

Universidad Nacional Agraria La Molina

Escuela de Post – Grado

Especialidad de Conservación de Recursos Forestales



Evaluación del Estado de Conservación de las Lagunas “El Paraíso”, Provincia de Huaura, departamento de Lima, Perú.

*Tesis para optar el Grado de
MAGISTER SCIENTIAE*

Zoila Aurora Cruz Burga

Lima – Perú

2002

INDICE GENERAL

1	Resumen.....	1
2	Introducción.....	3
3	Revisión de Literatura.....	5
3.1	Antecedentes.....	5
3.2	Definición de humedales.....	6
3.3	Clasificación.....	8
3.3.1	Lagunas costeras.....	9
3.3.1.1	Parámetros de calidad de agua.....	11
3.4	Importancia.....	13
3.5	Amenazas.....	16
3.6	Cambios ecológicos en los humedales.....	19
3.7	Legislación.....	21
4	Materiales y métodos.....	24
4.1	Área de estudio.....	24
4.1.1	Ubicación y descripción general.....	24
4.1.2	Clima.....	26
4.1.3	Ecología.....	26
4.1.4	Suelos.....	27
4.1.5	Hidrología.....	27
4.1.6	Flora.....	29
4.1.7	Fauna.....	30
4.1.8	Tenencia de las tierras.....	31
4.1.9	Valores culturales.....	31
4.1.10	Caracterización del entorno del área de estudio.....	34
4.2	Materiales y equipo.....	35
4.3	Métodos.....	35
4.3.1	Encuestas.....	35
4.3.2	Fauna.....	36
4.3.3	Flora.....	38
4.3.4	Agua.....	38
4.3.5	Planeamiento de estrategias y acciones para la conservación.....	40
5	Resultados y discusión.....	42
5.1	Encuestas.....	42
5.1.1	Población.....	42
5.1.2	Uso de recursos.....	45

5.1.3	Problemas y necesidades de los pobladores.....	53
5.1.4	Problemas ambientales del área de estudio.....	54
5.2	Fauna.....	56
5.2.1	Diversidad.....	59
5.2.2	Micro-hábitats de la avifauna.....	62
5.2.3	Estacionalidad de la avifauna.....	63
5.2.4	Abundancia.....	65
5.3	Flora.....	68
5.4	Agua.....	70
5.4.1	Laguna sur.....	70
5.4.2	Laguna norte.....	72
5.4.3	Canal.....	74
5.5	Planamiento de estrategias y acciones para la conservación.....	74
6	Conclusiones.....	76
7	Recomendaciones.....	79
8	Bibliografía.....	83
9	Anexos.....	88

INDICE DE CUADROS

Nº	Título del encabezado	Pág.
1	Tipos de humedales y sus valores asociados.....	15
2	Destrucción de humedales en Europa.....	17
3	Incidencia de amenazas importantes para los humedales de Asia, América Latina y El Caribe.....	18
4	Tipos de cambios ecológicos en humedales y algunos procesos indicativos que los ocasionan.....	20
5	Caudales de agua usados en la cuenca de abastecimiento de la laguna El Paraíso.....	28
6	Límites permisibles en categorías de uso de agua IV y VI.....	29
7	Obligaciones de pago por contrato de extracción.....	49
8	Censos en la Laguna Norte.....	56
9	Censos en la Laguna Sur.....	57
10	Abundancia total por especie en las Lagunas.....	57
11	Abundancia total y promedios por familias.....	58
12	Listado de diversidad de avifauna.....	60
13	Hábitat, estacionalidad y abundancia de avifauna.....	66
14	Diversidad florística.....	68
15	Análisis de calidad de agua.....	70
16	Elaboración de estrategias.....	75

INDICE DE FIGURAS

Nº	Título del encabezado	Pág.
1	Ubicación general.....	25
2	Sitios arqueológicos.....	33
3	Censo por conductores.....	37
4	Censo por transectos.....	37
5	Puntos de muestreo de agua.....	39
6	Planificación para la conservación de sitios: diagrama de flujo.....	41
7	Ocupación de la población residente.....	42
8	Grado de instrucción de la población residente.....	43
9	Dependencia económica de las lagunas.....	46
10	Recursos Naturales obtenidos de las lagunas.....	46
11	Crianza de animales domésticos.....	47
12	Porcentaje de aceptación a un Coto de Caza.....	48
13	Uso del junco.....	50
14	Uso de la totora balsa.....	52
15	Principales problemas de los pobladores.....	53
16	Efecto del fenómeno El Niño.....	54
17	Abundancia de avifauna por familia año 1999.....	58
18	Mapa de micro-hábitats de avifauna.....	64
19	Mapa de vegetación.....	69
20	Variación de la superficie de las lagunas entre setiembre de 1998 – marzo 2001.....	71
21	Batimetría laguna El Paraíso 2001.....	73

1. RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo contribuir a la conservación y desarrollo de las Lagunas El Paraíso y área de influencia como hábitat de aves migratorias y residentes, así como de las comunidades vegetales existentes para tratar de asegurar el uso sostenido de sus recursos. Esto se logró en dos etapas: la primera consistió en una evaluación integral de los recursos flora, fauna, agua y población a través de metodologías específicas a cada uno de ellos; y la segunda está referida al planteamiento de los criterios y lineamientos básicos para la elaboración de propuestas de manejo y desarrollo del área en función del estado actual de los recursos naturales y las características socioeconómicas.

En el área de estudio el 50% de los pobladores residentes se dedican a la agricultura - ganadería y el otro 50% se dedica a la extracción de junco, totora y carrizo. El 92% de esta población depende en mayor o menor grado de los recursos de las lagunas y su entorno, siendo el junco y los peces los más utilizados. Todos los pobladores están de acuerdo en que las lagunas tengan fines turísticos; sin embargo, solo el 73% demostró interés en manejar las poblaciones de aves para fines cinegéticos.

La riqueza biológica del área está representada principalmente por las aves con 81 especies, las familias Scolopacidae, Ardeidae y Laridae son las más diversas y la familia Rallidae la más abundante. La flora está conformada por 33 especies vasculares, el 62% de la composición florística es dada por las familias Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae.

La calidad de agua de las dos lagunas cumplen con casi todos los requerimientos para la preservación de fauna acuática, la pesca recreativa y su uso como zonas recreativas de contacto primario; a excepción de los requerimientos bioquímicos que muestran cierto grado de contaminación. Todo lo contrario sucede con el agua superficial que ingresa al ecosistema a través del canal de irrigación que presenta tanto contaminación microbiológica como bioquímica en niveles que deben controlarse.

Al identificar los impactos ambientales y las fuentes causantes se plantearon como estrategias de conservación la realización de Gestiones políticas a nivel municipal, regional y estatal; la realización de acciones de protección y control; el desarrollo del plan de manejo del área; la implementación de programas de capacitación, investigación y monitoreo; y la promoción del turismo.

2. INTRODUCCIÓN

La conservación de humedales en el Perú, se remonta a la época de las culturas preincas, como Nazca, Mochica, Chimú, entre otras. Por ende, la población rural ha utilizado los humedales desde tiempos ancestrales y su supervivencia ha estado estrechamente ligada a ellos (INRENA 1996). Muchas antiguas civilizaciones estuvieron organizadas a lo largo de la costa del Perú para beneficiarse de los humedales costeros, los cuales fueron manejados para obtener variedad de productos que incluían aves, huevos, peces, moluscos, turba (como combustible), fibras de totora (*Typha* sp.) y otros productos vegetales (Castro *et al* 1990)

Estos beneficios pueden ser descritos como valores y servicios ambientales, funciones hidrológicas (recarga de acuíferos, control de inundaciones), el uso del humedal o sus productos (sitios para la colecta de especies o de investigación), o atributos del humedal (componentes estéticos, paisajes, religiosos, culturales) (Tabilo-Valdivieso 1999)

La laguna El Paraíso, también conocida como Playa Chica es un ejemplo de esto, si bien su formación data de aproximadamente treinta años, ofrece a la gente local una gran variedad de beneficios, como las especies vegetales, huevos, peces, entre otros; además, posee potencial para actividades de turismo, recreación, investigación y educación, pudiendo generar mayores ingresos a las asociaciones campesinas residentes. En esta área además, existen restos arqueológicos de gran importancia para la interpretación cultural de Huaura.

Sin embargo, El Paraíso no es ajeno a los problemas generales que afectan a los humedales, es por esta razón que el presente trabajo tendrá como finalidad contribuir a la conservación y desarrollo de las Lagunas El Paraíso y área de influencia como hábitat de aves migratorias y residentes, así como de las comunidades vegetales existentes para tratar de asegurar el uso sostenido de sus recursos. Esto se logrará a través de los siguientes objetivos específicos:

- La evaluación integral del estado actual de los recursos fauna, flora, agua, y población en las lagunas y zona de influencia
- El planteamiento de los criterios y lineamientos básicos para la elaboración de propuestas de manejo y desarrollo del área en función del estado actual de los recursos naturales y las características socioeconómicas del área.

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 ANTECEDENTES

Se sabe que hasta fines del siglo XIX existían extensas lagunas en cada valle costero próximas al océano; posteriormente fueron desapareciendo debido al excesivo bombeo del agua del subsuelo y a la desecación artificial de los pantanos y albuferas para fines agrícolas (Dollfus 1968, citado por Rostworowski 1981).

Los pantanos, ciénagas y lagunas tuvieron una gran importancia en la economía costera y, según los diversos tipos de lagunas, fue múltiple su aprovechamiento. Fueron tres los recursos más utilizados: "juncos" *Scirpus* sp. y "totoras" *Typha* sp.; la caza de aves acuáticas y la recolección de huevos; y por último la pesca de "lisas" *Mugil cephalus*. (Rostworowski 1981).

Con los juncos construían sus viviendas, techaban las casas, confeccionaban petates y esteras de uso doméstico, fabricaban cajas para guardar toda clase de objetos..., pero quizá el empleo más importante para el desarrollo de la economía del área fueron las embarcaciones hechas de totora, que permitieron la pesca en altamar; es así que por la necesidad de tener acceso seguro a la totora y al junco los indígenas sembraron estas especies en las lagunas costeras (Rostworowski 1981).

Son varias las evidencias de la existencia de muchas lagunas, albuferas o pesqueras (como se les llamaba en ese entonces por ser sitios de excelencia para la pesca de lisa), a lo largo de toda nuestra costa que se han perdido o que han sido reducidas dramáticamente. Un caso muy conocido es el de los Pantanos de Villa, ubicado en el distrito de Chorrillos al sur del sector urbano de la ciudad de Lima, que tuvo una extensión aproximada de 5 000 ha y actualmente se ha visto reducida a no más de 300 ha, siendo a partir de 1989 una Zona Reservada (INRENA 1996). Otro caso es que en los alrededores del área de estudio del presente trabajo, entre los

valles de los ríos Huaura y Chancay se conocían grandes ciénagas hoy desaparecidas (Rostworoski 1981)

Los humedales pueden parecer sitios muy estables y difíciles de modificar, pero la realidad es distinta y su nivel de pérdida es preocupante; se considera que sobrepasa el 50% en el mundo, y en algunos sitios llega hasta el 90% (Dugan 1992). Debido a la gran cantidad de beneficios que nos brindan a través de sus recursos, funciones y atributos, su conservación y uso sustentable deben ser preocupaciones de la sociedad entera.

En las últimas décadas con el aumento de la conciencia ambiental se ha incrementado el interés por conservar diferentes ecosistemas especiales como los humedales que por sus beneficios y aportes a la naturaleza y a la sociedad son prioritarios.

Las investigaciones realizadas dentro del área de estudio son escasas tales como los trabajos de Cárdenas 1978 en arqueología; Riveros *et al* 1983, Castro *et al* 1990, Velarde 1998 en avifauna; y Castro & Pradel 2000 en medio ambiente.

3.2 DEFINICIÓN DE HUMEDALES

Existen varias definiciones sobre el concepto de humedales que en esencia son muy parecidas, a continuación algunas de ellas:

Los humedales son ecosistemas complejos que poseen características físicas, químicas y biológicas asociadas con un régimen hídrico ya sea temporal o permanente. Debido a estas características, presentan un alto grado de productividad y son consideradas como ecosistemas de gran importancia para la conservación de numerosas especies vegetales y animales y de hábitats muy frágiles (Bravo & Windevoxhel 1997).

Los humedales en general, son ecosistemas intermedios entre ambientes permanentemente inundados y ambientes normalmente secos. Muestran una enorme diversidad de acuerdo a su origen, localización geográfica, su

régimen acuático y químico, vegetación dominante y características de suelo o sedimentos (Finlayson & Moser 1991 citado por Convención Ramsar 1996).

Los humedales comprenden áreas de marismas, pantanos, turberas, aguas naturales o artificiales, estancadas o en movimiento ya sea dulce, salobre o salada. Se incluye dentro de los humedales los ambientes acuáticos cuya profundidad no exceda los seis metros (Cowardin *et al* 1979).

Bajo esta definición quedan comprendidos estuarios, lagunas costeras, canales de marea o esteros, bajos y bancos de lodo o arena, manglares, pastos marinos, arrecifes de coral, pantanos estuarinos y dulceacuícolas, ríos, marismas, bosques pantanosos, selvas bajas inundables, lagos y lagunas de agua dulce, oasis, lagunas hipersalinas y algunas bahías. También ambientes creados por el hombre como presas, lagos artificiales, arrozales, algunos sistemas agrícolas, canales, drenes y represas artificiales, pozos y lagunas de oxidación.

La definición más difundida es la siguiente: se entiende por humedales a la extensión de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas, o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros (Convención Ramsar 1996). Además la convención (Artículo 2.1) establece que los humedales podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal.

3.3 CLASIFICACIÓN

Debido a que en el mismo humedal o entre humedales próximos pueden existir variaciones considerables en sus características formando no solo ecosistemas distintos, sino paisajes totalmente diferentes; la clasificación de los humedales se ha gestado con dificultad. Esto se debe en parte a su carácter altamente dinámico y a la dificultad de definir sus límites con precisión (Convención Ramsar 1996).

En las últimas décadas son varios los sistemas de clasificación de humedales desarrollados como: Cowardin *et al* 1979, Dugan 1992, Bravo & Windevoxhel 1997, UICN-Ramsar, USFWS Classification, UICN Wetland Directories, entre otros.

Los criterios para ordenar, clasificar los diferentes tipos de humedales varían si son de agua dulce o salada; naturales o artificiales; de acuerdo al tipo de vegetación; a la fluctuación en el nivel de agua; del clima; o simplemente por su característica paisajística más sobresaliente. Sin embargo, la clasificación esta mayormente basada en la hidrología y características del cuerpo de agua (Tabilo-Valdivieso 1999).

Generalmente se reconocen cinco sistemas ecológicos principales de humedales (Cowardin *et al* 1979; Convención Ramsar 1996; Tabilo-Valdivieso 1999).

Marino: áreas litorales hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral y en ausencia de estas entre cero y seis metros de profundidad. Incluye litorales y arrecifes de coral.

Estuarino: áreas costeras con conexión al mar. Se caracterizan por la dilución de agua marina con los aportes de agua dulce provenientes del continente. Incluye estuarios, deltas, esteros, manglares.

Lacustre: depósitos de agua permanente, caracterizadas por una baja circulación. Incluye lagunas, lagos glaciales, lagos de cráteres de volcanes, etc.

Ribereño: canales o conductos abiertos, con flujos de agua continuo. Incluye ríos, arroyos, llanuras de inundación.

Palustre: cuerpos de agua interiores no marinos de aguas relativamente permanentes. Incluye lodazales, marismas, pantanos y ciénagas.

Existe además, en estas clasificaciones una categoría adicional para los humedales construidos por el hombre. Estos humedales artificiales incluyen en general los estanques para acuicultura o ganado, arrozales, canales, acequias, salineras o salitrales, reservorios de agua para irrigación o consumo humano, represas hídricas, áreas de tratamiento de aguas servidas.

Los humedales son hábitats complejos y dinámicos, y pocas veces pueden ser asignados a un sistema exclusivo; en consecuencia generalmente incluyen más de una división (Frazier 1986).

Además, cabe mencionar la clasificación utilizada por la Convención Ramsar, en la cual las categorías enumeradas tienen por objeto aportar un marco muy amplio que facilite la identificación rápida de los principales hábitats encontrados en los humedales (Oficina de la Convención Ramsar 2000); en el anexo N°1 se explica en forma detallada esta clasificación.

3.3.1 Lagunas costeras

Las lagunas costeras son aguas confinadas en las márgenes de los continentes, de poca profundidad, cercanas a la costa y en comunicación temporal o permanente con el mar (Díaz 1974).

Las características de las lagunas costeras se pueden resumir en (Centro de Ecodesarrollo 1981):

- Son sistemas semicerrados en conexión con el mar y protegidos por algún tipo de barrera.
- Existe un aporte singular de agua dulce, la cual transporta materiales disueltos y suspendidos.
- Son afectados por las mareas, lo cual influye en la circulación del agua.
- Son de poca profundidad por lo que el fondo de ellos es afectado de manera determinante por la turbulencia superficial.
- Los patrones de circulación son generalmente complejos y fuertemente afectados por la acción de los vientos, corrientes de mareas, geomorfología, cursos de agua.
- Hay presencia en ellos de marcados gradientes de salinidad tanto horizontales como verticales.
- Se les consideran áreas de cambios geomorfológicos relativamente rápidos
- El aporte de materia disuelta y en suspensión depende directamente del reservorio externo y de la disponibilidad de un mecanismo de transporte que asegure su presencia en las lagunas.

En general, los factores importantes que definen el comportamiento de una laguna costera son: aportes fluviales y pluviales, sedimentación, evaporación, transporte litoral, factores ambientales en la zona. Por lo tanto, la vida de una laguna costera depende de un delicado equilibrio entre las variables anteriores, de tal forma que la modificación de alguna de ellas puede llevar a la extinción de la laguna o por lo menos afectar significativamente a la biota (Díaz 1974).

Los cambios en los factores que condicionan el comportamiento general de las lagunas costeras se ven reflejados en tres aspectos: calidad de agua, hidrología y comportamiento biológico (Díaz 1974).

3.3.1.1 Parámetros de calidad de agua

La calidad del agua puede servir como índice práctico de la condición de los recursos de la cuenca, cuando la condición de la cuenca ha sido modificada debido a cambios producidos por la utilización de los terrenos y por las perturbaciones naturales, la calidad de agua a menudo degenera; esto puede alterar seriamente, o aún destruir, el funcionamiento natural de las comunidades acuáticas río abajo (Flora & Kunkle 1992).

A continuación se citan algunos parámetros recomendados para el análisis de la calidad de agua (Kunkle *et al* 1990):

Indicadores fisicoquímicos

pH	Sirve para interpretar los rangos de solubilidad de los parámetros químicos, y para determinar la conveniencia del agua para hábitat de especies acuáticas.
Temperatura	Requerimiento para el pH y la conductividad. Medida valiosa para interpretar rangos de solubilidad de parámetros químicos.
Conductividad	Estimador del total de sólidos disueltos. Índice de contaminantes inorgánicos.
Turbiedad	Estimador del total de sólidos suspendidos TSS. Puede indicar impactos por erosión causado por el desarrollo de instalaciones para recreación o por el uso excesivo de los senderos y caminos en las áreas silvestres.

Nutrientes

Amonio (N-NH₄),
nitrito(N-NO₂),
nitrato(N-NO₃),
fosfato(P-PO₄)

El nitrato como nitrógeno es un indicador de contaminación por fertilizantes y pesticidas con alto contenido de nitrógeno. El fosfato total es también indicador de contaminación por fertilizantes que contienen fosfatos. En general son indicadores de enriquecimiento de nutrientes que en situaciones severas puede ocasionar incrementos desproporcionados de la población de algas o la eutroficación de los lagos.

Indicadores de contaminación bioquímica

Oxígeno Disuelto (OD)

Puede indicar cargas de contaminación, niveles de oxígeno disminuidos causados por cargas de sedimentos, así como mostrar la estabilidad básica del agua para hábitat de especies acuáticas.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

Indicador de la disminución potencial de los niveles de oxígeno disuelto debido a la descomposición de desechos orgánicos por microbios.

Indicadores de contaminación microbiológica

Coliformes Fecales

Indicador de contaminación fecal causado por humanos o por animales, asociado con frecuencia con tanques sépticos funcionando pobremente o escurrimientos urbanos.

Coliformes Totales

Indicador de contaminación fecal, con frecuencia asociado con tanques sépticos funcionando pobremente, el grupo total de coliformes contiene más organismos propios del suelo y otras bacterias que se presentan naturalmente, de tal manera que no siempre es indicador de contaminación. Esta prueba sirve también como un control cualitativo para revisar las Coliformes Fecales

3.4 IMPORTANCIA

La importancia de los humedales ha variado con el tiempo y el avance de los conocimientos científicos, gracias a estos se dieron a conocer beneficios más sutiles. Todas las grandes civilizaciones antiguas se asentaron alrededor de humedales como los del Tigris, Eufrates, Níger, Nilo, Indo y Mekong; siendo estos la base para la nutrición de sus grandes poblaciones, aportando pescado, agua para beber, tierras de pastoreo, vías de transporte; y además, ocuparon un lugar central en la mitología, el arte y la religión, llegando a formar parte importante en la vida cultural de los primeros pueblos (Barbier *et al* 1997).

En nuestros días gracias a la ciencia sabemos que la importancia de los humedales no queda solamente en eso, los humedales están entre los ambientes más productivos de la tierra, concentran una gran diversidad biológica, y cumplen un rol fundamental en la continuidad de los procesos ecológicos esenciales.

Es posible destacar la importancia de estos sistemas considerando sus funciones, atributos y usos (Convención Ramsar 1996; Barbier *et al* 1994; Barbier *et al* 1997).

Funciones: las interacciones de los componentes físicos, biológicos y químicos del sistema; tales como suelos, agua, plantas y animales, le permiten realizar ciertas funciones como:

- Almacenamiento de agua, recarga y descarga de acuíferos subterráneos
- Purificación del agua
- Evapotranspiración
- Transporte de agua
- Retención o acumulación de nutrientes, biomasa
- Deposición, retención de sedimentos
- Retención de contaminantes
- Intercambio de materia orgánica
- Intercambio gaseoso: desnitrificación, producción de H₂S, Metanogénesis

- Protección contra tormentas y mitigación de inundaciones
- Estabilización de la línea costera
- Control de la erosión

Atributos: son las propiedades especiales de cada humedal, como:

- Diversidad biológica
- Patrimonio cultural

Valores: son los beneficios tanto directos como indirectos percibidos por la sociedad, que resultan de las funciones de los humedales. Estos valores incluyen el bienestar humano, la calidad ambiental y el albergue de la vida silvestre:

- Directos: suministro de agua, pastoreo, agricultura, productos forestales, acuicultura/ pesquería, ecoturismo/ recreación, transporte, vida silvestre, recursos energéticos como turba y leña.
- Indirectos: apoyo económico a actividades y usos fuera del sistema, valores no comerciales, existencia y preservación.

Estas funciones, valores y atributos solo se pueden mantener si se permite que los procesos ecológicos del sistema continúen funcionando. Desafortunadamente, los humedales están entre los ecosistemas más amenazados del mundo (Convención Ramsar 1996).

Cabe resaltar, que no todos los humedales cumplen o tienen todos los beneficios nombrados, debido a la particularidad de cada tipo de humedal estas funciones, valores y atributos varían significativamente. En el cuadro N° 1 se muestran algunos tipos de humedales y sus valores asociados.

Cuadro N°1

Tipos de Humedales y sus valores asociados

TIPOS DE HUMEDAL													
VALORES	Estuarios	Lechos acuáticos	Deltas	Lagunas costeras	Terrazas de inundación	Lagos	Pantanos de agua dulce	Pantanos salinos	Manantiales y Oasis	Reservorios	Lagunas saladas	Humedales artificiales	
FUNCIONES													
Recarga de agua subterránea	A	A	P	A	C	C	P	A	A	P	A	P	
Descarga de agua subterránea	P	A	P	P	P	P	P	P	C	A	A	P	
Control de flujos	A	A	P	A	C	C	P	A	C	A	P		
Retención de flujos/sedimentos	C	A	C	P	C	C	P	A	C	A	P		
Retención de sedimentos	C	A	C	P	C	C	A	A	C	A	A		
Estabilización de línea costera	C	P	C	C	P	A	A	A	A	A	P	A	
Protección contra tormentas	C	A	C	C	A	A	A	A	A	A	P	A	
Transporte de agua	C	A	P	C	P	P	A	A	A	A	A	A	
Soporte de cadena alimenticia	C	C	C	C	C	P	C	P	C	P	P	P	
Hábitat de vida silvestre	C	C	C	C	C	C	C	P	P	P	C	P	
Recreación	C	C	C	C	P	C	C	P	P	P	A	P	
PRODUCTOS													
Recursos de vida silvestre	C	C	C	C	C	C	C	P	P	P	A	P	
Recursos hidrobiológicos	C	C	C	C	C	C	C	A	A	P	A	P	
Recursos forrajeros	C	A	C	A	C	A	C	P	P	A	A	P	
Recursos agrícolas	P	A	C	A	C	A	C	A	P	C	A	C	
Suministro de agua	A	A	C	A	C	C	P	A	C	C	A	P	
Recursos forestales	A	A	P	A	C	A	P	A	A	A	A	A	
ATRIBUTOS													
Diversidad biológica	C	C	C	P	C	P	C	C	P	P	P	P	
Singularidad cultural/patrimonial	C	P	C	C	P	P	C	C	C	A	P	A	

A: ausente o excepcional

P: presente

C: común

Fuente: Hollis & Finlayson 1996

3.5 AMENAZAS

Los humedales son sistemas dinámicos que cambian continuamente cesar como resultado de la acumulación de sedimentos o materia orgánica, los procesos de subsidencia (hundimientos), las sequías o el aumento del nivel del mar. Así, muchos humedales no son más que componentes temporales del paisaje y por ende es posible que cambien y acaben por desaparecer y al mismo tiempo se formen humedales nuevos en otros sitios. La actividad directa e indirecta del ser humano ha modificado substancialmente el índice de transformación de los humedales. En algún grado se han creado nuevos humedales artificiales construyendo embalses, canales y zonas de almacenamiento para procesos de inundaciones. En un balance final, se han destruido mucho más humedales de los que se han creado (Barbier *et al* 1997)

El aumento de la población, la necesidad de utilizar una mayor extensión de tierras para satisfacer necesidades inmediatas y directas y el desconocimiento de los beneficios que nos brindan los humedales ha dado lugar a que estos sean convertidos a diferentes usos como agropecuarios, industriales o residenciales.

El número de amenazas aumenta si hablamos de la contaminación de los ríos, lagos, lagunas y el mar; que desdichadamente, han servido desde hace varios siglos, como el depósito final de las evacuaciones domésticas, industriales, mineras y petroleras (INRENA 1996). El uso indiscriminado de pesticidas en la agricultura; la destrucción directa del hábitat a través del drenado de las aguas de los humedales; la deforestación; el sobrepastoreo; las quemas periódicas de la cobertura vegetal; el desarrollo ilegal de la acuicultura; la caza furtiva y las actividades turísticas sin planificación, son parte del problema.

En el ámbito mundial es difícil cuantificar la pérdida en superficie de estos ecosistemas, debido a que son pocos los países que han realizado estudios detallados sobre el tema. Sin embargo, como ejemplo de esto se sabe que Estados Unidos ha destruido 87 millones de hectáreas de humedales, lo que

representa el 54% de lo que existía originalmente en el país, principalmente para dedicar estas tierras a la producción agropecuaria (Tiner 1984 citado por Barbier 1997); En Filipinas, se destruyeron unas 300 000 hectáreas de manglares (el 67 % del total), durante los sesenta años transcurridos entre 1920 y 1980 (Zamora 1984 citado por Barbier 1997).

En el cuadro N°2 se aprecia la gravedad del problema en algunos países europeos:

Cuadro N° 2 Destrucción de humedales en Europa

PAIS	PERIODO	PORCENTAJE DESTRUIDO
Países Bajos	1950 – 1985	55
Francia	1900 – 1993	67
Alemania	1950 – 1985	57
España	1948 – 1990	60
Italia	1938 – 1984	66
Grecia	1920 – 1991	63

Fuente: Comisión de las Comunidades Europeas (CCE) 1995 citado por Barbier *et al* 1997

En Perú no se cuenta con cifras oficiales y porcentajes totales, pero sí existen estudios particulares sobre algunos humedales. Se sabe que en las áreas aledañas al Santuario Nacional Lagunas de Mejía (Arequípa) se han perdido en los últimos años 3 000 ha de humedal; la laguna de Pucchún (Arequípa) ha sido totalmente desecada, perdiéndose cerca de 5 000 ha. En Lima, de las 5000 ha que tuvieron originalmente los Pantanos de Villa quedan unas 300 ha (INRENA 1996). Los manglares de Tumbes en 1982 ocupaban una superficie de 5 964 ha, diez años después se reportó una pérdida de 1 791 ha (30% de la superficie total) (ONERN-ODC-FPCN 1992; CDC-UNALM 1992).

Cuadro N°3

Incidencia de amenazas importantes para humedales de Asia, América Latina y el Caribe (expresada como porcentaje de los sitios)

	Asia	América Latina y el Caribe
Caza y perturbaciones afines	32	30,5
Asentamientos humanos	27	-
Desecación para agricultura	23	19
Perturbaciones provocadas por la recreación	-	11,5
Recuperación para desarrollo urbano o industrial	-	10,5
Contaminación	20	31
Perturbaciones provocadas por la pesca y actividades conexas	19	10
Explotación forestal y silvicultura comerciales	17	10
Tala para uso doméstico	16	-
Degradación de la cuenca, erosión de suelos, sedimentación	15	-
Conversión en estanques acuícolas o salineras	11	-
Desvío de aguas	9	-
Pastoreo excesivo (ganado doméstico)	9	-

Fuente: Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (CMMC) 1992, citado por Barbier et al 1997

Cabe resaltar, que si bien existen ciertas actividades que son las amenazas más frecuentes en la perturbación de los humedales - tal es el caso de la caza y la recreación cuyo impacto puede ser minimizado - existen otras amenazas que son menos frecuentes pero que causan daños irreversibles al ecosistema, entre estas tenemos el establecimiento de urbanizaciones y el drenaje de tierras con fines agrícolas.

3.6 CAMBIOS ECOLÓGICOS EN LOS HUMEDALES

Son varios los factores que afectan a los humedales, la agrupación de las acciones antrópicas que afectan a los humedales permite evaluar mejor sus cambios ecológicos y cuantificarlos en el tiempo. Los principales tipos de cambios y los procesos que los ocasionan se presentan en el cuadro N°4.

Para medir estos cambios ecológicos y analizar el estado de conservación del humedal, es necesario el uso de ciertos indicadores, los cuales a través de un programa de monitoreo nos permitirían observar las tendencias de los cambios del ecosistema.

Cuadro N° 4

Tipos de cambios ecológicos en humedales y algunos procesos que los ocasionan

Tipo de cambio ecológico	Procesos causantes (Lista indicativa)
Cambio en el área del humedal	<ul style="list-style-type: none"> - Llenado: urbanización, industrias * Construcción de carreteras - Conversión para agricultura - Depósito de desechos
Cambio en la captación del agua	<ul style="list-style-type: none"> - Represas: transferencias entre cuencas, hidroeléctricas, irrigación, reservorios de evaporación, captura de sedimentos. - Extracción de agua de río - Extracción de agua de acuíferos
Cambio en el régimen o estacionalidad de agua del humedal	<ul style="list-style-type: none"> - Drenaje - Canalización - Rehabilitación de tierras y ganancias de tierras al humedal - Terraplenes * Extracción de agua - Irrigación - Canales de dragado
Cambio en la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> - Descarga de aguas residuales * Descargas industriales * Efluentes de acuicultura - Salida de nutrientes de la agricultura - Pesticidas y herbicidas - Salinización del agua superficial - Cambios de uso de la tierra: deforestación, erosión - Cambios en la conexión al mar: represas contra la sal, apertura de la desembocadura de una laguna
Explotación insostenible de los productos del humedal	<ul style="list-style-type: none"> - Excesiva pesca * Excesiva caza * Sobrepastoreo - Sobre extracción minera
Introducción de especies foráneas	<ul style="list-style-type: none"> - Plantas exóticas * Animales exóticos - Peces exóticos
Manejo, desuso y restauración	<ul style="list-style-type: none"> * Restauración de aguas abiertas, control de la vegetación por: quemas, pastoreo, dragado. * Manejo de la caza - Manejo de los recursos hidrobiológicos - Restauración de la sucesión vegetal

Fuente: Hollis & Finlayson 1996

3.7 LEGISLACIÓN

Actualmente son muchos los países que han mostrado su preocupación e interés por detener o mitigar la destrucción de los humedales, han desarrollado estrategias para su conservación y se han suscrito a convenios internacionales en pro de su conservación y de la vida silvestre que albergan.

A continuación se citan los principales convenios internacionales relacionados con la diversidad biológica y los humedales:

- Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América (Washington - Estados Unidos, 1940).
- Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar – Irán, 1971).
- Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (1972).
- Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (1973).
- Tratado de Cooperación Amazónica (Brasilia – Brasil, 1978).
- Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres o Convención de Bonn (1883)
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro – Brasil, 1992).
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Ratificada en 1995.

De todos estos convenios es importante resaltar la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, también conocida como Convención Ramsar, que data de 1971 y entró en vigor en 1975, la cual es un tratado intergubernamental que brinda las bases para la cooperación internacional con miras a la conservación de humedales.

El Perú, mediante la Resolución Legislativa N°25353 del 26 de noviembre de 1991, ratificó la subscripción de la convención Ramsar incluyendo tres sitios:

el Santuario Nacional Lagunas de Mejía (Arequipa); la Reserva Nacional Pacaya Samiría (Loreto); y la Reserva Nacional Paracas (Ica). En 1997 se incluyeron cuatro sitios más a la Convención: la Reserva Nacional Titicaca (Puno); la Reserva Nacional de Junín (Junín-Pasco); el Santuario Nacional Manglares de Tumbes (Tumbes); y la Zona Reservada Pantanos de Villa (Lima). Perú cuenta hoy con siete sitios Ramsar.

En cuanto a la legislación nacional tenemos:

- Constitución Política (1993), la cual en el artículo 67 nos dice que el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales; y en el artículo 68 que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.
- Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica (Ley No. 26839 - 1997), que establece el marco legal para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, adecuando la legislación nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica
- Ley de Areas Naturales Protegidas (Ley No. 26834 - 1997), que establece el marco legal para el sistema de áreas naturales protegidas por el Estado y reconoce las categorías siguientes: Parque Nacional, Santuario Nacional, Santuario Histórico, Reserva Paisajística, Refugio de Vida Silvestre, Reserva Nacional, Reserva Comunal, Bosque de Protección y Coto de Caza.
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821 - 1997), que establece el marco legal para el uso sostenido de todos los recursos naturales del país con participación de la empresa privada.
- Ley General de Pesquería (Decreto Ley N° 25977 - 1992), que fija el marco legal para todas las actividades relacionadas con la conservación, el manejo y el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos

- Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308 - 2000), que fija el marco legal para la conservación y uso de los recursos forestales y de la fauna silvestre.
- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (Decreto Legislativo N°613 - 1990), que fija el marco de la política ambiental y del patrimonio natural.
- Código Penal, que en el Título XIII fija los delitos contra la ecología.

Estrategia Nacional de Conservación de Humedales

El Perú en 1989, mediante Decreto Supremo N°036-89-PCM se declaró de interés para la Nación la elaboración de una Estrategia Nacional de Conservación de Humedales.

En enero de 1992 se estableció el Programa de Conservación y Desarrollo Sostenido de Humedales del Perú (PCDSH), programa que actúa como Comité Nacional de Humedales Ramsar y está precedido por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), autoridad administrativa ante la Convención Ramsar, teniendo como objetivos promover el manejo racional y sostenido de los humedales, favorecer la conservación de la diversidad biológica y contribuir al desarrollo social y económico de las poblaciones que dependan de estos ecosistemas.

En 1996 a través de la Resolución Jefatural N° 054-96-INRENA se aprobó la Estrategia Nacional de Conservación de Humedales, la cual tiene como objetivo general promover la conservación de los humedales orientados a obtener beneficios ecológicos, sociales, económicos, culturales y espirituales como aporte al desarrollo integral del Perú.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDIO

4.1.1 Ubicación y descripción general

La Laguna El Paraíso se encuentra ubicada en el distrito de Huacho, provincia de Huaura, Departamento de Lima; aproximadamente a 136 km al norte de la ciudad de Lima y a 10 km al sur de la ciudad de Huacho, geográficamente se encuentra entre los paralelos 11°13' - 11°10' LS; y los meridianos 77°36' - 77°35' LO.

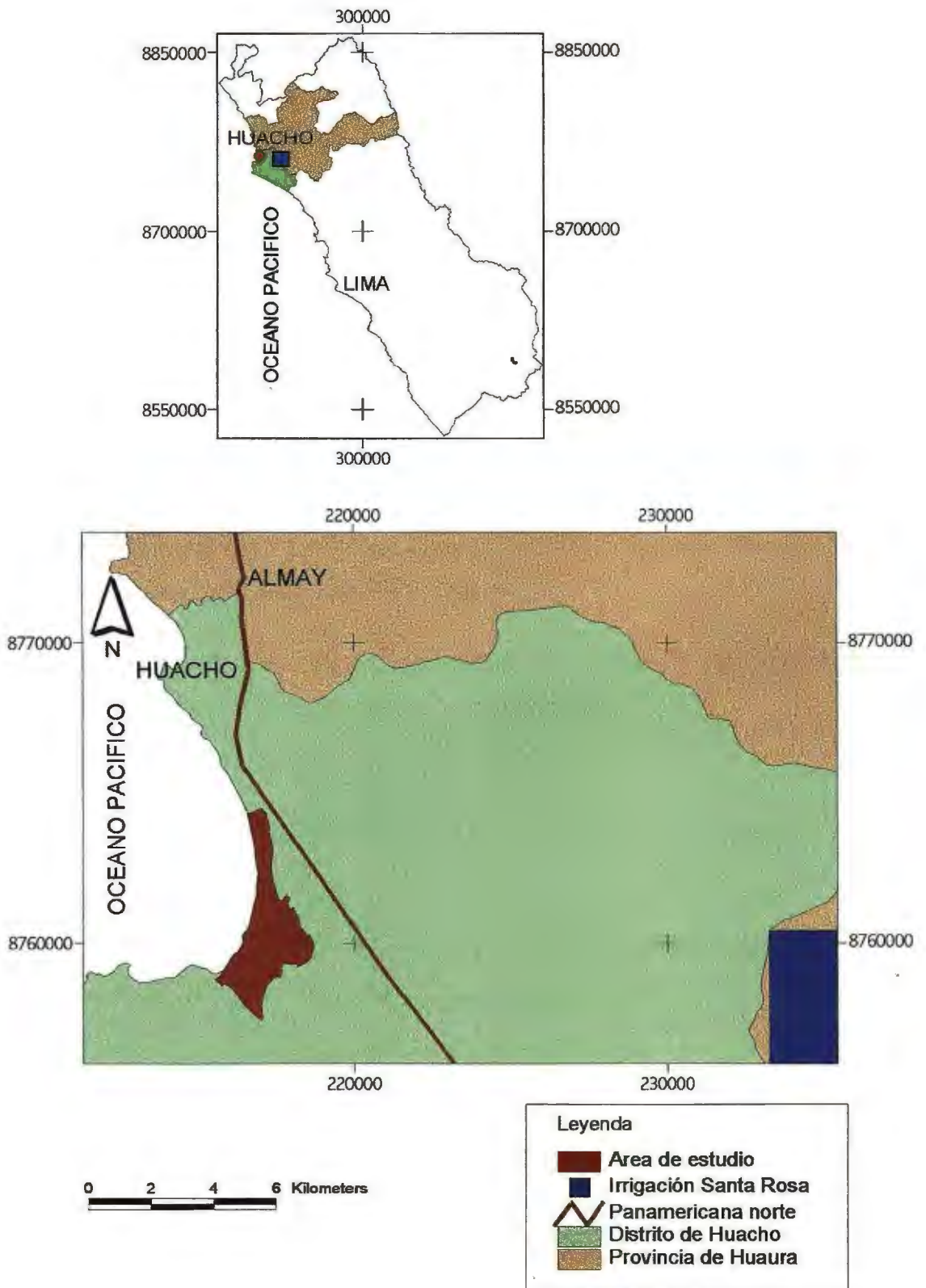
El área en estudio comprende los dos cuerpos de agua que conforman la laguna y el entorno de estas, incluyendo la vegetación, los campos de cultivo y la playa arenosa adyacente llamada Playa Chica, comprendiendo un área aproximada de 690.42 ha (ver figura N° 1).

La Laguna El Paraíso es una laguna costera, de agua salobre de 1,5 m de profundidad máxima, con bañados asociados de agua dulce a salobre, y situada detrás de una playa. El nivel de agua esta influenciado por las mareas y por el proveniente de las filtraciones de la irrigación Santa Rosa. Presenta tres tipos de ambientes o hábitats acuáticos, playas marinas, lagunas y bañados costeros de agua salobre y zonas cenagosas (Scott & Carbonel 1986).

Según el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar la Laguna el Paraíso es un Humedal Marino y costero con los siguientes tipos de hábitats: playas de arena; pantanos; lagunas costeras salobres; sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos.

Figura N° 1

Mapa de ubicación general



4.1.2 Clima

El clima es desértico, cálido y húmedo, con temperaturas que varían de 25 °C en verano a 15 °C en invierno. Entre otoño y primavera la zona de la laguna presenta fuertes vientos provenientes de la brisa marina, la cual presenta sus máximas velocidades entre el medio día y las cinco de la tarde, disminuyendo notablemente en la noche (Arellano 1980, citado por Castro & Pradel 2000); la precipitación promedio máxima es de 44 mm/año y el promedio mínimo es de 2,2 mm/año (INRENA 1995).

4.1.3 Ecología

Según el sistema de clasificación de Holdrige, el área en estudio pertenece a la zona de vida desierto desecado subtropical (dd-S); de acuerdo con la clasificación de Udvardy-CDC pertenece a la provincia biogeográfica Desierto Pacífico Subtropical; y acorde al sistema de clasificación de Eco-regiones de Dinerstein *et al* 1995 la Laguna El Paraíso estaría ubicada en la Ecoregión Desierto de Sechura - Perú, Chile.

De manera más detallada, basándome en los estudios de Koepcke 1954; Koepcke & Koepcke 1968, los hábitats presentes son:

1. Mar Litoral
2. Campos vitales de transición de primer grado entre el mar y la tierra
 - a. Playas arenosas marinas
3. Campos vitales de transición de segundo grado entre el mar y la tierra
 - a. Barrancos de cantos rodados cercanos al mar
4. Campos vitales terrestres con notable influencia marina
 - I Bajo influencia de agua subterránea salobre
 - a. Gramadales
 - b. Comunidades de *Salicornia*
 - II Bajo influencia de neblinas
 - a. Tillandsiales

5. Campos vitales terrestres con escasa influencia marina

- a. **Desiertos arenosos**

6. Antropocenos

- a. **Poblaciones**
- b. **Carreteras y caminos**
- c. **Campos de cultivo en descanso**
- d. **Campos cultivados**
- e. **Acequias de riego y su vegetación marginal arbustiva.**

4.1.4 Suelos

Conforme al mapa de suelos (IGN 1981) los suelos son Yermosoles cálcicos/gípsicos, Solanchaks órticos – Regosoles éutricos; es decir, suelos con horizonte "A" ótrico poco desarrollado bajo régimen árido, presentando horizontes cálcicos o de sulfato de calcio en los 125 cm superiores y con elevada salinidad. La capacidad de uso mayor de estas tierras es de Protección (ONERN 1978).

4.1.5 Hidrología

Las lagunas El Paraíso se encuentran en el interfluvio o intercuenca de los ríos Huaura y Chancay. Su formación data de principios de la década del setenta, como consecuencia de las aguas de percolación; de las filtraciones de las áreas agrícolas irrigadas en la parte superior de la laguna; y del drenaje de la irrigación Santa Rosa.

La irrigación Santa Rosa iniciada en 1955 sobre un área de 6 829,29 ha (ver figura N°1) dispone de recursos hídricos superficiales de la cuenca del río Huaura que le abastece de 110 a 140 millones de metros cúbicos anuales en forma continua. Esta oferta es superior a la necesidad de los cultivos establecidos, debido a las características agrológicas de los suelos que lo hacen poco retentivos y la falta de tecnología de riego que hace que la eficiencia del uso del agua sea baja (Cruz *et al* 2001).

A raíz de esto se construyó el canal emisor El Paraíso, el cual contiene agua proveniente de dos drenes diseñados para evitar el exceso de agua en las

partes altas; esta situación ha dado como resultado un exceso de agua que alimenta al acuífero, produciéndose la elevación del nivel freático en la parte baja de la irrigación Santa Rosa. El agua del canal emisor El Paraíso sirve como medio de irrigación de 2 592 ha, formando el área agrícola aledaño a la laguna y cuyos desagües naturales se filtran y alimentan la laguna.

Cuadro N°5

Caudales de agua usados en la cuenca de abastecimiento de la laguna El Paraíso

Sector de riego	Área bajo riego (ha)	N°de Usuarios	Volúmenes de agua utilizados	
			Caudal Promedio l/s	Masa anual M ³
Irrigación Santa Rosa	6 829,29	784	3 500	110 000 000
La Unión	384,78	72	400	12 443 000
Pampa de Animas	1 118,64	198	800	24 881 040
Tablada Paraíso	1 473,40	306	1 100	34 219 680
		1 360	5 800	181 543 720

Fuente: Cruz *et al* 2001

Las filtraciones y aguas de drenaje de la irrigación Santa Rosa aparentemente han logrado un equilibrio entre los ingresos de agua y las filtraciones en la parte baja con caudales promedios de 2, 069 m³/seg. de los cuales se captan para el riego del sector Paraíso-Tablada 1,4 m³/seg. que representa un volumen de 46662680 m³/año. Debido a la permeabilidad, la gradiente de los suelos y a la baja eficiencia del riego el 40% de este volumen de agua ha formado, por drenaje e infiltración, las lagunas El Paraíso. Es posible, además, que existan pequeñas fallas geológicas del acuífero de la Irrigación Santa Rosa y Pampa de Animas que también aporten agua a las lagunas (Cruz *et al* 2001).

En el cuadro N° 5 se observa que las aguas directas del río Huaura a la irrigación Santa Rosa son 110 000 000 m³; las aguas de filtración y drenaje procedentes del subsuelo de la irrigación Santa Rosa son 71 543 720 m³ las cuales sirven para irrigar los sectores de La Unión, Pampa de Animas y

Tablada Paraíso; y las aguas de filtración y drenaje utilizadas para riego que inciden en la formación de la Laguna El Paraíso son 46 662680 m³, de este volumen parte corresponde a uso consuntivo de la planta para su desarrollo y producción, otra abastece al acuífero profundo del área como agua subterránea y otra se pierde por evaporación.

Según el Decreto Supremo N° 261-69-AP, reglamento de los títulos I, II, III del Decreto Ley N° 17752 Ley General de Aguas, las aguas de las lagunas El Paraíso se clasifican por su uso en dos categorías: IV aguas de zonas recreativas de contacto primario (baños y similares) y VI aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa y comercial; estableciendo los siguientes límites permisibles:

Cuadro N° 6

Límites permisibles en categorías de uso de aguas IV y VI

Límite	Parámetro	Categoría IV	Categoría VI
Límites Bacteriológicos	Coliformes Totales (N.M.P/100 ml)	5 000	20 000
	Coliformes Fecales (N.M.P/100 ml)	1 000	4 000
Límites de demanda	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	10	10
	Oxígeno Disuelto (OD)	3	4

Fuente: Ley General de Aguas D.L. 17752, enmendado por el D.S 00-83 SA

4.1.6 Flora

La vegetación en la laguna es típica de lagunas similares en la costa peruana. Resaltan la totora (*Typha*), el junco (*Scirpus*). En los alrededores se encuentran especies típicas de lugares salobres, como grama salada (*Distichlis spicata*) y salicornia (*Salicornia fruticosa*) (Castro et al 1990).

Se han reportado para la zona 25 especies de plantas vasculares agrupadas en 12 familias, las cuales se encuentran distribuidas en las siguientes

comunidades vegetales: plantas acuáticas y afines, totorales, vega, zona arbustiva y gramadal. Existiendo además, un grupo de especies como *Arundo donax*, *Alternanthera halimifolia*, *Leptochloa uninervia* y *Pennisetum purpureum* consideradas dentro de la comunidad de especies ruderales o exóticas (Cano et al 1998).

La planta sumergida más abundante es *Ruppia maritima*, la cual alberga larvas de libélulas y helmintos, que sirven de alimento a algunas especies de aves acuáticas (Velarde 1998).

4.1.7 Fauna

La avifauna es el grupo taxonómico más abundante y estudiado, existiendo varias investigaciones, entre ellas: Riveros 1983; Castro 1984; Castro et al 1990; Velarde 1998. También es posible encontrar artrópodos como libélulas, chinches acuáticos y copépodos, y entre la ictiofauna lizas (*Mugil* sp.), monengues (*Dormitator latifrons*), mojarrilla (*Aequideus rivulatus*) (Velarde 1998).

En la década del ochenta se citan 55 especies de aves acuáticas, incluyendo 22 limnícolas del Neártico, y una gran variedad de gaviotas. Entre las especies residentes se encuentran *Podilymbus podiceps*, *Rollandia rolland*, varias garzas; patos como: *Anas bahamensis*, *A. Cyanoptera*; pollas y gallaretas como: *Rallus sanguinolentus*, *R. limicola*, *Fulica americana*; chorlos: *Charadrius vociferus* y *C. alexandrinus*. Durante el invierno se encuentra *Eudromias ruficollis*, provenientes de los Andes. Además se ha reportado la presencia de las especies *Pandion haliaetus* y *Falco peregrinus* como visitantes no reproductivos (Scott & Carbonell 1986).

Investigaciones recientes reportan en Paraíso ciento seis especies de aves; sin embargo, en este número citado hay varias especies que no han sido observadas y que son especies probables para la zona; se afirma además que las aves migratorias (42 especies) constituyen el 39% del total; no considerando migratorias las aves típicas de la puna que se encuentran en

la zona, las cuales se incluyen en la categoría de accidentales. También se afirma que son 46 especies de aves que dependen exclusivamente de la laguna (Castro *et al* 1990).

4.1.8 Tenencia de la tierra

El área de la laguna es de propiedad del Estado y los terrenos eriaíceos aledaños actualmente se encuentran pasando por un período de titulación a través del Proyecto Especial de Titulación de tierras y Catastro Rural del Ministerio de Agricultura (PETT).

Las tierras de protección aptas para usos forestales según sectorización hecha en 1978 por la Dirección Forestal y de Fauna Silvestre, son 100.57 hectáreas, las cuales están dadas en concesión a dos asociaciones campesinas llamadas José Olaya y San Agustín de Puñún.

4.1.9 Valores Culturales

En la playa denominada "Playa Chica" se localizan numerosos sitios arqueológicos de gran importancia para la interpretación cultural de Huaura. El área arqueológica comprende dos sectores (Figura N°2) : Bandurria, playa extensa abierta de arena con dos niveles, siendo aquí donde se encuentra el sector arqueológico más extenso; y Paraíso, al sur con playas rocosas y de arena, al pie de las estribaciones del cerro Sanu, con varios sitios arqueológicos (Cárdenas 1978).

Los restos arqueológicos básicamente son clasificados como conchales, estructuras, plataformas, cementerio y basural; en donde se utilizó la piedra tosca, postes de madera, esteras de junco y totora; lamentablemente con la formación de las lagunas parte del área arqueológica se ha visto muy afectada, especialmente el extenso basural y cementerio precerámico bandurria (Cárdenas 1978).

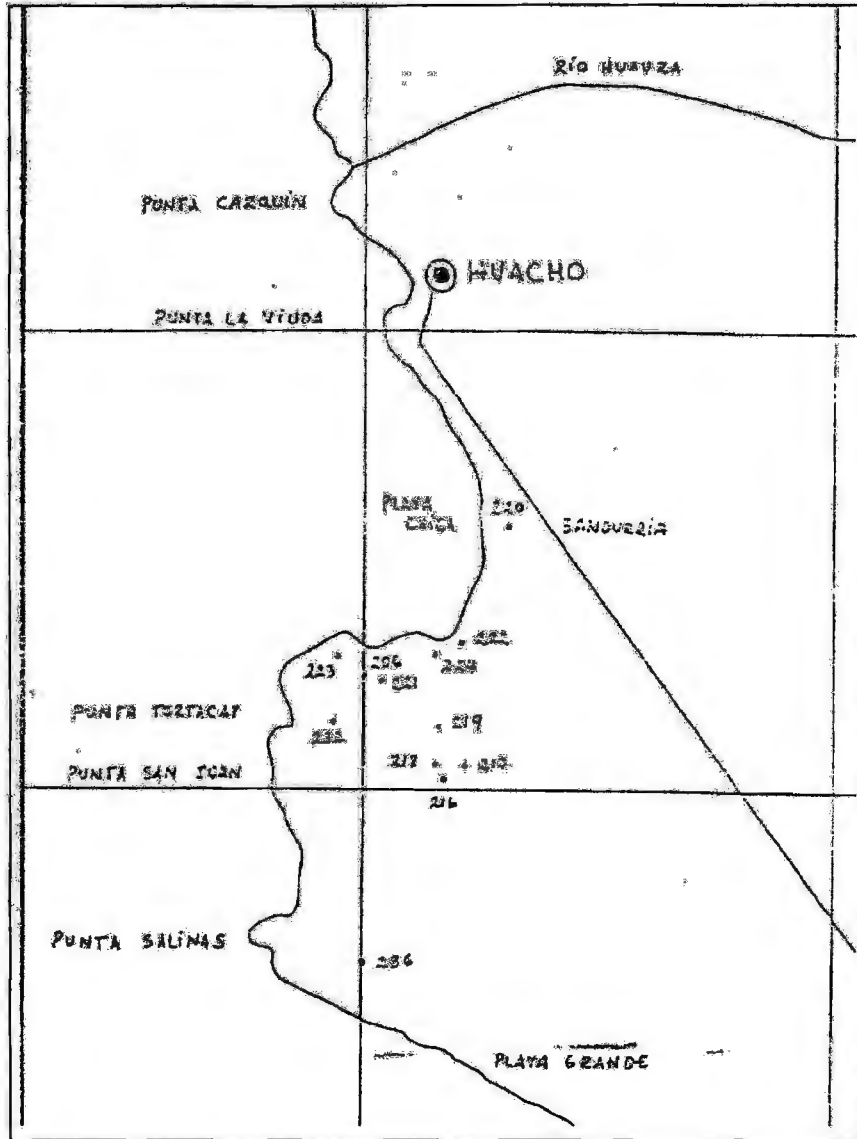
Los estudios realizados indican que desde los años 4 000 a los 300 A.C el área de Playa Chica tuvo condiciones adecuadas para asentamientos

humanos pequeños y continuos al haber tenido condiciones ecológicas diferentes a las actuales que facilitaron y atrajeron al hombre a vivir en la zona. La utilización de la achupaya, en forma extensiva, durante el Precerámico Tardío y el Horizonte Temprano, señala que los cerros adyacentes estaban cubiertos por esta planta, la que actualmente solo se localiza en algunos sectores del cerro Sanu, en cantidad escasa. Además, se ha podido determinar que la gente asentada en la zona aprovechó su gran riqueza marina y los salitrales ubicados al sur del cerro Sanu para obtener a cambio otros productos necesarios para su vida cotidiana producidos en el valle del río Huaura (Cárdenas 1978).

Figura N°2

Sitios arqueológicos

Fuente: Cárdenas 1978



Leyenda

- Sanu: sitio 216 - conchal, plataformas
- Sitio 217 - conchal
- Sitio 218 - conchal
- Sitio 219 - estructura
- Paraíso: sitio 221 - conchal, estructuras
- Sitio 208 - conchal
- Sitio 222 - conchal
- Sitio 223 - conchal
- Choque Ispana: sitio 224 - estructura
- Cocoy: sitio 232 - conchal
- Bandurria: sitio - 220

4.1.10 Caracterización del entorno del área de estudio

Huacho, capital de la provincia de Huaura, es la ciudad más cercana al área de estudio; cuenta con una población estimada de 108 983 habitantes de acuerdo a las tendencias de crecimiento del último período intercensal. Esta gente se puede dividir en tres grupos socioeconómicos de acuerdo a sus ingresos: ingresos bajos 69,1%, ingresos medios 28,8% e ingresos altos 2,1% (INADUR 1998).

Las dos principales actividades primarias en las cuales se sustenta la actividad económica de la provincia de Huaura son la actividad agropecuaria y pesquera. En la provincia de Huaura se identifican dos ejes de interrelación económica y espacial; uno de ellos se desarrolla en el eje norte – sur y el otro en el sentido este – oeste. El primero se desarrolla a lo largo de la carretera Panamericana Norte y extiende sus áreas de influencia fuera de los límites de la provincia, ubicando a la ciudad de Huacho como potencial centro compensatorio de actividades comerciales, turísticas, de servicios y de industria liviana de Lima Metropolitana (INADUR 1998).

Este rol natural de Huacho, le permite consolidarse como el centro urbano más importante de la Costa Central Norte a Norte Chico, cuya área de influencia alcanza hasta la provincia de Barranca. Huacho asume un doble papel; por una parte es un núcleo urbano donde se concentran actividades de servicios para la población de los asentamientos urbanos en el Norte Chico y por otra parte, dada la variedad de sus recursos y su volumen de producción, la ciudad concentra un gran sistema de abastecimiento (INADUR 1998).

Es importante recalcar que las tendencias de expansión urbana de Huacho se están dando sobre el lado sur, sea en Almay o en los terrenos eriazos de la ciudad; existiendo ya un proyecto de la Municipalidad de Huacho denominado “Balneario Turístico El Paraíso”, que estaría ubicado en la playa El Paraíso con un costo aproximado de US \$ 5439464 y que comprometería a la Municipalidad Provincial Huaura – Huacho, CORDELICA y empresas

privadas (INADUR 1998). Sin embargo, hasta el momento no existe indicios de que este proyecto sea implementado.

4.2.- MATERIALES Y EQUIPOS

En la realización de las encuestas se utilizaron 13 formatos pre-estructurados, grabadora y el paquete estadístico Statistical Package for the Social Science; en los censos de avifauna se utilizaron formatos de campo, binoculares (8x40) (10x50), telescopio (10x a 60x), guías de identificación de aves y walky talkies; para el estudio botánico se utilizaron 60 muestras botánicas, prensas de madera, tijeras de podar y formol al 10%; en el análisis de calidad de agua se utilizaron, 18 muestras de agua, seis de 1 000 ml para los análisis bioquímicos, seis de 500 ml para los análisis de nutrientes y seis de 300 ml para analizar los indicadores microbiológicos, y adicionalmente un kid portatil para analizar los indicadores fisicoquímicos; en la determinación de la batimetría de las lagunas se utilizó un telémetro, una barra de profundidad graduada, soga y miras.

4.3 METODOS

4.3.1 Encuestas

Las encuestas pueden ser usadas para el estudio de un amplio espectro de actividades humanas basadas y relacionadas con la vida silvestre, sus valores y características. Las encuestas ayudan a medir las actividades, preferencias, satisfacciones y motivaciones de los usuarios de la fauna silvestre y también pueden ser usadas en los procesos de toma de decisiones, o en la resolución de problemas específicos de la gestión. (Filion 1987).

En la presente investigación se utilizaron encuestas para: a) Conocer el grado de dependencia de los pobladores hacia las lagunas y áreas de influencia; b) Principales actividades económicas realizadas; c) Tipos de recursos naturales utilizados; d) Problemas y necesidades de los pobladores.

Las encuestas y entrevistas fueron realizadas en Setiembre de 1999, se evaluaron un total de 4 asociaciones campesinas y agroindustriales ubicadas en forma aledaña al área de estudio, realizándose 13 encuestas a jefes de familia; a través de un cuestionario con 20 preguntas pre-estructuradas. Se entrevistó a todas las personas con residencia permanente en el área de estudio, quienes fueron nuestro público objetivo. El análisis de las encuestas se realizó con ayuda del paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Ver modelo de encuesta en el anexo N° 2.

4.3.2 Fauna

El período de estudio fue de un año desde abril de 1999 hasta abril del 2000, durante ese año se realizaron cuatro censos: el 01 de abril, 10 de julio, 19 de setiembre y 22 de diciembre. En abril del 2000 la evaluación estuvo orientada a complementar la lista de diversidad.

La primera evaluación se realizó empleando la metodología de conductores recomendada por Riveros en 1983; sin embargo, por falta de presupuesto las siguientes evaluaciones fueron realizadas a través de transectos. Solo se evaluó cuantitativamente a las familias Rallidae, Podicipedidae, y Anatidae por ser de particular interés para el presente trabajo de investigación y además por que estas son las únicas familias que cuentan con evaluaciones censales anteriores como la de Riveros *et al* 1983, Velarde 1998 con las que se pueda comparar la variación poblacional.

Censo por conductores

Esta metodología se empleó en Abril de 1999 en la laguna norte. Se formaron tres grupos, cada uno con dos personas, dos grupos caminaban hacia los lados del cuerpo de agua entre los totorales y los juncales arriando las aves y contabilizándolas; y el tercer grupo caminaba paralelamente a ellos sobre el cerro adyacente a la laguna, dirigiendo el avance y contabilizando (Figura N°3).

Figura N° 3

Censo por conductores

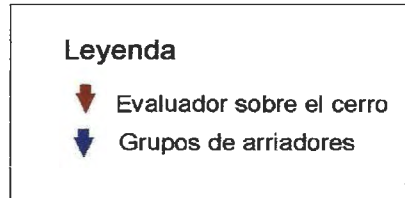
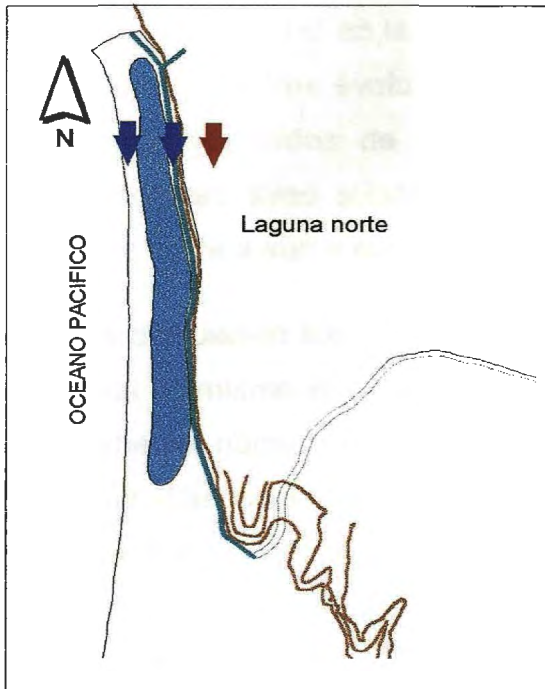
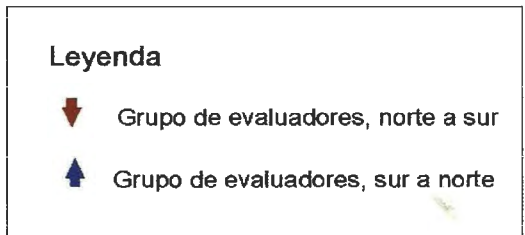
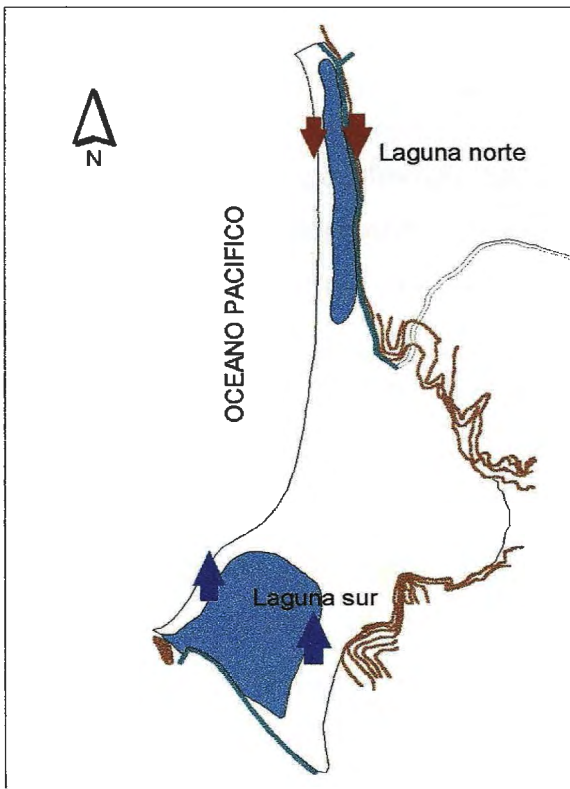


Figura N° 4

Censo por transectos



Censo por transectos

Esta metodología se usó en la primera fecha de evaluación en la laguna sur, y en las siguientes tres evaluaciones. Dos personas caminaban cada una hacia uno de los lados de las lagunas y avanzaban simultáneamente contabilizando las aves avistadas. La dirección de avance en la Laguna Norte fue de norte a sur; y en la Laguna Sur de sur a norte. (Figura N°4)

La hora de evaluación fue entre las 10:30 a.m. y 5:00 p.m., evaluándose las dos lagunas el mismo día. Para los Rállidos, Anátidos y Podicipédidos se registró especie, número de individuos, evidencias de reproducción, para el resto de familias solo se reportó su presencia y algunas observaciones particulares como lugar de avistamiento, condición del ave, evidencias de reproducción; esto con la finalidad de poder ubicar los hábitats de mayor preferencia de las aves y los lugares críticos en la conservación de estos.

4.3.3 Flora

Para la caracterización de la vegetación y determinar la diversidad florística se realizaron colecciones botánicas entre los meses de Diciembre 1999 a Enero del 2000 de todas las especies vistas, ubicando espacialmente a las especies más representativas del ecosistema.

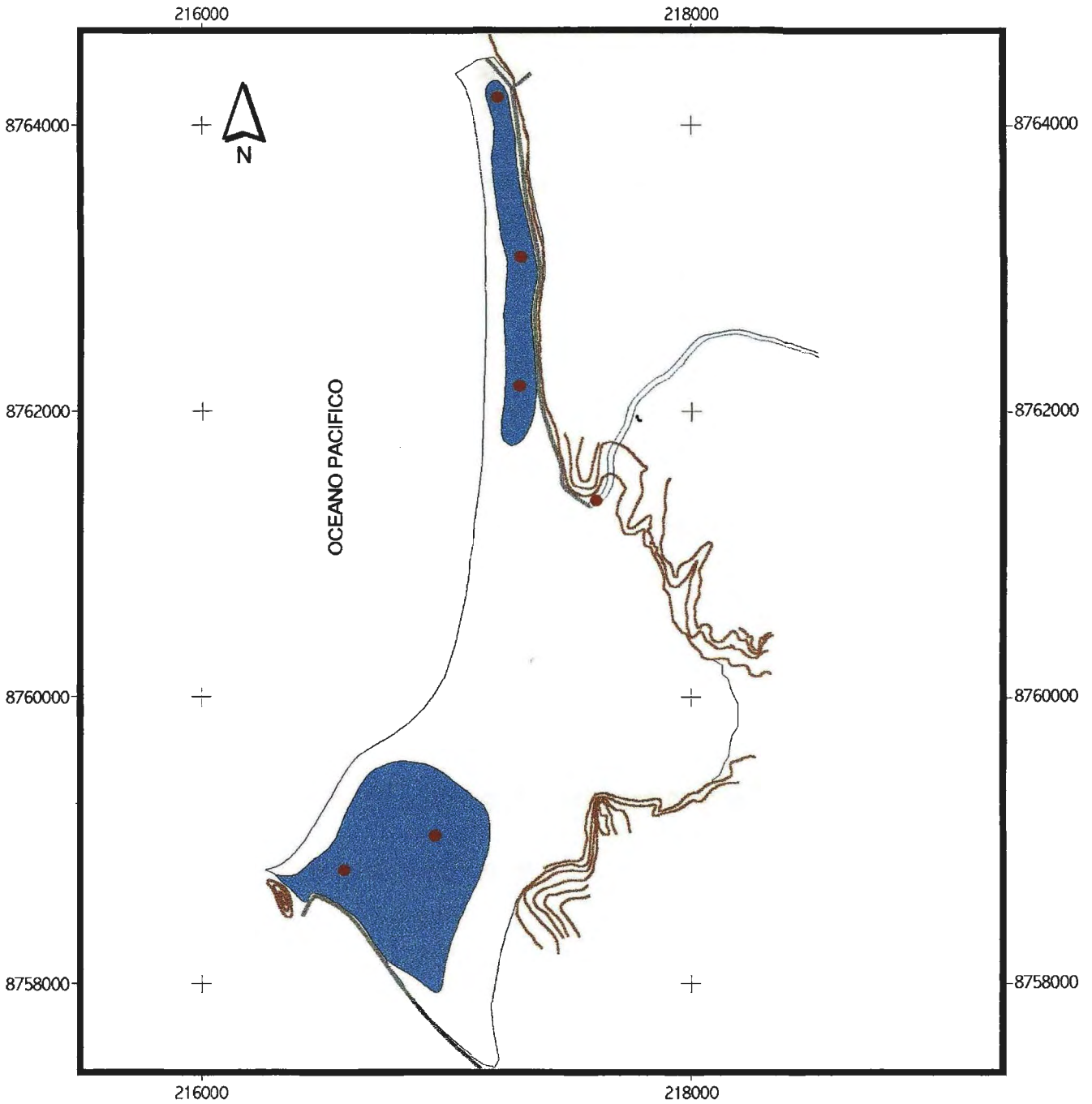
Las colecciones botánicas fueron herborizadas y luego identificadas por un especialista; y posteriormente depositadas en el Herbario MOL de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

4.3.4 Agua

El principal objetivo en la toma de datos es que estos sirvan como base o antecedente que caracterice la calidad de agua existente en las lagunas, dando énfasis a los parámetros que puedan detectar y controlar posibles alteraciones futuras provenientes de actividades como agricultura, pastoreo, asentamientos humanos, recreación y turismo.

Figura N° 5

Puntos de muestreo de agua



0.5 0 0.5 1 Kilometers

LEYENDA

- Puntos de muestreo
- Lagunas
- ▾ Caminos
- ▾ Canal
- ▾ Cerros
- Area de estudio

Las muestras fueron tomadas a principios de Octubre del 2000 en seis puntos de evaluación para poder caracterizar el tipo de agua de cada espejo de agua y conocer si esta era uniforme, los puntos de muestreo fueron: tres en la laguna norte, una en el canal de entrada de agua, y dos en la laguna sur (Figura N°5).

Los indicadores fisicoquímicos fueron evaluados in situ, con un kit portátil, mientras que los de contaminación bioquímica, indicadores de nutrientes, y contaminación microbiológica fueron analizados en laboratorio; recogiéndose muestras de 1 litro, muestras de 500 ml, y muestras de 300 ml de agua para los distintos indicadores respectivamente. Todos los recipientes fueron proporcionados por el laboratorio y no se usó ningún tipo de preservante, las muestras fueron transportadas en una caja refrigerante hasta el laboratorio.

Para el análisis de las muestras se utilizaron las siguientes metodologías: EPA y Standart Methods for the Examination of Water and Wasterwater.

Los parámetros para caracterizar la calidad de agua fueron escogidos siguiendo las recomendaciones de Sherwani & Moreau 1975 y Tomás Vives 1996.

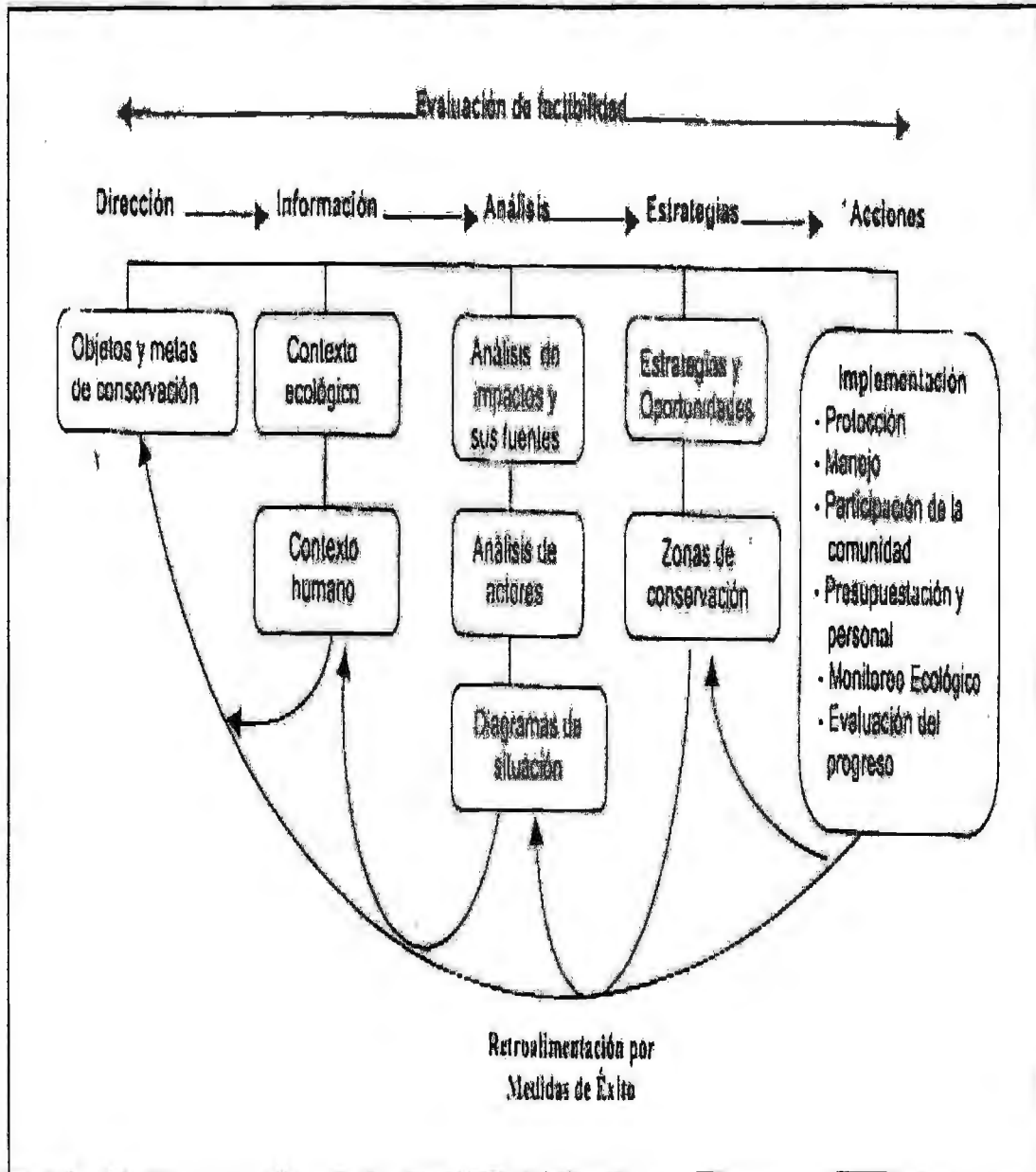
3.3.5 Planteamiento de estrategias y acciones para la conservación

En el desarrollo de este tema, se utilizó la metodología llamada "Planificación para la conservación de sitios" (PCS), esta metodología utilizada por The Nature Conservancy, provee un mecanismo para evaluar paisajes funcionales y la viabilidad de sitios importantes para la conservación; asimismo, garantiza que las estrategias de conservación incluyan el mantenimiento o la restauración de aquellos procesos ecológicos fundamentales que sustentan la diversidad (The Nature Conservancy 1999).

El proceso de PCS identifica el contexto ecológico y humano; analiza los impactos a los objetos de conservación y sus fuentes; y formula estrategias y acciones para proteger dichos objetos.

Figura Nº 6

Planificación para la conservación de sitios: diagrama de flujo



Fuente: The Nature Conservancy 1999

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 ENCUESTAS

5.1.1 Población

Las personas entrevistadas (jefes de hogar) se caracterizan por tener en promedio 45 años de edad con un tiempo de residencia de 12 años en Paraíso y sustentan económicamente a 4 personas cada uno. Aproximadamente la mitad de ellos son agricultores - ganaderos y la otra mitad se dedica a la extracción de fibras de junco, totora y carrizo. En cuanto al grado de instrucción el 31% tiene primaria incompleta, 23% primaria completa, 15% secundaria incompleta, 8% secundaria completa y 23% estudios superiores.

Figura N°7
Ocupación de la población residente

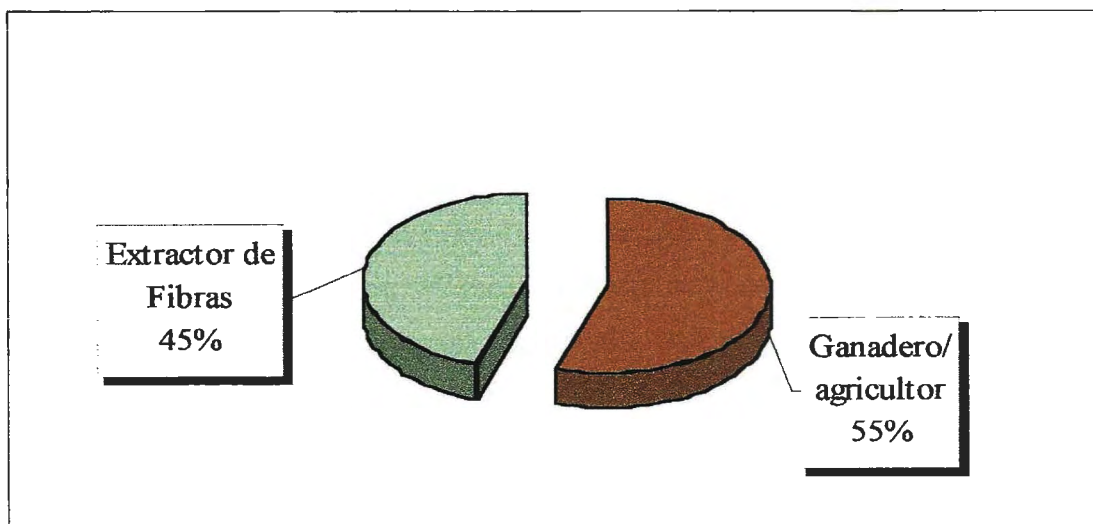
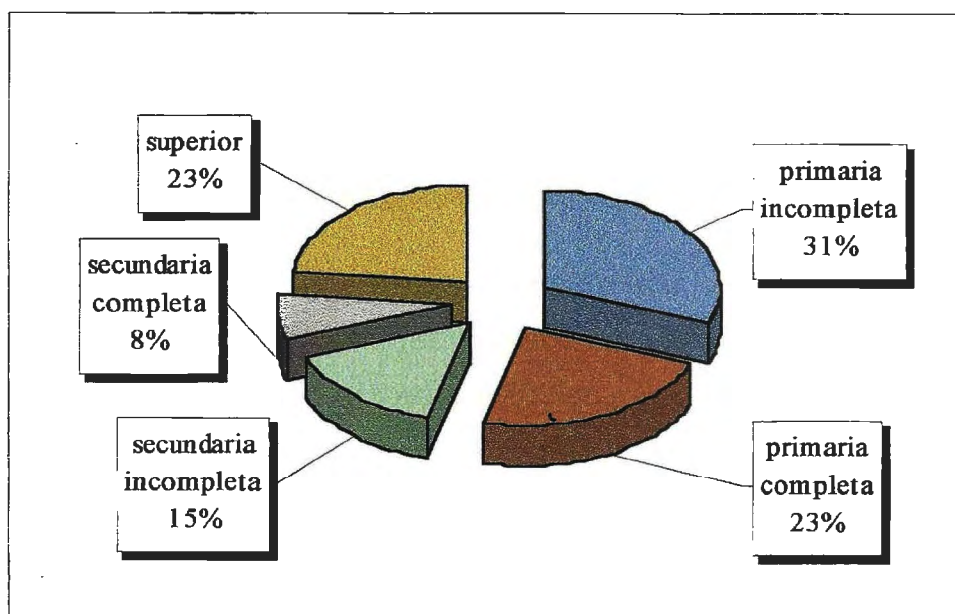


Figura N°8
Grado de instrucción de la población



En el área de estudio existen más de diez asociaciones campesinas, agroindustriales o particulares que tienen denuncias sobre los terrenos eriazos aledaños a la laguna; ninguna hasta el momento cuenta con títulos de propiedad y varias de ellas no tienen presencia real en el área. Las asociaciones con influencia directa en el área de estudio son:

- Asociación Campesina Artesanal José Olaya, conformada por 22 socios, con un área denunciada de 48 ha, más 37 ha de concesión forestal. Actualmente viven el área 10 socios, con sus respectivas familias, las cuales tienen como principal actividad económica la extracción y comercio del junco, totora y carrizo. No tienen ganado vacuno ni ovino, pero han comenzado con la crianza de porcinos y animales menores como gallinas y patos. Además, cuentan con 10 burros utilizados para la carga de las fibras vegetales y gran cantidad de perros, por seguridad.
- Asociación Campesina Ganadera de Pequeños Artesanos San Agustín de Puñún, conformada por 42 socios, con un área denunciada sobre el arenal de 177 ha, más 63 ha en concesión forestal. Hasta el año 1999

solo tenían 5 socios residentes, actualmente existen 13; de los cuales la mayoría solo llegan al área los fines de semana, después de concluir sus labores en sus centros de trabajo. La principal actividad económica es la ganadería, y solo un socio se dedica además de la actividad anterior a la extracción de junco, totora y carrizo. También poseen gran cantidad de perros y algunos animales menores. Esta asociación tiene varios proyectos entre ellos tenemos la construcción de vías de acceso a las futuras chacras tanto para agricultura como para ganadería.

- Asociación Agroindustrial Miramar conformada por 32 socios, con un área denunciada de 160 ha. esta asociación es la que presenta mayor infraestructura construida (casas, establos). Los residentes no tienen la necesidad de llevar a pastar su ganado a las lagunas, debido a que cuentan con establos, adicionalmente tienen crianza de animales menores; no utilizan directamente los recursos de la laguna. Sin embargo, en esta asociación existe un socio que se dedica exclusivamente a la crianza de camarones aprovechando la poca profundidad de la napa freática.

- Asociación San Pedro de Pongo (Don Blas Tiburcio Aguirre / Abraham Tiburcio Bustamante / Adelina Ugarte Condor y Javier Azañero Chacón) Conformada por 4 personas, que se hacen denominar Asociación San Pedro de Pongo, aunque el resto de asociaciones no la reconocen como tal y más bien afirman que son denunciantes individuales. Actualmente son dos los residentes, con un área denunciada de 161 ha. Estas personas se dedican principalmente a la ganadería, y en menor grado a la agricultura; sin embargo, cabe resaltar que no cuentan con ningún tipo de infraestructura para la realización de estas actividades, solo para el caso de agricultura cuentan con pequeños canales de irrigación hechos con la misma arena del área. El denuncia de este grupo de personas llega hasta los límites de la laguna sur, incluyendo las áreas pantanosas que eventualmente en época de creciente son parte del cuerpo de agua.

Entre otros denunciantes tenemos a la Asociación Agroindustrial Artesanal de Servicios y Crianzas "La Salvadora El Paraíso", Empresa Agroindustrial al Oeste de Paraíso, Empresa Agroindustrial El Paraíso S.A LTDA y Olga Luz Ramírez García Milla.

5.1.2 Uso de recursos

El 92% de la población residente depende económicamente de los recursos que ofrece la laguna y su entorno. Estos pobladores utilizan todos los recursos, siendo los más utilizados el junco y los peces, seguido de la totora y en menor grado aves, huevos de aves, carrizo y pastos. (Figura N°10)

Dentro de los recursos hidrobiológicos las especies más consumidas son "lisa" *Mugil sp.*, "monengue" *Dormitator latifrons*, "mojarrilla" *Aequidens rivulatus*. Cabe destacar el interés de la población en dedicarse, además de sus actividades cotidianas, a la crianza de camarones, existiendo ya en la asociación Miramar una persona dedicada a esta actividad, teniendo actualmente 4 pozas camaroneras.

Alrededor del 23 % de la población utiliza la fauna silvestre para su alimentación, principalmente consumen "gallaretas" *Fulica americana* y "pollas" *Gallinula chloropus* y sus huevos; sin embargo, ellos prefieren consumir los animales domésticos que crían como gallinas, cerdos, patos, entre otros.

Figura N°9
Dependencia económica de las lagunas

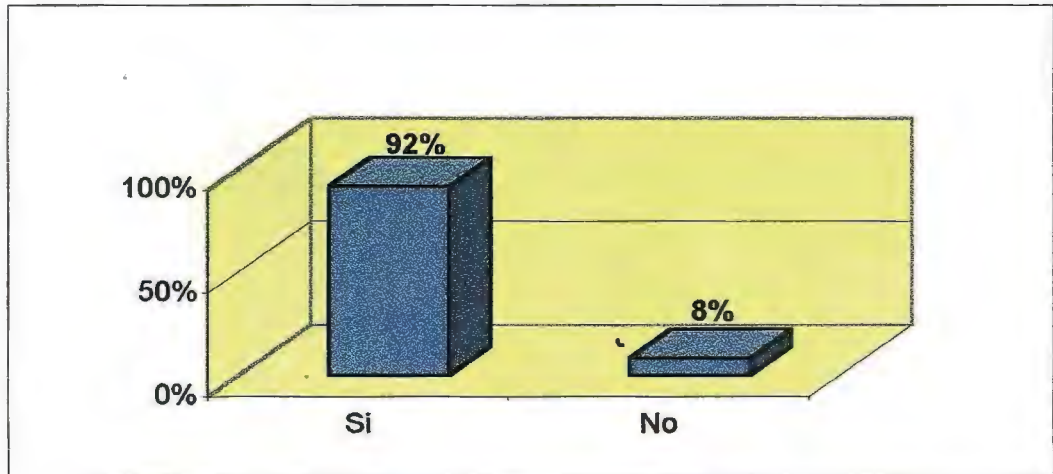


Figura N°10
Recursos obtenidos de las Lagunas

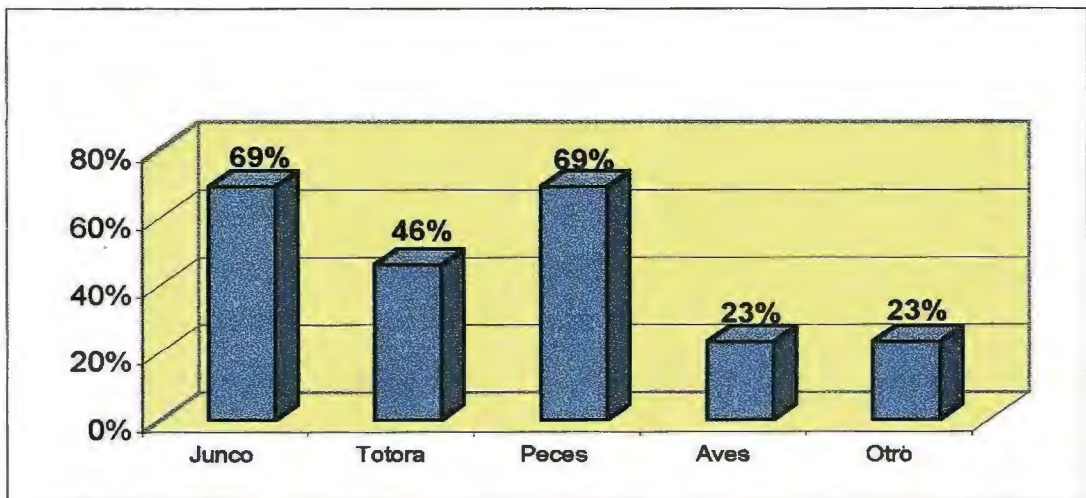
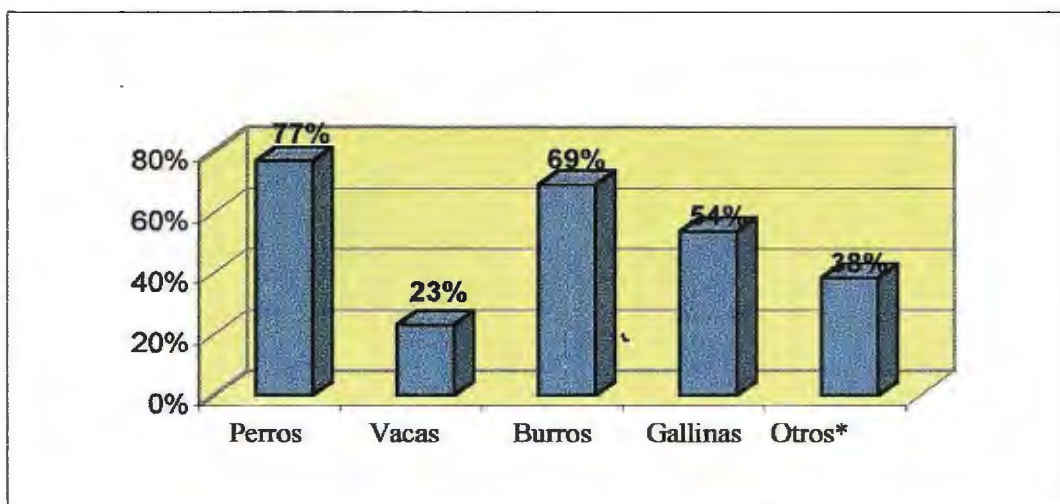


Figura N°11
Crianza de animales domésticos

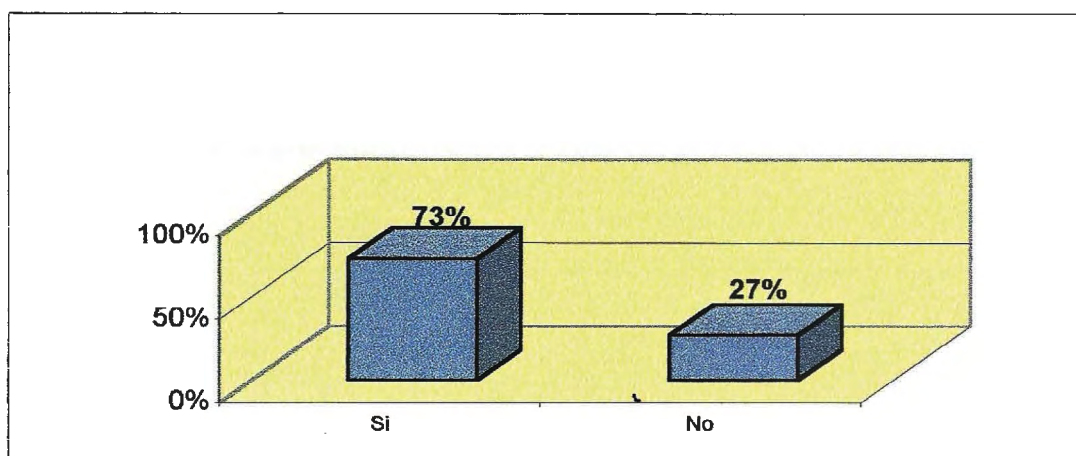


El área sustenta alrededor de 450 ovinos y 100 vacas durante todo el año; la crianza de cerdos, si bien es incipiente, ha aumentado en el último año.

Es importante saber que el 73% de la población esta de acuerdo en manejar las poblaciones de aves, sobre todo de patos, para el establecimiento de un Coto de Caza; siempre y cuando ellos sean los que administren el área con ayuda técnica.

A el 100% de los pobladores les gustaría que las lagunas sean visitadas frecuentemente por turistas, así ellos podrían tener más trabajo prestando servicios y/o vendiendo artesanías y otros productos incrementando sus ingresos familiares. No obstante, solo el 83% estaría de acuerdo en que las lagunas tengan algún tipo de protección, ya sea por el Estado o por la región.

Figura N°12
Porcentaje de aceptación a un Coto de Caza



Concesiones Forestales

La Dirección Forestal y de Fauna Silvestre en 1978 sectorizó las tierras de protección aptas para usos forestales en 100.57 hectáreas para darlas en concesión; estas se dividieron en dos sectores, el denominado sector A de 37.57 hectáreas se dió en concesión mediante 17 contratos de extracción que fueron inicialmente individuales y a partir de 1985 se agruparon formando la cooperativa José Olaya. Las 63 hectáreas restantes que constituyen el sector B se dieron en concesión a la Asociación San Agustín de Puñún (Ministerio de Agricultura Informe Técnico N° 040-95. AG.UAD.LC/ATDRH. FF); estos contratos de extracción forestal fueron caducados en el año 1999.

En julio del 2000 y Abril del 2001 las asociaciones campesinas José Olaya y San Agustín de Puñún obtuvieron sus respectivos permisos para la extracción de junco hasta junio del 2002. La asociación campesina José Olaya tiene un contrato con el Ministerio de Agricultura para la extracción de 150 000 atados de junco (1 atado es equivalente a 600 fibras de junco) teniendo que pagar al Estado la suma de S./ 2250 nuevos soles por año de aprovechamiento y un monto adicional por el canon de reforestación; la

asociación campesina San Agustín de Puñún tiene contrato para la extracción de 90000 atados de junco teniendo que pagar al Estado la cantidad de S./ 1350 nuevos soles anuales más el respectivo canon de reforestación (Palomares conversación personal 2002).

Los contratos de extracción estipulan que como garantía los extractores deben pagar al momento de firma el 20% del monto total a extraer por año y la cantidad restante y el canon se va pagando conforme se vayan realizando las extracciones.

Cuadro N°7
Obligaciones de pago por contrato de extracción

Especie	Pago al Estado por extracción de un atado	
	Al estado natural (s/.)	Canon de reforestación (s/.)
<i>Cladium mariscus</i> Totorá balsa	0,10	0,034
<i>Typha angustifolia</i> Totorá ínea	0,05	0,034
<i>Scirpus sp.</i> Junco	0,03	0,05
<i>Arundo donax</i> Carrizo	0,0015	0,0025

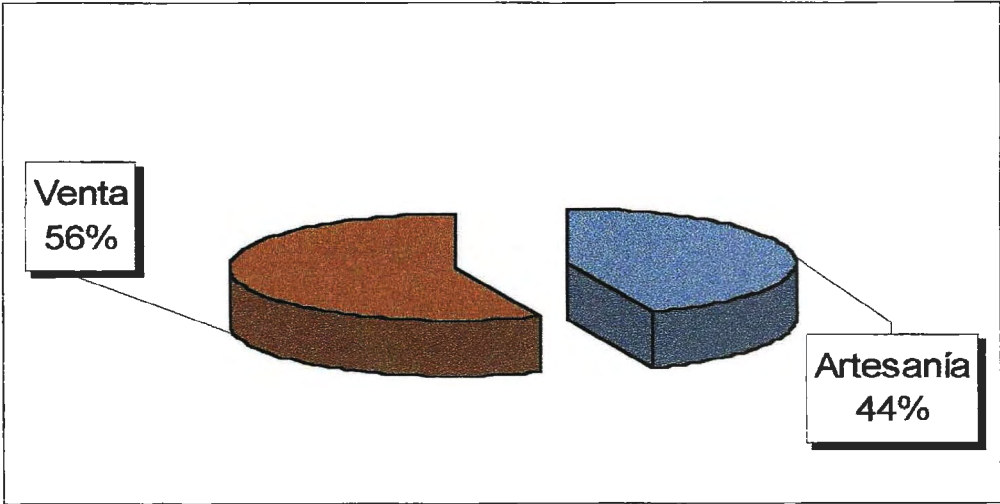
Extracción y comercialización del junco

El 89% de los extractores solo realizan un solo corte al año, el 11% restante realiza dos cortes. El número de cortes puede variar de año a año, debido a las condiciones climáticas, cuando la temperatura es baja, el junco es atacado por la larva de una polilla, la cual hace perder hasta un 70 % la producción de fibras. Las larvas se alimentan de la estructura del junco debilitándolo y hechándolo a perder para futuros procesos.

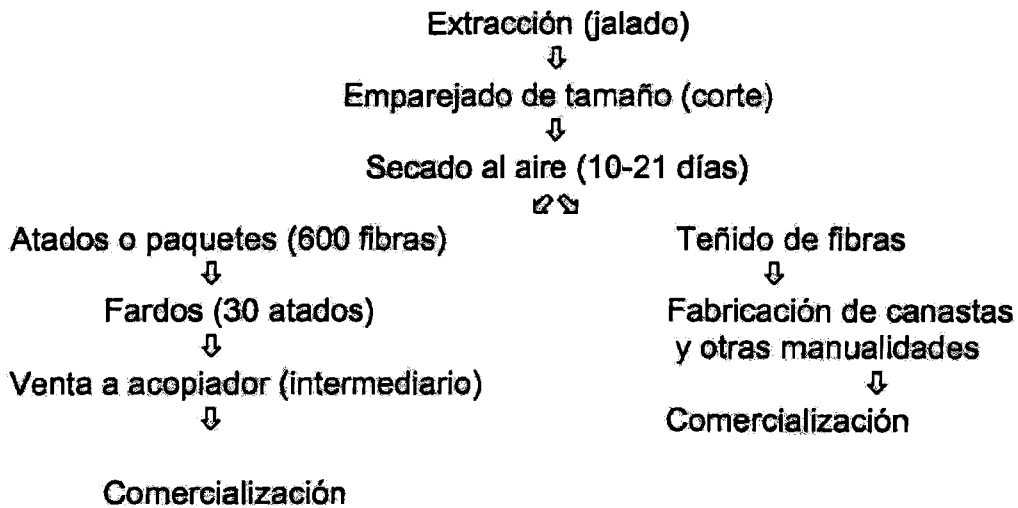
Según los extractores en cada cosecha se extrae el junco maduro de cada parcela, que aproximadamente tiene 2 ha, formando en promedio 1000 atados o paquetes, esto equivaldría a 500 atados por hectárea ó 0,05 atados por metro cuadrado; sin embargo, este valor no representa la productividad real del área, evaluaciones realizadas por INRENA demuestran que la productividad real para el área sería entre 0,2 y 0,3 atados por metro cuadrado, con lo cual como mínimo se podría obtener 2000 atados por hectárea (Palomares conversación personal 2002). Esto demuestra que los extractores por varios años han subvaluado su producción, con la finalidad de pagar menos dinero al Estado.

Del total extraído el 56% es destinado a las venta a través de intermediarios, que llevan la cosecha a las ciudades de Huacho, Lima, Trujillo, Chiclayo (principalmente a los penales); y el 44% restante es destinado a la elaboración de artesanías. Estas manualidades son elaboradas por las esposas e hijos y consisten principalmente en bolsas, sombreros y sillas.

Figura N°13
Uso del junco



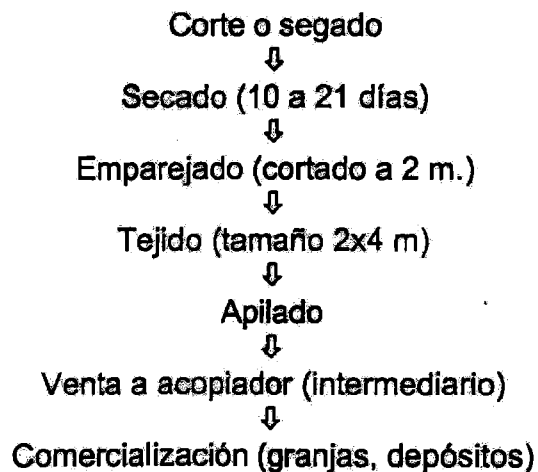
Manejo del junco



Extracción y comercialización de la totora

Los campesinos diferencian dos tipos de totora la “balsa” *Cladium mariscus*¹ y la “inea” *Typha angustifolia*^{1,2}; de la primera el 86% de las personas la utilizan para hacer esteras y el 14% restante las vende a otros, la segunda es utilizada en menor grado para la fabricación artesanal de sillas y algunas veces para esteras de uso doméstico mayormente.

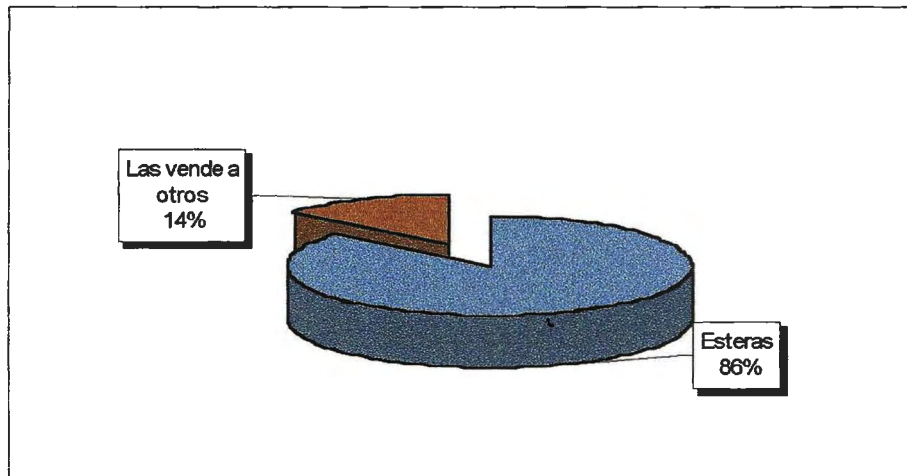
Manejo de la Totora



¹ Identificación Dr. Oscar Tovar. Departamento de Botánica. Museo de Historia Natural UNMSM.

² Otros autores la identifican como *Typha dominguensis*

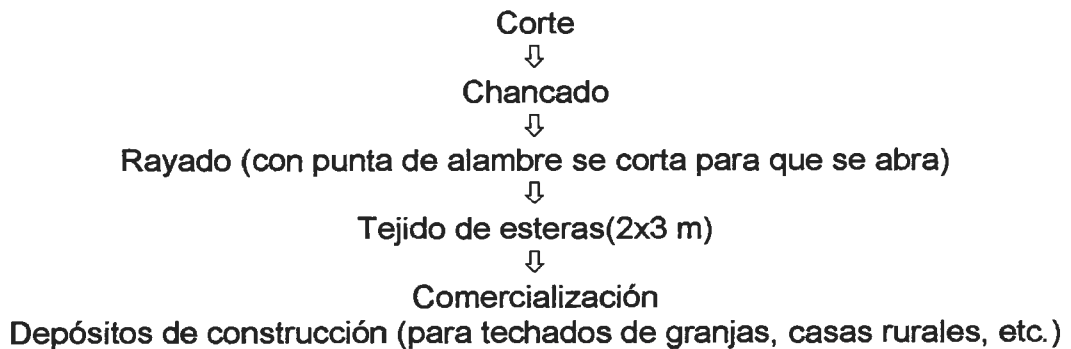
Figura N°14
Uso de la totora balsa



Extracción y comercialización del carrizo

El “carrizo” *Arundo donax*, no es muy abundante en la zona, este se encuentra concentrado en las riberas del canal de irrigación; sin embargo, es una especie muy utilizada y comercializada por los lugareños.

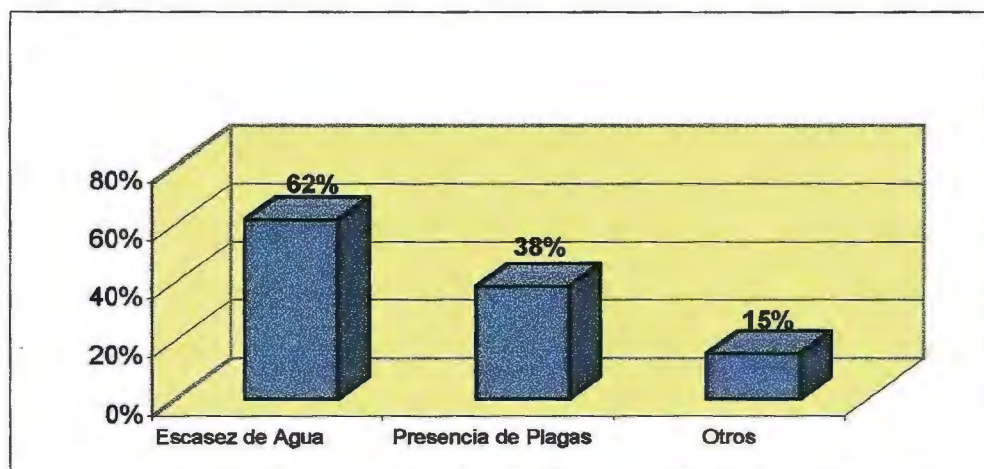
Manejo del Carrizo



5.1.3 Problemas y necesidades de los pobladores

El principal problema identificado (62%) es la escasez de agua, tanto para la agricultura como para consumo directo, el segundo problema es la presencia de la plaga del junco (38%) y en menor grado (15%) identifican como conflictos los litigios territoriales del área (sobreposición de denuncias), poca demanda de los productos que ofrecen, zancudos, parásitos del ganado "alicuya", salinidad de los suelos, la presencia de cazadores de aves.

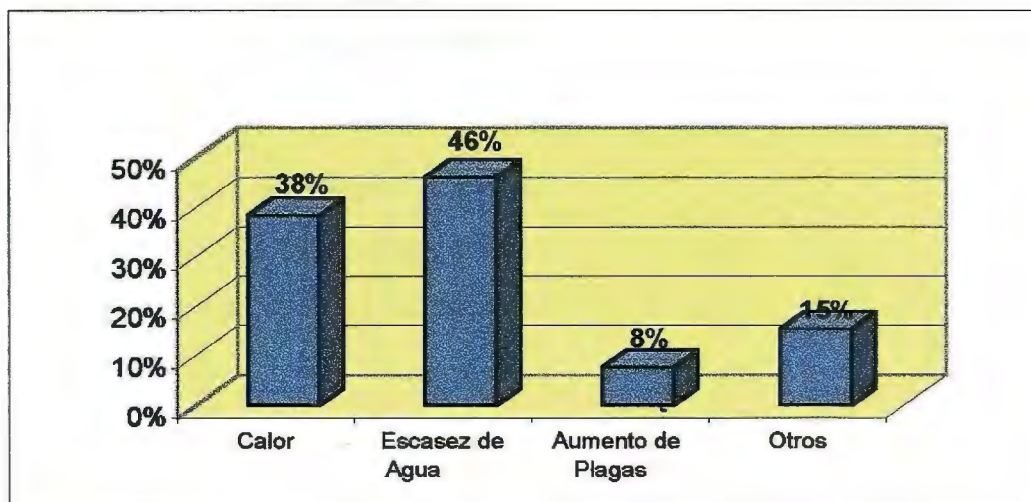
Figura N°15
Principales problemas de los pobladores



El fenómeno del niño del año 1997 les afectó principalmente por el excesivo calor 39%, pérdida de cultivos 31%, disminución de filtraciones, menos agua 23%, plaga de ratas y sarpullidos en niños 15%. No obstante, un 15% afirmó que no fue afectado, este porcentaje lo conforma la gente que vive cerca de la carretera y que cuenta con una mejor distribución de agua.

Para mejorar la calidad de vida de los lugareños se identifican tres necesidades primordiales: la primera es mejorar la irrigación; la segunda, electrificar la zona; y por último, eliminarlas plagas que afectan tanto al junco como a los cultivos.

Figura N°16
Efecto del fenómeno El Niño



5.1.4 Problemas ambientales del área de estudio

El ecosistema de la laguna El Paraíso ofrece una gran variedad de recursos y beneficios; entre los recursos que nos brinda tenemos los suelos, el agua, la flora y la fauna; los cuales generan beneficios tanto a la población residente como visitante. Para el primer grupo se estima que aproximadamente el 92% de los pobladores residentes dependen económicamente del ecosistema; para el segundo grupo, visitantes, los beneficios que pueden encontrar en el área son básicamente recreación, turismo, educación e investigación; sin olvidarnos que El Paraíso es un lugar bastante conocido y utilizado para la caza deportiva.

Los recursos y beneficios anteriormente nombrados actualmente no presentan un plan manejo, es así que se puede correr el riesgo de llegar a una sobre explotación y posterior degradación del ecosistema.

La mayor parte de las prácticas agropecuarias son extensivas y utilizan técnicas no compatibles con la conservación del área, como ejemplo tenemos las quemadas periódicas y pastoreo sobre los gramadales; crianza de

puercos en las áreas pantanosas, defecación de ganado en espejos de agua.

El manejo actual que se da al junco y la totora se realiza empíricamente y la cosecha solo depende de la maduración de las especies y no toma en cuenta factores importantes como épocas de migración de aves, nidificación entre otros.

La avifauna esta sometida a un aprovechamiento no controlado; por una parte tenemos a la población residente que aprovecha tanto carne y huevos, y por otra a los cazadores aficionados.

En el sector norte de la laguna, sobre el banco de arena, existe un vertedero ilegal de la ciudad de Huacho; cuyos desechos sólidos depositados van desde residuos orgánicos a desmonte. Además, existen otras fuentes de contaminación como:

- El fecalismo al aire libre, ya que los pobladores no cuentan con instalaciones de agua ni desagüe.
- Quema de basura y desperdicios por los pobladores.
- El agua del canal de irrigación que llega superficialmente al área y que provienen de los campos de cultivos de la parte alta de la cuenca, presenta contaminación microbiológica, excediendo notablemente la concentración permitida de coliformes totales y termotolerantes (fecales).
- El turismo en el área aún es restringido; sin embargo, los pocos que llegan dejan gran cantidad de desperdicios.

Y por último, y no menos importante es la presión urbana actual y potencial al área. Si bien la ocupación comenzó hace treinta años, es en los últimos tres que los pobladores están haciendo y planificando una serie de cambios sobre el territorio, con el afán de que el Ministerio de Agricultura les den los respectivos títulos de propiedad y por supuesto mejorar sus ingresos y calidad de vida.

5.2 FAUNA

Los Rállidos (Pollas y gallaretas) es el grupo más numeroso (Cuadro N°11) y están representadas por dos especies *Gallinula chloropus* "polla de agua" y *Fulica ardesiaca* "gallareta"; siendo la primera la más numerosa. La polla de agua presenta una marcada estacionalidad presentando sus picos poblacionales entre los meses de Julio y Setiembre, meses en los cuales esta especie sobrepasa los 5000 individuos para disminuir notablemente entre Diciembre y Abril que llega a tener menos de 100 representantes (Cuadro N°10). Además, esta especie tiene una marcada preferencia por la Laguna Sur, lo cual se explicaría por las condiciones particulares de esta laguna, punto que se discutirá en el capítulo respectivo (Cuadro N°8 y N°9).

La gallareta es la segunda especie cuantitativamente y a diferencia de la especie anterior su estacionalidad no es tan marcada; además, se aprecia que es mucho más abundante en la Laguna Norte.

Cuadro N°8
Censos en la laguna norte

ESPECIE	Censo I 01/04/99	Censo II 10/07/99	Censo III 19/09/99	Censo IV 22/12/99
<i>Gallinula chloropus</i> (polla)	46	372	90	330
<i>Fulica ardesiaca</i> (gallareta)	1115	1224	1061	1184
<i>Anas bahamensis</i> (pato gargantillo)	1	24	2	31
<i>Anas cyanoptera</i> (pato bermejuelo)	4	34	34	16
<i>Oxyura ferruginea</i> (pato tación)	17	48	7	14
<i>Podilymbus podiceps</i> (zambullidor pico grueso)	33	64	17	34
<i>Rollandia roland</i> (z.pimpollo)	77	43	23	119
<i>Podiceps major</i> (z.mayor)	69	39	45	102

Cuadro N°9
Censos en la laguna sur

ESPECIE	Censo I 02/04/99	Censo II 10/07/99	Censo III 19/09/99	Censo IV 22/12/99
<i>Gallinula chloropus</i> (polla)	39	5688	5367	1287
<i>Fulica ardesiaca</i> (gallareta)	158		407	51
<i>Anas bahamensis</i> (pato gargantillo)	131	1867	1105	362
<i>Anas cyanoptera</i> (pato bermejuelo)		217	28	5
<i>Oxyura ferruginea</i> (pato taclón)	1			
<i>Podilymbus podiceps</i> (z.pico grueso)	3			6
<i>Rollandia roland</i> (z.pimpollo)				
<i>Podiceps major</i> (z.mayor)				1

Cuadro N°10
Abundancia total por especie en las lagunas

ESPECIE	Censo I	Censo II	Censo III	Censo IV
	02/04/ 99	10/07/99	19/09/99	22/12/99
<i>Gallinula chloropus</i> (polla)	85	6060	5457	1617
<i>Fulica ardesiaca</i> (gallareta)	1273	1224	1468	1235
<i>Anas bahamensis</i> (pato gargantillo)	132	1891	1107	393
<i>Anas cyanoptera</i> (pato bermejuelo)	4	251	62	21
<i>Oxyura ferruginea</i> (pato taclón)	18	48	7	14
<i>Podilymbus podiceps</i> (z.pico grueso)	36	64	17	40
<i>Rollandia roland</i> (z.pimpollo)	77	43	23	119
<i>Podiceps major</i> (z.mayor)	69	39	45	103

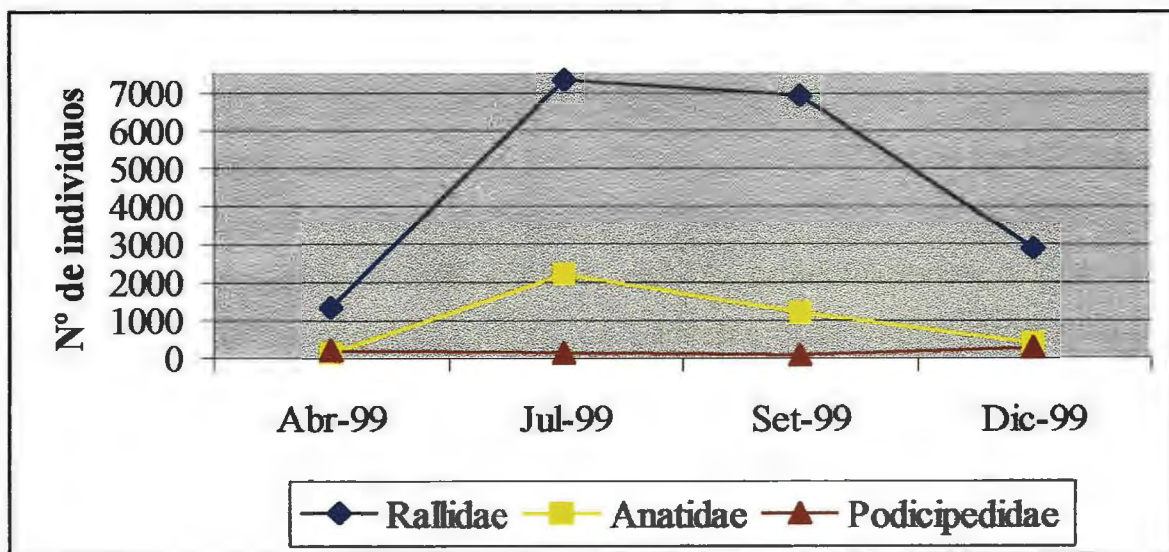
Los Podicipédidos (zambullidores) representados por tres especies *Podilymbus podiceps* "zambullidor pico grueso", *Rollandia roland* "zambullidor pimpollo" y *Podiceps major* "zambullidor mayor" es el grupo menos numeroso de los tres evaluados, teniendo en promedio una población de 168 individuos, siendo el mes de Diciembre en el que se reportan mayor

número de individuos con 262 y Setiembre presenta la población más baja con solo 85 representantes. Las tres especies de zambullidores encuentran mejor hábitat a la Laguna Norte.

Cuadro N°11
Abundancia total y promedios por familias

Familia	Abr-99	Jul-99	Set-99	Dic-99	Promedio
Rallidae	1358	7284	6925	2852	4604.75
Anatidae	154	2190	1176	428	987
Podicipedidae	182	146	85	262	168.75
TOTAL	1694	9620	8186	3542	

Figura N°17
Abundancia por familia año 1999



Dentro de este grupo el zambullidor pico grueso es el menos abundante y presenta una estacionalidad diferente a las otras dos especies; presentando su pico poblacional en los meses de invierno, mientras que las otras dos presentan el aumento poblacional en los meses de verano.

Los Anátidos censados están representados por tres especies *Anas bahamensis* "pato gargantillo", *Anas cyanoptera* "pato bermejuelo" y *Oxyura ferruginea* "pato taclón", sin embargo, en una visita adicional se avistó una cuarta especie *Anas georgica* "pato jerga", a la cual solo se le reportó en la lista de diversidad.

A las especies evaluadas se les puede encontrar en las dos lagunas; sin embargo, durante los meses de invierno se aprecia un notable incremento poblacional en la laguna sur de *Anas bahamensis*, el cual es el pato más abundante. El *Anas cyanoptera* y el *Oxyura ferruginea* también siguen este patrón de estacionalidad pero prefieren como hábitat la laguna norte. Durante los cuatro censos solo se reportó a un solo pato taclón en la laguna sur.

5.2.1 Diversidad

Se reportaron 81 especies de aves las cuales pertenecen a 62 géneros y a 35 familias (Cuadro N°12). El 46% de la diversidad de avifauna esta dada por las familias Scolopacidae (14%), Ardeidae (10%), Laridae (7%), Anatidae (5%), Charadriidae (5%) y Columbidae (5%). Cabe mencionar que listados anteriores de diversidad de aves reportan un número mayor de especies que no aparecen en el presente estudio, debido principalmente a que las especies reportadas son únicamente las especies observadas directamente en las salidas a campo y no a compilaciones bibliográficas.

A las especies reportadas se les determinó el tipo de hábitat en la que mayormente se les puede encontrar, así como la estacionalidad y abundancia de cada una de ellas. (Cuadro N°13)

Cuadro N°12
Listado de diversidad

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
PODICIPEDIDAE	<i>Podiceps major</i>	zambullidor mayor
	<i>Podiceps roland</i>	zambullidor menor, pimpollo
	<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor pico grueso
PELECANIDAE	<i>Pelecanus thagus</i>	pelicano peruano
SULIDAE	<i>Sula variegata</i>	piquero común
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cushuri
	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Chuita
ARDEIDAE	<i>Egretta alba</i>	garza blanca grande
	<i>Egretta thula</i>	garza blanca pequeña
	<i>Egretta tricolor</i>	garza pechiblanca
	<i>Egretta caerulea</i>	garza azul
	<i>Bubulcus ibis</i>	garza bueyera
	<i>Butorides striatus</i>	garza tamanquita
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco
	<i>Ixobrychus exilis*</i>	garcita leonada, enana
THRESKIORNITHIDAE	<i>Plegadis ridgwayi</i>	Yanavico
PHOENICOPTERIDAE	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	flamenco común
ANATIDAE	<i>Anas cyanoptera</i>	pato colorado o bermejuelo
	<i>Anas bahamensis</i>	pato alabanco o gargantillo
	<i>Anas georgica*</i>	pato jerga
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato rana o tación
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo cabeza roja
	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo cabeza negra
ACCIPITRIDAE	<i>Pandion haliaetus</i>	aguila pescadora
FALCONIDAE	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo
RALLIDAE	<i>Rallus sanguinolentus*</i>	gallineta común
	<i>Gallinula chloropus</i>	polla de agua
	<i>Fulica americana</i>	Gallareta
HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero común
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo de doble collar
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmeado
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	chorlo nevado
	<i>Pluvialis squatarola</i>	chorlo ártico
SCOLOPACIDAE	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras
	<i>Numenius phaeopus</i>	zarapito trinador
	<i>Calidris pusilla</i>	playerito semipalmado
	<i>Calidris alba</i>	playero blanco
	<i>Calidris mauri</i>	playerito occidental
	<i>Calidris minutilla</i>	playerito pico fino
	<i>Actitis macularia</i>	playero manchado
<i>Tringa flavipes</i>	pata amarilla menor	

	<i>Tringa melanoleuca</i>	pata amarilla mayor
	<i>Limosa haemastica</i> *	aguja de mar
	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	playero ala blanca
RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i> *	cigüeñuela o perrito
PHALAROPODIDAE	<i>Phalaropus tricolor</i> *	Falaropo
BURHINIDAE	<i>Burhinus superciliosus</i>	Huerequeque
THINOCORIDAE	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	puco-puco menor
LARIDAE	<i>Larus pipixican</i>	gaviota de Franklin
	<i>Larus belcheri</i>	gaviota peruana
	<i>Larus cirrocephalus</i>	gaviota capucha gris
	<i>Larus modestus</i>	gaviota gris o garuma
	<i>Larus dominicanus</i>	gaviota dominicana
	<i>Sterna hirundo</i>	gaviotín común
RYNCHOPIDAE	<i>Rynchops niger</i>	Rayador
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i> *	Madrugadora
	<i>Zenaida asiatica</i>	Cuculí
	<i>Columbia livia</i>	paloma de castilla ó doméstica
	<i>Columbina cruziana</i> *	tortolita peruana
CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Guardacaballo
TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i> *	lechuza de los campanarios
STRIGIDAE	<i>Asio flammeus</i>	lechuza de campo
	<i>Athene cunicularia</i>	lechuza de los arenales
TROCHILIDAE	<i>Amazilia amazilia</i> *	picaflor costeño
FURNARIIDAE	<i>Pheocryptes melanops</i>	Totorero
	<i>Geositta peruviana</i>	pampero peruano
TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i> *	Turtupilín
	<i>Tachuris rubigastera</i>	siete colores de la totora
	<i>Camptostoma obsoletum</i> *	mosqueta silbadora
HIRUNDINIDAE	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	santa rosita
	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina migratoria
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i> *	Cucarachero
MOTACILLIDAE	<i>Anthus lutescens</i>	Chichirre
PLOCEIDAE	<i>Passer domesticus</i> *	gorrión europeo
ICTERIDAE	<i>Sturnella bellicosa</i>	pecho colorado
	<i>Molothrus bonariensis</i> *	tordo parasito
COEREBIDAE	<i>Conirostrum cinereum</i> *	mielerito gris
FRINGILLIDAE	<i>Volatinia jacarina</i> *	Saltapalito
	<i>Carduelis magellanicus</i> *	jilguero de cabeza negra
	<i>Zonotrichia capensis</i> *	gorrión americano

* especies nuevas para el área

5.2.2 Micro-hábitats de la avifauna

Se diferenciaron once tipos de micro-hábitats utilizados por las aves, esta clasificación esta dada principalmente por el tipo de vegetación, sustrato y presencia o ausencia de cuerpos de agua. A continuación se describe brevemente después de la letra código cada tipo: (ver figura N° 18)

- En** Espejo de agua norte. Tiene un área aproximada de 58 ha, es de forma alargada teniendo una profundidad máxima de 150 cm, es de agua salobre con una conductividad eléctrica promedio de 8,66 mg y un pH de 9,39.
- Es** Espejo de agua sur. Tiene un área aproximada de 195 ha, contiene más sales que el espejo de agua norte teniendo una conductividad de 15,7 mg y un pH alcalino de 8,65.
- O** Orilla de mar. Arenal ubicado entre el mar y las lagunas y que se ve afectado por la amplitud de las mareas.
- M** Mar. Litoral abierto adyacente a las lagunas; es de corriente fuerte y de oleaje moderado a alto, su temperatura es fría como el resto del litoral central del Perú.
- A** Arenal. Áreas desprovistas de vegetación, ubicadas al este de las lagunas, limitando con los campos de cultivo.
- CC** Campos de cultivo. Áreas de cultivos adyacentes al arenal. Gran parte de esta zona ha sido abandonada; los cultivos presentan serias limitaciones para su desarrollo. Las principales especies cultivadas son alfalfa, camote y maíz.
- ZA** Zona Arbustiva. Comprende el área ubicada a lo largo del canal de irrigación, en esta zona abunda el "carrizo" y el "carricillo"; y el área sur adyacente en la que crece naturalmente "pajaro bobo" y existen plantaciones de "huarango" y "tamarix"

- L** Limo. Sustrato limoso producto de la variación estacional de los cuerpos de agua, destacándose esta zona en la laguna sur.
- V** Vegetación al borde de la laguna. Delgada franja de vegetación ubicada en los bordes de las lagunas, conformada principalmente por "totora", y en menor escala de "junco", "salicornia" y "grama salada"
- JT** Juncal-Total. Superficie cubierta principalmente por "junco" y pequeños manchales de "totora" ubicada entre las dos lagunas. La vegetación en promedio alcanza dos metros de altitud y crece sobre suelo saturado. En esta área se extrae las especies mencionadas en forma rotativa durante todo el año.
- G** Gramadal. Conformada por "grama salada", "gramalote", "salicornia"; se desarrolla sobre parte del arenal y también en forma contigua a los juncuales y totorales.

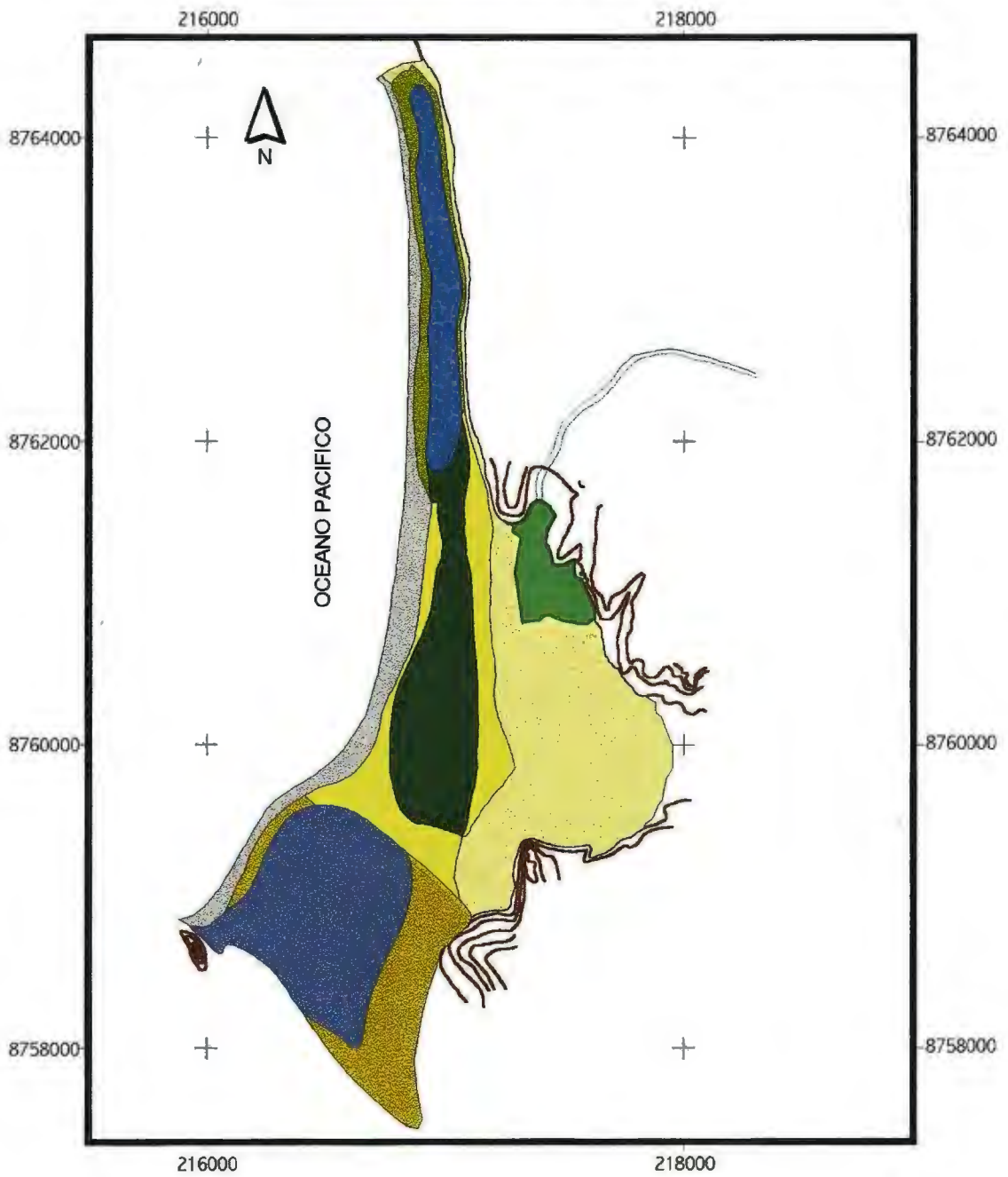
5.2.3 Estacionalidad de la avifauna

Se determinó cuatro categorías:

- Res** Residente. Evidencia de reproducción y/o reproducción posible en el área de estudio, basada en distribución de las especies.
- ML** Migratorio local. Especies cuyo rango de movilización están dentro del país.
- MC** Migratorio continental. Especies que migran tanto del norte o del sur del continente americano.
- A** Accidental. Especies cuya presencia en el área es accidental, estando fuera de su rango de distribución y/o hábitat natural.

Figura N° 18

Micro - hábitats de la avifauna



0.5 0 0.5 1 Kilometers

LEYENDA	
Micro-hábitats	
	Arenal
	Gramadal
	Juncal
	Laguna Norte
	Laguna Sur
	Limo
	Orilla del mar
	Vegetacion borde de la laguna
	Zona arbustiva
	Cerros
	Canal

5.2.4 Abundancia de la avifauna

Se determinó cuatro categorías que inevitablemente presentan algún grado de subjetividad; sin embargo, para tratar de uniformizar criterios se ha tomado en cuenta dos parámetros: el primero es el número de hábitats en el que se le puede encontrar a cada especie, y el segundo es el número de individuos por especie.

- R** Rara. Poco frecuente en el área de estudio, pudiendo utilizar hasta dos tipos de hábitats pero se encuentran en números menores a diez individuos.
- C** Común. Utilizan hasta cuatro tipos de hábitats y/o se encuentran en números entre diez y cien individuos.
- A** Abundante. Utilizan más de cinco tipos de hábitats y/o se encuentran en números mayores a cien individuos.
- O** Ocasional. Especies que eventualmente llegan al área de estudio en número variable y que su llegada es impredecible.

De acuerdo con la estacionalidad se obtuvo como resultado que cuarenta y cuatro especies son residentes, veintiún especies son migratorias continentales, ocho migratorias locales, cinco son especies que se pueden comportar tanto como migratorias locales como residentes, una especie que se comporta tanto como migratoria local como migratoria continental y una especie fue accidental.

Refiriéndonos a la abundancia son nueve las especies abundantes, cincuenta y nueve las comunes, once las raras y dos las especies ocasionales.

En cuanto a los hábitats preferidos, tenemos que las aves utilizan más los campos de cultivo, seguido por el área de gramadal y el área de limo formado por la variación en el nivel de agua en las lagunas. Otros hábitats

de suma importancia para las especies son los espejos de agua y la vegetación aledaña a estas.

Quadro N°13

Hábitat, estacionalidad y abundancia de la avifauna

NOMBRE CIENTÍFICO	HÁBITAT	ESTACIONALIDAD	ABUNDANCIA
<i>Podiceps major</i>	En,Es,M	Res	C
<i>Podiceps roland</i>	En	Res	C
<i>Podilymbus podiceps</i>	En,Es	Res	C
<i>Pelecanus thagus</i>	M	ML	C
<i>Sula variegata</i>	M	ML	C
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	M, En,Es	Res	C
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	M	ML	C
<i>Egretta alba</i>	En,Es,JT,G,V,L	Res	AB
<i>Egretta thula</i>	En,Es,JT,G,V,L,O	Res	AB
<i>Egretta tricolor</i>	Es,G	ML	R
<i>Egretta caerulea</i>	Es,En,JT,G,V,L	Res	AB
<i>Bubulcus ibis</i>	Es,En,JT,G,V,L	Res	AB
<i>Butorides striatus</i>	En,V,G	Res	C
<i>Nycticorax nycticorax</i>	V,G,En,JT	Res	C
<i>Ixobrychus exilis</i>	V	Res	R
<i>Plegadis ridgwayi</i>	G,L,V	ML	C
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Es	ML	O
<i>Anas cyanoptera</i>	En, Es,JT,G	ML/Res	C
<i>Anas bahamensis</i>	En, Es,JT,G	ML/Res	AB
<i>Anas georgica</i>	En	ML	O
<i>Oxyura jamaicensis</i>	En,V	Res	C
<i>Cathartes aura</i>	A	Res	C
<i>Coragyps atratus</i>	A	Res	C
<i>Pandion haliaetus</i>	A, CC, ZA, JT, G	MC	R
<i>Falco peregrinus</i>	A, CC, ZA, JT, G	MC	R
<i>Falco sparverius</i>	CC,A	Res	R
<i>Rallus sanguinolentus</i>	V,JT,G	Res	C
<i>Gallinula chloropus</i>	En,Es,CC,V,JT,G	ML/Res	AB
<i>Fulica americana</i>	En, Es,V	ML/Res	AB
<i>Haematopus palliatus</i>	O	ML/Res	C
<i>Charadrius vociferus</i>	A,G,L,CC	Res	C
<i>Charadrius semipalmatus</i>	L	MC	C
<i>Charadrius alexandrinus</i>	L	MC	C
<i>Pluvialis squatarola</i>	L	MC	C
<i>Arenaria interpres</i>	O,L	MC	C
<i>Numenius phaeopus</i>	O,L	MC	C
<i>Calidris pusilla</i>	L,O	MC	C
<i>Calidris alba</i>	L,O,A	MC	C
<i>Calidris mauri</i>	L,O	MC	C

<i>Calidris minutilla</i>	L,O	MC	C
<i>Actitis macularia</i>	L,CC,G	MC	C
<i>Tringa flavipes</i>	L,G	MC	C
<i>Tringa melanoleuca</i>	L,G	MC	C
<i>Limosa haemastica</i>	L	MC	R
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	L	MC	C
<i>Himantopus mexicanus</i>	Es,G,L,V	ML/MC	C
<i>Phalaropus tricolor</i>	En,Es,L	MC	C
<i>Burhinus superciliaris</i>	CC,A,ZA	Res	C
<i>Thinocorus rumicivorus</i>	CC,A	Res	R
<i>Larus pipixican</i>	En,Es,O,M	MC	AB
<i>Larus belcheri</i>	O,M,En	Res	C
<i>Larus cirrocephalus</i>	En,Es	Res	C
<i>Larus modestus</i>	O,M	ML	C
<i>Larus dominicanus</i>	O,M	MC	C
<i>Sterna hirundo</i>	M,O	MC	C
<i>Rynchops niger</i>	M,O	ML	C
<i>Zenaida auriculata</i>	ZA,CC	Res	C
<i>Zenaida asiatica</i>	ZA,CC	Res	C
<i>Columbia livia</i>	CC	Res	C
<i>Columbina cruziana</i>	CC	Res	C
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	G,CC,JT,V	Res	C
<i>Tyto alba</i>	JT	Acc	R
<i>Asio flammeus</i>	JT,G	Res	R
<i>Athene cunicularia</i>	CC,ZA,A	Res	C
<i>Amazilia amazilia</i>	CC,ZA	Res	R
<i>Phleocryptes melanops</i>	V,JT	Res	C
<i>Geositta peruviana</i>	A,CC,ZA	Res	C
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	G,JT,CC,ZA,V,A	Res	AB
<i>Tachuris rubigaster</i>	V,JT	Res	C
<i>Camptostoma obsoletum</i>	B	Res	R
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	A,ZA	Res	C
<i>Hirundo rustica</i>	ZA	MC	C
<i>Troglodytes aedon</i>	CC,ZA	Res	C
<i>Anthus lutescens</i>	G,CC	Res	C
<i>Passer domesticus</i>	CC	Res	C
<i>Sturnella belicosa</i>	G,CC,JT	Res	C
<i>Molothrus bonariensis</i>	CC	Res	C
<i>Conirostrum cinereum</i>	ZA,CC	Res	C
<i>Volatinia jacarina</i>	CC	Res	C
<i>Carduelis magellanicus</i>	CC	Res	C
<i>Zonotrichia capensis</i>	ZA	Res	C

5.3 FLORA

Se registró un total de 33 especies de plantas vasculares, las cuales comprenden 31 géneros y 16 familias botánicas (Cuadro N°14). Se registraron 10 familias de dicotiledóneas y 6 de monocotiledóneas. El 62% de la composición florística de las Lagunas El Paraíso esta dada por las familias Poaceae 26%, Cyperaceae 21% y Asteraceae 15%. Es importante resaltar que en el área de estudio tenemos plantaciones de especies forestales exóticas como *Tamarix* sp. y *Acacia* sp.

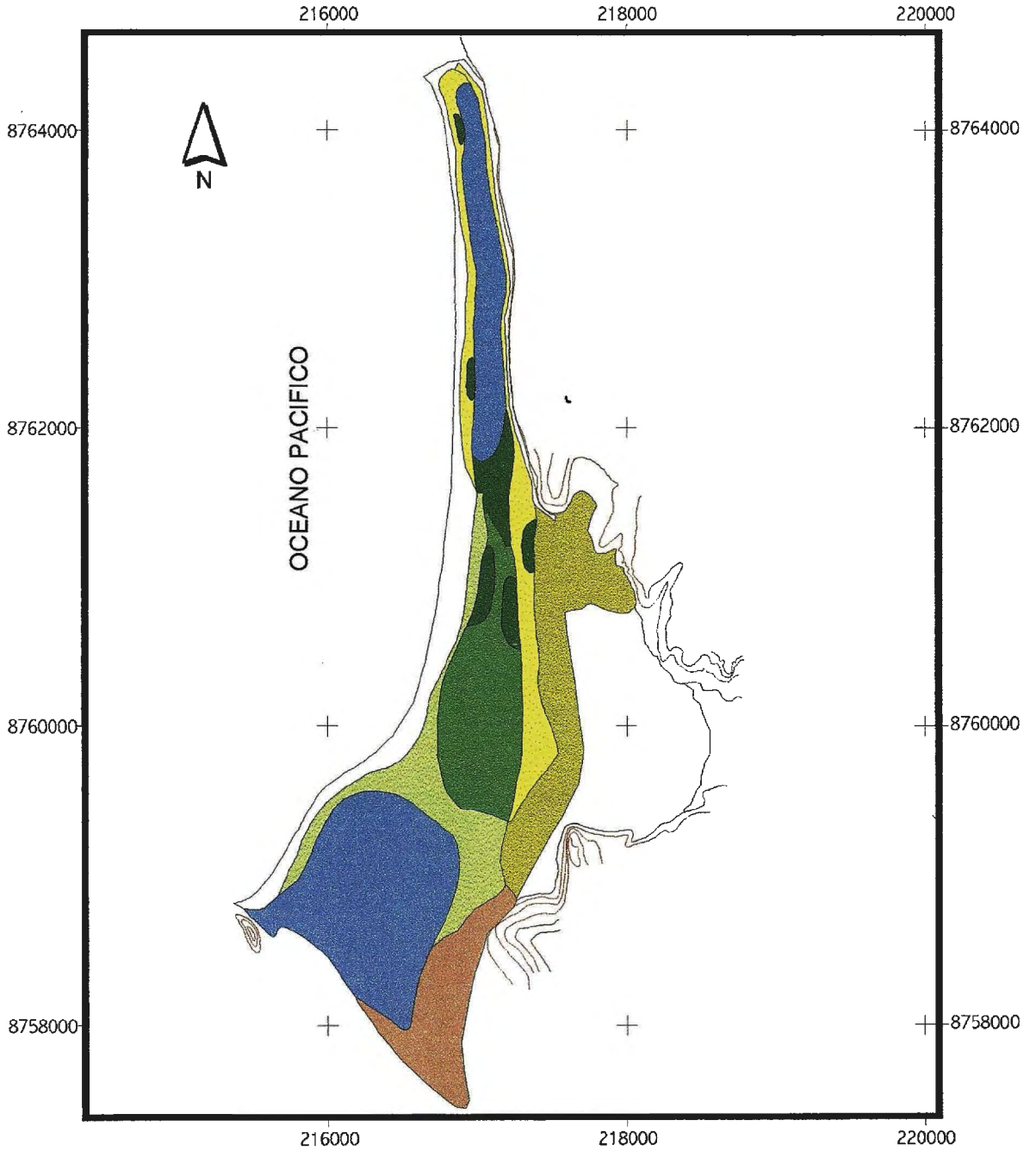
Cuadro N°14
Diversidad Florística

FAMILIA	ESPECIE
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i>
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera halimifolia</i>
APIACEAE	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>
ASTERACEAE	<i>Baccharis salicifolia</i>
	<i>Encelia canescens</i>
	<i>Enydra sessilifolia</i>
	<i>Spilanthes leiocarpa</i>
	<i>Tessaria integrifolia</i>
BATACEAE	<i>Batis maritima</i>
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium curassavicum</i>
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i>
	<i>Salicornia fruticosa</i>
CYPERACEAE	<i>Cladium jamaicense</i>
	<i>Cyperus laevigatus</i>
	<i>Schoenoplectus californicus</i>
	<i>Scirpus americanus</i>
	<i>Scirpus asper</i>
	<i>Scirpus maritimus</i>
JUNCAGINACEAE	<i>Triglochin striatum</i>
NYCTAGINACEAE	<i>Commicarpus tuberosus</i>
POACEAE	<i>Cenchrus echinatus</i>
	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Distichlis spicata</i>
	<i>Leptochloa uninervis</i>
	<i>Paspalidium geminatum</i>
	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Pennisetum purpureum</i>
	<i>Polypogon semiverticillatus</i>
POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton striatus</i>
SCROPHULARIACEAE	<i>Bacopa monnieri</i>
TYPHACEAE	<i>Typha angustifolia*</i>
VERBENACEAE	<i>Lippia nodiflora</i>
ZANNICHELLIACEAE	<i>Zannichellia palustris</i>

* Cano, A. et al indican *Typha domiguensis*

Figura N° 19

Mapa de Vegetación



0.5 0 0.5 1 Kilometers

LEYENDA	
Vegetación	
	Arena
	Gramma
	Arbustos, grama
	Junco
	Laguna Norte
	Laguna Sur
	Salicornia
	Salicornia, Gramma y Otras
	Totora
	Cerros

5.4 AGUA

Los resultados obtenidos de los análisis de muestras de agua tomadas en las lagunas El Paraíso son los siguientes:

Cuadro N°15 Análisis de la calidad de agua

Número de muestra	1	2	3	4	5	6
Indicadores fisicoquímicos						
PH	9.76	9.74	8.68	7.55	8.56	8.77
Temperatura (°C)	22.1	21.8	21.9	19	23	25
Conductividad (mS)	10.2	9	6.79	4.87	11.1	20.3
Turbiedad (F.T.U)	10.00	8.89	3.36	0.99	4.57	5.51
Nutrientes						
Amonio N-NH ₄ (uM)	0.146	0.12	0.158	0.216	0.528	0.509
Nitrito N-NO ₂ (uM)	0	0	0	0	0	0
Nitrato N-NO ₃ (uM)	0	0	1.991	1.262	0.361	0.023
Fosfato P-PO ₄ (uM)	0.014	0.014	0.019	0.04	0.024	0.014
Indicadores de contaminación bioquímica						
OD (mg/L)	16	19.4	13.6	4.1	16.5	16.7
DBO (mg/L)	42	35	45	25	46	39
Indicadores de contaminación microbiológica						
Coliformes Totales (NMP/100ml)	50	< 2	50	30x10 ³	4	50
*Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)	14	< 2	30	23x10 ²	4	4

* Coliformes termotolerantes = Coliformes fecales (denominación anterior)

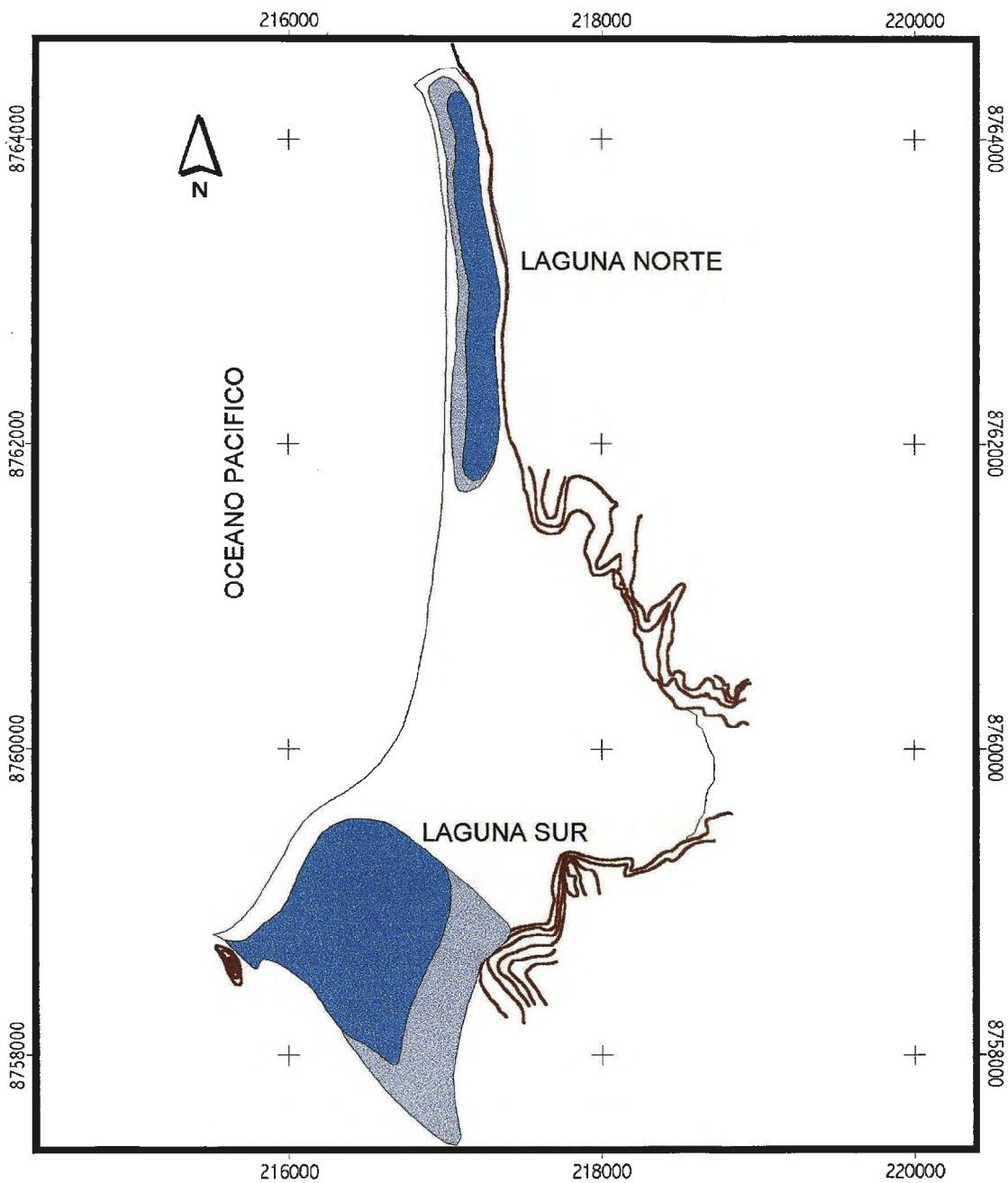
Muestra: 1, 2, 3 Laguna norte
4 canal de entrada
5, 6 Laguna sur

5.4.1 Laguna Sur

Es el espejo de agua más grande y presenta una forma irregular (Figura N°19). Para el período de evaluación de setiembre de 1998 a marzo del 2001 su extensión varió de 183,1 ha a 122,4 ha. En 1998 la profundidad máxima fue de aproximadamente 100 cm y en Marzo del 2001 fue de 95 cm. (Figura N°20). Estas diferencias en tamaño y profundidad se deben básicamente a dos factores, el primero es el fenómeno El Niño de 1997-1998, el cual causó fuertes lluvias en la zona andina, y el segundo es la

Figura N° 20

Variación de la superficie de las lagunas entre setiembre de 1998 - marzo 2001



0.5 0 0.5 1 Kilometers

LEYENDA

- Superficie año 2001
- Superficie año 1998
- ⚓ Cerros

variación estacional anual del nivel del agua en el área de estudio, donde en los meses de verano el nivel y cantidad de agua disminuye y en los meses de invierno aumenta.

En este cuerpo de agua tanto el pH, la conductividad, la turbidez y la temperatura siguen un patrón de aumento de sur a norte. El pH promedio es de 8,7, el cual es aceptable según las normas establecidas en la Ley General de Aguas. La conductividad promedio es de 15,7 mS; sin embargo, hay que resaltar que en el área de mayor influencia de las mareas esta se eleva a 20,3 mS.

La laguna sur presenta los valores más altos de Amonio, esto se puede deber a la carga orgánica que se produce cuando en la variación del nivel del agua la vegetación existente en el borde de la laguna muere y se descompone, aportando material orgánico que a través del proceso de nitrificación y gracias a los altos niveles de oxígeno se transforma en nitrato, el que luego puede ser absorbido por los productores primarios.

Los resultados en los parámetros de nutrientes no indican algún grado de contaminación o indicio de eutroficación; todo lo contrario sucede con los parámetros bioquímicos, estos exceden los límites permisibles para las categorías de uso a la cual pertenecen.

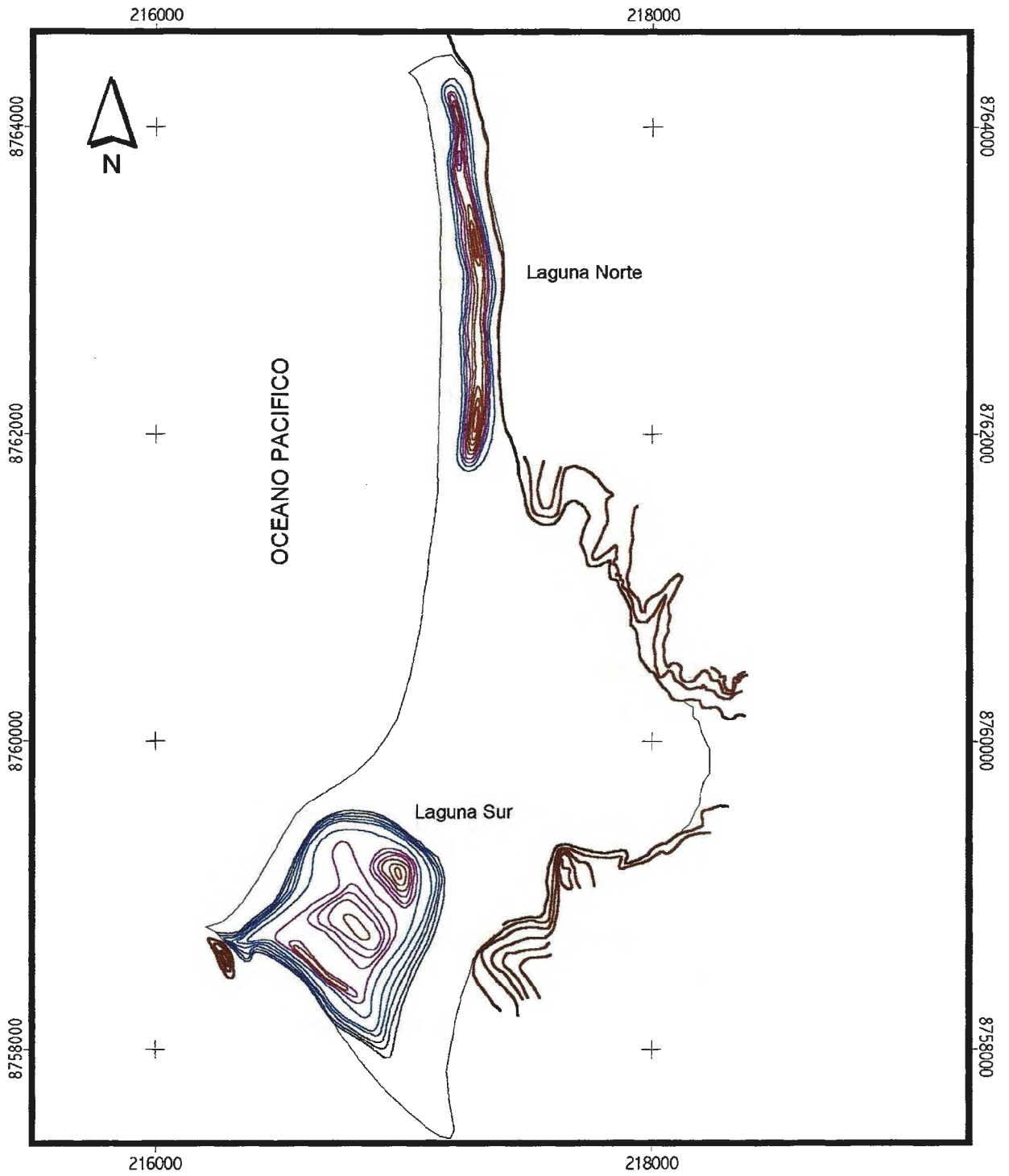
Los parámetros microbiológicos indican que se encuentran dentro de los rangos aceptables dados por la ley de aguas.

5.4.2 Laguna Norte

Este cuerpo de agua de forma alargada tenía en setiembre de 1998 tenía una longitud de 2,85 km y un ancho entre 150 m a 260 m, abarcando una extensión de 65,6 ha con una profundidad máxima de 150 cm. En marzo del 2001 la longitud de la laguna fue de 2,62 km y el ancho varió entre 110 m a 210 m, con una superficie de 45,1 ha y una profundidad máxima de 110 cm.








Figura N° 21

Batimetría laguna El Paraíso - año 2001




LEYENDA

Batimetría (m)

-  -1.20 - -0.95
-  -0.94 - -0.80
-  -0.79 - -0.55
-  -0.54 - -0.30
-  -0.29 - 0.00
-  Area de estudio
-  Cerros

0.5 0 0.5 1 Kilometers



En esta laguna los parámetros fisicoquímicos siguen el mismo patrón de la laguna sur. El pH en promedio es de 9,4 valor que supera las normas de calidad de aguas por clases de uso establecidas en la Ley General de Aguas. Tanto los valores de conductividad como los valores de Amonio, Nitrato y Fosfato son menores que los reportados para la laguna sur; lo mismo sucede con los parámetros bioquímicos y los microbiológicos.

Los parámetros bioquímicos, si bien son menores, tampoco se encuentran dentro del rango permisible de las normas peruanas de calidad de agua.

5.4.3 Canal

El agua de este canal se clasifica según su uso como categoría III y se caracteriza por traer aguas de mala calidad. Si bien el pH de 7,5 esta dentro del rango aceptable, la mayor parte de parámetros exceden los límites permisibles e indican que existe tanto contaminación bioquímica como microbiológica , esto es entendible debido a que este canal trae el agua sobrante de los campos agropecuarios aledaños.

5.5 PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Teniendo como objetivo conservar el ecosistema de la laguna El Paraíso y como metas mantener los procesos ecológicos naturales del ecosistema, manejar las formaciones vegetales de interés económico como el junco y totora y manejar las poblaciones de aves de interés cinegético; se obtuvieron los siguientes resultados:

Las principales amenazas o fuentes de impacto en el área de las lagunas y su entorno son el sobre-provechamiento de sus recursos; el acelerado proceso de urbanización; el uso de técnicas agropecuarias y de aprovechamiento de recursos inadecuadas; la eliminación de residuos y desperdicios; la presencia de parásitos en juncales y totorales.

Luego del análisis de impactos y sus fuentes, así como de los actores se identificó que las fuentes de impacto críticas son el acelerado proceso de urbanización y el uso de técnicas agropecuarias inadecuadas; esto quiere decir, que en el desarrollo de las estrategias de conservación se deberá empezar por solucionar o mitigar estos dos puntos. Las estrategias propuestas y las respectivas acciones a tomar son explicadas detenidamente en el capítulo 6 Recomendaciones del presente trabajo.

Cuadro N°16
Elaboración de Estrategias

IMPACTO	FUENTE DE IMPACTO	ESTRATEGIAS
Abatimiento de recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre aprovechamiento de los recursos. - Urbanización (crecimiento urbano) - Técnicas de aprovechamiento inadecuadas. - Técnicas agropecuarias inadecuadas. - Patógenos en junco y totora 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo y uso sostenible de los recursos. - Gestión política estatal, regional y municipal. - Capacitación. - Desarrollo de turismo. - Investigación, control y monitoreo.
Contaminación orgánica / desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Urbanización (crecimiento urbano) - Eliminación de residuos y desechos. - Técnicas agropecuarias inadecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión política estatal, regional y municipal. - Capacitación - Investigación y monitoreo
Quema de vegetación	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas agropecuarias inadecuadas. - Técnicas de aprovechamiento inadecuadas. - Urbanización (crecimiento urbano) 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo y uso sostenible de los recursos. - Capacitación.
Remoción / compactación del sustrato	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas agropecuarias inadecuadas. - Técnicas de aprovechamiento inadecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo y uso sostenible de los recursos. - Capacitación - Asesoramiento técnico a pobladores

6. CONCLUSIONES

- Según las encuestas realizadas en el presente trabajo de investigación las personas entrevistadas, jefes de hogar, en promedio se caracterizan por tener 45 años con un tiempo de residencia de 12 años y sustentan económicamente a 4 personas cada uno. Aproximadamente la mitad de ellos son agricultores - ganaderos y la otra mitad se dedica a la extracción de fibras de junco, totora y carrizo.
- En el área de estudio existen más de diez asociaciones campesinas, agroindustriales o personas particulares que tienen denuncios sobre los terrenos eriazos aledaños a la laguna; ninguna hasta el momento cuenta con títulos de propiedad y varias de ellas no tienen presencia real en el área.
- El 92% de la población residente depende económicamente de los recursos que ofrece la laguna y su entorno. Estos pobladores utilizan todos los recursos, siendo los más utilizados el junco y los peces, seguido de la totora y en menor grado aves, huevos de aves, carrizo y pastos.
- En el aprovechamiento del junco, el 89 % de los extractores realizan un solo corte al año y el 11 % realizan dos cortes. Del total extraído el 56 % es destinado a la venta como materia prima y el 44% es utilizado para la construcción de artesanías.
- Alrededor del 23 % de la población utiliza la fauna silvestre para su alimentación, principalmente consumen "gallaretas" *Fulica americana* y "pollas" *Gallinula chloropus* y sus huevos; sin embargo, ellos prefieren consumir los animales domésticos que crían, tales como gallinas, cerdos, patos y otros.

- El 73% de la población está de acuerdo en manejar las poblaciones de aves, sobre todo patos, para el establecimiento de un coto de caza; siempre y cuando ellos sean los que administren el área con ayuda técnica.
- A el 100% de los pobladores les gustaría que las lagunas sean visitadas frecuentemente por turistas, así ellos podrían tener más trabajo prestando servicios y/o vendiendo artesanías y otros productos, para incrementar así sus ingresos familiares. No obstante, solo el 83% estaría de acuerdo en que las lagunas tengan algún tipo de protección, ya sea por el Estado o por la región.
- Los principales problemas de los pobladores son la escasez de agua (62%) y la plaga del junco (38%). Con menor grado tenemos los litigios territoriales, la poca demanda de los productos que ofrecen, los cazadores de aves, los parásitos en el ganado y la salinidad de los suelos, que juntos representan el 15 %.
- Los principales impactos ambientales identificados son: abatimiento de recursos; contaminación orgánica y desechos sólidos; quema de vegetación; remoción y compactación de suelos; y patógenos en el junco y la totora.
- Las fuentes de impacto identificadas son: urbanización; eliminación de residuos y desechos; sobre-aprovechamiento de los recursos; técnicas agropecuarias y de aprovechamiento inadecuadas.
- Se reportaron 81 especies de aves las cuales pertenecen a 62 géneros y a 35 familias. En esta cifra se reportan 19 especies nuevas para el área de Paraíso.
- El 46% de la diversidad de aves esta dada por las familias Scolopacidae (14%), Ardeidae (10%), Laridae (7%), Anatidae (5%), Charadriidae (5%) y Columbidae (5%).

- La familia Rallidae es la más abundante y está representada por dos especies *Gallinula chloropus* "polla de agua" y *Fulica ardesiaca* "gallareta", siendo la primera más numerosa.
- Para el año evaluado se reportó un aumento poblacional significativo en las familias Rallidae y Anatidae en comparación a años anteriores. Sin embargo, no se reportaron dos especies de Anátidos *Anas puna* y *Anas discors* que solo fueron observadas y cuantificadas en 1995.
- De acuerdo con la estacionalidad, se obtuvo que 54 especies son residentes, 21 son migratorias continentales, 8 migratorias locales, 5 son especies que se pueden comportar tanto como migratorias locales como residentes, 1 especie se comporta tanto como migratoria local como migratoria continental y 1 especie es accidental.
- En relación a la abundancia 9 especies son abundantes, 59 comunes, 11 raras y 2 son especies ocasionales.
- Se identificaron 11 tipos de micro-hábitat para la avifauna, siendo los preferidos los campos de cultivo, seguido por el área de gramadal y el área de limo formado por la variación en el nivel de agua en las lagunas. Otros hábitats de suma importancia para las especies son los espejos de agua y la vegetación aledaña a estas.
- Se registró un total de 33 especies de plantas vasculares de las cuales 4 son nuevos reportes para el área de Paraíso; esta diversidad está agrupada en 31 géneros y 16 familias botánicas.
- El 62% de la composición florística de las Lagunas El Paraíso esta conformado por tres familias Poaceae 26%, Cyperaceae 21% y Asteraceae 15%.

- La calidad de agua de las dos lagunas o espejos de agua cumplen con casi todos los requerimientos para la preservación de fauna acuática, la pesca recreativa y su uso como zonas recreativas de contacto primario; a excepción de los requerimientos bioquímicos que muestran cierto grado de contaminación. Todo lo contrario sucede con el agua superficial que ingresa al ecosistema a través del canal de irrigación que presenta tanto contaminación microbiológica como bioquímica en niveles que deben controlarse.

7. RECOMENDACIONES

Implementación de acciones

1.- Gestión política estatal, regional y municipal

- Acciones: - Definir a la laguna El Paraíso como área de conservación, a nivel regional, como parte del sistema de lagunas costeras de la Costa Central del Perú.
- Establecer las regulaciones y dispositivos legales necesarios para la conservación del área.
 - Solucionar los problemas de litigios en los denuncios y titulación de tierras.
 - Integrar el manejo del humedal como parte de la cuenca del río Huaura; así como parte final de la irrigación Santa Rosa.
 - Consolidar un comité de gestión para la administración del humedal.
 - Promover la cooperación técnica y financiera nacional e internacional para el desarrollo integral del área.

- Buscar la diversificación financiera, para contar con los recursos necesarios en la administración del humedal

2.- Protección y control

Acciones: - Desarrollar un adecuado sistema de control, el cual será ejercido por la administración o autoridad a cargo.

- Promover métodos participativos entre los residentes y/o usuarios del área a fin de asumir responsabilidades compartidas en las labores de control y vigilancia.
- Coordinar las acciones de control y vigilancia entre las autoridades y las asociaciones de usuarios de los recursos.

3.- Manejo y uso sostenible de recursos

Acciones: - Elaboración del plan de manejo integral del área, el cual deberá contener la zonificación y los planes específicos para cada recurso y actividad a realizarse.

4.- Capacitación

Acciones: - Sensibilización ambiental e histórica dirigida tanto a los pobladores como a los visitantes.

- Difusión de los dispositivos y normas legales que se aprueben para la conservación del humedal.
- Realización de talleres para difundir y aplicar técnicas agropecuarias ambientalmente sanas.
- Realización de talleres para promocionar e incentivar actividades productivas alternativas como turismo, comercialización de productos artesanales y acuicultura.

- Informar a la población residente de los alcances obtenidos en las investigaciones.

5.- Investigación y monitoreo

Acciones: Realización de investigación aplicada como:

- Evaluación del impacto causado por actividades productivas como agricultura, ganadería, extracción de fibras.
- Estudios en dinámica poblacional tanto de aves residentes como migratorias.
- Determinación de zonas de anidamiento.
- Determinar la factibilidad del establecimiento de un Coto de Caza.
- Estudios en junco y totora: época de corta, técnicas de extracción, parásitos, incrementos de productividad.
- Efectuar estudios del balance hídrico de las lagunas y sus variaciones de nivel y calidad de agua.

6.- Desarrollo de turismo

Acciones: - Promover los atractivos naturales y arqueológicos a nivel local, nacional e internacional.

- Promover la participación de la población local y del sector privado en iniciativas turísticas.
- Construcción de un centro de interpretación.
- Implementación de facilidades al turista.
- Desarrollo de circuitos turísticos.

Para la implementación de estas acciones es recomendable que el área sea dada en concesión con una administración privada y que esté sujeta al reglamento y control de la autoridad regional o municipal, con esto se lograría mayor efectividad y facilidad en el cumplimiento de los objetivos de conservación y desarrollo del ecosistema y sus alrededores.

Esta recomendación se fundamenta en que: el Estado cuenta con un presupuesto bajo y poco personal para fines de conservación de la biodiversidad; el área en estudio no es una zona prioritaria de conservación a nivel nacional, pero si de gran importancia a nivel regional y local; y por último, que en El Paraíso ya existen dos concesiones forestales que demuestran que es posible obtener beneficios económicos en el área.

8. BIBLIOGRAFIA

- Barbier, E; Constanza, R & Twilley, R. 1994. Lineamientos para la evaluación económica de los humedales tropicales. Serie Técnica. Informe Técnico/CATIE N°231. Costa Rica. 63 p.
- Barbier, E; Acreman, M. & Knowler, D. 1997. Valoración económica de los humedales – Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza.
- Bravo, J & Windevoxhel, N. 1997. Manual para la Identificación y Clasificación de los Humedales en Costa Rica. UICN/HORMA:MINAE: Embajada Real de los Países Bajos. Costa Rica. 37 p.
- Cano, A; La Torre, M; León, B; Young, K; Roque, J y Arakaki, M. 1998. Estudio Comparativo de la Flora Vasculare de los Principales Humedales de la Costa Central del Perú. pp.181 – 190. En: Cano, A y Young, K.(ed.) 1998. Los Pantanos de Villa Biología y Conservación. Serie de Divulgación N°11. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú 238 p.
- Castro, G. 1984. Las Aves del la Laguna El Paraíso. El volante Migratorio N°3. p.10-11.
- Castro, G; Ortiz, E; Bertochi, L. 1990. Importancia Biológica y Conservación de la Laguna El Paraíso, Boletín de Lima, Lima. (71):45-55.
- Castro, V & Pradel, W. 2000. Caracterización Ambiental y Alternativas de Aprovechamiento Sostenible de la Laguna El Paraíso, Distrito de Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima. Trabajo de Investigación UNALM. 129 p.
- Cárdenas, M. 1978. Sitios Arqueológicos en Playa Chica – Huacho. (Valle de Huaura). p: 11- 126. En: Publicación N°07 del Instituto Riva Agüero. Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Centro de Datos para la Conservación – Universidad Nacional Agraria la Molina (CDC – UNALM). 1992. Estado de Conservación de la Diversidad Natural de la Región Noroeste del Perú. Publifor. Lima, Perú. 211p.
- Centro de Ecodesarrollo. 1981. Las Lagunas Costeras de Tabasco: un Ecosistema en Peligro. México. 96 p.
- Convención Ramsar. 1996. Manual de la Convención Ramsar: Una Guía a la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional. Oficina de la Convención Ramsar, Gland, Suíza, 211 p.
- Cowardin, L. et al. 1979. Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States. U.S. Fish and Wildlife Service, Department of the Interior. 131 p.
- Cruz, H; Suíto, M; Quiroz, J & Salazar, L. 2001. Proyecto de Irrigación Pampa Carbone. Lima, Perú. 120 p.
- Díaz, G. 1974. Alteraciones Ecológicas en las Lagunas Costeras del Golfo de México. XIV Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria, Agosto 4 –9, Mexico.
- Dinerstein, E; Olson, D; Graham, D; Webster, A; Primack, S; Bookbinder, M & Ledec, G. 1995. Una evaluación del Estado de las Eco-regiones Terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial, Washington, D.C. "Publicado en cooperación con el Fondo Mundial para la Naturaleza". 135 p.
- Dugan, P. (ed) 1992. Conservación de Humedales. Un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias. UICN. Gland, Suíza. 100 p.
- Filion, F. 1987. Encuestas Humanas en la Gestión de la Vida Silvestre. p: 463-478. En: Rodríguez, R. (ed.) 1987. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. 703 p.

- Flora, M & Kunkle, S. 1992. La Calidad de Agua como Índice de la Condición de los Recursos en los Parques Nacionales y en las regiones Tropicales Protegidas de Latinoamérica. Cuarta Conferencia sobre Parques Nacionales Y Regiones Protegidas, UICN, Caracas – Venezuela.
- Frazier, S. 1986. Visión General de los Sitios Ramsar en el Mundo. Wetlands International. Publ. 39. 58p.
- Hollis, G & Finlayson, C. 1996. Ecological change in Mediterranean wetlands. p. 1-24. En: Tomas Vives P.(ed). 1996. Monitoring Mediterranean Wetlands: A Methodological Guide. MedWet Publication; Wetlands International, Slimbridge, UK and ICN, Lisbon. 150 p.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). 1981. Mapa de suelos. En: Instituto Geográfico Nacional (IGN); Ministerio de Defensa. 1989. Atlas del Perú. Proyecto Especial Atlas del Perú. 400 p.
- INADUR – Municipalidad Provincial de Huaura – Huacho. 1998. Plan Director de la ciudad de Huacho. Volumen I: Memoria descriptiva. Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).1995. Mapa Ecológico del Perú Guía Explicativa. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú, 220 p.
- INRENA; UNALM; Pronaturaleza; WI; WWF; 1996. Estrategia Nacional para la Conservación de Humedales en el Perú. Lima, Perú. 44p.
- Koepcke, M. 1954. Corte ecológico transversal en los Andes del Perú central con especial consideración de las aves. Parte I: Costa, Vertientes occidentales y Región altoandina. Memorias del Museo de Historia Natural "Javier Prado" N°3. Lima, Perú. 119 p.

- Kunkle, S; Johnson, S y Flora, M. 1990. Manual de Entrenamiento: Monitoreo de la Calidad de Agua de Corrientes para Determinar los Impactos por Usos de la Tierra. Borrador.
- León, B; Cano, A; Young, K. 1995. La Flora Vasculare de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Adiciones y Guía para las Especies Comunes. Serie B Botánica. Publicación Museo Historia Natural UNMSM (B) 38: 1-39.
- Ministerio de Agricultura. 1995. Informe Técnico N° 040. Unidad Agraria Departamental de Lima y Callao. Administración Técnica Distrito de Riego Huaura.
- ONERN 1978. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú. Lima, Perú
- ONERN-ODC-FPCN. 1992. Monitoreo de los Cambios en la Cobertura y Uso de la Tierra en el Ecosistema Manglar de Tumbes (1982-1992). Lima, Perú.
- Oficina de la Convención Ramsar, 2000. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. Oficina de la Convención Ramsar, Gland (Suiza).
- Palomares, A. 2002. Conversación personal. Responsable de la Administración Técnica de Control Forestal y Fauna Silvestre de la Sede Norte de Lima (Huaura) Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).
- Perú. 1969. Decreto Ley N° 17752 Ley General de Aguas.
- Perú. 1969. Decreto Supremo N° 261-69-AP Reglamento de los Títulos I, II y III del Decreto Ley N° 17752 Ley General de Aguas.
- Perú. 1993. Constitución Política del Perú.

- Programa Especial de Titulación de Tierras (PETT). 1995. Informe Técnico N° 069 DT/CPR.
- Programa de Conservación y Desarrollo Sostenido de Humedales Perú; DGFF; INIAA; UNALM; FPCN & RHRAP. 1992. Bases para el Establecimiento del Programa de Conservación y Desarrollo Sostenido de Humedales, Perú. 39 p.
- Riveros, J; Cayo, M; Núñez, S. 1983. Censos de Aves de Importancia Cinegética en las Albuferas de Playa Chica - Huacho. Centro de Investigación de Zonas Áridas UNALM (3):75-81. Lima.
- Rostworowski, M. 1981. Recursos Naturales Renovables y Pesca, siglos XVI y XVII. Instituto de Estudios Peruanos. Lima, Perú. 178 p.
- Scott, D; Carbonell, M. (compiladores). 1986. Inventario de Humedales de la Región Neotropical. IUCN, Cambridge, U.K., and IWRP, Slimbridge, U.K. 714p.
- Tabilo-Valdivieso, E. 1999. El Beneficio de los Humedales en América Central: el potencial de los humedales para el desarrollo. WWF-Universidad Nacional Heredia- Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Costa Rica. 58 p.
- The Nature Conservancy (TNC). 1999. Planificación para la Conservación de Sitios: Un proceso para la Conservación de Sitios Prioritarios. 129 p.
- Tomas Vives P.(ed). 1996. Monitoring Mediterranean Wetlands: A Methodological Guide. MedWet Publication; Wetlands International, Slimbridge, UK and ICN, Lisbon. 150 p.
- Velarde, D. (ed.) 1998. Resultados de los Censos Neotropicales de Aves Acuáticas en el Perú 1992 –1995. Lima, Perú. 154 p.

9. ANEXOS

Anexo N° 1 Clasificación de humedales según la Convención Ramsar.

Anexo N° 2 Modelo de encuesta empleada

**Anexo N° 3 Resultados de la encuesta de opinión a pobladores con
residencia permanente en la zona de estudio.**

Anexo N° 4 Fotografías

Anexo N° 1

Clasificación de tipos de humedales según la Convención Ramsar

Los códigos se basan en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales aprobado en la Recomendación 4.7, Moutreux 1990, enmendada por la Resolución VI.5 de la Conferencia de las Partes Contratantes. (Oficina de la Convención Ramsar 2000)

Humedales marinos y costeros

- A Aguas marinas someras permanentes, en la mayoría de los casos de menos de seis metros de profundidad en marea baja; se incluyen bahías y estrechos.**
- B Lechos marinos submareales; se incluyen praderas de algas, praderas de pastos marinos, praderas marinas mixtas tropicales .**
- C Arrecifes de coral.**
- D Costas marinas rocosas; incluye islotes rocosos y acantilados.**
- E Playas de arena o de guijarros; incluye barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena; incluye sistemas y hondanales de dunas.**
- F Estuarios; aguas permanentes de estuarios y sistemas estuarinos de deltas.**
- G Bajos intermareales de lodo, arena o con suelos salinos ("saladillos").**
- H Pantanos y esteros (zonas inundadas) intermareales; incluye marismas y zonas inundadas con agua salada, praderas halófilas, salitrales, zonas elevadas inundadas con agua salada, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea.**
- I Humedales intermareales arbolados; incluye manglares, pantanos de "nipa", bosques inundados o inundables mareales de agua dulce.**
- J Lagunas costeras salobres/saladas; lagunas de agua entre salobre y salada con por lo menos una relativamente angosta conexión al mar.**
- K Lagunas costeras de agua dulce; incluye lagunas deltaicas de agua dulce.**
- Zk(a) Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, marinos y costeros.**

Humedales continentales

- L Deltas interiores (permanentes).**
- M Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas.**

- N Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares.**
- O Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río).**
- P Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye lagos en llanuras de inundación.**
- Q Lagos permanentes salinos/salobres/alcalinos.**
- R Lagos y zonas inundadas estacionales / intermitentes salinos / salobres / alcalinos.**
- Sp Pantanos / esteros / charcas permanentes salinas / salobres / alcalinos.**
- Ss Pantanos / esteros / charcas estacionales / intermitentes salinos / salobres / alcalinos.**
- Tp Pantanos/esteros/charcas permanentes de agua dulce; charcas (de menos de 8 ha), pantanos y esteros sobre suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor parte del periodo de crecimiento.**
- Ts Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluye depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), "potholes", praderas inundadas estacionalmente, pantanos de ciperáceas.**
- U Turberas no arboladas; incluye turberas arbustivas o abiertas ("bog"), turberas de gramíneas o carrizo ("fen"), bofedales, turberas bajas.**
- Va Humedales alpinos/de montaña; incluye praderas alpinas y de montaña, aguas estacionales originadas por el deshielo.**
- Vt Humedales de la tundra; incluye charcas y aguas estacionales originadas por el deshielo.**
- W Pantanos con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("carr"), arbustales de *Alnus sp*; sobre suelos inorgánicos.**
- Xf Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.**
- Xp Turberas arboladas; bosques inundados turbosos.**
- Y Manantiales de agua dulce, oasis.**
- Zg Humedales geotérmicos.**
- Zk(b) Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, continentales.**

Nota: "llanuras de inundación" es un término utilizado para describir humedales, generalmente de gran extensión, que pueden incluir uno o más tipos de humedales, entre los que se pueden encontrar R, Ss, Ts, W, Xf, Xp, y otros (vegas/praderas, savana, bosques inundados estacionalmente, etc.). No es considerado un tipo de humedal en la presente clasificación.

Humedales artificiales

- 1 **Estanques de acuicultura** (por ej. estanques de peces y camarónicas)
 - 2 **Estanques artificiales**; incluye estanques de granjas, estanques pequeños (generalmente de menos de 8 ha).
 - 3 **Tierras de regadío**; incluye canales de regadío y arrozales.
 - 4 **Tierras agrícolas inundadas estacionalmente**; incluye praderas y pasturas inundadas utilizadas de manera intensiva.
 - 5 **Zonas de explotación de sal**; salinas artificiales, salineras, etc.
 - 6 **Áreas de almacenamiento de agua**; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).
 - 7 **Excavaciones**; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.
 - 8 **Áreas de tratamiento de aguas servidas**; "sewage farms", piletas de sedimentación, piletas de oxidación.
 - 9 **Canales de transportación y de drenaje, zanjales.**
- Zk(c) **Sistemas kársticos y otros sistemas hídricos subterráneos, artificiales.**

9. ¿Cuántos cortes hace al año de totora y de junco?
a) 1 vez b) 2 veces c) depende _____
10. ¿Cuántos m² por cosecha extrae?

11. ¿Cuántos atados saca en promedio por cosecha?

12. ¿Conoce de la presencia de cazadores en la zona?
a) sí b) no
13. ¿Cómo reacciona cuando los ve?

14. ¿Conoce de la existencia de restos arqueológicos en el área?
a) si b) no
15. ¿Estos restos son visitados?
a) si c) no sabe
b) no
16. ¿Le gustaría que las lagunas sean protegidas por la región o por el Estado?
¿Por qué? _____

17. ¿Le gustaría que las lagunas sean visitadas frecuentemente por turistas?
a) si b) no
¿Por qué? _____
18. ¿Estaría interesado en manejar con toda la asociación las poblaciones de patos y otras aves para el establecimiento de un coto de caza?
a) si b) no
¿Por qué? _____

19. ¿Cuáles son los principales problemas que tiene actualmente?

20. ¿Cómo le afecta el fenómeno del niño?

Observaciones: _____

Anexo N° 3

Evaluación del Estado de Conservación de las Lagunas El Paraiso, Provincia de Huaura, Departamento de Lima

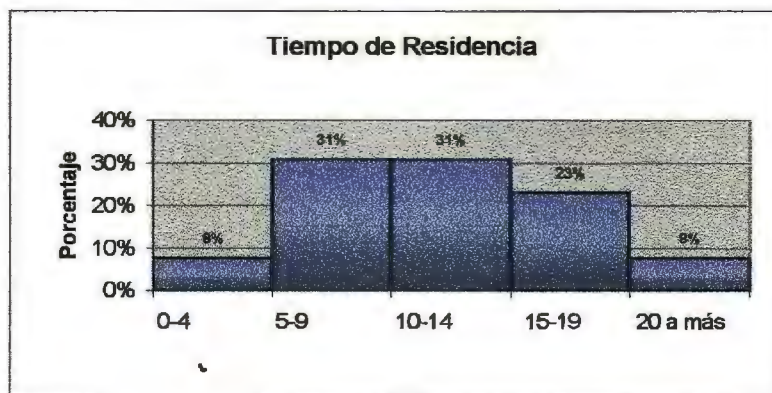
Resultados de la Encuesta de Opinión a Pobladores con residencia permanente en la zona

1. Tiempo de residencia

Categorías (años)	Porcentaje de personas
0-4	8%
5-9	31%
10-14	31%
15-19	23%
20 a más	8%
TOTAL	100%

Tiempo de residencia promedio = 11.8 años

Tiempo de residencia mediano = 12 años

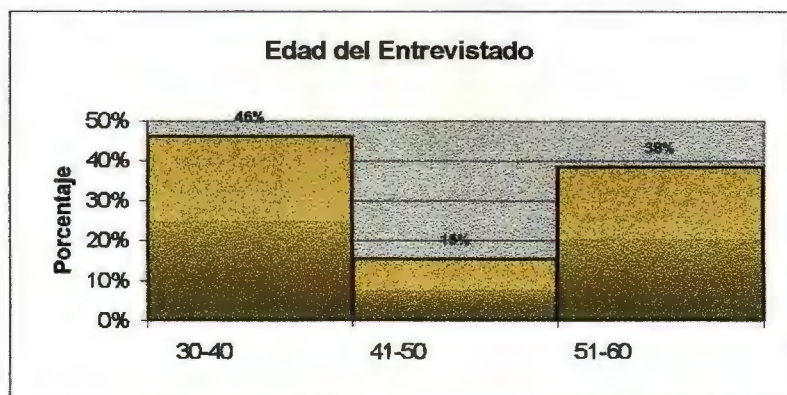


2. Edad del entrevistado

Categorías	Porcentaje de personas
30-40	46%
41-50	15%
51-60	38%
TOTAL	100%

Edad promedio del jefe de hogar = 44.5 años

Edad mediana del jefe de hogar = 45 años

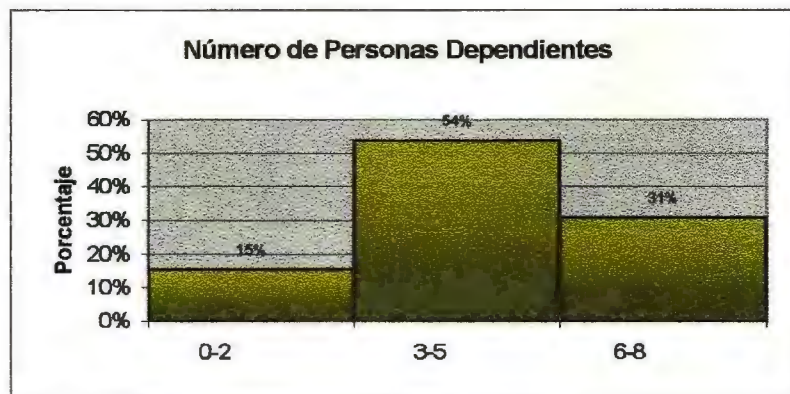


3. N° de personas dependientes

Categorías	Porcentaje de personas
0-2	15%
3-5	54%
6-8	31%
TOTAL	100%

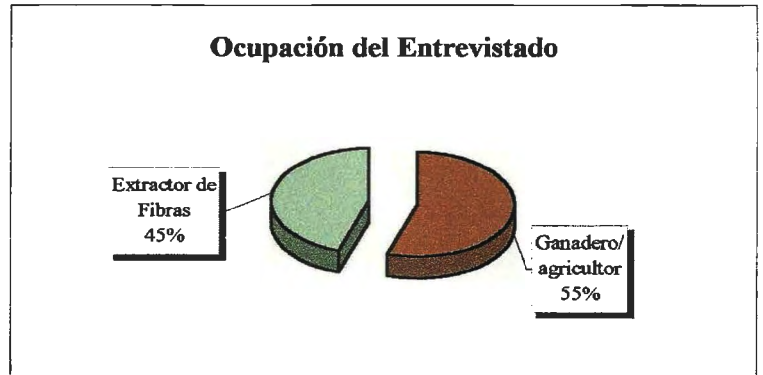
Número promedio de personas dependientes = 4.2

Número mediano de personas dependientes = 4



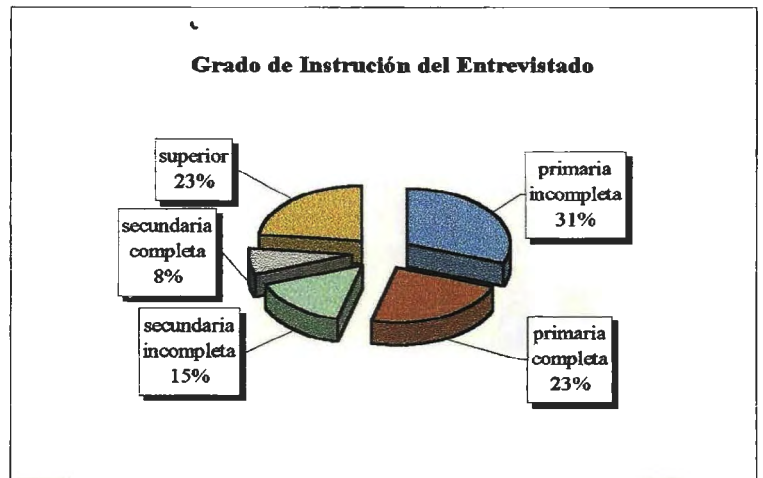
4. Ocupacion del entrevistado

Categorías	Porcentaje de personas
Ganadero/agricultor	55%
Extractor de Fibras	45%
TOTAL	100%



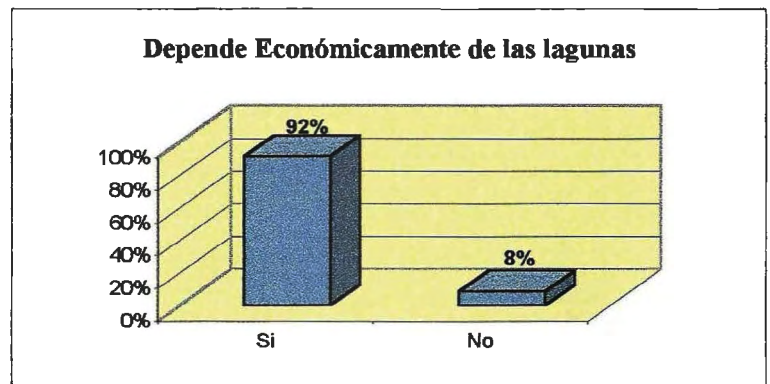
5. Grado de instrucción

Categorías	Porcentaje de personas
primaria incompleta	31%
primaria completa	23%
secundaria incompleta	15%
secundaria completa	8%
superior	23%
TOTAL	100%



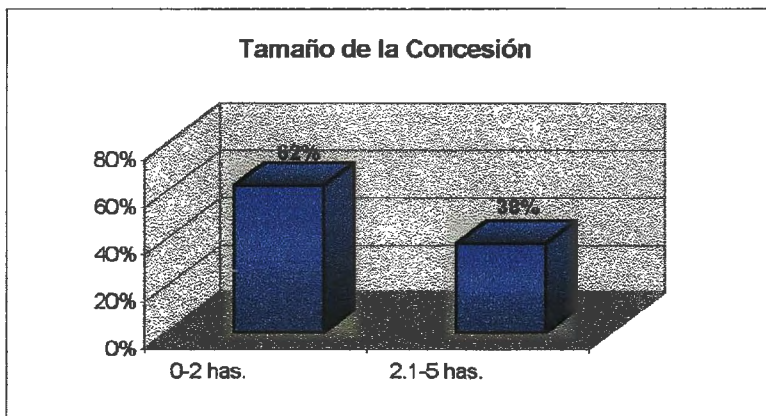
6. ¿Depende económicamente de las lagunas?

Categorías	Porcentaje de personas
Si	92%
No	8%
TOTAL	100%



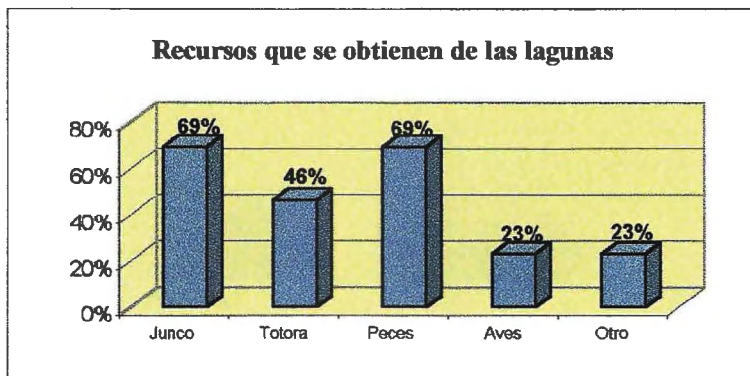
7. ¿De qué tamaño es su concesión?

Categorías	Porcentaje de personas
0-2 has.	62%
2.1-5 has.	38%
TOTAL	100%



8. ¿Qué aprovecha de las lagunas y/o alrededores?

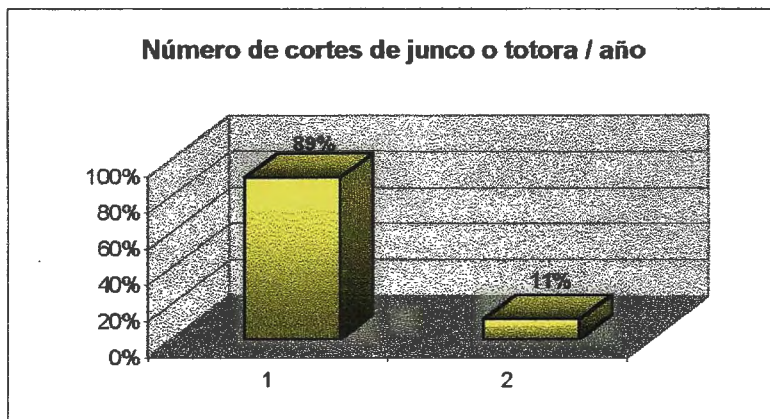
Categorías	Porcentaje de personas
Junco	69%
Totora	46%
Peces	69%
Aves	23%
Otro	23%



* Huevos, carrizo, pastos, carrizo, pájaro bobo.

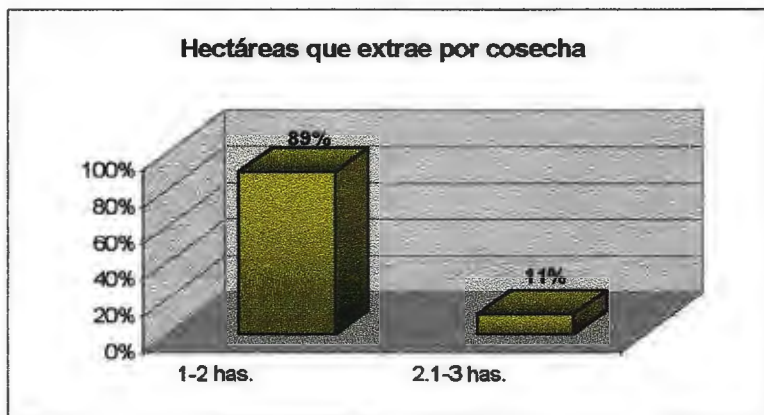
9. ¿Cortes de junco o totora?

Categorías	Porcentaje de personas
1	89%
2	11%
TOTAL	100%



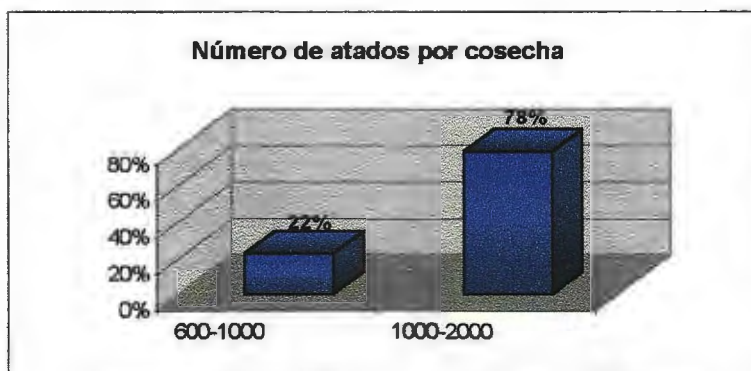
10. ¿Cuántos m2 por cosecha extrae?

Categorías	Porcentaje de personas
1-2 has.	89%
2.1-3 has.	11%
TOTAL	100%



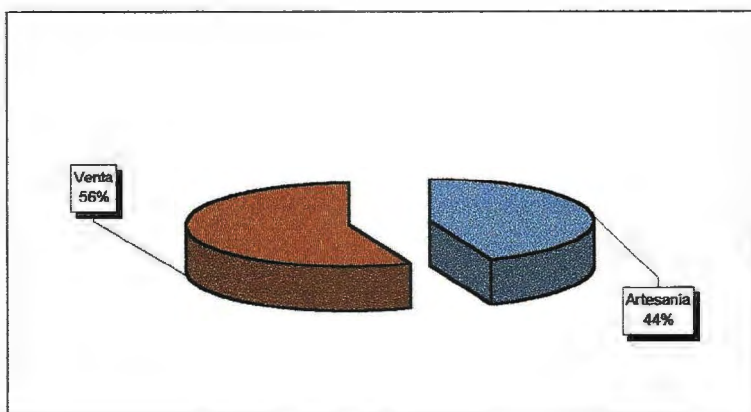
11. ¿Cuántos atados saca en promedio por cosecha?

Categorías	Porcentaje de personas
600-1000	22%
1000-2000	78%
TOTAL	100%



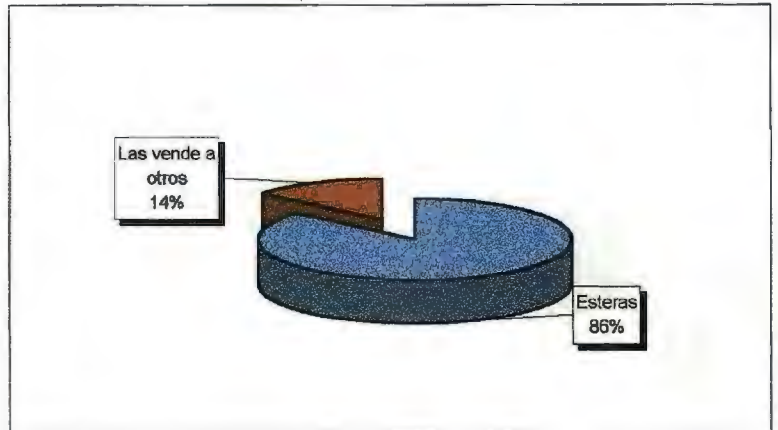
12. ¿A qué destina Ud. el junco?

Categorías	Porcentaje de personas
Artesanía	44%
Venta	56%
TOTAL	100%



13. ¿A qué destina Ud. la totora?

Categorías	Porcentaje de personas
Esteras	86%
Las vende a otros	14%
TOTAL	100%



14. ¿Qué especie de pescados o de aves consume?

Categorías	Porcentaje de personas
Lisa	54%
Monengue	46%
Otros*	31%

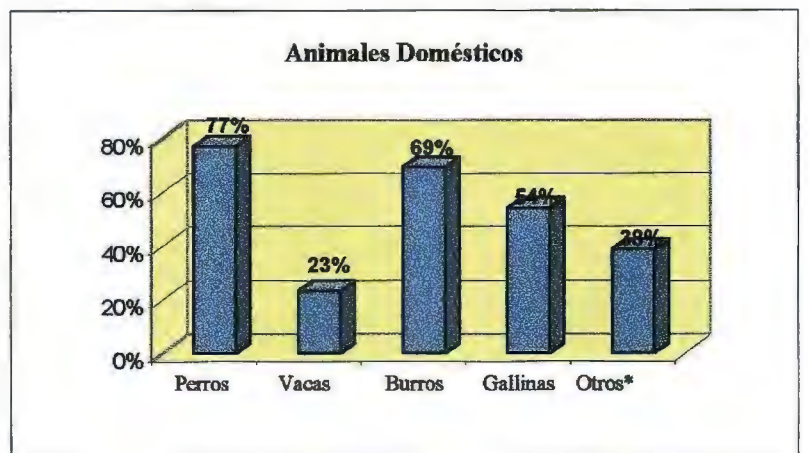
* Camarones, patillo, pescado de playa, mojarilla.



15. ¿Tiene Ud. animales domésticos?

Categorías	Porcentaje de personas
Perros	77%
Vacas	23%
Burros	69%
Gallinas	54%
Otros*	38%

* Ovejas, chanchos, cuyes, patos, gansos



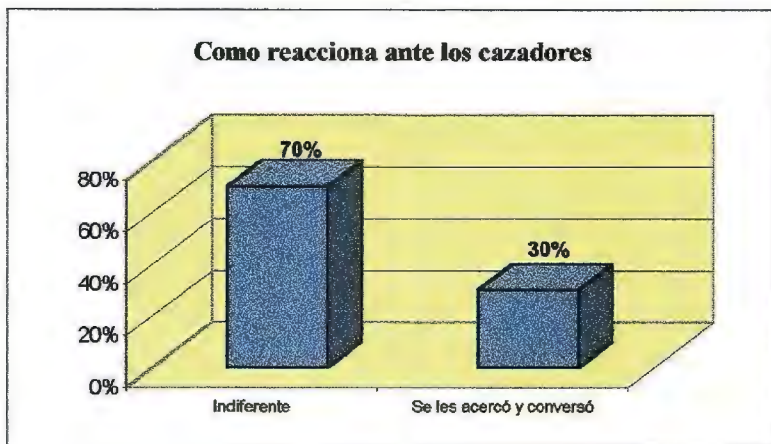
16. ¿Conoce de la presencia de cazadores en la zona?

Categorías	Porcentaje de personas
Si	85%
No	15%
TOTAL	100%



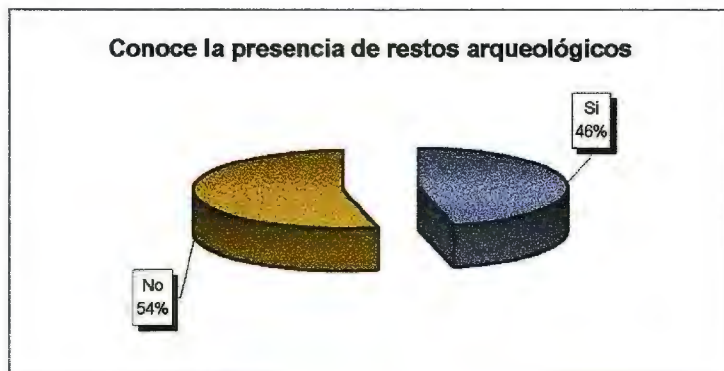
17. ¿Ud. cómo reacciona cuándo los ve?

Categorías	Porcentaje de personas
Indiferente	70%
Se les acercó y conversó	30%
TOTAL	100%



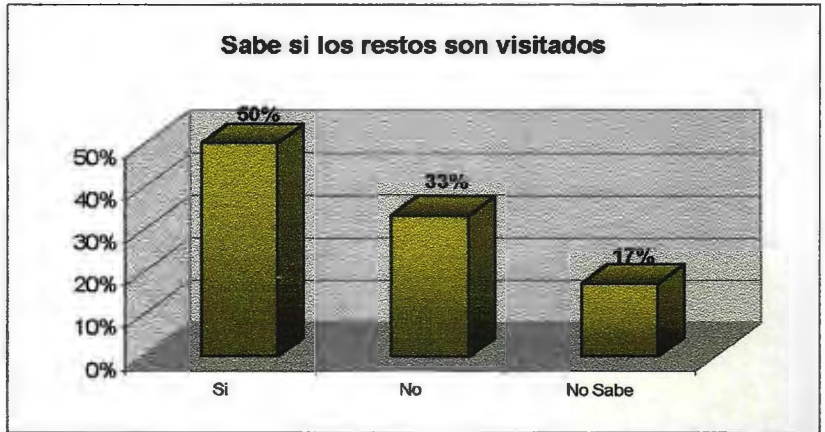
18. ¿Conoce de la existencia de restos arqueológicos?

Categorías	Porcentaje de personas
Si	46%
No	54%
TOTAL	100%



19. ¿Estos restos son visitados?

Categorías	Porcentaje de personas
Si	50%
No	33%
No Sabe	17%
TOTAL	100%



20. ¿Le gustaría que las lagunas sean protegidas por la región o por el estado? ¿Por qué?

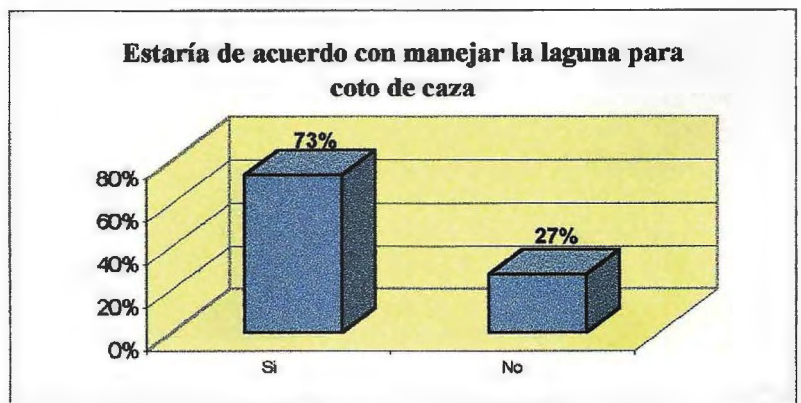
Categorías	Porcentaje de personas
Si	83%
¿Por qué debe protegerse?	
Trabajo	25%
Turismo	8%
Ecología	50%
No	17%
Por qué no debe protegerse	
No beneficia	17%

21. ¿Le gustaría que las lagunas visitadas frecuentemente por turistas? ¿por qué?

Categorías	Porcentaje de personas
Si	100%
Recreación	17%
Trabajo	66%
otros	17%
TOTAL	100%

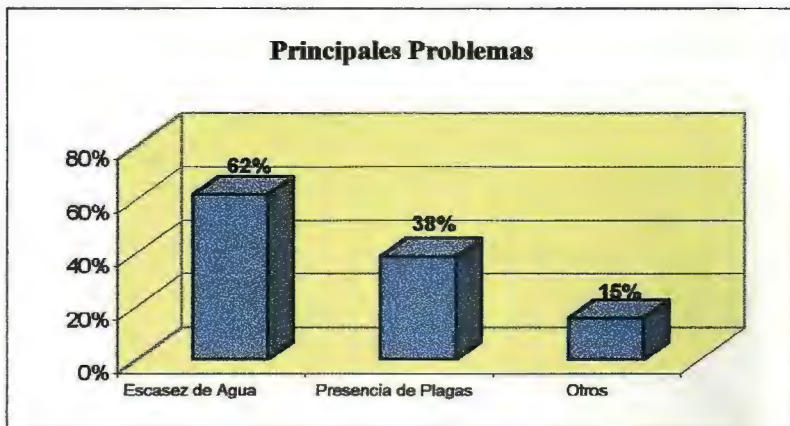
22. ¿Estaría interesado en manejar con toda la asociación las poblaciones de patos y otras aves para el establecimiento de un coto de caza?

Categorías	Porcentaje de personas
Si	73%
No	27%
TOTAL	100%



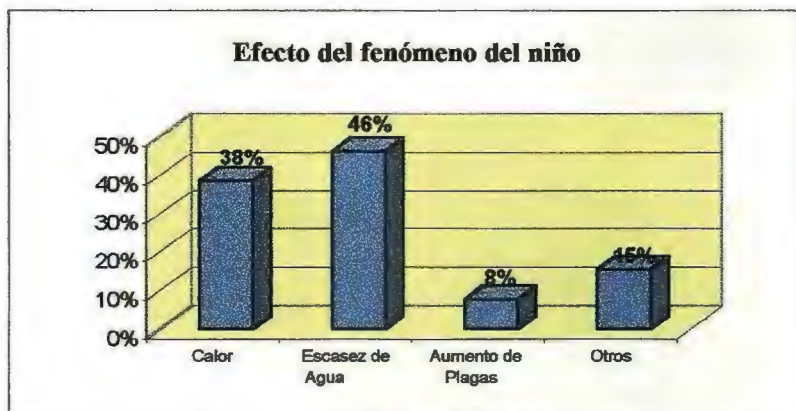
23. ¿Cuáles son los principales problemas que tiene actualmente?

Categorías	Porcentaje de personas
Escasez de Agua	62%
Presencia de Plagas	38%
Otros	15%



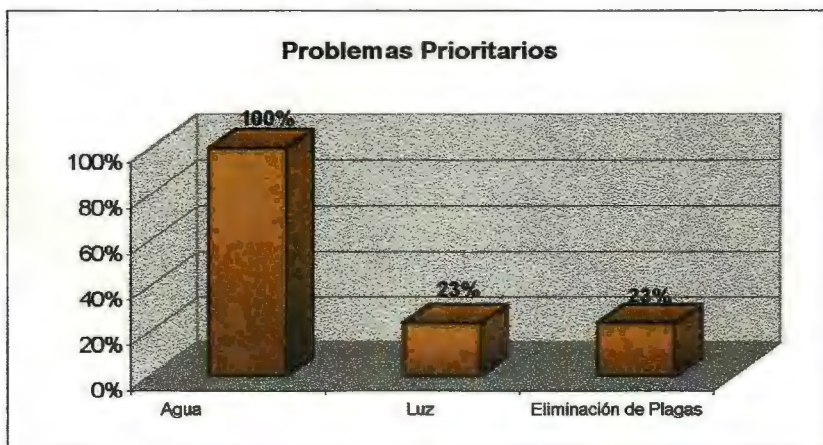
24. ¿Cómo le está afectando el fenómeno del niño?

Categorías	Porcentaje de personas
Calor	38%
Escasez de Agua	46%
Aumento de Plagas	8%
Otros	15%



25. ¿Si tuviera la posibilidad de hacer mejoras en el Area que es lo primero que haría?

Categorías	Porcentaje de personas
Agua	100%
Luz	23%
Eliminación de Plagas	23%



Anexo N° 4 Fotografías

Manejo del junco



Secado



Lavado



Teñido



Fabricación artesanal de canastas

Micro - hàbitats de la avifauna

Zona arbustiva (ZA)



***Acacia* sp.**



***Tamarix* sp.**



Tessaria integrifolia

Orilla de mar (O)



Larus cirrocephalus

Vegetación al borde de la laguna (V) - Espejo de agua norte (En)



Totora (*Typha* sp) – Grama salada (*Distichlis spicata*)

Espejo de agua sur (Es)



Juncal totoral (JT)



Arenal (A) - Gramadal (G)



Limo (L)



Algunos problemas ambientales



Botadero de desperdicios cerca a la laguna norte



Remoción de suelo por ganado



Quema de pastos



Zambullidor cazado para alimentación



Escasez de agua potable