



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

Ing. BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**“LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LOS HUMEDALES DE LA
COMUNIDAD DE OZOGOCHÉ, PARROQUIA ACHUPALLAS,
PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

Presentado por:

GERMÁN GONZALO SHAGÑAY SIGCHO

Riobamba - Ecuador

2013 - 2014

AGRADECIMIENTO

Al haber culminado el presente trabajo investigativo, desde lo más profundo de mi ser, dejo constancia de mi agradecimiento sincero, a

Dios por darme salud y vida , y a la vez hago extensivo mi más sincero agradecimiento al Dr.

Celso Recalde por brindarme todo el apoyo necesario con sus aportes y orientaciones en la elaboración de tesis

También reconozco de una manera muy especial a la Dra. Magdy Echeverría por su colaboración con la ejecución del presente trabajo.

Germán Gonzalo

DEDICATORIA

Por su inmenso apoyo y comprensión, ya que
me impulso día tras día para culminar este
trabajo investigativo, A mi esposa y a mi hijo
A mis padres y familiares en general que con
mucho esfuerzo y sacrificio supieron
apoyarme a lo largo de toda la carrera hasta
culminar con el sueño esperado
A la escuela superior politécnica de
Chimborazo ESPOCH.

Germán Gonzalo

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

El Tribunal de Tesis certifica que: El trabajo de investigación: “**LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES EN LA PARROQUIA ACHUPALLAS**”, de responsabilidad del Sr. Egresado **GERMÁN GONZALO SHAGÑAY SIGCHO**, ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. Silvio Álvarez DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS	-----	-----
Dra. Nancy Velóz DIRECTORA DE ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS	-----	-----
Dr. Celso Recalde DIRECTOR DE TESIS	-----	-----
Dr. Magdy Echeverría ASESORA DE TESIS	-----	-----
Lic. Carlos Rodríguez DIRECTOR DPTO DE DOCUMENTACION	-----	-----
NOTA DE TESIS ESCRITA	-----	

Yo, Germán Gonzalo Shagñay Sigcho, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados, expuestos en esta Tesis, y el patrimonio intelectual de esta Tesis de Grado, pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Germán Gonzalo Shagñay Sigcho

INDICES DE ABREVIATURAS

AID:	Área de Influencia Directa
AIIN:	Área de Influencia Indirecta
C:	Carbono
Ca:	Calcio
CO₂ :	Dióxido de Carbono
EIA:	Evaluación de Impacto Ambiental
gr:	Gramo
°C:	Grado Centígrados
HCPCH:	Honorable Consejo Provincial de Chimborazo
K:	Potasio
Kg:	Kilogramos
L:	Litro
m:	Metros
m.s.n.m:	Metros sobre el nivel del mar
mg:	Miligramos
mg/ L:	Miligramos Litro
ml:	Mililitros
mm:	Milímetros
NH₄:	Amonio
Km:	Kilómetros
ufc:	Unidades Formadoras de Colonias
s:	Segundos
GPS:	Sistema de Posicionamiento Global

ÍNDICE GENERAL

FACULTAD DE CIENCIAS	I
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XV
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	XVI
ÍNDICE DE IMÁGENES	XVII
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7
GENERAL	7
ESPECÍFICOS	7
CAPITULO I	8
1. MARCO TEÓRICO	8
1.1. LOS PARAMOS DE LOS ANDES DEL NORTE Y DEL CENTRO	8
1.2.1. PÁRAMO	11
1.2.2. UBICACIÓN DE LOS PARAMOS	11
1.2.3. CLIMATOLOGÍA.	11
1.2.4. GEOLOGÍA.	12
1.2.5. BIOTA.	12
1.2.6. TIPOS DE PÁRAMOS	13
1.3. RESERVAS ECOLÓGICAS.	14
1.4. HUMEDAL	15
1.4.1. IMPORTANCIA	16

1.4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS HUMEDALES DE AGUA DULCE	16
1.4.3. FUNCIONES DEL HUMEDAL	17
1.4.4. CONSERVACIÓN.	17
1.4.5. MANEJO SUSTENTABLE DE LOS HUMEDALES.	18
1.5. LA INFILTRACIÓN	19
1.5.1. CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN	20
1.5.2. PROCESO DE INFILTRACIÓN	20
1.6. ESTUDIO DE LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL	21
1.6.1. LÍNEA BASE AMBIENTAL	21
1.6.2. LÍNEA BASE AMBIENTAL MEDIO FÍSICO	21
1.6.3. LÍNEA BASE AMBIENTAL MEDIO BIÓTICO	22
1.6.4. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL MEDIO HUMANO	22
1.6.5. DESCRIPCIÓN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL.	23
1.7. CARACTERIZACIÓN DE LOS PARAMOS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	24
1.7.1. LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS EN LOS PÁRAMOS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	24
1.7.2. COBERTURA Y USO DEL SUELO EN LOS PÁRAMOS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	25
1.8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	25
1.8.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	25
1.8.2. IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS FACTORES AMBIENTALES	26
1.8.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS O ACTIVIDADES	26
1.8.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	27
1.8.5. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	27
1.9. DIVERSIDAD BIOLÓGICA	28

1.10. PLAN DE MANEJO	29
1.11. MARCO LEGAL	29
1.11.2. LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	32
2. PARTE EXPERIMENTAL	33
2.1. LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN	33
2.2. MATERIALES	35
2.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
2.3.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	36
2.3.2. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	36
2.3.3. TÉCNICA PARA EL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE	38
2.3.3.1. Factores bióticos	39
2.3.3.2. Factores abióticos	41
2.3.3.3. Infiltración	43
2.3.3.4. Determinación de caudales	45
2.3.3.5. Factores socio-económicos	47
CAPITULO III	48
3. RESULTADOS OBTENIDOS	48
3.1. GEOREFERENCIACIÓN DE HUMEDALES	48
3.2. FLORA DE LOS HUMEDALES	58
3.3. FAUNA DE LOS HUMEDALES	61
3.4. FACTORES ABIOTICOS.	63
3.4.1. SUELO	63
3.4.1.1. Análisis físicos	63
3.4.1.2. Análisis microbiológico del suelo	67
3.4.2. AGUA	69
3.4.3. INFILTRACIÓN	73

3.4.4. CAUDALES	76
3.4.5. INDICADORES METEOROLOGICOS	80
3.5. RESULTADOS ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO.	86
3.5.1. ENCUESTA A POBLADORES JEFES DE FAMILIA.	86
3.5.2. ENCUESTA A DOCENTES.	101
3.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES	103
3.6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE MANEJO	103
3.6.2. VISION.	103
3.6.3. OBJETIVO GENERAL	103
3.6.4. AMBITOS DE GESTION	104
3.6.4.1. CONSERVACIÓN	104
3.6.4.2. DESARROLLO TURÍSTICO	108
3.6.4.3. FOMENTO SOCIAL	110
3.6.4.4. DESARROLLO CIENTÍFICO CULTURAL	112
3.7. ESTRATÉGIAS PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE MANEJO	115
3.7.1. GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL	115
3.7.2. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO	116
CAPITULO IV.	117
4. CONCLUSIONES	117
CAPITULO V	120
5. RECOMENDACIONES	120
CAPITULO VI	121
RESUMEN	122
SUMARY	124
CAPITULO VII	125

CAPITULO VIII	131
8. ANEXOS	131
8.1. ENCUESTAS APLICADAS A JEFES DE FAMILIA	131
8.2. ENCUESTA APLICADA A DOCENTES DEL SECTOR	134
8.3. REPORTES DE LABORATORIO RESULTADOS DE ANÁLISIS.	136
8.4. REPORTE FOTOGRÁFICO DE ACTIVIDADES	147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. LOCALIZACIÓN DE OORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL ARRAYAN	49
Tabla 2. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL BOAZO	51
Tabla 3. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL CUBILLIN	52
Tabla 4. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL JACSAN	54
Tabla 5. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL MAGTAYAN	55
Tabla 6. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL PICHAHUIÑA	57
Tabla 7. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL YANACocha	58
Tabla 8. ESPECIES VEGETALES REGISTRADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO	59
Tabla 9. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL ARRAYAN	63
Tabla 10. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL BOAZO	63
Tabla 11. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL CUBILLIN	64
Tabla 12. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL JACSAN	64
Tabla 13. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL MAGTAYAN	64
Tabla 14. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL PICHAHUIÑA	65
Tabla 15. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL YANACocha	65
Tabla 16. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL SUELO	67
Tabla 17. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA DE LOS HUMEDALES	69
Tabla 18. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA DE LOS HUMEDALES	71
Tabla 19. COORDENADAS DE TOMAS DE MUESTRAS DE AGUA	72
Tabla 20. INFILTRACIÓN a 3772 msnm	73

Tabla 21. INFILTRACIÓN a 3956 msnm	74
Tabla 22. INFILTRACIÓN a 4166 msnm	75
Tabla 23. CAUDAL HUMEDAL ARRAYAN	76
Tabla 24. CAUDAL HUMEDAL BOAZO	77
Tabla 25. CAUDAL HUMEDAL CUBILLIN	77
Tabla 26. CAUDAL HUMEDAL JACSAN	77
Tabla 27. CAUDAL HUMEDAL MAGTAYAN	77
Tabla 28. CAUDAL HUMEDAL PICHAHUIÑA	78
Tabla 29. CAUDAL HUMEDAL YANACocha	78
Tabla 30. TEMPERATURA PROMEDIO DE HUMEDALES °C	80
Tabla 31. PRESIÓN BAROMÉTRICA	81
Tabla 32. PUNTO DE ROCIO	82
Tabla 33. HUMEDAD RELATIVA	83
Tabla 34. VELOCIDAD DEL VIENTO	84
Tabla 35. PRECIPITACIÓN	85
Tabla 36. SEXO ENCUESTADOS	86
Tabla 37. NÚMERO DE INTEGRANTES POR FAMILIA	87
Tabla 38. NIVEL DE EDUCACIÓN	88
Tabla 39. IDIOMA QUE HABLAN	89
Tabla 40. ACTIVIDAD LABORAL	90
Tabla 41. LUGAR QUE LABORA	91
Tabla 42. INGRESOS PROMEDIO	92
Tabla 43. SERVICIOS BÁSICOS DE LA VIVIENDA	93
Tabla 44. ELIMINACIÓN DE DESECHOS	94
Tabla 45. CULTIVOS FRECUENTES	96
Tabla 46. ESPECIES ANIMALES	97

Tabla 47. MOVILIDAD O MIGRACIÓN	98
Tabla 48. MOTIVO DE MOVILIDAD	99
Tabla 49. BENEFICIO DE HUMEDALES	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Infiltración a 3772 msnm	73
Gráfico 2. Infiltración a 3956 msnm	74
Gráfico 3. Infiltración a 4166 msnm	75
Gráfico 4. Temperatura promedio de humedales °C	80
Gráfico 5. Presión Barométrica	81
Gráfico 6. Punto de Rocio	82
Gráfico 7. Humedad Relativa	83
Gráfico 8. Velocidad del viento	84
Gráfico 9. Precipitación	85
Gráfico 10. Sexo de encuestados	86
Gráfico 11. Número de integrantes por familia	87
Gráfico 12. Nivel de educación	88
Gráfico 13. Idioma que habla	90
Gráfico 14. Actividad Laboral	91
Gráfico 15. Lugar que labora	92
Gráfico 16. Ingresos promedio	93
Gráfico 17. Servicios básicos	94
Gráfico 18. Eliminación de desechos	95
Gráfico 19. Cultivos frecuentes	96
Gráfico 20. Especies animales	97
Gráfico 21. Movilidad o migración	98
Gráfico 22. Motivo de Movilidad	99
Gráfico 23. Beneficios de humedales	100

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1. Georeferenciación de puntos para la toma de muestras	38
Foto 2. Recolección de flora local	40
Foto 3. Identificación de evidencias de la existencia de fauna local	40
Foto 4. Toma de muestra con barreno	42
Foto 5. Toma de muestras de agua	43
Foto 6. Prueba de infiltración	45
Foto 7. Humedal Jacsan	45
Foto 8. Humedal Pichahuiña	45
Foto 9. Humedal Magtayan	45
Foto 10. Humedal Cubillin	45
Foto 11. Determinación de caudales	46
Foto 12. Aplicación de encuestas socioeconómicas a los pobladores	47
Foto 13. <i>Gentianella cerastioides</i>	60
Foto 14. <i>Leptodontium</i>	60
Foto 15. <i>Lachemilla orbiculata</i>	60
Foto 16. <i>Plantago rigida</i>	60
Foto 17. <i>Calamagrotis intermedia</i>	60
Foto 18. <i>Stipa ichu</i>	60
Foto 19. <i>Hypochaeris sessiliflora</i>	60
Foto 20. Conejo silvestre	63
Foto 21. Excremento de lobo	63
Foto 22. curiquingue	63
Foto 23. Águilas	63
Foto 24. Centro educativo Luis Plutarco Cevallos. Comunidad Ozogche Alto	102

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Mapa Satelital del Cantón Alausí	34
Imagen 2. Mapa Físico del Cantón Alausí	35
Imagen 3. Sistema Lacustre Ozogoche	37
Imagen 4. Humedal Arrayan	48
Imagen 5. Humedal Boazo	50
Imagen 6. Humedal Cubillin	51
Imagen 7. Humedal Jacsan	53
Imagen 8. Humedal Magtayan	54
Imagen 9. Humedal Pichahuiña	56
Imagen 10. Humedal Yanacocha	57

INTRODUCCION

El planeta cuenta entre sus principales ecosistemas con los humedales, los cuales se caracterizan por su productividad y biodiversidad, son sistemas intermedios entre ambientes permanentemente inundados y ambientes normalmente secos, de acuerdo a su localización geográfica, su régimen acuático y químico, características del suelo o sedimento y vegetación dominante.

Su importancia radica en que son reguladores del ciclo hídrico del sector al que pertenecen, aportan como reservorios de agua, permiten el desarrollo de flora y fauna, ayudan a los asentamientos humanos como fuentes de agua, entregan recursos naturales, mejoran y aportan al desarrollo paisajístico y la industria turística.

El presente trabajo se basa en la elaboración de una línea base de siete humedales pertenecientes al sistema lacustre del sector de Ozogche, en el Cantón Alausí de la Provincia de Chimborazo, mediante el diagnóstico de las características bióticas, abióticas y socioeconómicas del sector.

Para la recopilación de la información requerida como parte del trabajo de campo se obtuve mediante visitas a la comunidad y el aporte de los habitantes, recorridos del entorno geográfico en estudio para la recolección de las respectivas muestras y toma de datos. Los métodos utilizados permitieron realizar el diagnóstico de las características de cada humedal.

El presente documento consta con la siguiente estructura:

Capítulo I. Sustento bibliográfico con información pertinente a las características del sector y los indicadores considerados para el estudio, que referencia a cada uno de los humedales.

Capítulo II. Se presenta los métodos y técnicas utilizados para la descripción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de cada humedal y la comunidad.

Capítulo III. En este capítulo se presenta los resultados y análisis de los datos obtenidos en la investigación realizada a cada uno de los humedales.

Capítulo IV. Presenta las conclusiones y recomendaciones pertinentes a la investigación realizada para el levantamiento línea base de los humedales.

ANTECEDENTES

La comunidad internacional ha aceptado, desde la firma del Protocolo de Kioto, que las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera aumentan diariamente a un ritmo más acelerado que el registrado en miles de años, así mismo han comprobado que la temperatura de la tierra ha aumentado y que los patrones meteorológicos están cambiando. Como consecuencia de estos hechos, se han puesto en riesgo los ecosistemas y sus especies, incluido el hombre.

La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) es un tratado Intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de Todos los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”. Al marzo de 2004, 138 Estados se habían adherido a la Convención como Partes Contratantes y más de 1.300 humedales de todo el mundo, con una superficie de casi 120 millones de hectáreas, han sido designados para ser inscritos en la Lista de Ramsar de Humedales de Importancia Internacional (29)

Una iniciativa de cooperación interinstitucional para el desarrollo conceptual de una propuesta de protocolo de inventario y caracterización de humedales en la cordillera de los Andes empezó en Colombia en Febrero de 2003. La Fundación Humedales, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Fondo Mundial para la Vida Silvestre-Colombia (WWF-Colombia), Asociación Calidris, la Fundación Fuerachoga, la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Universidad Javeriana, la Fundación Ecotrópico y la Fundación Ecopar, acordaron unir esfuerzos para el desarrollo de un marco conceptual común para el inventario y caracterización ecológica de humedales en la cordillera de los Andes. (29)

Desde el siglo XX, la pérdida masiva de humedales en nuestro país, es una de las amenazas ambientales más importantes, es por eso que su mantenimiento y conservación mediante el uso de sistemas ancestrales se ha convertido en una de las soluciones más prometedoras en la actualidad. Las sociedades aborígenes andinas, miradas en su conjunto, eran básicamente sociedades agropecuarias. En las sociedades norandinas el comercio a larga y pequeña distancia, así como la artesanía y la minería, eran complementarias a las actividades agropecuarias

Antiguamente entre los paltas (Loja) se utilizaron sistemas de recarga de acuíferos subterráneos para mantener vertientes orientadas al riego y consumo humano. Actualmente se han recuperado dichas prácticas lo cual ha tenido buenos resultados en la parroquia Catacocha. En el año 2006 en la ciudad de Loja se realizó el Primer Simposio Nacional Sobre Los Humedales Del Ecuador, organizado por La Fundación Ecológica Arcoiris, la Universidad Técnica Particular de Loja, el Ministerio del Ambiente y la convención Ramsar. (29)

En el año 2007 se realizó el II Simposio Nacional de Humedales del Ecuador y el Lanzamiento del I Simposio Internacional de Humedales de Latinoamérica y el Caribe en la ciudad de Cuenca-Ecuador, para su aplicación en el parque Nacional Cajas. Ramsar, es un tratado intergubernamental, cuya misión es la conservación y el uso racional de todos los humedales, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. El Ecuador se suma a este tratado en el año 1990.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, como aporte al desarrollo de una cultura de conservación ambiental, a través de sus diferentes facultades y escuelas, mantiene un constante proceso investigativo en la conservación de áreas naturales de páramos andinos y humedales, con énfasis en los localizados en el entorno geográfico provincial, en la Facultad de Ciencias de la carrera en Biotecnología Ambiental hay estudios de tesis en ejecución, y tesis ya realizados por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Biotecnología Ambiental, referentes al cuidado y el buen manejo de los pajonales y establecimiento de líneas de base en conservación y recuperación de humedales de la Provincia de Chimborazo

JUSTIFICACIÓN

La parroquia Achupallas, Cantón Alausi corresponde a una de las zonas de recarga de los humedales de altura que tributan a las vertientes oriental y occidental no solo al Paute sino también al Upano, al Abanico y al Occidente alimentan a la laguna de Culebrillas donde nace el río Cañar. En estas cuencas hidrográficas se encuentran los proyectos hidroeléctricos en estudio más importantes que se presentan en la Web del Conelec y que son: Cardenillo, Sopladora y aguas abajo San Antonio, Gualaquiza, San Miguel y Naiza. Resaltando las hidroeléctricas que están por entrar en funcionamiento: Mazar, Sopladora y el proyecto Ocaña que solucionarían la problemática energética nacional. (BUSTAMANTE, 2011) (4)

Es evidente la importancia estratégica de la conservación de los páramos y humedales de sur de la provincia más aun en la parroquia de Achupallas desde el punto de vista energético y como fuente de agua dulce para uso agropecuario, doméstico e industrial. Se pretende demostrar que en los humedales como los existentes en Achupallas se guarda de forma prácticamente gratuita cantidades enormes de agua, que fácilmente superan la capacidad de Mazar, y que esta metodología de guardar agua ya la empleaban los antiguos pobladores de América que con tecnologías basadas en principios avanzados de ingeniería se abastecían de este preciado elemento.

Para promover al manejo sustentable de los recursos hídricos se debe hacer énfasis en la estrecha relación que existe entre el adecuado funcionamiento de los ecosistemas de humedales y la salud humana.

El interés por evaluar y buscar soluciones frente a los problemas que presentan los humedales es de gran importancia, ya que el mantenerlos y restaurarlos es una tarea difícil, pero el conocer y el tratar de trabajar para su protección es necesario, ya que también

representa una pauta para el desarrollo económico de los sectores en los que están presentes.

La parroquia Achupallas es una zona rural que no tiene la capacidad de autofinanciarse proyectos de desarrollo comunitario, sin embargo gracias al apoyo del proyecto los ANDES en convenio con la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se llevaran a cabo acciones productivas dentro de la comunidad.

Los humedales tienen enorme importancia como reguladores del ciclo hídrico y como reservorios de agua, como hábitats de flora y fauna e incluso humano y, además, entregan recursos naturales de gran valor cultural, científico y turístico. (CYBERTESIS, 2011) (7)

OBJETIVOS

GENERAL

- Levantar la línea base de los humedales presentes en la comunidad Ozogoche, Parroquia Achupallas, Provincia de Chimborazo, en el año 2013.

ESPECÍFICOS

- Identificar cada uno de los humedales de la comunidad Ozogoche de la Parroquia Achupallas mediante georeferenciación.
- Caracterizar el medio biótico (flora y fauna) específicos de cada uno de los humedales y su área de influencia.
- Caracterizar el medio abiótico (clima, meteorología, suelos y paisaje) de cada uno de los humedales.
- Analizar el medio socioeconómico de la comunidad presente en la zona de estudio.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. LOS PARAMOS DE LOS ANDES DEL NORTE Y DEL CENTRO

Los Andes Tropicales representan la extensión más larga y extensa de áreas temperadas en los Trópicos, caracterizados por una variedad de relieves y paisajes, tales como laderas, valles aislados, picos y mesetas, entre otros. Estos paisajes conforman a su vez una multiplicidad de micro hábitat que han propiciado la evolución de un número increíble de especies de animales y plantas, contribuyendo de una forma singular a que Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú sean reconocidas como naciones mega diversas del mundo (Mittermeier *et al.* 1999). Es por esto que este epicentro mundial de la biodiversidad o “Hotspot”, ha sido catalogado como una de las eco regiones terrestres prioritarias para la conservación (Myers, 1988). (NATURE INTERNATINAL WEEKLY JOURNAL OF SCIENCE, 2000) (26)

Considerando la complejidad tectónica de la Cordillera Andina, Clapperton (1993) divide a los Andes Tropicales en dos secciones: Norte y Centro. Los Andes del Centro son más antiguos, con un levantamiento considerable en el periodo Terciario Temprano (Paleoceno/Mioceno) hace aproximadamente 50 millones de años. Los Andes del Norte son relativamente jóvenes, en donde el mayor levantamiento inicio en el Mioceno, hace aproximadamente 25 millones de años y con una mayor perturbación en el Plioceno tardío y el Pleistoceno temprano (Van der Hammen, 1974).(26)

Los Andes del Norte, abarcan un área aproximada de 490.000 km² y recorren una distancia de 2.000 km desde 11o N a 6o S. Los Andes del Norte inician su recorrido en el Macizo de la Sierra de Santa Marta (Colombia) y desembocan en el Abra de Porculla, en la región

conocida como la Depresión de Huancabamba en el norte de Perú (Van der Hammen, 1974). Esta región ha sido identificada como uno de los 200 sitios biogeográficos prioritarios para la conservación a nivel mundial (Global 200), pues contiene casi la mitad de la diversidad de angiospermas, aves, anfibios y mariposas de toda la región Neotropical.(26)

Esta vasta área ha sido definida en 2001 como el Complejo Eco regional de los Andes del Norte (CEAN) donde se han identificado 14 eco regiones que agrupan bosques húmedos montanos, arbustales pluviestacionales y xerofíticos, y páramos. Los Andes ecuatorianos dentro de este complejo eco regional se sitúan en 4 eco regiones, las cuales se encuentran representadas por los Bosques Montanos de los Andes noroccidentales (ER26), Bosques Montanos del oriente de la Cordillera Real (ER34), Paramos Norandinos (ER153) y Paramos de la Cordillera Central (154) (WWF, 2001).(26)

Los sistemas nacionales de áreas protegidas en Venezuela, Ecuador, Colombia y Perú, incluyen 6 millones de hectáreas en 60 sitios del CEAN, pertenecientes a diferentes categorías de protección, siendo el Parque Nacional Sangay PNS , una de las áreas protegidas más importantes de esta región andina tropical, debido a que abarca amplios paisajes inalterados, sus altos niveles de endemismo y diversidad ecológica, aspectos que determinaron su declaración en 1983 como Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO (Rivera, 2007).(26)

Uno de los ecosistemas más representativos en el PNS es el páramo, el cual abarca los Andes del Norte y la alta montaña centroamericana. Dada la naturaleza de “islas de hábitat” de la mayoría de los páramos, es en ellos en donde los fenómenos más complejos de especiación y endemismo han tenido lugar (Sklenář y Ramsay, 2001; WWF, 2010), albergando la flora tropical de montaña más diversa en el mundo (Smith y Cleef, 1988) (26)

Uno de los atributos más notables de los páramos es su gran diversidad de fuentes de agua dulce proveniente de los glaciares y de la atmosfera, las cuales se manifiestan en charcas, pantanos, lagos y corrientes de agua que emergen del subsuelo. Debido a que los suelos y

la vegetación de los páramos retienen enormes cantidades de agua, en términos prácticos podría decirse que estos ecosistemas son, en su mayor extensión, grandes sistemas hídricos (WWF, 2010) (26)

Sin embargo, el páramo actualmente es uno de los ecosistemas más amenazados a causa de diversos factores como la expansión de la frontera agrícola, las quemadas, el sobrepastoreo, la introducción de especies exóticas, la minería y la cacería, que han transformado este frágil pero rico paisaje. Incluso fenómenos globales como el calentamiento global debido al cambio climático generalizado tendrán impactos negativos importantes en este ecosistema (CASTAÑEDA, 2011) (5)

Frente a este panorama es importante aplicar medidas de prevención, recuperación y protección de los recursos naturales de los páramos y otros ecosistemas de alta montaña, a través de una buena planificación territorial basada en el conocimiento detallado de su ubicación, estado, características biofísicas y funcionales con miras a administrar el ecosistema adecuadamente garantizando la disponibilidad y sustentabilidad de sus bienes y servicios ambientales (26).

1.2. CONCEPTOS

1.2.1. PÁRAMO

La palabra *páramo* proviene de un vocablo céltico que significaba “sitio sin árboles”. Los páramos, son ecosistemas de montaña andino que pertenecen al Dominio Amazónico. Se ubican discontinuamente en el Neo trópico desde altitudes de aproximadamente 2900 msnm, hasta la línea de nieves perpetuas. A grandes rasgos, el páramo es un ecosistema tropical de montaña que se desarrolla por encima del área del bosque y tiene su límite en las nieves perpetuas. En los Andes, los páramos se encuentran desde la cordillera de Mérida (Venezuela), atravesando las cadenas montañosas de Colombia y Ecuador, hasta la depresión de Huancabamba (Perú). Los páramos de Chimborazo. Las características descritas por el autor hacen referencia al entorno geografico donde se desarrolla el estudio como es conocido el sector Ozogoche. (MILAN, 2002) (23)

1.2.2. UBICACIÓN DE LOS PARAMOS

Los páramos en los Andes se extienden desde la Cordillera de Mérida, en Venezuela, hasta la Depresión de Huancabamba, el norte del Perú, como una suerte de islas confinadas a las cumbres de los volcanes y montañas andinas, representando un archipiélago continental rodeado de una inmensidad de bosques montanos. Según las últimas investigaciones, existe una superficie total de los páramos andinos que asciende a más de 46.000 km², de los cuales 14086 km² se encuentran en Colombia, 18.435 km² en Ecuador, 11.364 km² en Perú, y 2.405 km² en Venezuela. (RAMIREZ, 2009) (38)

1.2.3. CLIMATOLOGÍA.

La menor densidad de la capa atmosférica, común de las grandes altitudes, permite una mayor intensidad en la radiación ultravioleta y simultáneamente una mayor disipación de la energía lumínica, especialmente la infrarroja, que es la principal contribución en calor para el planeta. La estacionalidad diaria de los páramos es superficialmente parecida a la

estacionalidad anual propia de latitudes templadas y polares. El inestable clima del páramo, además de frío, es nublado y lluvioso, aunque hay horas de sol intenso. (ECOPORTAL, 2012) (10)

1.2.4. GEOLOGÍA.

El suelo más común en páramos es de origen volcánico y se conoce técnicamente como andosol, término japonés que significa "tierra negra". Este color negro viene del alto contenido de materia orgánica que, por las bajas temperaturas, no se descompone rápidamente. Además, el aluminio de la ceniza volcánica y la materia orgánica se combinan para formar vesículas muy resistentes a la descomposición por la edafofauna (o fauna del suelo). Estos complejos se llenan de agua, siendo ésta retenida por un periodo relativamente largo y liberada lenta y constantemente. Así, el páramo no debe considerarse un productor de agua, sino un recogedor de ella y un regulador de su flujo. El agua proviene de la lluvia, la neblina y los deshielos. (ECOPORTAL, 2012) (10)

Gracias al proceso de retención de materia orgánica (el 50% es carbono), los suelos de páramo son almacenes de carbono. Si bien la masa vegetal del páramo también es un sumidero de este elemento, no lo es en la misma medida de los ecosistemas boscosos más bajos. Sin embargo, al contrario de lo que sucede con las tierras bajas, estos suelos tienen una elevada concentración de materia orgánica y, además, son muy profundos (hasta 3 metros). Por ello, la cantidad total de carbono almacenada por hectárea de páramo puede ser mayor a la de una en la selva tropical. (ECOPORTAL, 2012) (10)

1.2.5. BIOTA.

La flora y la fauna de los páramos se han adaptado a la estacionalidad diaria, al frío, a la baja presión atmosférica y a la escasa disponibilidad de agua. Aunque en muchos de los páramos hay abundante agua, ésta no está siempre en condiciones aprovechables por los seres vivos dada su muy baja temperatura, por eso se considera al páramo como un "desierto fisiológico". A pesar de que normalmente las alturas de las montañas tienen una

diversidad escasa frente a ecosistemas más bajos, el páramo tiene una cantidad sorprendente de especies, muchas de ellas endémicas. Son especialmente diversos grupos de plantas, aves y mamíferos. Un fenómeno interesante y preocupante es la disminución o desaparición de muchas poblaciones y especies de anfibios, aparentemente debida al calentamiento global, aunque existen páramos con un tipo de vegetación determinada, pero hay otros tipos de páramo que tienen que ver con la precipitación, en especial páramos extremadamente húmedos como los que dan hacia la vertiente amazónica de los Andes. (ECOPORTAL, 2012) (10)

El uso que el humano ha dado a estos ecosistemas es muy antiguo y se han encontrado vestigios del mismo de cerca de 10 milenios. La gente de los páramos ha usado el ecosistema para obtener agua, alimento, medicina, leña, materiales de construcción, etc. Los montes y las lagunas han sido parte fundamental de la religiosidad andina. Las épocas de la Conquista y la Colonia fueron testigos de un deterioro del ecosistema por parte de especies exóticas como ovejas, caballos y vacas. En la actualidad, los páramos están mayormente habitados y usados directamente por poblaciones campesinas y/o indígenas, en su mayor parte marginadas y en un estado de extrema pobreza. (ECOPORTAL, 2012) (10)

1.2.6. TIPOS DE PÁRAMOS

Los páramos andinos son únicos desde cualquier punto de vista, porque solo se los encuentra en América del Sur -desde Venezuela, pasando por Colombia, Ecuador y Perú- entre los 2900 metros de altura hasta los 5000, donde en algunos puntos de los Andes ya tenemos nieve. Las similitudes en cada país andino pueden darse dependiendo de la altura y el clima, que los hacen muy parecidos, pero al mismo tiempo, diferentes.

En estos singulares ecosistemas la vida transcurre indiferente al tiempo y los páramos poseen áreas grandes en extensión, cubierta por un pajonal (u otras especies arbustivas), que se mueven al ritmo del viento frío de las tierras altas, como un oleaje relajante que golpea suavemente las laderas de las montañas, con nevados de gran altura en el fondo. Sin embargo, su diversidad es evidente: hacia el norte se encuentran los frailejones (del

género Espeletia y otros similares) grandes plantas de grueso tronco, con una especie de rosetón en su parte superior, que se yerguen, solitarios y altivos en el paisaje agreste, como grandes gigantes. (ECOPORTAL, 2012) (10)

Pero hacia el sur hay también paramos húmedos, nubosos y lluviosos, en especial aquellos que se encuentran en las estribaciones orientales de los Andes del Ecuador, los más accesibles son los de Papallacta y Antisana en la cordillera oriental, pero tal vez los más famosos y más agrestes son los de la mítica cordillera de los Llanganatis, no solo por ser muy difíciles de acceder, sino por ser tal vez los únicos testigos de los esfuerzos, fallidos y afortunados, de cazadores de los tesoros milenarios que antiguas civilizaciones escondieron allí en su paso hacia la inmortalidad.

Otra clase de paramos son los “secos” como los del Chimborazo o Cotopaxi, donde podemos apreciar los pajonales rodeados de poca vegetación, la casi inexistente capa vegetal en el suelo hace que aprecie con claridad los arenales, como desiertos de gran altura. (ECOPORTAL, 2012) (10)

1.3. RESERVAS ECOLÓGICAS.

Una reserva ecológica o reserva natural es una porción de terreno destinada exclusivamente a la protección de una zona con interés biológico. Su objetivo es la protección de los ecosistemas naturales y la biodiversidad que ahí se encuentran y la protección legal para evitar actividades humanas que la degraden. Una reserva ecológica generalmente posee un estricto plan de manejo y se divide en una zona núcleo y una zona de amortiguamiento.

La zona núcleo debe ser preservada de manera total y la zona de amortiguamiento sirve como propósito de frontera con la zona externa donde se permiten algunas actividades humanas perturbadoras ecológicamente hablando. Las Reservas Ecológicas para la Restauración, son zonas con un alto índice de perturbación que se protegen y se aíslan para instaurar programas de restauración ecológica con la finalidad de restaurar el ecosistema original.

En algunos países, las reservas ecológicas llevan el nombre de Parque Nacional y ahí los planes de manejo pueden llegar a ser más flexibles permitiendo una diversidad de actividades humanas que pueden incluir el excursionismo, la caza y la pesca. (PROYECTO SALON HOGAR, 2011) (27)

Las reservas ecológicas en casi todo el planeta han estado bajo mucha presión recientemente, pues la expansión de zonas urbanas y las actividades comerciales las ponen en riesgo. La circulación de vehículos automotores dentro de las reservas ecológicas es una de las mayores fuerzas destructivas, pues la cinta asfáltica agrede el suelo y lo erosiona, los vehículos atropellan animales y dividen territorios de animales de manera artificial. Otra gran presión que sufren en la actualidad las reservas ecológicas son la invasión de fauna doméstica (perros, gatos, etcétera) o fauna introducida invasora, la deforestación clandestina, la caza furtiva y la sobre explotación turística.

En el Ecuador existen varios parques nacionales como: Cotopaxi, Galápagos, Machalilla, Podocarpus, Sangay, Sumaco Galeras, Yasuní, Langanates.

- Reservas biológicas: Limoncocha, Galápagos
- Reservas ecológicas: Cayambe – Coca, Cotacachi – Cayapas, Manglares de Churute, Antisana, El Angel, Cayapa – Mataje, Mache – Chindul;
- Reservas geobotánicas: Pululahua; reservas de producción faunística: Cuyabeno, Chimborazo.
- Reservas bio – antropológica: Awa; áreas nacionales de recreación: Boliche, Cajas.

(PROYECTO SALON HOGAR, 2011) (27)

1.4. HUMEDAL

El humedal es un ecosistema intermedio entre el medio acuático y el terrestre, con porciones húmedas, semi húmedas y secas, caracterizado por la presencia de flora y fauna muy singular. El Convenio Internacional de Ramsar, realizado en 1971 en la ciudad Iraní al que debe su nombre, fue convocado por la alarmante desaparición de miles de hectáreas

de humedales en todo el mundo, y el consecuente peligro de extinción de las especies que los habitan. (ECOLOGIA, 2012) (9)

El Convenio define a los humedales como "extensiones 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 6 metros. (ECOLOGIA, 2012) (9)

1.4.1. IMPORTANCIA

Los humedales son los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan diversas funciones como control de inundaciones, puesto que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua de lluvia; protección contra tormentas; recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas); control de erosión; retención de sedimentos y nutrientes; recreación y turismo. (ECOLOGIA, 2012) (9)

1.4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS HUMEDALES DE AGUA DULCE

Los humedales de agua dulce se dividen en:

- Ribereños: Pueden ser permanentes o temporales como los ríos, arroyos, cascadas y planicies de inundación de ríos.
- Lacustres: Conformados por lagos o lagunas de agua dulce permanentes o estacionales y las orillas sujetas a inundación.
- Palustres: Son ambientes conformados por pantanos y ciénagas de agua dulce permanentes con vegetación emergente, lagunas de páramo o humedales, y manantiales de agua dulce.
- Boscosos: Pantanos de arbustos o pantanos de agua dulce dominados por arbustos.

- Humedales artificiales: Son los embalses o represas artificiales para el almacenamiento, regulación y control de agua, o con fines de producción de energía eléctrica. (ECOLOGIA, 2012) (9)

1.4.3. FUNCIONES DEL HUMEDAL

La función principal del humedal, luego de ser un gran ecosistema y un importante hábitat para muchos seres vivos, es que actúan como filtradores naturales de agua, esto se debe a que sus plantas hidrófilas, gracias a sus tejidos, almacenan y liberan agua, y de esta forma hacen un proceso de filtración. Antiguamente los humedales eran drenados por ser considerados una simple inundación de los terrenos, pero hoy en día se sabe que los humedales representan un gran ecosistema y se los valora más.

A pesar de su importancia, las tierras húmedas en todo el mundo se encuentran amenazadas. Estos peligros provienen de la conversión intensiva a la agricultura o acuicultura, desarrollo industrial, cambios hidrológicos artificiales o degradación por medio de la explotación excesiva. (ECOLOGIA, 2012) (9)

1.4.4. CONSERVACIÓN.

En el año 1971 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) formuló un listado de humedales de protección recomendada en su primera convención, conocida como Convenio Ramsar, por la ciudad iraní en la que se llevó a cabo; más de un millar de humedales en todo el mundo se encuentran protegidos en este momento.

El Ecuador se adhiere a la convención Ramsar a partir del año 1990 y actualmente son 12 los sitios designados como humedales de importancia internacional:

- Abras de Mantequilla: sistema de lagos y pantanos. Los Ríos, 2000.
- Humedales del sur de Isabela: humedales costeros. Galápagos, 2002.

- Isla Santay: área costera y pantanos. Guayas, 2000.
- La Segua: humedal de agua dulce. Manabí, 2000.
- Laguna de Cube: laguna permanente. Esmeraldas, 2002.
- Machalilla: aguas costeras someras. Manabí, 1990.
- Manglares Churute: bosque de manglar. Guayas, 1990.
- Parque Nacional Cajas: sistema lagunar. Azuay, 2002.
- Refugio de vida silvestre Isla Santa Clara: aguas costeras. El Oro, 2002.
- Reserva Biológica Limoncocha: bosque inundable y pantanos. Sucumbios, 1998.
- Reserva Ecológica Cayapas-Mataje: complejo de estuarios y bosque de manglar. Esmeraldas, 2003.
- Complejo de Humedales Ñucanchi Turupamba: complejo lagunar. Napo-Pichincha, 2006. (ECUADOR AMA LA VIDA, 2010) (11)

La conservación de los humedales o tierras húmedas está relacionada a una gran variedad de proyectos, como:

- Proyectos que afectan a la hidrología de un humedal, como la construcción de un camino o represa alta, control de inundaciones, disminución del drenaje del acuífero, sistemas de riego y otros para el abastecimiento de agua.
- Conversión directa de los humedales para la agricultura, instalaciones portuarias, proyectos de navegación, y acuicultura.
- Proyectos que influyen indirectamente en los humedales mediante la alteración de condiciones ambientales. (SECRETARIA DE LA CONVENCION DE RAMSAR, 2006) (29)

1.4.5. MANEJO SUSTENTABLE DE LOS HUMEDALES.

Los humedales proporcionan recursos naturales de gran importancia para la sociedad. Por tal motivo, su manejo implica la necesidad de desarrollar su uso racional o uso sustentable. Este concepto ha sido definido como "la utilización sostenible que otorga beneficios a la humanidad de una manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema".

Dado que el agua fluye naturalmente, existe una estrecha vinculación entre los ecosistemas acuáticos permanentes, los temporariamente húmedos y los terrestres adyacentes. Esto determina que los humedales son vulnerables a los impactos negativos de acciones que ocurren fuera de ellos. Por tal motivo, la conservación y el uso sustentable de los humedales deben desarrollarse a través de un enfoque integrado que considere los distintos ecosistemas asociados. Para el caso de los humedales continentales, resulta esencial referirse a las cuencas hidrográficas como unidades ambientales.

La herramienta más eficaz para lograr una gestión de humedales que promueva su conservación y utilización sustentable a través de un manejo integrado, es el desarrollo de planes de manejo. Estos pueden realizarse a diferentes escalas según el objetivo perseguido. Deben tener un enfoque interdisciplinario que, a través del conocimiento profundo de las características y funciones del humedal y los aspectos socio-económicos propios del área, examine los diferentes usos posibles del ambiente.

Con el fin de que los planes de manejo sean realmente eficaces deben dar importancia a la participación de los diferentes sectores involucrados en la utilización de los recursos naturales y la comunidad local. Finalmente, dado que los humedales son zonas dinámicas que presentan variabilidad temporal, los planes de manejo deben someterse a análisis y revisión permanente. (SECRETARIA DE LA CONVENCION DE RAMSAR, 2006) (29)

1.5. LA INFILTRACIÓN

La infiltración es el proceso por el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo. En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos.

1.5.1. CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN

La capacidad de infiltración es la cantidad máxima de agua que puede absorber un suelo en determinadas condiciones, valor que es variable en el tiempo en función de la humedad del suelo, el material que conforma al suelo, y la mayor o menor compactación que tiene el mismo.

- Factores que Afectan la Capacidad de Infiltración: Influyen en el proceso de infiltración: entrada superficial, transmisión a través del suelo, capacidad de almacenamiento del suelo, características del medio permeable, y características del fluido.
 - Entrada Superficial: La superficie del suelo puede estar cerrada por la acumulación de partículas que impidan, o retrasen la entrada de agua al suelo.
 - Transmisión a Través del Suelo: El agua no puede continuar entrando en el suelo con mayor rapidez que la de su transmisión hacia abajo, dependiendo de los distintos estratos.
 - Acumulación en la Capacidad de Almacenamiento: El almacenamiento disponible depende de la porosidad, espesor del horizonte y cantidad de humedad existente.
 - Características del Medio Permeable: La capacidad de infiltración está relacionada con el tamaño del poro y su distribución, el tipo de suelo –arenoso, arcilloso-, la vegetación, la estructura y capas de suelos.
-
- Características del Fluido: La contaminación del agua infiltrada por partículas finas o coloides, la temperatura y viscosidad del fluido, y la cantidad de sales que lleva. (MEMO.COM, 2011) (21)

1.5.2. PROCESO DE INFILTRACIÓN

El proceso de infiltración puede continuar sólo si hay espacio disponible para el agua adicional en la superficie del suelo. El volumen disponible para el agua adicional depende de la porosidad del suelo y de la tasa a la cual el agua antes infiltrada puede alejarse de la superficie a través del suelo. La tasa máxima a la que el agua puede entrar en un suelo se

conoce como capacidad de infiltración. Si la llegada del agua a la superficie del suelo es menor que la capacidad de infiltración, toda el agua se infiltrará. Si la intensidad de precipitación en la superficie del suelo ocurre a una tasa que excede la capacidad de infiltración, el agua comienza a estancarse y se produce la escorrentía sobre la superficie de la tierra, una vez que la cuenca de almacenamiento está llena. (CICLOHIDROLOGICO, 2011) (6)

1.6. ESTUDIO DE LÍNEA DE BASE O DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL

1.6.1. LÍNEA BASE AMBIENTAL

La línea de base ambiental describe el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que, pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. El área de influencia del proyecto o actividad se definirá y justificará, para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales relevantes sobre ellos. (GESTION DE RECURSOS NATURALES CONSULTORIA AMBIENTAL, 2010) (17)

1.6.2. LÍNEA BASE AMBIENTAL MEDIO FÍSICO

La línea base ambiental del medio físico incluirá la caracterización y análisis del clima, la geología, la geomorfología, la hidrogeología, la oceanografía, la limnología, la hidrología y la edafología. Asimismo, considerará niveles de ruido, presencia y niveles de vibraciones y luminosidad, de campos electromagnéticos y de radiación, calidad del aire y de los recursos hídricos. (GESTION DE RECURSOS NATURALES CONSULTORIA AMBIENTAL, 2010) (16)

1.6.3. LÍNEA BASE AMBIENTAL MEDIO BIÓTICO

La línea base ambiental del medio biótico incluirá la descripción y análisis de la biota, pormenorizando, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies de flora y fauna que componen los ecosistemas existentes, enfatizando en aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación. (GESTION DE RECURSOS NATURALES CONSULTORIA AMBIENTAL, 2010) (16)

1.6.4. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL MEDIO HUMANO

La línea de base ambiental medio humano incluirá la información y análisis de la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas. Asimismo en la línea de base ambiental del medio humano, se describirán los sistemas de vida y las costumbres de los grupos humanos, poniendo especial énfasis en las comunidades protegidas por leyes especiales. (GESTION DE RECURSOS NATURALES CONSULTORIA AMBIENTAL, 2010) (16)

Consiste en un diagnóstico situacional que se realiza para determinar las condiciones ambientales de un área geográfica antes de ejecutarse un proyecto, incluye todos los aspectos bióticos, abióticos y socio-culturales del ecosistema. Se trata de realizar un inventario detallado del componente biótico y definición o caracterización del componente abiótico. (FRANK, 2010) (13)

La herramienta más eficaz para lograr una evaluación de impacto ambiental, que promueva la conservación y utilización sustentable de los humedales, se realiza a través de un estudio de impacto ambiental y principalmente con el levantamiento de la línea base. Debe tener un enfoque interdisciplinario que, a través del conocimiento profundo de las características y funciones del humedal y los aspectos socio-económicos propios del área, examine los diferentes impactos producidos al ambiente. Para obtener una información realmente eficaz se debe dar importancia a la participación de los diferentes sectores involucrados en

la utilización de los recursos naturales y la comunidad local. (GESTION DE RECURSOS NATURALES CONSULTORIA AMBIENTAL, 2010) (16)

1.6.5. DESCRIPCIÓN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL.

Deben incluirse parámetros representativos que describan la calidad del ambiente en el área de influencia directa e indirecta del área seleccionada y que pueden estar afectadas por la realización de diversas actividades. La línea base contendrá:

- Descripción del medio abiótico: climatología (temperatura, precipitación, humedad, régimen de vientos, nubosidad, etc.), geología, geomorfología, tipo de suelos, uso actual del suelo, hidrología superficial, calidad del agua, paisaje natural, etc.
- Descripción del funcionamiento del humedal: recarga de agua, cantidad de agua que almacenan los humedales y sus fluctuaciones, vertientes que alimenta, tendencias.
- Descripción del medio biótico: identificación de ecosistemas terrestres y/o, acuáticos, cobertura vegetal, fauna y flora.
- Descripción detallada del medio socioeconómico del área de influencia: poblaciones existentes, densidad, número de viviendas, demografía, servicios, infraestructura existente, uso del suelo, recursos culturales, arqueológicos y turísticos.
- Descripción de áreas sensibles o de manejo especial: certificado de intersecciones con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, otorgado por el Ministerio del Ambiente. (GESTION EN RECURSOS NATURALES, 2010) (17)

1.7. CARACTERIZACIÓN DE LOS PARAMOS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

La provincia de Chimborazo tiene una extensión de 648.124 hectáreas, y la transformación de áreas naturales en la provincia para agricultura, pastos, centros urbanos, infraestructura y otros usos abarca el 48% del territorio incluyendo áreas sobre los 3.400 metros de altitud que constituye el límite altitudinal del páramo. En todos los páramos del mundo se ha reportado un total de 3.595 especies, de las cuales 1.524 se encuentra en el Ecuador. (GAD_CHIMBORAZO, 2011) (14)

Las plantas de los páramos de Chimborazo, así como de otros páramos del Ecuador, se han desarrollado como adaptaciones a climas extremos, características que no se encuentran en otros ecosistemas del mundo (Hofste de 2001). Los páramos de Chimborazo son fuente de agua en tres cuencas hidrográficas importantes para la generación de agua para el riego y la generación eléctrica a nivel nacional:

La cuenca del Río Guayas (que ocupa el 36% de la provincia), la cuenca del Río Pastaza (con 54% de la provincia) y la cuenca del Río Santiago (en 9% de la provincia). Hay dos factores que influyen en el clima de estos páramos: la ubicación en los trópicos y la presencia de la cordillera de los Andes. En la región tropical hay una convergencia intertropical de masas de aire en la línea ecuatorial que, al chocar con la cordillera, provocan una gran cantidad de lluvias, nubes y neblina que generan un clima húmedo y frío (Luteyn 1999). El 60% de la población de la provincia de Chimborazo viven en las zonas rurales relacionadas a los páramos, cuya población indígena está entre las más pobres del país

1.7.1. LOS SISTEMAS ECOLÓGICOS EN LOS PÁRAMOS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Los sistemas ecológicos son grupos de comunidades vegetales que ocurren en ambientes físicos similares y son influenciados por los mismos procesos ecológicos dinámicos (por ejemplo, incendios o inundaciones), sustratos (por ejemplo, superficie y composición de

suelos) y gradientes ambientales (por ejemplo, climas locales). (GAD_CHIMBORAZO, 2011) (14)

1.7.2. COBERTURA Y USO DEL SUELO EN LOS PÁRAMOS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO

La superficie total, de vegetación remanente y zonas convertidas a usos productivos de los sistemas ecológicos ligados al páramo cubren una superficie total de 406.187 hectáreas de la Provincia de Chimborazo. El sistema ecológico más dominante son los pajonales (más del 50%). En su mayoría estos están sujetos a uso de pastoreo extensivo, tanto de ganado vacuno como ovino.

Las áreas intervenidas tanto para agricultura como ganadería intensiva y extensiva, representan más del 74% frente a penas 18% de ecosistemas en estado natural (incluyendo pajonal, bosques siempre verdes, glaciares, vegetación geliturbada y bofedales). (GAD_CHIMBORAZO, 2011) (14)

1.8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Es un conjunto de análisis técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los impactos significativos positivos y/o negativos, que pueden producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el ambiente físico, biológico y humano. (GOMEZ, D. 1988). Citado por (FRANK, 2010) (13)

1.8.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Los estudios de impacto ambiental tienen ciertas características que les son propias, sin las cuales no podrían cumplir con los objetivos y ventajas que les han sido identificados como una herramienta útil en la protección ambiental. (MONOGRAFIAS.COM, 2011) Algunas de ellas incluyen aspectos tales como:

- Estudios predictivos apoyados en información científica.
- Análisis multi e interdisciplinarios, donde diferentes especialistas deben interactuar para lograr una visión integral de las variables en estudio
- Análisis de los distintos aspectos involucrados por medio de datos de un mismo nivel de resolución para establecer relaciones entre ellos y para que puedan ser interpretados en su conjunto
- Análisis ambiental de las acciones en un marco metodológico muy variado, por lo que la elección de los métodos más adecuados requiere generalmente de un conocimiento inicial de la actividad o proyecto a ejecutar y de las características generales del territorio o lugar donde la actividad se vaya a implementar. (MONOGRAFIAS.COM, 2011)(25)

1.8.2. IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS FACTORES AMBIENTALES

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le dará un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece de acuerdo con el conocimiento y experiencia del equipo, bajo el siguiente criterio:

- 1 a 3 Poco importante
- 4 a 7 Medianamente importante
- 8 a 10 Muy importante

1.8.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS O ACTIVIDADES

Como siguiente paso, se procede a identificar todos los aspectos ambientales aplicables a las actividades de la empresa, de los procesos o actividades consideradas para el análisis de impacto ambiental. (MONOGRAFIAS.COM, 2011) (25)

+

1.8.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez que tenemos identificados los aspectos ambientales y valorados los factores ambientales que pueden ser alterados como consecuencia de la acción de los primeros (lo que se denomina “impacto ambiental”), entonces podemos desarrollar con el cruce de ambos elementos.

1.8.5. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La caracterización de los impactos ambientales se la realizara según la matriz de aspectos ambientales de procesos y actividades de acuerdo con los siguientes criterios:

Naturaleza: El carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-). Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

Una vez identificados los impactos ambientales se debe valorar con (+) los impactos benéficos y con (-) los impactos adversos, considerando los siguientes parámetros:

1. Área de influencia
2. Probabilidad de ocurrencia
3. Magnitud
4. Duración

1. Área de influencia

Es la extensión o alcance previsible de la alteración, se debe indicar la localización geográfica, pudiendo ser:

- Puntual.- el efecto se produce sobre un entorno reducido, fácilmente delimitable e inmediato a la obra de la organización, alrededor de 100 m

- Local.-la afectación directa o por diseminación, se produce sobre zonas de extensión apreciable, a lo ancho de la localidad
- Regional.- trasciende la localidad del área de la organización, involucra otras localidades o ecosistemas completos (MONOGRAFIAS.COM, 2011) (25)

1.9. DIVERSIDAD BIOLÓGICA

El origen de la flora paramera data del Plioceno, cuando los páramos nacieron como "islas" de clima frío rodeadas de vegetación de climas más cálidos (Van der Hammen et al. 1973). Con el tiempo llegaron y se adaptaron nuevos elementos florísticos neotropicales y arribaron inmigrantes desde las regiones holártica y austral-antártica, incrementando la diversidad y aumentando la competencia interespecífica. Los procesos de inmigración, especiación y adaptación dieron origen a una flora cada vez más rica, diferenciada y especializada. Esta flora crece durante todo el año, su follaje es persistente y su estructura es marcadamente xeromórfica y en la actualidad dominada por gramíneas. También abundan los arbustos con hojas coriáceas, las plantas con hojas peludas, las almohadillas y las plantas arrosetadas. En general, la fauna de los páramos es pobre, en comparación con la fauna de otras áreas neotropicales más bajas. Tal pobreza se puede explicar por las condiciones ambientales rigurosas que los organismos deben superar, la escasez relativa de vegetación y la edad relativamente corta del ecosistema paramero.

Al igual que la flora, la fauna del páramo presenta numerosas adaptaciones a su medio y un sutil aprovechamiento de los microclimas. Por ejemplo, la entomofauna presenta numerosas características fisio-anatómicas (p.e. melanismo, reducción o pérdida de las alas, estenotermia fría) y etológicas (p.e. higrofilia y terricolaridad) como respuesta a las presiones ambientales. En los vertebrados también se manifiestan numerosas adaptaciones a las oscilaciones diarias de temperatura, a la alta radiación solar y a la menor presión de oxígeno. (BANREDCULTURAL, 2011) (3)

El origen y diversificación de la fauna altoandina, al igual que la flora, tiene relación con las inmigraciones desde las fajas altitudinales más bajas y también por las invasiones de especies de otras latitudes. Las fluctuaciones climáticas, especialmente los ciclos glaciales-

interglaciales del Pleistoceno, y los subsecuentes cambios de la vegetación modificaron las condiciones ambientales e influyeron en la diversificación de la fauna de los páramos. En épocas interglaciales algunos páramos permanecieron como "islas" o refugios favoreciendo procesos de aislamiento, competencia y especiación que han permitido el apareamiento de muchas especies endémicas o con distribución restringida. (MENA, 2010) (25)

A pesar de su alto grado de alteración, los páramos poseen una gran importancia ecológica y evolutiva. Poseen una alta biodiversidad con relación a su superficie total y sobre todo altos niveles de endemismo, que en algunos grupos puede llegar al 60% (Luteyn 1992). Sin embargo, están sufriendo un acelerado proceso de deterioro debido principalmente al sobrepastoreo. (BANREDCULTURAL, 2011) (3)

1.10. PLAN DE MANEJO

El plan de manejo ambiental, entre otros temas, identifica todas las medidas consideradas para mitigar y compensar los impactos ambientales significativos. Para ello, se incluye:

- i) Un programa de mitigación, con los mecanismos y acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos durante la construcción, operación y abandono de los proyectos; y
- ii) Un programa de medidas compensatorias que comprende el diseño de las actividades tendientes a restituir el ambiente. (GIGLI, 2011) (19)

1.11. MARCO LEGAL

1.11.1. EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PÁRAMOS DE PAJONAL EN EL ECUADOR

La ausencia de un marco jurídico relacionado con la conservación, uso y aprovechamiento sostenible del páramo en el Ecuador, ha limitado las estrategias, planes y propuestas destinados a evitar su desaparición, y por ende la pérdida de sus recursos naturales y biodiversidad asociados.

Una parte significativa del bioma páramo está dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), lo que, a pesar de no existir legislación específica vinculada con este ecosistema, le condiciona a que la legislación ambiental de cierto modo regule algunos de sus usos; en este sentido, es prioritario que los páramos formen parte del patrimonio de áreas protegidas bajo categorías de manejo tales como: reservas ecológicas, biológicas, áreas nacionales, parques nacionales, entre otras. (GAD_CHIMBORAZO, 2011) (14)

En estos espacios, dada su naturaleza especial de "protección", no pueden realizarse otras actividades que no sean las establecidas en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, tal como lo dispone el Art. 68 cuando dice que: "El patrimonio de áreas naturales del Estado deberá conservarse inalterado." bajo categorías importantes como la de ser inalienable, es decir que no se puede enajenar, y la de ser imprescriptible, no pudiendo constituirse ningún derecho real sobre él.

A pesar de esta expresa disposición legal, cabe señalar que existen múltiples casos de personas particulares que tienen título de propiedad de zonas de páramo dentro de las áreas protegidas. Estos títulos han sido legalizados antes de la declaratoria de cada área. En este caso, esos derechos adquiridos al amparo de la legislación nacional deben respetarse; sin embargo, la imposición de un "gravamen" en estricto derecho, sobre las áreas que están físicamente dentro de un área protegida, le condiciona a enmarcarse en un contexto especial de manejo del área, el cual le brinda facultades y a la vez le impone restricciones especiales sobre usos del suelo, de los recursos naturales, del agua, según los programas específicos de ordenamiento. De no ser así, la declaratoria de un área protegida no cumpliría su objetivo. (GAD_CHIMBORAZO, 2011) (14)

El plan de manejo del área es un instrumento que debe ser elaborado en forma participativa con los actores directos e indirectos, atendiendo los criterios de zonificación y ordenamiento territorial y ambiental; si bien no es un texto legal, establece los límites del uso de los recursos en ese espacio.

Según el artículo 70 de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, las "tierras y recursos naturales de propiedad privada comprendidos dentro de los límites del patrimonio de áreas naturales, serán expropiadas o revertirán al dominio del Estado, de acuerdo con las leyes de la materia". Esto no se ha realizado en el Ecuador porque la expropiación implica, además, la indemnización a los sujetos de la expropiación, y el Estado no dispone de recursos para ello.

En estas áreas también existen posesionarios que carecen de títulos de propiedad. Estos territorios no podrán legalizarse luego la declaratoria, pues, como señalamos anteriormente, sobre estas áreas no cabe ningún derecho real, debiendo -según el caso- firmarse convenios de uso y manejo entre los posesionarios o tenedores con el Ministerio del Ambiente, entidad que tiene a su cargo la planificación, manejo, desarrollo, administración, protección y control del patrimonio de áreas naturales del Estado.

El uso del páramo responde a prácticas consuetudinarias (como la quema de pajonal) en el caso de pueblos de raíces ancestrales como los quichuas, asentados en las zonas alto andinas; este uso también se da de acuerdo a las costumbres o necesidades locales de campesinos y agricultores.

Es precisamente en estas áreas, en las que la frontera agrícola se ha expandido rápidamente, donde las zonas de matorral y de paja son permanentemente reemplazadas por cultivos de productos agrícolas o por pasto para ganado.

Al momento se cuenta con una propuesta de reglamento de conservación, uso y manejo de páramos, que compila prácticas y experiencias de manejo de diferentes pueblos quichuas de la región interandina, el cual es un documento base que debe enriquecerse con el aporte de otros actores, además de criterios técnicos científicamente validados, en los que deberá primar el concepto de restauración ecológica y a la vez el de protección de estos ecosistemas, clasificándolos como biomas altamente vulnerables o ecosistemas frágiles de gran valor ecológico y de supervivencia, características que permitan excluirlos de actividades agropecuarias, forestales y extractivas. (GAD_CHIMBORAZO, 2011) (14)

1.11.2. LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Reconoce la autogestión de las empresas cooperativas, comunales y similares, como un sector de la economía del Estado (artículo 46, numeral 3). Según la Ley los tipos de cooperativa que son reconocidos son: de producción, consumo, crédito y servicios. El tipo más apropiado para el funcionamiento de tipo comunitario es el de producción, que posee una clase de cooperativas denominadas comunales.

De acuerdo al artículo 70: cooperativas comunales o de desarrollo de la comunidad son las que se organizan en el campo, en las aldeas, caseríos o comunidades campesinas, con el fin de mejorar los sistemas de producción y comercialización, y elevar el nivel cultural, social y económico de los miembros de dichas comunidades. Entendiéndose como clase de cooperativa: a la estructura independiente de la forma organizacional con la que reconoce el Estado a ese asentamiento humano (comunidades, centros, asociaciones).

En el artículo 86 de la Constitución: se proclama el “derecho de la población de vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable”. La Constitución resalta claramente los Derechos Colectivos de los Pueblos Indígenas (CONAIE 1998), y constituye un instrumento clave para alcanzar un nuevo modelo de sociedad intercultural que nos permita vivir en la diversidad. (ASAMBLEA-NACIONAL, 2008) (1)

CAPITULO II.

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se realizó en la comunidad Ozogoche Alto que se encuentra ubicado a una altura de 3.795 msnm, a una latitud en (UTM) de 766691 y una longitud en (UTM) de 9750283, de la parroquia Achupallas del cantón Alausí, en la provincia de Chimborazo. Alausí es un cantón de la Provincia de Chimborazo en el Ecuador (imagen 1). Se sitúa en una altitud promedio de 3.340 msnm. La cota más baja del cantón es de 1.225 msnm, en la parroquia Huigra y la mayor se encuentra a 3.340 msnm en Achupallas, tiene una superficie: de 1.707 km², la temperatura media es de 14 a 15 °C. A 97 km de Riobamba, en un pequeño valle al pie del cerro Gampala, en la depresión en la que se sitúa el río Chanchán.

Está constituido por 10 Parroquias: 1 urbana y 9 rurales. La urbana es Alausí Central y las rurales son: Tixán, Sibambe, Huigra, Pistishi, Guasuntos, Achupallas, Sevilla, Pumallacta, y Multitud. Cuenta con una población de 44.089 habitantes, de los cuales 6330 habitantes existen en la cabecera urbana de Alausi, y 37.759 viven en el sector rural. Tiene una densidad poblacional de 25 habitantes/km². (INEC, 2011) (20)

LA PARROQUIA ACHUPALLAS. Su origen se remonta a la época incásica "AHU" era el nombre del principal consorte de una agrupación incásica y "PALLA", la compañera o princesa de este sector, de esta menara queda establecido el nombre de "ACHUPALLAS". Esta zona era de primordial importancia dentro del "TAHUANTINSUYO".

Está limitada al Norte por el Cantón Colta, Al Sur por el Cantón Chunchi y la Provincia del Cañar, al Este por Morona Santiago y al Oeste por Guasuntos, Sevilla y Pumallacta. Si nos preocupamos por la extensión real de Achupallas, no tenemos informe exacto, sin embargo de Norte a Sur posee una longitud de 70 Km. y de Este a Oeste 150Km aproximadamente. Está ubicado a 3600 m.s.n.m. tienen un clima frío paramal, calculado entre 9° a 16° en época invernal. El 90% de su población está constituida por raza indígena, la misma que habita en las montañas y páramos, mientras que el 10% restante se ubica en los centros poblados. (GAD-ALASI, 2007) (15)

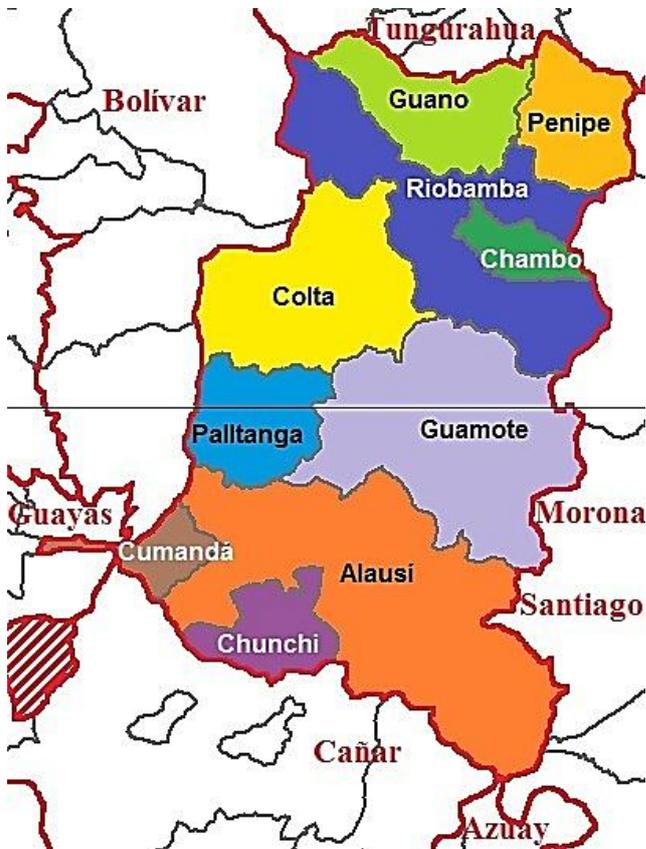
En el sector de Yanallacu observamos un conjunto de 18 lagunas, Pichaguiña con 14 lagunas, Ozogoche que posee un conjunto de 48 lagunas y hermosos paisajes que incluye el nevado Soroche de 15Km de longitud por 14 Km. de ancho. Lugares paradisíacos que arrastran por su seno el paso de la historia con huellas imborrables que matizan el silencio del soroche. Sobre todo el poder realizar varias actividades como la caminata, observación del paisaje, flora y fauna.

Imagen 1. Mapa Satelital del Cantón Alausí



Fuente: (GET A MAP.NET, 2013) (18)

Imágen 2. Mapa Físico del Cantón Alausí



Fuente: (WIKIMEDIA COMMONS, 2011) (30)

2.2. MATERIALES

Para el desarrollo del estudio se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

- Cámara fotográfica
- GPS
- Peachímetro
- Termómetro
- Barreno
- Estación meteorológica
- Anillo de infiltración
- Frascos microbiológicos
- Botellas
- Azadón
- Embudo
- Piola
- Cinta métrica
- Fundas

2.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo según el tipo de investigación se clasifica de la siguiente forma:

- Investigación: Cualitativa.
- Por la secuencia de estudios: Transversal.
- Por las condiciones de estudio: De Campo.
- Por la utilización del conocimiento: Descriptiva.
- Por la rigurosidad del método implementado: No experimental.

2.3.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Se realizó una investigación descriptiva, recopilando toda la información testimonial por parte de los dirigentes de la Comunidad de Ozogoche Alto y los guarda parques del Parque nacional Sangay quienes nos acompañaron casi en la mayoría de los recorridos, con la finalidad de recoger la información básica para la elaboración del diagnóstico ambiental, en esta fase se reconoció visualmente y mediante fotografías el área donde se desarrolló la investigación, cada 8 días durante 4 meses..

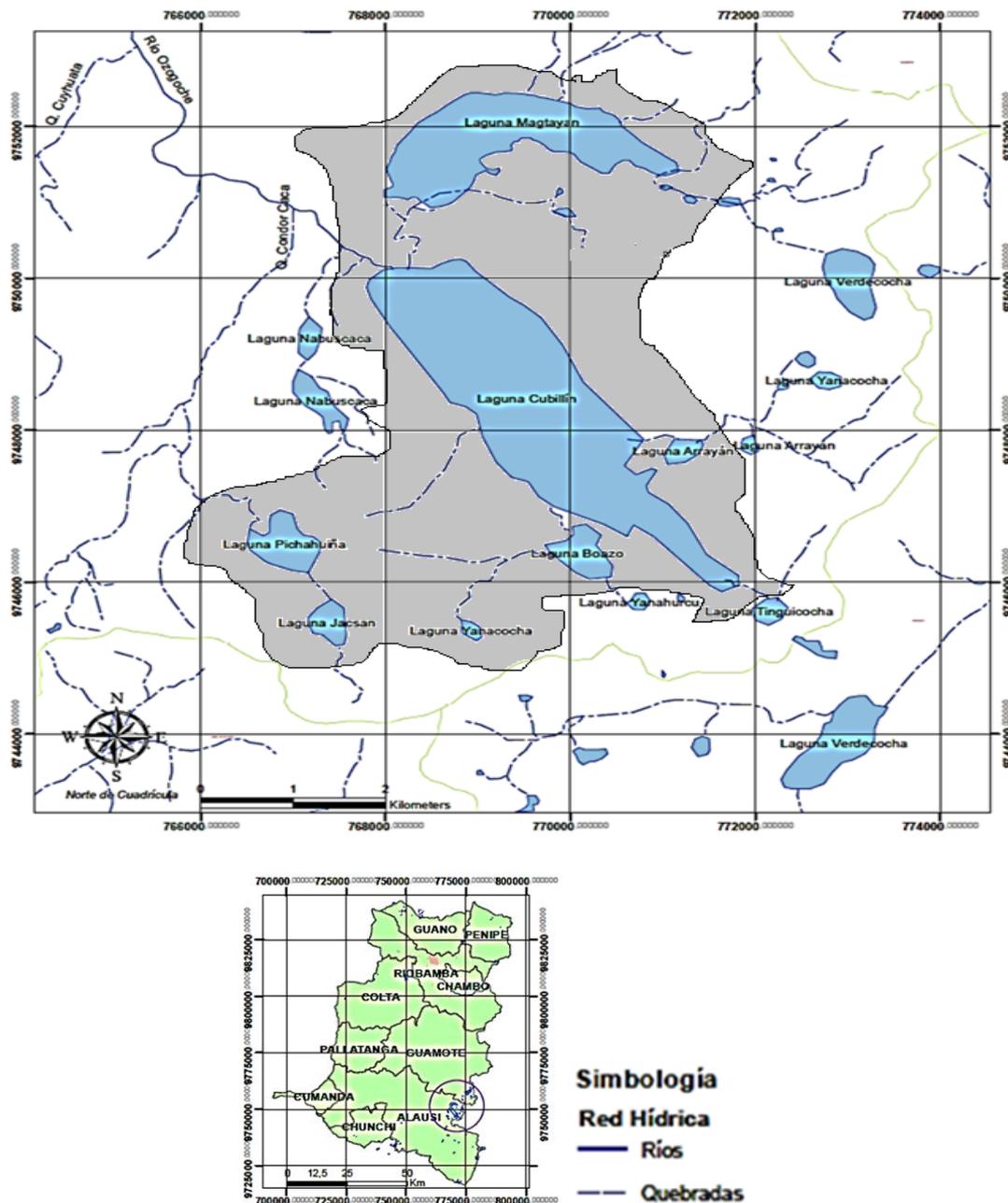
2.3.2. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Área de Influencia Directa (AID): corresponde al área, aledaña a los humedales, donde los impactos generales en la etapa de conservación son directos y de mayor intensidad. Tenemos las áreas ocupadas por las lagunas Cubillin y Magtayan cuyas longitudes en espejos de aguas son de 5.3 Km y 2.2 km respectivamente, Boazo tiene una longitud de 0.685 Km, Arrayan 0.350 Km, Yanacocha 0.210 Km y Pichahuiña y Jacsan con una longitud en espejo de agua de 0,720 Km y 0.530 Km respectivamente.

Tenemos también los pajonales de paramos de Cubillin y Arrayan con un total de 1700 ha, dentro de la cual también se encuentra Boazo con 30.56 ha, Arrayan con 3.24 ha, Yanacocha con 1.25 ha y entre Pichahuiña y Jacsan con un promedio de 60.58 ha.

Área de Influencia Indirecta (AII): Se estableció en base a las áreas o sectores que generan influencia en los humedales, así como áreas potencialmente afectadas en el mediano y largo plazo. El área total alrededor de la comunidad Ozogoché Alto es de 6550 ha, donde casi el 15% representan las lagunas en estudio o sea 980 ha. De acuerdo a lo que muestra la imagen 3.

Imagen 3. Sistema Lacustre Ozogoché



Fuente: Servicio WMS Temática IGM – Escala 1:55.000

2.3.3. TÉCNICA PARA EL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE

Para el establecimiento de la línea de base de los humedales pertenecientes a la Comunidad de Ozogoche Alto, de un total de treinta cuatro humedales, se seleccionaron siete humedales para el presente estudio debido a la accesibilidad a estos humedales, realizando las siguientes actividades:

- Elaboración de ficha ambiental para realizar un diagnóstico actual de cada uno de los humedales.
- Se realizó la georeferenciación de cada uno de los humedales para conocer su localización dentro del sector de intervención mediante la utilización de un GPS.
- Caracterizar los tres factores, bióticos, abióticos y socioeconómicos mediante la toma de muestras y análisis físico químico, microbiológicos y encuestas a la población.
- La realización de los muestreos de suelo, flora y fauna de cada humedal, fue tomado de acuerdo al área de influencia de cada humedal, esta medida se la aplica para los siete humedales.

Foto 1. Georeferenciación de puntos para la toma de muestras



Fuente: Shagñay, G. (2013)

2.3.3.1. Factores bióticos

Comprende un análisis de los siguientes grupos: flora y fauna.

Para la recolección de la muestra de Flora se tomó en cuenta las especies más representativas del humedal y su área de influencia que elegimos por criterio propio, marcando las rutas mediante puntos georeferenciados, para así elaborar un inventario de las especies recolectadas. La técnica de colección que se utilizó consiste en tomar una buena muestra siguiendo el protocolo de recolección. Las muestras de flora colectadas en la fase de campo fueron prensadas para su conservación y traslado al Herbario de la ESPOCH, para su secado e identificación.

1. Flora

Se tomó un ejemplar de cada una de las especies vegetales mayores a 10 cm de altura, que más predominan en el área de influencia, es decir en los alrededores y lugares de fácil acceso de los 7 humedales, la razón es para evitar daños en el frágil ecosistema. Además se tomó una foto de cada planta recogida para realizar un inventario, e identificación correspondiente en base a bibliografía especializada o en el herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Foto 2. Recolección de flora local



Fuente: Shagñay, G. (2013)

2. Fauna

Se utilizó el método de observación directa para determinar la fauna de cada uno de los 7 humedales, realizando transectos lineales a lo largo de los senderos que conducían a cada uno de los humedales, para lo cual se consideró todo indicio que demuestre la existencia de especies animales que viven o están de paso por el área de estudio, mediante métodos indirectos con la identificación de plumas, lanas, estiércol y con respaldo fotográfico.

Mientras que para las aves acuáticas se recorrió partes de los contornos de las Lagunas Cubillín, Magtayan, Arrayan, Boazo, en cambio las Lagunas Yanacocha, Pichahuiña y Jacsan se pudo recorrer en su totalidad, donde en cada uno de ellos se establecieron puntos de observación de 30 minutos como máximo.

Foto 3. Identificación de evidencias de la existencia de fauna local



Fuente: Shagñay, G. (2013)

2.3.3.2. Factores abióticos

El estudio abiótico, constituye un análisis del medio físico (suelo, agua, climatología) de la zona de estudio.

1. Técnica para suelos

Toma de muestra. Se tomó la muestra con un barreno a 15 cm. de profundidad, en un solo sitio tomando en cuenta las condiciones del lugar, para obtener una muestra correspondiente de cada uno de los 7 humedales, en virtud de la dificultad de acceso al sector por ello el punto de toma de muestra se establece de acuerdo al lugar de llegada del sendero de acceso, en Cubillin se tomó la muestra a unos 50 metros de distancia de la laguna casi a la llegada, en Magtayan se tomó la muestra a la salida o desembocadura de la laguna al igual que en el resto de los humedales, las muestras que fueron recogidas e identificadas en fundas de plástico con sellos, se distribuyeron de la siguiente forma: 1 kilogramo para el análisis físico químico y 10 gramos para el análisis microbiológico.

Análisis fisicoquímico: La identificación fisicoquímica del suelo se desarrolló en el laboratorio del Departamento de Suelos, Facultad de Agronomía de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. De cada muestra representativa correspondiente a los siete humedales se analizó los siguientes parámetros: pH, materia orgánica, amonio (NH₄), fosforo (P), potasio (K) estructura, textura, densidad aparente, densidad relativa, conductividad eléctrica, estabilidad estructural, Consistencia (seco, mojado) y % de poros.

Análisis Microbiológico: La identificación microbiológica del suelo se desarrolló en el laboratorio del Departamento de Fitopatología de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Foto 4. Toma de muestra con barreno



Fuente: Shagñay, G. (2013)

2. Técnica para aguas

Se realizó la toma de muestras en los sitios de evacuación de los humedales con la recolección de 500 ml., de agua de cada humedal en envases de cristal para realizar la respectiva identificación de la muestra y envío al laboratorio. La caracterización del agua para consumo humano incluye un análisis fisicoquímico y microbiológico, determinando la necesidad de este estudio en razón que los pobladores del sector se abastecen de estas fuentes para su consumo.

Análisis físico-químico: La identificación físico-químico del agua se desarrolló en el laboratorio de Aguas de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. De cada muestra correspondiente a los siete humedales se analizó los siguientes parámetros: pH, conductividad, turbiedad, cloruros, dureza, calcio, magnesio, alcalinidad, bicarbonatos, sulfatos, amonios, nitritos, nitratos, hierro, fosfatos, sólidos totales y sólidos disueltos.

Análisis Microbiológico: La identificación microbiológica del agua se desarrolló en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. De cada muestra correspondiente a los siete humedales se analizó: Ausencia y Presencia de Colonias de Coliformes Fecales y Totales.

Foto 5. Toma de muestras de agua



Fuente: Shagñay, G. (2013)

3. Técnica para climatología

El estudio del clima del sector incluye temperatura, precipitación, velocidad del viento, dirección del viento, humedad, porcentaje de humedad, presión barométrica, altura. Todos estos datos se los obtuvo del departamento de Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de Chimborazo.

2.3.3.3. Infiltración

El método que se utilizó en esta prueba es el de anillo simple a nivel variable. In situ se realizaron ensayos en el lugar para determinar la capacidad de infiltración del suelo en cada sector. Se procedió a realizar en tres puntos del sector en función de los niveles de altura de los humedales de tal manera que se establece tres niveles: a 3772 msnm con referencia al humedal Cubillin y Magtayan, 3956 msnm con relación a los humedales Arrayan, Boazo y Yanacocha y a 4166 msnm con relación a los humedales Jacsan y Pichahuiña, para obtener datos representativos. Los cálculos se realizaron mediante la aplicación del siguiente procedimiento:

- Diámetro del cilindro = D(cm)
- Volumen de agua = Va (Cm³)
- Tiempo de infiltración tomado con un cronometro = t(min)
- Cálculo del área (A) del cilindro utilizando: (cm²)

$$A = \left(\frac{D}{2}\right)^2 \times \pi$$

- Cálculo de la altura Ah del agua dentro del cilindro: (cm)

$$Ah = \frac{Va}{A}$$

- Cálculo del volumen del cilindro (cm³)

$$Vol. cilindro = b \times h$$

- Cálculo de la velocidad de infiltración I: (cm/h)

$$I = \frac{Ah}{\left(\frac{t}{60}\right)}$$

Foto 6. Prueba de infiltración



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 7. Humedal Jacsan



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 8. Humedal Pichahuiña



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 9. Humedal Magtayan



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 10. Humedal Cubillin



Fuente: Shagñay, G. (2013)

2.3.3.4. Determinación de caudales

Este indicador se estableció considerando dos periodos diferentes como son época seca y época húmeda, para ello se aplicó el procedimiento del método del flotador considerando el siguiente procedimiento:

Este método relaciona el área de la sección que conduce agua y la velocidad de escurrimiento. Se utiliza en canales y acequias. Se procedió a seleccionar un sector de cada una de las salidas o desembocaduras de las 7 lagunas, que sean un poco regulares en cuanto a su corriente y topografía para poder medir los parámetros necesarios. Con una cuerda medimos el ancho y la profundidad de cada uno de los 7 ríos, la misma cuerda extendemos río arriba a una longitud de 5 metros y desde el inicio de la cuerda se colocó el objeto

flotante en el agua, mientras con la ayuda de un cronometro tomamos el tiempo que registro el objeto en recorrer los 5 metros de cuerda.

Como flotador se puede usar cualquier objeto que sea capaz de permanecer suspendido en el agua, como un trozo de madera, corcho u otro material similar, que no ofrezca gran resistencia al contacto con el aire y que se deje arrastrar fácilmente por la corriente de agua, en esta vez el objeto flotante fue una botella mediana de cola que llevaba en su interior un poco de agua.

Determinación de velocidad. Se divide la longitud del tramo por el tiempo que tarda el flotador en recorrerla.

$$V = \frac{\text{Longitud (m)}}{\text{Tiempo (s)}}$$

Un segundo aspecto de este método considera la determinación de la sección o área de escurrimiento del canal o acequia. Para ello se usa un listón marcado cada 5 cm (d), (esta distancia depende del ancho de la acequia) y una varilla con la cual se mide la profundidad del agua (h) cada 5 cm a lo ancho del cauce. Se procede ahora a determinar el caudal mediante la multiplicación del área de la sección, la velocidad de escurrimiento y un factor de corrección que incluye ajustes en la velocidad del agua y cambio de unidades de medida.

Foto 11. Determinación de caudales



Fuente: Shagñay, G. (2013)

2.3.3.5. Factores socio-económicos

El factor socio económico del sector intervenido, que constituye el conocimiento de los indicadores de la población, considerando para ello actores sociales como son los jefes de familia, docentes del sector, funcionarios de salud. Con ello se aplicó encuestas que permitieron obtener una información detallada del medio socio económico del área de influencia: poblaciones existentes, servicios básicos, educación, salud, tenencia del suelo y su importancia dentro de la comunidad. Para este componente se aplicó una encuesta a los pobladores, considerando el número total de jefes de familia y estableciendo el tamaño muestral según la formula adjunta:

$$n = \frac{(P + Q)N}{(N - 1)\left(\frac{E}{K}\right)^2 + (P + Q)}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

P*Q= (0,25) Constante de varianza proporcional

N = Tamaño de población

E = (0,05 -10%) Error máximo admisible

K = (2) Constante de Corrección de error

N-1 = Población disminuida en una unidad.

Foto 12. Aplicación de encuestas socioeconómicas a los pobladores



Fuente: Shagñay, G. (2013)

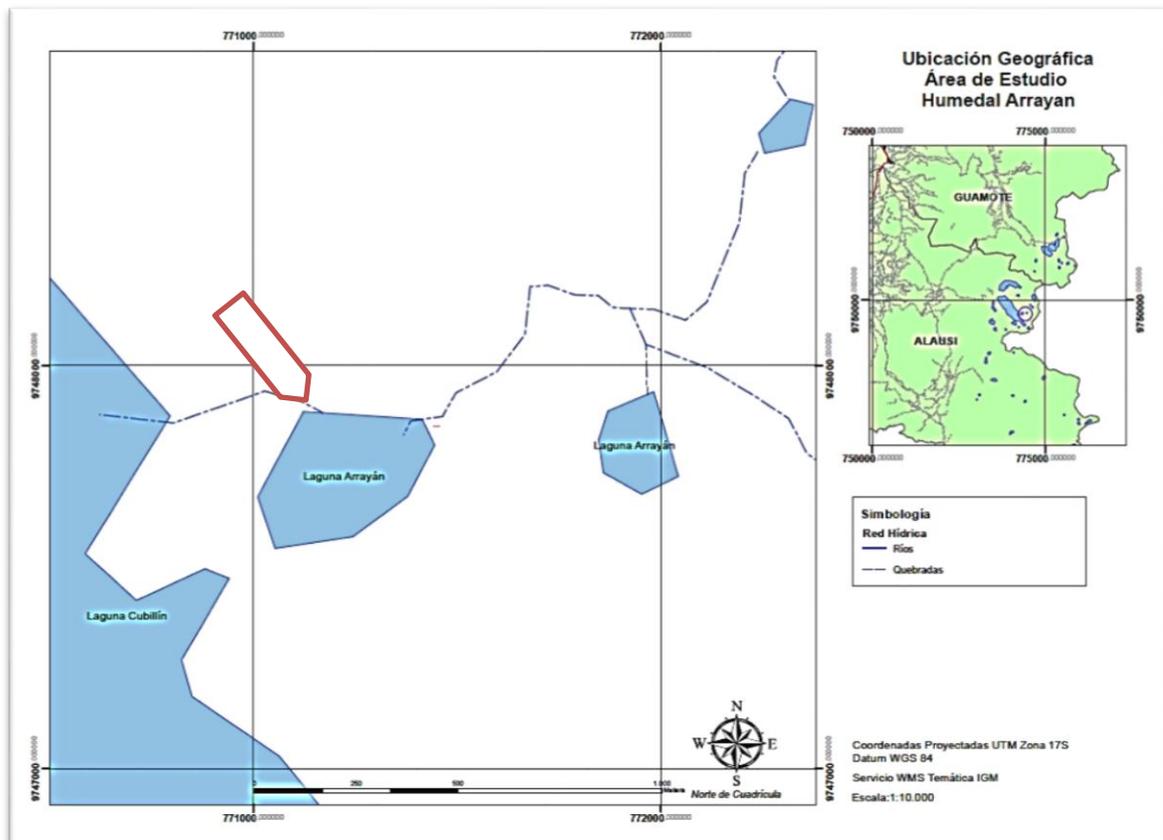
CAPITULO III

3. RESULTADOS OBTENIDOS

3.1. GEOREFERENCIACIÓN DE HUMEDALES

HUMEDAL ARRAYAN.

Imagen 4. Humedal Arrayan



Fuente: Servicio WMS Temática IGM

HUMEDAL ARRAYAN.

Ubicación: Se encuentra a 70 km de la cabecera cantonal sector noreste.

Proyección: Universal Transversa Mercatur

Elipsoide: WGS 84, Zona 17S

Altura base: 3812 msnm

Coordenadas: X = 0770749 UTM

Y = 9745957 UTM

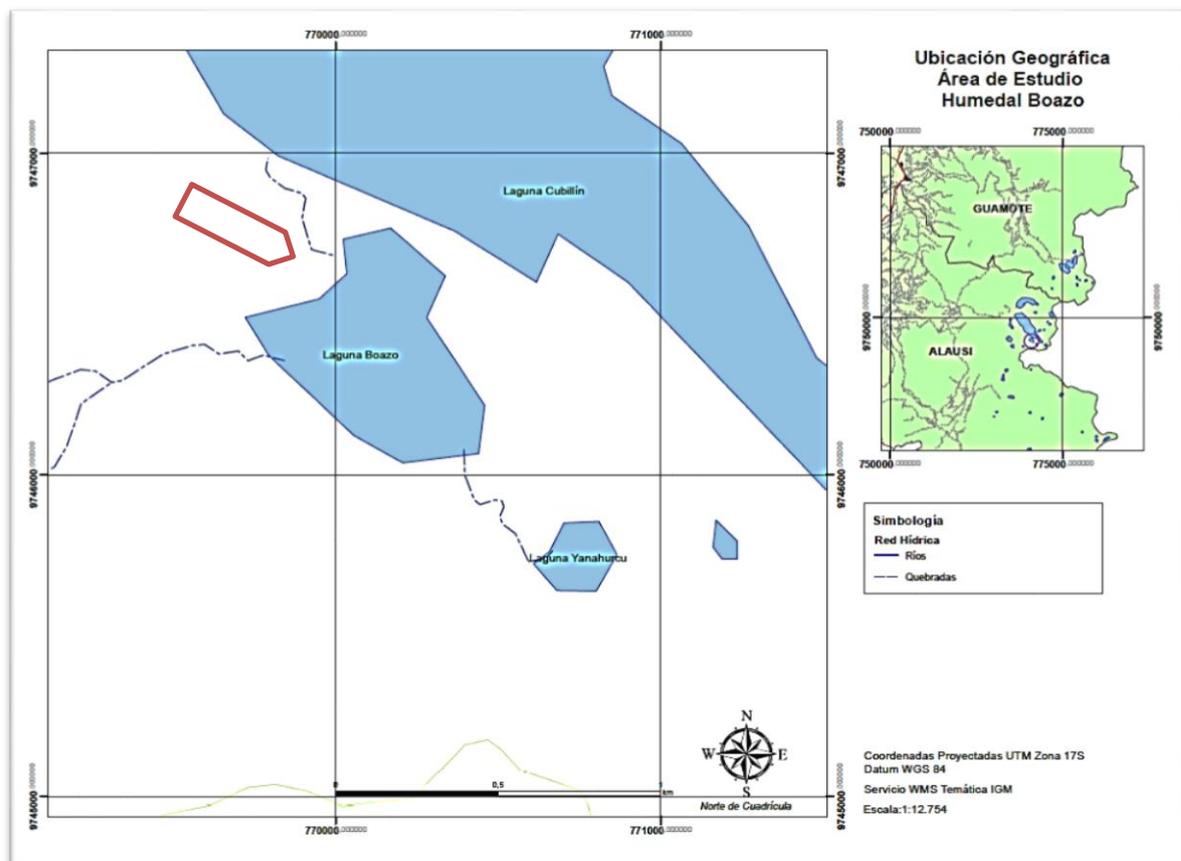
Tabla 1. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL ARRAYAN

PUNTO	ALTURA (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1	3864	0768980	9746159
2	3919	0768814	9746177
3	4039	0768566	9746196
4	4106	0768363	9746220

Fuente: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Imagen 5. Humedal Boazo



Fuente: Servicio WMS Temática IGM

HUMEDAL BOAZO.

Ubicación: Se encuentra a 70 km de la cabecera cantonal sector noreste.

Proyección: Universal Transversa Mercatur

Elipsoide: WGS 84, Zona 17S

Altura base: 3803 msnm

Coordenadas: X = 0770080 UTM

Y = 9746671 UTM

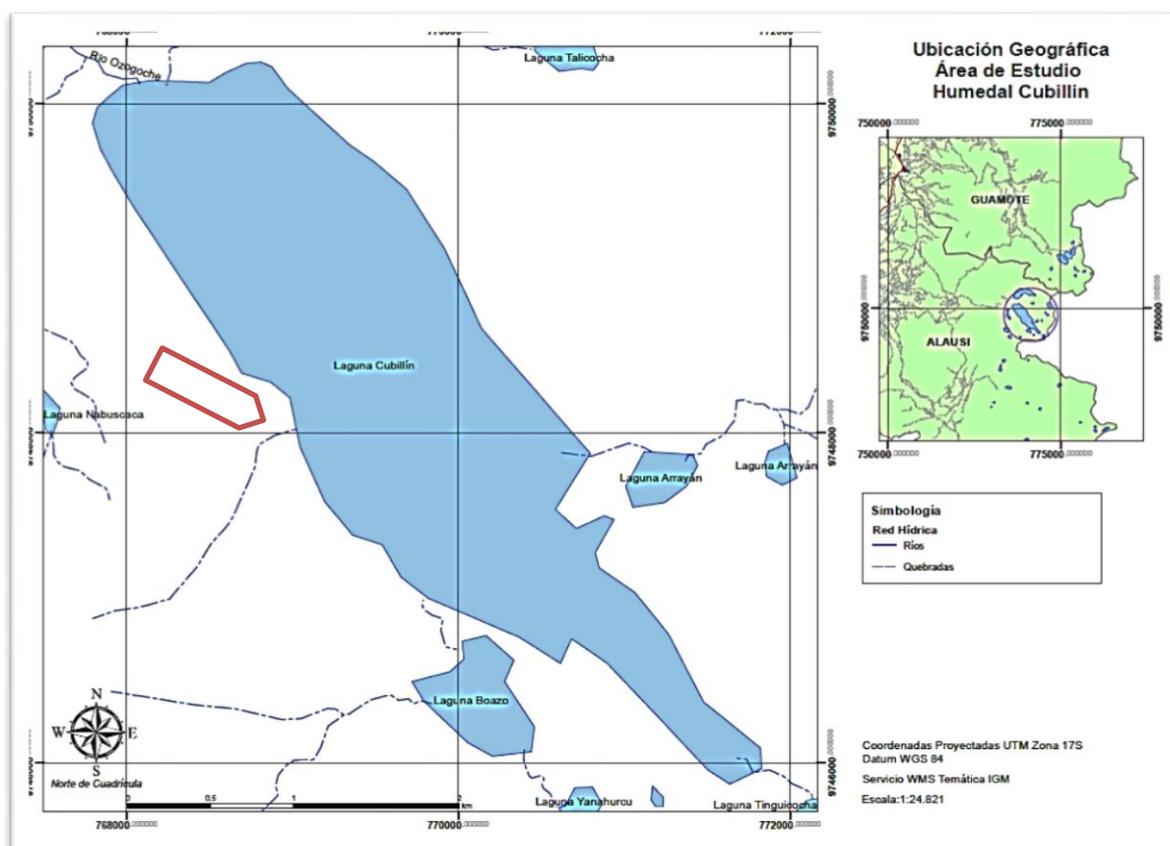
Tabla 2. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL BOAZO

PUNTOS	ALTURA (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1	3797	0770080	9746671
2	3801	0770194	9746677
3	3792	0770275	9746687
4	3806	0770374	9746697
5	3805	0770553	9746451
6	3828	0770593	9746313
7	3816	0770728	9746113
8	3792	0770391	9746041
9	3790	0770154	9746051

Fuente: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Imagen 6. Humedal Cubillin



Fuente: Servicio WMS Temática IGM

HUMEDAL CUBILLIN.

Ubicación: Se encuentra a 70 km de la cabecera cantonal sector noreste.

Proyección: Universal Transversa Mercatur

Elipsoide: WGS 84, Zona 17S

Altura base: 3752 msnm

Coordenadas: X = 0769856 UTM

Y = 9746690 UTM

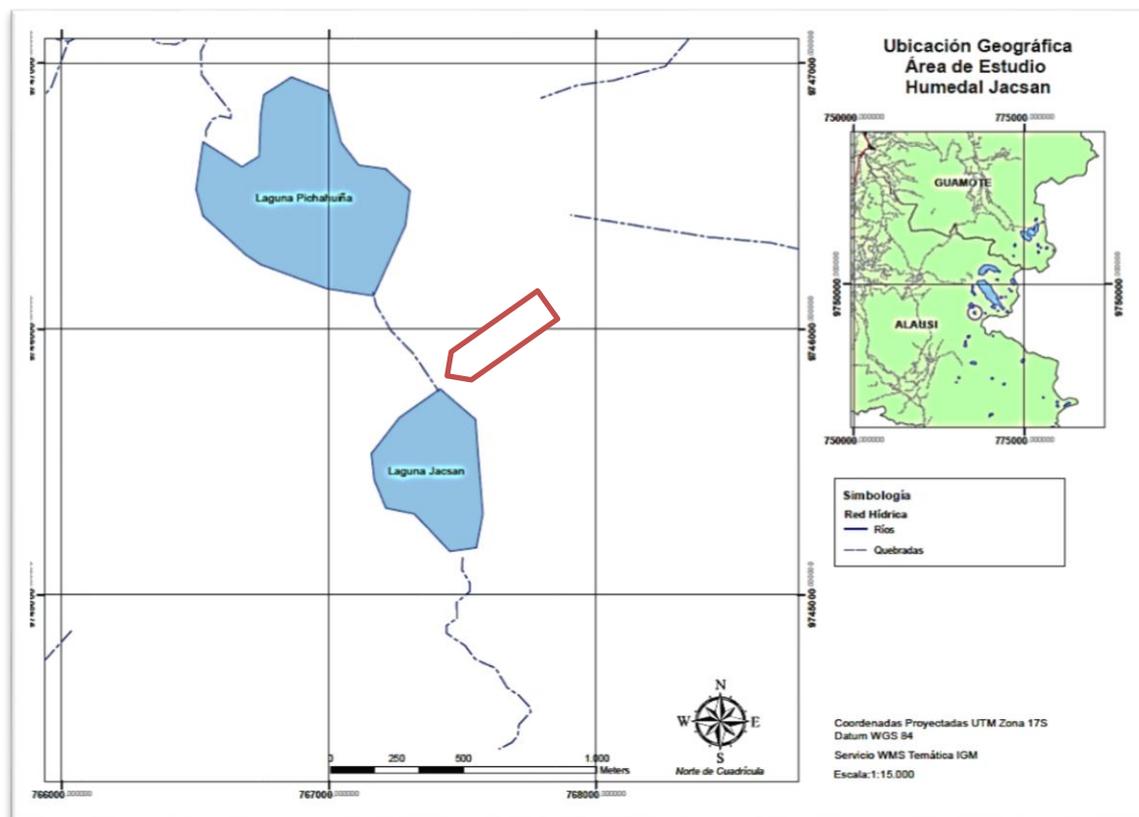
Tabla 3. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL CUBILLIN

Nº PUNTOS	ALTURA (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1	3796	0769856	9746690
2	3796	0769943	9746690
3	3795	0769990	9746663
4	3674	0767785	9749890
5	3694	0768075	9750105
6	3729	0768297	9750198
7	3765	0768967	9750127
8	3771	0768968	9750125

Fuente: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Imagen 7. Humedal Jacsan



Fuente: Servicio WMS Temática IGM

HUMEDAL JACSAN.

Ubicación: Se encuentra a 70 km de la cabecera cantonal sector noreste.

Proyección: Universal Transversa Mercatur

Elipsoide: WGS 84, Zona 17S

Altura base: 4152 msnm

Coordenadas: X = 0767787 UTM

Y = 9746400 UTM

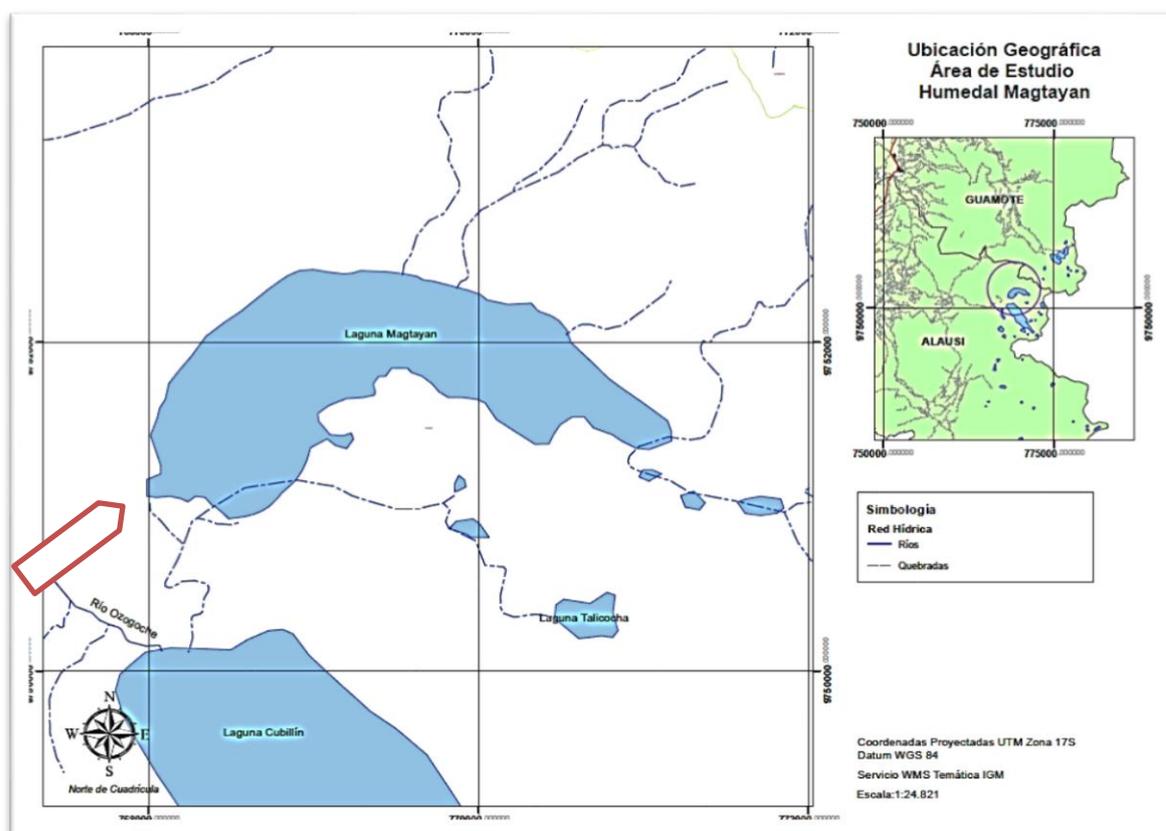
Tabla 4. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL JACSAN

Nº PUNTOS	ALTURA (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1	4193	0767787	9746400
2	4166	0767645	9746303
3	4148	0767562	9746180
4	4102	0767496	9746116

Fuente: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Imagen 8. Humedal Magtayan



Fuente: Servicio WMS Temática IGM

HUMEDAL MAGTAYAN.

Ubicación: Se encuentra a 70 km de la cabecera cantonal sector noreste.

Proyección: Universal Transversa Mercatur

Elipsoide: WGS 84, Zona 17S

Altura base: 3757 msnm

Coordenadas: X = 0767995 UTM

Y = 9751031 UTM

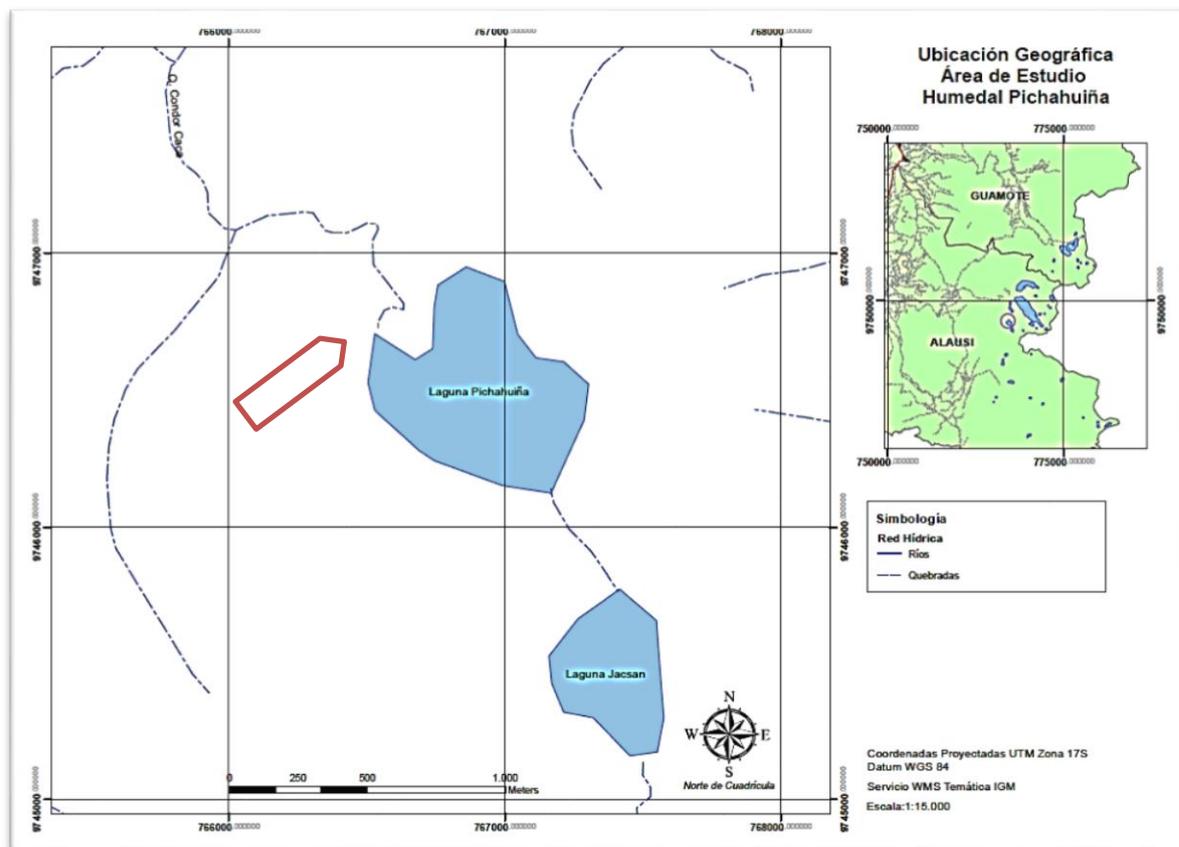
Tabla 5. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL MAGTAYAN

Nº PUNTOS	ALTURA (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1	3774	0767995	9751031
2	3706	0767996	9751031
3	3776	0766897	9750227
4	3769	0766897	9750227
5	3771	0766897	9750227
6	3745	0768550	9750897
7	3755	0768622	9750919
8	3761	0768722	9750959
9	3758	0768724	9750959

Fuente: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Imagen 9. Humedal Pichahuiña



Fuente: Servicio WMS Temática IGM

HUMEDAL PICHAHUÑA.

Ubicación: Se encuentra a 70 km de la cabecera cantonal sector noreste.

Proyección: Universal Transversa Mercatur

Elipsoide: WGS 84, Zona 17S

Altura base: 3921 msnm

Coordenadas: X = 0767334 UTM

Y = 9746429 UTM

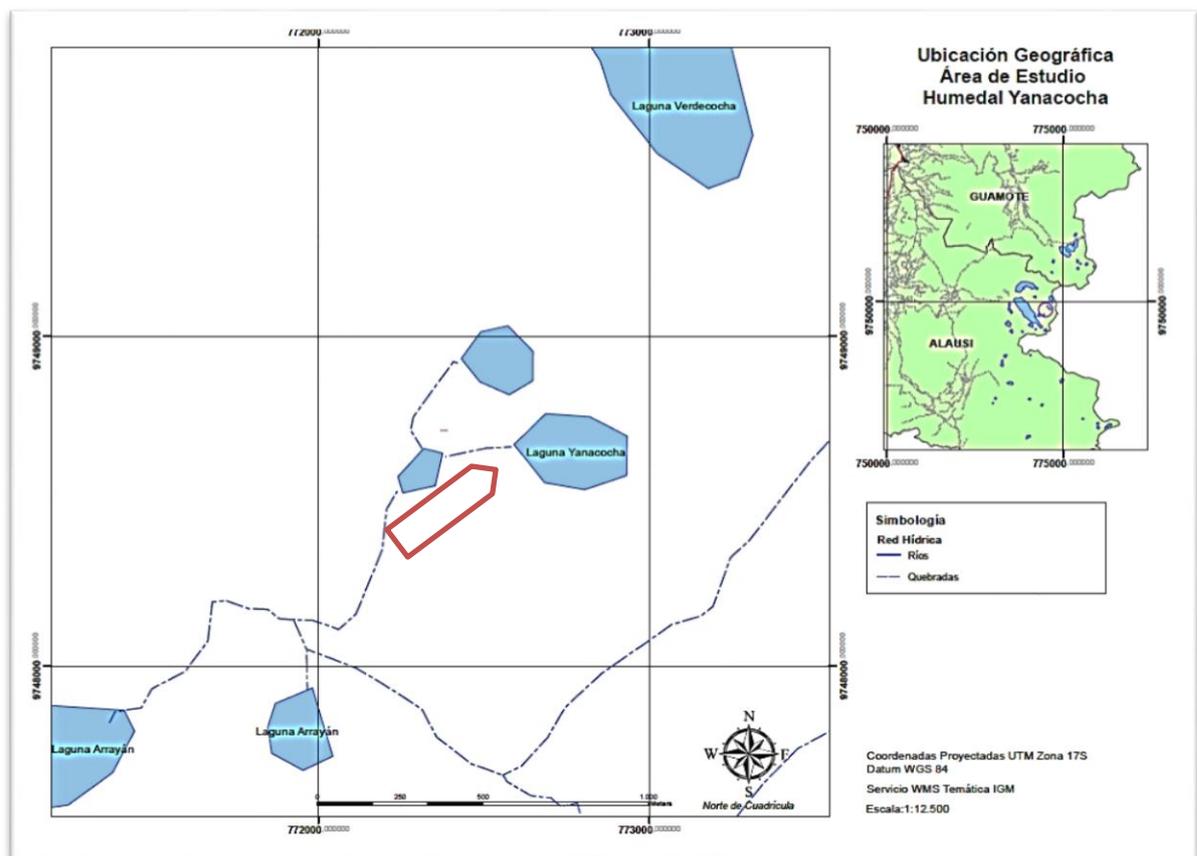
Tabla 6. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL PICHAHUIÑA

Nº PUNTOS	ALTURA (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1	3961	0767334	9746429
2	3956	0767300	9746534
3	3951	0767003	9746885
4	3941	0766709	9746981
5	3800	0766708	9750364

Fuente: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Imagen 10. Humedal Yanacocha



Fuente: Servicio WMS Temática IGM

HUMEDAL YANACOCHA.

Ubicación: Se encuentra a 70 km de la cabecera cantonal sector noreste.

Proyección: Universal Transversa Mercatur

Elipsoide: WGS 84, Zona 17S

Altura base: 3982 msnm

Coordenadas: X = 0768980 UTM

Y = 9746159 UTM

Tabla 7. LOCALIZACIÓN DE COORDENADAS DE PUNTOS PARA TOMA DE MUESTRAS DE FLORA DEL HUMEDAL YANACOCHA

Nº PUNTOS	ALTURA (m.s.n.m)	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1	3864	0768980	9746159
2	3919	0768814	9746177
3	4039	0768566	9746196
4	4106	0768363	9746220

Fuente: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

3.2. FLORA DE LOS HUMEDALES

En las zonas de influencia de los humedales, en los sitios escogidos a diferentes alturas logramos encontrar 40 tipos de especies donde se destacaron especies de tipo herbáceo de almohadilla y arbustivo, principalmente conformada por grandes extensiones de páramos de pajonal, con la presencia esporádica de plantas arbustivas, espacio comprendido entre los 3752 a 4152 msnm, de acuerdo a los puntos georeferenciados para cada humeral, no encontrándose especies endémicas en el sector de estudio, entre las familias y especies nativas principales encontramos:

Tabla 8. ESPECIES VEGETALES REGISTRADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Nº	FAMILIA	ESPECIE	Nombre Común
1	Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	Cardón Santo
2	Apiaceae	<i>Hydrocotyle sp.</i>	Ushpa
3	Apiaceae	<i>Azorella sp.</i>	Pua
4	Asteraceae	<i>Diplostephium rupestre</i>	Escorzonera
5	Asteraceae	<i>Loricaria thuyoides</i>	Jata
6	Asteraceae	<i>Dorobaea pimpinellifolia</i>	Flor de oro
7	Asteraceae	<i>Gynoxys sp.</i>	Piquil
8	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Chicoria
9	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>	Chuquiragua
10	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	Ñachag
11	Asteraceae	<i>Gamochaeta sp</i>	Lechugilla
12	Asteraceae	<i>Oritrophium crocifolium</i>	Pigue
13	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i>	Chicori
14	Asteraceae	<i>Pentacalia sp</i>	Pince
15	Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	Puliz
16	Equicetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>	Cola de caballo
17	Ericaceae	<i>Disterigma empetrifolium</i>	Borrachera
18	Fabaceae		Chigual
19	Gentianaceae	<i>Gentiana</i>	Amor secreto
20	Gentianaceae	<i>Halenia sp.</i>	Cacho de venado
21	Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides</i>	Cashpachina
22	Hypericaceae	<i>Hypericum sp.</i>	Romerillo
23	Iridaceae	<i>Sisyrinchium palustre</i>	Flor de duende
24	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i>	Licopodio
25	Melastomataceae	<i>Miconia salicifolia</i>	Espinilla
26	Plantaginaceae	<i>Plantago regida</i>	Almohadilla
27	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	Llantèn
28	Poaceae	<i>Paspalum bomplandianum</i>	Gramma
29	Poaceae	<i>Cortadeira nítida</i>	Sigse
30	Poaceae	<i>Calamagrotis intermedia</i>	Paja
31	Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	Paja
32	Pottiaceae	<i>Leptodontium</i>	Musgo
33	Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus</i>	Urdu nabo
34	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	Cunimaqui
35	Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>	Pichilan
36	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria rosmarinifolia</i>	Zapatitos
37	Scrophulariaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	Lancetilla
38	Scrophulariaceae	<i>Baritsia sp.</i>	Nigua
39	Valerianaceae	<i>Valeriana sp</i>	Valeriana
40	Valerianaceae	<i>Valeriana sp 2</i>	Valeriana

Fuente: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Foto 13. *Gentianella cerastioides*



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 14. *Leptodontium*



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 15. *Lachemilla orbiculata*



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 16. *Plantago rigida*



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 17. *Calamagrotis intermedia*



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 18. *Stipa ichu*



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 19. *Hypochaeris sessiliflora*



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Determinamos que en la zona de estudio de las 40 especies encontradas 7 tipos de especies son las más representativas las cuales son: *Gentianella cerastioides*, *Leptodontium*, *Lachemilla orbiculata*, *Plantago rigida*, *Calamagrotis intermedia*, *Stipa ichu*, *Hypochaeris sessiliflora*. Amas de las 7 especies encontramos especies de páramo que prefieren vivir cerca o incluso dentro a las orillas de los humedales como el sigse (*Cortaderia nitida*), también encontramos musgos del género (*Leptodontium*) que crecen en sitios anegados Hay otras plantas que crecen en estas zonas, como ciertas especies de *Valerianas*.

Teniendo en cuenta alturas y climatología casi similares, comparamos con investigaciones realizadas por tesis de la facultad de Ciencias de la Espoch, donde verificamos que en los humedales Silveria y Tomapamba de la parroquia San Andrés, existen 10 especies en comparación con nuestra investigación donde encontramos 40 especies, también logramos evidenciar la existencia del mismo tipo de especies en ambos lugares de estudio como: *Calamagrotis intermedia*, *Stipa ichu* y *Lachemilla orbiculata*.

3.3. FAUNA DE LOS HUMEDALES

Las evidencias encontradas permiten establecer la existencia de especies mamíferas como son: conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*), de cual se pudo realizar observación directa para su verificación y de lobos (*Pseudalopex culpaeus*), de esta especie solo se concluye su presencia debido a la observación de material fecal en los predios del estudio, a decir por información obtenida en conversatorios con miembros de la comunidad existe además cabras en estado silvestre, venados, como también se habla del cuy de monte de los cuales no se pudo obtener verificación, se pudo evidenciar de manera directa por observaciones esporádicas la presencia de aves en especial de curiquingues (*Phalacrocorax carunculatus*), águilas (*Oroaetus isidori*), mirlo grande (*Turdus fuscater*), Golondrina (*Notiochelidon murina*), pato andino (*Anas andium*), pato piquiamarillo (*Anas georgica*), pato roigizo (*Oxyura ferruginea*), gaviota andina (*Larus serranus*) y playero (*Calidris sp.*).

Si comparamos con estudios similares como de la compañera Enma Rodriguez quien realizo su trabajo de grado en San Isidro, podemos verificar que existe similitud en algunas especies de mamíferos como el conejo silvestre, lobo de paramo. En aves existe 9 especies en cada uno de los estudios pero solo 5 se encuentran en las dos investigaciones y son las siguientes: curiquingues, mirlo grande, Golondrina, pato andino y gaviota andina

Foto 20. Conejo silvestre



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 22. curiquingue



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 21. Excremento de lobo



Fuente: Shagñay, G. (2013)

Foto 23. Águilas



Fuente: Shagñay, G. (2013)

3.4. FACTORES ABIOTICOS.

3.4.1. SUELO

3.4.1.1. Análisis físicos

Tabla 9. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL ARRAYAN

						gr/cc		
Identificación	Ph	MO(%)	Textura	Estructura	DA	DR		
Humedal Arrayan	5,3 L. Ac	5,3 M	Franco arenoso	Granular	1,1	2,2		
		Cond. Eléct.	mg/L			Consistencia		
Estab. Estruct	%H	Mmhos	NH4	P	K	Seco	Húmedo	Mojado
Media	33,8	0,07 no salino	9,3 B	28,1 M	311,3	Suelto	Suelto	Suelto

FUENTE: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH 2013
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 10. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL BOAZO

						gr/cc		
Identificación	Ph	MO(%)	Textura	Estructura	DA	DR		
Humedal Boazo	5,5 L. Ac	4,9 M	Franco arenoso	Granular	1,1	2,5		
		Cond. Eléct.	mg/L			Consistencia		
Estab. Estruct	%H	Mmhos	NH4	P	K	Seco	Húmedo	Mojado
Media	37,2	0,13 no salino	9,4 B	25,4 M	325,3	Suelto	Suelto	Suelto

FUENTE: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH 2013
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 11. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL CUBILLIN

						gr/cc		
Identificación	Ph	MO(%)	Textura	Estructura	DA	DR		
Humedal Cubillin	5,7 L. Ac	5,1 M	Franco arenoso	Granular	1,1	2,5		
		Cond. Eléct.	mg/L			Consistencia		
Estab. Estruct	%H	Mmhos	NH4	P	K	Seco	Húmedo	Mojado
Media	35,1	0,15 no salino	10,5 B	27,4 M	348,6 M	Suelto	Suelto	Suelto

FUENTE: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH 2013

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 12. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL JACSAN

						gr/cc		
Identificación	Ph	MO(%)	Textura	Estructura	DA	DR		
Humedal Jacsan	5,8 L. Ac	5,3 M	Franco arenoso	Granular	1,1	2,3		
		Cond. Eléct.	mg/L			Consistencia		
Estab. Estruct	%H	Mmhos	NH4	P	K	Seco	Húmedo	Mojado
Media	35,7	0,13 no salino	10,9 B	26,4 M	359,2	Suelto	Suelto	Suelto

FUENTE: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH 2013

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 13. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL MAGTAYAN

						gr/cc		
Identificación	Ph	MO(%)	Textura	Estructura	DA	DR		
Humedal Magtayan	6,4 L. Ac	4,5 M	Franco Arenoso	Migajosa	1,2	2,5		
		Cond. Eléct.	mg/L			Consistencia		
Estab. Estruct	%H	Mmhos	NH4	P	K	Seco	Húmedo	Mojado
Media	46	0,07 no salino	5,7 B	31,4 A	487,3 A	Suelto	Suelto	Suelto

FUENTE: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH 2013

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 14. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL PICHAHUIÑA

						gr/cc		
Identificación	Ph	MO(%)	Textura	Estructura	DA	DR		
Humedal Pichahuiña	5,8 L. Ac	5,4 M	Franco arenoso	Granular	1,1	2,1		
		Cond. Eléct.	mg/L			Consistencia		
Estab. Estruct	%H	Mmhos	NH4	P	K	Seco	Húmedo	Mojado
Media	36,7	0,11 no salino	11,6	25,6	378,5	Suelto	Suelto	Suelto

FUENTE: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH 2013

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 15. ANÁLISIS DE SUELOS HUMEDAL YANACOCCHA

						gr/cc		
Identificación	Ph	MO(%)	Textura	Estructura	DA	DR		
Humedal Yanacocha	5,6 L. Ac	5,0 M	Franco arenoso	Granular	1,2	2,4		
		Cond. Eléct.	mg/L			Consistencia		
Estab. Estruct	%H	Mmhos	NH4	P	K	Seco	Húmedo	Mojado
Media	34,9	0,09 no salino	8,9 B	24,4 M	421,3	Suelto	Suelto	Suelto

FUENTE: Laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH 2013

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Las tablas: 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 , presentan los resultados de los análisis de suelo con su respectiva identificación, los mismos que en términos generales nos muestran una textura franco arenoso, el pH varía entre valores de 5,3 a 6,4 considerados como ligeramente ácidos, en lo referente a materia orgánica sus valores se ubican en un rango de 4,5 a 5,4 % considerada como media, los suelos son de estructura granular, con excepción del humedal Magtayan que muestra una estructura migajosa, presentan todas las muestras una estabilidad estructural media, muestran un porcentaje de humedad entre 33,8 a 46%, su contenido de nitrógeno como amonio NH₄, muestra valores de 5,7 para el humedal Magtayan hasta 11,6 para el humedal Pichahuiña, mientras que los otros humedales se encuentran entre estos valores, la presencia de fosforo es menor en la muestra del humedal Boazo, siendo la mayor presencia de este elemento en la muestra correspondiente al humedal Jacsan, finalmente para potasio la muestra que presenta mayores valores es la

correspondiente al Humedal Magtayan con 487,3 antagónicamente se encuentra la muestra correspondiente al humedal Arrayan con 311,3.

Si comparamos esta investigación con otras realizadas por estudiantes de la facultad de Ciencias de la Epoch, con temas y climatología casi similares logramos comprobar que en el humedal la Silveria de la parroquia San Andrés el contenido de la materia orgánica es elevada con un porcentaje de 6,1 por tal razón el proceso de infiltración también es lenta, en cambio en otro trabajo realizado también por estudiantes de la Epoch de la facultad de Ciencias en el rio Mocha en la parroquia San Andrés el contenido de materia orgánica es baja con promedios de 3 y 2,3%, lo que implica que al contrario a nuestras investigaciones la in filtración en rápida.

3.4.1.2. Análisis microbiológico del suelo

Tabla 16. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL SUELO

		ARRAYAN	BOAZO	CUBILLIN	JACSAN	MAGTAYAN	PICHAHUÑA	YANACocha
	UNI.							
BACTERIAS	ufc/g de suelo	6,4 X 10 ⁷	5,7 X 10 ⁷	8,4 X 10 ⁷	1,4 X 10 ⁷	6,3 X 10 ⁷	5,4 X 10 ⁷	3,4 X 10 ⁷
HONGOS								
Aspergillus sp.	ufc/g de suelo	2,0 X 10 ⁵	1,0 X 10 ³	1,2 X 10 ⁵	1,7 X 10 ⁴	1,6 X 10 ⁴	1,3 X 10 ⁵	1,0 X 10 ⁵
Glicocladium sp.	ufc/g de suelo	1,6 X 10 ⁵	2,0 X 10 ⁵	1,4 X 10 ⁵	1,6 X 10 ⁴	1,7 X 10 ⁴	1,5 X 10 ⁵	2,8 X 10 ⁶
Rhizopus sp.	ufc/g de suelo	1,3 X 10 ⁴	1,1 X 10 ⁴	1,3 X 10 ⁴	1,0 X 10 ³	1,0 X 10 ³	1,1 X 10 ⁴	1,5 X 10 ⁴
Helicocephalum sp.	ufc/g de suelo	1,5 X 10 ⁴	3,0 X 10 ³	3,9 X 10 ⁵	1,9 X 10 ⁴	2,0 X 10 ⁴	2,7 X 10 ⁵	
Penicillium sp.	ufc/g de suelo	1,3 X 10 ⁴	1,2 X 10 ⁴	2,5 X 10 ⁴	1,5 X 10 ³	1,6 X 10 ³	2,0 X 10 ⁴	1,0 X 10 ⁵
Cilindrocladium sp.	ufc/g de suelo	1,2 X 10 ⁴		1,9 X 10 ⁴	1,7 X 10 ⁴	1,8 X 10 ⁴	1,8 X 10 ⁴	

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos (SAQMIC)

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Los hongos constituyen la segunda porción más elevada de la biomasa microbiana del suelo y se presentan generalmente como finos filamentos. La distribución de los hongos en el suelo está determinada por la disponibilidad de carbono orgánico. Son considerados como saprofitos, es decir que crecen en tejidos muertos y realizan la descomposición de la materia orgánica y generalmente se encuentran en la capa superior. Los resultados obtenidos en el análisis microbiológico del suelo determina la existencia de altos niveles de hongos, presentando valores similares en todas las muestras lo que puede estar influenciado de manera directa por la cercanía de los entornos pertenecientes a cada

humedal, lo que hace presumir que existe gran cantidad de materia orgánica disponible, la cual actúa como tampón y hace que el proceso de la infiltración se más lenta.

3.4.2. AGUA

Tabla 17. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA DE LOS HUMEDALES

Parámetros	Unidades	Limites	RESULTADOS						
			ARRAYAN	BOAZO	CUBILLIN	JACSAN	MAGTAYAN	PICHAHUIÑA	YANACocha
pH	Unid	6.5 -8.5	6.46	6.53	8.13	6.63	7.58	6.70	6.49
Conductividad	μ Siems/cm	<1250	30	35	42	33	57	34	213
Turbiedad	UNT	1	0.7	0.6	0.4	1.1	3.4	0.8	1.1
Cloruros	mg/L	250	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Dureza	mg/L	200	96.0	72.0	56.0	64.0	104.0	72.0	104.0
Calcio	mg/L	70	19.2	19.2	12.8	19.2	16.0	9.6	16.0
Magnesio	mg/L	30 - 50	11.7	5.8	5.8	3.9	15.6	11.7	15.6
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	160.0	100.0	100.0	140.0	80.0	60.0	260.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	163.2	102.0	102.0	142.8	81.6	61.2	265.2
Sulfatos	mg/L	200	21.7	23.9	3.8	20.5	5.7	6.6	30.8
Amonios	mg/L	< 0.50	0.047	0.094	0.029	0.050	0.083	0.137	0.130
Nitritos	mg/L	0.01	0.09	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01
Nitratos	mg/L	< 40	1.2	1.2	0.7	1.3	0.7	1.2	1.7
Hierro	mg/L	0.30	0.090	0.120	0.048	0.120	0.476	0.120	0.031
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.079	0.130	0.204	0.099	0.153	0.059	0.469
Sólidos Totales	mg/L	1000	49.0	53.0	60.0	80.0	88.0	68.0	300
Sólidos Disueltos	mg/L	500	14.0	16.1	496.0	15.3	496.0	15.6	101.8

FUENTE: Laboratorio de Análisis Técnicos, Facultades de Ciencias ESPOCH 2013

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

La tabla 17, presenta los resultados del análisis físico químico del agua de las muestras de los siete humedales, que muestra para el indicador de pH una valoración mínima de 6,46 que corresponde al humedal Arrayan y el máximo de 8,13 correspondiendo al humedal Cubillin, el límite de conductividad siendo encontrado su máximo valor de 213 para la muestra correspondiente al humedal Yanacocha, este se encuentra muy por debajo del valor establecido como aceptable, para el caso de turbiedad el máximo valor es de 3,4 correspondiente al humedal Magtayan que sobrepasa el límite aceptado en tanto las otras muestras se encuentran en los valores permitidos.

La presencia de cloruros no es un indicador de resaltar ya que en todas las muestras se obtiene un valor de 1,4 que se encuentra muy por debajo del límite aceptado que es de 250 ml., las aguas consideradas como mayormente duras de acuerdo al reporte del laboratorio son de los humedales Magtayan y Yanacocha con un valor de 104, se presenta mayor presencia de calcio en los humedales Arrayan y Boazo con 19,2 mg/l., en el caso de magnesio la mayor valoración corresponde a los humedales Magtayan y Yanacocha con 15,6 mg/l., el nivel de alcalinidad encontrado en la muestra del humedal Yanacocha es el mayor y cercano al límite aceptable de 300 mg/l, con 260 mg/l, manteniendo una condición similar para bicarbonatos que tiene un total de 265,2 mg/l cercano al límite de 300 mg/l. sulfatos se presenta con un valor límite de 200 mg/l, Yanacocha presenta el mayor valor que muy inferior equivalente a 30,8 mg/l, para amonios la muestra con mayor valor corresponde al humedal Pichahuiña con 0,137 de un máximo permisible de 0,50 mg/l, para el caso de nitritos Arrayan es el humedal que posee el mayor contenido con 0,09 que sobrepasa al límite aceptado de 0,01 mg/l, nuevamente la muestra correspondiente a Yanacocha presenta el mayor contenido de nitratos con un valor de 1,7 muy bajo en relación al límite de 40 mg/l, el contenido de hierro se constituye uno de los factores que llaman la atención y corresponde a la muestra de Magtayan con 0,476 mg/l que sobrepasa a lo permitido de 0,30, que además presenta mayor contenido de fosfatos en relación al límite de 0,30 mg/l, ya que presenta un valor de 0,469.

Los valores correspondientes a sólidos totales corresponde al humedal Yanacocha con 300 equivalente a menos del tercio permitido que es de 1000 mg/l, mientras que como sólidos disueltos los humedales Cubillin y Magyatan muestran valores cercanos al límite de 500

mg/l con un valor de 496 mg/l., debemos destacar que todos los valores obtenidos en los resultados que se presentan están contemplados en los límites normales permitidos por la NORMA TECNICA ECUATORIANA INEN 1 108:2011, que establece los indicadores para agua de consumo potable, con ello aseguramos la calidad del agua de estas fuentes.

Al comparar los resultados obtenidos de la Tabla 17. se logró determinar que la calidad de agua de los 7 humedales son aptas para el consumo humano según lo que establece la norma INEN, en cambio sí realizamos una breve comparación con otro estudio realizado por estudiantes de la Espoch de la facultad de Ciencias en el rio Mocha la calidad de agua es muy diferente ya que son aguas contaminadas aptas para la vida acuática ya que tienen valores de sólidos totales promedios de 700.

Tabla 18. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA DE LOS HUMEDALES

Parámetros	Recuento aerobios mesofilos UFC/ml	Coliformes Totales UFC/100ml	Coliformes Fecales UFC/100ml
Valor Referencial	300	Ausencia	Ausencia
ARRAYAN	0.2×10^3	Presencia	Presencia
BOAZO	0.6×10^3	Presencia	Presencia
CUBILLIN	6.4×10^3	Presencia	Presencia
JACSAN	0.9×10^2	Presencia	Presencia
MAGTAYAN	1.1×10^4	Presencia	Presencia
PICHAHUIÑA	1.0×10^4	Presencia	Presencia
YANACUCHA	0.9×10^2	Presencia	Presencia

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos (SAQMIC)

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

De acuerdo a los resultados obtenidos en las muestras de nuestros humedales, en todas ellas existe la presencia de coliformes totales en valores superiores a los referenciales, como también la presencia de coliformes fecales, lo que puede deberse a la misma condición natural del sector y su vida silvestre.

Tabla 19. COORDENADAS DE TOMAS DE MUESTRAS DE AGUA

HUMEDAL	ALTURA (msnm)	CORDENADAS	
		X	Y
ARRAYAN	3776	0771009	9747551
BOAZO	3801	0770194	9746677
CUBILLIN	3765	0768967	9750127
JACSAN	4004	0767441	9745726
MAGTAYAN	3706	0767996	9751031
PICHAHUIÑA	3947	0767268	9746338
YANACocha	4039	0768566	9746196

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

3.4.3. INFILTRACIÓN

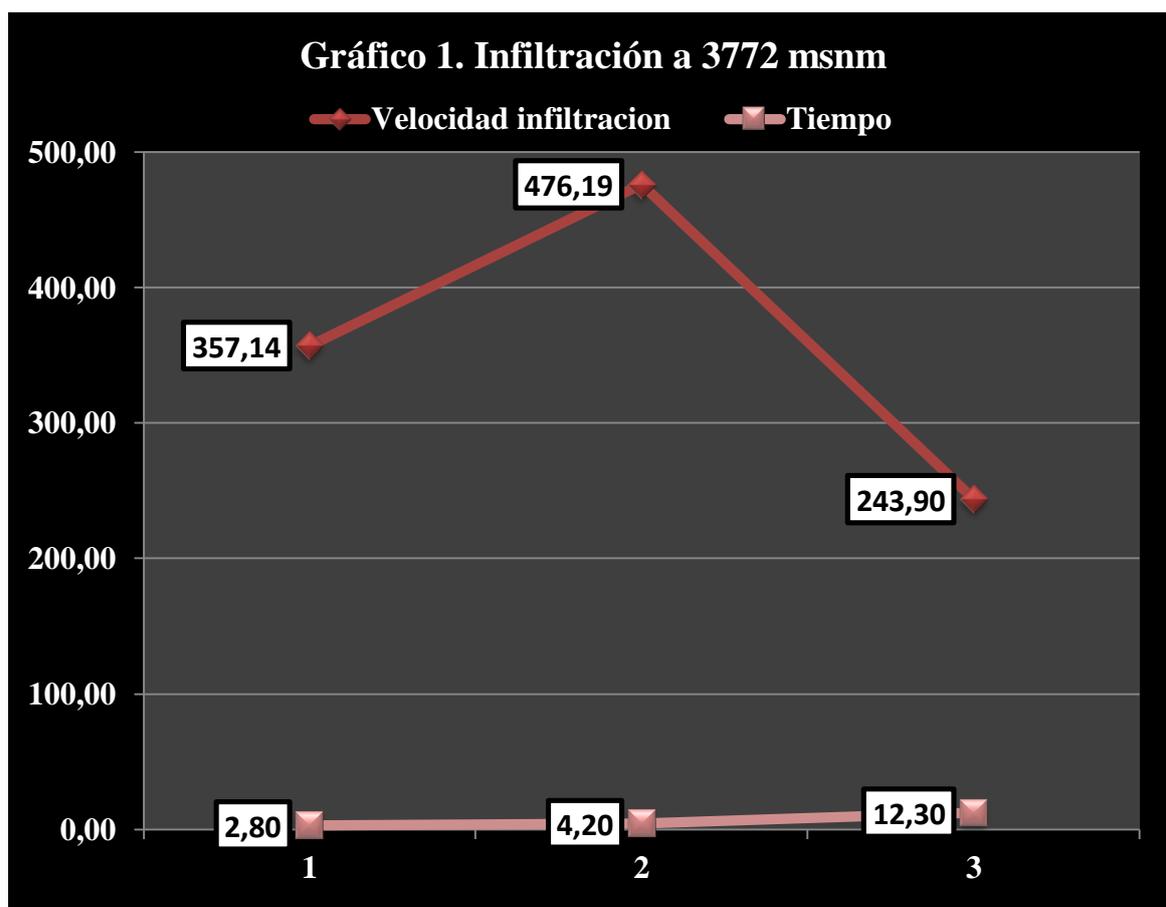
Tabla 20. INFILTRACIÓN a 3772 msnm

N° Prueba	Volumen agua (cm ³)	Altura de agua (cm)	Tiempo (min)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Velocidad infiltración
1	1000	1,27	2,80	29	213,39	357,14
2	2000	2,54	4,20	29	213,39	476,19
3	3000	3,81	12,30	29	213,39	243,90

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 1. Infiltración a 3772 msnm



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

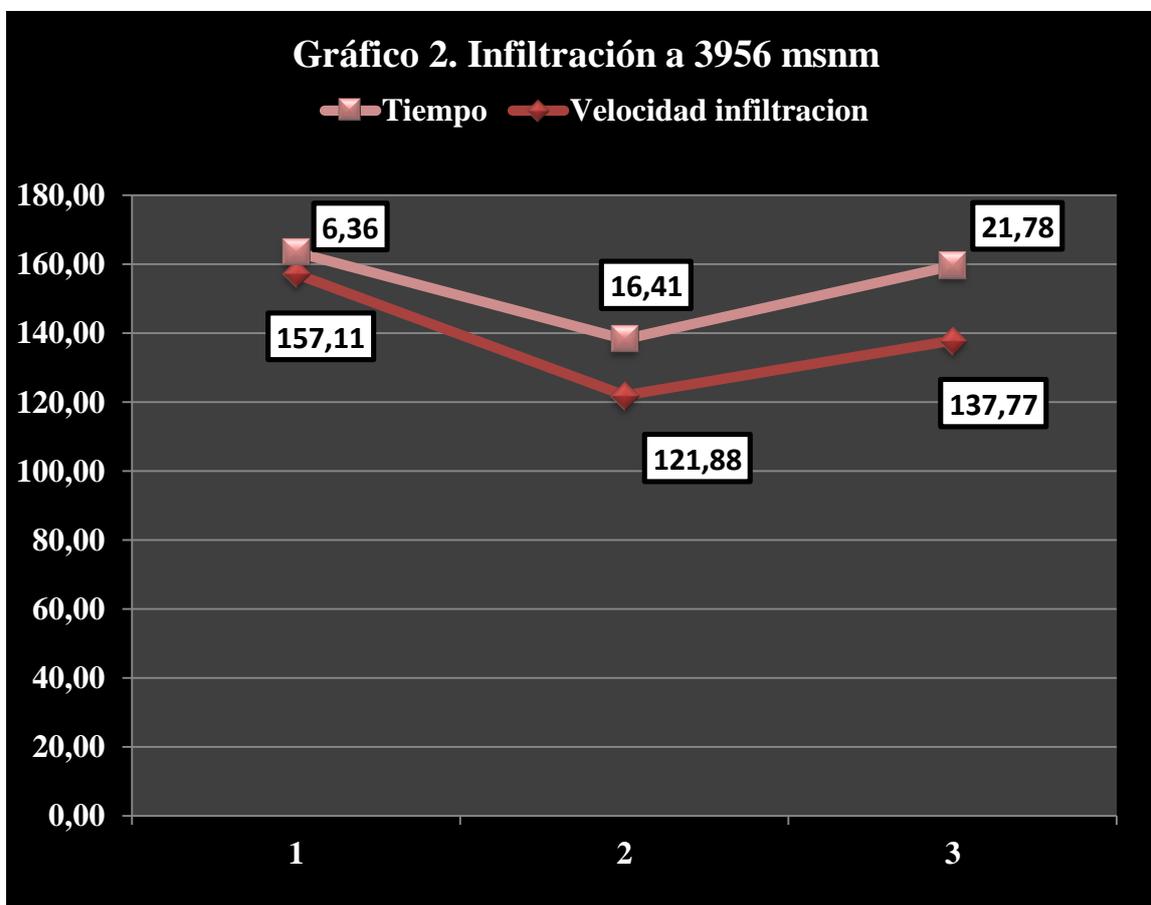
Tabla 21. INFILTRACIÓN a 3956 msnm

N° Prueba	Volumen agua (cm ³)	Altura de agua (cm)	Tiempo (min)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Velocidad infiltración
1	1000	1,27	6,37	29	213,39	157,11
2	2000	2,54	16,41	29	213,39	121,88
3	3000	3,81	21,78	29	213,39	137,77

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 2. Infiltración a 3956 msnm



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

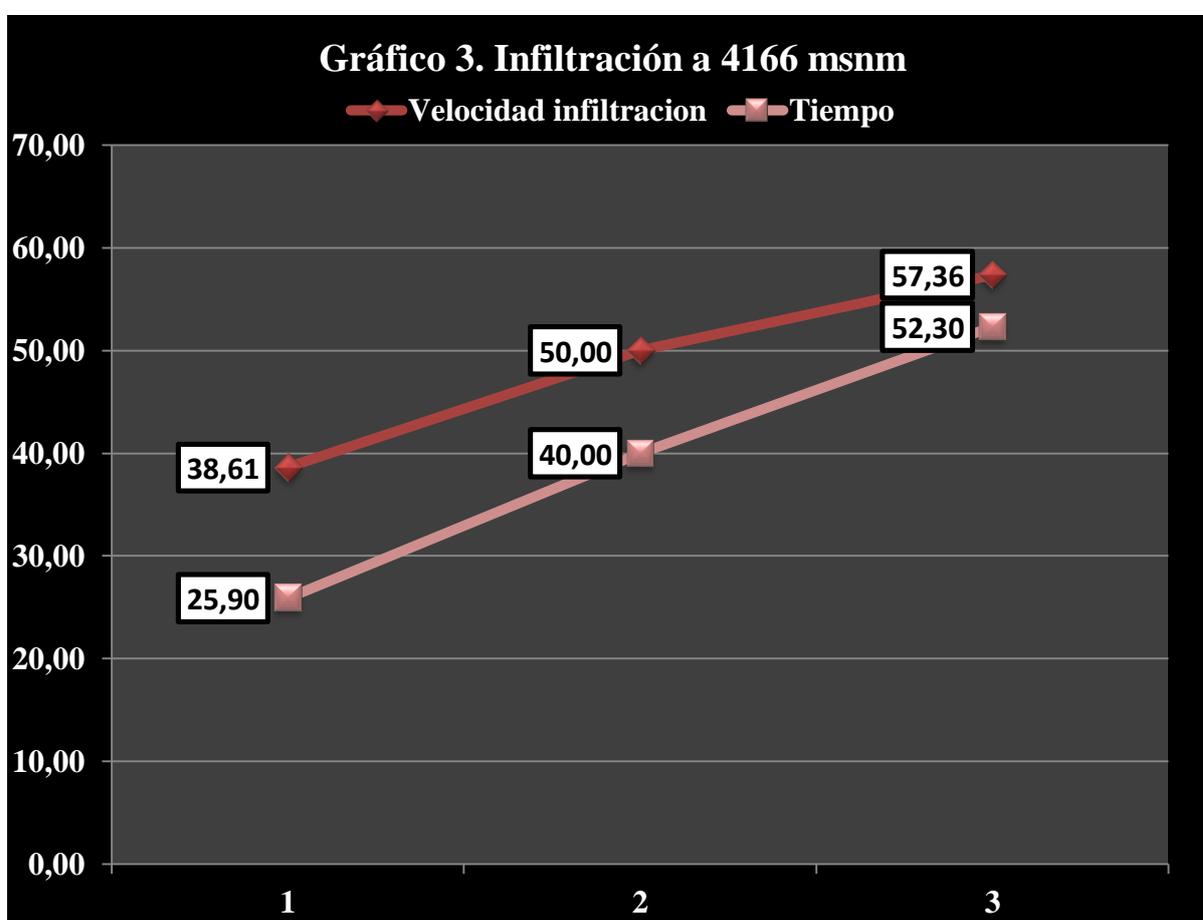
Tabla 22. INFILTRACIÓN a 4166 msnm

Nº Prueba	Volumen agua (cm ³)	Altura de agua (cm)	Tiempo (min)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Velocidad infiltración
1	1000	1,27	25,90	29	213,39	38,61
2	2000	2,54	40,00	29	213,39	50,00
3	3000	3,81	52,30	29	213,39	57,36

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 3. Infiltración a 4166 msnm



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Dada las condiciones de localización de los humedales en estudio y debido a la cercanía de unos con otros se estableció tres puntos de valoración para el indicador de infiltración establecidos basados en criterio propio dadas las condiciones de difícil acceso a los humedales, por ello se realizó la valoración tomando solo en consideración la altitud, para

ello se valoró en función del rango de altitudes que se encuentra los humedales estableciendo para la primera prueba una altitud de 3772 msnm los humedales de Cubillin y Magtayan, la segunda localización a una altitud de 3956 msnm que corresponde al rango de los humedales Arrayan, Boazo y Yanacocha y para la tercera localización una altitud de 4166 msnm en que se encuentran los humedales de Jacsan y Pichahuiña.

Se puede considerar que de acuerdo a los valores obtenidos la velocidad de infiltración puede estar directamente influenciada por la altitud, ya que a mayor altitud mayor el tiempo requerido por unidad de volumen de agua en función al tiempo.

Existen otros estudios realizados sobre humedales en la parroquia San Andrés en 4 comunidades la Silveria, San Rafael, Santa Lucia, por estudiantes de la Espoch de la Facultad de Ciencias en la cual la velocidad de infiltración es moderadamente rápida con un poco de varianza pero si comparamos con nuestra investigación establecemos que existe diferencias ya que en los 7 humedales de esta investigación la infiltración es cada vez más lenta desde el primero hasta el último esto se debe a que existe un alto contenido de materia orgánica y también que en estos sectores mientras mayor sea la altura más lenta es la infiltración debido a la presencia de constantes precipitaciones.

3.4.4. CAUDALES

Tabla 23. CAUDAL HUMEDAL ARRAYAN

FECHA	EPOCA	CAUDAL (L/s)	CAUDAL (m ³ /s)	CAUDAL (m ³ /h)
	HUMEDA	20,8	0,0208	74,88
	SECA	15,3	0,0153	55,08

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 24. CAUDAL HUMEDAL BOAZO

FECHA	EPOCA	CAUDAL (L/s)	CAUDAL (m³/s)	CAUDAL (m³/h)
	HUMEDA	31,7	0,0317	114,12
	SECA	26,3	0,0262	94,32

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 85. CAUDAL HUMEDAL CUBILLIN

FECHA	EPOCA	CAUDAL (L/s)	CAUDAL (m³/s)	CAUDAL (m³/h)
	HUMEDA	1217	1,217	4381,2
	SECA	1011	1,011	3639,6

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 26. CAUDAL HUMEDAL JACSAN

FECHA	EPOCA	CAUDAL (L/s)	CAUDAL (m³/s)	CAUDAL (m³/h)
	HUMEDA	27,3	0,0273	98,28
	SECA	21,5	0,0215	77,40

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 27. CAUDAL HUMEDAL MAGTAYAN

FECHA	EPOCA	CAUDAL (L/s)	CAUDAL (m³/s)	CAUDAL (m³/h)
	HUMEDA	473	0,473	1702,8
	SECA	319	0,319	1148,4

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 28. CAUDAL HUMEDAL PICHAHUIÑA

FECHA	EPOCA	CAUDAL (L/s)	CAUDAL (m ³ /s)	CAUDAL (m ³ /h)
	HUMEDA	34,0	0,0340	122,40
	SECA	29,3	0,0293	105,48

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Tabla 29. CAUDAL HUMEDAL YANACOCCHA

FECHA	EPOCA	CAUDAL (L/s)	CAUDAL (m ³ /s)	CAUDAL (m ³ /h)
	HUMEDA	17,2	0,0172	61,92
	SECA	13,6	0,0136	48,96

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Estas mediciones se realizaron para la laguna Cubillin en la estación registrada como el sector Jatun Playa, ya que es el lugar donde realizan las mediciones personales del Parque Nacional Sangay, para las restantes 6 lagunas se estableció sitios de medición de medición de los caudales.

Mediante la aplicación del método del flotador se realizó la determinación de los caudales de cada una de las fuentes, determinándose que los mayores caudales corresponden a los humedales de Cubillin y Magtayan con un volumen equivalente a 4381,2 m³/h y 1702,8 m³/h respectivamente para la época húmeda, como lo indica la Tabla 25 y 27 respectivamente, presentando una variación porcentual para la época seca del 17% y 33% en razón que son los de mayor envergadura y se abastecen de otras lagunas mas pequeñas que se encuentran ubicados en sectores un poco mas altos, mientras que el que presenta menor caudal es el humedal Yanacocha con un valor de 61,92 m³/h de manera similar en la época húmeda, pero a su vez es el que mantiene un valor más constante entre la época seca y húmeda ya que su caudal en época seca es equivalente al 79,07%, esto debido a que en este sector de estudio hay constantes caídas de lloviznas y la mayoría de tiempo pasa cubierta de neblina.

Para tener mayor conocimiento del tamaño y caudal de las lagunas se realizó comparaciones entre las lagunas de mayor envergadura (Cubillin y Magtayan), con la de menor tamaño (Yanacocha), vemos que existe una diferencia porcentual muy significativa de 98.6% y 96.4% respectivamente esto en época húmeda, mientras que en época seca se logró determinar la siguiente diferencia porcentual del 98.7% y 95.7% respectivamente.

3.4.5. INDICADORES METEOROLOGICOS

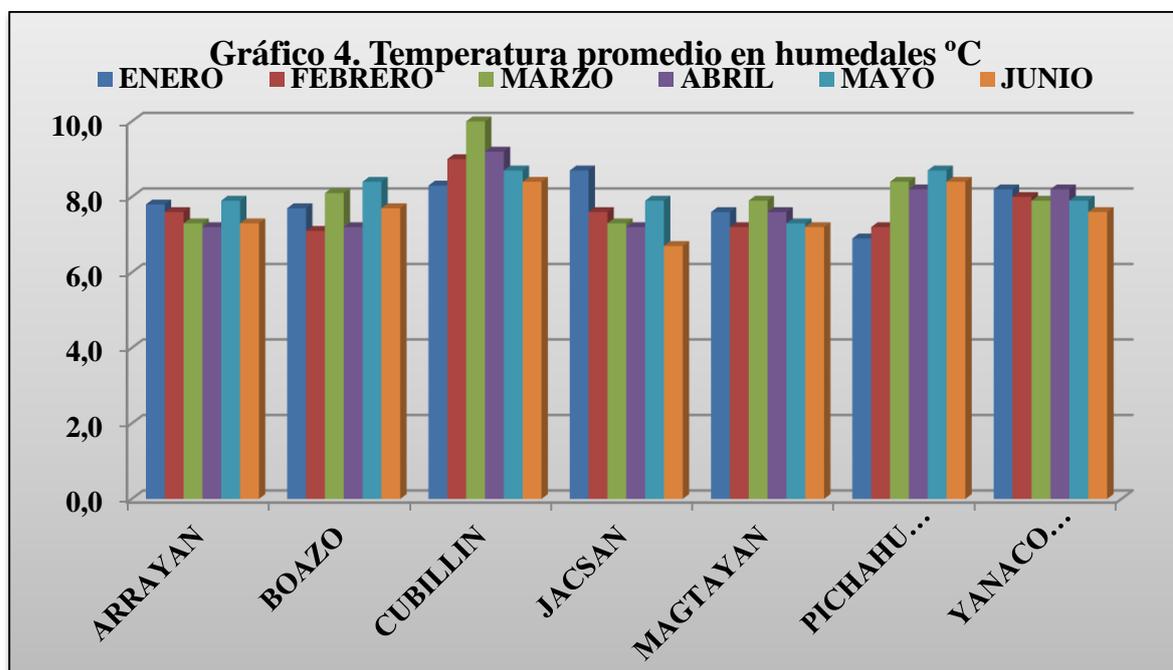
Tabla 30. TEMPERATURA PROMEDIO DE HUMEDALES °C

	ARRAYAN	BOAZO	CUBILLIN	JACSAN	MAGTAYAN	PICHAHUÑA	YANACOCOA
ENERO	7,8	7,7	8,3	8,7	7,6	6,9	8,2
FEBRERO	7,6	7,1	9,0	7,6	7,2	7,2	8,0
MARZO	7,3	8,1	10,0	7,3	7,9	8,4	7,9
ABRIL	7,2	7,2	9,2	7,2	7,6	8,2	8,2
MAYO	7,9	8,4	8,7	7,9	7,3	8,7	7,9
JUNIO	7,3	7,7	8,4	6,7	7,2	8,4	7,6

FUENTE: Departamento de Investigación UNACH

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 4. Temperatura promedio de humedales °C



FUENTE: Departamento de Investigación UNACH

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

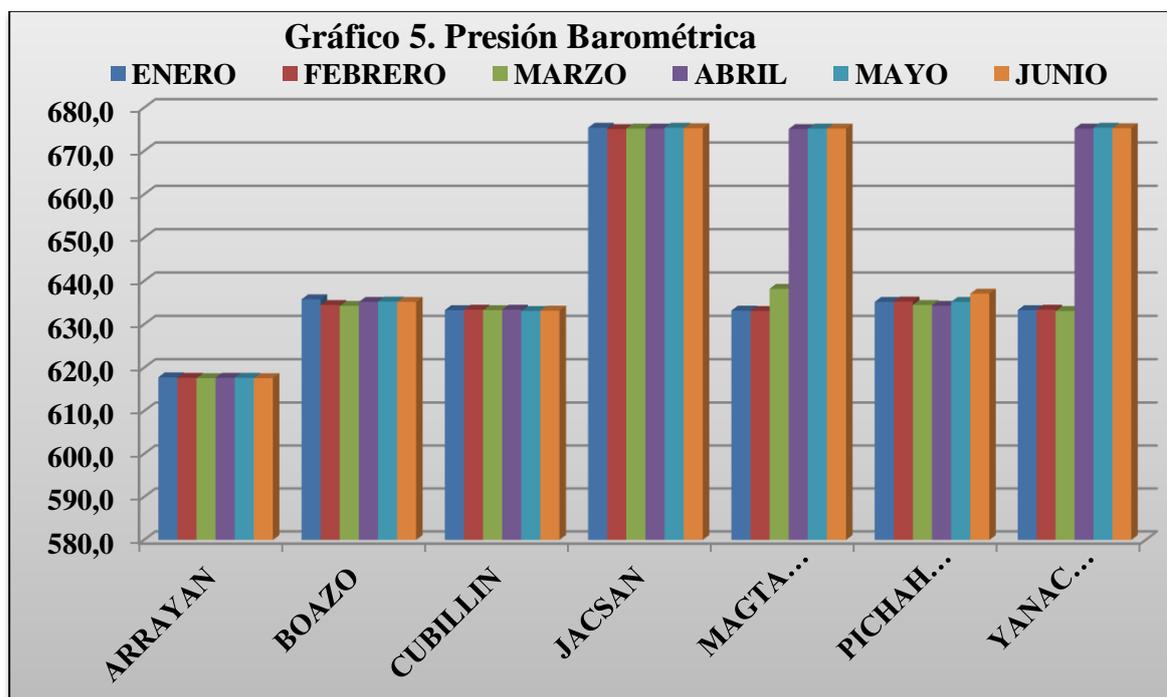
Los valores correspondientes a temperatura del ambiente se mantienen casi constantes durante el periodo estudiado, obteniéndose un promedio para el sector de intervención durante el semestre registrado de 7,87°C

Tabla 31. PRESIÓN BAROMÉTRICA

	ARRAYAN	BOAZO	CUBILLIN	JACSAN	MAGTAYAN	PICHAHUIÑA	YANACOCCHA
ENERO	617,8	635,8	633,3	675,4	633,2	635,2	633,3
FEBRERO	617,7	634,5	633,4	675,1	633,1	635,3	633,4
MARZO	617,6	634,3	633,3	675,2	638,2	634,5	633,1
ABRIL	617,7	635,2	633,4	675,2	675,1	634,3	675,2
MAYO	617,7	635,3	633,1	675,4	675,2	635,2	675,4
JUNIO	617,6	635,2	633,2	675,3	675,2	637,1	675,3

FUENTE: Departamento de Investigación UNACH
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 5. Presión Barométrica



FUENTE: Departamento de Investigación UNACH
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

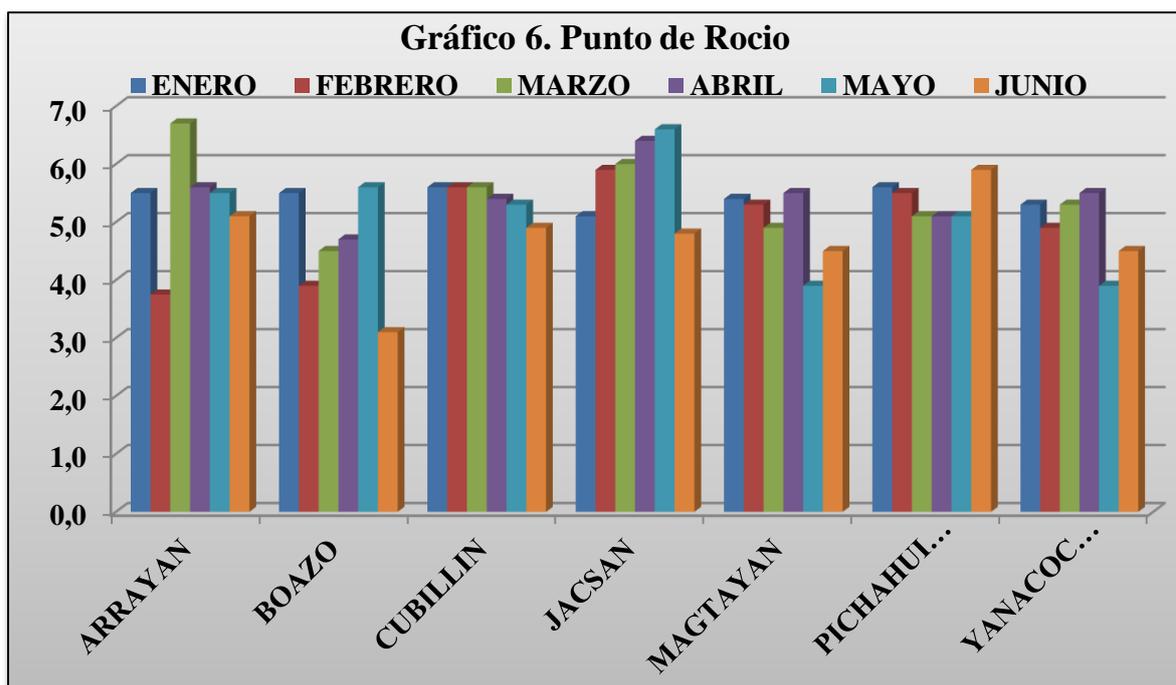
Los mayores niveles de presión barométrica se obtuvieron para el humedal de Jacsan como lo muestra el gráfico

Tabla 32. PUNTO DE ROCIO

	ARRAYAN	BOAZO	CUBILLIN	JACSAN	MAGTAYAN	PICHAHUÑA	YANACOCCHA
ENERO	5,5	5,5	5,6	5,1	5,4	5,6	5,3
FEBRERO	3,8	3,9	5,6	5,9	5,3	5,5	4,9
MARZO	6,7	4,5	5,6	6,0	4,9	5,1	5,3
ABRIL	5,6	4,7	5,4	6,4	5,5	5,1	5,5
MAYO	5,5	5,6	5,3	6,6	3,9	5,1	3,9
JUNIO	5,1	3,1	4,9	4,8	4,5	5,9	4,5

FUENTE: Departamento de Investigación UNACH
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 6. Punto de Rocío



FUENTE: Departamento de Investigación UNACH
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

El punto de rocío según los datos de la tabla 32, nos indica que varía de acuerdo a las condiciones climáticas que presenta cada humedal como podemos observar las variaciones son constantes en todos los humedales y meses.

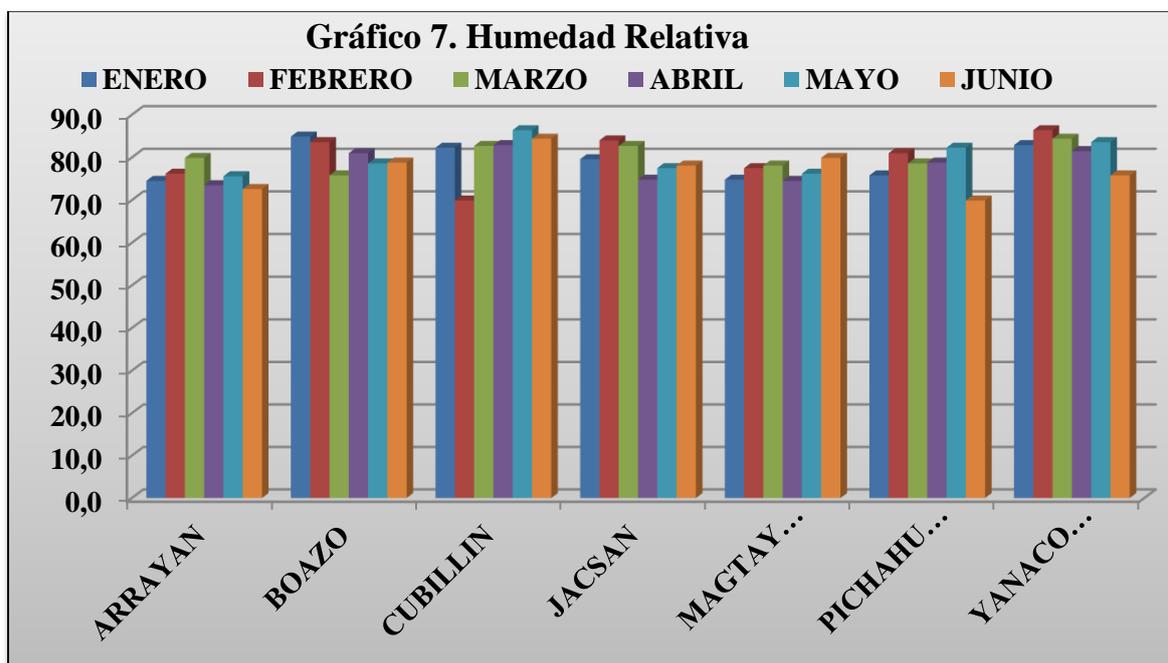
Tabla 33. HUMEDAD RELATIVA

	ARRAYAN	BOAZO	CUBILLIN	JACSAN	MAGTAYAN	PICHAHUÑA	YANACOCCHA
ENERO	74,5	84,9	82,3	79,6	74,8	75,8	82,9
FEBRERO	76,2	83,6	69,9	84,0	77,5	81,0	86,4
MARZO	79,9	75,8	82,7	82,7	78,1	78,6	84,4
ABRIL	73,5	81,0	82,9	74,8	74,5	78,8	81,5
MAYO	75,6	78,6	86,4	77,5	76,2	82,3	83,6
JUNIO	72,6	78,8	84,4	78,1	79,9	69,9	75,8

FUENTE: Departamento de Investigación UNACH

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 7. Humedad Relativa



FUENTE: Departamento de Investigación UNACH

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

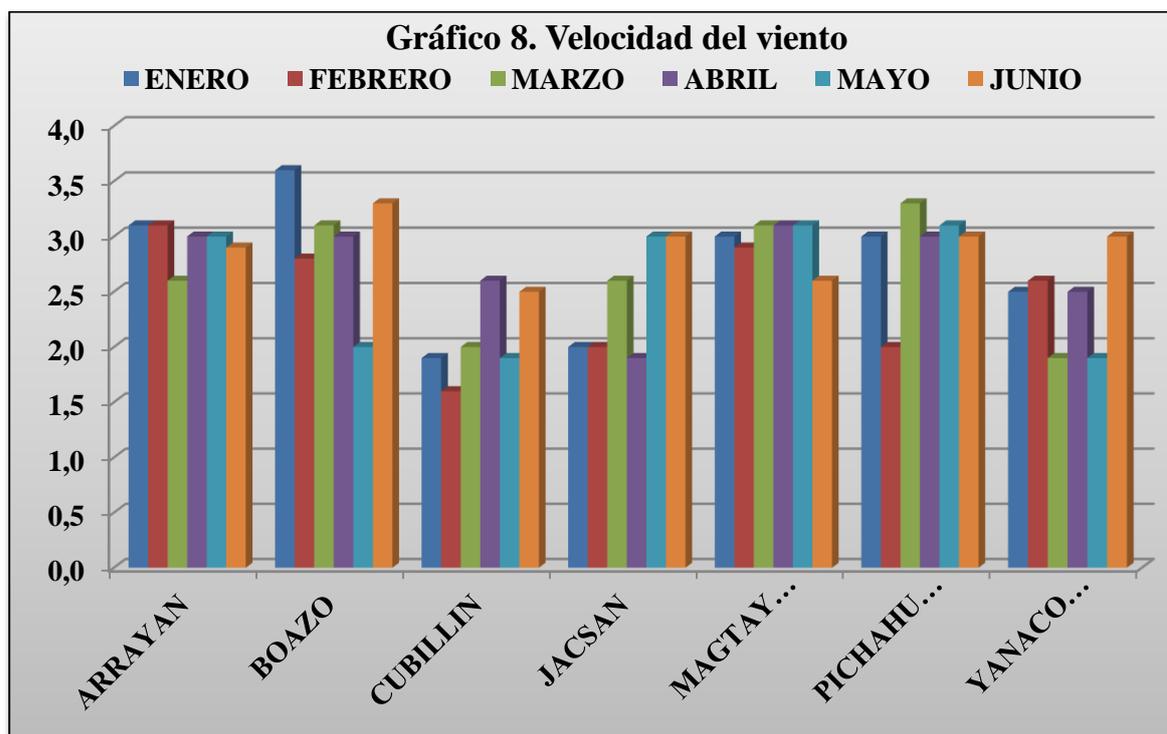
Los valores presentados en la tabla 33 correspondientes a humedad relativa, por las mismas condiciones del sector mantienen valores sin mucha variación según se reporta.

Tabla 34. VELOCIDAD DEL VIENTO

	ARRAYAN	BOAZO	CUBILLIN	JACSAN	MAGTAYAN	PICHAHUÑA	YANACOCA
ENERO	3,1	3,6	1,9	2,0	3,0	3,0	2,5
FEBRERO	3,1	2,8	1,6	2,0	2,9	2,0	2,6
MARZO	2,6	3,1	2,0	2,6	3,1	3,3	1,9
ABRIL	3,0	3,0	2,6	1,9	3,1	3,0	2,5
MAYO	3,0	2,0	1,9	3,0	3,1	3,1	1,9
JUNIO	2,9	3,3	2,5	3,0	2,6	3,0	3,0

FUENTE: Departamento de Investigación UNACH
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 8. Velocidad del viento



FUENTE: Departamento de Investigación UNACH
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

De acuerdo a los datos que se presentan en la tabla 34, la velocidad del viento es baja y mantiene mucha similitud entre todo el sector, lo que puede deberse a la ubicación de un cordón montañoso alrededor.

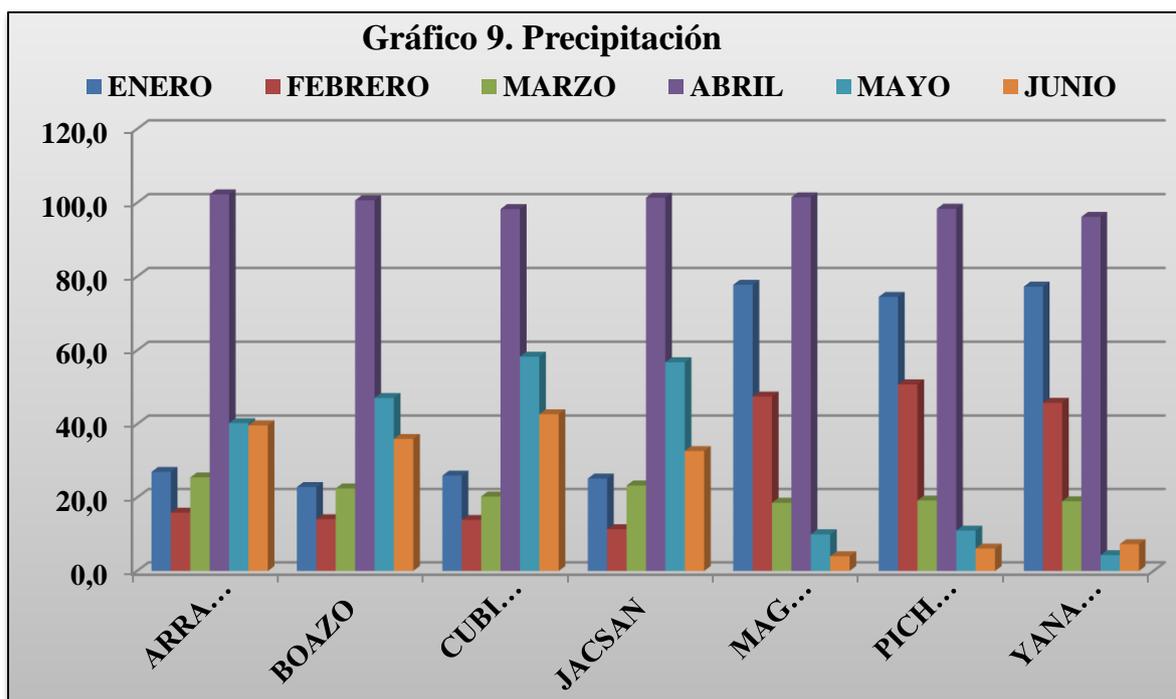
Tabla 35. PRECIPITACIÓN

	ARRAYAN	BOAZO	CUBILLIN	JACSAN	MAGTAYAN	PICHAHUIÑA	YANACOCCHA
ENERO	27,0	22,9	26,0	25,2	77,8	74,5	77,3
FEBRERO	15,9	14,1	13,9	11,4	47,5	50,8	45,8
MARZO	25,5	22,5	20,3	23,3	18,6	19,2	19,0
ABRIL	102,3	100,7	98,3	101,4	101,5	98,4	96,2
MAYO	40,3	47,1	58,3	56,8	10,0	11,0	4,3
JUNIO	39,7	36,0	42,7	32,7	4,0	6,1	7,3

FUENTE: Departamento de Investigación UNACH

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 9. Precipitación



FUENTE: Departamento de Investigación UNACH

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

El mes de mayor precipitación en todo el sector intervenido es el mes de abril de acuerdo a los datos que se reporta, siendo mayor el nivel en el humedal Arrayan, manteniendo constante las condiciones de precipitación en todos los humedales con respecto al mes de registro.

3.5. RESULTADOS ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO.

3.5.1. ENCUESTA A POBLADORES JEFES DE FAMILIA.

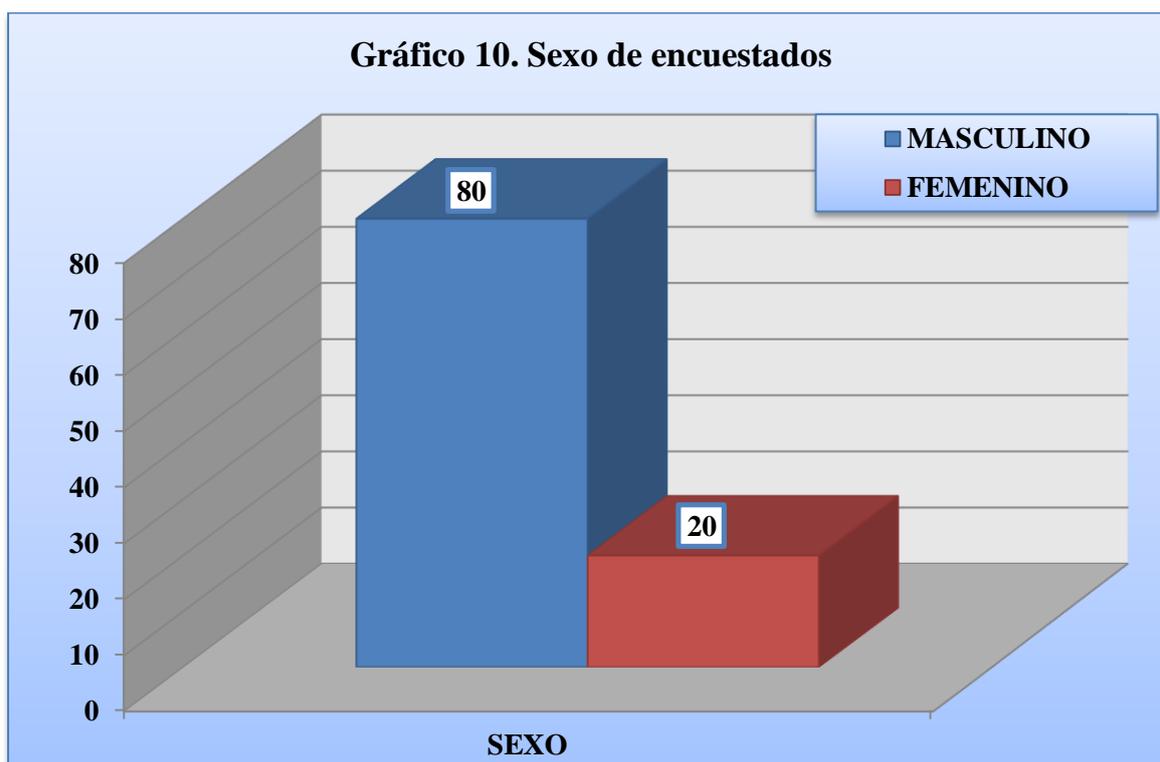
Tabla 96. SEXO ENCUESTADOS

Alternativa	f.	%
MASCULINO	36	80
FEMENINO	9	20
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 10. Sexo de encuestados



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

En nuestro estudio se contó con la participación mayoritaria de jefes de familia varones como lo muestra el gráfico 10, ya que del total de encuestados el 80% corresponde al sexo masculino, esto se debe a que las entrevistas se realizaron en sesiones de la comunidad a donde

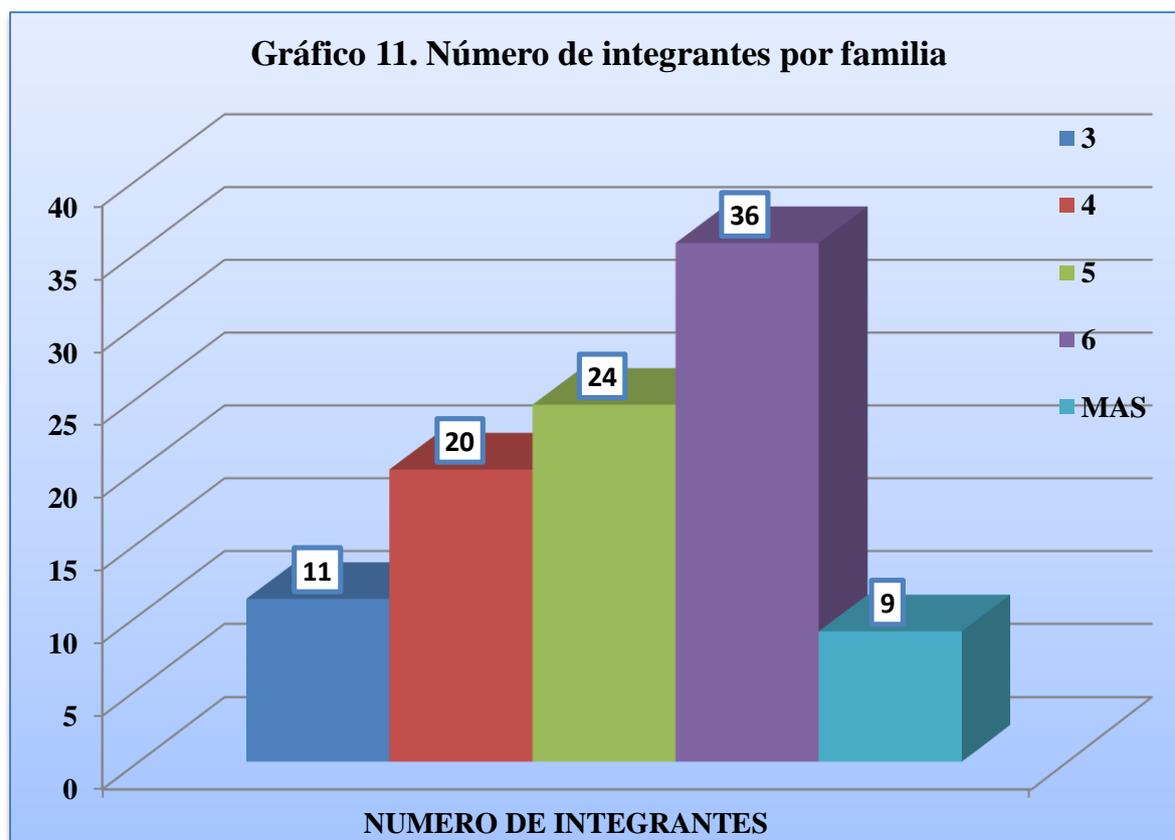
asisten solo jefes de familia, también se realizó entrevistas a familias en sus respectivos hogares donde solo se pudo encontrar al jefe de la familia ya que las mujeres salen casi todo el tiempo al pastoreo de ganado en los páramos el resto trabajan en ONGs.

Tabla 37. NÚMERO DE INTEGRANTES POR FAMILIA

Alternativa	f.	%
3	5	11
4	9	20
5	11	24
6	16	36
MAS	4	9
	45	100

FUENTE: Datos del estudio
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 11. Número de integrantes por familia



FUENTE: Datos del estudio
Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

La tabla 37 presenta los valores correspondientes al número de integrantes de los grupos familiares correspondientes a la población del sector, de acuerdo a los encuestados consideran que las familias en un 36% están integradas por 6 personas, el 24% por 5 integrantes, 20% con 4 integrantes, 11% con tres integrantes que corresponde a familias jóvenes y un 9% cuentan en su estructura familiar con más de 6 integrantes

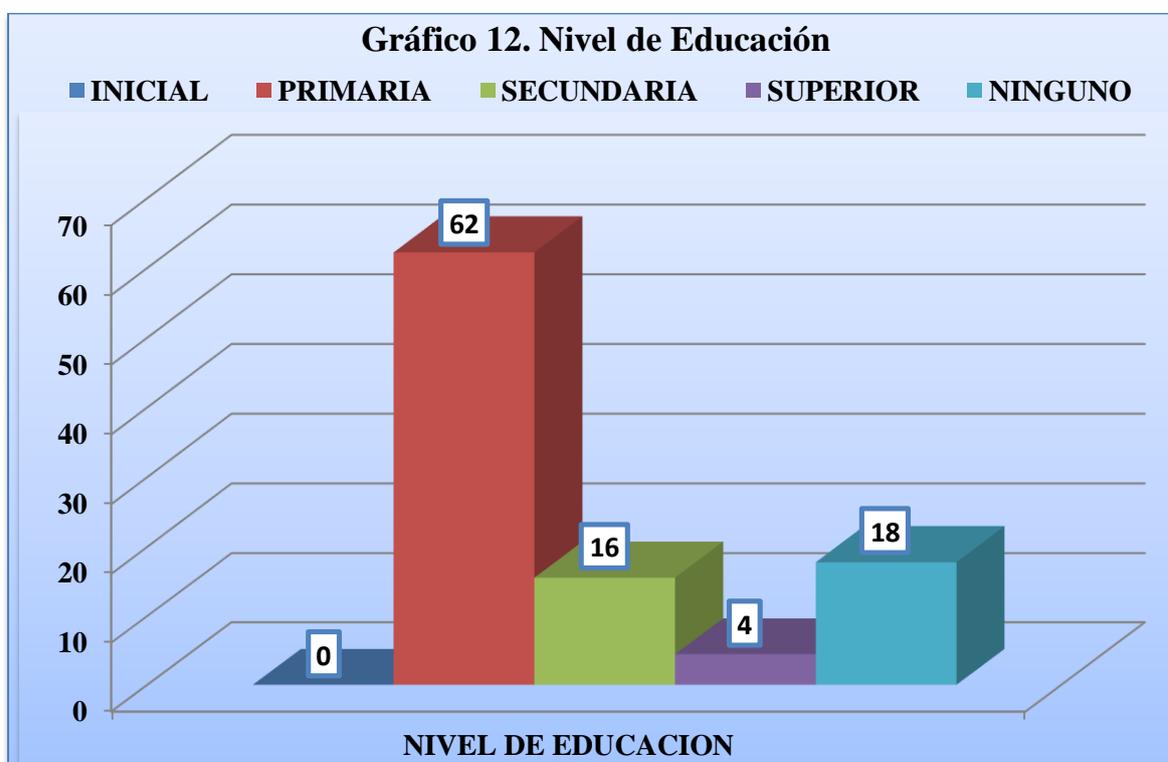
Tabla 108. NIVEL DE EDUCACIÓN

Alternativa	f.	%
INICIAL		0
PRIMARIA	28	62
SECUNDARIA	7	16
SUPERIOR	2	4
NINGUNO	8	18
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 12. Nivel de educación



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

De acuerdo a los datos obtenidos en la comunidad de Ozogoché alto el 62% de su población solo cuenta con instrucción primaria, debido a que la mayoría de padres de estos sectores no cuentan con los recursos económicos suficientes, es por este motivo que los niños se dedican a trabajar dejando a un lado los estudios; mientras tanto el 16% de la población han completado el nivel de bachillerato, un 4% posee estudios superiores los cuales laboran casi en su totalidad o ejercen su profesión dentro del mismo sector y existe un 18% que no cuenta con ningún nivel de escolaridad, por causas como no contar con el apoyo de sus padres los cuales creían que el estudio no era importante para la niñez de estas comunidades.

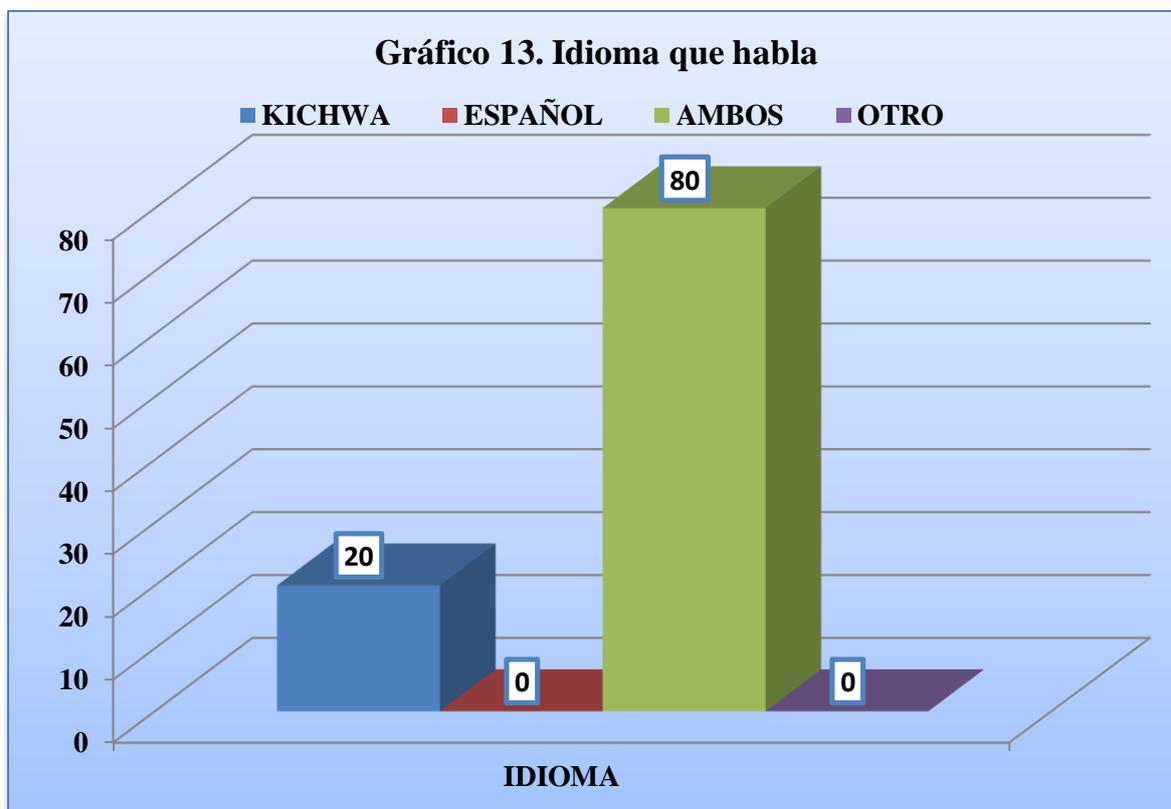
Tabla 39. IDIOMA QUE HABLAN

Alternativa	f.	%
KICHWA	9	20
ESPAÑOL	0	0
AMBOS	36	80
OTRO	0	0
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 13. Idioma que habla



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

En nuestras comunidades andinas es muy frecuente el conocimiento y uso de las lenguas kichwa y español, lo cual se confirma con los resultados que se presentan en la tabla 39, a decir de nuestra población encuestada el 80% de los pobladores hablan ambas lenguas, mientras que un 20% solo kichwa, valor que primordialmente corresponde a población adulta y del sexo femenino.

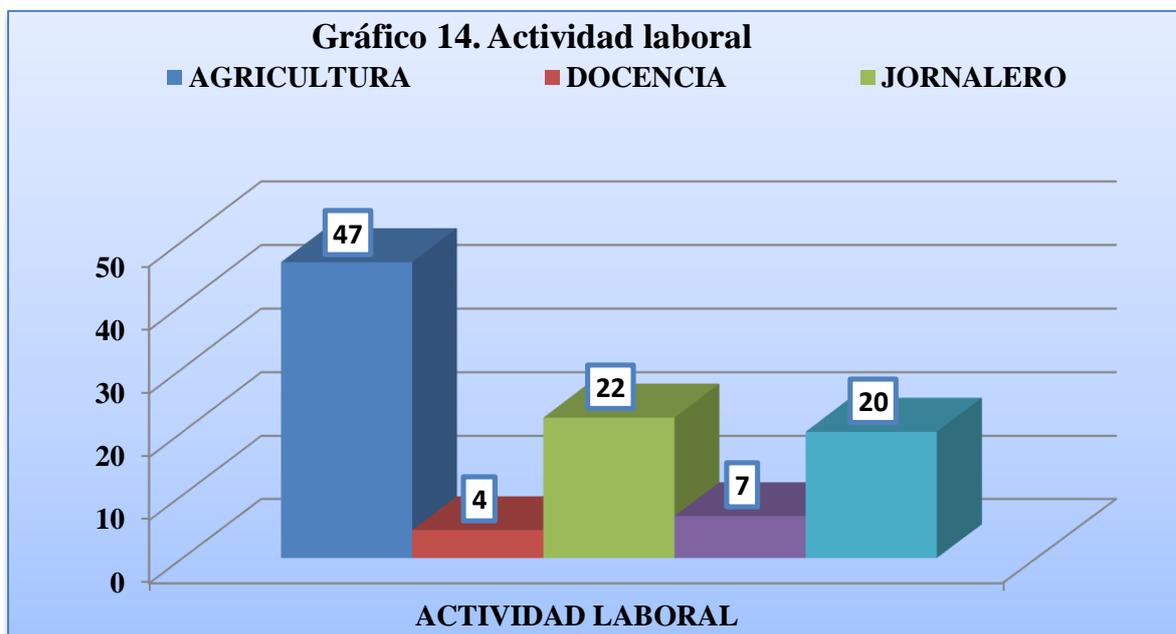
Tabla 40. ACTIVIDAD LABORAL

Alternativa	f.	%
AGRICULTURA	21	47
DOCENCIA	2	4
JORNALERO	10	22
ARTESANO	3	7
SERVICIO DOMÉSTICO	9	20
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 14. Actividad Laboral



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

La principal actividad laboral de la población del sector de estudio son las actividades agrícolas de acuerdo a los resultados que establecen un valor de 47%, estas actividades comprenden el pastoreo, producción de leche, carne y el cultivo en su minoría de truchas; seguido por actividades referentes a la misma agricultura y construcción en calidad de jornaleros con el 22%, un 20% se dedica a actividades del servicio doméstico, en especial las jóvenes integrantes del núcleo familiar, existe un 4% de población que se dedica a la docencia principalmente en centros educativos fuera de la provincia, y un 7% realiza actividades varias artesanales y entre otras el comercio.

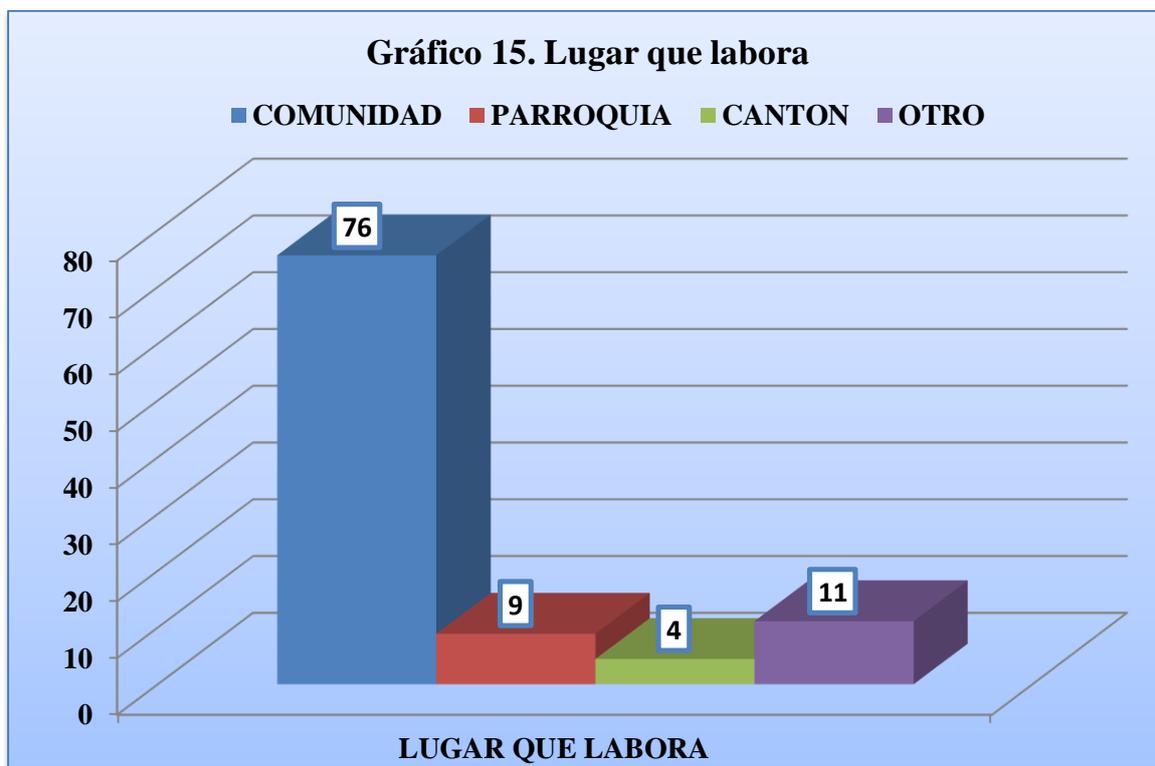
Tabla 41. LUGAR QUE LABORA

Alternativa	f.	%
COMUNIDAD	34	76
PARROQUIA	4	9
CANTON	2	4
OTRO	5	11
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 15. Lugar que labora



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Como lugar de ejercicio laboral el 76% de la población se mantiene en la propia comunidad, un 11% realiza sus actividades laborales a nivel de la provincia, el 9% desarrolla su actividad laboral en la parroquia, y un 4% a nivel del cantón.

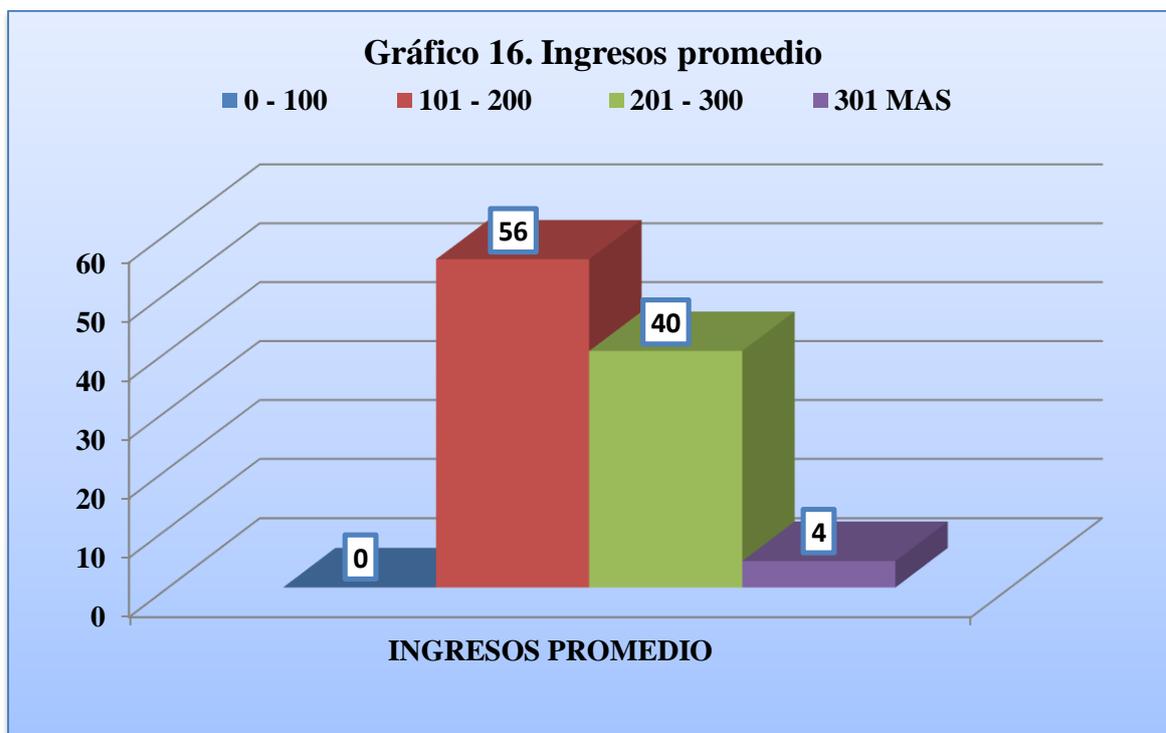
Tabla 42. INGRESOS PROMEDIO

Alternativa	f.	%
0 - 100	0	0
101 - 200	25	56
201 - 300	18	40
301 MAS	2	4
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 16. Ingresos promedio



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

El registro de ingresos promedio por poblador a decir de nuestra población encuestada señala que se ubica entre 101 y 200 dólares al mes de acuerdo al 56% de los resultados, un 40% borde el nivel del salario básico unificado vigente ya que posee un ingreso entre 201 y 300 dólares por mes, tan solo el 4% de la población posee un salario o ingreso mensual que está acorde con los niveles del salario básico unificado ya que percibe un ingreso promedio entre 3'01 o más dólares por mes.

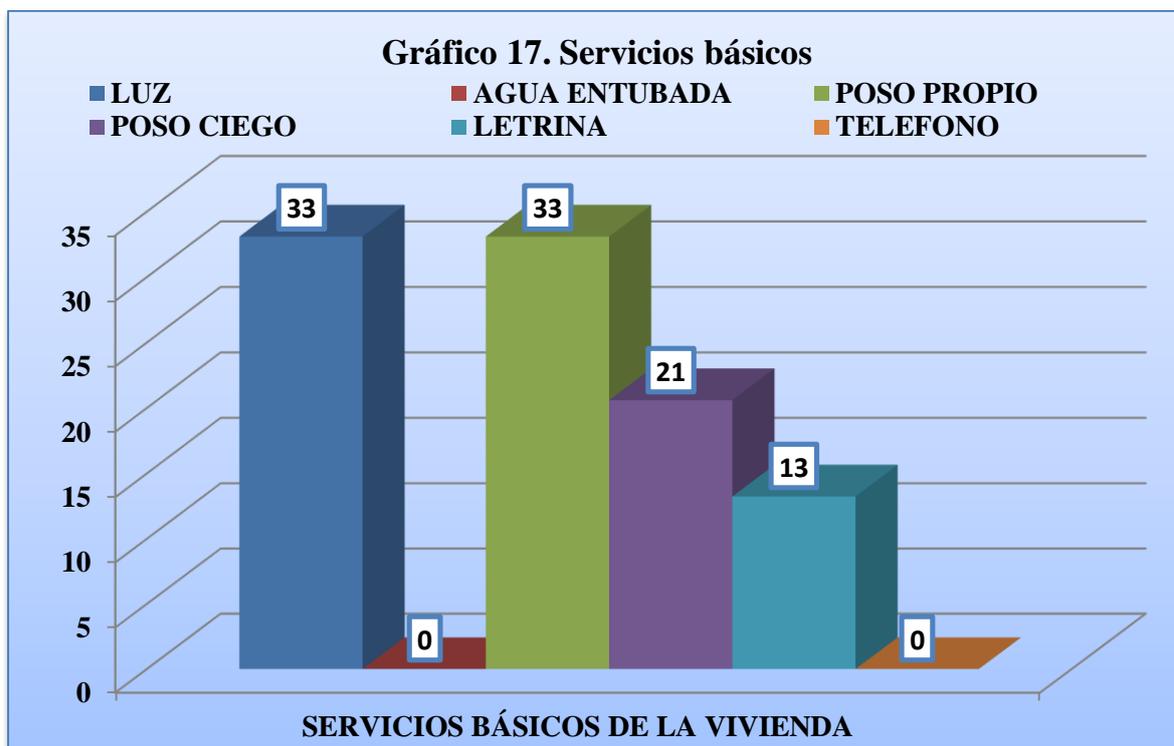
Tabla 43. SERVICIOS BÁSICOS DE LA VIVIENDA

Alternativa	f.	%
LUZ	45	33
AGUA ENTUBADA	0	0
POSO PROPIO	45	33
POSO CIEGO	28	21
LETRINA	18	13
TELEFONO	0	0
	136	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 17. Servicios básicos



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

La localización geográfica de la comunidad no satisface los requerimientos de su población ya que al hablar de servicios básicos tan solo disponen del servicio de electrificación, 33% de los pobladores, no cuentan con agua potable ni siquiera entubada, la mayor parte de los pobladores posee pozo propio de agua, el sistema de eliminación de excretas se realiza en pozo ciego y/o letrina, no cuentan con servicio telefónico.

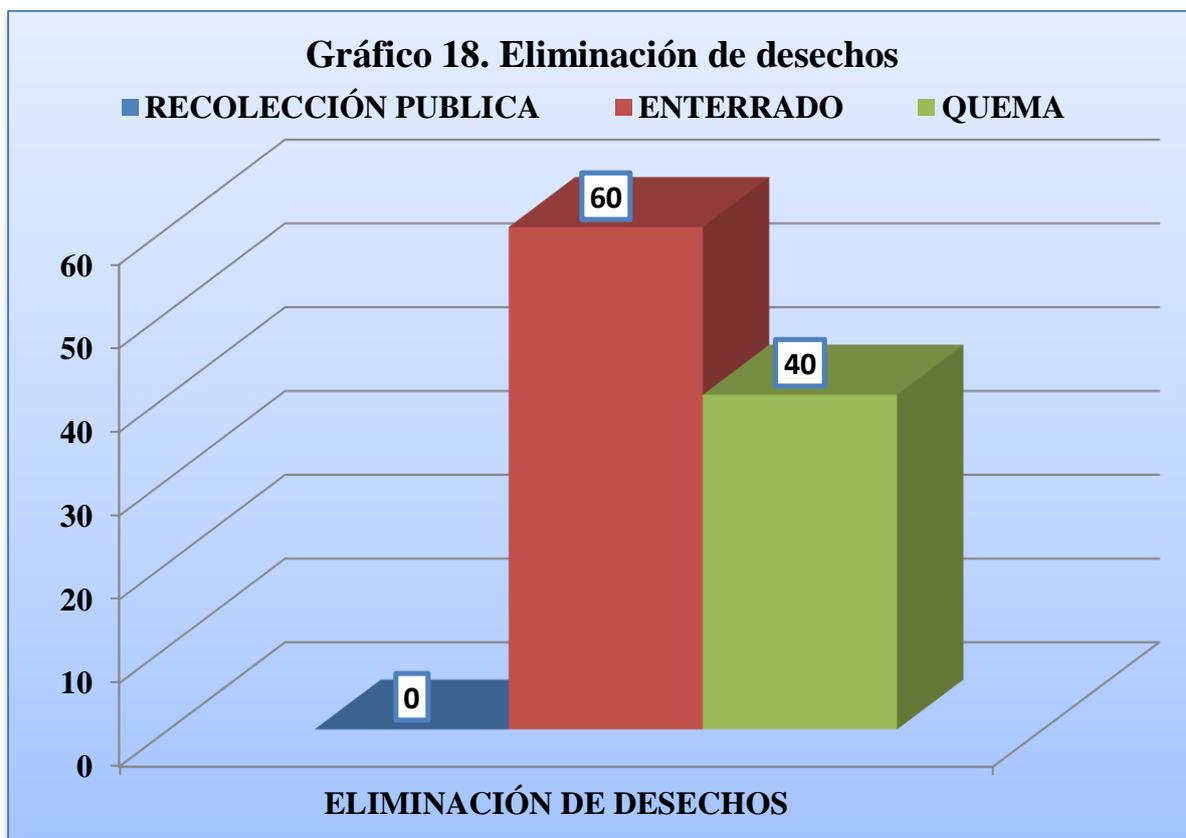
Tabla 44. ELIMINACIÓN DE DESECHOS

Alternativa	f.	%
RECOLECCIÓN PUBLICA	0	0
ENTERRADO	27	60
QUEMA	18	40
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 18. Eliminación de desechos



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

La eliminación de desechos sólidos en el sector se lo realiza por cuenta propia ya que no se dispone del sistema público de recolección, siendo mayormente eliminados los desechos mediante el enterrado de acuerdo a los resultados obtenidos por el 60% de los pobladores, mientras que el 40% elimina los desechos mediante la quema de los mismos.

Tabla 45. CULTIVOS FRECUENTES

Alternativa	f.	%
PAPAS	2	4
OCA	1	2
MELLOCO	3	7
MASHUA	2	4
CEBADA	2	4
PASTO	0	0
PRADERA NATURAL	35	78
OTRO	0	0
	45	100

FUENTE: Datos del estudio
 Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 19. Cultivos frecuentes



FUENTE: Datos del estudio
 Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Los indicadores acerca de los principales cultivos que realiza la población de la comunidad manifiestan que por lo general los terrenos mantienen con praderas naturales de acuerdo a los encuestados que señalan en un 78%, pocos lotes o espacios son destinados a otros cultivos como por ejemplo 7% a melloco; papas, mashua y cebada comparten una valoración equivalente al 4% cada una, finalmente un 2% manifiesta que cultiva oca.

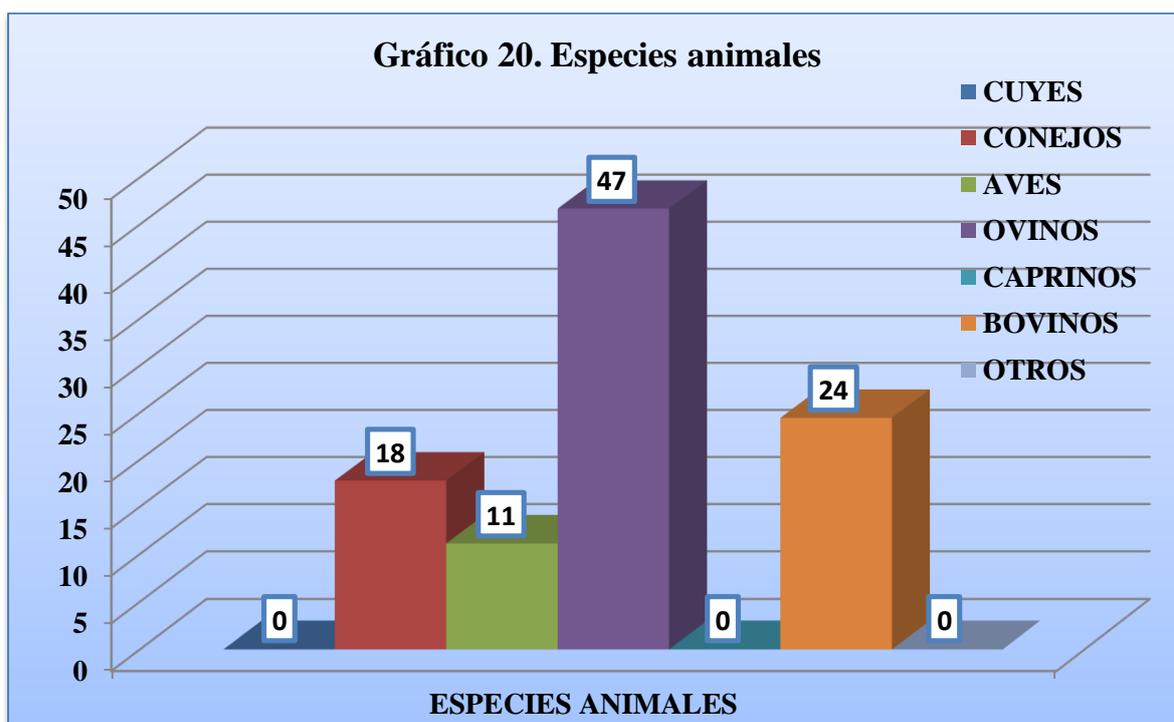
Tabla 46. ESPECIES ANIMALES

Alternativa	f.	%
CUYES	0	0
CONEJOS	8	18
AVES	5	11
OVINOS	21	47
CAPRINOS	0	0
BOVINOS	11	24
OTROS	0	0
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 20. Especies animales



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

La mayoría de los pobladores señalan que las especies animales que más poseen son ovinos con el 47% de respuestas, seguido por bovinos con el 24%, en tercer nivel de posesión indican conejos con el 18%, finalmente un 11% para aves.

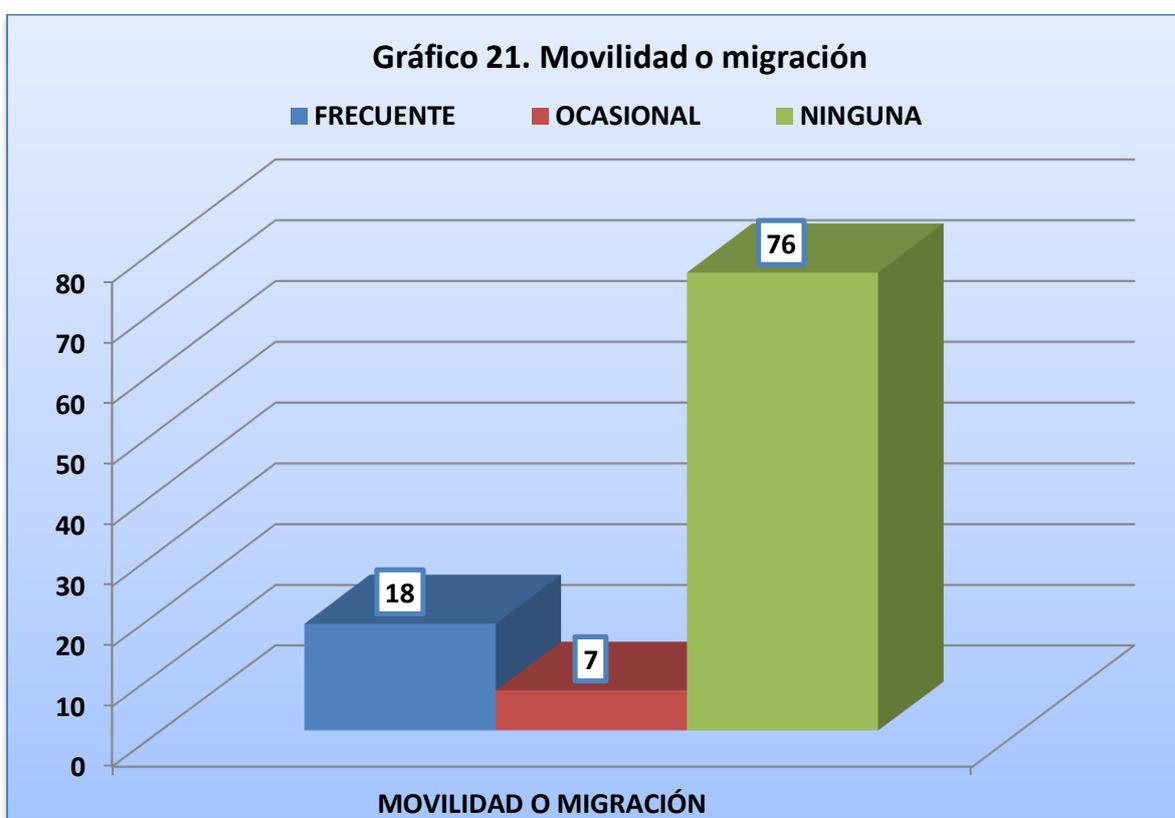
Tabla 47. MOVILIDAD O MIGRACIÓN

Alternativa	f.	%
FRECUENTE	8	18
OCASIONAL	3	7
NINGUNA	34	76
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 21. Movilidad o migración



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Los niveles de movilidad y/o migración de los habitantes del sector es bajo, principalmente realizan movilidad a decir de los encuestados esta movilidad frecuente es del 18%, mientras que un 7% corresponde a una movilidad ocasional, sin embargo el 76% de los encuestados indican que no existe movilidad en los pobladores del sector.

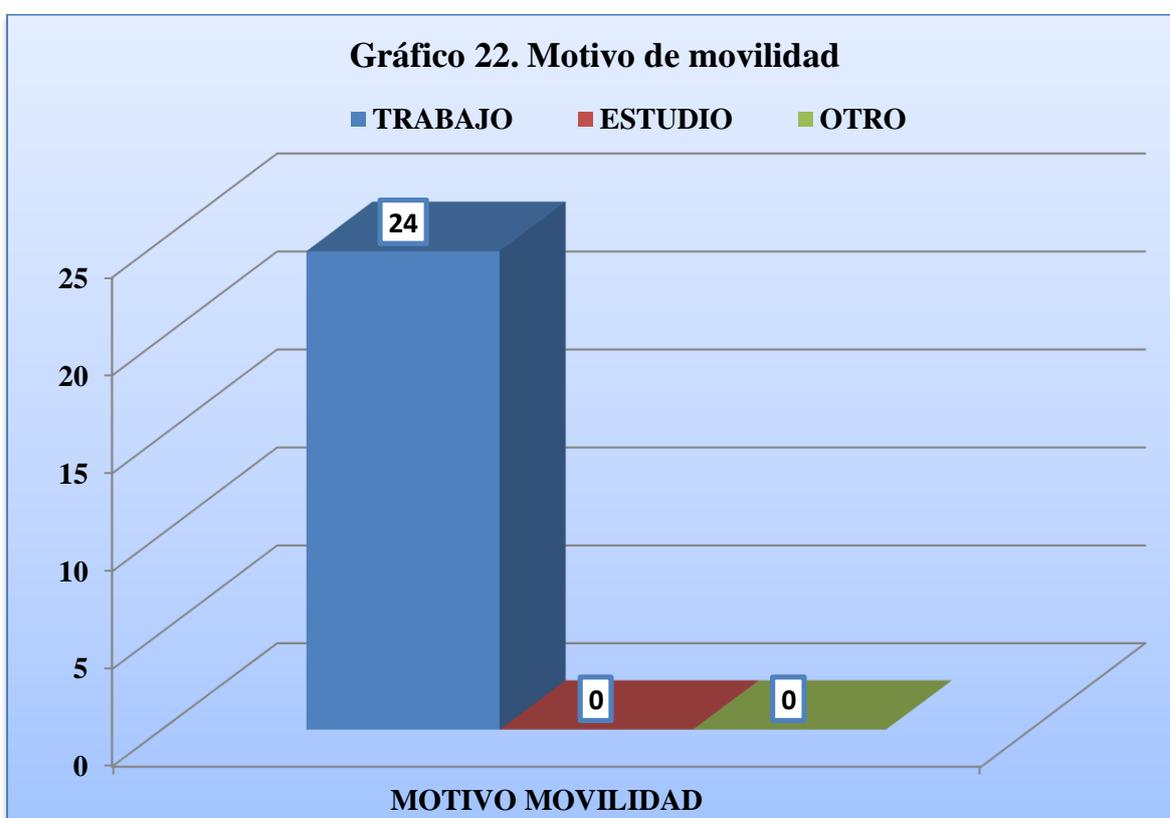
Tabla 48. MOTIVO DE MOVILIDAD

Alternativa	f.	%
TRABAJO	11	24
ESTUDIO	0	0
OTRO	0	0
	11	24

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 22. Motivo de Movilidad



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

La principal razón para que exista los procesos de movilidad entre los pobladores de la comunidad en estudio según manifiestan es por razones laborales, que solo se lo realiza a nivel de provincia según el 24% de los resultados obtenidos.

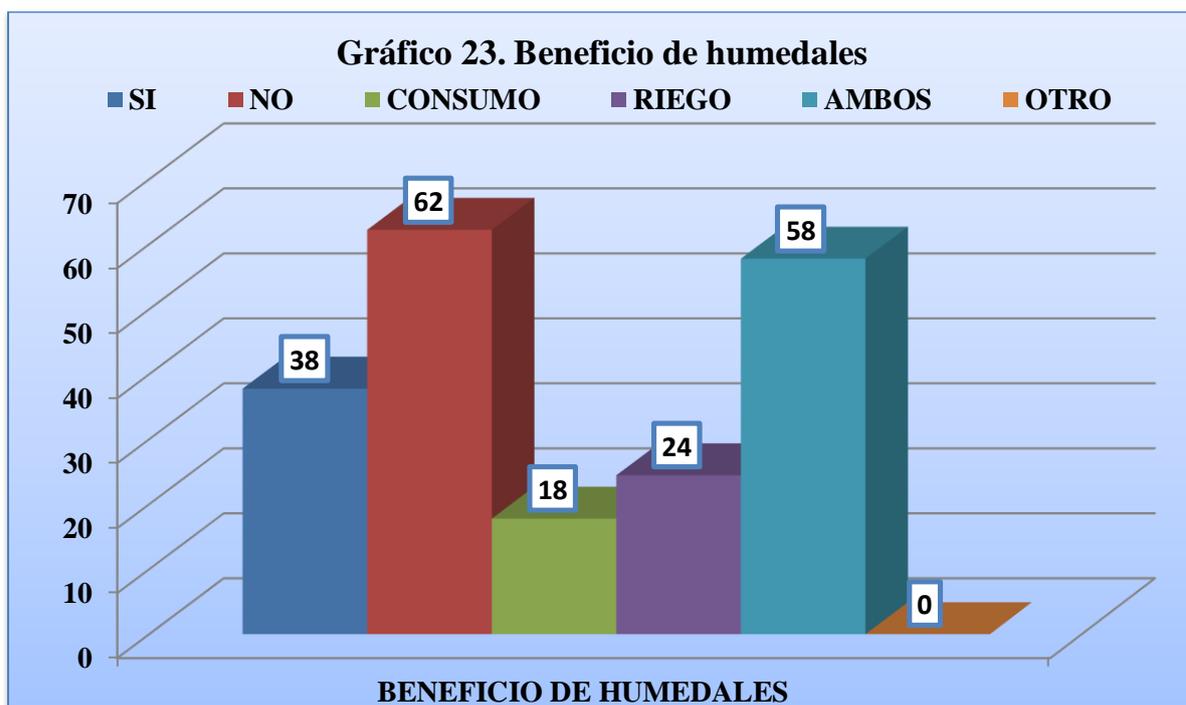
Tabla 4911. BENEFICIO DE HUMEDALES

Alternativa	f.	%
SI	17	38
NO	28	62
	45	100
CONSUMO	8	18
RIEGO	11	24
AMBOS	26	58
OTRO	0	0
	45	100

FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

Gráfico 23. Beneficios de humedales



FUENTE: Datos del estudio

Elaborado: SHAGÑAY G. 2013

La existencia de los humedales en el sector cercano a la comunidad, permite una relación directa con sus pobladores por ello el 38% de los encuestados indican que si se benefician de los humedales, siendo este beneficio principalmente para el consumo y riego de parcelas

según lo manifiestan el 58% de las respuestas, solo para consumo indica el 18% de los resultados obtenidos y solo para riego el 24%.

3.5.2. ENCUESTA A DOCENTES.

La comunidad de Ozogоче Alto, cuenta solo con un centro educativo por lo tanto se realizó una encuesta a los docentes del mismo, la cual fue respondida como institución lo que determina la existencia de un solo criterio de respuesta a las preguntas siguientes:

Nombre del centro educativo:	LUIS PLUTARCO CEVALLOS
Tipo de institución:	FISCAL
Número de docentes:	TRES
Ubicación:	COMUNIDAD OZOGOCHЕ ALTO
Niveles educativos:	EDUCACIÓN INICIAL EDUCACIÓN BÁSICA NIVELES 1° A 7°
Número de estudiantes:	74 (37 varones 37 mujeres)
Servicios básicos que dispone:	LUZ ELECTRICA AGUA (pozo propio)
Eliminación de excretas:	POZO SEPTICO
Eliminación desechos sólidos:	QUEMA

De acuerdo a la información recolectada podemos señalar que el centro educativo Luis Plutarco Cevallos, ubicado en la comunidad de Ozogоче Alto, pertenece al sistema de educación fiscal de acuerdo a su sostenimiento, es del tipo pluridocente no completa, cada uno de los maestros imparte clases a dos o tres niveles en conjunto, no cuenta con educación general básica completa de acuerdo al nuevo sistema de categorización, las

actividades se las realiza en jornada matutina, no dispone de servicios básicos que aseguren la salud de los estudiantes ya que cuenta con disponibilidad de agua por pozo propio, la eliminación de desechos sólidos la realiza mediante quema de estos, no cuenta con un sistema integrado de eliminación de excretas y la misma se realiza en pozo séptico.

Foto 24. Centro educativo Luis Plutarco Cevallos. Comunidad Ozogóche Alto



Fuente: Shagñay, G. (2013)

3.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES

3.6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE MANEJO

La presente, es una propuesta que podría ser considerada como aporte a la conservación de los humedales de la Comunidad de Ozogoche Alto, el mismo que se basa en cuatro ámbitos básicos de gestión, los cuales deberán ser promovidos a nivel comunitario y mediante la gestión administrativa local desarrollar sus actividades pertinentes, considerando la opción de la participación directa de los pobladores, el seguimiento, monitoreo y evaluación de logros que serán planteados a corto mediano y largo plazo, que aseguren una sustentabilidad de los humedales, su conservación, el uso y manejo adecuado de los recursos locales y la generación de alternativas de planes turísticos con visión agroecológica, considerando que se encuentran en la zona geográfica correspondiente al Parque Nacional Sangay.

3.6.2. VISION.

El sistema lacustre de la Comunidad Ozogoche Alto, es un entorno natural de beneficio comunitario, establecida como área ecológica, que permite el rescate y la conservación de especies nativas, se constituye en fuente de reserva hídrica para las comunidades, desarrolla actividades turísticas con enfoque agroecológico, mediante la administración y participación de los miembros comunitarios, basado en las normas legales vigentes a través de la cooperación de instituciones gubernamentales afines, para asegurar su conservación, y el bienestar comunitario.

3.6.3. OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de participación comunitario que asegure el rescate, conservación y difusión de las bondades del sistema lacustre, para asegurar su desarrollo y el bienestar comunitario, mediante la planificación de programas y proyectos para el uso sostenible de los ecosistemas, respetando la autonomía y cosmovisión de la población local.

3.6.4. AMBITOS DE GESTION

3.6.4.1. CONSERVACIÓN

Se considera como prioridad la conservación de los humedales ya que en base a ella gira entorno las alternativas propuestas, considerando que su conservación y desarrollo sustentable aseguran la coexistencia de las especies y consecuentemente de la comunidad, para ello se deberá además considerar las particularidades de la población, valorar y respetar su cosmovisión y asegurar su participación activa en el proceso.

PROYECTO 1.

EMPODERAMIENTO COMUNITARIO DEL SERVICIO DE LOS HUMEDALES DE ACUERDO A LA COSMOLOGÍA ACTUAL Y LOCAL

DEFINICION

Fortalecimiento de las características y valoración del entorno geográfico de los humedales por parte de los miembros de la comunidad

OBJETIVOS

- Fortalecer el carácter valorativo de los humedales
- Desarrollar actitudes de empoderamiento en los miembros de la comunidad
- Potenciar el compromiso comunitario al desarrollo y conservación de los ecosistemas locales
- Identificar los predios pertenecientes a los humedales

METAS

- Actores comunitarios comprometidos con las actividades agroecológicas
- Comisión de gestión establecida
- Territorio zonificado bajo criterios ecológicos y culturales
- Sistema de senderización y señalización de áreas estratégicas implementado (lugares de importancia ecológica y cultural).

ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Socialización y concertación de propuesta con actores sociales, autoridades y propietarios de predios en áreas de páramo.
- Conformación de equipo de trabajo para el diseño e implementación del proyecto
- Delimitación de áreas de conservación y manejo, mediante recorridos y reuniones
- Establecimiento de senderos
- Diseño e implementación de sistema de señalización

PROYECTO 2.

IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HUMEDALES

DEFINICION

Reconocimiento de las particularidades de cada humedal, su flora y fauna, la importancia y afectación existente

OBJETIVOS

- Establecer convenios interinstitucionales que permitan la georeferenciación y documentación satelital de los humedales

- Identificar los humedales de acuerdo a su geo localización, para determinar sus características
- Inventariar las especies de flora y fauna existentes en cada humedal
- Evaluar el nivel de afectación existente en cada humedal

METAS

- Convenios interinstitucionales para la georeferenciación y documentación satelital de los humedales
- Inventario de flora local actualizado
- Inventario de fauna local actualizado
- Diagnostico valorativo actualizado de las condiciones de cada humedal, su afectación y alternativas de recuperación

ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Socialización y concertación de propuesta con actores sociales, autoridades y propietarios de predios en áreas de páramo.
- Gestión para el establecimiento de convenios
- Conformación de equipo de trabajo del proyecto
- Elaboración del plan de acción
- Recopilación de muestras e inventario

PROYECTO 3.

ESTABLECIMIENTO DE CENTROS DE RECUPERACIÓN Y MULTIPLICACIÓN DE GERMOPLASMA VEGETAL

DEFINICION

Considerado como tal el conjunto de genes que se transmite por la reproducción a la descendencia, utilizamos este concepto para designar a la diversidad genética de las

especies vegetales silvestres y cultivadas de interés con el fin de conservarlo en cualquiera de sus formas

OBJETIVOS

- Identificar las especies nativas
- Establecer un banco de germoplasma local
- Crear un vivero agroforestal que asegure el material necesario para la reposición en lugares afectados.

METAS

- Jardín agro botánico
- Vivero establecido y operativo
- Banco de germoplasma

ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Socialización y concertación de propuesta con actores sociales
- Conformación de equipo de trabajo del proyecto
- Capacitación de participantes en reconocimiento, valoración y manejo de germoplasma
- Establecimiento del espacio físico del banco de germoplasma
- Formación de técnicos en manejo de viveros
- Establecimiento del vivero local y jardín botánico

3.6.4.2. DESARROLLO TURÍSTICO

La industria sin chimeneas, como es considerada la industria turística, permite la utilización de recursos sin mayor afectación como alternativa para la generación de ingresos y plazas de trabajo que beneficien a los pobladores, por ello se considera adecuada la inserción de este tipo de propuestas, que diseñadas en consideración al manejo adecuado de los recursos permitirá presentar al mundo un enfoque saludable del ambiente y difundir las cualidades de los humedales como también la cultura local.

PROYECTO.

IMPLEMENTACIÓN DEL MANEJO PAISAJÍSTICO DE LOS HUMEDALES

DEFINICION

Desarrollar un proceso participativo para la recuperación de la estructura y funcionamiento de ecosistemas claves de los Humedales, que contribuyan al incremento de los bienes y servicios ambientales que estos brindan a la comunidad, mediante la implementación de procesos de restauración ecológica y herramientas de manejo del paisaje

OBJETIVOS

- Establecer convenios con los centros de estudios superiores locales para pasantes de las facultades de turismo.
- Desarrollar propuestas de manejo paisajístico como alternativa para el fortalecimiento y creación de circuitos turísticos
- Difundir las cualidades del turismo de montaña como fuente de atracción de recursos
- Creación del grupo de guías turísticos de montaña con la participación de pobladores comunitarios.
- Construir una ciudadela turística

METAS

- Disponibilidad permanente de un equipo de pasantes en turismo
- Desarrollo paisajístico adecuado
- Disponibilidad de tres circuitos turísticos
- Grupo de guías de turismo de montaña consolidado
- Ciudadela turística adecuada
- Museo vivo de especies vegetales y animales de la localidad

ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Socialización y concertación de propuesta con actores sociales comunitarios.
- Conformación de equipo de trabajo del proyecto, guía de montaña, equipo administrativo.
- Establecimiento de la ciudadela turística
- Diseño de circuitos turísticos alternativos
- Delimitación de recorridos mediante la senderización
- Diseño e implementación de sistema de señalización
- Gestión con empresas ligadas al ámbito turístico para la inserción de nuestra propuesta

3.6.4.3. FOMENTO SOCIAL

Como parte constitutiva de un ecosistema como el nuestro debe ser considerado el ser humano, por ello nuestra propuesta toma en cuenta el fomento social como alternativa de inserción equitativa inclusiva de la mujer como parte integrante de la propuesta, mediante la creación de espacios para el desarrollo de sus habilidades, que además permita el fomento de la cultura a través de las manifestaciones artísticas artesanales, generando oportunidades de trabajo.

PROYECTO.

FOMENTO ARTESANAL Y AGROINDUSTRIAL LOCAL

DEFINICION

Desarrollar alternativas productivas en base a la generación de objetos artesanales con material propio del sector con la paja de páramo (estipa iqchu), lana de ovinos, pieles de especies silvestres, como también el proceso alternativo de conservación y consumo de alimentos generados en la localidad

OBJETIVOS

- Establecer un taller artesanal para la elaboración de productos de uso común (shigras, bufandas, floreros, etc.)
- Capacitar a las mujeres del sector en técnicas ancestrales de conservación y preparación de alimentos
- Establecer una tienda comunal de souvenir artesanales.

METAS

- Centro de capacitación artesanal operativo
- Personal femenino capacitado

- Inserción laboral directa del veinte y cinco por ciento de la población femenina
- Tienda comunal equipada y operativa

ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Socialización y concertación de propuesta con actores sociales femeninos
- Conformación de equipo de trabajo del proyecto
- Capacitación en tejido, tinturado, hilado, de lana de borrego
- Capacitación en tejido y elaboración de artesanías con paja de páramo
- Establecimiento de tienda artesanal
- Conformación del equipo administrativo

3.6.4.4. DESARROLLO CIENTÍFICO CULTURAL

El progreso de las comunidades se basa en la recuperación de sus saberes ancestrales y la creación de nuevas teorías científicas, que aseguren su evolución y aporten al beneficio comunitario, es por ello que se debe considerar como alternativa valorativa de nuestra propuesta el incentivar a la recuperación del conocimiento local que en la mayoría de casos es transmitido de manera oral.

PROYECTO 1.

RESCATE CULTURAL DEL CONOCIMIENTO Y SABIDURIA ANCESTRAL

DEFINICION

Entendiendo como tal la valoración de los conocimientos de los pobladores, que involucre creencias, prácticas agrícolas, ritos y ceremonias, gastronomía, vestimenta, uso de recursos, dialecto lingüístico.

OBJETIVOS

- Identificar las prácticas culturales locales, como referente de identidad
- Documentar las prácticas y tradiciones culturales, mediante la redacción y documentación gráfica
- Establecer una cartilla informativa, que facilite la difusión cultural local
- Establecer un calendario festivo local como parte del atractivo turístico

METAS

- Identidad culturales fortalecida
- Prácticas culturales identificadas y documentadas
- Publicación de cartilla informativa
- Calendario festivo identificado y difundido

ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Socialización y concertación de propuesta
- Conformación de equipo de trabajo del proyecto
- Elaboración de instrumentos para recopilar información
- Valoración discriminatoria y selección de información
- Diseño de cartilla informativa
- Conformación del equipo administrativo
- Publicación y difusión de cultura tradicional, eventos varios.

PROYECTO 2.

ESTABLECIMIENTO DE COMUNIDAD INVESTIGATIVA

DEFINICION

La definimos como la conformación de un equipo interdisciplinario de gestión en investigación que atienda los requerimientos de validación de conocimiento ancestral, mediante la aplicación de procesos y métodos científicos que abalicen las prácticas agrícolas tradicionales.

OBJETIVOS

- Identificar las prácticas agrícolas del conocimiento y sabiduría ancestral
- Documentar las prácticas agrícolas, mediante la redacción y documentación gráfica
- Implementar un equipo de investigación que ejecute la validación informática.
- Establecer una cartilla informativa, que ratifique la práctica tradicional agrícola y su validación como fuente de sabiduría actual.
- Establecer un calendario agrícola local como parte del fomento cultural científico del sector.

METAS

- Prácticas agrícolas del conocimiento y sabiduría ancestral identificadas
- Redacción y documentación gráfica de las prácticas agrícolas
- Equipo de investigación conformado y actuando para la validación de la información.
- Publicación de cartilla informativa, que ratifique la práctica tradicional agrícola
- Calendario agrícola local como parte del fomento cultural científico del sector.

ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Socialización y concertación de propuesta
- Conformación de equipo de trabajo del proyecto
- Elaboración de instrumentos para recopilar información
- Valoración discriminatoria y selección de información
- Diseño de cartilla informativa
- Conformación del equipo administrativo
- Publicación y difusión de cultura tradicional, eventos varios.

3.7. ESTRATÉGIAS PARA EL DESARROLLO DEL PLAN DE MANEJO

Como base de la aplicación del plan de manejo de los humedales se establece varios niveles de gestión en función de estrategias que se definen como:

3.7.1. GESTIÓN COMUNITARIA E INSTITUCIONAL

Se plantean estrategias de participación de la comunidad de Ozogoché Alto, con la finalidad de lograr su compromiso y participación en la ejecución del plan de manejo ambiental de los Humedales existentes en la Comunidad.

Conformación del Comité Comunitario para la Gestión Ambiental y del Territorio es necesario crear un Comité Comunitario de gestión ambiental, conformados por representantes de los diferentes sectores sociales, reconocidos y legitimados por la comunidad y autoridades administrativas que se rijan bajo un reglamento concertado con la autoridad ambiental y las instituciones nacionales afines.

El cual será responsable de implementar el plan de gestión comunitaria a través del cual se podrá representar los intereses de la comunidad, ejercer control social a la implementación de acciones para el manejo ambiental, desarrollar trabajo con la comunidad para fomentar la participación en los proyectos y acciones de manejo, su conformación y estructura será de autonomía de los habitantes de cada comunidad, una vez se haya realizado una capacitación en herramientas y mecanismos de participación ciudadana, entre otras tendrá como funciones:

- Establecer alianzas comunitarias e institucionales.
- Asegurar la participación activa de la comunidad y actores sociales en la toma de decisiones e implementación del plan de manejo.
- Promover la equidad de género en la participación activa en toma de decisiones y procesos de implementación del plan.

3.7.2. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El esquema de seguimiento y evaluación del Plan de Manejo Ambiental de los Humedales obedece a la necesidad de establecer mecanismos para la coordinación y ejecución del plan de manejo ambiental, donde se establecen indicadores para su evaluación y seguimiento que garantice su implementación y ajuste de plazo.

Los indicadores ayudarán a monitorear la efectividad de las acciones del Plan de Manejo Ambiental, a medir el progreso en el cumplimiento de sus metas y objetivos y la funcionalidad de las formas organizativas responsables de su implementación, aportando información que permita la toma de decisiones como la comunidad, de manera que deberán ser sencillos, fáciles de medir y efectivos para cumplir las funciones de proveer información sobre los procesos de una manera entendible, evaluar el efecto o desempeño de los programas y proyectos y evidenciar los vacíos de información que sea necesario llenar para la toma de decisiones en el marco del manejo adaptativo.

CAPITULO IV.

4. CONCLUSIONES

Al término del estudio nos permitimos emitir las siguientes conclusiones:

1. Se realizó la georeferenciación de los siete humedales más cercanos, con fácil acceso de las 34 que existen en la zona según el guarda parque del Parque Nacional Sangay Alfredo Zuña, mediante la utilización del sistema de geoposicionamiento satelital, considerando como punto referencial la llegada al sitio a través de los senderos establecidos.
2. Se estableció la caracterización del medio biótico, en base a la identificación de 40 especies de vegetales comunes a los humedales propios del área alto andina de los cuales citamos los 7 de mayor representatividad como son: *Gentianella cerastioides*, *Leptodontium*, *Lachemilla orbiculata*, *Plantago rígida*, *Calamagrotis intermedia*, *Stipa ichu*, *Hypochaers sessiliflora*; de los cuales *Lachemilla orbiculata* existe en la comunidad Tomapamba parroquia San Andres, en el trabajo de tesis de grado realizado por los compañeros Milton Medina y María José Mancheno; los 4 primeros también existen en la comunidad Pichan – San Isidro en otro trabajo de grado realizado por la compañera Enma Rodríguez; el segundo y el tercero existen también en la comunidad Chimborazo de la parroquia San Juan en el trabajo de grado realizado por el compañero Hestib Bayas; también se identificó mediante procesos alternativos la existencia de especies animales como son los conejos, lobos, entre mamíferos y de aves como

el curiquingue, águilas, mirlo grande, golondrinas, dos tipos de gaviotas y tres tipos de patos mediante avistamientos logrados por el investigador.

3. Se estableció los indicadores para la caracterización del medio abiótico como, suelo mediante la realización de análisis de laboratorio con características del entorno de los humedales con valores promedios para el sector de pH 5,78; textura franco arenoso; estructura granular; porcentaje de materia orgánica alta; la infiltración es lenta y la calidad del agua apta para el consumo humano según la norma INEN, ya que al considerar a criterio propio la importancia de los siete humedales, se puede establecer a ciencia cierta el mínimo impacto que este sector ha recibido debido posiblemente a la altitud en que se encuentran, lo que facilita su conservación. Realizando una breve comparación con otras investigaciones con temas similares realizadas por estudiantes de la facultad de Ciencias de la Epoch, logramos comprobar que en el humedal la Silveria de la parroquia San Andrés el contenido de la materia orgánica es elevada con un porcentaje de 6,1 por tal razón el proceso de infiltración también es lenta, la calidad de agua también se encuentra bajo las normas y aptas para el consumo; en cambio en otro trabajo realizado también por estudiantes de la Epoch de la facultad de Ciencias en el rio Mocha en la parroquia San Andrés el contenido de materia orgánica es baja con promedios de 3 y 2,3%, lo que implica que al contrario a nuestras investigaciones la infiltración es rápida, y la calidad de agua es apta para la vida acuática según las normas.
4. Se ha identificado las características principales del medio socioeconómico de la comunidad, y el crecimiento poblacional y su desarrollo en cuanto a los pobladores de la comunidad de Ozogoche Alto, sus requerimientos y posibles ámbitos de afectación a los humedales, determinando que el grupo familiar en promedio consta de 6 miembros, su nivel promedio de escolaridad es educación primaria, que utilizan de manera cotidiana las dos lenguas (kichwa y español) para comunicarse, que su principal actividad económica es la agricultura, aunque por el indicador de ingresos (de 101 a 200 Usd/mes), esta puede ser considerada a un nivel de agricultura de subsistencia, que su mayor desempeño laboral se realiza

en la misma comunidad, existiendo un mínimo de movilidad la cual principalmente se realiza por trabajo.

CAPITULO V

5. RECOMENDACIONES

Concluimos el presente estudio emitiendo las siguientes recomendaciones:

1. La mejor alternativa para obtener el compromiso de los actores es la comunicación, ya que con el conocimiento existe el comprometimiento, por ello consideramos adecuado recomendar la difusión de las bondades que brindan los humedales para el desarrollo y mantenimiento de las cuencas hidrográficas, de esto dependerá el crecimiento saludable de las poblaciones.
2. Es procedente recomendar se incentive a los Gobiernos Parroquiales, para que atendiendo las disposiciones que emana de la carta constitucional asuman de manera coherente las competencias encaminadas al desarrollo de sus respectivas jurisdicciones y gestiones mediante la intervención de niveles administrativos mayores, ministerios, ONG's, proyectos de conservación y mantenimiento de humedales.
3. Se recomienda como parte integrante de estos programas de desarrollo se involucre de manera directa a los pobladores del o los sectores aledaños a los sistemas lacustres, como participantes activos y directos.
4. Como parte alternativa de conservación de los humedales, podemos incluir la recomendación del fortalecimiento de proyectos de ecoturismo, que apoyen a la difusión de las bondades de estos sectores, se genere alternativas de ejercicio laboral para los pobladores y se realice una adecuada conservación de los entornos.

5. Nuestra institución educativa como parte de la formación académica en sus diferentes ámbitos, se convierta en una fuente de generación de propuestas alternativas que fortalezcan los estudios investigativos de valoración de los entornos geográficos, como también se generen propuestas para su adecuada conservación y desarrollo sustentable.

CAPITULO VI

RESUMEN

El presente estudio se realizó en siete humedales del sistema lacustre de Ozogoché, Parroquia Achupallas, del Cantón Alausí, Provincia de Chimborazo, se sitúa a 3.340 msnm altitud, con el objetivo de establecer una línea de base referencial del sector.

El tipo de investigación planteada es Analítica, de Observación, Descriptiva, No experimental y de campo. Mediante el uso de GPS se realizó la georeferenciación del sector a intervenir, para establecer los mapas correspondientes, se recopiló información de los factores bióticos y se analizó en laboratorios los factores abióticos.

Se obtuvo los siguientes resultados de especies de flora nativa más importantes: *Gentianella cerastioides*, *Leptodontium*, *Lachemilla orbiculata*, *Plantago rígida*, *Calamagrotis intermedia*, *Stipa ichu*, *Hypochaeris sessiliflora*; y de mamíferos y aves como: Conejo silvestre, Lobo, Curiquingue, Águilas, el estudio abiótico con análisis de laboratorio de las características físicas, químicas y microbiológicas, de las fuentes fluviales y suelos colindantes con cada humedal con valores de: pH 5,78; textura franco arenoso; estructura granular; determinándose los principales indicadores, los indicadores climáticos del primer semestre del año 2013 temperatura promedio 7,8°C; presión barométrica 643,69; punto de rocío 5,18; humedad relativa 79,10%; velocidad del viento 2,66 m/seg; precipitación 42,23; como referencia los humedales de Arrayán, Boazo, Cubillín, Jacsán, Magtayan, Pichahuiña y Yanacocha, se evaluó los niveles de infiltración solo con puntos referenciales en función de su altitud con tres localizaciones 3772 - 3956 y 4166 msnm. En lo socio económico: nivel de escolaridad (primaria), ingresos económicos (101 a 200 USD), actividad laboral (agricultura), el uso y beneficio de humedales (riego – consumo).

Se puede concluir la importancia de las fuentes acuíferas, de la riqueza cultural, turística y biológica extraordinaria del sector y la necesidad de su conservación.

Recomendamos a las instituciones competentes su conservación y desarrollo sostenible de la zona de influencia; ya que estos sectores son grandes colchones de agua dulce.

SUMMARY

The present investigation was carried out in seven lake system wetlands from Ozogoche, Achupallas Sector, Alausi Canton, Chimborazo Province located at 3.340 masl altitude to establish a reference baseline for the sector.

This is an analytical, field trip, descriptive and non-experimental investigation. A to-be-intervened-area georeference was carried out with GPS in order to establish map, to collect biotic factor information and to analyze abiotic factors in laboratories.

The native flora species results were the following: *Gentianella cerastiodes*, *Leptodontium*, *Lachemilla orbicula*, *Plantago rigida*, *calamagrostis intermedia*, *Stipa ichu*, *Hypochaeris sessiliflora*. Mammalian species and bird results: wild rabbit, wolf, curiingue, eagles, the abiotic study with laboratory analysis of physical, chemical and microbiological features, fluvial sources and bordering soils with each wetland with values of: pH 5,78; sandy texture; granular structure; determining the main indicators, first-semester weather indicators in 2013 average temperature 7,8 °C; barometric pressure 643,69; dewpoint 5,18; relative dampness 79,10%; wind speed 2,66 m/sec; showers 42,23; Arrayan, Boazo, Cubillin, Jacsan, Magtayan, Pichawina and Yanacocha wetlands as landmarks, the infiltration levels with referential points in relation to altitude with three locations 3772 – 3956 and 4166 masl were evaluated. In the socio-economic aspect: education background (elementary school), incomes (101 to 200 USD), occupation (agriculture), wetland use and benefit (watering-consumption).

It is concluded that the water sources, sector culture, touristic and biological wealth and their conservation are very important.

It is recommended that institutions in charge preserve and develop the influence zone sustainably since these sectors are large fresh water sources.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA

1. **BUSTAMANTE, M. A.** *Los páramos de Chimborazo*. Editada por GPCH – Eco Ciencia – Condesan. Quito – Ecuador. (2011). pp 27-88
2. **MENA, P. &** *Proyecto Paramo Andino*. Editorial Abya Yala. Quito – Ecuador. (2010). pp 45-56
3. **MILAN, J.** *Evaluacion del impacto ambiental poroducido por la quema de paramo*. UNACH (tesis). Riobamba – Ecuador. (2002). pp 21-58
4. **ECUADOR ASAMBLEA-NACIONAL.** *Constitución de bolsillo*. Quito - Ecuador. (2008). pp 47
http://www.asambleanacional.gob.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
5. **ECUADOR ASAMBLEA-NACIONAL.** *Ley para la conservacion y uso sustentable de la biodiversidad*. Quito - Ecuador. (2009). pp 78
http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Ecuador/EC_Ley_de_Biodiversidad.pdf

6. **ECUADOR BANREDCULTURAL.** *la biodiversidad de los páramos en el Ecuador.* Quito - Ecuador. (2011). pp 59
www.banrepcultural.org/.../congresoparamo/la-biod

7. **CASTAÑEDA, G.** *Marco teorico-paramos.* (2011). pp 45
<http://es.scribd.com/doc/61332540/Marco-Teorico-Paramos>

REFERENCAS DE INTERNET

8. **CICLOHIDROLOGICO..**
Infiltración de agua en el suelo. Quito Ecuador. (2011).
[http://www.ciclohidrologico.com/infiltracin del agua](http://www.ciclohidrologico.com/infiltracin_del_agua)
2013/02/09

9. **CYBERTESIS.** *Biodiversidad.* (2011).
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/fcg643b/doc/fcg643b.pdf>
2012/09/09

10. **DEVIA, J.** *Los paramos definicion.* (2008)
<http://paramosdecolombia.blogspot.com/2008/07/paisaje.html>
2012/06/22

11. **ECOLOGIA.** *Humedales.* (2012)
<http://www.memo.com.co/ecologia/humedal.html>
2012/10/02

12. **ECOPORTAL.** *Glosario ambiental.* (2012)
http://www.ecoportel.net/Servicios/Glosario_Ambiental/A
2012/11/25

13. **ECUADOR AMA LA VIDA.** *Sobre ramsar en ecuador.* (2010).
<https://sites.google.com/site/sitiosramsarecuador/Indice/ramsar-en-ecuador>
2013/10/06

14. **EDUKAVITAL.** *Paramo.* (2013).
<http://edukavital.blogspot.com/2013/01/definicion-de-paramo.html>
2013/01/25

15. **FRANK, L.** *estudio de impacto ambiental.* (2010).
<http://www.monografias.com/trabajos17/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml>
2012/01/25

16. **GAD_CHIMBORAZO.** *Banco programas proyectos.* (2011).
http://www.chimborazo.gob.ec/chimborazo/images/stories/documentos/2012/2%20%20Banco_programas_proyectos.pdf
2012/09/09
17. **GAD-ALASI.** *Ilustre municipalidad del canton alasi.* (2007).
http://www.municipiodealasi.gob.ec/ciudad/detalle.php?id_informacion=6&id_seccion=4
2012/09/09
18. **GESTION DE RECURSOS NATURALES CONSULTORIA AMBIENTAL.** *Linea de base - GRN.* (2010).
<http://grn.cl/linea-de-base-ambiental.html>
2013/08/19
19. **GESTION EN RECURSOS NATURALES.**
Linea de base ambiental . (2010).
<http://www.grn.cl/linea-de-base-ambiental.html>
2013/08/19
20. **GET A MAP.NET.** *Canton Alasi.* (2013).
http://es.getamap.net/mapas/ecuador/chimborazo/alasi_canton/
2013/08/19

21. **GIGLI, S. L.** *Plan de manejo.* (2011).
<http://desarrollosustentable.tierradelfuego.gov.ar/wp-content/uploads/2013/11/PLAN-DE-MANEJO-RCATDF-VF.pdf>
2013/10/23
22. **INEC.** *Ecuador estadístico.* (2011).
<http://www.inec.gob.ec/estadisticas/>
2013/10/23
23. **MEMO.COM.** *Humedales.* (2011).
<HTTP://www.memo.com.co/ecologia/humedal.html>
2013/08/19
24. **MIP.** *Mecanismos de información de paramos.* (2010).
<http://www.paramo.org/conservacion>
2012/12/19
25. **MONOGRAFIAS.COM.** *Línea base ambiental: estructura y alcance.* (2011).
<http://www.monografias.com/trabajos63/manual-levantamiento-linea-base/manual-levantamiento>
2013/08/19

26. NATURE INTERNATIONAL WEEKLY JOURNAL OF SCIENCE.

Biodiversity hotspots for conservation priorities. (2000).

<http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.nature.com/nature/journal/v403/n6772/abs/403853a0.html&prev>

2013/08/19

27. PROYECTO SALON HOGAR. *Humedales.* (2011).

http://www.proyectosalanhogar.com/Recursos_naturales/Humedales.htm

2012/09/09

28. RAMIREZ, D. *Tareas virtuales.* (2009)

<http://dianakatherineramirezsilva.blogspot.com/2009/08/ecosistema-de-paramo-paramo-ecosistema.html>

2012/09/09

29. SECRETARIA DE LA CONVENCION DE RAMSAR. *Lib-manuales.* 2006.

http://www.ramsar.org/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf

2013/08/19

30. WIKIMEDIA COMMONS.

User:David C.S. (2011).

http://commons.wikimedia.org/wiki/User:David_C._S.

2013/01/20

CAPITULO VIII

8. ANEXOS

8.1. Encuestas aplicadas a jefes de familia



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE INGENIERIA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

Encuestas a jefes de familia

Objetivo: conocer los indicadores socioeconómicos de los pobladores del sector.

La presente información es recaba con fines didácticos, por favor responda con la mayor sinceridad a las interrogantes planteadas marcando con una “x” en el casillero que considere.

Muchas gracias por su colaboración

1.	SEXO	MASCULINO	<input type="checkbox"/>
		FEMENINO	<input type="checkbox"/>
2.	NUMERO DE INTEGRANTES	3	<input type="checkbox"/>
		4	<input type="checkbox"/>
		5	<input type="checkbox"/>
		6	<input type="checkbox"/>
		MAS	<input type="checkbox"/>
3.	NIVEL DE EDUCACION	INICIAL	<input type="checkbox"/>
		PRIMARIA	<input type="checkbox"/>
		SECUNDARIA	<input type="checkbox"/>

		SUPERIOR	
		NINGUNO	
4.	IDIOMA	KICHWA	
		ESPAÑOL	
		AMBOS	
		OTRO	
5.	ACTIVIDAD LABORAL	AGRICULTURA	
		DOCENCIA	
		JORNALERO	
		ARTESANO	
		SERVICIO DOMÉSTICO	
6.	LUGAR QUE LABORA	COMUNIDAD	
		PARROQUIA	
		CANTON	
		OTRO	
7.	INGRESOS PROMEDIO	0 - 100	
		101 - 200	
		201 - 300	
		301 MAS	
8.	SERVICIOS BÁSICOS DE LA VIVIENDA	LUZ	
		AGUA ENTUBADA	
		POSO PROPIO	
		POSO CIEGO	
		LETRINA	
		TELEFONO	
9.	ELIMINACIÓN DE DESECHOS	RECOLECCIÓN PUBLICA	
		ENTERRADO	
		QUEMA	
10.	CULTIVOS FRECUENTES	PAPAS	
		OCA	

		MELLOCO	
		MASHUA	
		CEBADA	
		PASTO	
		PRADERA NATURAL	
		OTRO	
11.	ESPECIES ANIMALES	CUYES	
		CONEJOS	
		AVES	
		OVINOS	
		CAPRINOS	
		BOVINOS	
		OTROS	
12.	MOVILIDAD O MIGRACIÓN	FRECUENTE	
		OCASIONAL	
		NINGUNA	
13.	MOTIVO MOVILIDAD	TRABAJO	
		ESTUDIO	
		OTRO	
14.	BENEFICIO DE HUMEDALES	SI	
		NO	
		CONSUMO	
		RIEGO	
		AMBOS	
		OTRO	

8.2. Encuesta Aplicada a docentes del sector



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS
CARRERA DE INGENIERIA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

Encuestas a Docentes del sector

Objetivo: conocer los indicadores socioeconómicos de los pobladores del sector.

La presente información es recaba con fines didácticos, por favor responda con la mayor sinceridad a las interrogantes planteadas marcando con una “x” en el casillero que considere.

Muchas gracias por su colaboración

1.	TIPO DE INSTITUCION	FISCAL	<input type="checkbox"/>
		PARTICULAR	<input type="checkbox"/>
		FISCOMISIONAL	<input type="checkbox"/>
		OTRO	<input type="checkbox"/>
2.	JORNADA	VESPERTINA	<input type="checkbox"/>
		MATUTINA	<input type="checkbox"/>
		NOCTURNA	<input type="checkbox"/>
3.	NIVELES EDUCATIVOS	INICIAL	<input type="checkbox"/>
		BASICA ELEMENTAL	<input type="checkbox"/>
		BASICA MEDIA	<input type="checkbox"/>
		BASICA SUPERIOR	<input type="checkbox"/>
		BACHILLERATO	<input type="checkbox"/>
4.	POR EL NUMERO DE DOCENTES	UNITARIA	<input type="checkbox"/>
		PLURIDOCENTE	<input type="checkbox"/>
		COMPLETA	<input type="checkbox"/>
5.	NUMERO Y SEXO DE ESTUDIANTES	VARONES	<input type="checkbox"/>
		MUJERES	<input type="checkbox"/>
		TOTAL	<input type="checkbox"/>
6.	ELIMINACIÓN DE DESECHOS	RECOLECCIÓN PUBLICA	<input type="checkbox"/>
		ENTERRADO	<input type="checkbox"/>
		QUEMA	<input type="checkbox"/>
7.	BENEFICIO DE HUMEDALES	SI	<input type="checkbox"/>
		NO	<input type="checkbox"/>

8. SERVICIOS BÁSICOS DE LA INSTITUCION

CONSUMO
RIEGO
OTRO

LUZ
AGUA ENTUBADA
POSO CIEGO
LETRINA
TELEFONO

8.3. Reportes de laboratorio resultados de análisis.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS

Nombre del Propietario: Germán Shagniy
Remite: Remite
Ubicación: Comunidad Ozogoché
Nombre de la Comunidad: Achupallas
Parroquia: Alausí
Cantón: Chimborazo
Provincia: Alausí

Fecha de ingreso: 26/11/2013
Fecha de salida: 02/12/2013

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELOS

Identificación	pH	MO (%)	Textura	Estructura	gr/cc		Cond. Elect.	mg/L			Consistencia		
					DA	DR		%H	NH4	P	K	Seco	Húmedo
Humedal Cuvillín	5.7 L. Ac.	5.1 M	Franco arenoso	Granular	1.1	2.5	0.15 no salino	10.5 B	27.4 M	348.6 M	Suelto	Suelto	Suelto

Nota: El suelo presenta una textura Franco arenosa, sin embargo la presencia de materia orgánica en un contenido medio permite que su estructura cambie de suelta a granular manteniendo el contenido de humedad en el suelo.

CODIGO	
N:	Neutro
S:	Suficiente
Ac:	Acido
A:	alto
M:	medio
B:	bajo



Elizbeth Pachacama
Ing. Elizbeth Pachacama

TECNICO DE LABORATORIO
"Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la naturaleza"



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
LABORATORIO DE SUELOS



Nombre del Propietario: Germán Shaghiay
Remite: Comunidad Ozogoché
Ubicación: Nombre de la Comunidad
Achupallas Parroquia
Alausi Cantón
Fecha de ingreso: 26/11/2013
Fecha de salida: 02/12/2013
Chimborazo Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELOS

Identificación	pH	MO (%)	Textura	Estructura	gr/cc		%H	Cond. Eléct.	mg/L			Consistencia	
					DA	DR			Mmhos/cm	NH4	P	K	Húmedo
Humedad Magtávan	6.4 LAc	4.5 M	Arena franca	Migajosa	1.2	2.5	46.0	0.07 no salino	5.7 B	31.4 A	487.3 A	Suelto	Suelto

Nota: El suelo presenta una textura Franco arenosa, sin embargo la presencia de materia orgánica en un contenido medio permite que su estructura cambie de suelta a granular manteniendo el contenido de humedad en el suelo.

CODIGO	
N: Neutro	A: alto
S: Suficiente	M: medio
Ac. Acido	B: bajo



Elizabeth Pachacama

Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

Facultad de Recursos Naturales, T. 1/2, Km 1 Sur, Panamericana de Chimborazo, Teléfono 2998220 Extensión 418
"Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la naturaleza"

ESPOCH

LABORATORIO DE ANALISIS TECNICOS FACULTAD DE CIENCIAS

Casilla 06-01-4703 Telefax: 2998200 ext 332 Riobamba - Ecuador
INFORME DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS

Solicitado por: Sr. Germán Shagñay
Fecha de análisis: 21 de noviembre del 2013
Fecha de entrega de resultados: 28 de noviembre del 2013
Tipo de muestra: Agua superficial. Humedal Jacsan
Localidad: Comunidad Ozogoche Achupallas. Cantón Alusí Chimborazo
TRABAJO DE TESIS Código: LAT 218-13

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
pH	Unid	6.5 - 8.5	6.63
Conductividad	μ Siems/cm	< 1250	33
Turbiedad	UNT	1	1.1
Cloruros	mg/L	250	1.4
Dureza	mg/L	200	64.0
Calcio	mg/L	70	19.2
Magnesio	mg/L	30 - 50	3.9
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	140.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	142.8
Sulfatos	mg/L	200	20.5
Amonios	mg/L	< 0.50	0.050
Nitritos	mg/L	0.01	0.01
Nitratos	mg/L	< 40	1.3
Hierro	mg/L	0.30	0.120
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.099
Sólidos Totales	mg/L	1000	80.0
Sólidos Disueltos	mg/L	500	15.3

* Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

Observaciones: Agua dentro de los valores de norma.

Atentamente,

Dra. Gina Álvarez R.
RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS

Nota: El análisis ha sido realizado por el Sr, estudiante bajo la dirección del responsable del laboratorio. El análisis realizado no tiene costo para el estudiante. El informe afecta solo a la muestra analizada.



ESPOCH

LABORATORIO DE ANALISIS TECNICOS FACULTAD DE CIENCIAS

Casilla 06-01-4703 Telefax: 2998200 ext 332 Riobamba - Ecuador

INFORME DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS

Solicitado por: Sr. Germán Shagñay

Fecha de análisis: 21 de noviembre del 2013

Fecha de entrega de resultados: 28 de noviembre del 2013

Tipo de muestra: Agua superficial. Humedal Pichahuiña

Localidad: Comunidad Ozogoche Achupallas. Cantón Alusí Chimborazo

TRABAJO DE TESIS

Código: LAT 218-13

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
pH	Unid	6.5 - 8.5	6.70
Conductividad	μ Siems/cm	< 1250	34
Turbiedad	UNT	1	0.8
Cloruros	mg/L	250	1.4
Dureza	mg/L	200	72.0
Calcio	mg/L	70	9.6
Magnesio	mg/L	30 - 50	11.7
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	60.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	61.2
Sulfatos	mg/L	200	6.6
Amonios	mg/L	< 0.50	0.137
Nitritos	mg/L	0.01	0.00
Nitratos	mg/L	< 40	1.2
Hierro	mg/L	0.30	0.120
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.059
Sólidos Totales	mg/L	1000	68.0
Sólidos Disueltos	mg/L	500	15.6

* Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

Observaciones: Agua dentro de los parámetros de norma.

Atentamente,

Dra. Gina Álvarez R.

RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS

Nota: El análisis ha sido realizado por el Sr, estudiante bajo la dirección del responsable del laboratorio. El análisis realizado no tiene costo para el estudiante. El informe afecta solo a la muestra analizada.



ESPOCH

LABORATORIO DE ANALISIS TECNICOS FACULTAD DE CIENCIAS

Casilla 06-01-4703 Telefax: 2998200 ext 332 Riobamba - Ecuador

INFORME DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS

Solicitado por: Sr. German Shagñay

Fecha de análisis: 21 de noviembre del 2013

Fecha de entrega de resultados: 5 de diciembre del 2013

Tipo de muestra: Agua superficial. Humedal Yana Urcu

Localidad: Comunidad Ozogoche Achupallas. Cantón Alusí Chimborazo

Código: LAT 219-13

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
pH	Unid	6.5 - 8.5	6.49
Conductividad	μ Siems/cm	< 1250	213
Turbiedad	UNT	1	1.1
Cloruros	mg/L	250	1.4
Dureza	mg/L	200	104.0
Calcio	mg/L	70	16.0
Magnesio	mg/L	30 - 50	15.6
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	260.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	265.2
Sulfatos	mg/L	200	30.8
Amonios	mg/L	< 0.50	0.130
Nitritos	mg/L	0.01	0.01
Nitratos	mg/L	< 40	1.7
Hierro	mg/L	0.30	0.031
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.469
Sólidos Totales	mg/L	1000	300.0
Sólidos Disueltos	mg/L	500	101.8

* Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

Observaciones: Valores de fosfatos fuera de norma.

Atentamente,

Dra. Gina Alvarez R.

RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS

Nota: El análisis ha sido realizado por el Sr, estudiante bajo la dirección del responsable del laboratorio. El análisis realizado no tiene costo para el estudiante. El informe afecta solo a la muestra analizada.



ESPOCH

LABORATORIO DE ANALISIS TECNICOS FACULTAD DE CIENCIAS

Casilla 06-01-4703 Telefax: 2998200 ext 332 Riobamba - Ecuador

INFORME DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS

Solicitado por: Sr. German Shagñay

Fecha de análisis: 21 de noviembre del 2013

Fecha de entrega de resultados: 5 de diciembre del 2013

Tipo de muestra: Agua superficial. Humedal Arrayan

Localidad: Comunidad Ozogoché Achupallas. Cantón Alusí Chimborazo

Código: LAT 219-13

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
pH	Unid	6.5 - 8.5	6.46
Conductividad	μ Siems/cm	< 1250	30
Turbiedad	UNT	1	0.7
Cloruros	mg/L	250	1.4
Dureza	mg/L	200	96.0
Calcio	mg/L	70	19.2
Magnesio	mg/L	30 - 50	11.7
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	160.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	163.2
Sulfatos	mg/L	200	21.7
Amonios	mg/L	< 0.50	0.047
Nitritos	mg/L	0.01	0.09
Nitratos	mg/L	< 40	1.2
Hierro	mg/L	0.30	0.090
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.079
Sólidos Totales	mg/L	1000	49.0
Sólidos Disueltos	mg/L	500	14.0

* Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

Observaciones: Presencia de nitritos fuera de norma.

Atentamente,

Dra. Gina Álvarez R.

RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS

Nota: El análisis ha sido realizado por el Sr. estudiante bajo la dirección del responsable del laboratorio. El análisis realizado no tiene costo para el estudiante. El informe afecta solo a la muestra analizada.



ESPOCH

LABORATORIO DE ANALISIS TECNICOS FACULTAD DE CIENCIAS

Casilla 06-01-4703 Telefax: 2998200 ext 332 Riobamba - Ecuador

INFORME DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS

Solicitado por: Sr. German Shagñay

Fecha de análisis: 21 de noviembre del 2013

Fecha de entrega de resultados: 5 de diciembre del 2013

Tipo de muestra: Agua superficial. Humedal Boazo

Localidad: Comunidad Ozogoche Achupallas. Cantón Alusí Chimborazo

Código: LAT 219-13

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
pH	Unid	6.5 - 8.5	6.53
Conductividad	μ Siems/cm	< 1250	35
Turbiedad	UNT	1	0.6
Cloruros	mg/L	250	1.4
Dureza	mg/L	200	72.0
Calcio	mg/L	70	19.2
Magnesio	mg/L	30 - 50	5.8
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	100.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	102.0
Sulfatos	mg/L	200	23.9
Amonios	mg/L	< 0.50	0.094
Nitritos	mg/L	0.01	0.01
Nitratos	mg/L	< 40	1.2
Hierro	mg/L	0.30	0.120
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.130
Sólidos Totales	mg/L	1000	53.0
Sólidos Disueltos	mg/L	500	16.1

* Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

Observaciones: Valores encontrados dentro de los valores de norma.

Atentamente,

Dra. Gina Álvarez R.

RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS

Nota: El análisis ha sido realizado por el Sr. estudiante bajo la dirección del responsable del laboratorio. El análisis realizado no tiene costo para el estudiante. El informe afecta solo a la muestra analizada.



ESPOCH

LABORATORIO DE ANALISIS TECNICOS FACULTAD DE CIENCIAS

Casilla 06-01-4703 Telefax: 2998200 ext 332 Riobamba - Ecuador

INFORME DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS

Solicitado por: Sr. Germán Shagñay

Fecha de análisis: 22 de noviembre del 2013

Fecha de entrega de resultados: 28 de noviembre del 2013

Tipo de muestra: Agua superficial. Humedal Laguna Cubillines

Localidad: Comunidad Ozogoche Achupallas. Cantón Alusí Chimborazo

TRABAJO DE TESIS

Código: LAT 220-13

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
pH	Unid	6.5 - 8.5	8.13
Conductividad	μ Siems/cm	< 1250	42
Turbiedad	UNT	1	0.4
Cloruros	mg/L	250	1.4
Dureza	mg/L	200	56.0
Calcio	mg/L	70	12.8
Magnesio	mg/L	30 - 50	5.8
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	100.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	102.0
Sulfatos	mg/L	200	3.8
Amonios	mg/L	< 0.50	0.029
Nitritos	mg/L	0.01	0.01
Nitratos	mg/L	< 40	0.7
Hierro	mg/L	0.30	0.048
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.204
Sólidos Totales	mg/L	1000	60.0
Sólidos Disueltos	mg/L	500	496.0

* Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

Observaciones: Agua dentro de los valores de norma de norma.

Atentamente,

Dra. Gina Álvarez R.

RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS



Nota: El análisis ha sido realizado por el Sr. estudiante bajo la dirección del responsable del laboratorio. El análisis realizado no tiene costo para el estudiante. El informe afecta solo a la muestra analizada.

ESPOCH

LABORATORIO DE ANALISIS TECNICOS FACULTAD DE CIENCIAS

Casilla 06-01-4703 Telefax: 2998200 ext 332 Riobamba - Ecuador

INFORME DE ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS

Solicitado por: Sr. Germán Shagñay

Fecha de análisis: 21 de noviembre del 2013

Fecha de entrega de resultados: 28 de noviembre del 2013

Tipo de muestra: Agua superficial. Humedal Magtayán

Localidad: Comunidad Ozogoche Achupallas. Cantón Alusí Chimborazo

TRABAJO DE TESIS

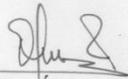
Código: LAT 218-13

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
pH	Unid	6.5 - 8.5	7.58
Conductividad	μSiems/cm	< 1250	57
Turbiedad	UNT	1	3.4
Cloruros	mg/L	250	1.4
Dureza	mg/L	200	104.0
Calcio	mg/L	70	16.0
Magnesio	mg/L	30 - 50	15.6
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	80.0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	81.6
Sulfatos	mg/L	200	5.7
Amonios	mg/L	< 0.50	0.083
Nitritos	mg/L	0.01	0.02
Nitratos	mg/L	< 40	0.7
Hierro	mg/L	0.30	0.476
Fosfatos	mg/L	< 0.30	0.153
Sólidos Totales	mg/L	1000	88.0
Sólidos Disueltos	mg/L	500	496.0

* Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

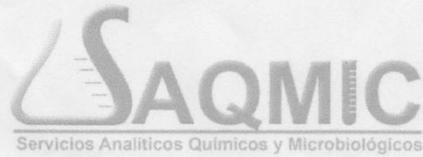
Observaciones: Valores de turbiedad, nitritos y hierro fuera de norma.

Atentamente,


Dra. Gina Álvarez R.
RESP. LAB. ANÁLISIS TÉCNICOS



Nota: El análisis ha sido realizado por el Sr, estudiante bajo la dirección del responsable del laboratorio. El análisis realizado no tiene costo para el estudiante. El informe afecta solo a la muestra analizada.



Contáctanos: 032 942-022 ó 0984648617 – 032 360-260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes
Riobamba – Ecuador

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 491-2013

CLIENTE: Sr. Germán Shañay	
DIRECCION: Villarroel y Francia	TELEFONO: 0991399376
TIPO DE MUESTRA: Agua de la Laguna Cubillin	
FECHA DE MUESTREO: 2013-11-21	
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 2013-11-21	

DETERMINACIONES	MÉTODO USADO	VALOR ENCONTRADO
<i>Aerobios mesófilos UFC/100 ml</i>	Siembra en superficie	1.1×10^4
<i>Coliformes Totales UFC/100 ml</i>	Placa Petrifilm™	1.3×10^3
<i>Coliformes Fecales UFC/100 ml</i>	Placa Petrifilm™	9.9×10^2

OBSERVACIONES:

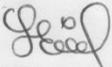
FECHA DE ANALISIS: 2013-11-21

FECHA DE ENTREGA: 2013-11-25

RESPONSABLES:

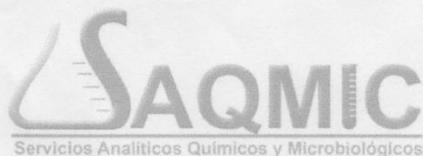

Dra. Gina Álvarez R.


servicio , Analíticos Químicos y Microbiológicos


Dra. Fabiola Villa

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.



Contáctanos: 032 942-022 ó 0984648617 – 032 360-260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes
Riobamba – Ecuador

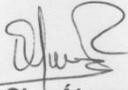
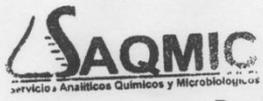
EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 492-2013

CLIENTE: Sr. Germán Shañay	
DIRECCION: Villarroel y Francia	TELEFONO: 0991399376
TIPO DE MUESTRA: Agua de la Laguna Cubillin	
FECHA DE MUESTREO: 2013-11-22	
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 2013-11-22	

DETERMINACIONES	MÉTODO USADO	VALOR ENCONTRADO
<i>Aerobios mesófilos UFC/100 ml</i>	Siembra en superficie	6.4×10^3
<i>Coliformes Totales UFC/100 ml</i>	Placa Petrifilm™	7.3×10^2
<i>Coliformes Fecales UFC/100 ml</i>	Placa Petrifilm™	5.9×10^2

OBSERVACIONES:
FECHA DE ANALISIS: 2013-11-22
FECHA DE ENTREGA: 2013-11-25

RESPONSABLES:		
 Dra. Gina Álvarez R.	 Dra. Fabiola Villa	

El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.
*La muestra es receptada en el laboratorio.

8.4. Reporte fotográfico de actividades



Acceso a humedales



Reconocimiento del Sector



Socialización con pobladores



Recorrido de humedales



Recopilación de muestras de flora local



Avistamiento de aves



Registro de información in situ