizan para la captura de peces, por ejemplo podemos citar las redes agalleras, los anzuelos, las redes de arrastre, arpones, etc.

El mismo autor menciona que técnica de pesca es la forma de cómo se utiliza un arte de pesca para poder obtener mejores resultados en la pesca. Por ejemplo, la diferente forma de utilizar los anzuelos.

Según Ojeda (1986), citado por Huanca (2004), indica que existen diferentes artes de pesca, existen en nuestro país algunas muy conocidas y por lo consiguiente muy utilizadas, otras poco conocidas las cuales vienen siendo artes de pesca artesanales. Las artes de pesca se clasifican en activas y pasivas, de acuerdo a su forma de trabajo.

Activas; son todas aquellas artes de pesca que se encuentran en constante movimiento por ser jaladas, remolcadas o arrastradas por personas, por embarcaciones o corrientes ejemplo chinchorro, camaronera, agallera de deriva arrastre, etc.

Pasivas, son todas aquellas artes de pesca que no se mueven del lugar en que fueron instaladas, ejemplo palagres fijas, almadrabas, etc. Todas las artes de pesca se clasifican en cinco grupos donde se incluyen formas y tipos de redes.

Cuadro 1.- Artes de pesca, formas y tipos de redes

ARTES DE PESCA	LINEAS	Palagres
		Cimbra
		Cala
		Caña
		Currican
		Espinel
		Línea simple, etc.
	BITURONES	Australiana
		Hawaiana
		Almadraba
		California
		Tren de nasas
		Biturones, etc.
	ARRASTRE	Escameras de fondo
		Escameras de media agua
		Camaroneras
	CERCO	Atuneras

	ENMALLE	Chinchorro playero
		Transmallo
		Agallera de media agua y sup.
		Agallera de fondo
		Atarrayas, etc.

Fuente: Álvaro E. citado por Huanca (2004),

3.9. Evolución de las artes y técnicas de pesca en el lago Titicaca

Castañón *et al* (2002), Las técnicas ancestrales se caracterizan por la construcción de los aparejos de pesca en forma artesanal, utilizando para ello materiales locales como ser: lana de llama, paja, totora, piedra, etc.

Entre las artes y aparejos ancestrales tenemos las siguientes:

3.9.1. Saqaña, saqiri (bolsa reticulada)

En la construcción de este tipo de arte de pesca, se utiliza una madera de 3 a 5 metros de largo con el extremo en forma de bolsa a manera de raqueta (tamo). Una vez construida se la utiliza en la orilla del lago empujando la red como una pala entre la vegetación. Esta técnica puede ser aplicada desde una balsa, bote o directamente por medio del pescador entrando al agua hasta cierta profundidad para operar la red.

Antiguamente con esta técnica se pesca el carachi, actualmente ya no es aplicada a causa de las intensas lluvias (noviembre a marzo). (Castañón *et al*, 2002).

3.9.2. Yaqaña, majaña maqhaña (arpón)

Este aparejo era utilizado en el pasado para la pesca del suche, la yaqaña era construida utilizando un palo de 3 a 5 m. de longitud con la punta llena de puas de acero y se lo utilizaba para la captura de los peces grandes. La técnica consistía en construir casas de piedra, que simulaban el lugar de desove o refugio de la especie,

una vez que éste entraba al interior se lo capturaba. Con la extinción de esta especie en el lago menor este arte y técnica de pesca ya no es aplicada.

3.9.3. Qincha

Este aparejo de pesca llamado qincha, era parecido a la saqaña, algo más larga y profunda. Su empleo está dirigido a pescadores pacientes, la pesca se realizaba sólo en noches oscuras y en días calmados, durante la noche el pescador esperaba que los cardúmenes de cualquier especie entraran en su qincha. Una vez que se escuchaba el burbujeo en el agua se levantaba la paleta jalando del awlla para recoger todo lo atrapado.

3.9.4. Waynaqa o wayu (pesca por arrastre).

La Waynaqa o wayu, es una técnica de pesca que se practica durante el día cuando el día está calmado. Esta pesca se realiza en los meses lluviosos (diciembre a febrero) o en invierno (mayo a agosto), cuando existen grandes cardúmenes de peces. Esta técnica ancestral evolucionó y actualmente es utilizada junto con las otras técnicas modernas. A mediados de este siglo. La pesca la hacían entre dos balseiros y en los últimos años lo realizan entre balseiros y boteros de las cuales se dividen partes iguales.

Para esta técnica de pesca la faena es organizada por pescadores voluntarios de la comunidad, el acuerdo para participar en ésta se basa principalmente de acuerdo a la cantidad de personas. Posteriormente existe el día para reunirse en el lago junto a quienes traerán la red.

La red es una especie de bolsa reticulada grande de diferente milimitraje que acaba en una punta donde se acumulan los peces. Cabe destacar que este tipo de pesca no es selectiva y se pueden capturar peces de diferentes tamaños que van desde

alevinos hasta peces grandes de 1.5 a 2.0 Kg. de pejerrey habiendo una gran concentración entre los alevinos y los medianos.

Muchos pesadores hacen uso equivocado e indiscriminado de esta técnica situación que va en contra de la sostenibilidad de los recursos pesqueros del Lago Titicaca.

3.9.5. Nuqu

Este arte de pesca era utilizada para la pesca de alevinos y juveniles de boga y carachi cuando estos se trasladaban en grandes cardúmenes. El nuqu estaba construido de paja con una dimensión que varía entre 2 a 3 metros y era arrastrada y palanqueada en forma manual por su mango. Como otro tipo de arte, su uso se limito debido a la disminución de la cantidad de peces.

3.9.6. Kullancha

Esta fue una de las artes más importantes que se empleo hasta mediados del siglo pasado, para su fabricación se utilizaban una trenzado de paja, lana de llama y cuero vacuno, el mismo que se sujetaba sobre una estructura de palo. También se utilizaba algunos flotadores que permitían que la red flote y se desplace mientras era arrastrada por una balsa. Mediante esta técnica se capturaban alevinos y juveniles de boga, carachi, qañu y punku principalmente durante la época de lluvias (Castañon *et al*, 2002).

3.10. Artes y técnicas contemporáneas de pesca

Castañon *et al* (2002), indica que las artes y técnicas en el lago Titicaca, han evolucionado considerablemente con la introducción de las redes y anzuelos. Su proliferación ha provocado que sufran una serie de modificaciones locales, que los hicieron más eficientes.

3.10.1. Redes o mallas de hilo sintético

Este tipo de técnica fue introducido en los años 50 para la pesca selectiva de trucha y cuya abertura de malla alcanzaba las 5 pulgadas. Estas artes son más difundidas en el Lago por la diversidad de colocación y número de malla que facilitan su uso para la pesca de diferentes especies.

La técnica va desde un simple colocado transversal y superficial con relación a la orilla del lago hasta utilizarla en función al clima (vientos favorables, luna llena, profundidad del agua, etc.) y actualmente se la coloca en zona litoral como en la pelágica (Castañon et al, 2002).

La aplicación de esta técnica tiene efectos negativos sobre los recursos pesqueros, sobre todo por que los pescadores utilizan redes de ojos pequeños además cuentan con una elevada cantidad de estas redes, llegando incluso a tener 50 piezas. Estas redes se caracterizan por ser eficientes. Por otra parte, con el incremento del uso para los recursos pesqueros del Lago Titicaca. Por esta razón es necesario informar, normar y concienciar a los pescadores, comercializadores y población en general sobre el uso racional de este tipo de redes.

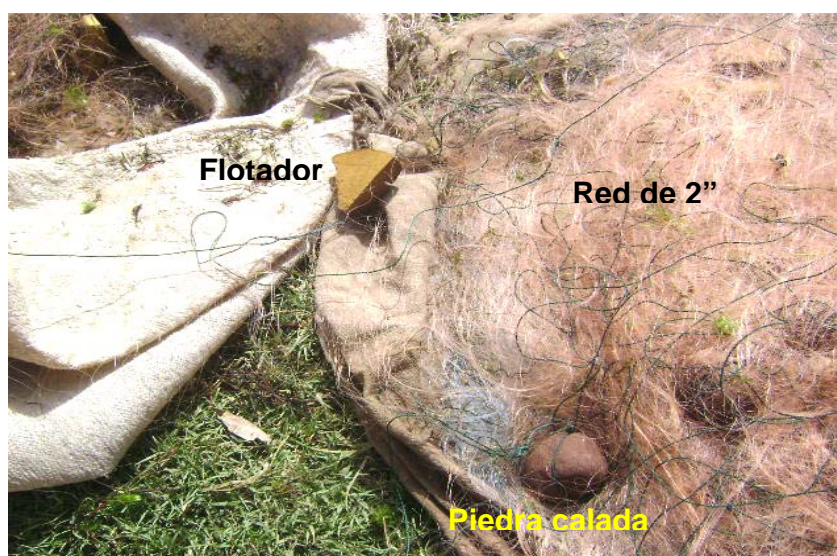


Figura 5. Red agallera sintética

3.10.2. Anzuelos

La aplicación de esta técnica en el Lago Titicaca se ha difundido muy rápidamente y sin ninguna restricción, ya que hasta la fecha esta técnica no ha sido validada para la aprobación de su uso.

Al igual que en el anterior caso, los pescadores están exagerando en el número de anzuelos que utilizan, en algunas regiones del lago se ha constatado que utilizan hasta 2500 anzuelos.

El uso indiscriminado de esta técnica trae consigo, problemas en la sostenibilidad potencial pesquero, sobre todo por el uso de otros peces como carnada (ispi, carachi enano, alevinos de carachi, etc.) y por el excesivo volumen de pesca de pejerrey de diferentes tallas. A esto se suma una posible contaminación del agua por la oxidación de los anzuelos y la carnada. Ante esta situación surge la necesidad de contar con una normatividad que reglamente su uso, para evitar problemas de sobrepesca y el deterioro ambiental (Castañon *et al*, 2002).

3.11. Métodos de Investigación

Para la realización de una investigación social eficiente es necesario los conceptos de metodología de investigación de artes de pesca en su impacto socio económico.

Garaycochea (1989), citado por Huanca (2004), señala que es innegable que gran parte del conocimiento y entendimiento que se puede lograr de los sistemas en estudio esta relacionado con la información que se obtenga de ellos. En la metodología de investigación en sistemas, la caracterización tiene mucho que ver con los aspectos relacionados a datos e información, para ser más preciso, con su recolección y análisis.

Según Dankhe, (1986) citado por Hernández (1991), la investigación descriptiva, en comparación con la naturaleza poco estructurada de los estudios exploratorios, requieren considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder

3.11.1. Sondeo

Hildebram (1979), señala que sondeo es una técnica de evaluación rápida. El propósito del sondeo es proveer la información requerida para orientar el trabajo del equipo de generación de campos de pequeños pescadores. Citado por (Huanca, 2004).

3.11.2. Encuestas

Las encuestas proporcionan información circunstanciales referentes a la modificación hasta ese momento desconocida de las características definidas de los informes o en nuevos sucesos (Jacques, 1984).

Valdivia (1992), clasifica las encuestas en dos formas:

- a) Encuesta estática: es considerada como punto de partida o línea base. Toma información dentro de un espacio muestra aleatoria. Como resultado esta fase de trabajo se obtiene la agrupación de fincas homogéneas y la identificación de la estructura del sistema prevaleciente.
- b) Encuesta dinámica: se registra información siguiendo los procesos de producción, económico, biológico, social y cultural periódicamente. Se cuantifica y describe las interrelaciones que se producen en el espacio y en el tiempo. Citado por (Huanca, 2004).

3.11.3. Entrevista

Según Jany (2000), Consiste en una conversación entre entrevistado e investigador, donde se induce a hablar al sujeto. Se alcanza un notable grado de confianza; de acuerdo con el rol del investigador.

3.11.4. Estudio de caso

Cerda (1993), indica que el estudio de caso es un método definido como el análisis de diferentes unidades sociales, el foco de atención es dirigido a un grupo de personas, el propósito es comprender su ciclo vital, que puede corresponder a un individuo, grupo o institución social. Este método examina con profundidad la interacción de factores que producen cambio, crecimiento o desarrollo en los casos seleccionados. Citado por (Flores, 1999).

3.11.5. Muestreo

Jaques (1984), indica que los muestreos están motivados a veces por la encuesta; son tomas de datos efectuados en el medio acuático, destinadas a dar indicaciones sobre una situación muy concreta en el tiempo y espacio.

Reyes (1995), citado por Huanca, (2004), indica que una muestra es un pequeño grupo o subconjunto de individuos sacado de una población.

3.11.6. Tamaño de la muestra

Munich y Angeles (1997), recomiendan determinar el tamaño de muestra representativa en base a la siguiente formula citado por (Huanca, 2004).

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

Donde:

Z = Valor de la distribución normal estandarizada al 95% de confianza

N = Número de familias

p = Probabilidad de ocurrencia del evento "a favor" (0,5)

q = Probabilidad de ocurrencia de evento "en contra" (0,5)

e = Límite de error de estimación 10% (0,1)

n = Tamaño de la Muestra

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Localización

La investigación se realizó en tres comunidades: Carabuco, Ollajsantia y Queascapa, del Municipio Puerto Mayor Carabuco.

El municipio se encuentra ubicado en el Altiplano Norte del Departamento de La Paz, constituye la Tercera Sección de la Provincia Eleodoro Camacho, cuenta con una superficie de 296.83 Km² lo que representa el 15% del tamaño total de la provincia. (Riveros, 2007).

4.1.1. Ubicación geográfica

Geográficamente el municipio se encuentra ubicado entre los 15°31'58" – 15°54'30" de latitud sur y entre los 68°55'30" – 69°09'05" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. (Riveros, 2007)

4.1.2. Límites territoriales

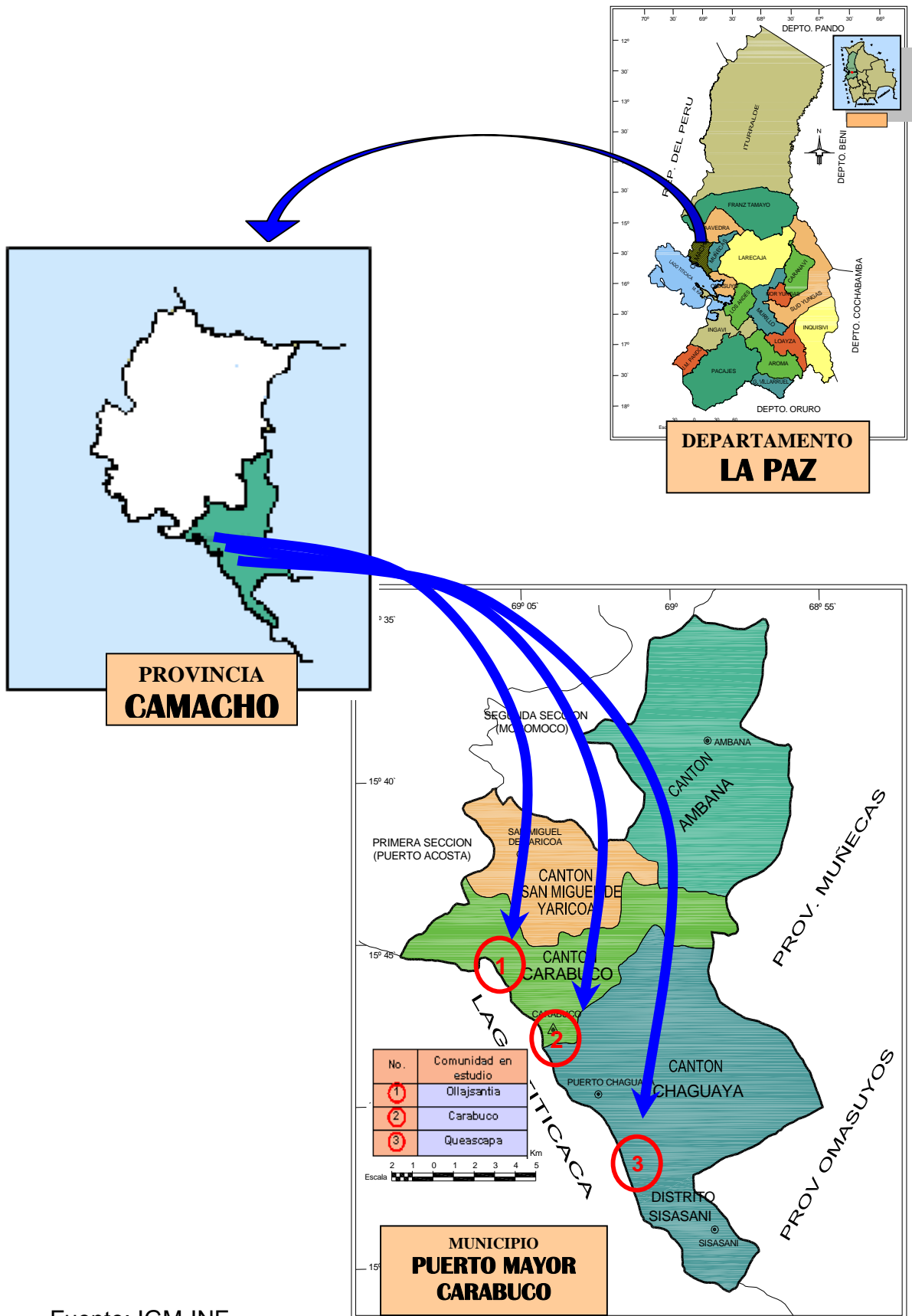
De acuerdo a los mapas referenciales del Instituto Geográfico Militar y del Instituto Nacional de Estadística, presenta los límites territoriales del Municipio del Puerto Mayor Carabuco que se detalla en el (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Límites territoriales.

LIMITES	DEPARTAMENTO LA PAZ	PROVINCIA ELIODORO CAMACHO	MUNICIPIO PUERTO MAYOR CARABUCO
NORTE	Pando	Franz Tamayo y Saavedra	2da Sección del Municipio Mocomoco.
SUR	Oruro y Potosí	Lago Titicaca y Omasuyos	2da Sección del Municipio Ancoraimes.
ESTE	Beni y Cochabamba	Muñecas y Larecaja	1ra Sección Municipal Chuma
OESTE	República del Perú y Chile	Lago Titicaca y República del Perú	Lago Titicaca y República del Perú.

Fuente: PDM de Puerto Mayor Carabuco (2005)

Figura 6. Ubicación cartográfica



Fuente: IGM-INE

4.1.3. Características climáticas

De acuerdo a la estación meteorológicas instalada en la región de Carabuco por parte del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología “SENAMHI”, los datos de temperaturas máxima, mínima y media promedio, son las siguientes. (Cuadro 3)

Cuadro 3. Temperaturas media ambiente registradas en el periodo 2007 de julio – diciembre y 2008 de enero – junio.

TEMPERATURA PROMEDIO MÁXIMA, MEDIA Y MINIMA PONDERADA													
MESES	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	PRM
Máxima extrema	15	17,9	13	14,4	14	20,7	18,4	18,6	13,3	13,3	15,8	14,3	15,72
Media ambiente	5,3	6,4	8,5	8,7	9,0	7,6	5,3	6,4	8,5	9,8	9,0	7,6	7,67
Mínima extrema	-8,3	-8,2	5,62	5,66	5,89	2,8	1,6	3,1	6,4	4,34	-7,6	-10,6	-5,84

Fuente: Elaboración en base a los datos del SENAMHI 2008

4.2. Materiales

4.2.1. Material de campo

- Tres Tableros
- Tres Registros
- Listas de familias
- Una Libreta de notas
- Encuestas
- Muestreador acuático
- Un Georeferenciador (GPS).
- Una Cámara fotográfica
- Una Cámara filmadora
- Vehículos de transporte (moto, bote)
- Recolectores (bolsas).
- Herborizador

4.2.2. Material de gabinete

- Cuestionarios ya elaborados
- Un equipo de computación
- Material de escritorio
- Un mapa y una carta topográfica, etc.

4.3. Metodología

La metodología y las técnicas de investigación utilizadas toman como base al impacto socio-económico, de tipo descriptivo y participativo, tratando de comprender la realidad en la que se encuentra la actividad pesquera en el Municipio Puerto Mayor Carabuco y en particular en las tres comunidades: Ollajsantia, Carabuco y Queascapa:

Para San Martín (1996), citado por Flores (1999), el enfoque, dilucida el entorno de las investigaciones en la sociedad campesina de los andes de forma íntegra y holística, como resultado del proceso histórico de la coevolución sociedad-naturaleza. Además permite libertad de movimiento y reciproca complementación entre métodos asociados, para contribuir a la constitución del saber de las comunidades respetando y escuchando a dicho saber.

En la figura 7, se presenta el flujograma del proceso metodológico

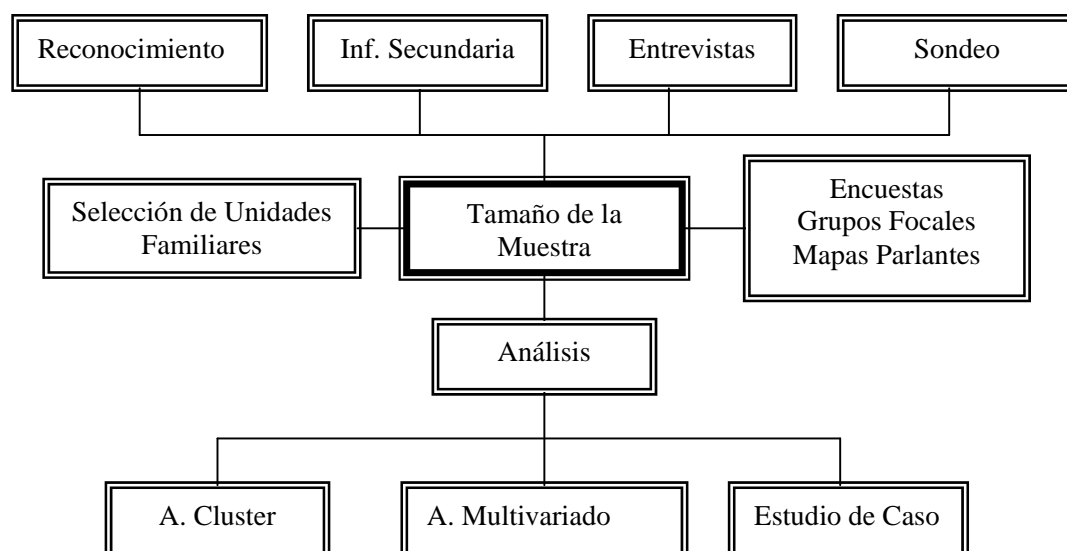


Figura 7. Flujograma metodológico

4.3.1. Diagnostico situacional

Se inició la intervención con diagnósticos específicos sobre las características de los recursos del lago en las zonas de pesca de las comunidades seleccionadas, así como los ecosistemas circundantes que fueron elegidos por la representatividad de sus condiciones ambientales.



Figura 8. Ubicación de las tres comunidades

4.3.2. Reconocimiento de la zona de estudio

Para realizar un diagnostico preliminar se realizó un reconocimiento de la zona en estudio, en las tres comunidades del municipio enfocado en aspectos tales como la infraestructura, organización y actividades que se realizan. Posteriormente en coordinación con las autoridades se hizo la presentación del proyecto de investigación a las diferentes comunidades.

4.3.3. Sondeo

Mediante esta técnica, se realizó una evaluación rápida con el propósito de obtener la información requerida para orientar el trabajo del equipo de generación de campos de información de pequeños pescadores y ver el efecto de la intervención.

4.3.4. Entrevistas

Las entrevistas estructuradas que además de generar información adicional sobre usos, costumbres, reglamentaciones, volúmenes de pesca, y otros. permitieron una participación de los actores sociales involucrados, en este caso la comunidad pesquera (dirigentes, personas representativas y los mismos pesqueros), además se realizó entrevistas a miembros del gobierno municipal.(Figura 9)



Figura 9. Entrevista con dirigente pesquero.

4.3.5. Recolección de información secundaria

Consistió en recolectar información de asociaciones pesqueras locales, municipales y regionales, así como de instituciones que trabajan en la zona y que se consideran confiables, como Asociación Cuna, la asociación de pesqueros Carabuco, Queascapa y Ollajsantia, También, se recabó información secundaria al interior de la institución, resultante de la intervención de otros sectores.

Está incluida también aquella información que se obtuvo de Instituciones como: Biblioteca de la comunidad de Escoma, INE, Prefectura, Gobierno Municipal, ONGs y otros.

4.3.6. Selección de las unidades familiares de pescadores.

Se seleccionó a personas que presentaran las características que permitieran desarrollar el trabajo de investigación (pesqueros con voluntad, predisposición, abiertas a brindar información, sociables y colaboradores); todo con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos.

De acuerdo a los datos obtenidos, las Unidades Familiares que se dedican a la actividad pesquera en las diferentes comunidades fueron las siguientes. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Unidades familiares dedicadas a la actividad pesquera

COMUNIDAD	UNIDADES FAMILIARES	FAMILIAS DEDICADAS A LA ACTIVIDAD PESQUERA
OLLAJSANTIA	72	20
CARABUCO	83	21
QUEASCAPA	74	23

Fuente: Elaborado en base a datos de la investigación.

Por la baja cantidad de Unidades Familiares dedicadas a la actividad pesquera en cada comunidad se determinó trabajar con todas ellas ya que estuvieron de acuerdo para cooperar con el proyecto de investigación.

4.3.7. Encuesta

En esta etapa se realizó la encuesta en base al siguiente orden:

- Elaboración del cuestionario considerando las variables en base a los objetivos propuestos.
- Prueba y ajuste del cuestionario comprobando el planteamiento de las preguntas de acuerdo a su aceptación
- Elaboración final del formulario de registro
- Ejecución de la encuesta.

Las encuestas proporcionaron informaciones circunstanciales referentes a la modificación hasta ese momento desconocida de las características definidas de los informes o en nuevos sucesos de la actividad pesquera, arte y técnica de pesca, información social, cultural y económica.



Figura 10. Momento previo a la encuesta



Figura 11. Encuesta en el bote

4.3.8. Grupos focales

Este método para obtención de información se lo utilizó principalmente con el objetivo de identificar aspectos geográficos, físicos-naturales y socioeconómicos de las comunidades en estudio.

El método consiste en reunir a los participantes en grupos, para que luego puedan exponer los temas relacionados con infraestructura, aspectos sociales culturales, económicos y otros, de acuerdo al tema de investigación.

4.3.9. Mapas parlantes

El método consistió en reunir grupos de 4 a 5 personas, previa coordinación con las autoridades locales. Estos grupos plasmaron con dibujos en papel resma su conocimiento con respecto a infraestructura, recursos naturales y su ubicación con el propósito de identificar correctamente las características relevantes que identificaban a la zona en estudio.(Figura 12)

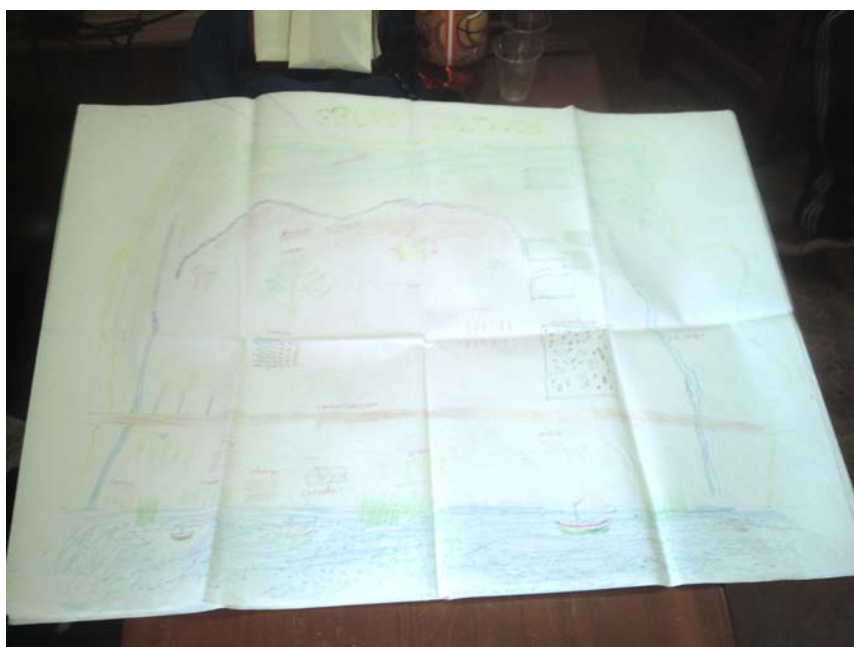


Figura 12. Mapa parlante

4.3.10. Determinación de la composición botánica del lago y ecosistema circundante

Para determinar la composición botánica del ecosistema circundante al lago se utilizó el método de transecto, esta técnica consistió en trazar una línea de un punto A a otro A` identificando, los lugares con las especies mas representativas del recorrido, luego estos son marcados en el GPS. También se seleccionó y tomó muestras de las especies que no se podían identificar y se continuo dibujando el perfil representativo del sector en el trayecto.



Figura 13. Marcado y lectura del GPS.

Para el sector del lago se acudió a la colaboración de un comunario pesquero quien muy gentilmente nos presto su bote para navegar por el lago y facilitar la toma de datos. Como instrumento de recolección se utilizó un muestreador de fabricación propia (Figura 14) el que fue sumergido a través de una cuerda debidamente medida, tomando así los datos de profundidad y especies acuáticas que se desarrollan en el lago. Para determinar la distancia en el recorrido se utilizó un georeferenciador GPS.



Figura 14. Muestreador sumergible

4.3.11. Estudio de caso

Para la realización de la investigación la unidad del estudio de caso fue la familia del pescador y la comunidad dentro del Municipio, el método aclarara diferentes interacciones y comparaciones entre familias a través de un proceso sistematizado (SPSS).

De acuerdo a San Martín (1996) citado por Flores (1999), este método aclara diferentes ponencias al someter la información a un proceso sistematizado, realizando un análisis profundo de las interacciones de las variables.

4.3.12. Análisis cluster

La selección de familias representativas se realizó utilizando el método de análisis cluster a través del paquete estadístico SPSS. Al respecto (Pérez, 2001) citado por Huanca (2004). Menciona que los casos-variables, trata de situar los casos (individuos) en grupos homogéneos, conglomerados o cluster, no conocidos de

antemano pero sugeridos por propia esencia de los datos, de manera que individuos que puedan ser considerados similares sean asignados a un mismo cluster, mientras que individuos diferentes (disimilares) se localicen en cluster distintos.

Las variables que se tomaron en cuenta para el análisis fueron: Edad, Nivel de formación, Número de hijos, Servicios Básicos, Fuente de Ingreso, Horario de pesca, Tipo y Tamaño de bote, especie de peces que pesca y Número de Piezas.

4.3.13. Análisis económico

El análisis económico de la actividad pesquera, la investigación se desarrolló en época de lluvia, como recomienda Huanca (2004), (septiembre a marzo), en las familias seleccionadas mediante cluster de la Comunidad Ollajasantia. Para la obtención de datos se llevó a cabo encuestas semi – estructuradas, seguimiento y entrevistas de acuerdo a los requerimientos del trabajo de investigación con el propósito de determinar los ingresos económicos por la actividad pesquera y otras como el comercio, la minería y agricultura, etc. Los egresos se tomaron en función a los gastos por la actividad pesquera, gastos por alimentación, vestimenta, mantenimiento de botes, y otros requerimientos particulares de cada familia.

4.3.14. Variables de respuesta

- Especies botánicas derivadas del lago
- Volumen de captura de *Trichomycterus sp.*
- Artes y técnicas que utilizan en la pesca del *Trichomycterus sp.*
- Los atractivos turísticos
- Fuente de Ingreso económico.
- Pescadores en la Comunidad
- La Agricultura, superficie y cultivos que produce.
- Ganadería , especies que cría y numero de cabezas.
- El comercio
- Organización social

- Cultura
- Rol de la mujer
- Características de la pesca en el Lago Titicaca
- Especies Existentes en el Lago
- Indicadores biológicos de la pesca

*** Para estudio de caso**

- Familia
- Tenencia de tierra e infraestructura
- Agricultura
- Ganadería
- Pesca
- Destino del pescado
- Relaciones de intercambio
- Procesamiento del pescado
- Economía familia
- Ingresos
- Egresos

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a los objetivos y variables de respuesta, planteados en la presente investigación, se tienen los siguientes resultados:

5.1. Aspectos generales del municipio Puerto Mayor Carabuco

El Municipio de Puerto Mayor Carabuco y toda su extensión pertenece a la jurisdicción de la Provincia Camacho del Departamento de La Paz, el cual corresponde a las características del Altiplano Norte. El normal tráfico vehicular de transporte interprovincial hace que exista buena comunicación entre las regiones del norte y la ciudad de La Paz, este aspecto favorable al Municipio de Carabuco y trae como resultado una mayor relación socioeconómica, productiva y de comercialización con las diferentes ferias tanto locales, como en las de la ciudad capital.

5.2. Clima

El altiplano tiene una época de lluvia comprendida entre los meses de Diciembre a Marzo, y una época seca comprendida entre Junio a Agosto, mas dos periodos de transición que contemplan los meses de Abril, Mayo, Septiembre, Octubre y Noviembre. La estación lluviosa coincide con el verano Austral. La humedad relativa disminuye de acuerdo al gradiente Norte Sur de precipitaciones, de acuerdo a la ubicación respecto del Lago Titicaca, y la oscilación térmica aumenta en dirección Sur (OEA/PUMA y ALT 1999).

Por el efecto de la intensa radiación solar, a través de una cubierta atmosférica muy clara, originan un incremento de las temperaturas diurnas en horas de la tarde, baja presión atmosférica y descenso de la presión de vapor. Las continuas ausencias de nubes, determinan pérdidas de calor durante la noche, haciendo que las temperaturas nocturnas desciendan en gran parte del año, a valores cercanos o

inferiores a 0 °C. La temperatura mínima extrema registrada alcanza a -9,6 °C y la amplitud térmica oscila entre 20-25° según la época del año.



Figura 15. Estación meteorológica Carabuco

5.2.1. Temperatura

Las temperaturas medias anuales determinadas en la estación cercana al área de estudio son:

Cuadro 5. Temperaturas registradas en el periodo 2007 de julio – diciembre y 2008 de enero – junio.

TEMPERATURA PROMEDIO MÁXIMA, MEDIA Y MINIMA PONDERADA													
MESES	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	PRM
Máxima extrema	15	17,9	13	14,4	14	20,7	18,4	18,6	13,3	13,3	15,8	14,3	15,72
Media ambiente	5,3	6,4	8,5	8,7	9,0	7,6	5,3	6,4	8,5	9,8	9,0	7,6	7,67
Mínima extrema	-8,3	-8,2	5,62	5,66	5,89	2,8	1,6	3,1	6,4	4,34	-7,6	-10,6	-5,84

Fuente: SENAMHI, 2008.

En el Cuadro 5, se muestran las temperaturas. Promedio mensual máxima en los meses de diciembre, enero y febrero con 20,7; 18,4 y 18,6 °C respectivamente y una mínima en los meses de mayo, junio, julio y agosto con -7,6; -10,6; -8,3 y -8,2 °C respectivamente.

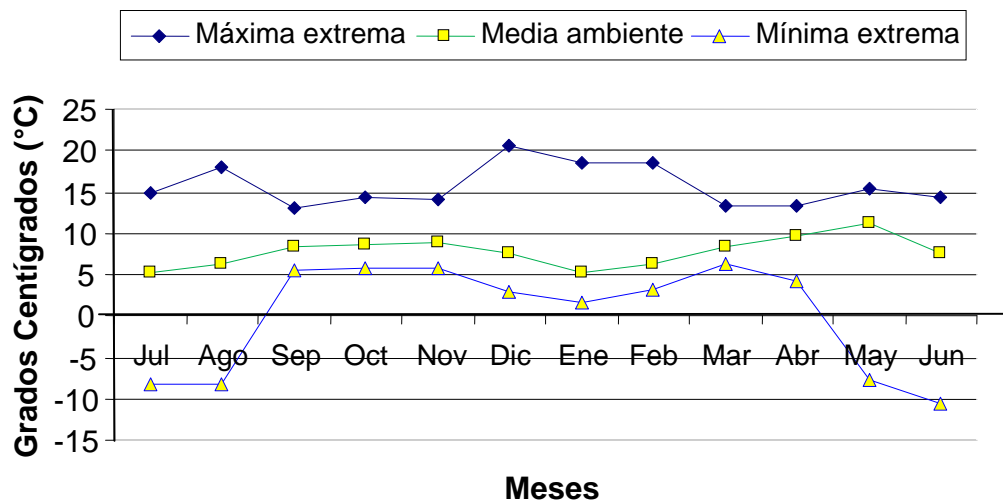


Figura 16. Dinámica térmica del municipio de Puerto Mayor Carabuco

5.2.2. Precipitación pluvial

La distribución de la precipitación en el área de estudio se muestra en el siguiente cuadro. (Cuadro 6)

Cuadro 6. Precipitación pluvial del periodo julio – diciembre 2007, a enero - junio 2008

PRECIPITACION PLUVIAL (mm.)													
MESES	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	PRM
PROMEDIO	3,2	15,0	18,4	29,45	47,18	54,2	164,0	96,6	67,5	44,8	6,91	5,2	59,61

Fuente: SENAMHI, 2008.

De acuerdo al Cuadro 6, la distribución de la precipitación se caracteriza por su pronunciada escasez relativa, su acentuada diferenciación estacional y por una variación espacial y temporal. El periodo lluvioso comprende los meses de octubre - abril con una precipitación máxima de hasta 164 mm. En el mes de enero, y el periodo seco de julio y agosto en el periodo 2007; de mayo y junio de 2008, mostrando una precipitación mínima de hasta 3,2 mm. En el mes de julio, considerando a los otros meses como periodos de transición.

5.2.3. Humedad relativa

La Humedad Relativa media mensual determinada en el periodo (julio 2007 – junio 2008) en la estación cercana al área de estudio es el siguiente: (cuadro 7)

Cuadro 7. Humedad relativa del periodo julio – diciembre 2007, a enero - junio de 2008

HUMEDAD RELATIVA (%)													
MESES	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	PRM
PROMEDIO	50.1	56,9	58,2	55,8	61,1	59,9	67,4	65,1	65,8	64,8	58,2	52,1	59,61

Fuente: SENAMHI, 2008.

Según el Cuadro 7, la Humedad Relativa en el contorno del lago que varía entre 50.1 a 65,8% extremas, para temperaturas de 5,3 y 8,5 °C respectivamente. Debido a la influencia directa del lago Titicaca que influye y torna el clima, muy Frío y Sub-húmedo, el cual se presenta en las partes este y norte del área Municipal.

5.2.4. Viento

Según los datos del SENAMHI (2008), en el sector del lago los vientos predominantes durante todo el año tienen dirección Nor- Este con velocidades promedio que se encuentran entre 8.8 nudos en el mes de enero y vientos con velocidades máximas de hasta 14.2 nudos en el mes de junio.

5.2.5. Suelo

En la zona de estudio los suelos son muy variables, las laderas presentan suelos bastante superficiales y profundos cerca a los ríos y en las depresiones de las mismas. En las orillas del Lago Titicaca los suelos tienden a una salinización de los mismos, con una favorable profundidad.

El suelo está clasificado como podsoles amarillos en general, con las características de ser permeables y francos, con un pH medio. Al respecto (Riveros, 2008) indica que los suelos se clasifican como Leptosoles, Luvicoles y Calcisoles. Los suelos de pie de monte son de textura franco arenosa arcillosa, moderadamente profundos con pendientes casi planas clasificados como suelos Cambisoles y Lixisoles. En las llanuras fluvio lacustres de la zona de estudio.

En la comunidad de Queascapa, los suelos son drenados con textura franco arenosa en algunos lugares por la acumulación en la subida de niveles de agua que arrastra estas sedimentaciones.

En la comunidad de Carabuco por el arrastre de las sedimentaciones de suelo a través de la acequia que termina en el sector del puerto presenta al igual que Queascapa una textura franco arenosa.

De igual manera en la localidad de Ollajsantia los suelos presentan una textura franco areno arcillosa y con una profundidad moderada a superficial.

Por lo general, la textura del suelo en las comunidades de estudio presentan diferentes clasificaciones como ser: franco limosos a arcillosos con estructura migajosa a bloques sub angulares en la superficie, lo que dificulta que los mismos tengan un drenaje deficiente.

Cuadro 8. Clasificación de suelos (FAO 2002)

Piso ecológico	Clasificación USDA 7^{ma} Aproximación	Clasificación FAO / ENESCO (1990)
-Puna Alta	Entisoles	Fluvisoles
-Puna Baja	Entisoles	Fluvisoles
-Cabecera de Valle	Entisoles *	Fluvisoles *
-Valle	Inceptisoles *	Fluvisoles *

Fuente: PDM del Municipio Puerto mayor Carabuco (2005)

* Pertenece a los pisos ecológicos de Cabecera de Valle y Valle

Al respecto Renjifo. (1994), en PDM (2005), de acuerdo a otras observaciones del lugar clasifica a los suelos como:

Cuadro 9. Clasificación de suelos

DENOMINACIÓN LOCAL	TRADUCCIÓN
Chiri allpas	Suelos “fríos”
Qoñi allpas	Suelos “calientes”
Jatun allpas	Suelos “grandes, profundos”
Quello allpas	Suelos amarillos
Huila lakas	Suelos “rojos” en aymara
Janko lakas	Suelos “blancos” en aymara

Fuente: P.D.M. del Municipio Puerto Mayor Carabuco (2005)

5.3. Relieve y erosión

En la zona de estudio el relieve tiene la característica de: Colinas, Serranías, Pie de montes y llanuras, por lo tanto la región circunlacustre de estas comunidades presenta en algunos sectores la formación de cárcavas, por la escorrentía de las aguas que llegan al lago, formándose en algunos casos asequia que temporalmente

se llenan de agua por la presencia de lluvias con la característica singular de ser tormentosas en el momento de la precipitación.

La erosión se presenta como “laminar”, provocada por la falta de cobertura, originada por la deforestación de bosques nativos durante la preparación a los suelos, acción que ocasiona mayor degradación, exponiéndolo a un alto grado de erosión hídrica y eólica.



Figura 17. Suelo de la playa de Carabuco

Otros factores adversos como ser el sobre pastoreo y los surcos a favor de la pendiente, hacen que exista una erosión a través del viento y el agua (denominado también erosión hídrica y eólica), repercutiendo con la pérdida de nutrientes provocando infertilidad en la capa arable del suelo.

5.4. Flora y fauna

La diversidad florística que forma parte de los diferentes ecosistemas alto andinos de las comunidades de Ollajsantia, Carabuco y Queascapa, se constituye en el soporte fundamental para la existencia de un gran número de especies de avifauna, mastofauna e ictiofauna silvestres como domésticas.

Desde el punto de vista antrópico muchas especies de flora son utilizadas como fuente de alimentación, medicina, e incluso en rituales ceremoniales, constituyéndose en parte primordial dentro la cosmovisión andina (Riveros 2007).



Figura 18. Vista lateral de Comunidad Ollajsantia



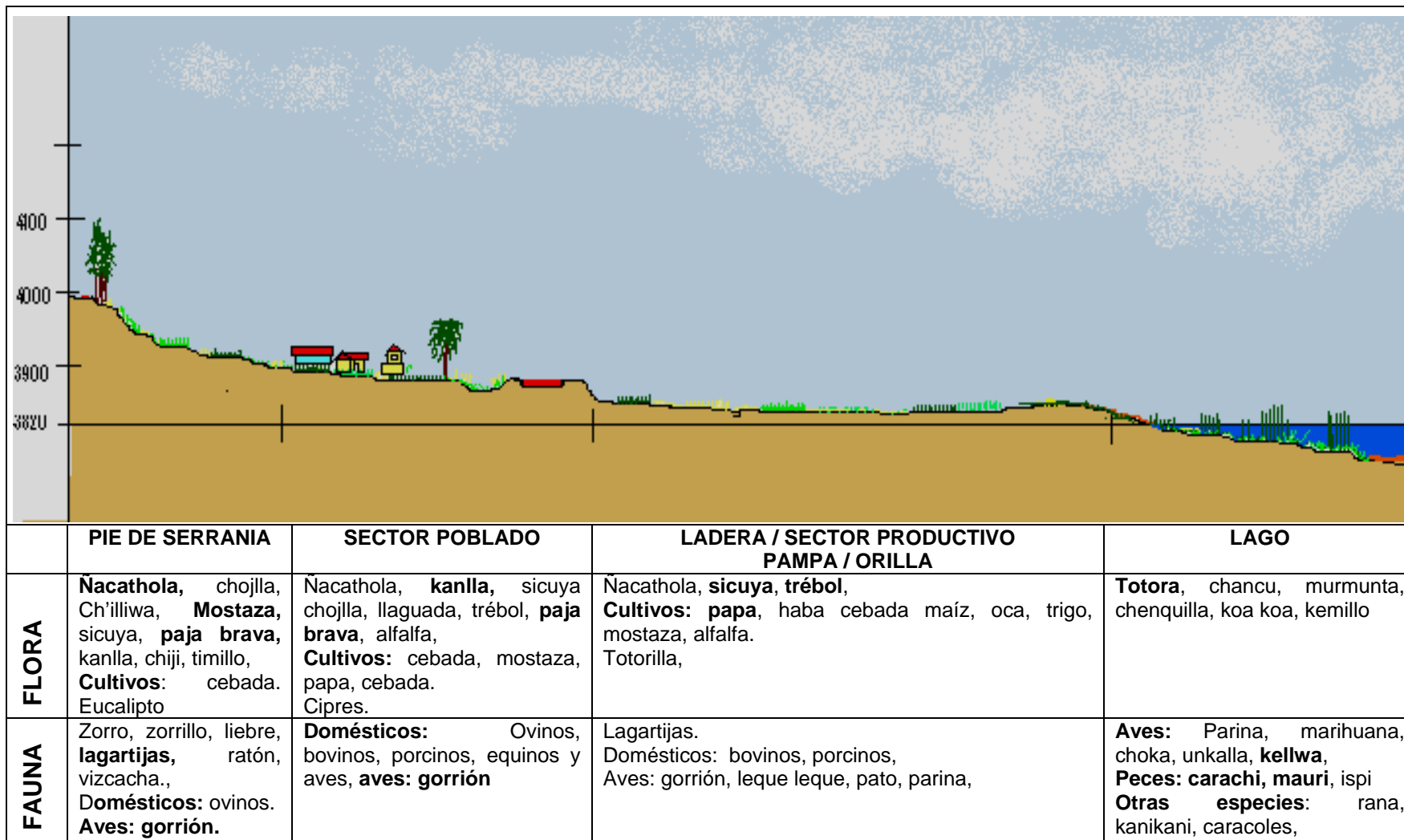
Figura 19. Comunidad Queascapa



Figura 20. Botes en el muelle de Carabuco

De acuerdo a los transectos realizados en las comunidades mostramos a continuación la distribución de la flora y fauna de las mismas en el cuadro (10, 11 y 12).

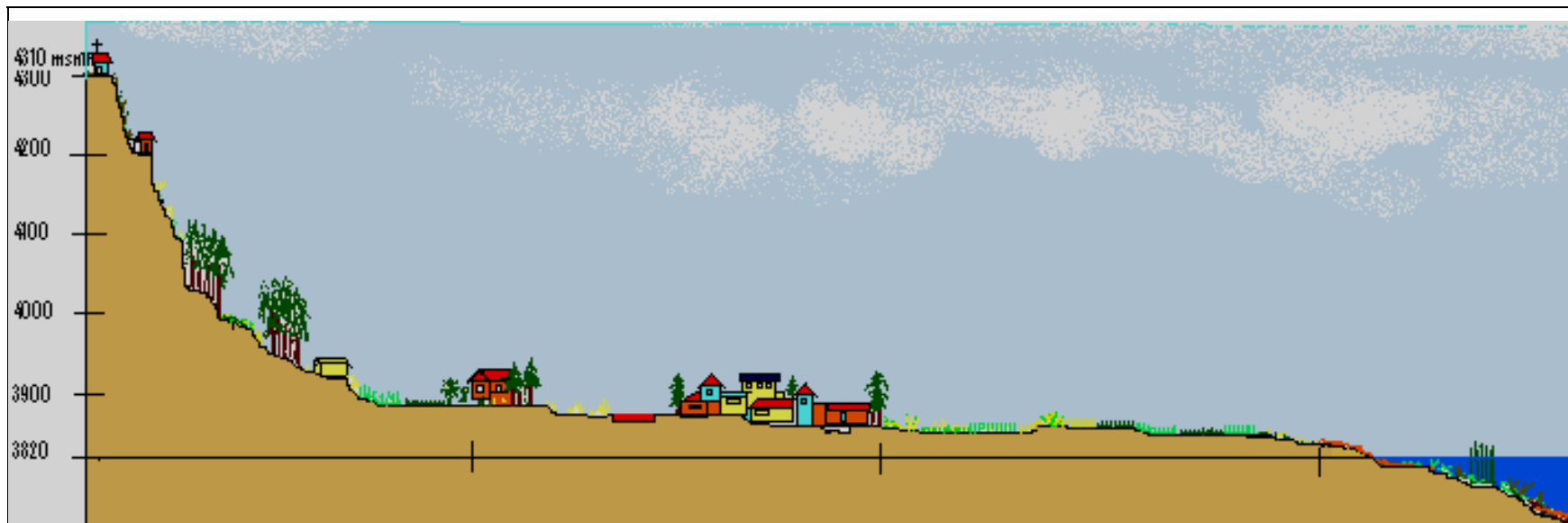
Cuadro 10. Corte transversal de la distribución de la flora y fauna en la comunidad **Ollajsantia**



Fuente: elaborado con datos del recorrido y muestras vegetales del lago

Nota. Nombres negrilla, son de mayor abundancia en el sector

Cuadro 11. Corte transversal de la distribución de la flora y fauna en la comunidad **Carabuco**

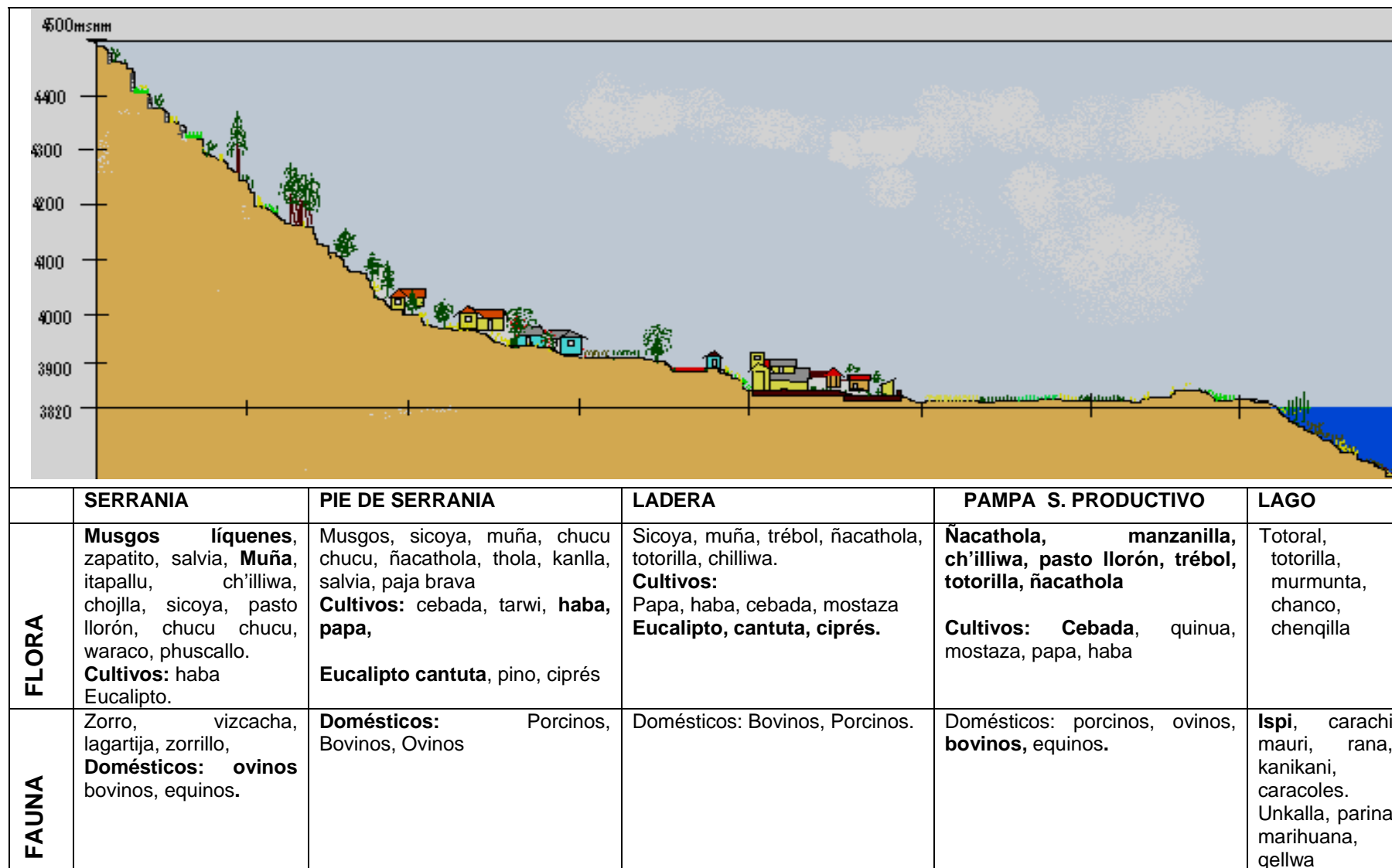


	SERRANIA	PIE DE SERRANIA	SECTOR POBLADO	PRODUCTIVO	PAMPA / ORILLA	LAGO
FLORA	Koa, líquenes , musgos, sancayo, sicuya , ch'illiwa, trébol, saico, pasto, pluma, airampu, paja brava, clavel del aire. Eucalipto	Líquenes, saico koa, ñacathola, mostaza , cebadilla, sicoya, ch'illiwa, thola, diente de león. Cultivos: papa , maíz trigo, cebada avena , nabo, arveja, tarwi. Eucalipto ciprés, pino.		Nabo silvestre, ch'illiwa, sewenka. Diente de león. Cultivos: Papa, haba, cebada, arveja, mostaza, trigo,	Trébol, diente de león, mostaza, totorilla. Cultivos: Papa, cebada trigo haba	Totora, chanco, chenquilla, purina, yauri yauri
FAUNA	Vizcacha, lagartija	Domésticos: bovinos , ovinos porcinos. Lagartijas, Gorrión Sapo		Domésticos, bovinos, ovinos, porcinos	Doméstica: porcinos, ovinos. Aves: parina, marihuana, unkalla.	Peces: ispi , carachi, mauri. Otros: rana, kani kani, caracoles. Aves: Unkalla, parina marihuana, qellwa.

Fuente: elaborado con datos del recorrido y muestras vegetales del lago

Nota. Nombres con negrilla, son de mayor abundancia en el sector

Cuadro 12. Corte transversal de la distribución de la flora y fauna en la comunidad **Queascapa**



Fuente: elaborado con datos del recorrido y muestras vegetales del lago

Nota. Nombres con negrilla, son de mayor abundancia en el sector

La influencia del lago y la presencia de aguas salinas, hacen que las especies vegetales representativas de la zona se distribuyan en diferentes unidades vegetativas.

En las laderas de las serranías, con suelos rocosos, se destacan y sobresalen especies de arbustos del género *Baccharis* de bajo porte.

En las extensas planicies o en zonas con poca pendiente crecen sobre los suelos arenosos-arcillosos, matorrales de thola, ñacathola (*Baccharis incarum Wedd.*) Su importancia en algunos sectores es significativo usándolo como combustible.

En los suelos con poca pendiente, arenosos y secos abundan los pajonales que muestran un paisajismo particular del altiplano con predominancia de sikuya (*Stipa ichu*), paja brava (*Festuca orthophylla*) y Chilliwa (*Festuca dolichophylla*). En los pastizales más cerca al lago, con suelos más húmedos se da especialización a suelos halófitos. Algunas áreas salinas presentan vegetación adaptada a este medio.

En el espejo de agua la presencia de macrofitas y las principales especies son las Totoras (*Schoenoplectus californicus spp.*), chanco (*Myriophyllum quitense* y *elodea potamogeton*), murmunta, (*hidrocotyle ranunculoide*) chenquilla (*chara sp*) yauri yauri (*potamogeton strictus*)

En el lago de acuerdo a los lugares abunda por su profundidad en Ollajsantia, especies como el Carachi (*Orestias sp.*), el mauri (*Trichomycterus rivulatus* y *Trichomycterus dispar*), en Carabuco y Queascapa, abundan especies como el Ispi, (*Orestias ispi*) sin duda otra de las especie no menos importante en las orillas se encuentra la rana del lago, (*Telmatubius, culeus*)

5.5. Aspecto socioeconómico

5.5.1. Población

La población total de las tres comunidades en estudio representa aproximadamente el 7 % del total del municipio de Puerto Mayor Carabuco con 72 familias en Ollajasantia, 83 familias en la comunidad de Carabuco y 74 familias en la comunidad Queascapa. Una mayor concentración poblacional tiene la comunidad de Carabuco, como se detalla en el (Cuadro 13).

Cuadro 13. Población por comunidades en el municipio del área de estudio.

Nº	COMUNIDAD	TOTAL habitantes	HOMBRES	MUJERES	Nº de FLIAS.	PORCENTAJE (%)
1	Ollajasantia	361	175	186	72	2.2
2	Carabuco	416	213	203	83	2.5
3	Queascapa	372	166	206	74	2.3
4	OTRAS Comunidades	15.350				93
TOTAL EN EL MUNICIPIO		16.499			3.300	100

Fuente: PDM del Municipio de Puerto Mayor Carabuco (2005)

Cuadro 14. Datos generales de las familias pesqueras en las comunidades de estudio

Comunidad	Nº Familias	Promedio Hijos	Adultos > 40 años (%)	Jóvenes y adultos de 19 - 39 años (%)	Niños y jóvenes de 6 a 18 años (%)	Niños menores de 5 años (%)
Ollajasantia	20	5	29.00	37.00	30.50	3.50
Carabuco	21	4	25.00	31.00	41.00	3.00
Queascapa	23	2	35.00	30.00	33.00	2.00
Municipio	3300	5	34.39	21.87	31.10	12.64

Fuente: Elaborado con datos de la investigación.

En el Cuadro 14, se puede apreciar que en el área de estudio, las comunidades ribereñas se conforman de la siguiente manera: Ollajasantia con 20 familias, tienen un promedio de 5 hijos por familia, el 29% están conformados por adultos mayores a 40 años, el 37% esta representado por jóvenes y adultos entre 19 y 39 años de edad, el restante 30,5% son niños y jóvenes entre 6 y 18 años. Finalmente el 3,5% son niños

menores a 5 años. Con respecto a la comunidad de Carabuco que tiene un total de 21 familias, en promedio presenta 4 hijos por familia, el 25% conformado por adultos mayores a 40 años, el 31% por jóvenes y adultos entre 19 y 39 años, el 41% conformado por niños y jóvenes entre 6 y 18 años. El restante 3% por niños menores a 5 años; en la comunidad de Queascapa con 23 familias con promedio de 2 hijos por familia, esta conformada por un 35% por adultos con edad mayor a los 40 años, el 30% esta representado por jóvenes y adultos con edades entre 19 y 39 años, un 33% por niños y jóvenes entre 6 y 18 años. Finalmente el 2% son niños menores a 5 años de edad.

5.5.2. Servicios básicos

Las condiciones primordiales para tener una buena calidad de vida son indispensables en cada Comunidad del Municipio de Carabuco, en ese entendido existen deficiencias con respecto a la disponibilidad y calidad de los servicios básicos. (Cuadro 15)

Cuadro 15. Estado de los servicios básicos en el área de estudio

Comunidad	Energía Eléctrica (%)					Agua potable (%)					Baño o Letrina (%)	
	SI	NO	B	M	R	SI	NO	B	M	R	SI	NO
Ollajsantia	95,0	5,0	60,0	0,0	40,0	90,0	10,0	30,0	10,0	60,0	0,0	100
Carabuco	90,5	9,5	47,5	9,5	43,0	90,5	9,5	23,5	14,5	62,0	33,0	67,0
Queascapa	95,3	4,7	65,2	4,3	30,5	100	0,0	26,1	8,7	65,2	13,0	87,0
Promedio	93,6	6,4	57,6	4,6	37,8	93,5	6,5	26,5	11,1	62,4	16,3	84,7

B = Bueno; M = Malo; R = Regular

Fuente: Elaborado con datos de las encuestas realizadas

En el área de estudio, los servicios básicos con respecto a la disponibilidad y estado de los mismos muestra lo siguiente: el servicio de Energía Eléctrica, el 93.6 % de las comunidades tienen acceso al servicio, el restante, no cuenta con el mismo; debido a que la estancia de los comunarios es temporal y también a que muchos ya se acostumbraron a utilizar leña, mechero o lámparas a gas; sin embargo el estado del

servicio esta representado por un 57,6 % como bueno, otro 4,6 % considera que el servicio es malo, y finalmente el 37,8 % indica que el servicio es regular.

La información con respecto a la provisión de agua potable muestra que el 93,5% cuentan con el servicio, y el 6,5 % no cuentan con el mismo, ya que en las comunidades aun existen ríos, vertientes y posos que proveen de este primordial recurso a los habitantes del sector. El servicio es considerado como bueno con 26,5 % en las tres comunidades y como malo con un 11,1%. Finalmente con 62,4% considera que el servicio es regular, ya que muchas veces el agua fluye con algunos residuos sólidos.

Las comunidades que cuentan con baños o letrinas se encuentran concentradas en los centros poblados como Carabuco donde existe presencia de instituciones privadas, centros educativos, instalaciones municipales y otros. En Carabuco un 33,0 % cuenta con este servicio, el 67,0% no tiene el mismo; sin embargo en comunidades donde no existe presencia de instituciones, no cuentan con este servicio como es el caso de la comunidad de Ollajsantia, en la comunidad de Queascapa solo un 13,0% cuenta con baño o letrina. Los centros educativos en cada comunidad cuentan con este servicio sanitario.

Uno de los servicios de mayor relevancia que repercute en el medio ambiente causando daño a la actividad pesquera es la provisión de alcantarillado sanitario y recojo de basura, servicio que no existe en las comunidades.

5.6.3. Educación

En términos de educación, el conocer datos sobre los niveles de asistencia escolar, están relacionados con el grado de desarrollo en la comunidad, existe la posibilidad de utilizarlo como herramienta de gestión ambiental para una mejor calidad de vida.

La educación en el Municipio tiene una estructura orgánica de acuerdo a lo dispuesto a nivel Nacional, la estructura está conformada de acuerdo al siguiente esquema (figura 21).

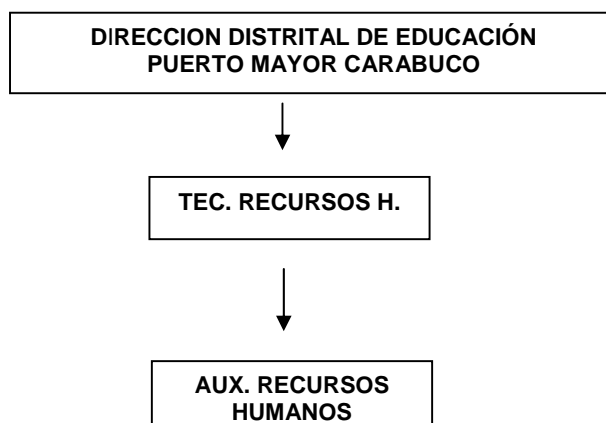


Figura 21. Estructura orgánica educativa del municipio

En ese sentido la Provincia, en el aspecto educativo, se encuentra dividida en siete Núcleos Educativos:

- Núcleo Puerto Carabuco
- Núcleo Titicaca Chaguaya
- Núcleo Colquehuyo
- Núcleo San Alejandrino
- Núcleo Tupak Amaru
- Núcleo Pasarani
- Núcleo Gualberto Villarroel

La educación en el municipio Puerto Mayor Carabuco depende administrativamente del Gobierno Municipal por disposición de la Dirección Distrital de Educación, cuenta con 65 Centros Educativos.

En relación a los centros educativos (C.E.) en el área de estudio, el cuadro 16 muestra que la comunidad de Carabuco resalta con tres centros educativos los cuales brindan educación: inicial y primaria el (C.E.) Urzula Goyzueta; educación

primaria y secundaria el (C.E.) Manuel Rigoberto Paredes, y finalmente el (C.E.) Tallado Don Bosco proporciona educación secundaria y a nivel técnico.

En la comunidad de Ollajsantia y Queascapa los centros Educativos proporcionan educación a nivel inicial y primario, y en ambas comunidades los estudiantes que desean acceder a educación de nivel secundario o superior, tienen que trasladarse a Carabuco o Escoma en el caso de Ollajsantia y a Chaguaya en el caso de Queascapa, ya que es en estos centros poblacionales, donde existen facultades que brindan educación superior como es el caso de la Facultad de Ciencias de la Educación en Chaguaya.(Cuadro 16)

Cuadro 16. Centros educativos, número de profesores y alumnos por comunidad

Núcleo	Comunidad	Establecimiento	P. Adm.	Prof.	Total	Alumnos
Puerto Carabuco	Ollajsantia	Ollajsantia	2	6	8	97
	Carabuco	Manuel Rigoberto Paredes	4	16	20	356
		Urzula Goyzueta	2	18	20	118
		Tallado Don Bosco	5	6	11	65
Titicaca Chaguaya	Queascapa	Queascapa		3	3	63

Fuente: PDM del Municipio Puerto Mayor Carabuco y entrevistas planteados.

En la Figura 22, se muestra el grado de instrucción que presenta cada una de las comunidades en estudio, reflejando lo siguiente:

En la comunidad de Ollajsantia el 10% de la población pesquera no recibió ningún grado de instrucción, el 60% de la misma cursó el nivel básico, el 15 % obtuvo el grado de instrucción a nivel intermedio, finalmente el restante 15% realizó su estudios hasta el nivel medio.

En Carabuco, el 29% de las personas no obtuvo educación, el 33% solo cursó el nivel básico, el 28% de los pesqueros recibió educación a nivel intermedio, un 5% realizó sus estudios a nivel medio y finalmente el 5% realizó cursos a nivel superior.

De los pesqueros de la comunidad de Queascapa, solo un 9 % no recibió educación, el 57% curso hasta el nivel básico, el 30% de esta población curso hasta el nivel intermedio, y el restante 4% cursó estudios hasta el nivel medio, no existiendo pesqueros que hayan cursado estudios a nivel superior.

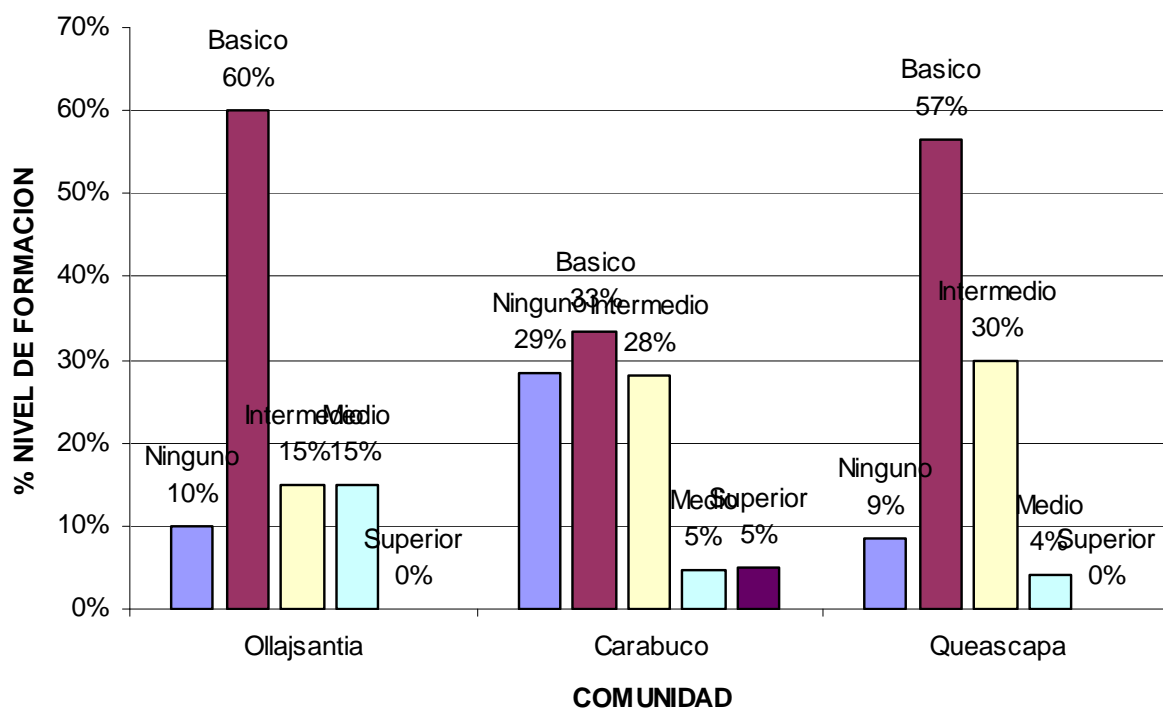


Figura 22. Grado de instrucción educativa de la población involucrada en la pesca

5.5.4. Salud

En lo que respecta a salud, existe una gran deficiencia en la capacidad de las comunidades para atender problemas de salud, es por eso que aún se mantienen los usos y costumbres de la región, donde se emplea la medicina tradicional; es decir, el

uso de remedios caseros, basados en infusiones, cataplasmas, jarabes y otros preparados de plantas, árboles y algunos animales domésticos y silvestres.

La atención de partos aún se realiza a través de las parteras, que atienden a la madre y niño en sus propios hogares. No obstante en el siguiente Cuadro 17, se muestra los centros de salud que existen en las comunidades en el área de estudio.

Cuadro 17. Comunidad centro de salud, personal médico y auxiliares

Comunidad	Centro de salud	Médicos generales	Auxiliar enferme.	Total personal
Carabuco	C. S. Carabuco	2	3	5
Chaguaya	C. S. Chaguaya	1	2	3
Ambana	C. S. Ambana	1	2	3
	Sin ítem	2	2	4

Fuente: PDM. Puerto Mayor Carabuco 2005

Los Centros de Salud tienen diferente cantidad de personal en cuanto a médicos profesionales, auxiliares y administrativos, en cambio cada Puesto de Salud cuenta con un solo personal auxiliar de enfermería, los cuales brindan atención médica a la población local.

En las comunidades de Ollajsantia y Queascapa no existen centros de salud ni posta de salud, los comunarios de ambas comunidades tienen que realizar el traslado de enfermos al centro de salud de la comunidades de Carabuco en el caso de Ollajsantia y al de Chaguaya en el caso de los comunarios que viven en Queascapa siendo difícil y complicado el traslado.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, en las comunidades, las principales enfermedades son: Diarrea, debido a la mala manipulación de alimentos, también las enfermedades Respiratorias Agudas, debido a los fuertes cambios de clima que existen en la región.

5.6. Aspecto económico productivo

La actividad económica de relevancia en la zona de estudio es la pesca de especies nativas, la producción agrícola y ganadera llega a ser solo para autoconsumo familiar en la mayoría de los casos.

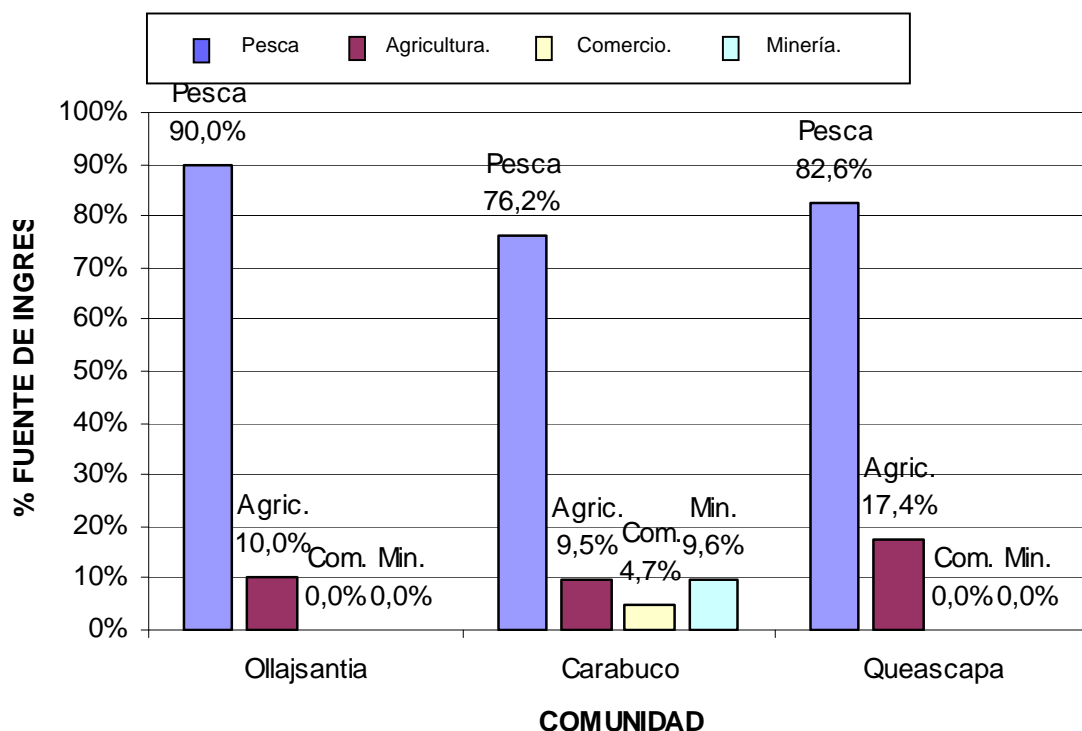


Figura 23. Fuente de ingreso de la población pesquera

La Figura 23, muestra que la principal actividad de ingreso económico es la pesca, que esta representando el 90% en la comunidad de Ollajsantia, 76,2% en la comunidad de Carabuco y 82,6% en la comunidad de Queascapa. Como segunda fuente de ingreso de manera complementaria se presenta la agricultura con el 10% en la comunidad de Ollajsantia, 9,5 % en la comunidad de Carabuco y finalmente con un 17,4% en la comunidad de Queascapa. Con respecto al comercio y la minería con 4,7% y 9,6% respectivamente son actividades de ingreso en la comunidad de Carabuco; por el mayor flujo de personas y presencia de instituciones (ONGs, carreras a nivel técnico, Iglesia y otros).

5.6.1. Agricultura

La Agricultura en las comunidades del área de estudio es tradicional en su mayor proporción y en un porcentaje bajo es mecanizada. En algunas comunidades existen tractores en alquiler que se utilizan para la producción agrícola.

La actividad agrícola va acompañada de la actividad ganadera, ambas se encuentran interrelacionadas y dependen la una de la otra, ya que se utilizan los restos de las cosechas para alimentar al ganado y el guano se utiliza como abono en la siembra del siguiente año. Se trata de evitar el uso de fertilizantes químicos que dañan al ecosistema y en especial a los microorganismos bióticos existentes en el suelo.

Cuadro 18. Promedio de superficie de cultivo agrícola por familia

CULTIVO	COMUNIDAD					
	Ollajsantia		Carabuco		Queascapa	
	Ha./familia	%	Ha./familia	%	Ha./familia	%
Papa	0,275	19,02	0,218	25,53	0,294	18,4
Haba	0,183	12,93	0,088	10,30	0,144	9,01
Avena	0,050	3,46	0,060	7,03	0,210	13,14
Cebada	0,150	10,37	0,193	22,60	0,141	8,82
Trigo	0,061	4,22	0,030	3,51	0,158	9,89
Arveja	0,265	18,33	0,050	5,85	0,016	1,00
Oca	0,187	12,66	0,020	2,34	0,084	5,25
Descanso	0,275	19,01	0,195	22,84	0,551	34,49
Total	1,446	100,00	0,854	100,00	1,598	100,00

Fuente: elaborado con datos de la investigación

En el Cuadro 18, se muestra la superficie de cultivos por unidad familiar que tiene cada comunidad sujeta a estudio. La comunidad de Queascapa tiene una mayor proporción con 1,598 Ha./familia, la comunidad de Ollajsantia con 1,446 Ha./ familia y con 0,854 Ha./familia en Carabuco. Los cultivos de importancia en Ollajsantia,

resaltan: la papa con 19.02%, arveja 18,33% y haba con 12,93%; en la comunidad de Carabuco resaltan: la papa, con 25,53%, cebada con 22,6% y haba con 10,3% finalmente en Queascapa sobresalen cultivos como la papa con 18,4%, la avena con el 13,14% y el trigo con 9,89%. Las comunidades con mejor intención de manejo de producción con áreas en descanso: en Queascapa con un 34,49%, seguida de Carabuco con 22,84% y Ollajsantia con un 19,01% de la superficie total..

En el Cuadro 18, también se denota claramente la diferencia entre las comunidades donde no existe presencia de una concentración de población como es el caso de Ollajsantia y Queascapa, a diferencia de la comunidad de Carabuco donde existe una notable presencia de oficinas tanto municipal, policial, ONGs, parroquia, etc. que influye en la cantidad de producción.

El tamaño de la propiedad familiar tiene un amplio rango de variación, ya sea por la capacidad económica, mayor ó menor concentración de población o determinadas oportunidades para el desarrollo de la producción. La propiedad familiar puede tener una extensión aproximada de 1 ha (62.40%), 1 a 3 has (22.60%) y Mayor a 3 has (15.0%). (PDM Puerto Mayor Carabuco 2005)

Cuadro 19. Rotación de cultivos

Comunidad	1er. Año	2do. Año	3er. Año	4to. Año	5to. Año	6to. año
Ollajsantia	Papa	Oca	Haba	Arveja	Cebada	Descanso
	Papa	Cebada	Haba	Arveja	Oca	Papaliza
Carabuco	Papa	Oca	Haba	Cebada	Avena	Descanso
	Papa	Papa	Cebada	Haba	Avena	Descanso
Queascapa	Papa	Oca	Haba	Trigo	Avena	Descanso
	Papa	Cebada	Avena	Avena	Trigo	Descanso

Fuente: elaborado con datos de la investigación

En el Cuadro 19, en las tres comunidades por su topografía, en la parte alta, se realizan cultivos en terrazas, consideradas como un sistema de manejo sostenible del suelo, técnica que evita la erosión del mismo y permite una producción

sustentable de cultivos. En la parte baja se realizan cultivos en surcos, con uso de maquinaria y rotación de cultivos. El sistema de rotación de cultivos en la comunidad de Ollajsantia comienza con la producción de papa (*Solanum tuberosum*) que es cultivada el primer año seguida de oca (*Oxalis tuberosa*) o cebada (*Hordeum vulgare*) en el segundo año, para el tercer año se cultiva haba (*Vicia faba*), el cuarto año arveja (*Pisum satibum*), el quinto cebada (*Hordeum vulgare*) u oca (*Oxalis tuberosa*), y *finalmente* el sexto año se destina a descanso o algunos cultivan alternativamente papaliza (*Ullucus tuberosus*).

La rotación de cultivo en Carabuco se realiza de la siguiente manera: en el primer año, papa (*Solanum tuberosum*), luego el segundo nuevamente papa (*Solanum tuberosum*) u oca (*Oxalis tuberosa*), para el tercer año se cultiva haba (*Vicia faba*) o cebada (*Hordeum vulgare*), el cuarto año cebada (*Hordeum vulgare*) o haba (*Vicia faba*), seguida del quinto año con avena (*Avena sativa*), para luego dejar el sexto año en descanso.

En la comunidad de Queascapa los cultivos que predominan son: avena (*Avena sativa*), trigo (*Triticum aestivum*) y cebada (*Hordeum vulgare*), ya que en esta comunidad se practica la cría de ganado bovino, de importancia económica en el sector. La rotación de cultivos que utilizan es: en el primer año papa (*Solanum tuberosum*), el segundo año, oca (*Oxalis tuberosa*) o cebada (*Hordeum vulgare*), en el tercer año cultivan haba (*Vicia faba*) o avena (*Avena sativa*), el cuarto año trigo (*Triticum aestivum*) o avena (*Avena sativa*), el quinto año avena (*Avena sativa*) o trigo (*Triticum aestivum*), luego el 6to año dejan los terrenos en descanso para recuperar la fertilidad del suelo.

De la misma forma se puede mencionar que por la cantidad y constante producción que existe de gramíneas en la comunidad de Queascapa, sería un indicador de su inclinación por la producción ganadera ya que en la comunidad existen cabezas de ganado con una notable mejora genética, tanto de carne como de producción lechera.

5.6.2. Ganadería

En el área de estudio, predomina la crianza de ganado doméstico como: los bovinos (*Bos taurus*), ovinos (*Ovis aries*), porcinos (*Sus scropha domestica*) y equinos; (*Equus asinus*) estos últimos como animales de carga. Como ganado menor en inferior escala, crían aves de corral (*Gallus domesticos*) y cuyes (*Cavia sp.*).

La ganadería es deficitaria en términos de manejo, administración y tamaño de la explotación, lo cual repercute en una baja rentabilidad. (Riveros, 2005)

Cuadro 20. Promedio de número de cabezas por comunidad

COMUNIDAD	GANADO DOMESTICO /FAMILIA					
	Bovinos	Ovinos	Porcinos	Equinos	Aves	Cuyes
Ollajsantia	3.2	9.5	5.0	1.4	2.5	3.2
Carabuco	4.0	9.2	4.5	0.5	2.2	5.5
Queascapa	4.5	10.2	5.5	1.5	3.0	6.0

Fuente: elaborado con datos de la investigación

El Cuadro 20, muestra el número de cabezas de las distintas especies en las diferentes comunidades. Así Ollajsantia tiene: un promedio de 3.2 cabezas por familia de ganado bovino, 9.5 cabezas de ganado ovino por familia, 5.0 cabezas de porcinos por familia, 1.4 cabezas de equinos por familia, 2.5 y 3.2 cabezas de aves y cuyes respectivamente. En Carabuco un promedio de 4.0 cabezas de ganado bovino por familia, 9.2 cabezas de ganado ovino, 4.5 cabezas de porcinos, 0.5 cabezas de equinos, 2.2 aves y 5.5 cuyes por familia. En Queascapa poseen en promedio 4.5 cabezas de ganado bovino por familia, 10.2 cabezas de ovinos por familia, 5.5 cabezas de porcinos por familia, 1.5 cabezas de equinos por familia, 3.0 aves y 6.0 cuyes por familia.

Al respecto Riveros (2005), indica que la existencia de ganado vacuno tiene un promedio de 2 cabezas por familia, habiéndose iniciado hace ya mucho tiempo con la crianza de ganado mejorado de las razas Holstein y Pardo Suizo. El resto del ganado

es criollo, principalmente bueyes para faenas agrícolas, cuyo descarte se realiza a los 6 y 7 años para venta como carne en mercados vecinos y de la ciudad de El Alto.

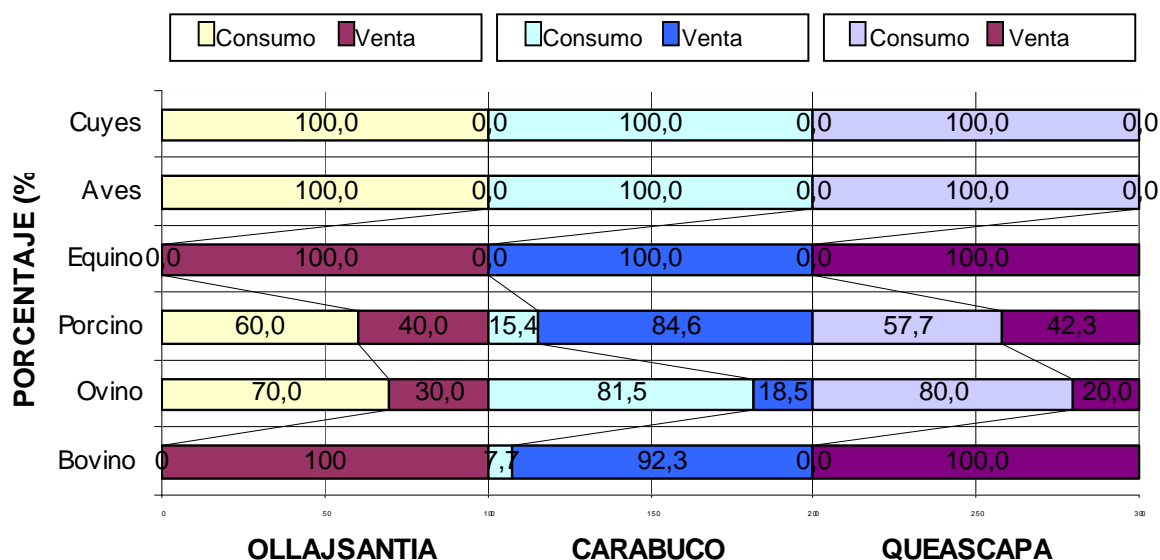


Figura 24. Destino del ganado domestico

La Figura 24, muestra el destino del ganado doméstico en las comunidades en estudio. Al respecto en Ollajsantia y Queascapa el 100 % del ganado bovino esta destinado a la venta; en carabuco el 92,3 % está destinado a esta actividad. Con relación al ganado ovino, el 70%, 81% y 80% están destinados al consumo propio en las tres comunidades respectivamente. El 60% y 57,7% del ganado porcino esta destinado al consumo familiar en Ollajsantia y Queascapa; en Carabuco el 15,4% esta destinado a esta actividad. En las tres comunidades el 100% del ganado equino esta destinado a la venta; de forma inversa el 100% de las aves de corral en las tres comunidades están destinadas al consumo propio. Finalmente los cuyes en las tres comunidades el 100% están destinados al consumo propio en cada una de las familias sujetas a la investigación.

5.6.3. El comercio

Una de las actividades más importantes es el comercio, pues a través de la misma generan los mayores ingresos económicos y algunas fuentes de trabajo eventuales.

Los productos comercializados provienen de las ferias y de las comunidades del Municipio. (PDM Puerto Mayor Carabuco, 2005)

La comercialización de los productos agrícolas, y de la pesquería, provenientes de las diferentes comunidades se la realiza en las diferentes ferias comunales. Los agricultores venden sus productos tales como: papa, haba, arveja, trigo, verduras, carne de res, etc.; mientras que las familias pesqueras, proporcionan peces como el mauri, ispi, carachi, pejerrey y otros, algunos de estos procesados como: Guallaque de carachi, mauri o pejerrey, en su mayoría sin procesar.

Cuadro 21. Localización y días de ferias concurridas por comunidad

Comunidad	Lugar de feria	Días de feria
Ollajsantia	Carabuco	Domingos
	Escoma	Jueves y Domingo
Carabuco	Carabuco	Domingo
	Korahuasi	Jueves
Queascapa	Sisasani	Sábado
	Chaguaya	Jueves y Domingo

Fuente: elaborado con datos de la investigación

En el Cuadro 21, se puede observar que los comunarios que viven en Ollajsantia concurren, por su cercanía a las ferias de: Carabuco los días domingo y a la de Escoma los Jueves y domingo. Los comunarios de Carabuco realizan el comercio de sus productos en las comunidades de Carabuco y Korahuasi los días domingo y Jueves respectivamente, finalmente los comunarios de Queascapa realizan el comercio en las ferias de las comunidades Sisasani los sábados y en Chaguaya los días jueves y domingo.

Cabe mencionar que los productos resultados de la pesca son llevados a través de los camiones, buses y minibuses a la feria que se realiza diariamente en la zona Final los Andes de la Av. Juan Pablo II de la Ciudad de El Alto.

5.6.4. Turismo

En el Municipio de Carabuco existe interés por brindar excelentes servicios al visitante del interior y exterior del país. Uno de los hechos principales es la nominación del lago Titicaca como patrimonio de la humanidad, este evento ha despertado el interés de cuidar en las diferentes comunidades sus patrimonios culturales y ancestrales: (Cuadro 22)

Cuadro 22. Atractivos turísticos

Comunidad	Atractivo turístico
Ollajsantia	Las fortalezas y asentamientos amurallados del Señorío Omasuyus, La Pukara y la ciudadela, donde se han conservado muros defensivos y viviendas de piedra bruta. La fauna y flora existente en el lago.
Carabuco	La iglesia de puerto Carabuco, con su arquitectura colonial y obras de arte donde se describen el cielo y el infierno También existen muros y viviendas de piedra Lagunillas en la parte alta de la comunidad Casonas de la época colonial hechas de piedra en el área urbana de la comunidad.
Queascapa	La pukara fortaleza y viviendas de piedra. Los chullpares, y vertientes de agua, la isla de piedra. La fauna existente en las orillas del majestuoso Lago Titicaca.
Otras comunidades	El dragón dormido en Santiago de Okola El cerro tortuga en Quirihuate Las pinturas rupestres en Yaricoa

Fuente: elaborado con entrevistas y seguimiento

El patrimonio cultural en el municipio con importancia por la cantidad de turistas visitantes, es la iglesia de Puerto Mayor Carabuco y edificaciones de su época,

muestran impresionantes atractivos de la arquitectura colonial. La iglesia tiene en su interior valiosas obras de arte, pinturas donde se reflejan “el cielo, el infierno, y la tierra”; sin embargo algunas de las pinturas fueron sustraídas y comercializadas ilegalmente por su gran valor histórico y monetario.

5.6.5. Organización social

Las Organizaciones sociales se originaron en base, a necesidades regionales a fin de impulsar su desarrollo, y de los cuales cada una de ellas tiene un rol específico:

Cuadro 23. Organizaciones existentes, cobertura y sus funciones en las comunidades

Comunidad	Organización	Cargos	Cobertura	Funciones
OLLAJSANTIA	Sindicato agrario	Secretario General, Strio. De Justicia, Strio. De Relaciones, Strio. De Actas y Vocal	Comunal	Controla y organiza a la comunidad defiende intereses de la comunidad.
	Asociación de pesqueros	Presidente, Vicepresidente, Secretario de Actas, Secretario de Hacienda, Strio. de Deportes y Vocal	Comunal	Organiza, controla y regula la actividad pesquera y defiende los intereses del sector
	Junta escolar	Presidente y vicepresidente	Unidad educativa	Controla y precautela el normal desenvolvimiento de la educación
	Iglesia católica	Sacerdote Católico	Comunal	Promueve la formación religiosa
CARABUCO	Sub Central Agraria	Directiva	Cantonal	Representa y controla al gobierno municipal
	Junta vecinal	Presidente, Vicepresidente, Secretario de Actas, Secretario de Hacienda, S. de Deportes y Vocales	Comunal/ Vecinal	Controlar el funcionamiento de los servicios básico y reclamar algunos proyectos
	Asociación de pesqueros	Presidente, Vicepresidente, Secretario de Actas, Secretario de Hacienda, S. de Deportes y Vocales	Comunal	Defiende los intereses del sector, controla y regula la actividad pesquera.

	Junta escolar	Presidente y vicepresidente	Unidad educativa	Controla y precautela el normal desenvolvimiento de la educación
	Iglesia católica	Sacerdote católico	Provincial	Promueve la formación religiosa
	Iglesia luterana	Pastor	Comunal	Promueve la formación evangélica cristiana
QUEASCAPA	Sindicato agrario	Secretario General, Strio. De Justicia, Strio. De Relaciones, Strio. De Actas y Vocal.	Comunal	Controlar y organiza a la comunidad defiende intereses de la comunidad.
	Asociación de pesqueros	Presidente, Vicepresidente, Secretario de Actas, Secretario de Hacienda, Strio. de Deportes y Vocal	Comunal	Organiza, controla y regula la actividad pesquera y defiende los intereses del sector
	Junta escolar	Presidente y vicepresidente	Unidad Educativa	Controla y precautela el normal desenvolvimiento de la educación
	Iglesia católica	Sacerdote católico	Comunal	Promueve la formación religiosa
	Asociación de mujeres	Presidente, Vicepresidente, Secretario de Hacienda y Vocal	Comunal	Promueve la formación técnica, en bordados, tejidos, etc.

Fuente: elaborado con datos de la investigación y entrevistas

El Cuadro 23, muestra las organizaciones existentes en cada comunidad del área de estudio. El principal órgano cívico de la comunidad Ollajsantia es el sindicato agrario, que se encuentra conformado por el Secretario General como principal autoridad, este cargo es ocupado de forma obligada y por rotación. La edad para llegar a ser Secretario General es restringida, ya que los jóvenes no pueden acceder a cargos superiores hasta no haber pasado por lo menos 5 cargos de menor jerarquía. El cambio de las autoridades se realiza cada principio de año.

De igual forma en la organización de pesqueros los representantes son elegidos por rotación y de forma obligada, muchas veces suele ser este método el limitante principal de algún progreso o mejora en el sector, ya que los representantes no asumen en plenitud su responsabilidad y son dejativos incluso asumen el cargo solo por cumplir.

Por ser un centro poblacional, la comunidad de Carabuco tiene como su principal organización la Junta de vecinos, quienes son elegidos democráticamente y en una asamblea General. El Presidente, cumple sus funciones por el periodo de un año. La asociación de pesqueros nombra a su representante de forma rotativa y por el periodo de un año, al igual que la anterior comunidad la asociación de pesqueros presenta deficiencias en su desenvolvimiento como autoridades por la obligatoriedad y el corto periodo de gestión.

Finalmente la comunidad de Queascapa tiene como principal organización al sindicato agrario a la cabeza del Secretario General quien como se mencionó anteriormente es elegido por rotación y de forma obligada. Con relación a la organización pesquera el Presidente es elegido por rotación y para el periodo de un año. Además en Queascapa existe una organización de señoras de la comunidad, que buscan apoyo técnico y financiamiento para la realización de productos artesanales como tejidos, bordados y otros, que ayudan en la obtención de recursos económicos para las familias.

5.6.6. Idioma

En las comunidades de estudio los idiomas que se hablan con mayor frecuencia son en orden de importancia: el Aymará, y el Español; sin embargo en la educación el idioma que emplean los profesores es el Español con una mezcla con el Aymará Aymará-Español. (Cuadro 24)

Cuadro 24. Idiomas con mayor predominancia

Idioma	Porcentaje (%)
Aymará	34.5
Español	10.1
Aymará-Español	55.4

Fuente: elaborado con datos de las investigación

5.6.7. Religión

La religión predominante en las tres comunidades en estudio es la Católica, con una notable influencia de la iglesia cristiana evangélica en los últimos años. La religión evangélica puede ser considerada como la más agresiva y sincrética debido al número creciente de adeptos.

5.6.8. Costumbres y fiestas

En las comunidades existen las mismas particularidades en cuanto a las costumbres y fechas festivas, todas son de importancia. Los cultos y ritos ancestrales en las comunidades tienen una ligera disminución, por la constante migración del campo a la ciudad donde generalmente el comunario olvida sus costumbres. Otro factor que influye es la presencia de grupos evangélicos que no comparten estas creencias.

Cuadro 25. Costumbres y fiestas en las comunidades

Comunidad	Costumbres y fiestas	Mes
Ollajsantia	Señor de la Santa Cruz	3 de Mayo
	Aniversario de la asociación de pesqueros	10 de Abril
Carabuco	Señor de la Santa Cruz	3 de Mayo
	Aniversario de la asociación pesquera	29 de noviembre
	Aniversario de la comunidad	30 de octubre
Queascapa	Santa Rosa de Lima	30 de Agosto
	Aniversario de la asociación pesquera	29 de junio
	Aniversario de la iglesia evangélica	20 de octubre
Todas las comunidades	Carnaval	Febrero
	Semana santa	Marzo-abril
	San Juan	24 de junio
	Fiesta departamental	16 de Julio
	Fiesta patria	6 de Agosto
	Koanchadas a la Pachamama	Agosto
	Día del Campesino	2 de agosto
	Todos Santos	2 de noviembre
	Navidad	25 de diciembre
	Año Nuevo	31 de diciembre

Fuente: elaborado con datos de la investigación

De acuerdo al cuadro 25, algunas fechas de las fiestas patronales son eventos de importancia en cada comunidad, con presentación de danzas folklóricas y orquestas como es el caso particular de Carabuco. También se mantienen constantes las fiestas cívicas y religiosas.

Los eventos principales se concentran en Carabuco, incluso existen ferias institucionales de pesqueros, donde se realizan competencias entre todas las comunidades circunlacustres, presentando danzas autóctonas, exposición de platos típicos y recursos ícticos de la pesquería en paneles, a los cuales el Municipio y la prefectura, auspiciadores del evento otorgan premios.

5.7. Características de la pesca

La pesca que se desarrolla en este sector es el tradicional y permanente, donde se extrae especies como el Ispi, Carachi, y Mauri, en menor cantidad Pejerrey y Trucha ocasionalmente.



Figura 25. Peces que pescan en el municipio de Puerto Mayor Carabuco

Esta actividad es tradicional porque el arte de pescar se ha ido transmitiendo de generación en generación; sin embargo la tecnología pesquera nativa ha ido desapareciendo siendo remplazada por redes o piezas, aparejos de hilo, malla y flotadores.

La actividad es permanente porque los pescadores se dedican a la actividad de manera continua y es para ellos la principal fuente de ingresos económicos en las comunidades.

Las herramientas que tienen los pescadores constan de: una embarcación a remo, piezas o redes de dos medidas una para la pesca de mauri, carachi y otra para la pesca de ispi. La actividad se resume en el colocado de piezas un día antes y la recogida de las mismas al día siguiente por la madrugada, generalmente para la pesca del ispi y porque no existe viento y se desarrolla mejor esta labor.

5.7.1. Tipo y tamaño de bote

En las comunidades se puede observar un solo tipo de bote para realizar la actividad pesquera. El bote esta conformado por la embarcación y sus remos que suele ser en la mayoría de los casos de madera ligera como el cedro o mara. Los botes en su mayoría son de propiedad del pescador; solo en la comunidad de Carabuco en dos casos el bote es alquilado.

Con respecto al tamaño se tienen: grades de 3,50 m. medianos de 2,80 m. a 3,00 m. y pequeños de 2,20 m. a 2,50 m. en la actividad es mejor tener un tamaño mediano, siendo el más utilizado en toda el área, porque es económico, manejable y ligero en el momento de sumergir al lago para realizar la actividad.

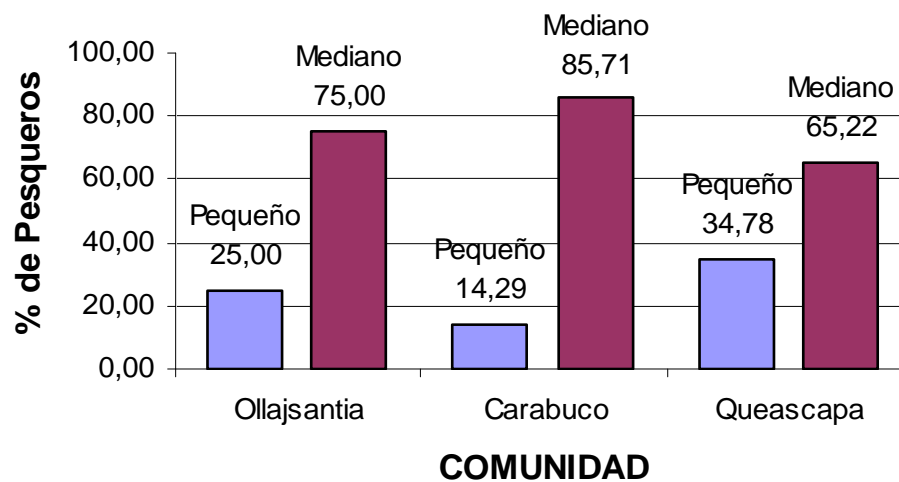


Figura 26. Bote más utilizado

En las tres comunidades se pueden observar que un 65,22%; 75,00% y 85,71% predomina el tamaño mediano como embarcación más utilizada y en un porcentaje menor con 14,29%, 25,00% y 34,78% las embarcaciones de tamaño pequeño.

El tamaño y tipo de bote son características que mejoran y permiten realizar mejor la actividad pesquera. Un tamaño grande, es más pesado y exige mayor esfuerzo; pero este tiene mayor espacio para colocar las redes con peces, al contrario el tamaño pequeño requiere menor esfuerzo al momento de remar, pero con poco espacio para colocar las redes con peces; ambos son menos utilizados. El tamaño mediano que es más cómodo requiere de menor esfuerzo al remar y de un espacio favorable en el momento de colocar las redes con peces, es el más utilizado en las comunidades.

5.8. Labores cotidianas

Dentro de las labores resaltan aquellas que se realizan en el momento del anclado de las redes. Cuidando de realizar el anclado en lugares donde no existan corrientes internas que puedan arrastrar a las mismas. Con el fin de cuidar el ambiente se debe realizar la limpieza y mantenimiento de las redes; también se debe respetar los espacios y lugares donde existan redes del pescador vecino, ya que existen áreas de pesca destinadas para cada pescador, definidas por la asociación de pesqueros.

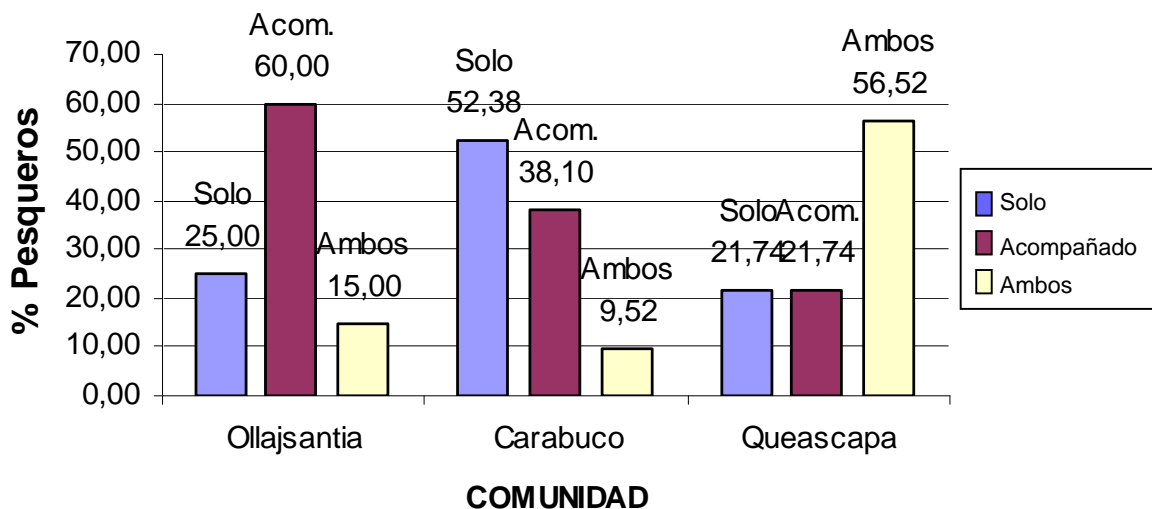


Figura 27. Momento de pesca

La Figura 27, muestra que en las tres comunidades la actividad la realizan solos un 25%; 21,7% y 52,38% y en mayor frecuencia con 60%, 38,1% y 21,74 % realizan la actividad acompañados, ya sea por la esposa o hijo(a). Finalmente el 15% en Ollajsantia, 9,52% en Carabuco y 56,52% en Queascapa, los pesqueros realizan esta actividad a veces solos o acompañados.

5.9. Rol de la mujer en la actividad pesquera

En las comunidades, los sistemas de producción son familiares, ya que existe una relación de trabajo compartido entre hombres, mujeres e hijos. Las decisiones importantes en producción e inversión las toma el hombre, las decisiones acerca de cuándo realizar la comercialización de la producción la realiza el matrimonio en mutuo acuerdo.

En lo que se refiere a la producción pesquera, la mujer participa en las diferentes actividades a realizar, tanto en el armado de las piezas, sacado de las mismas, el sacudido, recolección de los pescados, transporte y además la comercialización. Si bien el rol laboral de la mujer es amplio y con diversas actividades, es subordinado

al varón y poco valorado al interior del núcleo familiar. El cuadro 26, detalla las actividades realizadas por el hombre y la mujer.

Cuadro 26. Rol del hombre y la mujer en la actividad pesquera

ACTIVIDAD	HOMBRE	MUJER
Preparación del bote	Limpieza del bote, sacado de agua	Traslada y alista los materiales para realizar el armado de las piezas,
Colocado de piezas	Es quien rema y coloca las piezas	Algunas veces se encarga del anclado de las piezas
Sacado de las piezas	Realiza el sacado de las piezas con peces	En el proceso es quien rema y acomoda las piezas.
Sacudido de las piezas	Saca las piezas del bote y las sacude para obtener los peces	Prepara el área cubriendo el piso, luego colabora en el sacudido de las piezas.
Limpieza selección y enlatado	Algunas veces colabora	Es quien se encarga de dejar limpio el lugar, seleccionar y vaciar los peces en las latas de alcohol (ispi) o baldes (Mauri o carachi)
Traslado	A través de carritos o carretillas es quien se encarga del traslado	Colabora en el traslado
Traslado y venta	Es quien realiza la entrega y colocado de las jivas o baldes en los camiones. Algunas veces trasladan el producto a la zona Final Los Andes de la Ciudad de El Alto, donde se realiza la venta de los pescados.	Algunas veces colabora en la entrega y colocado en los camiones.
Limpieza de las piezas	Participa algunas veces	Realiza la limpieza y lavado de las piezas luego de sacar los restos de pesca

Fuente: Elaborado a través del seguimiento a la actividad pesquera

5.10. Ciclo de pesca en las comunidades

En las comunidades de Carabuco y Queascapa, los pesqueros no tienen un ciclo de pesca definido ya que la aparición de las especies en este caso el ispi (*Orestias ispi*) es muy relativa, porque existen periodos de tiempo de hasta 5 años donde la pesca suele ser constante; luego los peces desaparecen algunas veces hasta por todo un año.

Algunas veces existe la posibilidad de encontrar un banco de peces en una comunidad con bastante abundancia; sin embargo en la comunidad vecina no exista la presencia de peces. Estos hechos son debido a las corrientes internas y el flujo de temperatura en el lago que hace se reúnan los peces en un sector y su distribución sea diferente.

En cuanto a la pesca de las especies del genero (*Trichomycterus sp.*), principalmente en la comunidad de Ollajsantia estos abundan casi de manera constante durante todo el año, con un incremento en la pesca durante los meses de lluvias de septiembre a marzo, ya que estos son arrastrados a través de los ríos a toda la parte periférica del lago siendo la principal causa de su abundancia, esta se debe específicamente porque la comunidad presenta el ambiente adecuado para la reproducción de especies nativas como el Mauri (*Trichomycterus dispar*) y el Carachi (*Orestias sp.*).

5.11. Destino de la pesca

En el municipio de Puerto Mayor Carabuco las comunidades ribereñas seleccionadas representan un porcentaje que forman la parte principal de la actividad pesquera el destino de los productos es la principal fuente de alimentación en los hogares de las ciudades de El Alto, y La Paz.

Dentro la actividad pesquera el destino es diverso ya que casi siempre entre el 85% y 90% está destinada al mercado y el restante 10% y 15% al autoconsumo, y procesamiento tradicional.

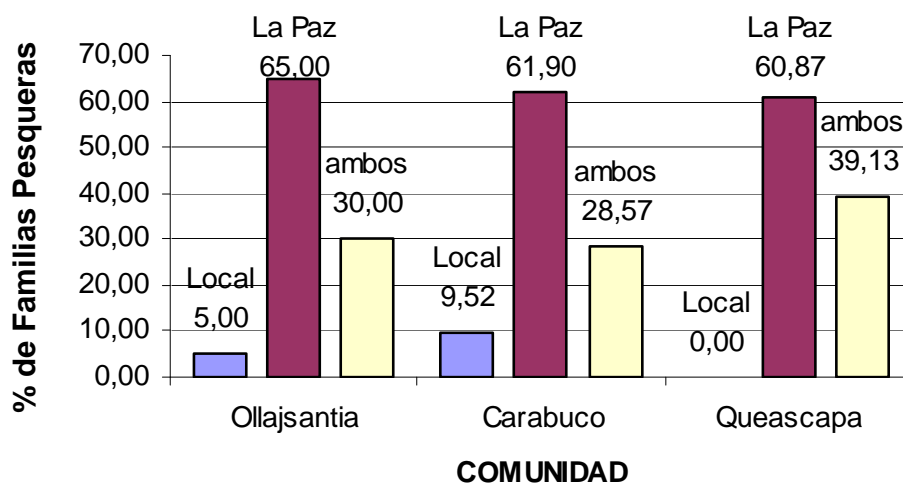


Figura 28. Destino de la pesca

La Figura 28, muestra el destino del pescado en las tres comunidades con el 60,87%; 61,90% y 65,00% tiene como destino la Feria en la zona Final los Andes de la Ciudad de El Alto, el 5,0% en Ollajsantia y 9,52% en Carabuco, los pesqueros comercializan su producto en las ferias locales. Finalmente un 28,57% en Ollajasantia; 30,0% en Carabuco y 39,13% en Queascapa, los pesqueros algunas veces suelen realizar la venta de sus productos en las ferias locales o la feria diaria de la Ciudad de El Alto en La Paz.

El mercado destino de la actividad pesquera es semejante en las tres comunidades teniendo como principal destino, la feria que existe en la zona Final Los Andes de la ciudad de El Alto, producto que es llevado a través de los camiones que son los encargados en trasportar los peces en jivas y baldes; estos son entregados a los comerciantes quienes ya tienen registradas e identificadas las jivas y baldes de sus proveedores mediante iniciales y números, quienes luego cada fin de mes les mandan el dinero correspondiente de sus ventas. Como ultima alternativa en las comunidades cuando les quedan restos de la pesca en cantidades menores el

destino de la pesca suele ser las ferias locales, algunos restos son procesados y en algunos casos son secados al sol para luego dárselos a los cerdos.

5.12. Peces existentes en el lago

La pesca en cada comunidad se diferencia por las condiciones ambientales y de ecosistema existente en cada una de ellas:

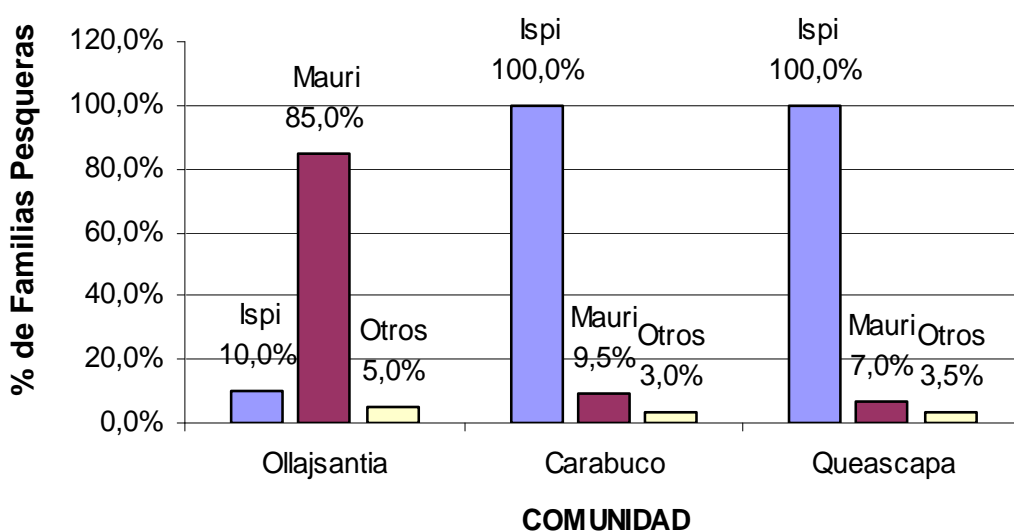


Figura 29. Porcentaje de peces de pesca por comunidad

La Figura 29, muestra el porcentaje de peces que pesca cada comunidad, en la comunidad Ollajsantia el 85% realiza la pesca del mauri (*Trichomycterus dispar*), junto con carachi (*Orestias sp.*), un 10% de los pesqueros incluye en la pesca al Ispi (*Orestias ispi*), un 5% atrapa especies como la trucha y el pejerrey.

En Carabuco, el 100% de los pesqueros pesca ispi (*Orestias ispi*), el 9,5% pescan carachi (*Orestias sp.*) y el 3,0% pescan otras especies.

La pesca de carachi en carabuco es debido a la demanda del guallaque (sopa de pescado) que se vende en la plaza principal por parte de uno de los asociados

En Queascapa, de igual forma el 100% de los pescadores pescan ispi (*Orestias ispi*), el 7% pesca ocasionalmente Carachi(*Orestias sp.*) o Mauri (*Trichomycterus dispar*) y el 3,5% de los pesqueros pesca otras especies.

5.13. Peces existentes del genero *Trichomycterus sp.*

Las especies del genero (*Trichomycterus sp.*) que existen en el sector principalmente en la comunidad de Ollajsantia son el Mauri (*Trichomycterus dispar*) y el Suche (*Trichomycterus rivulatus*), que se manifiestan por el ambiente y hábitat del sector que permite su desarrollo y crecimiento. Son lugares con poca profundidad y pedregosos con bastante vegetación lo que favorece su reproducción.

En las comunidades de Carabuco y Queascapa las especies del genero (*Trichomycterus sp.*) son capturadas ocasionalmente en porcentajes muy reducidos y su pesca solo se utiliza para consumo propio.

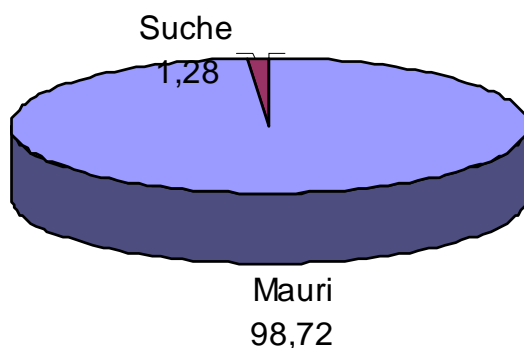


Figura 30. Porcentaje de especies del genero *Trichomycterus sp.* comunidad Ollajsantia

En la Figura 30, se puede observar que en la comunidad Ollajsantia la actividad pesquera está constituida principalmente por la pesca del Genero (*Trichomycterus sp.*), con 98,72%, el Mauri (*Trichomycterus dispar*) con 1,28%, el Suche (*Trichomycterus rivulatus*) ocupa un lugar menos importante.

En la actualidad la pesca de especies nativas como el Mauri (*Trichomycterus dispar*) y con mayor énfasis el Sucho (*Trichomycterus rivulatus*) esta disminuyendo, ya que no existe control en las comunidades con respecto a los meses de reproducción, es decir no respetan el periodo de veda y utilizan una mayor cantidad de piezas de talla menor. Por otra parte se evidencia la existencia de centros mineros que contaminan las aguas, además del manejo inadecuado de los residuos sólidos y orgánicos. (Figura 31)

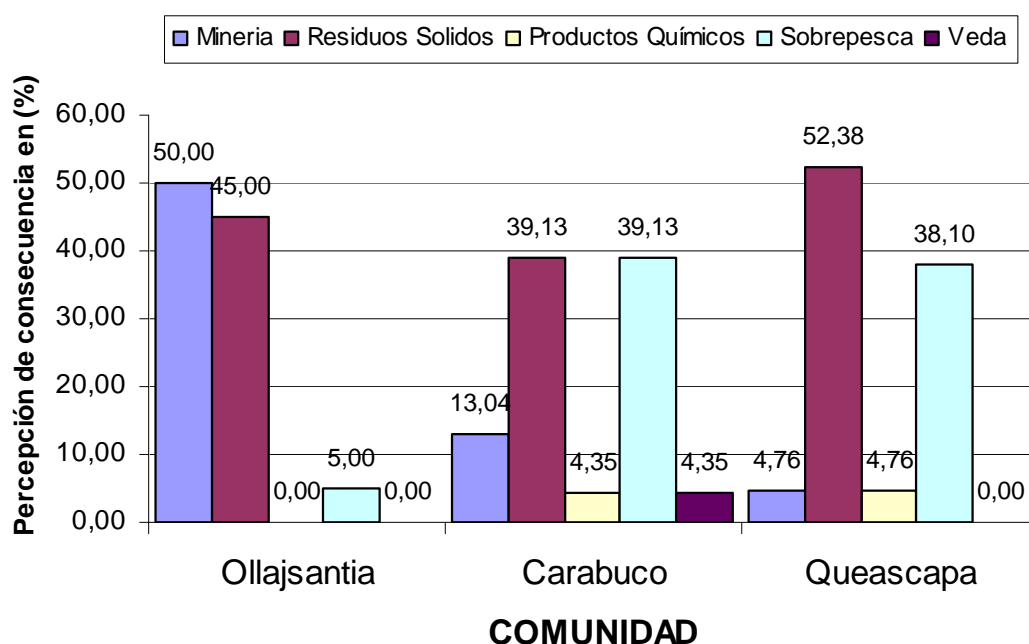


Figura 31. Percepción de consecuencia de baja en la pesca

Según manifiestan los pesqueros en las comunidades: en Ollajsantia el primer motivo de la baja en la pesca, con 50,9% es la minería, con 45,0% los residuos sólidos. Y no influyen la sobre pesca, utilización de productos químicos y la pesca en veda.

En Carabuco indican que la principal causa de la baja pesca son: ambos con el 39,13% los residuos sólidos y la sobre pesca, con 13,04% la minería y finalmente, ambos con el 4,35% la utilización de productos químicos y la pesca en periodo de veda.

Casi de forma similar los pesqueros en la comunidad de Queascapa piensan que las principales causas son: con el 52,38% los residuos sólidos, con 38,1% la sobre pesca y ambos con el 4,76% la minería y productos químicos.

Cabe aclarar que no se toma en cuenta las especies introducidas como la trucha el pejerrey u otros como causa probable para la posible extinción de especies del genero *Trichomycterus sp.*

Según Castañón, *et al* (2005). Los recursos pesqueros están constituidos por especies de genero *Trichomycterus sp.* (Mauri y Suche) y la pesca selectiva del umanto, khesi, ispi, qañu, y los hábitos depredadores del pejerrey y trucha hicieron que estas especies se extingan.

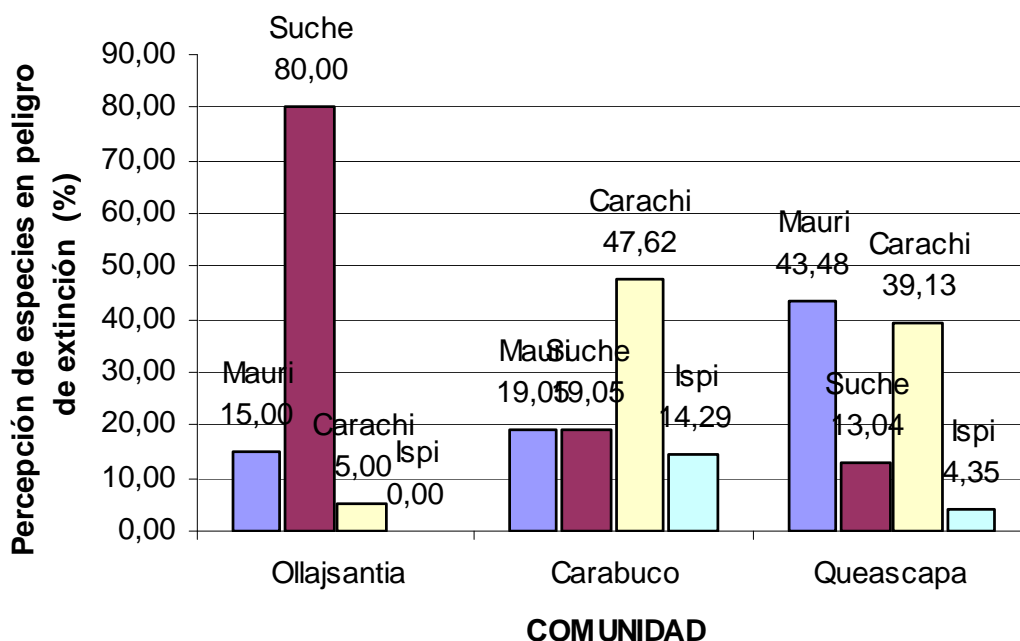


Figura 32. Percepción de especies en peligro de extinción

Según la figura 32, las comunidades de acuerdo a las especies de pesca importantes en cada una de ellas manifiestan lo siguiente: en Ollajsantia con el 80% la especie en peligro de extinción es el Suche (*Trichomycterus rivulatus*), con el 15% el Mauri (*Trichomycterus dispar*) y finalmente con el 5% el Carachi (*Orestias sp.*).

En Carabuco el 47,62% de la población muestreada indica que la especie en mayor peligro de extinción es el carachi (*Orestias sp.*), con el 19,05 el mauri (*Trichomycterus dispar*) y el 19,05% el suche (*Trichomycterus rivulatus*) son las especies mas amenazadas y finalmente con el 14,29% considera al ispi (*Orestias ispi*) como especie en peligro de extinción.

En Queascapa el 43,48% considera que el mauri (*Trichomycterus dispar*) es la principal especie en peligro de extinción, el 39,13% indican que es el carachi (*Orestias sp.*), el 13,04% el suche (*Trichomycterus rivulatus*) y finalmente con 4,35% consideran al ispi (*Orestias ispi*) como una especie amenazada.

5.14. Indicadores biológicos en la actividad pesquera

Según Huanca (2003), la pesca esta basada en la observación del comportamiento y accionar de la naturaleza que expresa eventos futuros a corto o largo plazo. Los indicadores biológicos pueden ser animales (gaviotas, ranas, etc.) características climáticas del día (viento, lluvia, luna).

Cabe mencionar que también dentro de los indicadores se encuentran aquellos hechos naturales que ocurren en el inicio de las estaciones anuales, como la postura de huevos por aves en la orilla del lago, la aparición de animales como el zorro y otros.(Cuadro 27)

Cuadro 27. Indicadores biológicos

Aves	Hecho	Indicador
Gaviota	Cuando se concentran en bandadas en algún sector del lago.	Indica el lugar donde existen más peces y el sector donde se tiene que anclar las redes.
Parihuana	Cuando aparece esta ave que es de color amarillo en el lago	Indica que habrá una buena producción en el año.
Choka	Cuando agita las alas en una dirección	Es que el viento tendrá esa dirección.

	Cuando coloca sus huevos sobre los totorales.	Las lluvias cesan y será un año seco
	Cuando el ave se esta bañando en el lago con vista hacia arriba	Indica que va ha haber viento.
Leqe leqe	En el momento que coloca piedra, eses de oveja o quemillo en el nido.	Piedra = indica que habrá granizada. Esos de oveja = buen momento para cultivar papa. Quemillo = buen momento para la oca
Santa Maria (Allkamari)	Cuando se le aparece a uno	Indica que tendrá suerte y fortuna
Hornero (Chujlliri)	Cuando coloca sus huevos en diferentes direcciones Norte, Sur , Este, u Oeste en el nido	Norte = será un buen año. Sur = indica que será un año seco Este = año con poca lluvia. Oeste = año con mucho viento.
	La dirección de la puertita del nido	Indica la dirección que tendrán los vientos.
Animales e insectos		
Zorro	Cuando el animal entra a la totora	Indica que será un buen año y con una buena producción de papa.
	Cuando aúlla	Armónicamente= indica que será un año bueno Con dificultad= indica que el año será malo.
Chijuaco	Cuando este animal llora	indica que va ha llover
Hormigas	Cuando saca la tierra afuera	Significa que lloverá

Fuente: elaborado en base a entrevistas y encuestas

5.15. Indicadores climáticos

Los indicadores climáticos son importantes en la actividad pesquera ya que influye de manera directa en ella.

5.15.1. El Viento

Uno de los indicadores de mayor importancia y que causa efecto en la actividad pesquera es el viento. La dirección e intensidad son indicadores que orientan y ayudan a tomar decisiones al pescador. (Cuadro 28)

Cuadro 28. Viento como Indicador Climático

Posición cardinal	Viento	Indicador
Norte	De Mururata Anukhuntaya	- Indica que va a llover - El viento dura poco tiempo es suave dura alrededor de media hora
Sur	De Chaguaya Choquilla	- Es un viento es considerado bueno y suave. En época de helada existe pejerrey para pescar. - Es posible realizar la pesca y salir remando fácilmente
Este	De arriba del valle Alajtaya Amstataya	- Indica que va a llover. - Es más difícil de salir del lago con los botes. - Indica también que se tiene que esperar para sembrar papa.
Oeste	Del lago Alajtaya Compadre taya	- Es un viento peligroso, saca al canto a los botes y afecta a los pesqueros. - Se puede salir fácilmente del lago.

Fuente: Elaborado con datos de la investigación

5.15.2. La luna

Otro de los elementos importantes como indicador es la posición de la luna, que por la claridad que refleja en noche de luna llena hace que las redes puedan distinguirse y los peces ya no caen en ellas; sin embargo en noche de luna nueva por la

oscuridad la cantidad de pesca aumenta y es el momento mas adecuado para realizar la actividad.

5.15.3. La lluvia

Otro indicador que muestra que la pesca puede ser realizada con éxito es la lluvia influye en la cantidad de pesca por la oscuridad que provocan las nubes, efecto que ayuda a que los peces puedan ser atrapados por las redes. Sin embargo una elevada precipitación puede ocasionar corrientes internas que llegan a ocasionar perdida de redes, muerte de peces, arrastre de sustancias toxicas que son utilizadas en los cultivos río arriba y también arrastre de metales pesados flujos de la actividad minera.

5.16. Artes y técnicas de pesca que se utilizan en el sector

En las artes y técnicas de pesca utilizadas en la actualidad tienen gran influencia la introducción de especies como el pejerrey y la trucha, que provocaron una reducción notable en la cantidad de peces nativos. A consecuencia de ello las técnicas de pesca fueron evolucionando con el objetivo de realizar pescas selectivas de especies, con redes de diferente tipo y medida.

Antiguamente se realizaba la actividad utilizando el método de pesca por arrastre como por ejemplo las kullanchas (redes en base a paja lana y cuero) que por la abundancia permitía que se capturaran peces de diferentes especies y tamaños, en balsas de totora.

Actualmente, por la precisión y la comodidad, se utilizan redes de diferentes tipos como ser las denominadas de simple y doble hilo, las gringas; desechables y otras, todas sintéticas y de diferente medida.

Las redes de simple y doble hilo son utilizadas principalmente para realizar la pesca del ispi, con medidas de 4/8" 5/8", debido a la resistencia y el periodo de vida útil de la red que normalmente dura entre 5 a 7 años.

Las redes gringas, desechables son utilizadas con mas frecuencia por ser casi invisibles, principalmente para la pesca del mauri (*Trichomycterus dispar*) y carachi (*Orestias sp.*). Las medidas varían entre 7/8", 1". 11/2" 13/4" y 2"; estas por ser delgadas y fáciles de romper tienen un periodo de duración aproximado entre 2 a 3 años.

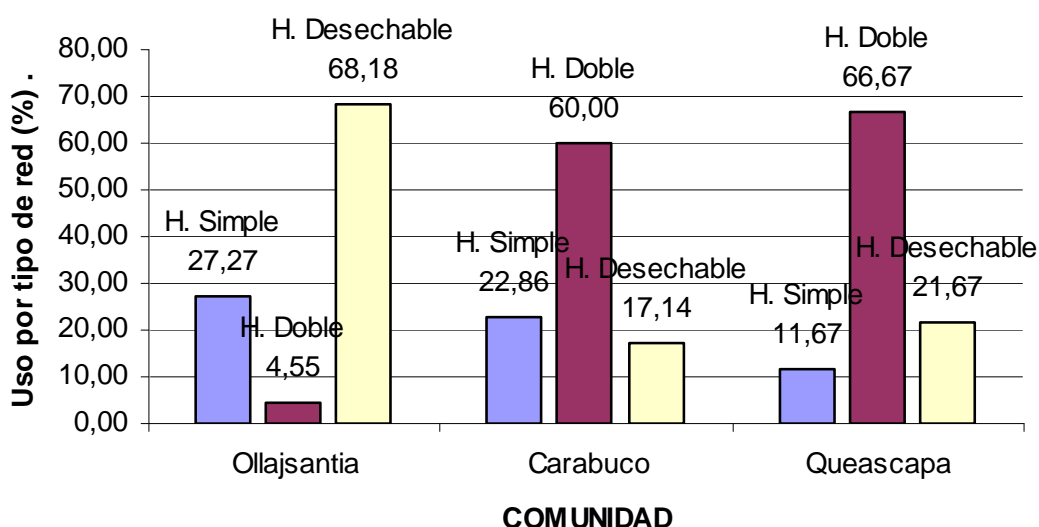


Figura 33. Tipo de red utilizada en la pesca

En la figura 33, se muestra que en Ollajsantia para la pesca del mauri (*Trichomycterus dispar*) y carachi (*Orestias sp.*), se utiliza principalmente por su eficiencia las redes desechables (68,18%), y las redes de hilo simples (27,27%) y (4,55%) las redes de hilo doble. En la comunidad de Carabuco por su resistencia para la pesca del ispi se utiliza más las redes de doble hilo (60%), las de hilo simple (22,86%) y en menor porcentaje las desechables (17,14%). En Queascapa, de forma similar y por la importancia del ispi como principal especie de pesca, (66,67%) de la población pesquera utiliza red de doble hilo, (21,67%) utiliza red desechable y (11,67%) utiliza el hilo simple como material de pesca.

5.17. Relaciones de reciprocidad

Las relaciones de reciprocidad se manifiestan de manera similar en las comunidades, existe una relación de intercambio de productos principalmente del valle y del altiplano como ser maíz, trigo, papa, haba, chuño y otros. Intercambiados por pescados como el ispi, caracachi, mauri y pejerrey. Tanto crudos como procesados.

Para realizar el intercambio influye mucho la calidad y tamaño del producto, ya que es el factor importante para determinar la cantidad a intercambiar por ambas partes. (Figura 34)

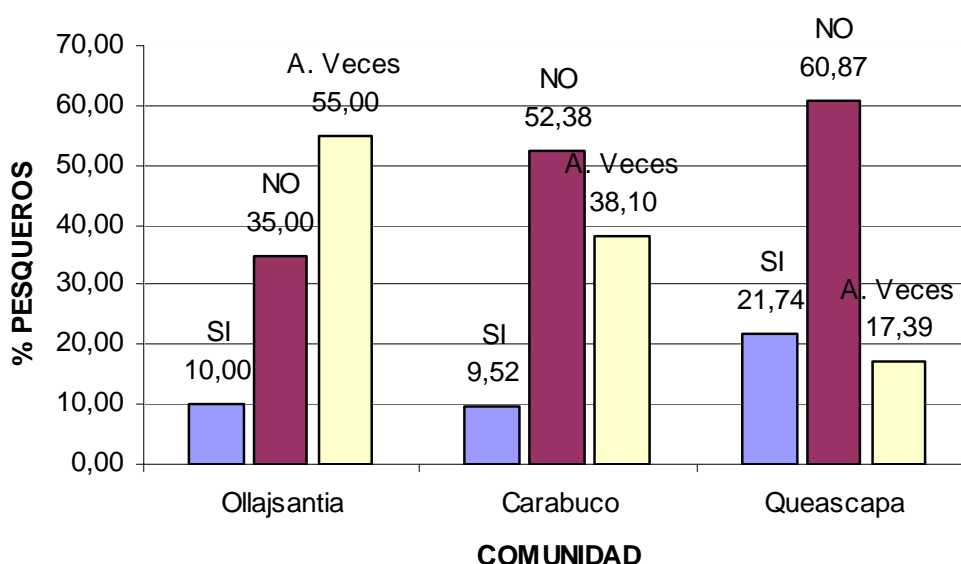


Figura 34. Relaciones de reciprocidad

Actualmente estas tradiciones como el trueque o intercambio de productos en el área rural, se siguen manteniendo aunque en un porcentaje menor. Como muestra la figura 35, en la comunidad de Ollajsantia solo el 10% practica esta actividad ancestral, el 35% no la practica y (55%) de los pesqueros la realiza algunas veces. En Carabuco (9,52%) aún practica esta actividad, en su mayoría (52,38%) no lo hace y el restante (38,10%) la realiza algunas veces. De forma similar en Queascapa los pesqueros realizan el trueque o intercambio (21,74%) el mayor porcentaje (60,87%) no la practican y solo el 17,39% la realizan de vez en cuando.

5.18. Procesamiento del pescado

En las comunidades en estudio se siguen manteniendo algunas practicas tradicionales, el procesado que realizan los pescadores, es el p'api, que es (pescado cocido en piedras), para lo cual se edifica una especie de horno de piedra, el cual es calentado con leña.

Según Huanca (2005), el p'api se obtiene después de 40 a 45 minutos de cocido, de un olor característico. Una vez enfriado el producto es ensalado y embalado para su traslado.

Dentro de los diferentes tipos de procesados se tiene la preparación del phuti (pescado hervido en agua), caldo de pescado (guallaqe) que puede ser de carachi, pejerrey o las frituras de los pescados, como mauri, carachi, pejerrey e ispi.

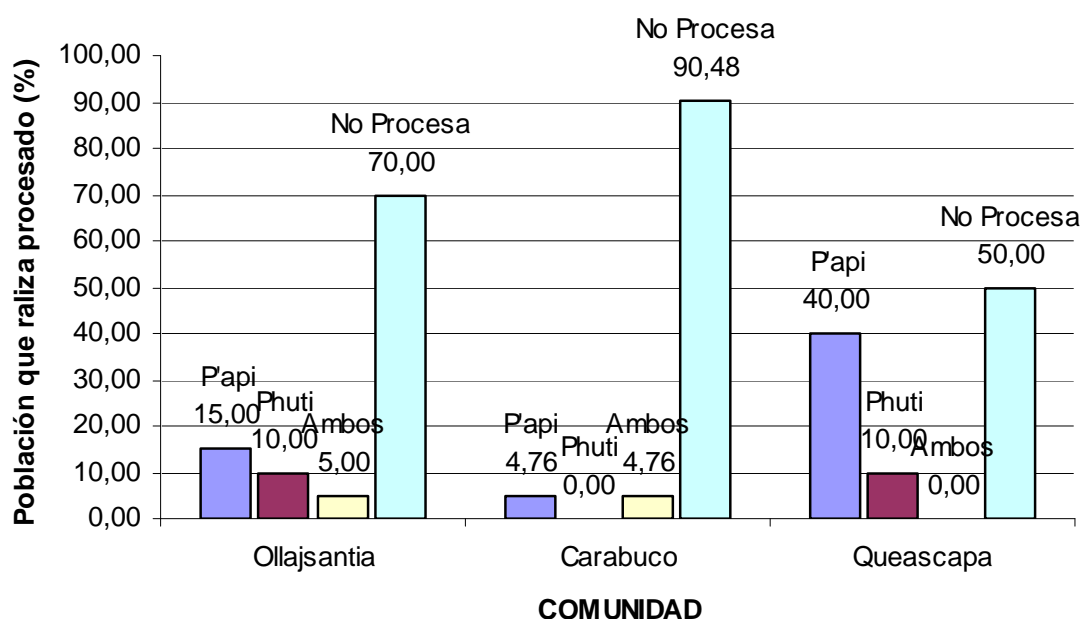


Figura 35. Tipo de procesado tradicional

La figura 35, muestra que en la comunidad de Ollajsantia (15%) de los pesqueros realizan p'api, (10%) phuti, pocos (5%) realizan p'api y phuti y finalmente (70%) no realizan ningún procesado tradicional; en la comunidad de Carabuco (4,76%) realiza

p'api, ninguno realiza phuti, (4,76%) realizan p'api y phuti, (90,48%) de los pesqueros no realizan el procesado; en Queascapa (40%) de los comunarios realizan p'api, (10%) realiza phuti, y finalmente (50%) no realiza ningún tipo de procesado del pescado.

Actualmente con el uso de tecnología, existe una hibridación en cuanto al modo de preparar el p'api, curiosamente ya se utiliza el horno de cocina como reemplazo de las piedras calentadas y es posible preparar bocaditos de ispi. (Figura 36)



Figura 36. P'api de ispi elaborado en horno de cocina

5.19. Análisis multivariado en familias pesqueras

En el estudio, se utilizó el paquete estadístico SPSS STATICS 17, para realizar: el análisis cluster, análisis por variable y análisis por frecuencia, para la comunidad de Ollajsantia, donde se pesca las especies del genero (*Trichomycterus sp.*)

5.19.1. Análisis cluster

Mediante el análisis cluster se ha seleccionado a las familias representativas en la comunidad de Ollajsantia.

Las variables que se tomaron en cuenta para el análisis fueron: Edad, Nivel de formación, Número de hijos, Servicios Básicos, Fuente de Ingreso, Horario de pesca, Tipo y Tamaño de bote, especie de peces que pesca y Número de Piezas.

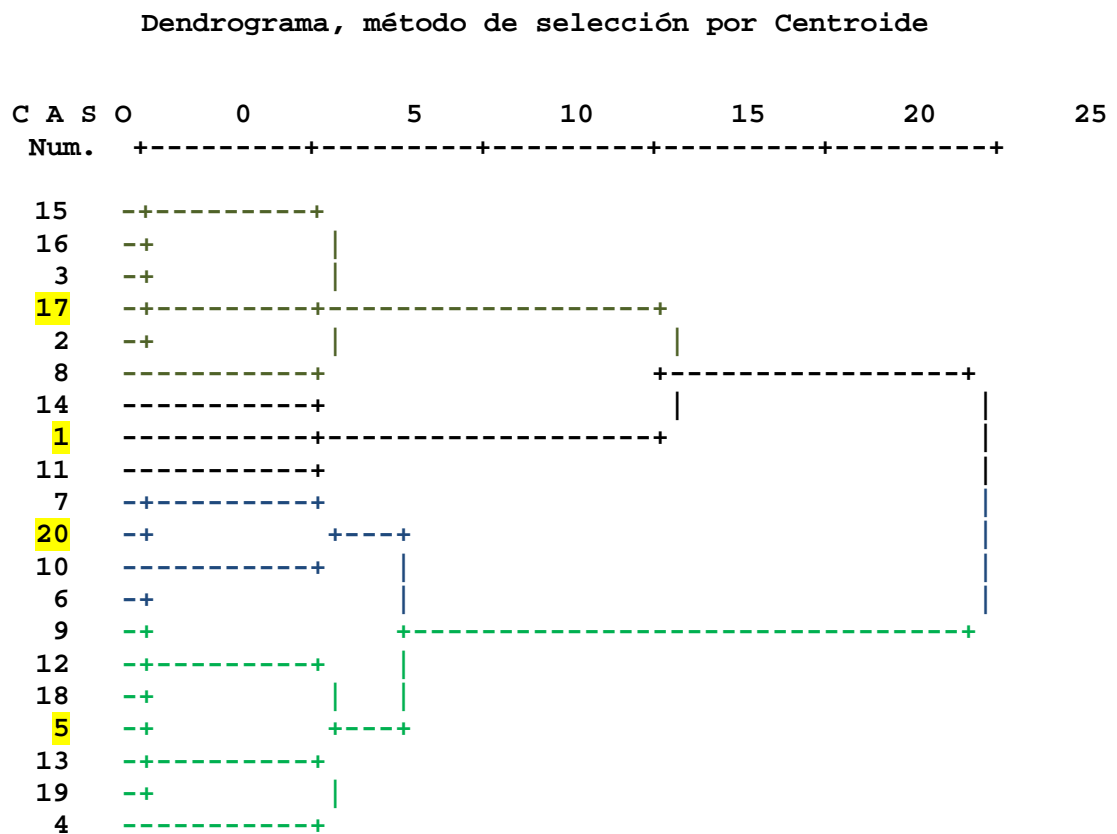


Figura 37. Dendrograma de familias pesqueras en Ollajsantia

El análisis cluster mediante SPSS determinó que las familias representativas son: 17, 1, 20 y 5 por ubicarse en el centro de los conglomerados. (Figura 37)

5.19.2. Características de las familias seleccionadas por cluster

En las familias seleccionadas por cluster, de acuerdo a las variables, con respecto a la edad del padre, en la familia I es de 54 años, la familia II 35 años, y la familia III y IV 35 y 45 años respectivamente. En cuanto al nivel de formación de los padres en

las familias III y IV es el básico, las familias I y II el intermedio. Con relación a la cantidad de hijos que poseen: la familia I tiene 2 hijos, la familia II no tiene hijos, la familia III tiene 5 hijos y finalmente la familia IV tiene 11 hijos.

En cuanto a los servicios básicos, todas las familias poseen energía eléctrica y agua potable; sin embargo todas carecen del servicio de recojo de basura. Con relación a la actividad como principal fuente de ingreso: las familias II, III y IV tienen a la pesquera, la familia I tiene como su principal fuente de ingreso a la agricultura. Ninguna familia recibe apoyo técnico.

5.19.3. Análisis estadístico de variables

5.19.3.1. Media para la pesca por red agallera sintética (gringa) de *Trichomycterus sp.*

La pesca por red agallera sintética llamada (gringa) de los *Trichomycterus sp.* en los cuatro grupos formados por cluster en la comunidad Ollajsantia presenta una media mínima en el grupo 2 con 9.00 U., una media máxima en el grupo 3 con 66.30 U. y una pesca intermedia en los grupos 1 y 4 con 11.60 U y 13.50 U como mínimos, y finalmente 49.60 U y 51.00 U como máximos respectivamente. (Cuadro 30).

Cuadro 29. Media para pesca por red agallera sintética (gringa) de *Trichomycterus sp.* en los cuatro grupos formados por cluster.

Pesca de Mauri			
Conglomerado	Nº	Mínimo (u)	Máximo (u)
Grupo 1	17	11.60	49.60
Grupo 2	1	9.00	33.75
Grupo 3	20	20.40	66.30
Grupo 4	5	13.50	51.00

5.19.3.2. Media para la pesca por red agallera de doble hilo de *Trichomycterus sp.*

La pesca por red agallera de doble hilo de *Trichomycterus sp.* En los cuatro grupos formados por cluster en la comunidad de Ollajsantia, presenta una media mínima en el grupo 1 con 2.90 U, una pesca máxima en el mismo grupo con 12.40 U. y una pesca intermedia en los grupos 2 y 3 con 3.00 U. y 3.60 U. como mínimos y finalmente una media de 11.25 U. y 11.70 U. en los grupos 2 y 3 como máximo. El grupo 4 no utiliza redes de doble hilo para la pesca. (Cuadro 31)

Cuadro 30.- Media para pesca por red agallera de doble hilo de *Trichomycterus sp.* en los cuatro grupos formados por cluster.

Pesca de Mauri			
Conglomerado	Nº	Mínimo (u)	Máximo (u)
Grupo 1	17	2.90	12.40
Grupo 2	1	3.00	11.25
Grupo 3	20	3.60	11.70
Grupo 4	5	0,00	0.00

5.19.3.3. Media para el tiempo de pesca de *Trichomycterus sp.*

En la actividad pesquera en la comunidad de Ollajsantia presenta una media de periodo de pesca mínima en el grupo 2 con 7.42 Hrs. y un periodo de tiempo de pesca máxima en el grupo 1 con 10.02 Hrs. y un periodo de tiempo intermedia en los grupos 3 y 4 como mínimos 7.42 Hrs. y 8.25 Hrs. respectivamente. (Cuadro 32)

Cuadro 31. Promedio de tiempo que se aplica en la pesca de *Trichomycterus* sp.

Tiempo de pesca						
Nº	Conglomerado	Recojo de Redes (Hrs./día)	Extracción de Peces (Hrs./día)	Limpieza de Redes (Hrs./día)	Anclado de Redes (Hrs./día)	Total (Hrs./día)
17	Grupo 1	2.25	2.80	3.18	1.80	10.02
1	Grupo 2	1.55	2.25	2.10	1.52	7.42
20	Grupo 3	2.10	2.55	2.25	1.35	8.25
5	Grupo 4	1.80	3.15	2.95	1.20	9.10

5.20. Estudio de caso en función al análisis cluster

De acuerdo al análisis cluster mediante SPSS se obtuvieron, cuatro clusters y se seleccionó a una familia por cluster o conglomerado que mostrara la mínima distancia al valor central (centroide), distancia que representa el grado de mayor confianza y representatividad del cluster, quedando como resultado 4 familias con las cuales se realizó el estudio de caso.

5.21. Distribución del tiempo en la actividad pesquera

El Cuadro 33, muestra la distribución de las horas dedicadas a la actividad pesquera por cada familia seleccionada para el estudio de caso, existiendo diferencias entre ellas principalmente por la cantidad de piezas que posee cada familia, influye también el momento de pesca.

Las actividades que se desarrollan en la pesca en todos los casos es el mismo, ya que todos lo realizan mediante redes agalleras de diferente material (doble hilo y la gringa) como principal técnica de pesca.

Cuadro 32. Distribución de horas dedicadas a la actividad pesquera

Fam.	Hr. de Salida	Actividad	Hr. de Anclado de Redes	Actividad	Total (Hrs./día)
17	5:00 am.	De 7 – 8 Hrs. desde que sale de su hogar, saca, y extrae los peces de la red, hasta la limpieza y acomodo de las piezas.	12:00 pm.	2 Hrs. Tarda en el anclado de redes, ya que es quien más piezas posee	10.00
1	6:00 am.	5 - 6 Hrs. desde que sale, se embarca, recoge, extrae los peces y limpia las redes.	13:00 p.m.	1- 2 Hrs. Periodo que tarda en anclar sus piezas.	8.00
20	3:00 am.	De 6 -7 Hrs. desde que sale, recoge y extrae para luego acomodar y limpiar las piezas.	14.00	1 - 2 Hrs. Tarda en anclar sus piezas	8.00 – 9.00
5	4:00 am.	De 7 – 8 Hrs. desde que sale, se embarca, saca los peces y limpia las piezas. Le toma más tiempo la extracción porque solo posee redes (gringas).	14.00	1- 2 Hrs. En colocar sus piezas, ya que el realiza esta actividad casi siempre solo.	9.00

Fuente: elaborado en base a datos y seguimiento en la investigación

5.22. Actividades complementarias en la pesca

En la actividad pesquera, generalmente el padre de familia es el principal participante; recibe ayuda de la familia, muchas veces de la esposa como ocurre en el caso de las familias I, II y III y no así en caso de la familia IV donde el padre de familia casi siempre realiza esta actividad solo; mientras los hijos frecuentemente son los encargados de realizar el traslado de los animales a sus lugares de pastoreo.

Cuando existe residuo o sobras de peces son las mujeres quienes se encargan de realizar el comercio o procesamiento del mismo.

Generalmente en la familia los hombres son los encargados de realizar el mantenimiento, masillando, pintando y reparando del bote y además son los que reparan y mantienen las redes de pesca.

5.23. Consecuencias ambientales

Como principal causa de la creciente baja de peces en el lago las familias I y IV indican a la minería, para las Familias II y III son los residuos sólidos.

Las cuatro familias creen que el suche (*Trichomycterus rivulatus*) es la principal especie en peligro de extinción. Las familias I, II, IV pescan con mayor frecuencia mauri (*Trichomycterus dispar*) y carachi (*Orestias sp.*); la familia III pesca más ispi (*Orestias ispi*), luego mauri y carachi.

5.24. Características de la pesca

Las cuatro familias tienen botes a remo. Con respecto al tamaño del bote en la familia I es pequeño de 2,80 m. y las Familias III y IV tienen botes medianos de 3,20 m. finalmente la familia II posee un bote grande de 3,50 m. de largo.

Con relación al momento de realizar la pesca, las familias I, II y III realizan la actividad acompañados y en la Familia IV el padre realiza la actividad solo. Con relación a la venta del Producto las familias II y III entregan sus productos a los camiones o buses para su venta en la zona final los andes de la ciudad de El Alto.

Las Familias I y IV comercializan el producto en ferias locales y también entregan a los camiones y buses para su venta en la ciudad de El Alto.

Con relación al número de piezas, la familia I posee 18 piezas de las cuales 14 son gringas y 4 de doble hilo, la familia II, posee 9 piezas de las cuales 7 son gringas y 2 son de doble hilo. La familia III, tiene 13 piezas, 8 para la pesca de carachi y mauri de las cuales 7 son gringas y 1 de doble hilo; también posee 5 piezas para la pesca de ispi. La familia IV posee 8 piezas de las cuales todas son gringas.

5.25. Actividades de reciprocidad

Las familias I, II y IV realizan el trueque o intercambio algunas veces y la familia III no lo hace. En cuanto al procesamiento todas las familias realizan P'api y Phuti de vez en cuando en ocasiones especiales y no para el comercio.

5.26. Costos en la actividad pesquera

En el cuadro 34, se presenta un resumen del costo que la actividad tiene para cada familia:

En la actividad pesquera uno de los bienes de mayor importancia es el bote. A la familia IV, le costó 1000 Bs. a la familia II 2000 Bs. y a las familias I y III 1800 Bs. y 1500 Bs. respectivamente.

Con relación al costo de los remos a la familia III, le costó 80 Bs. a la familia II 55 Bs. a las familias I, IV los remos les costaron 60 Bs.

Con respecto a los costos por mantenimiento de los materiales e instrumento de trabajo en la pesquería tales como: el masillado, pintado y otros. Tanto del bote como del remo, le costó a la familia I 158 Bs. les costó 200 Bs. a las familias III y IV y finalmente a la familia II le costó 180 Bs.

Con relación a los costos de las redes las sintéticas desechables llamadas gringas tienen un costo de: 100 Bs. para la familia IV, a la familia II le costó 170 Bs. y 120 y 150 Bs. a las familias I y III respectivamente.

Las redes de doble hilo un poco más gruesas, pero de mayor duración a la familia I le costó 170 Bs. y a la familia III 280 Bs. finalmente les costo 210 Bs. y 220 Bs. a las familias II y IV.

Otro complemento en el costo, son los flotadores que le costó 12 Bs. a la familia I y 30 Bs. a las familias II y IV, finalmente a la Familia III le costó 20 Bs.

Otro elemento de costo es el hilo que tienen un costo para la Familia II de 28 Bs. y las demás familias I, II y IV adquirieron sus hilos en 30 Bs.

Dentro de la actividad se presentan otros gastos, los cuales en todas las familias son de forma homogénea y constante, como baldes y yutes utilizados para colocar los pescados y seleccionarlos, estos cuestan entre 50 y 60 Bs. en todos los casos.

Cuadro 33. Costos del material de pesca

Fam.	Bote			Red (Bs.)				Otros (Bs.)
	Bote (Bs.)	Remo (Bs.)	Arreglo (Bs.)	Red (D. Hilo) Unidad	Red (Gringa) Unidad	Flot. Unidad	Hilo de Red Unidad	
I	1800	60	158	170	120	12	30	50
II	2000	55	180	210	170	30	28	60
III	1500	80	200	280	150	20	30	60
IV	1000	60	200	220	100	30	30	50

5.27. Descripción de la unidad familiar Nº 1 (17)

5.27.1. Familia

En la comunidad la Unidad Familiar I esta conformada por cuatro miembros, dos hijos un varón y una mujer, el padre de familia de 54 años de edad estudio hasta 5to. Básico; la madre no pudo ingresar a la escuela, el hijo mayor es profesor luego de estudiar en la normal se fue a enseñar a otra comunidad, la hija de 21 años es la única que se encuentra cuidando a los padres.

La familia se dedica a la agricultura como principal fuente de ingreso, seguida de la pesca y ocasionalmente la minería como fuente de ingreso adicional.

5.27.2. Tenencia de tierra e infraestructura

La familia posee dentro su infraestructura en una superficie de 70 m² dos cuartos de 5 x 6 m. y una casa de un piso, que en la planta baja cuenta con dos dormitorios. En la parte superior tiene una cocina y sala. El material con que esta construido es adobe vigas, tablonas para el piso y calaminas.

Los servicios que posee la unidad familiar son: energía eléctrica y agua potable.

La cantidad de superficie de tierra que posee es de aproximadamente 1,5 has. distribuidas en parcelas en varios sectores de la comunidad, para diferentes cultivos.

5.27.3. Agricultura

La agricultura que practica la familia conlleva el uso de instrumentos tradicionales para el arado como el yugo. También practica la rotación de cultivos; los cultivos que produce en diferentes superficies son: papa, en una superficie de 200 m², cebada y avena en una superficie de 300 m², el cultivo de haba y arveja los produce en una superficie de 700 m² y finalmente para otros cultivos como la oca, tarwi utiliza una superficie de 480 m². Los productos fruto de la agricultura los comercializa en las ferias de las comunidades de Carabuco y Escoma.

5.27.4. Ganadería

La familia posee 5 vacas, 12 ovejas, 13 cerdos, 1 pato y como animal de carga 2 burros. Esta unidad familiar en ocasiones vende: la vaca, el burro, algunos cerdos y ovejas en la feria de las comunidades de Escoma y Carabuco. Los animales menores como patos, cuyes, algunas ovejas y cerdos son destinados para autoconsumo.

5.27.5. Pesca

La pesca se realiza dos veces a la semana los días jueves y sábado, de acuerdo a un calendario establecido por la asociación de pesqueros de la comunidad; para ello utiliza redes agalleras, de 12 piezas sólo utiliza 9 y estas son en su mayoría gringas desechables y algunas de doble hilo. Las de doble hilo son más gruesas y resistentes por ello los peces son fáciles de extraer de las redes; pero poco efectivas, en vista de que son visibles para los peces en el lago. Las especies que pesca son el carachi y mauri con un promedio de 90 U. para el primero y 35 U. para el segundo.

5.27.6. Destino del pescado

El pescado luego de ser extraído y seleccionado, en su totalidad es enviado en baldes a la feria de la zona Final Los Andes en la ciudad de El Alto, donde es comercializado, utilizando como transporte camiones y algunas veces minibuses, en ocasiones los peces restantes son comercializados por la familia directamente en el lugar de pesca.

5.27.7. Relaciones de intercambio

La Unidad Familiar, practica la relaciones de intercambio, la mujer realiza esta actividad ocasionalmente para ello suele llevar a las diferentes ferias en el sector productos como el pàpi procesado de carachi o pescado fresco, el cual generalmente es intercambiado por papa o trigo, algunas veces por frutos del valle, como la manzana durazno u otro producto.

5.27.8. Procesamiento del pescado

El procesado es una alternativa para el pescado sobrante, dentro de la familia lo realiza la mujer, tanto p'api, como el phuti, u otro procesado como el caldo. Esta

actividad la unidad familiar la realiza aproximadamente una o dos veces cada mes de acuerdo a la cantidad de pescado sobrante,

5.27.9. Economía familiar

5.27.9.1. Ingresos

En el cuadro 34, se observa los ingresos por venta de pescado en los 8 meses de estudio. Durante el periodo se registró un ingreso total de 2275.67 Bs. por la venta de Mauri y Carachi (como principales especies de pesca). La familia tiene como técnica de pesca la utilización de redes agalleras tanto gringas como las de doble hilo, la primera en mayor porcentaje que la segunda. La pesca de los (*Trichomycterus sp*). Representa un 33,3 % de sus ingresos por pesca.

Cuadro 34. Ingreso bruto por venta de pescado (familia I)

Especie	Cantidad de peces / 8 meses	Precio.	Ingreso Bruto
Mauri	2273	3 U. / 1 Bs.	757.67 Bs.
Carachi	6072	100 U. / 25 Bs.	1518.00 BS.
Total			2275.67 Bs.

Con relación a los ingresos por productos agropecuarios en los 8 meses de estudio., el cuadro 35, indica que en el sector agrícola se tuvo un ingreso neto de 1700 Bs. por la venta de 17 quintales de papa y 1960 Bs. por la venta de ganado: 1 bovino, 2 ovinos y 2 porcinos, haciendo un total de 3660 Bs. que cubrieron las necesidades de vestimenta y compra de nuevas piezas para la realizar la actividad pesquera.

Cuadro 35. Ingreso bruto por venta de productos agropecuarios

Productos	Cantidad	Precio. / U.	Ingreso Bruto
Agrícola (papa)	17 qq.	100 Bs.	1700 Bs.
Pecuarias	1 bovino	1200 Bs.	1200 Bs.
	2 ovinos	180 Bs.	360 Bs.
	2 porcinos	200 Bs.	400 Bs.
Total			3660 Bs.

5.27.9.2. Egresos

En el cuadro 36, la unidad familiar pesquera presenta un egreso total de 4048 Bs. en los 8 meses de estudio, teniendo un mayor gasto por la canasta familiar de 2800 Bs. y el menor en salud con 40 Bs. Considerando el ingreso percibido por la actividad pesquera de 2275,67 Bs. éste solo llega a cubrir el 56,2 % de los gastos generales de la familia, la pesca del mauri cubre solo el 18,7 % de los mismos. La actividad pesquera por ser complementaria en el sector de alguna manera satisface las necesidades más importantes en la familia, al formar incluso parte de la dieta alimenticia.

Cuadro 36. Egreso familiar para los 8 meses de estudio

Implementos de pesca (Bs.)	Canasta familiar (Bs.)	Vestimenta (Bs.)	Educación (Bs.)	Salud (Bs.)	Servicios básicos y Otros (Bs.)	Total (Bs.)
158	2800	450	420	40	180	4048

5.28. Descripción Predial de la Unidad Familiar N° 2 (1)

5.28.1. Familia.

La unidad familiar II, está conformada por dos personas, constituidas por enlace matrimonial. El varón tiene 35 años, por factores económicos, curso hasta 3ro. Intermedio; la mujer tiene 30 años y curso estudios sólo hasta 4to. Básico, la pareja no tienen hijos y ambos se dedican a la actividad pesquera, él realiza de vez en cuando actividades de albañilería en la comunidad de Carabuco.

5.28.2. Tenencia de tierra e infraestructura.

La cantidad de tierra que posee para la agricultura se encuentra parcelada en diferentes lugares, cubriendo una superficie de aproximadamente 300 m² distribuida en cuatro parcelas.

La casa donde habitan se encuentra en una superficie de 100 m² conformada por dos cuartos de 3 x 5 m. una cocina de 3 x 4 m. hechos de adobes, vigas, calaminas y piso de tierra. La familia tiene energía eléctrica y agua potable como servicios básicos.

5.28.3. Agricultura

Por la superficie territorial que posee la familia, la agricultura sigue siendo tradicional, pasando a un segundo plano como fuente de ingreso, Dentro los cultivos que produce se encuentran la papa, en una superficie de 100 m², arveja y haba ambos en una superficie de 80 m², cebolla en una superficie de 16 m² y en descanso un área de 100 m². Los cultivos llegan a formar parte de una fuente de consumo familiar en su mayor proporción.

5.28.4. Ganadería.

La ganadería en la familia II, refleja las necesidades que tiene cada productor en cuanto a la cantidad de miembros de la misma, esta posee un ganado bovino, 8 ovinos, 2 aves, todos para consumo propio con excepción de cuatro ovinos que fueron vendidos en el mes de febrero porque necesitaba dinero para realizar reparaciones a las piezas de pesca y comprar ropa, los animales fueron vendidos en la feria de Escoma.

5.28.5. Pesca.

La familia pesca mauri y carachi, para ello utiliza un bote grande, posee 9 piezas, redes agalleras de las cuales 7 son sintéticas gringas, y 2 son de doble hilo. Los días que le toca entrar a pescar al lago son lunes y miércoles. Empiezan la actividad a las 6:00 a.m. con el recojo de las redes y luego de extraer, seleccionar y entregar los peces a los transportistas, realizar la limpieza para luego anclar las piezas a las 13:00 p.m. el matrimonio siempre van juntos a realizar la actividad.

5.28.6. Destino del pescado

Para la unidad familiar el destino del producto de pesca como es frecuente en la mayoría de los pesqueros es la feria de la ciudad de El Alto, ubicada en la zona Final Los Andes, de la misma forma es transportado por camiones y minibuses quienes entregan el producto a las caseras de la feria, las mismas ya tienen marcados los baldes con las iniciales de la comunidad, numero y nombre del comunario y saben de quienes son los pescados.

5.28.7. Relaciones de intercambio

El intercambio o trueque no fue frecuente en la Unidad Familiar, sólo en una ocasión llego a intercambiar los peces por chuño y tunta.

5.28.8. Procesamiento del pescado

La Unidad Familiar con relación a la elaboración de pàpi o phuti solo realizó dos veces una cuando hubo una exposición ferial y la otra en una ocasión especial.

5.28.9. Economía familiar

5.28.9.1. Ingresos

El cuadro 37, presenta los ingresos por venta de pescado en los 8 meses de estudio se registró un ingreso total de 1985.95 Bs. por la venta de mauri y carachi como principales especies de pesca, percibiendo en promedio un monto mensual de 248.2 Bs. por la actividad pesquera. La familia utiliza como técnica de pesca, redes agalleras tanto gringas como las de doble hilo las primeras en mayor cantidad.

Cuadro 37. Ingreso bruto por venta de pescado (familia II)

Especie	Cantidad de peces / 8 meses	Precio.	Ingreso Bruto
Mauri	2021	3 U. / 1 Bs.	673.7 Bs.
Carachi	5249	100 U. / 25 Bs.	1312.25 BS.
Total			1985.95 Bs.

El cuadro 38, presenta los ingresos por concepto de venta de productos agropecuarios en los 8 meses de estudio, tenemos: en el sector agrícola un ingreso neto de 220 Bs. por la venta de 2 quintales de papa con el que se cubrió la compra de víveres para la pareja, la mayor parte de la producción es para consumo propio y los ingresos por la venta de ganado de 4 ovejas fue 800 Bs. venta realizada en Escoma, haciendo un total de 1020 Bs. La pareja no posee apoyo de parte de sus familias. Porque el varón tiene algún problema mental y no le permite desarrollar actividades productivas,

Cuadro 38. Ingreso bruto por venta de productos agropecuarios

Productos	Cantidad	Precio. / U.	Ingreso Bruto
Agrícolas	2 qq.	110 Bs.	220 Bs.
Pecuarias	4 ovinos	200 Bs.	800 Bs.
Total			1020 Bs.

5.28.9.2. Egresos

De acuerdo al cuadro 39, la unidad familiar presenta un egreso total de 2353 Bs. en los 8 meses de estudio, teniendo un mayor gasto en la canasta familiar de 1600 Bs. y no tiene gastos por concepto de educación; porque no tienen hijos. Considerando el ingreso percibido por la actividad pesquera este llega a cubrir el 84.40 % de los gastos generales de la familia. La pesca del mauri cubre el 28,63 % de los gastos, lo cual muestra la importancia de la pesca en esta familia, ya que no posee demasiada superficie de terreno para poder desarrollar actividades agrícolas.

Cuadro 39. Egreso familiar para los 8 meses de estudio

Implementos de pesca (Bs.)	Canasta familiar (Bs.)	Vestimenta (Bs.)	Educación (Bs.)	Salud (Bs.)	Servicios básicos y otros (Bs.)	Total (Bs.)
180	1600	350	0	45	178	2353

5.29. Descripción predial de la unidad familiar N° 3 (20)

5.29.1. Familia.

La familia está conformada por 7 miembros; cinco hijos, tres varones y dos mujeres. El padre tiene 45 años de edad curso hasta 2do. Intermedio; la madre tiene 43 años solo curso el primer curso del nivel básico, la hermana mayor de 20 años de edad curso hasta 7mo. de primaria, la siguiente hermana con 17 años se encuentra

cursando el 8vo. grado de primaria, y los últimos varones de 12, 14 y 15 años están en 6to, 7mo y 8vo. grado de primaria.

Los padres se dedican tanto a la pesquería como a la producción de cultivos agrícolas como principales fuentes de ingreso, y en ocasiones el jefe de familia suele dedicarse a la extracción de minerales como el estaño.

5.29.2. Tenencia de tierra e infraestructura.

La Unidad familiar posee una superficie aproximada de 1,0 Ha. para la agricultura la superficie se encuentra parcelada en 12 lugares diferentes para cultivos variados. El área que ocupa su vivienda es de 70 m² esta compuesto por 4 cuartos de 6 x 4 m. y una cocina de 4 x 4 m. construidas de adobes, piedras, vigas y calaminas, el piso es de tierra, y entre los servicios básico posee agua y energía eléctrica.

5.29.3. Agricultura

La familia cultiva diferentes especies de forma tradicional entre los cultivos que produce esta la papa en un área de 1500 m², cebada en una superficie de 200 m², habas en 150 m², oca en una superficie de 1350 m², arveja en 1800 m², trigo en una superficie de 225 m² y finalmente tiene una superficie en descanso de 200 m² para papa en el siguiente año.

5.29.4. Ganadería.

La cantidad de ganado que posee la familia es: 4 bovinos de los cuales dos son machos y dos hembras, 8 ovinos, 2 cerdos, 4 cuyes, 4 gallinas y un burro como animal de carga, del ganado solo se vendió en el periodo de estudio 1 bovino y 3 ovinos en el mes de febrero para las fiestas de carnaval y compra de útiles escolares ambos en la feria de Escoma los demás con excepción del burro son para autoconsumo.

5.29.5. Pesca.

La familia pesca mauri, carachi e ispi, para ello utiliza un bote mediano, y tiene 8 piezas, redes agalleras de las cuales 7 son sintéticas gringas, y 1 de doble hilo, también suele colocar sus redes para la pesca de ispi en otro lugar fuera de la comunidad, donde las aguas son más profundas. La familia pesca los días martes y jueves, recogen las redes a partir de las 3:00 a.m. luego de entregar los peces a los transportistas y realizar la limpieza de las piezas, anclan nuevamente las redes a las 14:00 p.m.

La actividad la realiza siempre acompañado por la esposa o hija quienes se encargan de trasladar las redes en horas de la tarde. Por lo general los hijos son los encargados de llevar a los sitios de pastoreo a los animales.

5.29.6. Destino del pescado

Los pescados que extraen del lago tienen como destino el mercado de la zona Final Los Andes de la ciudad de El Alto. Los peces son transportados y entregados en baldes a las señoras encargadas de vender su producto, luego a fin de mes la familia puede cobrar el costo de los peces vendidos.

5.29.7. Relaciones de intercambio

La Unidad Familiar, no realiza el intercambio de productos. En el periodo de estudio esta práctica no fue frecuente en la comunidad ya que los pescados restantes, luego de ser secados al sol son dados a los cerdos, práctica constante en la comunidad.

5.29.8. Procesamiento del pescado

De igual forma el procesamiento de pescado no es una práctica frecuente para la familia. Durante el periodo de estudio solo se ha observado a la familia realizar tres veces esta actividad en ocasiones especiales como reuniones familiares o exposiciones feriales.

5.29.9. Economía familiar

5.29.9.1. Ingresos

En el cuadro 40, se observa los ingresos por venta de pescado en el periodo de estudio, el cual registró un ingreso bruto total de 2789.08 Bs. por la venta de mauri y carachi como principales especies de pesca. Por la pesca del mauri la familia percibe un ingreso de 1054.33 Bs. con un promedio mensual de 131,79 Bs. por el carachi percibe un ingreso de 1734.75 Bs. con un promedio mensual de 216.84 Bs.

Cuadro 40. Ingreso bruto por venta de pescado (Familia III)

Especie	Cantidad de peces / 8 meses	Precio.	Ingreso Bruto
Mauri	3163	3 U. / 1 Bs.	1054.33 Bs.
Carachi	6939	100 U. / 25 Bs.	1734.75 BS.
Total			2789.08 Bs.

En la Unidad familiar los ingresos por concepto de venta de productos agropecuarios en los 8 meses de estudio es el siguiente: por la venta de papa, un ingreso de 1600 Bs. y 1700 Bs. por la venta de un toro, en el mes de marzo por semana santa y finalmente 240 Bs. por la venta de 3 ovejas, par cubrir los gastos de escolaridad, haciendo un total de 3540 Bs. como ingreso bruto total. (Cuadro 41)

Cuadro 41. Ingreso bruto por venta de productos agropecuarios

Productos	Cantidad	Precio. / U.	Ingreso Bruto
Agrícolas (papa)	16 qq.	100 Bs.	1600 Bs.
Pecuarias	1 bovino	1700 Bs.	1700 Bs.
	3 ovinos	80 Bs.	240
Total			3540 Bs.

5.29.9.2. Egresos

En la actividad pesquera la unidad familiar presenta un egreso total de 3770 Bs. en los 8 meses de estudio, teniendo un gasto mayor en gastos por concepto de canasta familiar con 2450 Bs. y un menor gasto por salud con 40 Bs. Considerando el ingreso percibido por la actividad pesquera este solo llega a cubrir el 73.98 % de los gastos generales de la familia, la pesca del mauri llega a cubrir el 27,96% de los gastos familiares. (Cuadro 42).

Cuadro 42. Egreso familiar para los 8 meses de estudio

Implementos de pesca (Bs.)	Canasta familiar (Bs.)	Vestimenta (Bs.)	Educación (Bs.)	Salud (Bs.)	Servicios básicos y otros (Bs.)	Total (Bs.)
200	2250	850	200	40	230	3770

5.30. Descripción predial de la unidad familiar N° 4 (5)

5.30.1. Familia

La Unidad Familiar VI, esta conformada por nueve miembros, el padre de 53 años de edad solo estudio hasta 3ro básico, la madre falleció luego de dar a luz a su último hijo. Los tres hijos mayores de 25, 27 y 30 años de edad se fueron del hogar luego de estudiar y obtener una profesión, los demás se encuentran aún en edad escolar el menor de 7 años de edad cursa el 1ro básico, la hija de 20 años de edad se encuentra internada en la Universidad de Escoma

La familia se dedica a la pesca como principal fuente de ingreso, seguida de la agricultura de manera complementaria.

5.30.2. Tenencia de tierra e infraestructura

La tenencia total de tierra que posee es de aproximadamente 2,0 has. distribuidas en parcelas en 11 lugares diferentes de la comunidad con superficies de 320 m², 240 m² y 120 m².

La familia construyo su vivienda en 80 m² consta de tres cuartos de 5 x 6 m. estos sirven de cocina, depósito y dormitorio, también presenta una casa de un piso de adobe donde en la parte superior tiene tres cuartos de 4 x 5 m. de piso de madera. En la planta baja tiene un cuarto y sala donde los pisos son de tierra. El techo es de calamina y los servicios básicos que posee son energía eléctrica y agua potable.

5.30.3. Agricultura

La familia practica una agricultura tradicional, realizando rotación de cultivos. Los cultivos que produce son: papa, en una superficie de 840 m², cebada y habas en una superficie de 600 m², trigo en 360 m² y finalmente tienen un área en descanso de 480 m². Los productos de la agricultura los comercializan en las ferias de Carabuco y Escoma, por la cercanía de las mismas.

5.30.4. Ganadería

En cuanto a la ganadería la familia VI posee: 6 bovinos, 10 ovejas, 13 cerdos, 10 gallinas, 2 cuyes y como animal de carga 2 burros. De los cuales en el periodo de estudio, vendió 1 toro para la compra de semilla de papa y dos cerdos, debido a que estos se estaban muriendo y era mejor venderlos, los demás animales son para autoconsumo en su mayoría. Los lugares donde se comercializan son las diferentes ferias de las comunidades circundantes, principalmente Escoma.

5.30.5. Pesca

La Unidad Familiar pesca los días viernes y domingo de acuerdo a un calendario establecido por la asociación de pesqueros, para ello utiliza 8 piezas, redes agalleras sintéticas (gringas), no utiliza redes de doble hilo, ya que las gringas son mas eficientes y menos visibles por los peces en las noches de luna llena.

Las especies que pesca son el carachi y mauri con un promedio de 90,38 U. para el primero y 37,6 U. para el segundo. Al momento de realizar el anclado de las piezas casi siempre realiza solo la actividad, va acompañado cuando tiene que realizar la extracción y selección de los peces.

5.30.6. Destino del pescado

El pescado luego de ser extraído y seleccionado, es enviado en baldes a través de camiones y minibuses a la avenida Juan Pablo Segundo de la ciudad de El Alto, zona Final Los Andes, donde se comercializa el producto. Algunas veces los peces restantes son comercializados por la familia directamente en el lugar de pesca o en ferias locales que existen en las comunidades circundantes como es Carabuco y Escoma.

5.30.7. Relaciones de intercambio

La unidad familiar, realizó el intercambio de sus productos dos veces, la primera vez la hija y la segunda vez el padre en la orilla del lago, intercambiando pescado fresco con papa y fruta de los valles del Municipio.

5.30.8. Procesamiento del pescado

El procesado como alternativa para el pescado sobrante, es realizado por el padre y algunas veces por la hija, tanto p'api, como phuti, actividad poco frecuente en la familia.

5.30.9. Economía familiar

5.30.9.1. Ingresos

En el cuadro 43, se observa que los ingresos por venta de pescado, registró un ingreso total de 2249.33 Bs. por la venta de mauri y carachi como principales especies de pesca en consecuencia el ingreso percibido por la pesca del mauri es de 803.33 Bs. que representa el 35,7% de los ingresos percibidos por la actividad pesquera.

Cuadro 43. Ingreso bruto por venta de pescado (familia IV)

Especie	Cantidad de peces / 8 meses	Precio.	Ingreso Bruto
Mauri	2410	3 U. / 1 Bs.	803.33 Bs.
Carachi	5784	100 U. / 25 Bs.	1446 Bs.
Total			2249.33 Bs.

En el cuadro 44, los ingresos por productos agropecuarios tenemos: en el sector agrícola un ingreso neto de 1980 Bs. por la venta de 18 quintales de papa. En el sector pecuario un total de 4050 Bs. por la venta de un toro que costó 3600 Bs. por la calidad genética que poseía el animal y dos porcinos de 225 Bs. estos para cubrir gastos de la canasta familiar teniendo un ingreso total en el sector de 6030 Bs.

Cuadro 44. Ingreso bruto por venta de productos agropecuarios

Productos	Cantidad	Precio. / U.	Ingreso Bruto
Agrícolas (papa)	18 qq.	110 Bs.	1980 Bs.
Pecuarias	1 bovino	3600 Bs.	3600 Bs.
	2 porcinos	225 Bs.	450 Bs.
Total			6030 Bs.

5.30.9.2. Egresos

Según el cuadro 45, la familia presenta un egreso total de 5026 Bs. en los 8 meses de estudio, teniendo un mayor gasto en la canasta familiar de 3180 Bs. y el menor en salud con 50 Bs. esto se debe principalmente a que los niños se encuentran en edad escolar y sus requerimientos son elevados para compra de materiales escolares. Considerando el ingreso percibido por la actividad pesquera este solo llega a cubrir el 44,75 % de los gastos generales de la familia, la pesca del mauri cubre sólo el 15,98 % de los mismos. Mostrando que la pesca del mauri si bien no cubre un porcentaje mayor es igual de importante ya que la necesidad en la familia por la numerosa cantidad de hijos es mayor.

Cuadro 45. Egreso familiar para los 8 meses de estudio

Implementos de pesca (Bs.)	Canasta familiar (Bs.)	Vestimenta (Bs.)	Educación (Bs.)	Salud (Bs.)	Servicios básicos y otros (Bs.)	Total (Bs.)
200	3180	750	560	50	280	5026

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el análisis socio-económico de la pesquería de los *Trichomycterus sp.* en las tres comunidades donde se realizó el estudio, se llegó a las siguientes conclusiones:

- En las orillas del lago Titicaca, la flora que se encuentra son especies acuáticas como la totora (*Schoenoplectus tatora*), lima (*Myriophyllum elatinoides*), janch'alia (*Elodea potamogeton*), chanqu (*Potamogeton strictus*), la purina (*chara sp.*), y en menor cantidad lenteja de agua (*Lemma sp.*), azolla (*Azolla sp.*), todas estas especies se encuentran en las tres comunidades como las principales especies del ecosistema existente en el ambiente donde viven los peces. La fauna existente en lugares más profundos a mas de 30 m. de distancia de la orilla y a 40 – 50 m. de profundidad, se encuentran caracoles, sanguijuelas y kani kanis; estos últimos como el principal alimento de los peces.
- En las comunidades circunlacustres del Municipio Puerto Mayor Carabuco, en las comunidades seleccionadas, Ollajsantia, Carabuco y Queascapa, solo Ollajsantia mostró que existe una importancia económica relevante en cuanto a la actividad pesquera, con 95 % de los pesqueros que pescan especies del genero (*Trichomycterus sp.*) y no así en las demás comunidades Carabuco y Queascapa donde, la pesca es esencialmente de ispi en un 100%, y muy poco la de los (*Trichomycterus sp.*).
- La actividad pesquera de los (*Trichomycterus sp.*) muestra una importancia relevante en la comunidad Ollajsantia debido principalmente a las características geográficas del lugar el cual genera un ambiente adecuado para la reproducción y desarrollo de las especies, por la condiciones ambientales y su ecosistema.
- En Ollajsantia la actividad pesquera se basa principalmente en la pesca de especies del genero (*Trichomycterus sp.* y *Orestia sp.*) las primeras llegan a

conformar el 36% del total de especies pescadas, de las cuales el 97,72 % son mauri (*Trichomycterus dispar*) y el 2,28% suche (*Trichomycterus rivulatus*) estas dos son las únicas especies de este género que se encuentran en el sector donde se realizó el estudio.

- Las artes y técnicas utilizadas en el sector tienen ya muy poca influencia de las técnicas tradicionales, el tamaño y la poca cantidad de peces ha influido en la utilización de redes agalleras y el anclado de las mismas como principal técnica de pesca utilizada en el municipio. Entre sus variables se encuentra la utilización de diferentes materiales, como son; la pesca con redes sintéticas desechables llamadas (gringas), que en Ollajsantia es utilizada en un 68,18% por los pesqueros y la pesca con redes de doble hilo, más durables, y resistentes pero de poca eficiencia en cuanto a la pesca a través de ellas, estas por sus características, son más utilizadas en las comunidades de Carabuco y Queascapa con 60% y 66% respectivamente.
- El procesamiento de las especies del Género (*Trichomycterus sp.*) es poco frecuente, la transformación tradicional se está perdiendo y modificando en cuanto a la tecnología que se utiliza para realizar el procesamiento. Tal es el caso de la utilización inclusive de hornos de cocina para la preparación del p'api. Las actividades se están cambiando principalmente por la influencia de la tecnología en las comunidades, en la mayoría de los hogares ya utilizan cocinas a gas y les es más práctico realizar estos procesados en ellas. En Ollajsantia los pesqueros con respecto al procesado solo el 15% realiza p'api y el 10% phuti, en Carabuco de forma similar solo el 4,76% realiza p'api y ninguno realiza phuti, finalmente en Queascapa realizan p'api el 40% y el 10% realiza phuti.
- Actualmente las tradiciones como el trueque o intercambio de productos en el área rural, se siguen manteniendo y es un factor importante de relacionamiento socioeconómico entre sectores como valle y altiplano. En un porcentaje menor, en la comunidad de Ollajsantia solo el 10% practica esta actividad, en Carabuco

el 9,52% y en Queascapa los pesqueros realizan el trueque o intercambio en un 21,74% solamente.

- Para los volúmenes de pesca de los *Trichomycterus sp.* en la comunidad de Ollajsantia se tiene un promedio de 2491.75 U / familia, en los ocho meses de estudio y una pesca promedio por día de 39 U. Las salidas a pescar es dos veces por semana hacen un total de 64 veces en todo el tiempo de estudio.
- En la comunidad de Ollajsantia, las familias sometidas a estudio de caso: en la unidad familia I, tuvo un ingreso bruto por pesca del mauri (*Trichomycterus dispar*) de 757.67Bs. el cual llega a cubrir el 18,7% de los gastos, en la unidad familiar II, el ingreso por pesca fue de 673.7, alcanza a cubrir el 28,63% de los gastos generales, en la unidad familiar III, la pesca del mauri (*Trichomycterus dispar*), con 1054 Bs. llega a cubrir el 27,96 % de los gastos y finalmente en la unidad familiar IV, la pesca del mauri (*Trichomycterus dispar*) con un ingreso bruto de 803.33 Bs. llega a cubrir el 15,98% de los gastos generales de la familia. En promedio la actividad pesquera de los (*Trichomycterus sp.*) llega a cubrir el 22,81 % de los gastos generales de las familias en la comunidad.

7. RECOMENDACIONES

Dentro de la caracterización e identificación de las especies acuáticas del lago recomendamos, se realicen investigaciones para determinar las cadenas tróficas y ambiente de cada especie nativa, ya que existe una notoria variedad entre las especies por influencia del medio ambiente. Especialmente del Genero *Trichomycterus sp.*, en vista de que estos presentan diferente gama de colores y sabor en diferentes lugares de la región.

Dentro de la actividad lamentablemente no se tiene un ordenamiento y control en la actividad pesquera, que realmente luche contra la explotación de peces nativos, si bien existen políticas de repoblamiento estas no están acompañadas de una

legislación que apoye a este sector muy poco se avanzará en el tema. Es importante crear un sistema de control a través de nuestras autoridades.

Muchas veces puede ser muy importante la participación del ejército militar en este caso el ubicado en Chaguada, así tener un manejo y aprovechamiento sostenible del recurso pesquero.

Se recomienda además, desarrollar proyectos donde no solo este incluido el repoblamiento de especies nativas sino también programas para orientar a realizar emprendimientos en donde se de un valor agregado a los productos de especies nativas y así se pueda generar mercados competitivos evitando la proliferación de especies introducidas como la Trucha y el Pejerrey.

Para el ámbito turístico, se puede crear balnearios de especies nativas mostrando la riqueza varietal de las especies del lago por la gama de colores y tamaños en especial de los suches (*Trichomycterus rivulatus*) que pueden ser reproducidos artificialmente.

8. BIBLIOGRAFIA

ARRATIA, G. 1995, The South American Trichomycteridae, consultado en línea, el 15 de julio de 2009, disponible en:
<http://www.scielo.cl/edf/gayana/u69nl/art23.pdf>

ATLAS ESTADISTICO DE MUNICIPIOS DE BOLIVIA, INE 2005, Puerto Mayor Carabuco, 3ra. Sección Provincia Camacho, La Paz - Bolivia.

CASTAÑÓN, V.; FLORES, T.; LIMACHI, J. 2002, Manual Pesquero Para El Repoblamiento del Lago Titicaca con Peces Nativos, Editorial TECNO PRINT, Bolivia, 82p.

CIDAB, 2002. Centro De Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano, Manual de Reproducción Artificial de *Trichomycterus sp. dispar* y *Trichomycterus sp. rivulatus*, Consultado en línea el 08 de Junio de 2009. Disponible en:
http://www.alt-perubolivia.org/Web_Bio/PROYECTO/Docum_bolivia/21.24%20manual1.pdf

DEJOUX, C. 1991. El Lago Titicaca, síntesis del conocimiento limnológico actual, Editorial HISBOL/ORSTOM, La Paz – Bolivia pp.: 584.

DEPARTAMENTO DE PESCA FAO, 2002, El Estado Mundial de la Pesca, Roma Italia, Editorial Dirección de información de la F. 122 p.

ERGUETA, P.; MORALES, C. 1996, Libro Rojo de Vertebrados de Bolivia, Ministerio de Desarrollo Sostenible Ed. CDC, La Paz – Bolivia.

FLORES, T.1999, La Actividad Pesquera en la Dinámica Socio – económica de la Micro región Taraqú Caso Comunidad Ñachuqa Circundante al Titicaca tesis UMSA Facultad de Agronomía La Paz Bolivia.

- FRANCO, A. M. 1980. Tesis de Grado. Especies forrajeras del Lago Titicaca**
Facultad de Agronomía UMSA. La Paz – Bolivia.
- GARCIA, G.; FONTURBEL F. 2003. Propuestas para un Desarrollo Sostenible**
Lago Titicaca por estrategias ka, Ed. Publicaciones Integrales, La Paz,
Bolivia, 112 p.
- HERNANDEZ, R.; FERNANDEZ, C.; BAPTISTA, P., 1991, Metodología de la**
Investigación, Editorial McGRAW-HILL, Segunda Edición, México, D.F. 60-61
pp.
- HUANCA, E. 2004, Tesis de grado, Evaluación Socioeconómica de la Pesquería**
de Especies Icticas Nativas en la Comunidad de Suriki, UMSA Facultad de
Agronomía La Paz Bolivia.
- IIRSA SUR, Trichomycterus sp., Consultora, interconexión vial ñapari-puerto**
marítimo del sur - tramo II pejerrey, visitado el 26 de junio de 2009,
disponible en:
http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/pvis/tramo_2/eia/etapa_i/5/5.4/5.4.6/hidrobiologia.pdf.
- ILTIS, A.; MORGUIART, P. 1989.** Especies icticas y Flora del Lago Titicaca,
- IMA, 2005. (Ingeniería y Medio Ambiente), Proyecto, Estudio de clasificación de**
Cuerpos de Aguas en el Departamento de La Paz, Prefectura del
Departamento de La Paz, dirección de recursos naturales y medio Ambiente La
Paz - Bolivia.
- JACQUES A., 1984, Ecología y Piscicultura de Aguas Dulces,** Editorial MUNDI –
PRENSA, 2da. Edición Madrid - España 390 p.

JANY, J., 2000, investigación Integral de Mercados, Editorial Nomos S.A., Segunda Edición, Santa fe de Bogota Colombia, 414 p.

Microsoft Encarta, 2007 Microsoft Corporation, Lago Titicaca

MINISTERIO DEL AGUA. 2006. (Plan de Intervenciones Cuenca del Lago Titicaca), Dirección General de Cuencas y Recursos Hídricos, La Paz - Bolivia.

MMLT, 2006. (Mancomunidad de Municipios Lago Titicaca), Propuesta Marco Recuperación, Preservación y Conservación de la Cuenca del Lago Titicaca, La Paz - Bolivia.

MUNICH, L.; ANGELES E. 1997, Estadística Descriptiva, Editorial Claro S.A. Madrid - España, 136 p.

OEA/ PUMA Y ALT, 1999. En línea en:

<http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea31s/ch02.htm> visitado el 29 de agosto de 2007.

ONG Intervida. 2007. Proyecto ambiental de pesca y ecosistema en Municipio Puerto Mayor Carabuco. La Paz – Bolivia.

PARDO, R.; SCOTT, S.; VILA, I. 2004, Analisis de forma en especies chilenas del genero Trichomycterus, visitado el 24 de agosto de 2008, disponible en: [http://www.intranet.uach.d/.cincuntenerio/.../PROGRAMA1%20\(1\).doc](http://www.intranet.uach.d/.cincuntenerio/.../PROGRAMA1%20(1).doc)

PDM (Plan de Desarrollo Municipal). 2006. Municipio Puerto Mayor Carabuco. Provincia Camacho. Departamento La Paz. – Bolivia.

- PEREZ F. 2006. Diagnostico Ambiental**, Mancomunidad de Municipio del Lago Titicaca La Paz - Bolivia,
- PNUD (Informe sobre Desarrollo Humano en Bolivia). 2002.** PNUD/IDH/Plural La Paz - Bolivia;
- PSID. S.R.L. 2004. Estudio Ambiental de Contaminación Bahía Ocaña Lago Titicaca.** Prefectura del Departamento de La Paz, Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente La Paz - Bolivia.
- RAMOS, L.; OLIVEIRA, C.; FORESTI, F. 2007. Descripción del cariotipo de cinco especies de Trichomycterus sp.,** Consultado el 24 de mayo de 2009. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/gmb/v27n1/a08v27n1.pdf> .
- REYES, P. 1995, bioestadística Aplicada,** Editorial TRILLAS, 2da. Edición México DF. 217 p.
- RIVEROS V. 2007. Diagnostico de Recursos Naturales Circunlacustre y Lacustre de Quiascapa y Carabuco,** Unidad Operativa Boliviana, Pp.: 87.
- SARMIENTO, J. 1991, Observaciones preliminares sobre la ictiofauna de la vertiente oriental andina de Bolivia** 77 p.
- SDDP. 2007. (Secretaria Departamental de Desarrollo Productivo), Perfil, Complejo Productivo y Asistencia Técnica a la Cadena Integral Piscícola,** Prefectura del Departamento de La Paz.
- SENHAMI (Servicio Nacional de Meteorología e hidrología). 2008.** Estación del Municipio de Carabuco, provincia Camacho. La Paz – Bolivia.

UMA, 2003. (Unidad de Medio Ambiente), Perfil de Proyecto, Estudio de Monitoreo Ambiental de la contaminación del Lago Titicaca, La Paz – Bolivia.

Unida de Piscicultura y Pesca, 2005. (U. P. P.), Diagnostico Situacional de la Actividad Pesquera en Bolivia,

VILA, I.; FUENTES, L.; CONTRERAS M. 2006, Peces Limnicos de Chile Boletin del Museo Nacional de Historia Natural. Chile 48 p.

ANEXOS

Características Generales de las Familias Seleccionadas por Cluster

Fam.	Edad	N. F.	Nº Hijos		Ser. Básicos			FI	PE	CARACTERISTICAS DE PESCA							TR	PR
			V	M	EE	AP	RB			PM	CB	TB	NºP	TM	MP	VP		
I	54	2	1	1	1	1	0	2	2	2	1	1	18	1	2	3	3	3
II	35	2	0	0	1	1	0	1	2	2	2	1	9	3	2	1	3	3
III	45	1	3	2	1	1	0	1	2	1	2	1	13	2	2	1	2	3
IV	53	1	2	9	1	1	0	1	2	2	1	1	8	2	1	3	3	3

NF = Nivel de Formación

0 = Ninguno
1 = Básico
2 = Intermedio
3 = Medio
4 = Superior

EE = Energía Eléctrica

0 = No posee
1 = Si Posee
AP = Agua Potable
0 = No posee
1 = Si posee

RB = Recojo de basura

0 = No
1 = Si
FI = Principal Fuente de Ingreso
1 = Pesca
2 = Agricultura
3 = Ganadería
4 = Otro

PE = Pez en Extinción

1 = Mauri
2 = Suche
3 = Otro

PM = Especie que Pesca Mas

1 = ispi, carachi y mauri
2 = carachi y mauri
3 = Mauri
4 = Carachi

TB = Tipo de Bote

1 = Remo
2 = Vela

VP = Venta del Producto

1 = La Paz
2 = Feria Local
3 = Ambos

PR = Procesado

1 = P'api
2 = Phuti
3 = Ambos
4 = Ninguno

CB = Consecuencia de baja pez

1 = Minería
2 = Basura
3 = Prod. Químicos
4 = Sobre pesca
5 = Pesca en veda

TM = Tamaño de Bote

1 = Pequeño
2 = Mediano
3 = Grande

TR = Trueque

1 = Sí
2 = No
3 = Algunas Veces

MP = Momento de P

1 = Sólo
2 = Acompañado
3 = Ambos

Nº P = Piezas

ATRACCIONES TURISTICAS



Cerro (Dragón dormido) en el Municipio de Puerto Mayor Carabuco



Casas de piedra



Recursos Hídricos (P'uchos)



Laguna en la serranía
EDIFICACIONES COLONIALES



Iglesia del Municipio Puerto Mayor Carabuco



Casa del Cacique Siñani (portada escudo de armas)

INFRAESTRUCTURA



Instalaciones (Asociación CUNA)



Consultorio Jurídico (UMSA)



Corte Superior de Justicia



Oficina Parroquial y Parada de Minibuses

LA ACTIVIDAD PESQUERA



Por la madrugada



Acompañando en la actividad
ACTIVIDAD PESQUERA



Delimitación del área de pesca con piedra y un bidón sumergidos



Colocado de piezas



Extracción de peces de la red



Limpieza y acomodo de las piezas

FERIA EXPOSICIÓN DEL PESCADO EN CARABUCO



Participantes de la Comunidad Ollajsantia



Dirigentes de carabuco (pesqueros y Junta de vecinos)



Expositores de la Comunidad Queasacapa



La evaluación (Dirigentes y Prefectura)





Procesado



Forma de elaboración



Plato de pejerrey frito



Guallaque de pejerrey



Guallaque de carachi

