



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES

NIVEL DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN DESARROLLO RURAL

*“Implementación de las Competencias Exclusivas del
Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Paltas
para Garantizar la Conservación, Recuperación y Manejo
de Fuentes y Zonas de Recarga Hídrica para Consumo
Humano de la Ciudad de Catacocha”*

*Tesis de grado previa a la obtención del
título en Magister en Desarrollo Rural*

AUTOR

Ing. Cristian Jorge Román Prado

DIRECTOR

Ing. Aníbal González G., Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL (PROMADER)
NIVEL DE POSTGRADO DEL ÁREA AGROPECUARIA
Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

“IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMPETENCIAS EXCLUSIVAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PALTAS PARA GARANTIZAR LA CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y MANEJO DE FUENTES Y ZONAS DE RECARGA HÍDRICA PARA CONSUMO HUMANO DE LA CIUDAD DE CATACOCCHA”

TESIS DE GRADO

Presentada al Tribunal Calificador como requisito parcial para obtener el Título de:

MAGISTER EN DESARROLLO RURAL

A P R O B A D A:



.....
Dr. Héctor F. Castillo C., Mg. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....
Ing. Guillermo A. Chunchu V., Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



.....
Ing. Cesar P. Aguirre C., Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

Ing. Aníbal González González, Mg. Sc.

**RESPONSABLE DEL CENTRO INTEGRADO DE GEOMÁTICA AMBIENTAL – CINFA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.**

CERTIFICA:

Que la presente tesis de Maestría en Desarrollo Rural titulada “**IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMPETENCIAS EXCLUSIVAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PALTAS PARA GARANTIZAR LA CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y MANEJO DE FUENTES Y ZONAS DE RECARGA HÍDRICA PARA CONSUMO HUMANO DE LA CIUDAD DE CATACocha**”, elaborada por el Ing. Cristian Jorge Román Prado, ha sido desarrollada bajo mi dirección, por lo que, el autor luego de haber incorporado las sugerencias y recomendaciones al trabajo, requisitos de fondo y de forma exigidos por el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, se autoriza su presentación al respectivo Tribunal para los fines pertinentes.

Loja, 27 de enero del 2014.



Ing. Aníbal González González, Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Cristian Jorge Román Prado declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autor: Cristian Jorge Román Prado

Firma:



Cédula: 1103484919

Fecha: 27 de enero del 2014

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Cristian Jorge Román Prado, declaro ser autor de la tesis titulada **“IMPLEMENTACIÓN DE LAS COMPETENCIAS EXCLUSIVAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PALTAS PARA GARANTIZAR LA CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y MANEJO DE FUENTES Y ZONAS DE RECARGA HÍDRICA PARA CONSUMO HUMANO DE LA CIUDAD DE CATACOCHA”**, como requisito para optar el grado de Magister en Desarrollo Rural, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al público la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte y siete días del mes de enero del dos mil catorce, firma el autor.

Firma:.....

Autor: Ing. Agrón. Cristian Jorge Román Prado

Número de cédula: 1103484919

Dirección: Abraham Lincoln y José María Carrera

Correo electrónico: cristian.jorge78@yahoo.es; cjforagua2009@gmail.com

Teléfono: 2547014 Celular: 0993107231

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Aníbal González G., Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Dr. Héctor F. Castillo C., Mg. Sc.

Ing. Guillermo A. Chuncho V., Mg. Sc.

Ing. Cesar P. Aguirre C., Mg. Sc.

A G R A D E C I M I E N T O

Dedico este trabajo especialmente a Dios, por darme las fuerzas suficientes para seguir adelante y no desmayar frente a los obstáculos presentados.

A mis queridos padres y herman@s, especialmente a mi viejito fallecido Jorge Román, quien a pesar de no tenerlo presente siempre sentí su apoyo para ver cristalizado mi anhelo en la vida profesional; y seguro en este momento también está compartiendo el sentimiento de satisfacción y felicidad al cumplir este logro.

A mi esposa Elizabeth, por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional...a mi hijo Jorgito, quien se ha convertido en mi fortaleza y ganas de seguir adelante sin importar las adversidades que se presentan en el diario vivir.

A mis amig@s, familiares y a todas las personas que han estado directa e indirectamente pendientes en la culminación de este proyecto.

El Autor

DEDICATORIA

Mi especial agradecimiento a Dios, por seguirme dando el don de la vida y permitirme culminar y escalar un peldaño más en el campo profesional.

Mi agradecimiento imperecedero a la Universidad Nacional de Loja, y de manera particular al Área de Recursos Naturales Renovables, al Programa de Maestría en Desarrollo Rural-PROMADER, por permitirme crecer académicamente y espiritualmente para el servicio de la sociedad.

Un especial agradecimiento al Ing. Aníbal González, Mg. Sc. Director de Tesis, por sus valiosos aportes y sugerencias emitidas en el desarrollo de la presente tesis.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, por su apoyo y respaldo en la implementación de este trabajo.

A la Corporación “Naturaleza y Cultura Internacional, por su apoyo y comprensión durante el desarrollo del postgrado.

A tod@s los amig@s y compañer@s por brindarme su apoyo durante el desarrollo de la maestría y culminación del trabajo de tesis.

*"Detrás de la realización de un sueño, siempre existe una transformación"
(Tania Ceniceros)*

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
PORTADA.....	i
APROBACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
INDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE CUADROS.....	xiii
INDICE DE TABLAS.....	xiv
INDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN.....	xviii
SUMMARY.....	xxi
1. INTRODUCCION.....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. CUENCAS HIDROGRÁFICAS O UNIDADES HÍDRICAS.....	4
2.2. CUENCA HIDROGRÁFICA COMO SISTEMA.....	4
2.3. CUENCA.....	5
2.4. SUBCUENCA.....	6
2.5. MICROCUENCA.....	6
2.5.1. Por qué Conservar las Microcuencas.....	6
2.6. ZONA DE RECARGA DE AGUA – ZRA.....	7
2.7. ACUÍFEROS.....	7
2.8. PARTES CONSTITUTIVAS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA.....	8
2.8.1. Cuenca de Recepción.....	8
2.8.2. Garganta.....	8
2.8.3. Cono de Deyección.....	9
2.9. COMPONENTES PRINCIPALES DE UNA CUENCA.....	9

2.9.1. Divisoria o Parte de Aguas.....	9
2.9.2. Vertiente: Área de Captación de la Cuenca.....	9
2.9.3. Cauce.....	9
2.9.4. Valle.....	9
2.9.5. Interflujos.....	10
2.10. FUNCIONES DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA.....	10
2.10.1. Función Hidrológica.....	10
2.10.2. Función Ecológica.....	10
2.10.3. Función Ambiental.....	10
2.10.4. Función Socioeconómica.....	10
2.11. GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO-GIRH.....	11
2.12. RECURSO HÍDRICO.....	12
2.13. BALANCE HÍDRICO.....	12
2.14. PRECIPITACIÓN.....	13
2.15. ESCURRIMIENTO.....	14
2.16. OFERTA HÍDRICA.....	14
2.17. DEMANDA HÍDRICA.....	15
2.18. AGUA CRUDA.....	15
2.19. AGUA POTABLE.....	15
2.20. CALIDAD DE AGUA.....	16
2.21. CONSUMO DOMÉSTICO DE AGUA.....	16
2.22. INFRAESTRUCTURA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE..	16
2.22.1. Captación.....	17
2.22.2. Aducción.....	17
2.22.3. Desarenador.....	17
2.22.4. Planta de Tratamiento.....	17
2.22.5. Conducción.....	18
2.22.6. Tanques de Almacenamiento.....	18
2.22.7. Redes de Distribución.....	18
2.23. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA ÉPOCA ABORIGEN.....	19
2.24. LEGADO DE LOS PALTAS EN EL MANEJO DEL AGUA.....	21
2.25. RESERVA “PISACA”.....	22
2.26. ZONIFICACIÓN DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA.....	23
2.26.1. Zonificación Agroecológica.....	23
2.26.2. Objetivos de la Zonificación.....	23
2.27. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	24
2.28. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - SIG.....	25
2.28.1. Definición.....	25
2.28.2. Componentes de un Sistema de Información Geográfica.....	25
2.28.3. Aplicaciones de un Sistema de Información Geográfica.....	26
2.29. MARCO LEGAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.....	27
2.29.1. Constitución de la República del Ecuador.....	27

2.29.2. Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM).....	28
2.29.3. Plan Nacional del Buen Vivir.....	28
2.29.4. Agenda 21.....	28
2.29.5. Ley de Aguas.....	28
2.29.6. Ley de Gestión Ambiental – LGA.....	28
2.29.7. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.....	29
2.30. LOS GOBIERNOS LOCALES EN LA GESTIÓN DEL AGUA Y DE CUENCAS.....	29
2.31. GOBIERNO MUNICIPAL.....	30
2.31.1. Línea Base.....	30
2.31.2. Ordenanza Municipal.....	31
2.31.3. Tasa Ambiental.....	31
2.31.4. Compensación por Servicios Ambientales.....	31
2.32. EXPERIENCIAS REALIZADAS.....	31
2.32.1. El Bosque de Nueva América- Una Oportunidad para Conservar el Agua de Pimampiro.....	31
2.32.2. La Experiencia del Municipio Piñas.....	31
2.32.3. La Experiencia del Municipio de Celica.....	32
2.32.4. La Experiencia del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Chinchipec.....	32
2.33. FONDO REGIONAL DEL AGUA – FORAGUA.....	33
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
3.1. UBICACIÓN.....	36
3.2. MATERIALES Y EQUIPOS.....	36
3.3. METODOLOGÍA.....	37
3.3.1. Metodología Para el Primer Objetivo “Levantar una línea base geoespacial y alfanumérica en las zonas de recarga hídrica abastecedoras de agua para consumo humano en la ciudad de Catacocha”.....	37
3.3.2. Metodología Para el Segundo Objetivo “Evaluar el estado actual de las zonas de recarga hídrica que suministran agua para consumo humano en la ciudad de Catacocha”.....	39
3.3.3. Metodología Para el Tercer Objetivo “Proponer una zonificación ecológica para el manejo técnico en las zonas de recarga hídrica abastecedoras de agua para consumo de la población de Catacocha”.....	45
3.3.4. Metodología Para el Cuarto Objetivo “Diseñar una propuesta de ordenanza que garantice la conservación, recuperación y manejo de fuentes y zonas de recarga hídrica generadoras de agua para consumo humano y uso doméstico de la ciudad de Catacocha”.....	47
3.3.5. Proyección de recaudación por concepto de tasa ambiental.....	47
3.3.6. Gestión para la Adhesión del Gobierno Autónomo Descentralizado del	

cantón Paltas al Fondo Regional del Agua.....	48
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
4.1. LÍNEA BASE DE LAS ZONAS DE RECARGA HÍDRICA.....	49
4.1.1. Tenencia y Distribución de Propiedades Dentro de las Zonas de recarga Hídrica.....	55
4.2. SISTEMA HÍDRICO DELAS FUENTES Y ZONAS DE REACRGA DE AGUA PARA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE CATACOCCHA.....	57
4.2.1. Oferta Hídrica de las Fuentes y Zonas de Recarga de Agua.....	59
4.2.2. Calidad del Recurso Hídrico en las Fuentes y Zonas de Recarga de Agua.....	60
4.2.3. Análisis de Costos de Mantenimiento, Tratamiento y Distribución del Agua.....	63
4.2.4. Demanda de Agua de Usuarios.....	64
4.2.5. Proyección Estimada de Demanda de Agua Para los Próximos Diez Años...	66
4.3. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DE RECARGA HÍDRICA.....	67
4.3.1. Cobertura Vegetal y Uso Actual del suelo.....	67
4.3.2. Uso Potencial o Capacidad de Uso del Suelo.....	71
4.3.3. Conflictos de Uso del Suelo.....	74
4.3.4. Estado de Conservación (Flora y Fauna).....	77
4.4. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA EN LAS ZONAS DE RECARGA HÍDRICA.....	78
4.5. PROPUESTA DE ORDENANZA PARA GARANTIZAR LA CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y MANEJO DE FUENTES Y ZONAS DE RECARGA HÍDRICA.....	82
4.6. REACCIÓN SOCIAL DE LA CIUDADANÍA FRENTE A LAS ENCUESTAS APLICADAS.....	116
4.7. INGRESO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PALTAS AL FONDO REGIONAL DEL AGUA.....	119
5. CONCLUSIONES.....	120
6. RECOMENDACIONES.....	123
7. BIBLIOGRAFÍA.....	125
8. ANEXOS.....	131
Anexo 1. Distribución de propietarios que están asentados dentro de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	132
Anexo 2. Registro de precipitaciones (mm) tomados de la Estación Catacocha MO15, periodo 1964 – 2012.....	141
Anexo 3. Caudales y volúmenes de pozos y vertientes que ingresan a las estaciones	

de bombeo y planta de tratamiento y distribución de agua, Catacocha 2013.....	143
Anexo 4. Relación del aporte de caudales entre pozos y captaciones considerando la temporada de estiaje y de lluvias, Catacocha 2013.....	144
Anexo 5. Costes para el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, Catacocha 2013.....	145
Anexo 6. Gastos por consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de los pozos, estaciones de bombeo, Catacocha 2013.....	146
Anexo 7. Reservas naturales privadas dentro de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	147
Anexo 8. Precipitación fluctuante dentro de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	148
Anexo 9. Temperatura fluctuante dentro de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha, 2013.....	149
Anexo 10. Flora representativa en las fuentes y zona de recarga de agua, Catacocha 2013.....	150
Anexo 11. Fauna representativa en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	151
Anexo 12. Modelo de encuesta aplicada a la ciudadanía de Catacocha, 2013.....	152
Anexo 13. Tabulación de variables medidas en el levantamiento de encuestas, Catacocha 2013.....	157
Anexo 14. Informe de análisis de la calidad de agua cruda de las muestras tomadas en los pozos y vertientes, Catacocha 2013.....	158
Anexo 15. Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recurso agua.....	162
Anexo 16. Suscripción de convenio para el cuidado de fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	168
Anexo 17. Ordenanzas Publicadas en el Registro Oficial.....	173
"La Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas".....	173
"La Ordenanza del uso del agua potable en la ciudad de Catacocha, cantón Paltas".....	177
"La Ordenanza para la aplicación y cobro de contribución especial de mejoras por concepto de obras de mejoramiento de la red principal y secundaria de agua potable en la ciudad de Catacocha".....	182
Anexo 18. Memorias fotográficas.....	184

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Página
Cuadro 1. Aportes de usuarios por concepto de tasa ambiental en los municipios constituyentes del Fondo Regional del Agua, 2013.	34
Cuadro 2. Recursos gestionados por la secretaría del Fondo Regional del Agua, 2013.	35
Cuadro 3. Áreas declaradas como reservas municipales, 2013.	35
Cuadro 4. Pendientes existentes en las zona de recarga de agua, Catacocha 2013	50
Cuadro 5. Número de propiedades que se encuentran dentro de la zona de recarga hídrica, Catacocha 2013.....	55
Cuadro 6. Producción de agua aprovechada para consumo humano de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013	60
Cuadro 7. Cobertura vegetal y uso actual del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013	68
Cuadro 8. Uso potencial o capacidad de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013	72
Cuadro 9. Conflictos de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013	75
Cuadro 10. Proyección de recaudación por concepto de tasa ambiental, Catacocha 2013.	108

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
Tabla 1. Concesiones de agua en el Ecuador.	15
Tabla 2. Especificaciones técnicas de la Normativa Forestal 128 – mae.	46
Tabla 3. Parámetros morfométricos principales de las zonas de recarga de agua de Catacocha.....	50
Tabla 4. Análisis de calidad de agua cruda en pozos y captaciones ubicados dentro de la zona de recarga de agua, Catacocha 2013.	62
Tabla 5. Categorías, rangos de consumo y valores a cancelarse por el uso de agua potable, Catacocha 2013.....	65
Tabla 6. Proyección estimada de la población urbana de Catacocha al año 2020.	66

INDICE DE FIGURAS

Contenido	Página
Figura 1. Flujograma de un sistema de cuenca hidrográfica	5
Figura 2. Indicadores que intervienen en el balance hídrico en una cuenca	13
Figura 3. Esquema de un sistema convencional de agua para consumo humano y uso doméstico.....	18
Figura 4. Componentes en un sistema de información geográfica, 2013.....	26
Figura 5. Estructura funcional del Fondo Regional del Agua, 2013.	34
Figura 6. Ubicación política de la zona de estudio, Catacocha 2013.	36
Figura 7. Flujograma para el proceso de elaboración de mapas temáticos en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	38
Figura 8. Recorridos de campo en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	39
Figura 9. Flujograma del proceso para la elaboración del mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	40
Figura 10. Flujograma del proceso para la elaboración del mapa de uso potencial del suelo en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	41
Figura 11. Flujograma del proceso para la elaboración del mapa conflictos de uso del suelo en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	42
Figura 12. Aforos en pozo y vertiente que abastecen agua para la ciudad de Catacocha, 2013.	43
Figura 13. Toma de muestras de agua cruda para análisis, Catacocha 2013.....	43
Figura 14. Capacitación a estudiantes para el levantamiento de encuestas a la población de Catacocha, 2013.....	44
Figura 15. Cálculo del tamaño de muestra estadística, Catacocha 2103.....	45
Figura 16. Flujograma del proceso para la elaboración del mapa de zonificación ecológica en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	46
Figura 17. Mapa base del área de estudio, Catacocha 2013	49
Figura 18. Pendientes existentes en las zona de recarga de agua, Catacocha 2013	51
Figura 19. Taxonomía de los suelos en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	52

Figura 20. Profundidad de los suelos en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	53
Figura 21. Fertilidad en los suelos de las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	54
Figura 22. Clase textural en los suelos de las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	54
Figura 23. Distribución de predios en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	56
Figura 24. Conectividad de los pozos y captaciones a las estaciones de bombeo y planta de tratamiento y distribución, de agua, Catacocha 2013.....	57
Figura 25. Fuentes y zonas de recarga de agua de la ciudad de Catacocha, 2013.....	58
Figura 26. Captación, conducción, tratamiento y distribución de agua, Catacocha 2013.....	63
Figura 27. Número de usuarios registrados al último mes del año (2011) y consumo de agua que se abastecen de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha, 2013.....	65
Figura 28. Proyección estimada de demanda de agua para consumo humano hasta el año 2020, Catacocha 2013.....	67
Figura 29. Cobertura vegetal y uso actual del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	70
Figura 30. Uso potencial o capacidad de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	73
Figura 31. Conflictos de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	76
Figura 32. Propuesta de zonificación ecológica en las fuentes y zonas de recarga de agua de la ciudad de Catacocha, 2013.....	81
Figura 33. Socialización en cabildo de la propuesta de ordenanza, Catacocha 2013.....	82
Figura 34. Zonas intangibles o de protección permanente, Catacocha 2013.....	89
Figura 35. Zona intangible o protección permanente de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	91
Figura 36. Protección en los márgenes de las fuentes y cursos de agua, Catacocha 2013.	92
Figura 37. Zona de protección de las fuentes y cursos de agua, Catacocha 2013.....	93
Figura 38. Restauración de la cobertura vegetal en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	94

Figura 39. Zona para recuperación de la cobertura vegetal y regeneración del ecosistema en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.....	96
Figura 40. Actividades agropecuarias sostenibles en zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	97
Figura 41. Zona para actividades agrícolas, turísticas, recreacionales y otros usos sostenibles en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.	98
Figura 42. Procedencia del agua cruda para consumo humano, Catacocha 2013.	116
Figura 43. Grado de disponibilidad de agua para consumo humano y uso doméstico, Catacocha 2013.....	117
Figura 44. Grado de disponibilidad en contribuir con el pago de tasa ambiental, Catacocha 2013	117
Figura 45. Inversión de recursos recaudados por concepto de tasa ambiental, Catacocha 2013	118

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en las fuentes y zonas de recarga de agua que abastecen el líquido vital para consumo humano y uso doméstico de la población urbana de la ciudad de Catacocha, perteneciente al cantón Paltas. El propósito de este estudio fue generar información actualizada de los ecosistemas asociados al recurso hídrico, como insumo para la formulación de un instrumento jurídico que garantice la conservación, recuperación y manejo sostenible de los servicios ecosistémicos que nos suministran los recursos naturales, en especial el recurso hídrico para consumo humano, contribuyendo con la aplicación de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos, que aporten a la ciencia universal, a la solución de problemas y al desarrollo sostenible, en especial del sector rural; entendiéndose como desarrollo la satisfacción de las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades para ese entonces.

El trabajo desplegado en las fuentes y zonas de recarga como: estado actual del suelo, cobertura vegetal, capacidad de uso del suelo, conflictos de uso, tenencia de tierra, cantidad y calidad de agua, propuesta de zonificación, sistema de abastecimiento de agua, entre otros; se convierte en una matriz o línea base geoespacializada, permitiendo al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas tomar decisiones acertadas para fortalecer el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial e implementar las competencias exclusivas que disponen los Códigos Orgánicos de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, y el de Planificación y Finanzas Públicas, en el marco de la Constitución Política 2008. La información generada nos señala que en la actualidad las fuentes y zonas de recarga agua (“San Pedro Mártir”, “Chapango”, Santa Marianita” y “Guanchuro”), cuya superficie total comprenden alrededor de 2 077, 5 ha aún cuentan con el 34% de remanente de bosque natural; 28% de matorral; 8% de cultivos de ciclo corto; 2% de plantación de eucalipto; 3% corresponde a zona urbana; y el 25% de pastizales dedicados a la ganadería intensiva; esto evidencia que la población de Catacocha cuenta con escasa cantidad de agua, sobretudo en época de estiaje (mayo a diciembre); lastimosamente el creciente aumento de las actividades agropecuarias han acrecentado la frontera agrícola y por consiguiente el aumento de los agentes contaminantes del agua cruda que comienzan a evidenciarse en los análisis de calidad de agua.

Las fuentes y zonas de recarga de agua están ocupadas por 339 propiedades, la mayor parte se caracterizan por ser pequeñas propiedades, 51% menor a 1 ha, pero que ocupan tan sólo 61,2 ha (3% del área total); el 31% de propietarios disponen de predios que van de 1 a 5 ha, ocupando 248,7 ha (12% del área total); el 17% de propietarios tienen áreas que van de 5 a 50 ha, abarcando un área de 903,3 ha (44% del área total); y el 1% que representan a tres propietarios con extensiones mayores a 50 ha, estas abarcan 844 ha (41% del área total), siendo la de máxima extensión de 642 ha. De ahí, la necesidad de aplicar la propuesta de zonificación que comprende cuatro categorías: zona intangible o de protección permanente; zona de protección de fuentes y cursos de agua; zona para la recuperación de la cobertura vegetal y regeneración del ecosistema natural y zona para actividades agrícolas, turísticas, recreacionales y otros usos sostenibles.

La ciudadanía en general hace un buen uso del agua, la demanda anual de los 2160 usuarios está alrededor de $244\ 68^2\ m^3$, los resultados de consumo señalan que el promedio mensual por familia o usuario está en el orden de $10\ m^3$, valores que están por debajo de los consumos nacional y provincial. En tanto que la calidad del agua cruda, pese a que el 35% es captada de las vertientes y el 65% es aprovechada de los pozos, existe presencia de colonias de coliformes fecales y otros agentes contaminantes; sin embargo, está dentro de los rangos que las Normas como el Tulas y el NTE-INEN 1108 exigen; excepto en los niveles de fosfatos que en la mayoría de las muestras exceden los límites permitidos: en consecuencia, el Gobierno Municipal a través de la Unidad de Agua Potable y Alcantarillado para dotar de este servicio a la población en condiciones adecuadas le significan gastos significativos, alrededor de 120 371 USD anualmente.

En cuanto a la reacción social de la ciudadanía de Catacocha, respecto a la contribución para el cuidado de las fuentes y zonas de recarga de agua, el 54% de la población manifiesta estar de acuerdo en contribuir a través del pago por concepto de tasa ambiental para la protección y conservación de los bienes y servicios ambientales, particularmente los bosques y la regulación hidrológica en las fuentes hídricas para el consumo humano, y concuerdan que los recursos recaudados sean invertidos en actividades como: reforestación, vigilancia, capacitación a propietarios, educación ambiental (campañas, difusión, plegables, etc.), incentivos a los propietarios que están asentados dentro de las zonas de recarga de agua.

Finalmente, se presenta la propuesta de ordenanza intitulada: *“La Ordenanza para la Protección de Fuentes y Zonas de Recarga de Agua, ecosistemas Frágiles y otras Áreas*

Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad y el patrimonio natural del Cantón Paltas”, misma que está sujeta a las normativas y leyes vigentes; en donde, una de las particularidades de esta política local apunta en no someter el territorio a los intereses y prioridades humanas, sino ajustar las actividades al potencial y las limitaciones de los ecosistemas presentes. La propuesta de ordenanza fue debatida en segunda instancia por el Consejo Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas como parte del proceso para su aprobación y posterior publicación en el Registro Oficial, como también el ingreso al Fideicomiso de Administración Mercantil “Fondo Regional del Agua” – FORAGUA.

SUMMARY

The present research was conducted in the sources and water recharge areas that supply the vital liquid for drinking and domestic use of the urban population Catacocha city, belonging to the canton Palates. The purpose of this study was to provide updated information of the ecosystems associated with water resources , as input for the formulation of a legal instrument to ensure the conservation, restoration and sustainable management of ecosystem services that provide natural resources to us, especially the water resource for human consumption, contributing to the implementation of scientific, technological and technical knowledge's, that contribute to the universal science to the solution of problems and sustainable development, especially in the rural sector, understood the development as the satisfaction of the needs of the present generation without compromising the capacity of future generations to meet their own needs then.

The work done in the sources and water recharge areas as: current status of the soil, vegetation , land use capability , use conflicts , land tenure , water quantity and quality , zoning proposal, water supply system , among others, it becomes a matrix or geospatialized baseline , allowing the Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Palates make sound decisions to strengthen the Development Plan and Land Order and implement the exclusive powers the Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización and the Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas have, under the Constitución Política 2008. The information generated points out that the sources and water recharge areas ("San Pedro Martir ", " Chapango "Santa Marianita" and "Guanchuro"), whose total area comprising about 2. 077,5 ha, still it ha 34% of remaining natural forest; 28% of scrub; 8% of short - duration crops; 2% of eucalyptus plantation, 3% is urban area, and 25% of grassland devoted to intensive animal husbandry, this evidence Catacocha 's population count on lack amount of water, especially in the dry season (May to December); unfortunately the increasing of agricultural activities have increased the agricultural border and therefore the increase in raw water pollutants beginning to be evident in water quality analysis.

Sources and water recharge areas are occupied by 339 properties , most are characterized by small farms, 51 % less than 1 ha , but they occupe only 61,2 ha (3% of the toral area), 31% of owners have farms that are between 1 to 5 ha, they occupe 248,7 ha (12% of the total area); 17% of owners have areas from 5 to 50 ha, that is 903,3 ha (44% of the total area),

and 1% representing three owners with extensions major to 50 ha, these occupy 844 ha (41% of total area) with the maximum extension of 642 ha. In addition, the need to apply the zoning proposal that includes four categories: intangible zone or protection permanent source; zone of sources and ways water protection; area for vegetation recovery and regeneration of the natural ecosystem and activities farming area, tourism, recreational and other sustainable uses.

The general public makes good use of the water, the annual demand of the 2160 users is around of 244 682 m³, consumption results indicate that the average monthly family or user is in the order of 10 m³, values that are below national and provincial consumption. While the raw water quality, although 35% is captured from the slopes and 65% is harvested from wells, there is presence of fecal coli form colonies and other pollutants, however, are within the ranges that the Rules as the TULAs and 1108 NTE- INEN require, except in phosphate levels in most of the samples exceed allowable limits; therefore, the Gobierno Municipal through Unidad de Agua Potable y Alcantarillado to provide of this service to the people in appropriate conditions will mean significant costs around 120.371 USD annually.

As for the social reaction Catacocha citizenship, regarding the contribution to the care of the sources and water recharge areas, 54% of the population manifests to agree in contributing through payment for environmental fee for the protection and conservation of environmental goods and services, particularly forests and water regulation in the water sources for human consumption, and agree that the funds raised are invested in activities like reforestation, monitoring, training to owners, environmental education (campaigns, spreading, folding, etc.), incentives to homeowners who are seated within the water recharge areas.

Finally, it presents the proposed ordinance entitled "*La Ordenanza para la Protección de Fuentes y Zonas de Recarga de Agua, ecosistemas Frágiles y otras Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad y el patrimonio natural del Cantón Paltas* ", it is subjected to regulations and laws, in which one of the specific aims of this local policy is directed in not to submit the land to the interests and priorities of men, but adjust our activities to the potential and limitations of existing ecosystems. The proposed ordinance was discussed in the first instance by the Consejo Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas as part of the process for its approbation and subsequent publication in the Registro Oficial, as well as entry into the Fideicomiso de Administración Mercantil "Fondo Regional del Agua" – FORAGUA.

1. INTRODUCCIÓN

La conservación de los recursos naturales (suelo, agua y bosques principalmente) se basan en el hecho de que su uso causa un deterioro gradual de los mismos; el hecho de que muchos de estos recursos sean renovables, no significa que también sean inagotables. La conservación no significa necesariamente no usar los recursos, sino hacer un uso racional y sostenible de ellos.

El agua es un elemento indispensable para todo proceso de vida y desarrollo; de ahí que, el manejo de fuentes y zonas de recarga de agua de las microcuencas es el medio para posibilitar el balance hídrico y por ende mantener la disponibilidad de cantidad y calidad de agua, como uno de los servicios ambientales primordiales que ofrece un ecosistema., sumándose a este la protección de biodiversidad, conservación del paisaje, almacenamiento de carbono, control de erosión, control biológico, refugio de especies, producción de alimentos, entre otros.

Las demandas por el recurso agua crean conflictos entre los seres humanos, y de estos con su entorno; es por ello, que se debe adelantar todo un proceso de gestión alrededor del recurso agua y de sus fuentes de captación, con el fin de evitar dichos conflictos, prevenirlos y solucionarlos. El ser humano debe aprender a vivir con estos conflictos y enfrentarlos adecuadamente, teniendo en cuenta además que, la escasez relativa de agua se incrementará constantemente con el tiempo, como resultado del crecimiento económico, demandas sociales y cambios climáticos.

La baja capacidad de respuesta institucional (Ministerio del Ambiente, Secretaría Nacional del Agua, Consejo Provincial, entre otras) ha provocado la duplicación de funciones, actividades, descoordinación y ambigüedad de competencias entre dicha entidades. A esto se suma el alto subsidio del servicio, y al no existir una política tarifaria, *per se* al “costo político” permite continuar con las viejas prácticas: subvención del servicio, costos irreales y por ende poca y mala inversión en las fuentes y zonas de recarga de agua, conllevando de esta manera el deterioro de estos ecosistemas proveedores de bienes y servicios ambientales, como es la regulación hídrica.

En el país aún no se ha diseñado una política de Estado para la conservación de las fuentes y zonas de recarga de agua abastecedoras del líquido vital para el consumo humano y por

ende la supervivencia de la raza humana y toda especie animada. Cada autoridad lo hace según su criterio y estrategias particulares.

En el sur del Ecuador, la mayoría de las ciudades están experimentando un creciente déficit hídrico, debido principalmente al aumento poblacional en las cabeceras cantonales y al inadecuado manejo de las fuentes y zonas de recarga de agua de consumo humano y uso doméstico.

La ciudad de Catacocha del cantón Paltas, perteneciente a la provincia de Loja, con una población de 6.617 habitantes, viene experimentando graves problemas con la provisión del recurso *agua segura* para consumo humano y uso doméstico. Según datos del INEC, la cobertura del servicio de agua por red pública en la ciudad cubre un 64,5% y el resto de la población lo obtiene de otra procedencia (pozos, vertientes, tanqueros de distribución, agua lluvia, albarrada etc.), recurso que no siempre es tratado y por consiguiente genera problemas de salud pública, sobre todo en los grupos más vulnerables.

Varias han sido las iniciativas desarrolladas para enfrentar esta problemática; una de ellas fue el proyecto “Sembrando Agua” apoyado por Comunidades y Desarrollo en el Ecuador (COMUNIDEC) y el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) a través del proyecto PROLOCAL, mismo que consistió en la construcción de lagunas o albarradas llamadas “*paltas*”, forma ancestral de almacenamiento de agua. En estas se almacena el agua proveniente de las precipitaciones ocurridas en estas áreas y conducidas por colectores hacia las lagunas, que posteriormente a través de la infiltración y escurrimiento aporta a los acuíferos y vertientes. Si bien es cierto, estas iniciativas han sido significativas, aún existen desafíos que requieren ser superados para garantizar verdaderamente la sostenibilidad de estas acciones y por ende de las fuentes hídricas.

En este contexto, surge la necesidad de generar información biofísica actualizada respecto a los ecosistemas asociados al recurso hídrico para el consumo humano, que sustente la implementación de políticas públicas locales traducidas en ordenanzas que promuevan y prioricen la inversión y su gestión, particularmente en las zonas de recarga de agua “San Pedro Mártir”, “Chapango”, “Santa Marianita” y “Guanchuro”, actuales fuentes hídricas para la población de Catacocha, promoviendo la participación activa de todos los actores sociales involucrados (ONG, Gobierno central, Gobierno local, usuarios de agua, propietarios que están dentro de las fuentes de agua, ciudadanía en general); y de esta

manera hacer eco de lo plasmado en uno de los informes sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo “*el agua es responsabilidad de todos*”.

Los objetivos planteados para la presente investigación fueron:

OBJETIVO GENERAL

Evaluar del estado actual de los ecosistemas asociados al recurso hídrico con fines de uso doméstico para la ciudad de Catacocha como insumo para la formulación de un instrumento jurídico que garantice la conservación, recuperación y manejo sostenible del recurso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar una línea base geoespacial y alfanumérica en las zonas de recarga hídrica abastecedoras de agua para consumo humano en la ciudad de Catacocha.
- Evaluar el estado actual de las zonas de recarga hídrica que suministran agua para consumo humano en la ciudad de Catacocha.
- Proponer una zonificación ecológica para el manejo técnico en las zonas de recarga hídrica abastecedoras de agua para consumo de la población de Catacocha.
- Diseñar una propuesta de ordenanza que garantice la conservación, recuperación y manejo de fuentes y zonas de recarga hídrica generadoras de agua para consumo humano y uso doméstico de la ciudad de Catacocha.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. CUENCAS HIDROGRÁFICAS O UNIDADES HÍDRICAS

López *et al.* (1995) conceptúa a la cuenca hidrográfica como un área enmarcada en los límites naturales cuyo relieve permite la recepción de las corrientes de agua superficiales y subterráneas que se vierten a partir de las líneas divisorias o de cumbre.

Una cuenca hidrográfica, es una unidad territorial que constituye un sistema ambiental integrado por factores naturales, socioculturales y económicos, dinámicos e interrelacionados entre sí, los cuales operan dentro y fuera de la misma cuenca (González, 2012).

Para la FAO, una cuenca hidrográfica es la unidad hidrológica que ha sido descrita y utilizada como unidad físico-biológica y como una unidad socio-económica para la planificación y ordenación de los recursos naturales.

2.2. CUENCA HIDROGRÁFICA COMO SISTEMA

Es un sistema constituido por el ambiente físico y los organismos vivos existentes e interrelacionados entre sí. Esta puede estar compuesta por uno más sistemas. También es necesario tener presente la existencia y la interrelación de otros subsistemas como por ejemplo el subsistema social, demográfico y el económico (Aguirre, 2005).

Según García (2002), la cuenca hidrográfica se puede considerar como un sistema complejo compuesto por las interacciones de los subsistemas biofísico, económico, social y cultural. Como **subsistema biofísico**, la cuenca está constituida por una oferta ambiental en un área delimitada por la divisoria de aguas y con características específicas de clima, suelos, bosques, red hidrográfica, usos del suelo, componentes geológicos, etc. Como **subsistema económico**, la cuenca presenta una disponibilidad de recursos que se combinan con técnicas diversas para producir bienes y servicios; es decir, en toda cuenca hidrográfica existe alguna o algunas posibilidades de explotación o transformación de recursos. Como **subsistema social** involucra las comunidades humanas asentadas en su área, demografía, acceso a servicios básicos, estructura organizativa, formas de organización, actividades, entre otros, que necesariamente causan impactos sobre el ambiente natural. También incluye el conjunto de valores culturales y tradicionales, normas de conducta y creencias de las comunidades asentadas. En el esquema siguiente se

presentan los diversos elementos que componen una cuenca hidrográfica. En este sistema abierto existen influencias y dependencias entre y hacia los elementos de los subsistemas, lo cual se manifiesta en una dinámica de comportamiento que es compleja y que obliga a analizarla en forma integral.

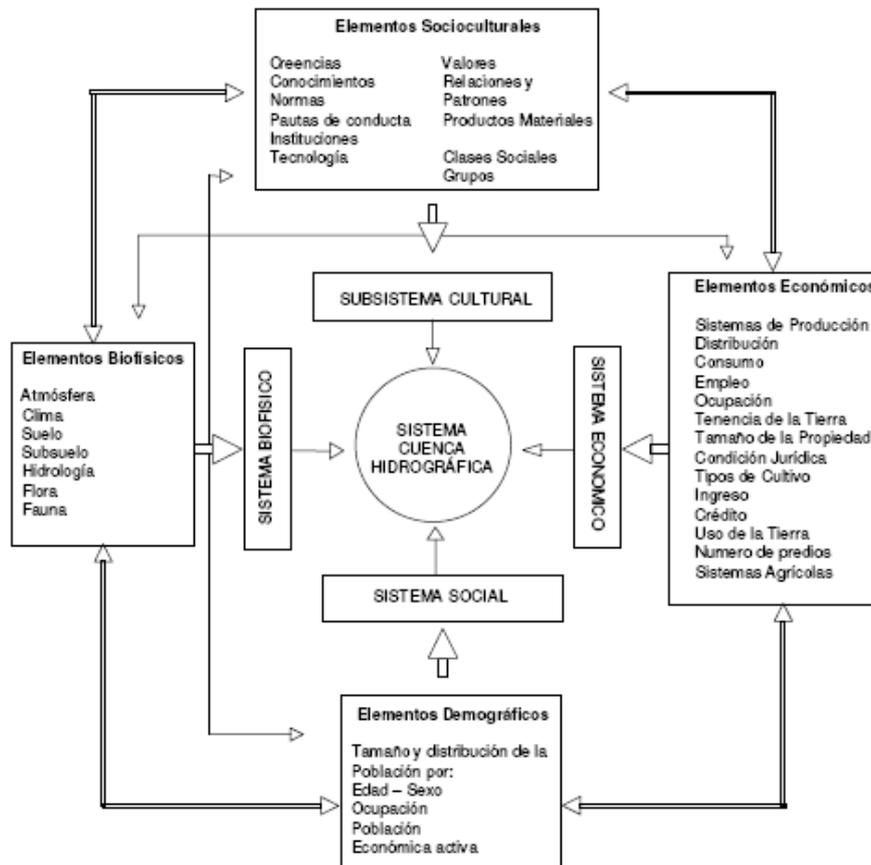


Figura 1. Flujograma de un sistema de cuenca hidrográfica

FUENTE: García, 2002

2.3. CUENCA

Según Aguirre (2005), una cuenca es considerada como parte integrante de la región hidrológica. Se define como un área natural donde el agua de la lluvia es captada y desalojada o depositada en un almacenamiento natural por un sistema de drenaje, definido por medio de líneas divisorias, topográficamente llamadas parte-aguas.

Londoño (2001), define a una cuenca hidrográfica como una unidad territorial formada por un río con sus afluentes, y por un área colectora de las aguas. En la cuenca están contenidos los recursos naturales básicos para múltiples actividades humanas, como: agua, suelo, vegetación y fauna; todos ellos mantienen una continua y particular interacción con los aprovechamientos y desarrollos productivos del hombre.

2.4. SUBCUENCA

Se considera como parte integrante de una cuenca, se define como el área cuyos escurrimientos superficiales son captados y conducidos por un afluente o arroyo secundario, que según su posición dentro de la cuenca tiene regímenes hídricos determinados (Aguirre, 2005).

2.5. MICROCUENCA

Es la mínima unidad territorial para la planificación del uso de los recursos naturales. Sus límites geográficos están determinados por las vertientes de riachuelos y ríos que recorren hacia una dirección común, a un cauce mayor que determina una cuenca. Desde este territorio se proveen servicios ambientales como la dotación de agua para consumo humano y riego (Manco, 2007).

Según Lima (2008), es un espacio natural pequeño, en la cual las aguas de lluvia producen un flujo superficial y sub-superficial formando una gran cantidad de corrientes tributarias, las cuales al unirse van formando quebradas y ríos que se denomina colector principal.

Una microcuenca, constituye la unidad hidrográfica básica de operación, forman parte y se obtienen a partir de la subcuenca específica, considerando superficies menores de 6000 ha. Es la unidad física determinada por la línea de divisoria de las aguas, que delimita los puntos desde los cuales toda el agua escurre hacia el fondo de un mismo valle, río, arroyo o vegas (Bahamondes & Gaete, 2011).

2.5.1. Por qué Conservar las Microcuencas

- Para compartir los recursos hídricos y promover la cooperación pacífica y establecer compensación entre los distintos usos del agua en todos los niveles.
- Evitar y proteger los riesgos de inundaciones, sequías, contaminación y otros riesgos vinculados al agua.
- Proveer del agua en cantidad y calidad a las ciudades, pueblos, comunidades, etc. para la subsistencia de toda forma de vida y desarrollo en el planeta.
- Proveer del agua para la producción de energía, para el desarrollo tecnológico del hombre.

- Proteger y conservar los ecosistemas y la biodiversidad autóctona en cada región.
- Asegurar el suministro de agua al sector productivo, para garantizar la producción, en especial de los agricultores más pobres y zonas vulnerables (Lima 2008).

2.6. ZONA DE RECARGA DE AGUA - ZRA

La zona de recarga de agua representa el área comprendida desde el punto de la captación de agua (de consumo humano generalmente) hasta el límite de la divisoria de aguas en un espacio geográfico, y que normalmente estas aguas son aprovechadas para el consumo humano y uso doméstico. (Román, C. 2013 *com. per.*)

2.7. ACUÍFEROS

Los acuíferos se forman naturalmente cuando la superficie terrestre absorbe el agua de lluvia. Este proceso de absorción se da porque los terrenos de la superficie terrestre permiten que el agua se introduzca al ser permeables (tierra, arena, arcilla, etc.). Una vez absorbida, el agua forma capas subterráneas hasta llegar a una zona no permeable en la cual la composición de la roca es más cerrada y por tanto el agua no pasa con tanta facilidad. Los acuíferos están formados entonces por estas dos capas de agua: la confinada y la no confinada. Los acuíferos no confinados son los que pueden ser utilizados por el ser humano a través de excavaciones. El agua que permanece en los acuíferos confinados es de más difícil acceso no sólo porque se encuentra a mayor distancia si no porque también la roca es más difícil de excavar ((www.definicionabc.com)).

Reportes de la SENAGUA (2011), indican que en el Ecuador existen zonas en las que el agua subterránea es el único recurso accesible para abastecer de agua a las poblaciones o para el riego de cultivos. Los acuíferos más abundantes están en aluviones que típicamente consisten de arenas y gravas. Estos acuíferos se encuentran en la cuenca del río Guayas y a lo largo de los ríos en la región Oriente. El agua subterránea generalmente es más segura que el agua superficial no tratada; sin embargo muchos acuíferos de poca profundidad están contaminados, fundamentalmente por la inadecuada disposición de desechos animales y humanos.

Es necesario emprender un amplio programa de investigación que permitan mejorar los conocimientos de los acuíferos actualmente en explotación, evaluar las reservas, conocer

los mecanismos de recarga, determinar la calidad de las aguas subterráneas y desarrollar políticas y programas para la gestión integral de los acuífero.

Las *aguas subterráneas* constituyen el 98% del volumen total de agua dulce disponible en todo el planeta. Éstas están almacenadas en acuíferos, ubicados a diferentes niveles de profundidad, desde acuíferos bajos, no confinados, a sólo algunos metros de profundidad, hasta sistemas confinados que están a varios kilómetros por debajo de la superficie. Se pueden encontrar aguas subterráneas en casi cualquier parte, trátase de zonas húmedas, áridas o semiáridas (PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2007).

La explotación de una cuenca subterránea puede empezar con unos pocos pozos, pero si la demanda aumenta este número puede incrementarse, aumentando el caudal bombeado. Si éste es mayor que la recarga natural y si el bombeo continúa sin cambios, pueden abatirse los niveles freáticos; pero si las entradas y salidas de una cuenca pueden regularse, un acuífero puede funcionar óptimamente de manera indefinida, igual que lo hace un embalse superficial. La recarga de los pozos depende a más de la precipitación, de la infiltración (Vélez, 1999).

2.8. PARTES CONSTITUTIVAS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA

Una cuenca hidrográfica cuenca hidrográfica consta de tres partes que forman un sistema integrado e interconectado; no siempre las cuencas presentan las tres partes, en muchos casos sólo dos: la zona de recepción y la garganta, o en su caso sólo una. Según Muñoz (2011), las partes constitutivas de una cuenca son:

2.8.1. Cuenca de Recepción

Es la parte alta ubicada hacia arriba de la garganta, formada de vertientes, en las cuales se precipita y almacena el agua lluvia. En las cuencas altas y montañosas el valor de evapotranspiración potencial es mínimo, lo que la convierte en la zona productora de agua por excelencia.

2.8.2. Garganta

Zona donde se encuentran las dos vertientes y se abren para dar paso al drenaje formado en la zona de recepción, los procesos de erosión y acumulación se equilibran en este sector. La cuenca típica tiene una garganta pequeña que da paso a la formación del valle en la parte inferior.

2.8.3. Cono de Deyección

Corresponde al valle o llanura en forma de abanico, producto de la acumulación aluvial arrastrada de la parte alta; aquí la vertiente o río encuentra recién su perfil de equilibrio y se estabiliza su nivel de base, que coincide con el de la cuenca (Muñoz, 2011).

2.9. COMPONENTES PRINCIPALES DE UNA CUENCA

2.9.1. Divisoria o parte de Aguas

Línea imaginaria del contorno de una cuenca hidrográfica, que la separa de las adyacentes y distribuye el escurrimiento originado por la precipitación en el sistema de cauces que fluye hacia la salida de la cuenca. En una cuenca pueden identificarse dos tipos de divisorias: una de aguas superficiales (*divisoria topográfica*) y otra de aguas sub-superficiales (*divisoria geológica*). Generalmente en los estudios de cuencas se identifica solamente la divisoria de aguas superficiales (Aguirre, 2005).

2.9.2. Vertiente : Área de Captación de la Cuenca

Es el área comprendida entre el cauce y la divisoria topográfica, pueden ser izquierda o derecha en relación al movimiento del agua en el cauce. En las vertientes, se concentran la mayoría de los usos de las cuencas, por lo que la respuesta hidrológica de la misma está estrechamente relacionada con la utilización de las vertientes (Aguirre, 2005).

2.9.3. Cauce

Es la sucesión de puntos de cota más baja de cada sección transversal; también llamada “talweg” que significa camino en el valle. En su sucesión transversal se pueden distinguir: el lecho y los taludes, los cuales varían de acuerdo al tipo de corriente, a la zona de la cuenca en la que se encuentren, el volumen de sedimentos que acarrea, entre otras. Los cauces pueden ser permanentes y temporales o efímeros, y pueden cambiar de una condición a otra dependiendo del uso que se le dé a la cuenca (Aguirre, 2005).

2.9.4. Valle

Es el área más o menos plana que puede existir entre la finalización de las vertientes empinadas y el cauce. En cuencas montañosas el valle es muy pequeño o casi no existe, debido a que las vertientes caen directamente al cauce. En cuencas más grandes y planas, existen valles extensos y de diferente amplitud, que constituyen una verdadera zona de amortiguamiento de la escorrentía que se dirige hacia el cauce (Aguirre, 2005).

2.9.5. Interflujos

Son sectores de forma triangular que se encuentran entre dos cuencas vecinas y drenan directamente al río receptor (Aguirre, 2005).

2.10. FUNCIONES DE UNA CUENCA HIDROLÓGICA

Según Aguirre (2005), una cuenca hidrográfica cumple las siguientes funciones:

2.10.1. Función Hidrológica

- Captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos.
- Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.
- Descarga del agua como escurrimiento.

2.10.2. Función Ecológica

- Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan interacciones entre las características de la calidad física y química del agua.
- Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua.

2.10.3. Función Ambiental

- Constituyen sumideros de CO₂.
- Alberga bancos de germoplasma.
- Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos.
- Conserva la biodiversidad.
- Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos.

2.10.4. Función Socioeconómica

- Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.
- Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad.

2.11. GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO -GIRH

Según la Global Water Partner (2009), es un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos relacionados; para maximizar equitativamente el bienestar económico y social resultante, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.

La Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) es un proceso sistemático para el desarrollo, asignación y monitoreo de los usos del agua, de acuerdo con objetivos sociales, económicos y ambientales que buscan el desarrollo sostenible. La gestión del agua ha sido, es y seguirá siendo una preocupación de la humanidad entera, a lo largo de su historia. Las diversas formas de gestión que se desarrollaron estuvieron acordes con el carácter de las diferentes sociedades del mundo en cada momento de su desarrollo y se puede afirmar que desde épocas muy remotas, el control del agua, por su cualidad de elemento vital ha sido un mecanismo para ejercer poder de unos sobre otros.

Warner (2005), en su documento de Gestión Integrada de Recursos Hídricos versa que esta nace a partir de varios compromisos internacionales que buscan el desarrollo sostenible, equitativo y eficiente del agua; es decir, significa buscar un equilibrio entre consideraciones de eficiencia, equidad y sostenibilidad en el complejo y dinámico ámbito de la gestión del agua y requiere por ende el criterio de diferentes grupos de actores en diálogo; de ahí, la importancia de estar consciente que la gestión del agua, es en esencia un **proceso político**, una disputa sobre el acceso y control de los recursos escasos entre grupos con diferentes posiciones de poder.

Sin embargo, el agua no puede ser mirada y entendida por sí misma. Es parte fundamental en un engranaje de ecosistemas, de otros recursos naturales, de otros elementos naturales, en fin, aquello que podemos llamar patrimonio natural de la humanidad, en nuestro caso, patrimonio natural del Ecuador y que este carácter de los recursos hídricos, tiene implicaciones sociales, políticas, económicas, culturales y ambientales (Warner, 2005).

Dado este estatus de la GIRH como ideal y sus conceptos imprecisos y la falta de consideración de las estructuras políticas, *“somos nosotros mismos los que tenemos que desarrollar y adaptar el concepto a nuestro propio contexto social y ambiental.*

En efecto, el interés en la gestión de recursos hídricos debe ser en la perspectiva de un manejo más equitativo y participativo; para tal fin se promueve la creación de entidades de

cuenca (Autoridades de Cuencas, Comités de Cuencas, Comunidades de Usuarios, Plataformas de Múltiples Actores, etc.), donde participarían activamente los diferentes actores y sectores involucrados y/o interesados. En esta línea, hay quienes sostienen que por este camino se promoverían sistemas más participativos y justos de gestión (Dourojeanni, 2006).

En este contexto, la gestión integral debe estar referida a la participación de todos los actores, considerando todos los sectores (primario, secundario y terciario), con base en todos los recursos e integrando todos los territorios y espacios (terrestre, marino y aéreo). Consecuentemente la gestión debe sustentarse en la formación y/o fortalecimiento de capacidades, para lograr el desarrollo sostenible y sustentable, con base en las externalidades del manejo de la cuenca hidrográfica (Manco, 2007).

Para el caso nuestro, Ecuador, en base a la Constitución vigente aprobada el 28 de septiembre del 2008, en el artículo 262, respecto a los gobiernos regionales autónomos (cuando se conformen) entre las competencias exclusivas está: numeral 2. “Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuenca, de acuerdo con la ley”.

2.12. RECURSO HÍDRICO

La Secretaría Nacional del Agua – SENAGUA, versa que si se repartiera adecuadamente el recurso por cada habitante, habría un promedio de 22,5 millones de litros de agua al año; lo que equivale a 62.500 litros diarios. Ecuador, pese a disponer de un superávit del recurso agua, padece de escasez de este recurso, principalmente en Santa Elena, Manabí, Loja, y otras zonas altas de la Sierra; fenómeno que ocurre principalmente por las características geográficas de estas áreas y la falta de cultura en el aprovechamiento del elemento (Ávila, 2009).

2.13. BALANCE HÍDRICO

El balance hídrico consiste básicamente, en la aplicación del principio de conservación de masa, también conocido como ecuación de continuidad. La ecuación de continuidad establece que, para cualquier volumen de agua arbitrario y durante cualquier período de tiempo, la diferencia entre las entradas y salidas del sistema estará condicionada por la variación del volumen almacenado (Ávila, 2009).

El balance hídrico es el equilibrio entre todos los recursos hídricos que ingresan al sistema y los que salen del mismo, en un intervalo de tiempo determinado. Un balance hídrico analiza la entrada y salida de agua en un sector de una cuenca a lo largo del tiempo, tomando en consideración los cambios en el almacenamiento interno bajo diferentes escenarios (www.pnuma.org).

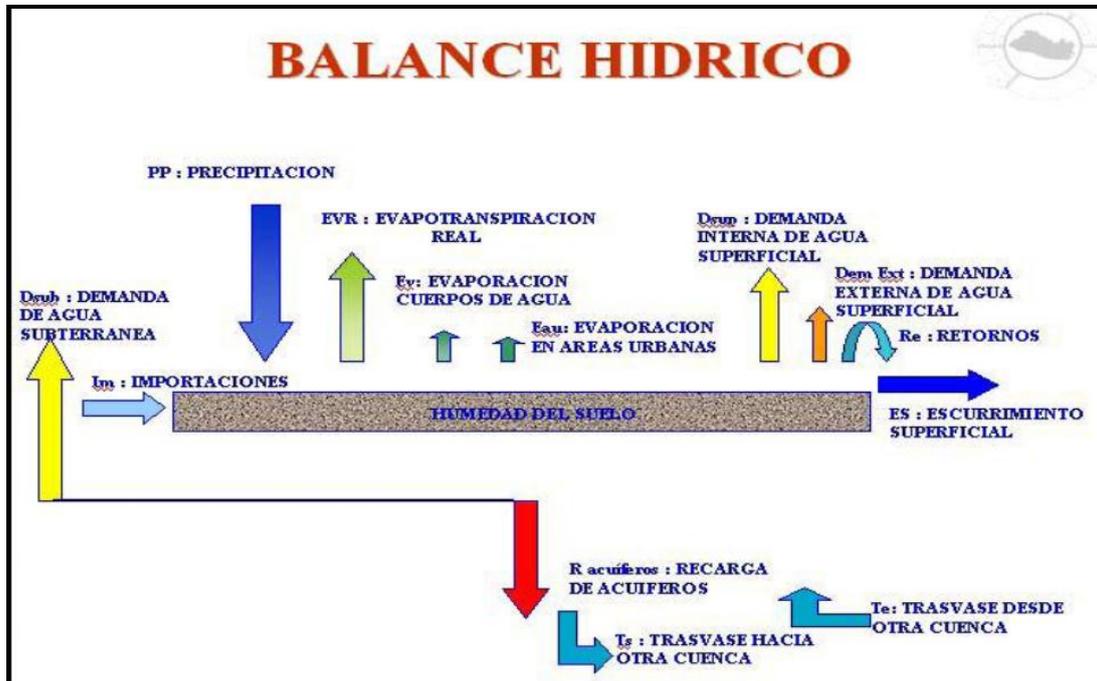


Figura 2. Indicadores que intervienen en el balance hídrico en una cuenca

Fuente: www.pnuma.org

2.14. PRECIPITACIÓN

Se denomina precipitación al agua procedente de la atmósfera y que en forma líquida o gaseosa se deposita sobre la superficie terrestre. La formación de la precipitación requiere la elevación de una masa de agua en la atmósfera de tal manera que se enfríe y parte de su humedad se condense para posteriormente se precipite a la superficie terrestre. Los mecanismos principales para la elevación de masas de aire son: la elevación frontal, donde el aire caliente es elevado sobre el aire frío por un pasaje frontal; la elevación orográfica, mediante el cual una masa de aire se eleva para pasar por encima de una cadena montañosa; y la elevación conectiva, donde el aire se arrastra hacia arriba por una acción conectiva hasta llegar a una altura en que se encuentre condiciones favorables para la condensación y la posterior precipitación. La intensidad de las precipitaciones varía de un lugar a otro, las causas que influyen en la distribución de las precipitaciones en el planeta

son: la proximidad al mar, incremento de la humedad del aire, y las corrientes ascendentes de aire, como las que obligan a realizar las cordilleras, sobre las cuales las precipitaciones son más numerosas e intensas (Vásquez, 2000).

2.15. ESCURRIMIENTO

Según Monsalve (1999), el escurrimiento es la cantidad de agua surgida de las precipitaciones que drena o escurre sobre la superficie del suelo. Cuando ocurren lluvias más intensas o frecuentes, el agua llega hasta la superficie, produciéndose por un lado, la infiltración y por otro lado, la saturación del suelo y la escorrentía. La Organización Meteorológica Mundial, define al escurrimiento como “parte de la precipitación que fluye por gravedad sobre la superficie del terreno, o en el interior del mismo”.

2.16. OFERTA HÍDRICA

La oferta hídrica es el estudio del recurso hídrico para satisfacer la demanda de la población y de los ecosistemas. La oferta hídrica está definida por el valor modal de los caudales promedios anuales (Domínguez, 2008).

Reportes de la SENAGUA (2009), refieren que el Ecuador con una superficie de 256 370 km² y una población actual de 14 483 449 habitantes, dispone de un potencial hídrico que oscila en 147 000 millones de m³, equivalente a un caudal medio de 8 930 m³/s. El volumen de agua procedente de las precipitaciones que escurren por los cauces superficiales y subterráneos es aproximadamente de 22 500 m³/hab/año, valor más alto que la media mundial (10.800 m³/hab/año). En la vertiente del Pacífico la disponibilidad es 9 610m³/hab/año; y en la vertiente Amazónica, la disponibilidad oscila en 111 100 m³/hab/año.

En Ecuador el agua es concesionada para unos 10 usos, la unidad de medida es el l/s o m³/s. El caudal concesionado para uso consuntivo en todo el país, es de 638,97 m³/s, mismo que corresponde a abrevaderos en un 0,2 %; doméstico en 7 %, industrial 8 %, Aguas de Mesa 0,03 %, Potable 6 % y riego 76 %. La siguiente tabla muestra los caudales vigentes consesionados a nivel de provincia y por usos.

Tabla 1. Concesiones de Agua en el Ecuador.

PROVINCIAS	A	B	D	F	H	I	M	P	R	S	SU	T	TOTAL	
AZUJAY	161		1.772			174.187	1.009	0	1.947	22.356	799		40	202.272
BOLIVAR	99		929	1.091		17.950	156			4.988			4	25.217
CANAR	80		697			10.986	90		227	20.080	83		6	32.249
CARCHI	33		1.528	129		35.947	11.088			13.590	100		29	62.445
CHIMBORAZO	129		4.516	200		8.525	2.613			47.444			31	63.458
COTOPAXI	123		1.465	5		24.054	516	14		28.587	158		29	54.952
EL ORO	39		579	19		6.900	4.946		1.588	25.479			7	39.557
ESMERALDAS	10		2.377			7.800	663			5.992			5	16.847
GALAPAGOS	0													0
GUAYAS	32		13.115			4.451	24.493	0	167	97.027			26	139.311
IMBABURA	32		3.269	746		49.196	2.230	0		39.379			182	95.034
LOJA	97		1.190	27		892	161	1	907	33.101	155		2	36.534
LOS RIOS	22		112			111.400	962			42.468			2	154.966
MANABI	17		2.829				2.140			36.085			1	41.071
MORONA SANTI	107		238			44.500				466	7			45.317
NAPO	7		57			286.150	838	11	26.358	2.254	2.296		123	318.093
ORELLANA			3			39	142						1	184
PASTAZA	0		220				0						1	221
PICHINCHA	229		7.363	2.153		804.130	2.723	180	6.227	56.704	13.784		237	893.730
SANTA ELENA							15							15
SUCUMBIOS			2				33		8		0			44
TUNGURAHUA	15	102	764	1.922		483.190	331	1	1.626	22.811	871	15		511.649
ZAMORA	4		1.266	6		155.532	176		25	18	96			157.123
Total general	1.237	102	44.291	6.299		2.225.829	55.325	208	39.080	498.830	18.349	15	726	2.890.290
Porcentaje-uso	0,04	0,004	1,53	0,22		77,01	1,91	0,01	1,35	17,26	0,63	0,00	0,03	100,00

A= Abrevadero B=Balneología D=Uso Doméstico H=Hidroeléctrica I= Industrias M=Aguas de Mesa P=Agua Potable

Fuente: SENAGUA, 2009

2.17. DEMANDA HÍDRICA

La demanda hídrica se define como la cantidad de agua necesaria para que los cultivos desarrollen su máximo potencial productivo, en función de la cantidad de agua necesaria para el desarrollo de sus procesos fisiológicos (respiración y fotosíntesis), manteniendo los otros factores de producción constantes. Para determinar la demanda hídrica se requiere conocer la evapotranspiración de los cultivos y la eficiencia de aplicación de agua (<http://www.e-seia.cl/>).

2.18. AGUA CRUDA

Según la Norma Técnica Ecuatoriana del Instituto Ecuatoriano de Normalización – NTE - INEN 1108 (2011), el agua cruda es el agua que se encuentra en la naturaleza y que no ha recibido ningún tratamiento a fin de garantizar su aptitud para consumo humano.

2.19. AGUA POTABLE

Según la Norma Técnica Ecuatoriana del Instituto Ecuatoriano de Normalización – NTE - INEN 1108 (2011), el agua potable, es el agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano.

2.20. CALIDAD DE AGUA

La calidad del agua es una medida de la conveniencia o no del agua para un uso determinado basado en las características químicas, físicas y microbiológicas del agua. Generalmente cuando pensamos en agua de calidad lo primero que imaginamos es agua para consumo humano; sin embargo, no se puede hablar de manera general si está es buena o mala. La calidad del agua puede ser buena para algunos usos y mala para otros usos; por lo tanto la calidad del agua depende del uso que se le vaya a dar (Calle, 2012).

2.21. CONSUMO DOMÉSTICO DE AGUA

Se entiende por consumo doméstico de agua por habitante a la cantidad de agua que dispone una persona para sus necesidades diarias de consumo, higiene, limpieza, riego, etc. y se mide en litros por habitante y día (l/hab-día). Es un valor muy representativo de las necesidades y/o consumo real de agua dentro de una comunidad o población y, por consiguiente, refleja también de manera indirecta su nivel de desarrollo económico y social. Este indicador social se obtiene a partir del suministro medido por contadores, estudios locales, encuestas o la cantidad total suministrada a una comunidad dividida por el número de habitantes (<http://www.ambientum.com/>).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la cantidad adecuada de agua para consumo humano (beber, cocinar, higiene personal y limpieza del hogar) es de mínimo 50 l/hab-día. A estas cantidades debe sumarse el aporte necesario para la agricultura, la industria y, por supuesto, la conservación de los ecosistemas acuáticos, fluviales y, en general, dependientes del agua dulce. Teniendo en cuenta estos parámetros, se considera una cantidad mínima de 100 l/hab-día.

Según reporte del INEC, respecto a Información Ambiental en Hogares - junio 2012, el consumo mensual nacional de agua potable por hogar es 27, 02 m³; en tanto que a nivel provincial (Loja) el consumo mensual es 15,02 m³.

2.22. INFRAESTRUCTURA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

La Organización Panamericana de la Salud - OPS (2009), manifiesta que el agua disponible en la naturaleza, antes de ser aprovechada para el consumo humano, limpieza y otros usos, debe recolectarse, adecuar su calidad, ser conducida hacia los centros poblados y luego distribuirla. Para ello es necesario desarrollar proyectos y actividades para el establecimiento del servicio que permita llevar el agua desde el lugar donde se encuentra

(fuente) hacia la población que la necesita (usuarios), no sin antes darle el tratamiento que fuere necesario). La infraestructura para el tratamiento de agua potable implica:

2.22.1. Captación

La captación la constituyen las obras o estructuras que permiten tomar el agua de la fuente en forma controlada. Cuando se trata de fuentes especiales, las captaciones se denominan bocatomas, y en aguas subterráneas, pozos a aljibes.

2.22.2. Aducción

Una vez que tomamos el agua a través de las obras de captación, esta es llevada primero al desarenador y después a la planta de tratamiento. Las tuberías que llevan el agua cruda hasta el desarenador y desde éste hasta la planta de tratamiento se llaman tuberías de aducción.

2.22.3. Desarenador

Son tanques cuya función es retener o atrapar las arenas y elementos sólidos que lleva el agua en su recorrido. No todos los acueductos cuentan con este componente.

2.22.4. Planta de Tratamiento

En el sistema de acueducto, la función de purificación y potabilización del agua se realiza en la planta de tratamiento. El proceso de tratamiento en una planta convencional incluye los siguientes pasos:

- Dosificación de cal y alumbre.
- Floculación: en este paso se unen las partículas más pequeñas que están presentes en el agua formando grumos o “flocs”.
- Sedimentación: por su propio peso los flocs se depositan en el fondo del sedimentador.
- Filtración: en este paso, las partículas que no se sedimentaron son retenidas en los filtros.
- Desinfección: al agua sedimentada y filtrada se le aplica cloro a través de un dosificador, disminuyendo la cantidad de microorganismos hasta un punto en que no perjudique la salud.

2.22.5. Conducción

Después del paso del agua por el desarenador, es necesario conducirla nuevamente por tuberías o mangueras a la planta de tratamiento (si la hay) o al tanque de almacenamiento y a la red de distribución. Este componente se lo conoce como “obras de conducción”.

2.22.6. Tanques de Almacenamiento

Una vez que el agua sea potabilizada, es almacenada en tanques; esto permite tener reservas. Debido a que el consumo de la población no es constante, sino que varía según la hora del día, el tanque regula las variaciones de consumo. La función básica del tanque es almacenar agua en las horas en que se consume menos, de tal forma que en el momento en que la demanda es mayor, el suministro se complete con el agua almacenada. Este componente también permite disponer de reservas de agua en caso de reparaciones y regula las presiones en la red de distribución.

2.22.7. Redes de Distribución

Representan el conjunto de tuberías o mangueras encargadas de llevar el agua a las viviendas, mediante conexiones domiciliarias conocidas como acometidas o medidores. La red cuenta además con un medidor domiciliario, mismo que permite saber a la empresa y a los usuarios que cantidad de agua está siendo consumida. (OPS, 2009).

La figura 3 representa un sistema convencional de agua potable para consumo humano y uso doméstico:

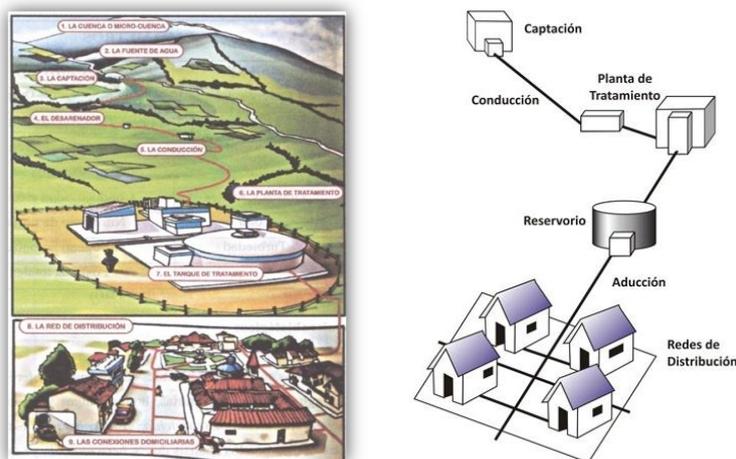


Figura 3. Esquema de un sistema convencional de agua para consumo humano y uso doméstico.

Fuente: Organización Panamericana de la Salud - OPS

2.23. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA ÉPOCA ABORIGEN

El almacenamiento de agua lluvia, de vertientes y acequias para recargar acuíferos, crear humedales, campos elevados, derivar acequias, humedecer terrazas o guardar agua de riego, fueron ampliamente conocidas en la región nor-andina. Los sistemas que hasta el momento se ha encontrado a través de estudios históricos y arqueológicos son:

- **Sistema de recarga de acuíferos subterráneos para mantener vertientes orientadas al riego y consumo humano:** (incluye cocha de altura, zanjales de captación, tajamares y Pilacones), como sistema completo de recarga de acuíferos, manejo de vertientes y riego se utilizó principalmente entre los paltas (Loja). El concepto “cocha” en Paltas, se refiere a humedales y obras artificiales para retener el agua lluvia en las alturas. En la época colonial a las “cocha” se las tradujo como “lagunas” perdiendo en cierta manera su carácter de humedal; in embargo, entre los campesinos, el concepto se ha mantenido. En la actualidad, el concepto se confundió con “reservorio” y en ocasiones con “poza” o “piscina”.

Los pueblos paltas (calvas, chaparra, garrochambas-paltas, malacatus y ambocas) situados en la actual provincia de Loja, tuvieron fuerte conciencia del peligro de la sequía y de la inexistencia de fuentes de agua en la altura, de manera que idearon un sistema de aprovechamiento y manejo de las lluvias que caen en la zona entre diciembre y mayo. En las montañas se construyeron humedales artificiales de altura denominados enkichwa “cocha” para retener el agua lluvia, la que al infiltrarse rellenaba los acuíferos subterráneos, que daban origen a una infinidad de ojos de agua o vertientes que salían en las huecadas o en las peñas. El mapa colonial de la zona del Pisaca (Catacocha) muestra la presencia de lagunas artificiales en 1792¹.

La suma de los pequeños ojos de agua permitía la formación de las quebradas, a lo largo de las cuales se construyeron tajamares o pequeños reservorios de agua, para disminuir la escorrentía, humedecer los bordes y propiciar el crecimiento de la vegetación alrededor de las quebradas, cuestión que las protegía de los vientos y el asoleamiento. Los tajamares también servían como bebederos de animales salvajes, retenían los sedimentos ricos en fósforo que podían utilizarse como abono y desde ellos se derivaban acequias para llenar

¹ Archivo de la Corte Superior de Loja, Litigio de tierras entre la comuna indígena Collana-Catacocha y el hacendado Hortensio Celi, 1972.

los Pilancones. Estos últimos, eran pequeños reservorios de agua elaborados en la cabecera de las huertas, para regar en el verano las huertas que proveían de los alimentos diarios a las familias. El manejo se complementaba con la conservación de los bosques primarios de altura, y una tupida vegetación a lo largo de las microcuencas. En la parte baja construyeron “terrazas hundidas” que servían para mantener la humedad y sembrar en ellas.

En Catacocha, la montaña Pisaca era la deidad que hacía llover en la zona. Un mito muy popular nos confirma este papel. El mito nos cuenta que el cerro Pisaca tenía un hijo, el “torito Cango”, que pastaba en el cerro y que sólo podía alimentarse del pasto que crecía en estos sitios. Este torito tenía la virtud de que al mugir hacía llover y él mismo era un gran reproductor, de manera que mientras vivió en la zona había agua y prosperidad. Cabe observar que el mito ha sido ambientado a la presencia del ganado vacuno que trajeron los españoles, pero conserva la antigua tradición de relacionarlo con la lluvia y la fertilidad. Varios moradores sostienen que no era un torito, sino un venado, es decir un animal propio de la zona. Cualquiera sea el animal, la pertenencia al cerro y su nombre “Cango”, lo relacionaban con la línea ritual que va desde Pisaca a Cantonará: el toro se llama precisamente “Cango”, en tanto el sufijo “namá” siempre se refiere a lugar. El mito continúa señalando que, en diversos momentos, shamanes Guayacuntu, primos, amigos y rivales de los Paltas, quisieron robarse al toro (desde Huancabamba-Ayabaca), pero el toro regresó, herido, atacado por las fieras, fiel a su tierra. Hoy los campesinos de la zona explican la sequía, la pérdida de las lagunas y de las quebradas por el robo final del torito hijo del Pisaca. Mitos similares se cuentan para el cerro Tarimbo, para el cerro Cango, mostrándonos una enorme profusión de estas concepciones. En esta línea ritual entre el Pisaca y el Cango hay sitios marcados por petroglifos, “tacines” y por figuras talladas, muy expresivas. En Yamana, uno de los sitios por donde atraviesa la línea ritual se encontró dos “perdices” talladas que representan al Pisaca. En kichwa Pisaca quiere decir “Perdiz”.

- **Sistema de jagüeyes y pozos superficiales para extraer el agua:** el sistema incluye “jagüeyes” o lagunas realizadas generalmente en los suelos planos y bajos, al lado de las cuales se excavaba un pozo profundo de donde se obtenía el agua. El término “jagüeyes” fue acuñado por varias sociedades nativas de América, fue usado principalmente en la costa y en el extremo sur de Loja (Puyango) en la época aborígen. En la época colonial lo tradujeron como “pozo” desvalorando al sistema. En la actualidad se tiende a utilizar el

término de “albarradas” copiado de los árabes o “tape” derivado del lenguaje popular mestizo (Ramón, 2008).

2.24. LEGADO DE LOS PALTAS EN EL MANEJO DEL AGUA

El legado de los Paltas es sin duda alguna el manejo de el agua lluvia, que se combinó con el manejo de la ritualidad, el calendario solar, el manejo del espacio, la conservación de la cubierta vegetal y de las microcuencas. Este sistema de manejo del agua, consistió en construir lagunas artificiales de altura para retener el agua lluvia, la que al infiltrarse rellenaba los bolsones de agua en el subsuelo o acuíferos subterráneos, que daban origen a una infinidad de ojos de agua que salían en las huecadas. La suma de los pequeños ojos de agua permitía la formación de las quebradas, a lo largo de las cuales se construían tajamares que servían para controlar la escorrentía, se la elevaba y se podía derivar pequeñas acequias de agua que era almacenada en Pilancones para regar las huertas. Ello se complementaba con la conservación de los bosques primarios de altura y una tupida vegetación a lo largo de las microcuencas (Ramón, 2008).

De manera específica, los Paltas construyeron una laguna en el pueblo principal que fue denominada en kichua Catacocha, que quiere decir “gran laguna”. Esta laguna, no fue construida en un sitio cualquiera, sino en frente del cerro Pisaca, sitio desde el cual, en el equinoccio del 21 de marzo (día del sol recto o equinoccio de invierno) y en el del 21 de septiembre (equinoccio de verano), se puede ver salir el sol por el lado del Pisaquilla, en donde se situaba la laguna de San Pablo, misma que los españoles bautizaron a Catacocha como “San Pablo de Catacocha”. Adicionalmente, construyeron otra laguna en el Pisaquita, conocida hoy como “cocha del Pisaca”, sitio por donde sale el sol el 21 de junio (solsticio de invierno en que se celebraba el Capac Raymi), mirado siempre desde la laguna principal Catacocha. En cada uno de estos sitios, en las cocha del Pisaquita y Pisaquilla, se colocaron tres grandes piedras, denominadas “huacas”, en ellas se hicieron “ushnus”, tacitas o “tacines”² convenientemente ubicados, que son huecos redondos de diez a veinte centímetros de profundidad, que llenos de agua o chicha, permiten “mirar” a los shamanes el momento en el que se produce el solsticio (Ramón, 2008).

Los antiguos Paltas crearon un sistema de manejo sofisticado de la humedad, que consistía en la creación de un conjunto de lagunas de infiltración de altura en el nacimiento de cada

²“Tacines”, palabra que actualmente se usa en Paltas para identificar estos huecos realizados en las piedras. El nombre correcto es “ushnus”.

microcuenca, con la intención de mantener los acuíferos subterráneos que dan origen a las vertientes. En las quebradas construyeron tajamares, pilancones y acequias para regar las huertas agroforestales. La ubicación de las lagunas fue construida de acuerdo a los patrones de división del territorio (alto-bajo); organizaron su ritualidad en torno a las lagunas, cerros y orientación del sol (Ramón, 2008).

Esta ciencia ancestral de enorme valía empezó a perderse poco a poco desde la llegada de los españoles. La religión cristiana persiguió y rechazó a los shamanes (hombres sabios) que hacían rituales en las lagunas, y condenaron esas festividades y ritualidades. Esto llevó a que muchos de nuestros antepasados aceptaran esos conjuros y culparan a las lagunas de producir muertes, embarazos, espanto. En consecuencia, tal situación provocó que de a poco se vayan deteriorando las lagunas, secando las vertientes y las quebradas y todo el sistema antiguo del manejo de la humedad (Ramón, 2011).

2.25. RESERVA “PISACA”

El cantón Paltas, y particularmente la Reserva “Pisaca”, se encuentra en la eco región de bosque secos y región tumbesina, aunque estos bosques poco conocidos están siendo muy amenazados tienen gran importancia económica debido a los múltiples recursos forestales y no maderables que la población obtiene de ellos. La Reserva se encuentra en una zona estratégica, se constituye en la principal zona de carga y recarga del recurso hídrico que brinda el servicio de agua para consumo y uso doméstico a la ciudad de Catacocha; sin embargo, se ha determinado que en la zona donde se ubica la reserva, la cantidad de agua que es evapotranspirada durante el año, es una o dos veces mayor que la precipitación recibida, lo que refleja un considerable déficit hídrico en esta zona, sumado a la vulnerabilidad de estas áreas por ser altamente susceptibles a la erosión. En la zona de interés se ha determinado una suma anual de precipitación de 865 mm, valor que se distribuye en dos periodos bien marcados: el periodo húmedo que se extiende de diciembre-enero a abril, con marzo (215,8 mm) y febrero (197 mm) como los meses más lluviosos; y el periodo seco, que cubre el resto del año calendario, donde destacan julio (2,7 mm) y agosto (6,3 mm) como los meses más secos (Vázquez, 2001).

En diversas zonas del cantón Paltas y exclusivamente de la reserva se puede observar la degradación y pérdida progresiva de los bosques nativos debido a actividades de aprovechamiento de tipo extractivo selectivo, sumadas a las políticas de colonización mal

dirigidas, acompañadas por leyes que han promovido la deforestación, como es el caso de la reforma agraria (Vázquez, 2001).

La necesidad social de ocupar los espacios físicos ha causado una explotación incontrolable de sus recursos naturales y la pérdida de la riqueza ambiental; grandes extensiones de tierras productivas han sido abandonadas en las últimas décadas por la destrucción y desaparición de la capa arable, ocasionando problemas sociales que a menudo se ven reflejadas en la insatisfacción de las necesidades básicas y los elevados índices de emigración de los campos a las ciudades (Vázquez, 2001).

2.26. ZONIFICACIÓN DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA

La zonificación es un proceso de sectorización de un territorio en unidades espaciales relativamente homogéneas de acuerdo al criterio que se utilice. Estos criterios pueden variar en base a los propósitos de la zonificación, y generalmente están relacionados a factores biofísicos, sociales, económicos, culturales, políticos o administrativos (Rodríguez 2007 citado por Solano y Correa, 2013).

La zonificación es un proceso participativo que se realiza entre las personas de la comunidad y el personal técnico de las instituciones de conservación y desarrollo para definir las zonas de manejo y conservación de acuerdo a las condiciones ambientales y sociales del territorio. Un ordenamiento del uso de los recursos, puede incluir nuevas alternativas a las prácticas actuales. El enfoque de género está presente en la zonificación, que tanto mujeres como hombres, hacen de las zonas donde se hace pastoreo, agricultura, recolección de leña, donde están las vertientes, quebradas, bosques, lugares de interés turístico y el centro poblado, de acuerdo a sus intereses de uso y a la relación que tienen con los recursos naturales (Aguirre, 2005).

2.26.1. Zonificación Agroecológica

La zonificación agroecológica (ZAE) se refiere a la división de la superficie de la tierra en unidades más pequeñas que tiene características similares relacionadas con la aptitud de las tierras, la producción potencial y el impacto ambiental (FAO, 1997).

2.26.2. Objetivos de la Zonificación

Los objetivos de la zonificación están estrechamente vinculados al problema fundamental de la creciente presión que se ejerce sobre los recursos naturales renovables, ocasionados

principalmente por el crecimiento de la población, el uso depredador de los recursos naturales, la insuficiencia de oportunidades de empleo en otros sectores de la economía y diversas prácticas que contribuyen a acrecentar dicha presión. En este marco, la zonificación busca primordialmente compatibilizar la oferta de tierras existentes con las múltiples demandas de usos de dicha tierras, de modo tal que se las utilice de modo sostenible, en consideración de los requerimientos biofísicos y socioeconómicos necesarios para dicho fin.

A partir de estas consideraciones generales los objetivos principales de la zonificación son:

- Determinar las aptitudes de uso de la tierra, identificando los factores que limitan sus posibilidades de aprovechamiento, para utilizar dichos conocimientos en la formulación de planes y proyectos dirigidos al aprovechamiento sostenible de la tierra y a la coordinación de intervenciones territoriales.
- Sentar bases y formular recomendaciones relativas al uso y manejo de recursos naturales y la situación socioeconómica, orientadas a asegurar el aprovechamiento sostenible de la tierra y a mejorar la propia capacidad de respuesta de los usuarios en consideración a sus condiciones socioeconómicas.
- Contar con un instrumento básico para la formulación de planes de desarrollo regional y ordenamiento territorial, tanto para el uso de la tierra como para la ocupación del territorio así como para diseñar políticas y estrategias de desarrollo económico y social sostenible de mediano y largo plazo (Zonisig, 2001).

2.27. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los servicios ecosistémicos se define como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones –agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o

las oportunidades de recreación (servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta (www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm).

Pérez (2005), en el informe para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central – PASOLAC, respecto a los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas, describe los siguientes beneficios que estos presentan: bienes, que son directamente aprovechados para el uso o consumo (agua, recursos pesqueros, madera, productos no maderables del bosque, plantas medicinales, entre otros); en tanto que, servicios ambientales, que son las funciones ecosistémicas (secuestro de carbono, regulación hídrica, control de la erosión y sedimentos, belleza escénica o ecoturismo, conservación y mantenimiento de la biodiversidad).

2.28. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - SIG

2.28.1. Definición

Un Sistema de Información Geográfica (SIG), es un conjunto de elementos físicos y lógicos, de personas y metodologías, que interactúan de manera organizada, para adquirir, almacenar y procesar datos georeferenciados, para luego producir información útil en la toma de decisiones (López, 2006).

De una manera más específica se puede decir que, un Sistema de Información Geográfica se define como el conjunto de métodos, herramientas y actividades que actúan coordinada y sistemáticamente para recolectar, almacenar, validar, actualizar, manipular, integrar, analizar, extraer y desplegar información, tanto gráfica como descriptiva de los elementos considerados, con el fin de satisfacer múltiples propósitos (López, 2006).

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han surgido como poderosas herramientas para la manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos, estadísticos, espaciales y temporales, que son necesarios para generar, de una forma flexible, versátil e integrada, productos de información, ya sean mapas o informes, para la toma de decisiones sobre el uso de los recursos naturales (López, 2006).

2.28.2. Componentes de un Sistema de Información Geográfica

Los SIG son sistemas que se complementan con procesos de interacción con el usuario y cumplen diferentes funciones (entrada de datos, procesamiento, almacenamiento y salida

de información). Para efectuar estas funciones, los SIG están constituidos por diferentes componentes: el equipo (hardware), datos geográficos espaciales y no espaciales, programas (software) y el recurso humano (Chalán y Feijo, 2002).



Figura 4. Componentes en un Sistema de Información Geográfica, 2013.

Fuente: Bibliografía Web

Elaboración: Autor

2.28.3. Aplicaciones de un Sistema de Información Geográfica

Según López (2006), un SIG permite resolver una variedad de problemas del mundo real. El SIG puede manipularse para resolver los problemas usando varias técnicas de entrada de datos, análisis y resultados. La utilidad principal de un Sistema de Información Geográfica radica en su capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de las bases de datos digitales y para utilizar esos modelos en la simulación de los efectos que un proceso de la naturaleza o una acción antrópica producida sobre un determinado escenario en una época específica. La construcción de modelos constituye un instrumento muy eficaz para analizar las tendencias y determinar los factores que las influyen así como para evaluar las posibles consecuencias de las decisiones de planificación sobre los recursos existentes en el área de interés.

En el ámbito municipal pueden desarrollarse aplicaciones que ayuden a resolver un amplio rango de necesidades, como por ejemplo:

- Producción y actualización de la cartografía básica.
- Administración de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos, entre otros)
- Inventario y avalúo de predios.
- Atención de emergencias (incendios, terremotos, accidentes de tránsito, entre otros.
- Estratificación socioeconómica.
- Regulación del uso de la tierra.
- Control ambiental (saneamiento básico ambiental y mejoramiento de las condiciones ambientales, educación ambiental)
- Evaluación de áreas de riesgos (prevención y atención de desastres)
- Localización óptima de la infraestructura de equipamiento social (educación, salud, deporte y recreación).
- Diseño y mantenimiento de la red vial.
- Formulación y evaluación de planes de desarrollo social y económico.

2.29. MARCO LEGAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

2.29.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador aprobada en el año 2008, en el Título VII, Capítulo II sobre Biodiversidad y recursos naturales, respecto al agua, Art. 411 versa que Actualmente, la naturaleza está amparada bajo un marco legal que involucra a todos los actores sociales. La Constitución 2008, Art. 411 versa *“El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad, cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua [...]”*; de igual manera en el Art. 14 expone *“Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir_ sumak kawsay”*.

2.29.2. Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)

Basado al objetivo 7 “*Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente*” de los ODM (2007), establece en su Meta 9, que el Ecuador intenta incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas locales y revertir la pérdida de recursos del medio ambiente. De igual manera en la Meta 10, se intenta reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable y servicios básicos de saneamiento para poder mejorar la calidad de vida de los habitantes y así llegar a garantizar en parte la sostenibilidad del ambiente.

2.29.3. Plan Nacional del Buen Vivir

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013, en el objetivo 4. manifiesta “*Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable*”

2.29.4. Agenda 21

La Agenda 21 en la sección II sobre conservación y gestión de recursos para el desarrollo, capítulo 18, respecto de la protección de la calidad y el suministro de agua dulce, aduce sobre la aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce, en la cual el abastecimiento de agua potable y saneamiento son vitales para la protección del medio ambiente, el mejoramiento de la salud y la mitigación de la pobreza (PNUMA, 2005).

2.29.5. Ley de Aguas

La ley de Aguas (Codificación 16 – 2004, Registro oficial 339 de 20 de mayo del 2004), en el Título II de la Conservación y contaminación de las aguas, capítulo I, referente a conservación de las aguas, manifiesta en el Art. 20 “ *A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, prevendrá, en lo posible, la disminución de ellas, protegiendo y desarrollando las cuencas hidrográficas y efectuando los estudios de investigación correspondiente[....]*”.

2.29.6. Ley de Gestión Ambiental – LGA

Según la Ley No. 37 RO/245 de fecha 30 de julio de 1999, en el Capítulo IV, Art. 12,- Son obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, las siguientes: e) *Regular y promover la conservación del medio ambiente y el uso sustentable*

de los recursos en armonía con el interés social; mantener el patrimonio natural de la Nación, velar por la protección y restauración de la biodiversidad biológica, garantizar la integridad del patrimonio genérico y la permanencia de los ecosistemas, [...]”

2.29.7. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

La Ley Orgánica del COOTAD, Art. 55.- referente a las competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado, inciso b) manifiesta “*ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón*”. Art. 137.- “*las competencias de prestación de servicios públicos de agua potable, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas y dando cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales establecidas por las autoridades correspondientes. Los servicios que se presten en las parroquias rurales se deberán coordinar con los gobiernos autónomos descentralizados de estas jurisdicciones territoriales y las organizaciones comunitarias del agua existente.*”

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales planificarán y operarán la gestión integral del servicio de agua potable en sus respectivos territorios, y coordinarán con los gobiernos autónomos descentralizados regional y provincial el mantenimiento de las cuencas hidrográficas que proveen el agua para consumo humano. Además podrán establecer convenios de mancomunidad con las autoridades de otros cantones y provincias en cuyos territorios se encuentren las cuencas hidrográficas que proveen el líquido vital para consumo de su población [...]”. Por otro lado en el Capítulo IV, respecto a tasas municipales y metropolitanas, el Art. 566.- Objeto y determinación de las tasas.- *Las tasas municipales y distritos metropolitanos podrán aplicar las tasas redistributivas de servicios públicos que se establece en este Código. Podrán también aplicarse tasas sobre otros servicios públicos municipales o metropolitanos siempre que su monto guarde relación con el costo de producción de dichos servicios [...]*”

2.30. LOS GOBIERNOS LOCALES EN LA GESTIÓN DEL AGUA Y DE CUENCAS

De manera general, al gobierno local le corresponde administrar, fomentar y proteger los intereses locales, promover el desarrollo integral de sus circunscripciones territoriales, preservar el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de su población, promover adecuadamente la prestación de servicios públicos locales, entre muchos otros. De esta

caracterización se destacan, desde el punto de vista de la gestión del agua y de cuencas, las siguientes atribuciones: participación ciudadana, preservación del medio ambiente, incluyendo la recuperación de ríos y lagos con fines de preservar la biodiversidad, mejoramiento de la calidad de vida y promoción del desarrollo.

Si se considera que la gestión de las cuencas tiene entre sus objetivos un manejo más eficiente del agua para mejorar la calidad de vida de los habitantes y promover su bienestar, se podrá afirmar que la interacción entre los gobiernos locales y la entidad de gestión a crear a nivel de cuenca debiera ser fluida y orientada a propósitos comunes. Los gobiernos locales cumplen funciones tradicionalmente relacionadas con el abastecimiento de agua potable y saneamiento, la fiscalización sanitaria y ambiental, la recolección de los residuos sólidos domésticos, el aseo y ornato. Mucha de estas tareas debieran ser incluidas en el programa operativo de la gestión de las cuencas, por lo que la coordinación con el nivel local es fundamental. Más aún, si a esto se le agrega funciones educativas y sanitarias y se desea modificar actitudes en relación al manejo cotidiano del recurso hídrico, la participación de los gobiernos locales es relevante (Dourojeanni, 2006).

2.31. GOBIERNO MUNICIPAL

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), los Gobiernos Municipales son gobiernos autónomos descentralizados que gozan de autonomía política, administrativa y financiera, cuyas competencias se limitan al territorio del cantón. Entre sus competencias exclusivas están: Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural; Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón; Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la Ley.

2.31.1. Línea Base

Documento fundamental, que permite a los tomadores de decisiones contar con la información necesaria, para la implementación de planes y proyectos orientados a la conservación de las microcuencas y zonas de carga y recarga de agua para el consumo de la población local.

2.31.2. Ordenanza Municipal:

Instrumento de legislación a nivel cantonal promulgado por los Gobiernos Municipales para regular las actividades dentro de su territorio.

2.31.3. Tasa Ambiental

Impuesto creado por una Ordenanza municipal para la protección y recuperación de los servicios ambientales y biodiversidad cantonal. Generalmente se lo cobra en la planilla del servicio de agua potable (FORAGUA, 2009).

2.31.4. Compensación por Servicios Ambientales

Es un mecanismo que se define como un sistema de motivación (incentivo) a los “proveedores” de un servicio ambiental concreto por parte de los usuarios “demandantes” y /o administradores para que los primeros al tiempo de reforzar sus estrategias de producción realicen un uso sostenible del suelo que permita mantener y mejorar la provisión de dicho servicio mediante acciones de responsabilidad compartida (FUNDACIÓN FUTURO, 2005).

2.32. EXPERIENCIAS REALIZADAS

2.32.1. El Bosque de Nueva América.-una oportunidad para conservar el agua de Pimampiro

Esta experiencia ha permitido el fortalecimiento de la capacidad de gestión municipal, al favorecer el desarrollo de políticas y ordenanzas, así como de instrumentos de gestión; el pago por servicios ambientales ha constituido una de las alternativas viables para contribuir en la conservación de bosques alto-andinos y al mantenimiento de su capacidad de regular el ciclo hidrológico y por ende la cantidad y calidad de agua.

El programa se respalda en una ordenanza municipal, publicada en enero de 2001, que establece una tasa adicional a la tarifa por el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano, para financiar la conservación de cuencas mediante PSA. Esta tasa se cobra desde febrero de 2002 y tiene un reglamento interno.

2.32.2. La Experiencia del Municipio de Piñas

La experiencia adquirida en el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Piñas, da cuenta de la posibilidad y pertinencia en que los GADs se interesen por el manejo de sus

recursos naturales, en especial por el mantenimiento de la cantidad y calidad de agua. Durante la implementación de este programa que se inicio con la firma de un convenio de Cooperación interinstitucional entre la Corporación CEDERENA y Municipio. Se han ejecutado acciones con el propósito de proteger y restaurar las microcuencas reguladoras de agua a través de un proceso participativo donde se involucro a los propietarios de tierras, los usuarios como demandante de los servicios ambientales y al municipio como el ente que emite políticas ambientales que permiten desarrollo armónico de la jurisdicción donde se estableció un fondo local para la protección de las fuentes hídricas.

2.32.3. La Experiencia del Municipio de Celica

El programa se sustenta en una ordenanza municipal, promulgada en febrero de 2006, que establece el programa de PSA y contempla una tasa adicional a la tarifa por el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano para su financiamiento. Se tiene un reglamento interno que norma las relaciones con los propietarios de la cuenca alta que reciben los pagos. La entidad ejecutora es el Municipio de Célica. Inicialmente se contó con apoyo técnico y financiero de CEDERENA, entidad que donó un fondo semilla de 3 000USD.

La ordenanza propone 4 modalidades de compensación: 1) Negociar con cada propietario una compensación que no implique un pago monetario, sino que establezca otros mecanismos como arreglos de caminos, obras comunales, reducción en el pago de impuestos, etc. 2) PSA por un monto máximo de US 60/ha/año para la protección de un área de 40m a cada margen del río o quebrada, construcción de cercas, abrevaderos y puentes para el paso del ganado; 3) PSA por un monto máximo de US60/ha/año para el cambio de uso de ganadería o cultivos a rehabilitación/conservación de bosques; 4) Compra de tierras por un monto máximo de US600/ha (Cordero 2005). Sin embargo, este mecanismo de modalidad de compensación no pudo ser sostenible, de ahí la necesidad del Municipio en adherirse al Fondo regional el Agua ((Román, C. 2013 *com. per.*)

2.32.4. La Experiencia en el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chinchipe

El proyecto se ejecutó con el aporte de Naturaleza y Cultura Internacional, en donde se levantó una línea base de la microcuenca “Isimanchi”, la información levantada y sistematizada permitió determinar la tasa ambiental de protección de microcuencas, misma que fue creada a través de una ordenanza: “Ordenanza de Protección de Micro-cuencas y

otros Ecosistemas Frágiles del cantón Chinchipe”, publicada en el registro oficial número 176 del 21 de abril del 2010. La ordenanza entre algunos de sus contenidos permite establecer y declarar áreas de reserva del cantón, incorpora incentivos, tasa ambiental, sanciones para los propietarios y usuarios del servicio del agua, entre otros. Posteriormente el GADs del cantón Chinchipe se unió a FORAGUA en calidad de municipio adherente.

2.33. FONDO REGIONAL DEL AGUA - FORAGUA

El Fondo Regional del Agua para la conservación, recuperación y protección de los servicios ambientales y biodiversidad de los ecosistemas frágiles y amenazados de las provincias de Loja, El Oro y Zamora Chinchipe. Fue constituido en Julio de 2009, con un plazo de 80 años, por los Gobiernos Municipales de Loja, Celica, Pindal, Puyango y Macará, y la Corporación Naturaleza y Cultura Internacional - NCI, como un mecanismo de financiamiento y apoyo técnico para fortalecer los exitosos procesos de gestión integral de recursos hídricos de los Gobiernos Municipales y para incentivar a otros cantones de las provincias de Loja, El Oro y Zamora Chinchipe a emprender actividades similares. Es un mecanismo solidario, apoyando especialmente a los municipios pequeños y parroquias rurales. Su administración es pública, ya que los recursos son públicos, manejados por una Institución pública (Corporación Financiera Nacional), a través de un Fideicomiso Mercantil de Administración e invertidos por instituciones públicas (GADs).

El FORAGUA es una suma de fondos, con una estructura legal y financiera que permite invertir adecuadamente los recursos económicos provenientes de las tasas ambientales de los municipios y utilizarlos para garantizar el aprovisionamiento de agua a nivel cantonal. Estos recursos capitalizan la contraparte local, para gestionar fondos de la cooperación nacional e internacional en beneficio de los proyectos y programas de conservación de microcuencas de los municipios constituyentes. Actualmente, existen doce Gobiernos Autónomos Descentralizados que ya son parte del Fondo y otros han iniciado su proceso para unirse posteriormente al FORAGUA, impulsando así un trabajo conjunto con visión de futuro por el bienestar y la calidad de vida de los habitantes del sur del Ecuador. La figura 5 esquematiza la estructura funcional del FORAGUA.

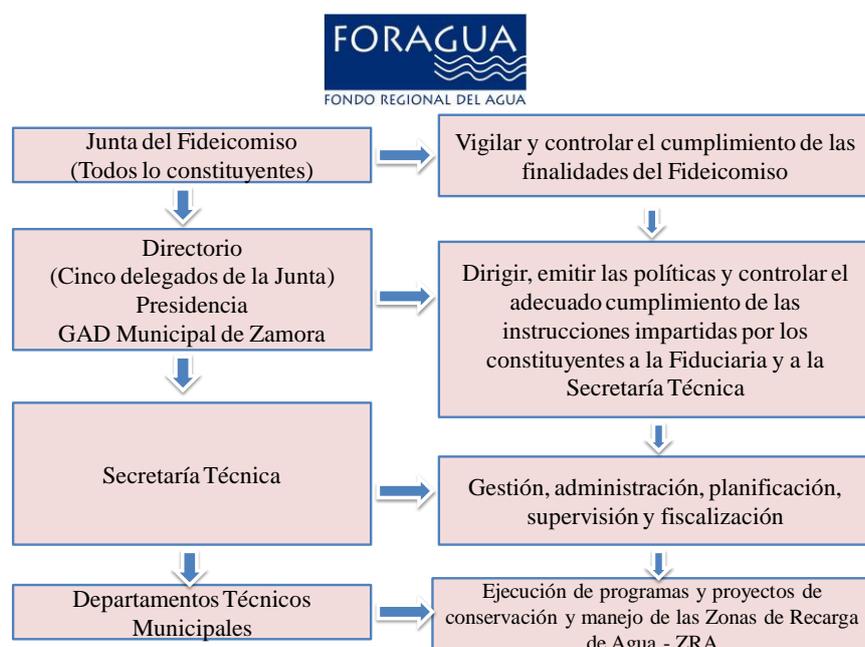


Figura 5. Estructura funcional del Fondo Regional del Agua, 2013.

La sostenibilidad del FORAGUA se basa en la creación de tasas ambientales a través de la promulgación de ordenanzas municipales de acuerdo a la realidad geofísica, biológica y antropogénica de cada uno de los constituyentes.

Cuadro 1. Aportes de usuarios por concepto de tasa ambiental en los municipios constituyentes del Fondo Regional del Agua, 2013.

Cantón	Usuarios	Tasa Ambiental	Valores Proyectados (\$)
Loja	28 000	3 a 8 cent./m ³	380 000
Celica	910	9 cent./m ³	20 000
Puyango	1 300	11 cent./m ³	23 000
Pindal	481	5 cent./m ³	8 000
Macará	2 683	25 % consumo/ mes	15 000
Chinchipec	754	5-10 cent./m ³	20 000
Zamora	11 000	1 dólar/predio	15 000
Palanda	348	4 a 10 cent./m ³	5 000
Pangui	1 500	2 a 7 cent./m ³	18 000
Centineladel Cóndor	823	10 cent./usuario	1 200
Zaruma*	2 162	4 a 10 cent./m ³	40 000
TOTAL			545 200

*El GAD Municipal de Zaruma aporta un 30% más sobre el valor de la tasa ambiental recaudada por año

Fuente: Secretaría del FORAGUA

Elaboración: Autor

Entre los fondos gestionados por parte de la Secretaría Técnica del Fondo Regional del Agua, se tiene:

Cuadro 2. Recursos gestionados por la secretaría del Fondo Regional del Agua, 2103.

DONANTE	OBJETO	MONTO (USD)
Donantes privados	Proceso de constitución de FORAGUA	50 000
Fondo Flamenco	Levantamiento de línea base, equipamiento y monitoreo de agua	120 000
RARE Internacional	Campaña de marketing social y compra de propiedades	30 000
Fondo Flamenco	Compensación por servicios ambientales	50 000
Donantes privados	Compra de propiedades	500 000
USAID	Fortalecimiento de la Secretaría Técnica de FORAGUA	37 000
Instituto AQUAYA	Monitoreo de la calidad de agua	35 000
TINKER	Ingreso de nuevos GAD Municipales a FORAGUA	237 000
FLANDES	Restauración de ares degradadas en las microcuencas abastecedoras de agua para consumo humano	114 000
RARE	Campañas de sensibilización ambiental en los cantones de Nangaritza, Paltas, Sta. Rosa	90 000
NCI	Apoyo a las actividades del FORAGUA	120 000
RARE	Campañas de sensibilización ambiental "Orgullo por Celica" y "Orgullo por Chinchipe"	40 000
GAD Municipal de Loja	Congreso internacional de cambio climático y gestión de recurso hídrico	30 000
TOTAL		1 453 000

Fuente: Secretaría del FORAGUA

Elaboración: Autor

Las áreas declaradas como reservas municipales y en proceso de conservación, están:

Cuadro 3. Áreas declaradas como reservas municipales, 2013.

CANTÓN	ADHESIÓN	ZONA DE RECARGA DE AGUA (HA)	ÁREAS EN PROCESO DE CONSERVACIÓN (Ha)³
Celica	2009	4 500	1 125
Loja	2009	4 800	2 500
Puyango	2009	3 000	630
Macará	2009	3 037	3 949
Pindal	2009	884	53
Chinchipe	2010	764	15 353
Zamora	2011	1 019	214
El Pangui	2012	2 303	2 303
Centinela del Cóndor	2012	666	666
Palanda	2012	1 697	1 697
Zaruma	2012	1 776	1 776
TOTAL		24 446	30 266

Fuente: Secretaría del FORAGUA

Elaboración: Autor

³ Las hectáreas conservadas están en función de propiedades adquiridas y la declaratoria como reservas municipales

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN

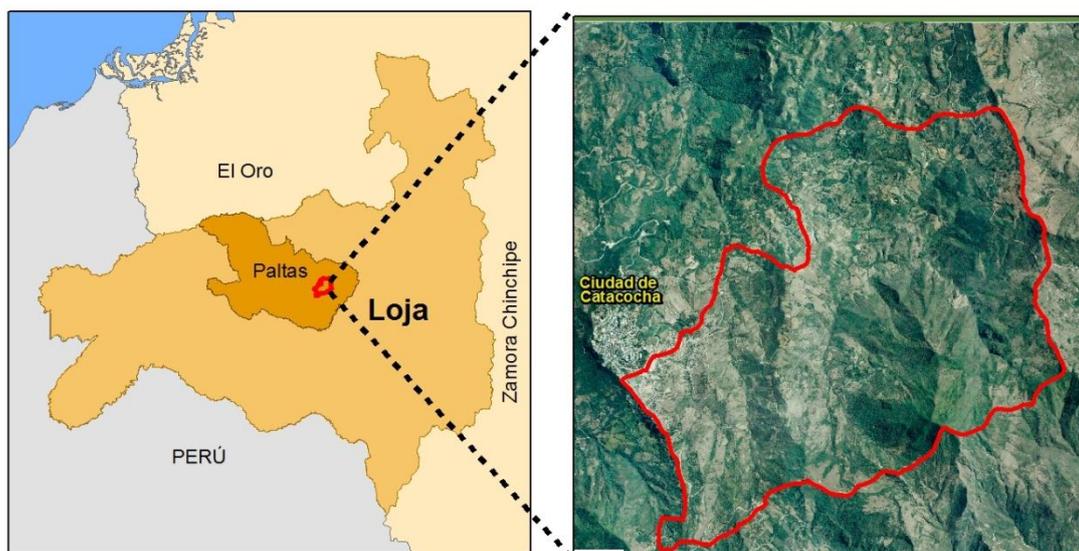


Figura 6. Ubicación política de la zona de estudio, Catacocha 2013.

La presente investigación se llevó a cabo en las fuentes y zonas de recarga de agua de consumo humano para la ciudad de Catacocha, dentro de la jurisdicción de la ciudad y cantón Paltas, provincia de Loja. Geográficamente se encuentra dentro de las coordenadas UTM 649995 m – 655961 m Este y 9549347 m a 9555345 m Norte. La altitud está entre las cotas 1 670 m s.n.m. (San Pedro Mártir) y 2 390 m s.n.m (cerro Pisaca).

Basado al Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental (Sierra, 1999), el espacio geográfico de estudio corresponde a las zonas de vida: Bosque Seco-Montano Bajo (bs-MB), Bosque Seco-Premontano (bs-PM) y Matorral Seco Montano. Comprende un área de 2077, 53 ha, posee precipitaciones que oscilan entre los 700 a 900 mm anuales; y temperaturas promedio comprendidas de 20 a 22 °C (Anexos 8 y 9).

De acuerdo a la clasificación de *Pfaffstetter*, las fuentes y zonas de recarga de agua se encuentran dentro de las unidades hidrográficas, Nivel V – código 13894, que es afluente del río Playas y termina desembocando a la cuenca del río Catamayo-Chira.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

Los principales materiales y equipos empleados en la investigación fueron: GPS, computador de mesa, cámara fotográfica, portátil, infocus, fotografías aéreas - Escala: 1:5 000 - año 2011, cartografía base generada por el Instituto Geográfico Militar (IGM) - Escala 1:50 000, imágenes satelitales RapidEye - tamaño pixel (5 x 5 m) año 2012,

molinete hidráulico, recipientes, reactivos para análisis físico, químico y microbiológico de agua cruda, software Ar Gis 9.3, memoria, normativas vigentes, fuente bibliográfica, material de escritorio y oficina.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Metodología Para el Primer Objetivo: *“Levantar una línea base geoespacial y alfanumérica en las zonas de recarga hídrica abastecedoras de agua para consumo humano en la ciudad de Catacocha”*

- **Fase Preliminar: recopilación de información**

La ejecución de este estudio se apoyó sobre cartografía base (límites cantonales, ciudades, poblados, red hídrica, redes viales, curvas de nivel, tipo de suelos, clima, topografía, fotografías aéreas, imágenes satelitales-Aster, imágenes satelitales RapidEye, etc.), misma que se obtuvo principalmente de la cartografía generada por el Instituto Geográfico Militar (IGM), a escala 1:50 000. Toda esta información recopilada y generada fue sistematizada y procesada utilizando procesos metodológicos establecidos a través del uso de herramientas computarizadas como los sistemas de información geográfica (SIG). Finalmente se elaboró una geodatabase y se editaron mapas temáticos fáciles de interpretar la situación actual de la zona de estudio; todo esto se lo realizó aplicando el software ArcGis 9.3.

En la fase de campo, se partió delimitando las fuentes y zonas de recarga de agua de estudio mediante la elaboración de mapas base, para lo cual se utilizó el programa computarizado ARGIS, versión 9.3, software que implica un conjunto de aplicaciones para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica.

La utilización del GPS (“Global Positioning System”) de alta precisión, permitió determinar la posición exacta de las captaciones y pozos analizados para el efecto (georeferenciación). Este dispositivo fue configurado para que los datos sean obtenidos en el Datum WGS84 y en el Sistema de Coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator – Zona 17S). Los datos de posicionamiento sirvieron para corroborar la información proporcionada por los distintos medios y fuentes de información. La figura 7 muestra el proceso que se aplicó para la elaboración de los distintos mapas temáticos:

ANÁLISIS INTEGRADO DE VARIABLES GEOFÍSICAS

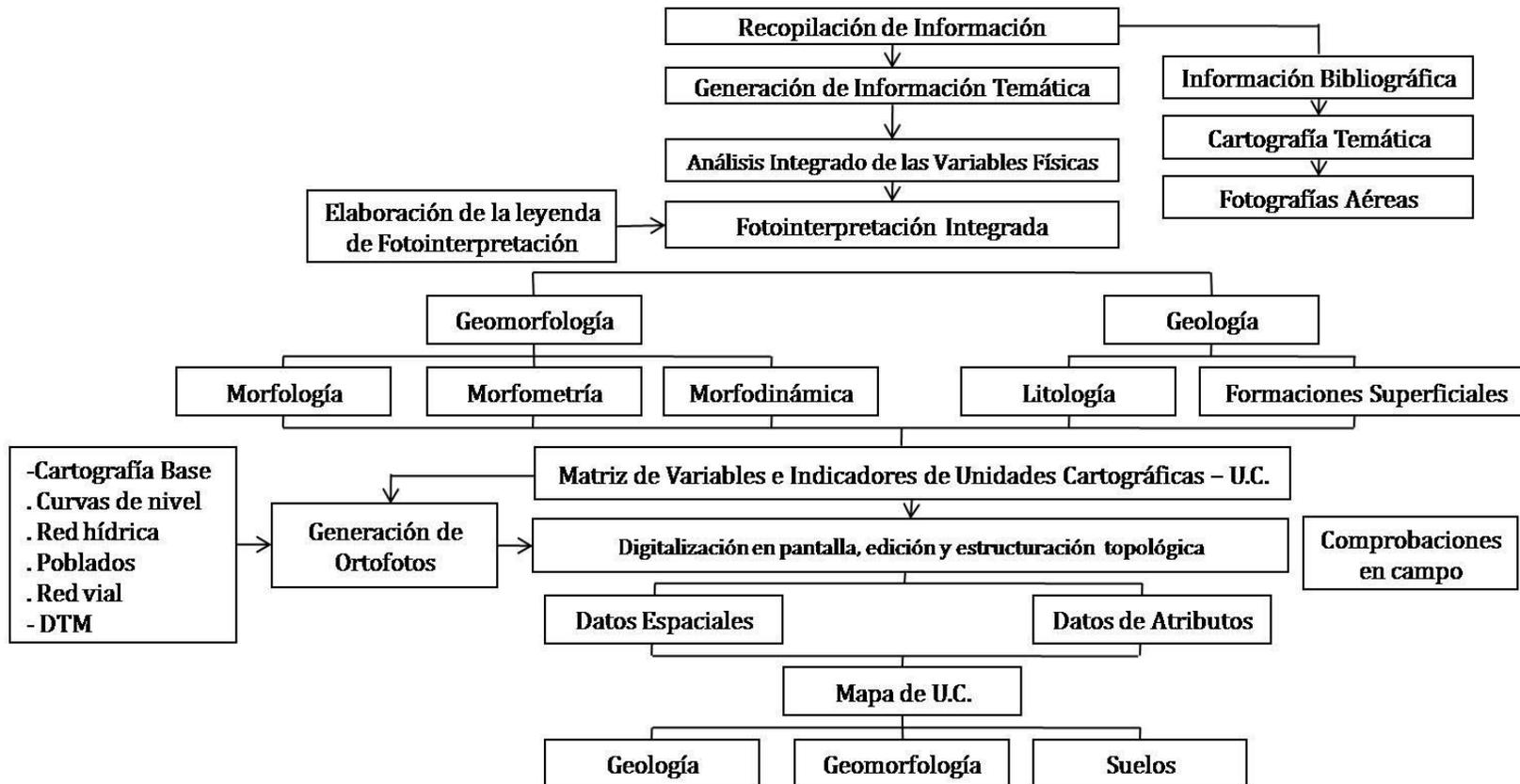


Figura 7. Flujograma para el proceso de elaboración de mapas temáticos en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

3.3.2. Metodología Para el Segundo Objetivo: “Evaluar el estado actual de las zonas de recarga hídrica que suministran agua para consumo humano en la ciudad de Catacocha”

La información recopilada y generada en campo fue sistematizada y procesada utilizando procesos metodológicos establecidos a través del uso de herramientas computarizadas como los sistemas de información geográfica (SIG). Finalmente se elaboró una geodatabase y se editaron mapas temáticos fáciles de interpretar la situación actual de la zona de estudio; todo esto se lo realizó aplicando el software ArcGis 9.3. Entre los principales parámetros que se determinó están:

- **Tenencia de tierra**

El estudio de las fuentes y zonas de recarga de agua se realizó desde el punto de captación y/o pozo hasta los límites de divisoria de aguas o “*divortium acuarum*” de la zona en interés. Se empleó fotografías aéreas a escala 1:5 000 y 1:30 000 – año 2009, mismas que permitieron tener mayor y mejor claridad respecto a las características físicas del terreno (vías, caminos, quebradas, filos, cercos, cobertura vegetal, construcciones, etc.), dicha fotografías mas el recorrido de campo con acompañamiento de guías (guardias encargados de la captación de agua), y propietarios de predios que están dentro de la ZRA, permitieron determinar “*in situ*” la tenencia de tierra. Así mismo, para complementar esta variable se apoyó en el catastro facilitado por el Departamento de Avalúos y Catastros del Municipio de Paltas.

- **Cobertura vegetal y uso actual del suelo**



Figura 8. Recorridos de campo en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013

Basado en las imágenes satelitales RapidEye 2012 como en las fotografías aéreas (Escala 1:5 000) y mediante fotointerpretación se identificaron los diferentes tipos de uso del suelo y cobertura vegetal; en la identificación de las unidades de vegetación se tomó en cuenta

las fotocaracterísticas de tono y textura, tamaño y patrón para otras áreas; asimismo se consideró la generación de geo-información del Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN), hoy Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE). Para la elaboración de los mapas temáticos se ejecutó principalmente las actividades siguientes: muestreo sobre fotografías aéreas e imágenes satelitales RapidEye; diseño de la leyenda preliminar de la cubierta vegetal; delimitación de las unidades de vegetación y verificación a través de recorridos en campo.

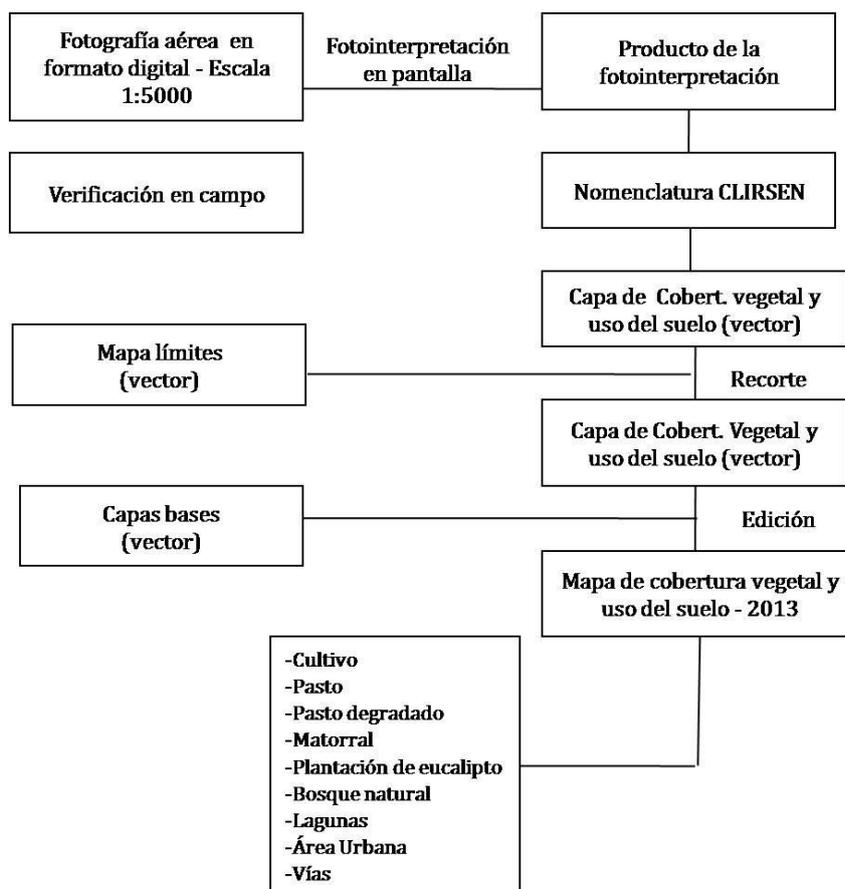


Figura 9. Flujograma del proceso para la elaboración del mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

- **Capacidad o aptitud de uso del suelo**

Para la elaboración de este mapa, se apoyó en información secundaria generada por el PRONAREG⁴ 1984 y el CLIRSEN, mediante el SIG y aplicando la metodología de la FAO, que combina los criterios de profundidad del suelo y pendiente, como también la importancia hidrológica que cumple, se generó el mapa de capacidad de uso del suelo o

⁴PRONAREC. 1992. Programa Nacional de Regionalización Agraria

uso potencial, mismo que nos permitió conocer la aptitud del suelo que presenta las zonas de recarga de agua.

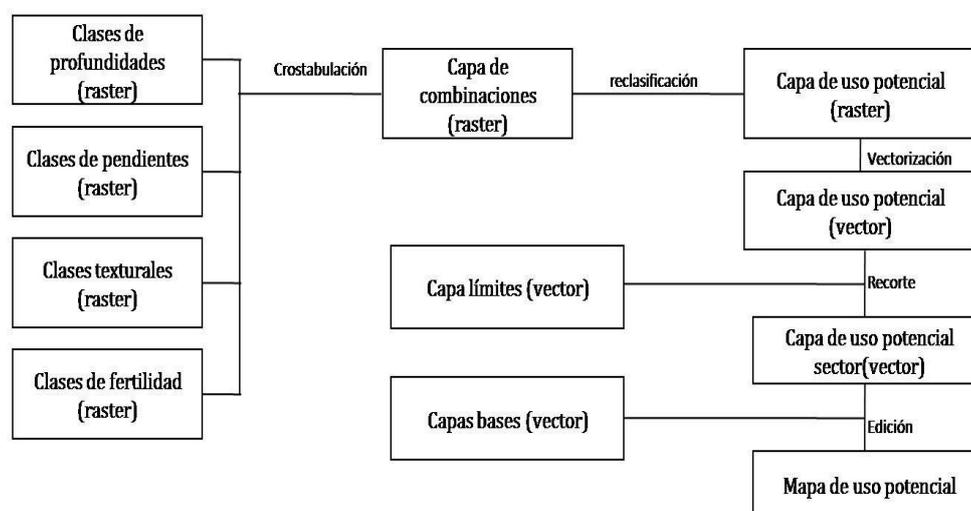


Figura 10. Flujograma del proceso para la elaboración del mapa de uso potencial del suelo en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

- **Conflictos de uso del suelo**

Se intersecaron las capas vectoriales de cobertura vegetal y capacidad de uso del suelo para identificar las áreas que teniendo cierto uso, permiten o se facilitan para otras actividades por su capacidad. Se identificó zonas caracterizadas con uso adecuado, subutilizado y sobre-utilizado; estas clasificaciones establecidas fueron interpretadas de acuerdo al siguiente criterio:

Uso adecuado: cuando el uso actual del suelo o uso real está acorde a la capacidad de uso del suelo o uso potencial, existe equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación de la estructura físico – biótica de la microcuenca, particularmente de sus recursos hídricos.

Subutilizado: cuando el recurso suelo responde a una capacidad favorable para el aprovechamiento agrícola y/o pecuario, pero el uso actual o real está dado por actividades de mayor restricción de uso; es decir, el uso actual del suelo está por debajo de su capacidad de uso.

Sobreutilizado: cuando el uso actual o real del suelo es diferente o está por encima de lo recomendado en el uso potencial o capacidad de uso. Los recursos naturales (suelo y agua

principalmente) son afectados y deben ser intervenidos para tratar de restablecerlos a su condición natural.

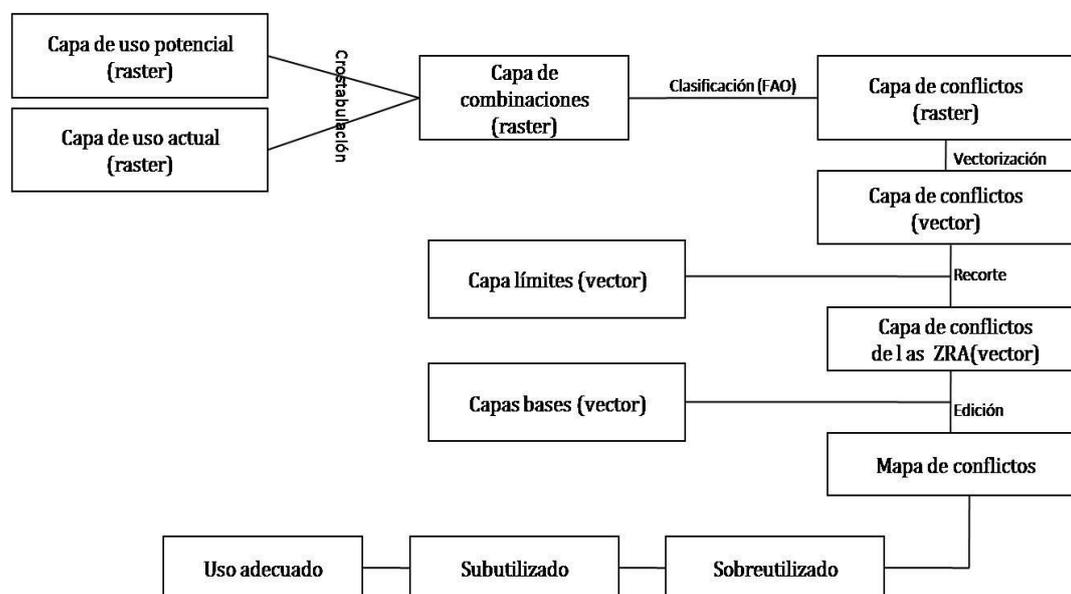


Figura 11. Flujograma del proceso para la elaboración del mapa conflictos de uso del suelo en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

- **Estado de conservación (flora y fauna)**

Se realizó mediante la técnica de observación directa, para la cual se ejecutó recorridos de campo (transeptos), con la colaboración de un especialista en fauna y flora silvestre y entrevistas a personas del lugar sobre las especies de fauna y flora existentes en la zona. Las especies vegetales que no fue posible identificarlas “*in situ*”, se tomaron muestras para su identificación en el Herbario “Reinaldo Espinoza” de la Universidad Nacional de Loja. La identificación y el grado de amenaza que se encuentran ciertas especies de fauna y flora se basó a los postulados contenidos en la CITES (Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y las Normativas 128 (Manejo de Bosques Andinos) y Norma 244 (Manejo Forestal Sustentable Bosque Seco) – MAE.

- **Volumen y calidad de agua en las fuentes y zonas de recarga de agua**

Se tomó en cuenta los registros de precipitación otorgados por el INAMHI en la Estación Catacocha MO15, periodo 1964 – 2012, mismos que permitieron calcular la precipitación media anual y la estimación de escurrimiento medio en el área de estudio.

La medición del volumen de agua (aforos), tanto en pozos como en vertientes, se realizó mediante los métodos: volumétrico y cuerpo flotante, como también aplicando metodologías proporcionada por el Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Cabe destacar que la medición se hizo en dos tomas puntuales (época de lluvias y época de estiaje), por lo que el dato es referencial y no producto de un monitoreo. Así mismo, parte de la información fue proporcionada por la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio.



Figura 12. Aforos en pozo y vertiente que abastecen agua para la ciudad de Catacocha, 2013.

Respecto al análisis físico, químico y bacteriológico del agua en los pozos y vertientes, se realizó en el Laboratorio Químico de la Planta de Tratamiento de Agua Potable del GAD Municipal de Zaruma; este se lo realizó en a nivel de agua cruda.



Figura 13. Toma de muestras de agua cruda para análisis, Catacocha 2013.

La recolección de las muestras se efectuó en un solo día, ya que el muestreo se lo hizo con un propósito específico, conocer la calidad (físico, química y bacteriológica) de las aguas de los pozos y vertientes. En la toma de muestras se siguió el procedimiento técnico recomendado por la laborista de la Planta (Dr. Yomara Corella). Los parámetros físico – químicos analizados fueron: pH, temperatura, color, turbiedad, manganeso, coliformes

fecales, sólidos disueltos, nitratos, nitritos, flúor, fosfatos, hierro total, magnesio, sulfatos, sólidos totales, nitrógeno amoniac. Para su interpretación y análisis se basó en las normas INEN 1108 y contenidos del TULAs.

- **Demanda de agua por usuario**

Se obtuvieron datos del consumo global y por categorías, valores recaudados, períodos de recaudación (mensual y anual), la información fue proporcionada por el Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal. En cuanto a las categorías y tarifas vigentes, estas están agrupadas en número de cuatro (Residencial o doméstica, Comercial, Industrial y Oficial o Pública). Para el pago por concepto de servicio de agua potable, cada una de ellas dispone de un costo por tarifa básica y un costo adicional por cada m^3 consumido más de agua.

- **Proyecciones de demanda de agua a diez años**

Para el cálculo de este parámetro se tomó como base la tasa de crecimiento del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC 2010 para el cantón Paltas, que fue de 2,2 % (0,022) anual; con este dato se realizó una proyección sobre la población urbana actual de la ciudad de Catacocha (6 617 habitantes) para los próximos 10 años; y paralelamente con los resultados arrojados en cada año de población se calculó la estimación de demanda de agua a consumirse a futuro.

- **Encuestas aplicadas**

Se utilizó el software Survey Pro 3.0, el cual permitió diseñar y redactar el cuestionario de las variables a medir, ingresar datos, sistematizar la información y analizar los resultados obtenidos (Anexo 12). La muestra fue de 378 encuestas.



Figura 14. Capacitación a estudiantes para el levantamiento de encuestas a la población de Catacocha, 2013.

Precisar Tamaño de Muestra

Nivel de Confianza: 95% 99%

Intervalo de Confianza:

Población:

Tamaño de Muestra preciso:

Buscar Nivel de Confianza

Nivel de Confianza: 95% 99%

Tamaño de Muestra:

Población:

Porcentaje:

Intervalo de Confianza:

El equipo humano previamente capacitado que apoyó a levantar las encuestas estuvo representado por un grupo de estudiantes del segundo año de bachillerato que conforman el campo de acción de Medio Ambiente del colegio “Paltas” (53 estudiantes), los cuales fueron distribuidos en las distintas ciudadelas o sectores de la ciudad, a objeto de evitar sesgos en la aplicación de la encuesta.

Figura 15. Cálculo del tamaño de muestra estadística, Catacocha 2103.

3.3.3. Metodología Para el Tercer Objetivo: *“Proponer una zonificación ecológica para el manejo técnico en las zonas de recarga hídrica abastecedoras de agua para consumo de la población de Catacocha”*

La zonificación para las fuentes de agua constituye un instrumento técnico de planificación, que proporciona alternativas de manejo para garantizar y orientar propuestas de desarrollo en función de la realidad ecológica y socioeconómica; es una herramienta de gestión local, utilizando como unidad de análisis las vertientes y pozos existentes en la zona de estudio. Se partió del diagnóstico biofísico, en donde se analizó y validó la información generada como: unidades ecológicas, valor productivo, valor biológico, degradación ambiental, entre otros; para luego estructurar un modelo espacial que a su vez permitió definir las siguientes zonas: zona intangible o de protección permanente, zona de protección de fuentes y cursos de agua, zona de recuperación, zona para actividades agrícolas y zona para otros usos (área urbana, vías, etc.)

Además, se consideró ciertas normas y leyes vigentes para el efecto, una de ellas es la Normativa Forestal 128 emitida por el Ministerio del Ambiente - MAE, referente al Manejo Sustentable de los Bosques Andinos; en donde, [Art. 5, inciso a) Zona(s) de protección permanente, considera: 1.- “áreas ubicadas a lo largo de ríos, de quebradas, de ojos de agua o de cualquier curso de agua permanente o intermitente, de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla 2. Especificaciones técnicas de la Normativa Forestal 128 – MAE.

Ancho de río, de quebrada o de cualquier curso de agua, en metros	Ancho mínimo de la zona o franja de protección permanente a cada lado del curso de agua, en metros
Hasta 3	20
Entre 3 y 6	30
Más de 6	50

2.- áreas ubicadas alrededor de lagos, lagunas, reservorios y represas naturales y artificiales; en franja paralela al margen con un ancho mínimo de 40 m;...]

En este contexto, aquellas áreas cuya cobertura es boscosa y el territorio esté sobre los 1960 m s.n.m. hasta la divisoria de aguas se consideran intangibles; zonas en las que según el mapa de aptitud del suelo tienen capacidad forestal y en la actualidad tienen otro uso como pastos o cultivos, se ha propuesto restaurarlas con planes de reforestación y/o regeneración natural. Las zonas que tienen capacidad para producción agropecuaria se ha planteado darles un manejo tecnificado (sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles).

Es necesario indicar que estas consideraciones técnico - legales son un referente, puesto que en la práctica previa socialización con los involucrados (propietarios) respecto a la propuesta de zonificación técnica, surgirán variaciones en tanto y cuanto se refiere a distancias de los márgenes de los cursos de agua, áreas de predios y otros factores.

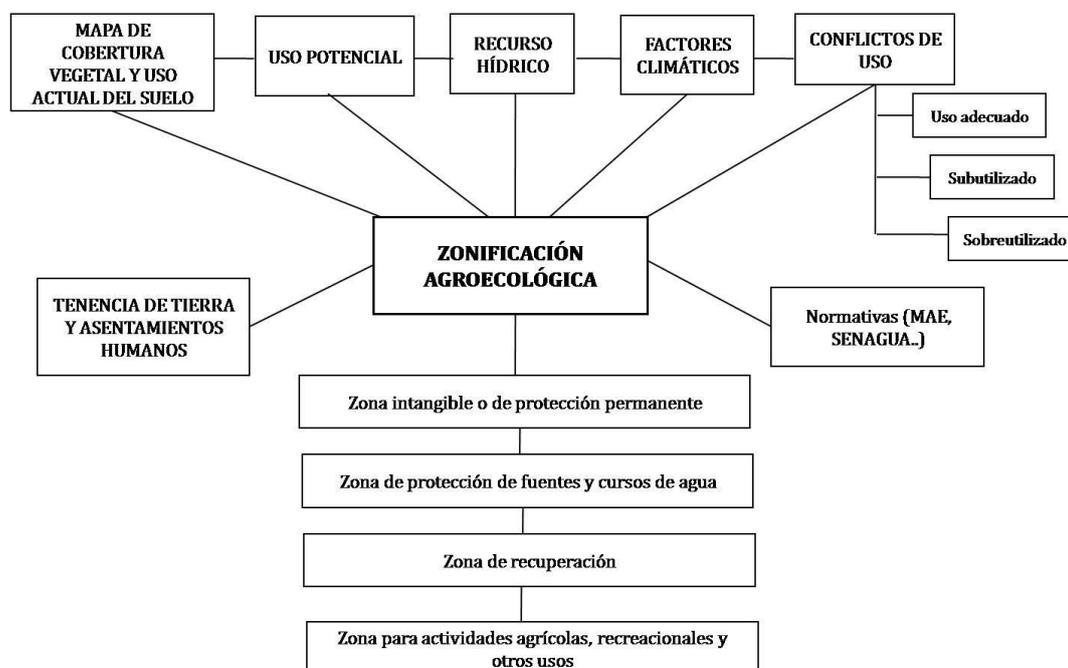


Figura 16. Flujograma del proceso para la elaboración del mapa de zonificación ecológica en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

3.3.4. Metodología para el Cuarto Objetivo: *“Diseñar una propuesta de ordenanza que garantice la conservación, recuperación y manejo de fuentes y zonas de recarga hídrica generadoras de agua para consumo humano y uso doméstico de la ciudad de Catacocha”*

Para el diseño de la propuesta de ordenanza técnica-jurídica, en la cual se crea una tasa ambiental, se provocó una socialización con el Cabildo del GAD Municipal de Paltas, en donde se presentó la información generada de la línea base hídrica de las fuentes y zonas de recarga de agua para consumo humano (cobertura vegetal de las zonas de recarga de agua, capacidad de uso del suelo, conflictos de uso del suelo, cantidad y calidad de agua, usuarios, oferta y demanda de agua, proyecciones de consumo de agua, etc.). Toda esta información fue analizada como punto de partida para la propuesta de ordenanza y consecuentemente dejar abierto el ingreso del Municipio al Fondo Regional del Agua. Se contó con el asesoramiento del Dr. Cesar Aguirre⁵.

La propuesta de ordenanza se sujetó a las normas y leyes vigentes, principalmente las referidas a la parte ambiental y contenida dentro de la Constitución de la República del Ecuador 2008, COOTAD, COPFP, Ley de Aguas, Ministerio del Ambiente y las demás requeridas.

Además, se evaluó a través de encuestas el grado de reacción social a la ordenanza y disponibilidad de la ciudadanía en contribuir con el pago de un valor adicional por concepto de tasa ambiental para proteger las zonas de recarga hídrica abastecedoras de agua para consumo humano y uso doméstico, garantizando así la sostenibilidad de este recurso.

3.3.5. Proyección de recaudación por concepto de tasa ambiental

Basado en experiencias realizadas en valoración económica del servicio ambiental de regulación de cantidad y calidad de agua para el consumo humano (Municipios de Santa Rosa, Celica y los que están dentro del FORAGUA), en donde se estiman los costos de restauración de las áreas de interés hídrico para la protección de la calidad y cantidad de agua a través de varios mecanismos como: construcción de obras físicas, incentivos para la conservación, compensación económica para la protección de servicios ambientales, entre otros; permitiendo estimar la contribución económica por parte de los usuarios del agua a través de una tasa ambiental reflejada en la planilla de pago por servicio de agua potable u otro medio.

⁵ Especialista en Derecho Ambiental - Naturaleza y Cultura Internacional

También se tomó en cuenta el costo de oportunidad en las áreas de mayor importancia hídrica, mismo que se traduce en proponer a los propietarios en limitar el uso del suelo destinado para la ganadería vacuna principalmente por una compensación adecuada (arriendo).

En el caso del DAG del cantón Paltas, la recaudación por concepto de tasa ambiental sería el ciento por ciento del cobro por concepto de contribuciones especiales de mejoras, tasa⁶ que fue fijada en ordenanza (Anexo 17).

3.3.6. Gestión para la Adhesión del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas al Fondo Regional del Agua

El procedimiento para formar parte del FORAGUA es el siguiente:

- Motivación para insertarse en el proceso (voluntad política).
- Solicitud firmada por el representante legal del GAD Municipal interesado dirigida al FORAGUA.
- Resolución del Directorio del FORAGUA para la aceptación de la petición.
- Levantamiento de la línea base (aspectos biofísicos, socioeconómicos, legales, sistema de agua, etc.) de las fuentes y zonas de recarga de agua que permita justificar la necesidad.
- Promulgación de una Ordenanza Municipal para el cobro de la Tasa Ambiental y declaratoria de Reservas Municipales.
- Firma del Contrato de Adhesión al FORAGUA y del Convenio de Transferencias Automáticas con el Banco Central del Ecuador.
- Elaboración del Plan Anual de Inversión por parte del municipio.

⁶ La tasa ambiental será de 1 USD por usuario, recursos que los vienen cobrando desde el 2003 por concepto de cobro de contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas, y tiene vigencia hasta el año 2018.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo presenta los resultados finales que se logró obtener de la investigación, la información fue recopilada y procesada tanto en oficina como en campo y los resultados son los siguientes:

4.1. LÍNEA BASE DE LAS ZONAS DE RECARGA HÍDRICA

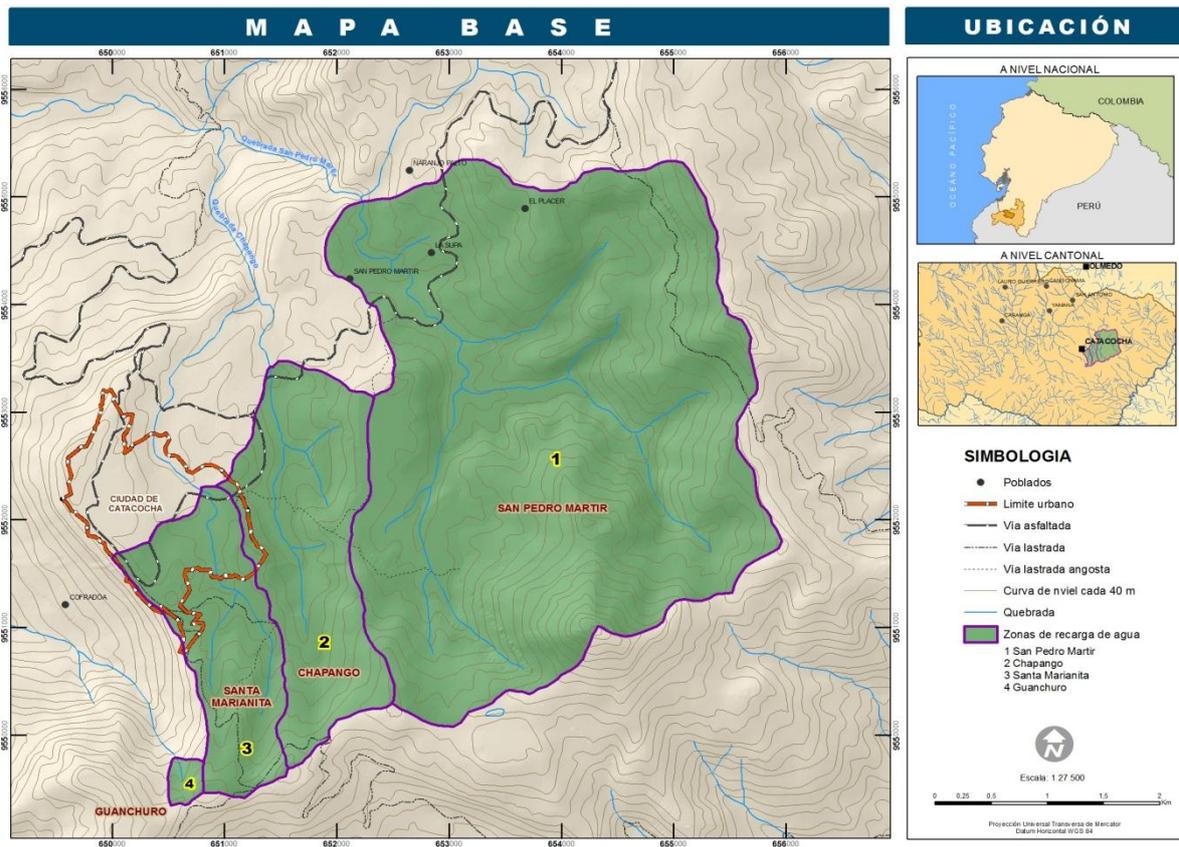


Figura 17. Mapa base del área de estudio, Catacocha 2013.

La zona en donde se desarrolló la presente investigación abarca una superficie total de 2 077,53 ha (20,7 km²); para efecto de estudio considerando las divisorias de aguas se la subdividió en cuatro zonas de recarga de agua: zona 1 (“San Pedro Mártir”) con un área de 1 512,9 ha, zona 2 (“Chapango”) con un área de 326,2 ha; zona 3 (“Santa Marianita”) con un área de 226,3 ha y zona 4 (“Guanchuro”) con un área de 11,9 ha. La siguiente tabla presenta las características morfométricas principales de la zona de estudio.

Tabla 3. Parámetros morfométricos principales de las zonas de recarga de agua de Catacocha

PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS								
ZRA	MICROCUENCA (ZRA)						CAUSE PRINCIPAL	
	Área		Perímetro	Forma	Altitud Med.	Pendiente	Longitud	Pendiente
	Ha	Km ²	km		m s.n.m.	%	Km	%
"San Pedro Mártir"	1 512,99	15,13	16,69	Redonda	2 032	24,53	5,63	75
"Chapango"	326,24	3,26	9,43	Ovalada	1 878	19,76	2,59	46
"Sta. Marianita"	226,37	2,26	7,51	Ovalada	1 920	13,15	2,43	70
"Guanchuro"	11,94	0,12	1,36	Redonda	2 000	36,29	0,22	200

Fuente: Datos tomados en campo

Elaboración: Autor

La **topografía**, que se constituye en un factor determinante respecto al volumen de escurrimiento de agua superficial en las zonas de recarga hídrica, presenta una geografía irregular, con zonas de pendiente variable, la mayor parte de los suelos del área de interés hídrico se caracterizan por tener pendientes moderadas en un 32%, suaves en un 27%, fuertes 23 %, muy fuerte 12%, acusada 5% y una mínima parte muy acusada en alrededor de 1,5%. El siguiente cuadro presenta de forma más detallada las pendientes existentes en los suelos de las zonas de recarga de agua:

Cuadro 4. Pendientes existentes en las zona de recarga de agua, Catacocha 2013

ZRA	RANGO	PENDIENTE	ÁREA	PORCENTAJE
			(ha)	%
ZRA 1 "SAN PEDRO MÁRTIR"	0 - 12%	Suave	327,66	21,66
	12 - 26%	Moderada	464,47	30,7
	26 - 36%	Fuerte	387,32	25,6
	36 - 46%	Muy fuerte	216,12	14,28
	46 - 57%	Acusada	85,88	5,68
	> 57%	Muy acusada	31,54	2,08
	SUBTOTAL		1 512,99	100
ZRA 2 "CHAPANGO"	0 - 12%	Suave	107,2	32,86
	12 - 26%	Moderada	113,56	43,81
	26 - 36%	Fuerte	72,49	22,22
	36 - 46%	Muy fuerte	26,05	7,98
	46 - 57%	Acusada	6,92	2,12
	SUBTOTAL		326,23	100
ZRA 3 "SANTA MARIANITA"	0 - 12%	Suave	117,26	51,8
	12 - 26%	Moderada	89,43	39,51

Continuación del cuadro 4.

ZRA	RANGO	PENDIENTE	ÁREA (ha)	PORCENTAJE %
ZRA 4 "GUANCHURO"	26 - 36%	Fuerte	14,43	6,37
	36 - 46%	Muy fuerte	3,2	1,41
	46 - 57%	Acusada	2,06	0,91
	SUBTOTAL		226,37	100
	0 - 12%	Suave	0,14	1,2
	12 - 26%	Moderada	1,08	9,06
	26 - 36%	Fuerte	5,32	44,59
36 - 46%	Muy fuerte	3,95	33,07	
46 - 57%	Acusada	1,36	11,39	
> 57%	Muy acusada	0,08	0,69	
SUBTOTAL		11,94	100	
TOTAL			2 077,53	100

Fuente: Datos tomados en campo y procesados en oficina

Elaboración: Autor

Esquemáticamente, las pendientes existentes en los suelos de las zonas de recarga de agua, se representan en la figura 18.

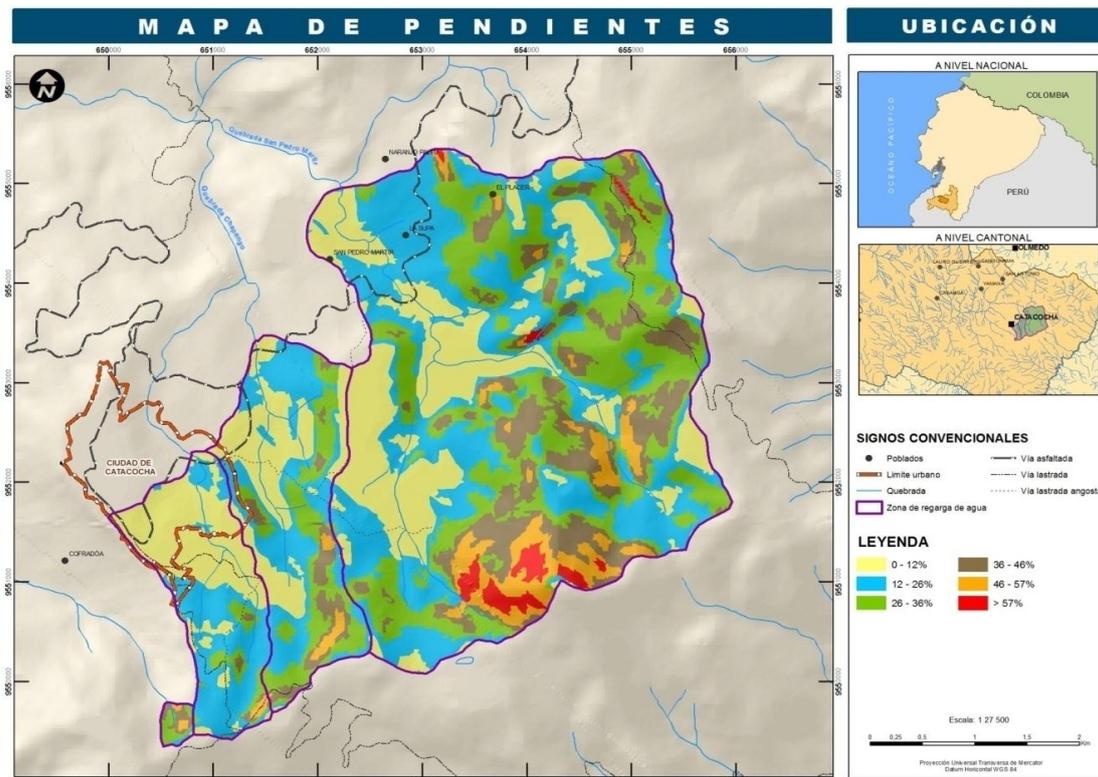


Figura 18. Pendientes existentes en las zona de recarga de agua, Catacocha 2013.

Respecto a la **taxonomía** de los suelos existente en las fuentes y zonas de recarga, estos están condicionados por uno o más factores como la topografía, el clima, la actividad biológica, actividades morfogénicas (teutónica de placas, vulcanismo, etc.), materiales

patentales, entre otros; la mayor parte de los suelos (39,5%) están dentro del orden de los Inceptisoles + Mollisoles, son suelos de zonas de praderas, superficiales a moderadamente profundos, desarrollados de materiales volcánicos y sedimentarios, tienen horizontes superficiales oscurecidos, estructurados en gránulos bien desarrollados de consistencia friable y dotados suficientemente de bases, principalmente Ca y Mg, bastante provistos de M.O. y alta saturación de bases; de ahí, el por qué de la actividad agrícola que se desarrolla en estas zonas.

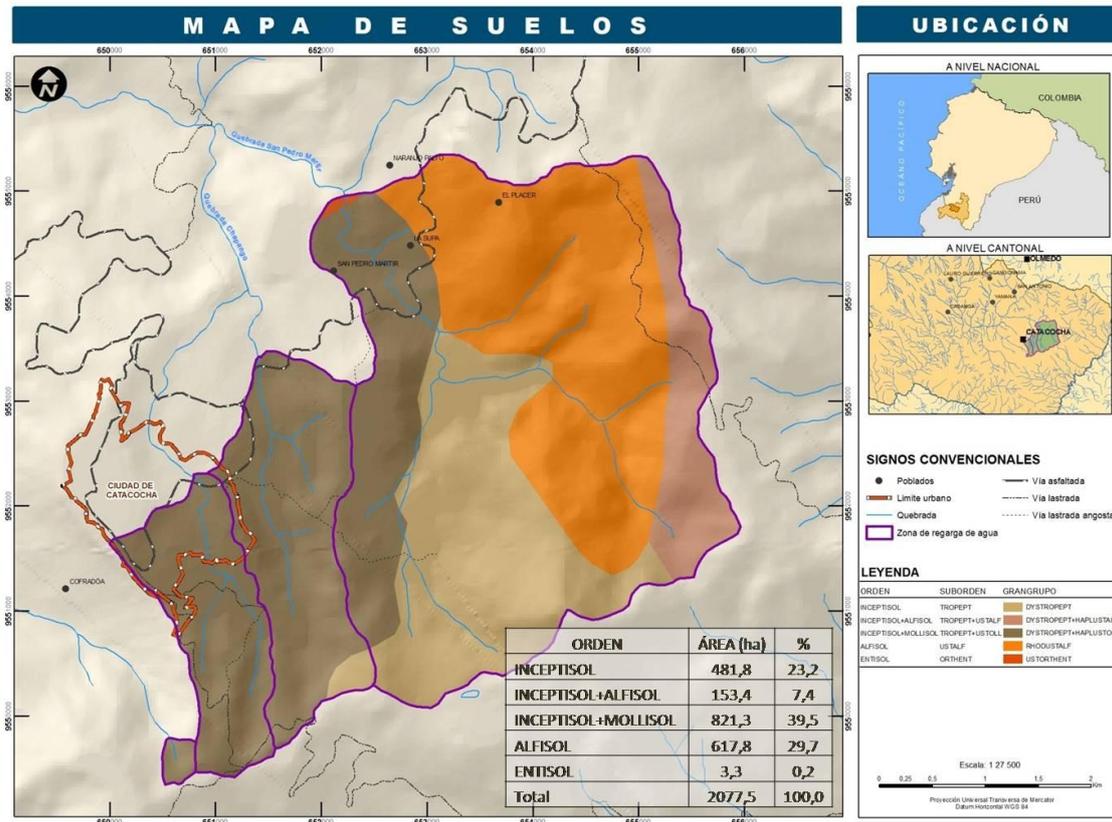


Figura 19. Taxonomía de los suelos en las zonas de recarga de agua, Catacocho 2013.

El 23,19% son Entisoles, suelos jóvenes que tienen poca o ninguna evidencia del desarrollo de horizontes pedogenéticos, son suelos pobres en M.O. y en general responden a abonos nitrogenados; dominan los materiales inorgánicos, ausencia de horizontes bien definidos; en llanuras de inundación y suelos rocosos. Según Smith (2007), son suelos minerales que tienen uno más horizontes, en los cuales los materiales minerales han sido meteorizados, con frecuencia son moderadamente profundos y de topografía plana o quebrada, con textura más fina que franco-arenosa. El 29,7 % están dentro del orden de los Alfisoles, los cuales constituyen un grupo de suelos de extensión mundial ubicados principalmente en regiones climáticas templadas y húmedas favorables a las actividades agrícolas intensivas. Primitivamente muchos alfisoles estaban cubiertos por una vegetación

de bosques caducifolios y en menor proporción por pastizales. Todos los suelos dentro de este orden son cultivables, sin embargo presentan problemas de labranza, por falta de estructura y la dureza del epipedón ócrico cuando seco, y por su exceso de humedad por impermeabilidad. Un 7,33% están dentro del orden Inceptisol+Alfisol y un 0,2% dentro del orden Entisol.

El alto grado de suelos degradados por la intervención antrópica (tala de bosques para ampliar la frontera agrícola), sumado a la poca profundidad de los suelos existentes en la ZRA (menor a 15 cm en varios casos) permite que las precipitaciones ocurridas en estas zonas no logren retenerse y se fuguen a través del escurrimiento superficial.

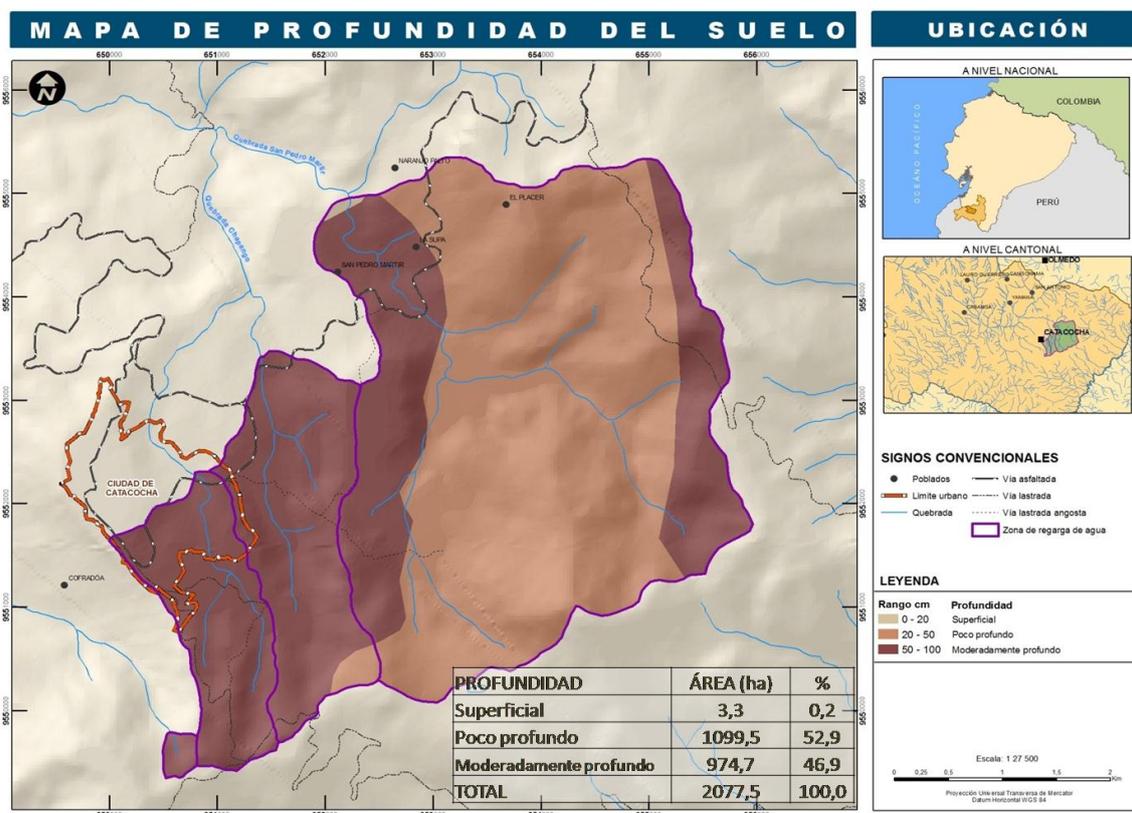


Figura 20. Profundidad de los suelos en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

Los **niveles de fertilidad** se caractericen por ser muy bajos (485,81 ha), y de mediana fertilidad (1.591,72 ha). Respecto a la **clase textural** en los suelos de la zona de recarga de agua, corresponde mayormente a suelos arcillosos (textura fina), predominando las partículas de arcilla y limo, lo cual influye directamente en la cantidad de agua infiltrada y retenida sobre la superficie del suelo que se traduce posteriormente a escurrimiento medio o volumen medio de una cuenca hidrográfica. Las figuras 21 y 22 ilustran lo mencionado en este párrafo:

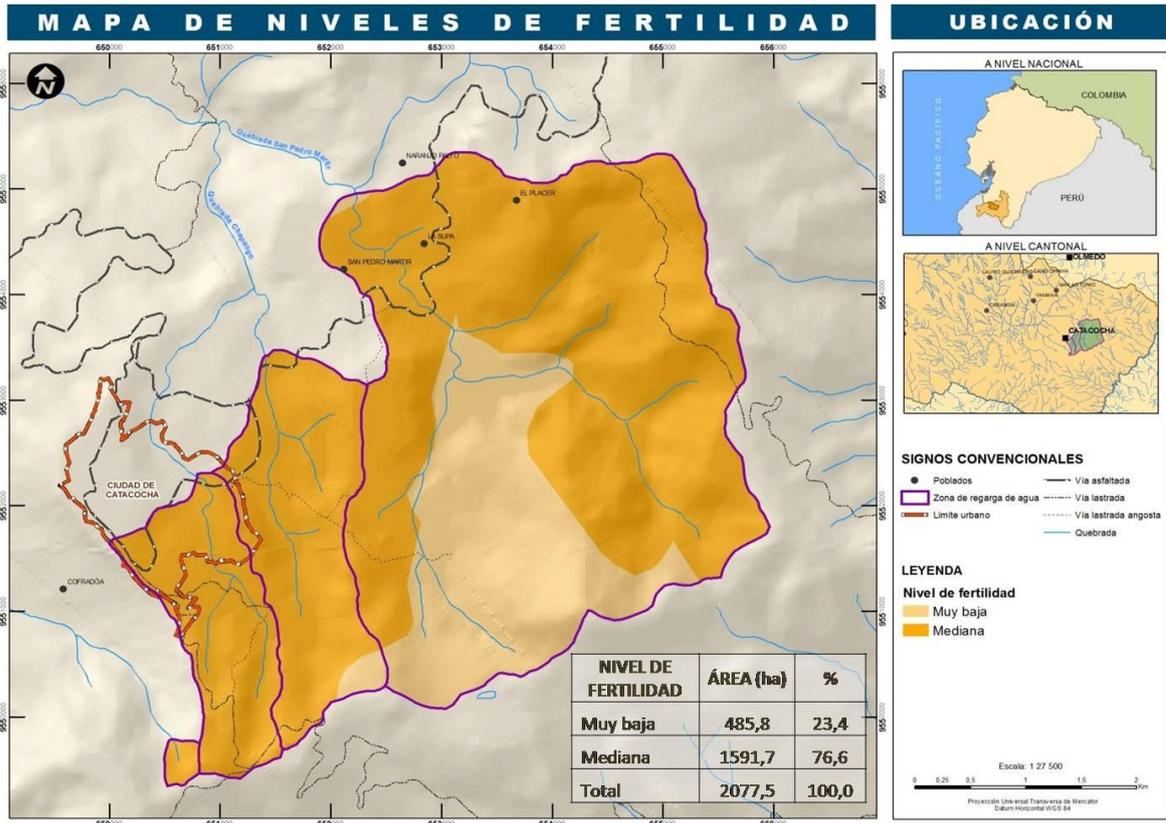


Figura 21. Fertilidad en los suelos de las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

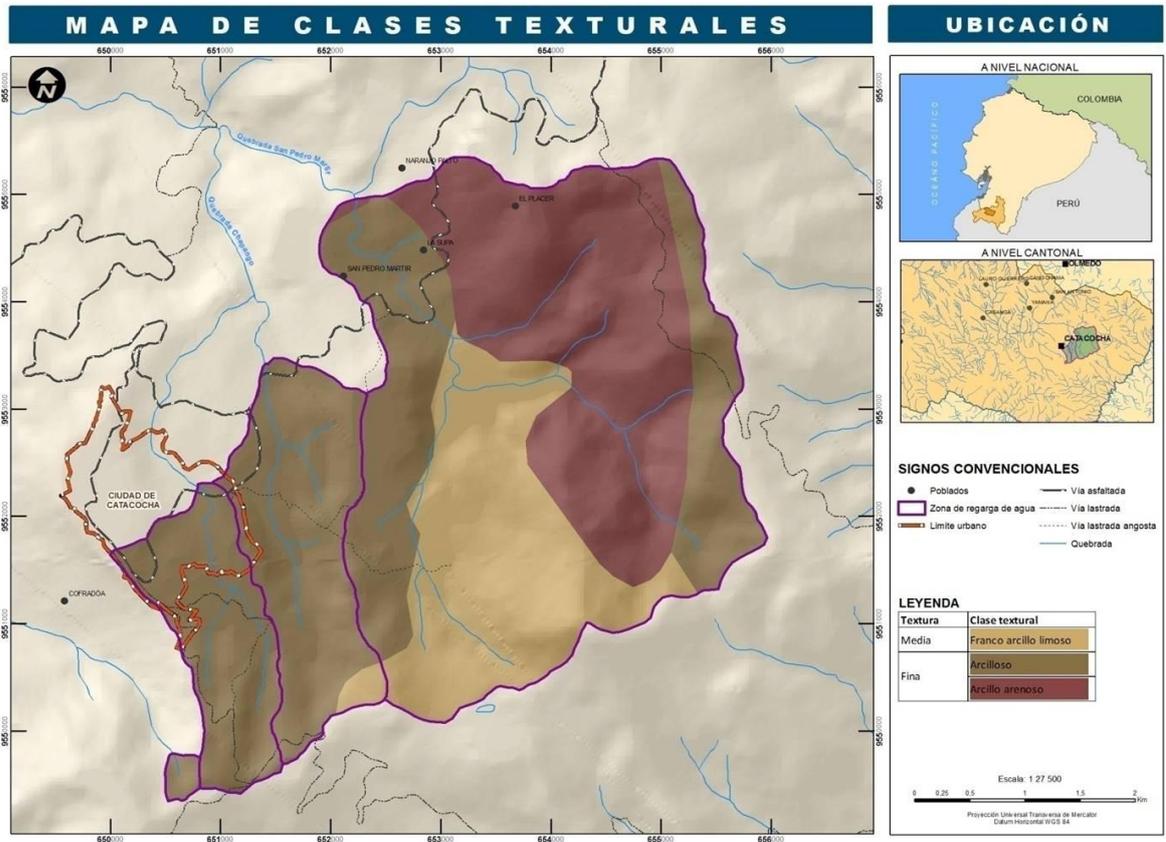


Figura 22. Clase textural en los suelos de las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

4.1.1. Tenencia y Distribución de Propiedades dentro de las Zonas de Recarga Hídrica

Las fuentes y zonas de recarga de agua están contenidas por 339 propiedades (Anexo 1), distribuidas mayormente en pequeños lotes: 173 propiedades que representan el 51% de todos los propietarios poseen extensiones por debajo de 1 ha y abarcan espacialmente 61,2 ha del área total ; 106 propiedades que representa el 31 % de los propietarios tienen un área comprendida entre 1 a 5 ha y comprenden 248,7 ha del área total; 57 predios que representa el 17% de los propietarios disponen de un área entre 5 a 50 ha y engloban una superficie de 903,3 ha; 3 propietarios que representaría el 1% de total de propietarios disponen de un área de 844,4 ha.

Cuadro 5. Número de propiedades que se encuentran dentro de la zona de recarga hídrica, Catacocha 2013.

PROPIEDADES EN LAS ZONAS DE RECARGA HÍDRICA					
RANGO DE SUPERFICIE	Hectáreas (ha)	< 1	1 a 5	5 a 50	> 50
PROPIETARIOS	Número.	173	106	57	3
	Porcentaje (%)	51	31	17	1
ÁREA	Hectáreas (ha)	61,2	248,7	903,3	844,4
	Porcentaje (%)	3	12	44	41

Fuente: Datos tomados en campo y Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Municipal de Paltas

Elaboración: Autor

La mayor parte de predios se caracterizan por ser pequeñas parcelas (minifundios), ocupando 61,2 ha del área total. Desde el punto de vista socioeconómico y consideradas como UPAs (Unidades de Producción Agropecuaria) la influencia en la economía familiar no es relevante por cuanto las condiciones edafoclimáticas en estas zonas son vulnerables y por ende la rentabilidad es mínima; lo que si tienen gran influencia es ambientalmente, sobre todo en el recurso hídrico (cantidad y calidad de agua), puesto que se encuentran junto a los cursos de agua; por tanto la zonificación ecológica contenida en la propuesta de ordenanza es primordial para garantizar la sostenibilidad de los servicios ambientales (recurso hídrico principalmente) que se abastece la población de Catacocha. La figura 23 esquematiza la distribución de las propiedades en toda el área de estudio.

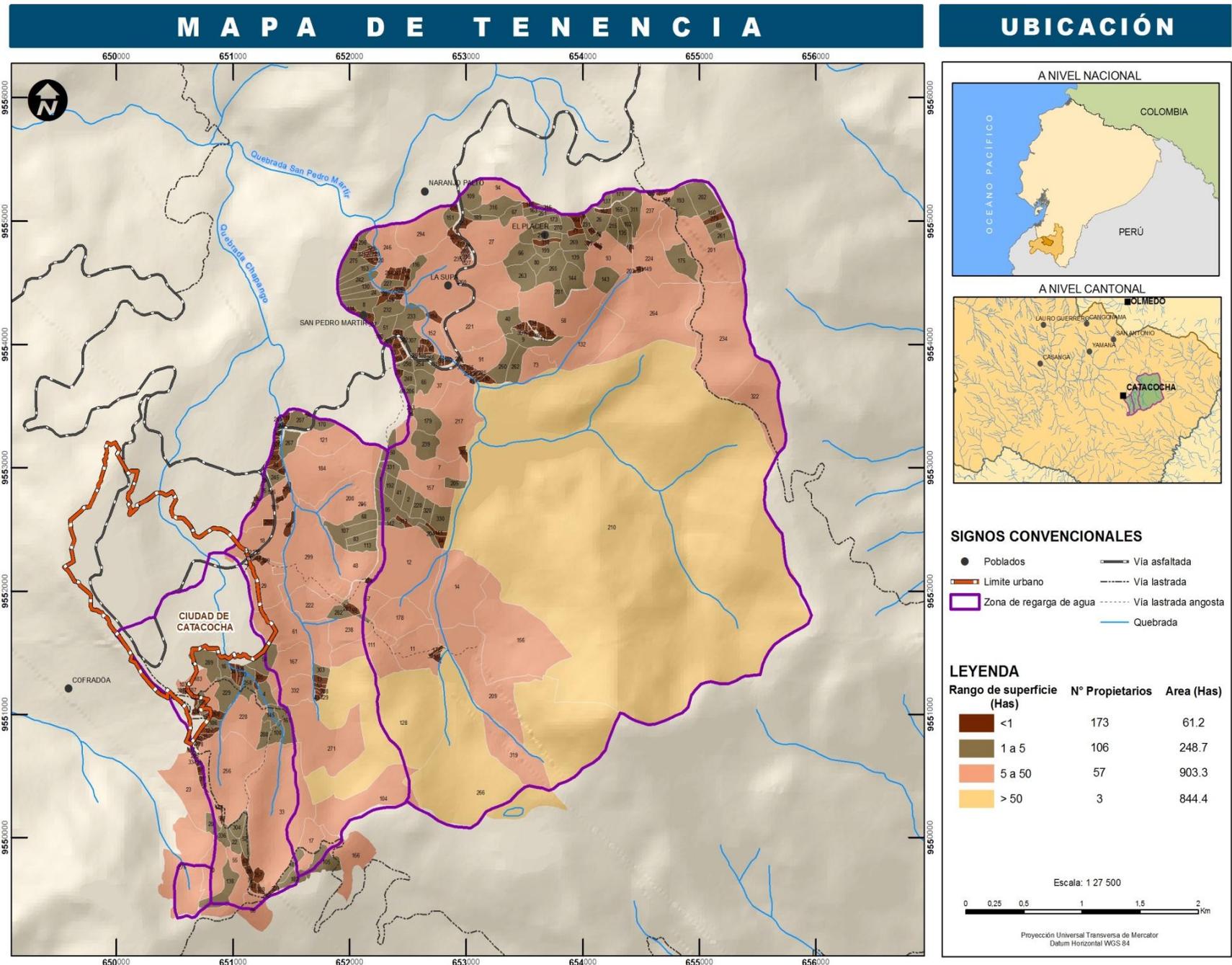


Figura 23. Distribución de predios en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

4.2. SISTEMA HÍDRICO DE LAS FUENTES Y ZONAS DE RECARGA DE AGUA PARA LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE CATACOCHA

Está compuesto por cuatro captaciones, 10 pozos, 2 reservorios, 2 estaciones de bombeo y una planta de tratamiento y distribución. Los pozos fueron construidos en el año 2002 por el Consejo Provincial y Municipio de Paltas a través del proyecto “Desarrollo de Aguas Subterráneas en la provincia de Loja”, con apoyo de la cooperación Japonesa; excepto los pozos No. 4, 5 y “Consacola”, que fueron construidos por el año 1981 por el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS); la profundidad de los pozos están entre 60 – 100 m. Según datos meteorológicos del INAMHI (estación Catacocha MO515, periodo 1964 - 2012), en el año 1996 se registra una precipitación mínima equivalente a 262,9 mm y la máxima en el año 2008 con una precipitación de 1491,4 mm; en tanto que la media anual es 907,5 mm (Anexo 2); sin embargo, cabe destacar que en la zona de estudio que abarca un área de 2077,5 ha, la precipitación fluctuante es alrededor de 772 mm. El caudal vertido de los pozos al igual que las captaciones de las vertientes se conducen a las estaciones de bombeo “San Pedro” y “Pisaca” y de éstas fluyen a la Planta de Tratamiento y Distribución “Calvario”. La figura 24 esquematiza la conexión de las captaciones y pozos hacia las estaciones de bombeo y finalmente a la planta de tratamiento.

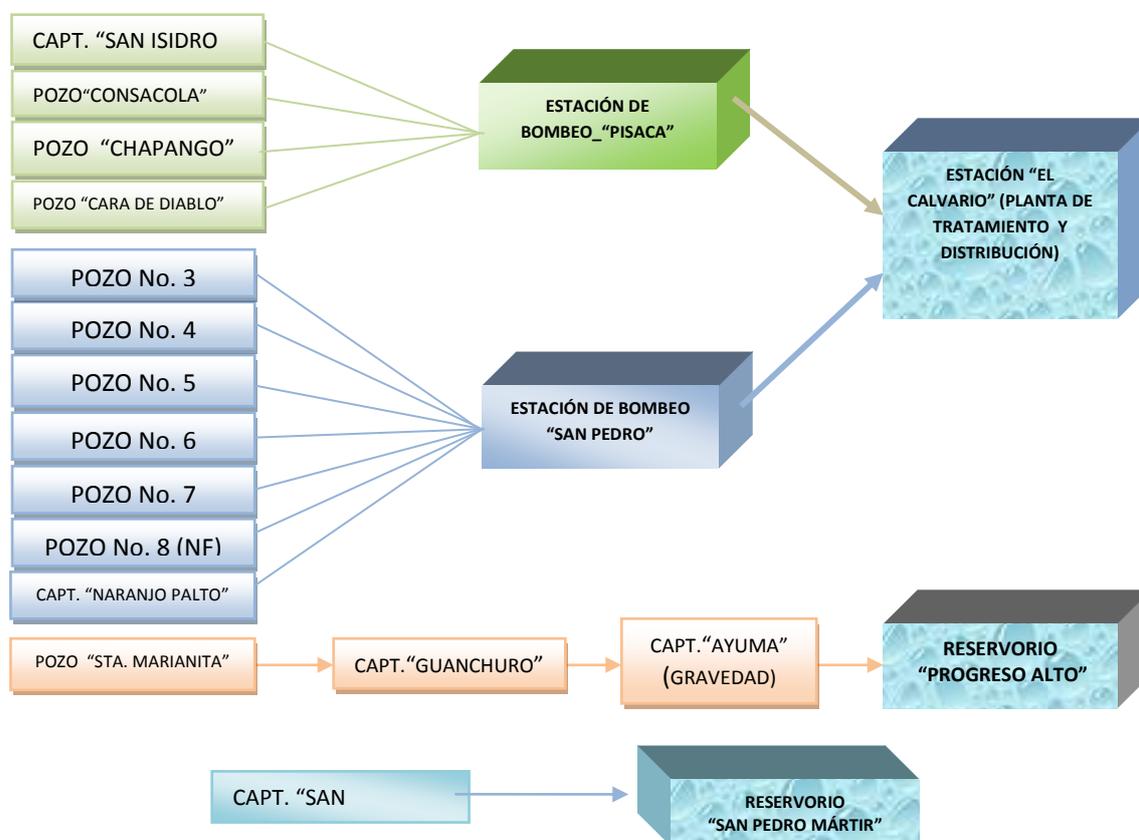


Figura 24. Conectividad de los pozos y captaciones a las estaciones de bombeo y planta de tratamiento y distribución, de agua, Catacocha 2013.

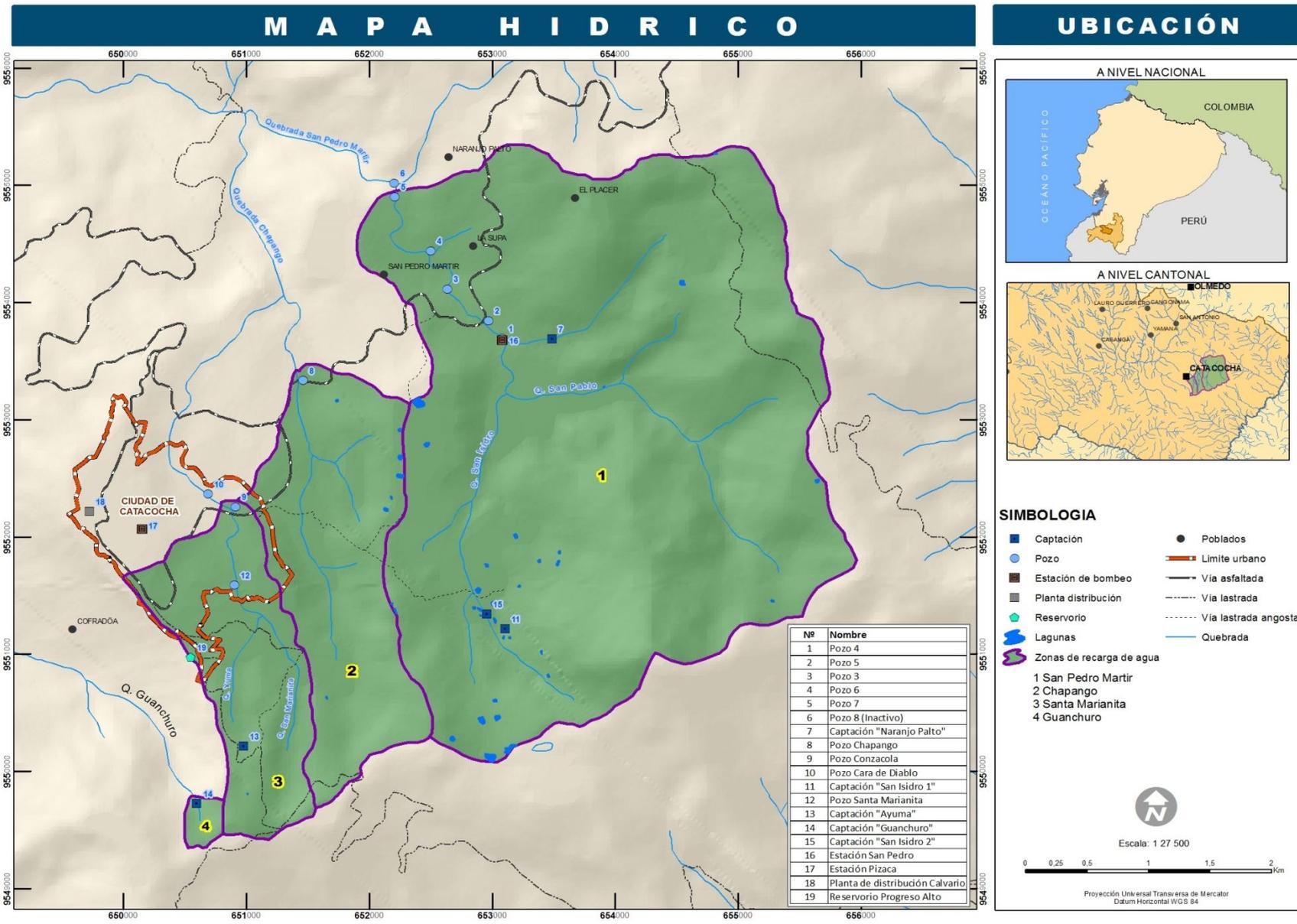


Figura 25. Fuentes y zonas de recarga de agua de la ciudad de Catacocha, 2013

4.2.1. Oferta Hídrica de las Fuentes y Zonas de Recarga de Agua

El volumen de agua precipitada en la zona de estudio oscila alrededor de 14`995.940 m³/año; cantidad que sufre un triple fraccionamiento, una parte se devuelve a la atmósfera (evapotranspiración), otra parte se infiltra y la otra parte se constituye en escurrimiento superficial, que es determinado por factores climáticos y fisiográficos como cobertura vegetal (bosque, pastizales y cultivos), topografía, textura, intensidad y duración de precipitación (772 mm de precipitación media), entre otros; en donde, el agua lluvia precipitada luego de haber interceptado la cubierta vegetal y de haberse almacenado en la superficie del suelo excediendo su capacidad de infiltración, comienza el escurrimiento, que llega a una corriente para finalmente ser drenada hasta la salida de la microcuenca o zona de recarga de agua. En efecto, sistematizados los valores se tiene que en la zona de estudio existe un escurrimiento estimado en 7 888,13 miles de m³ (7 888 130 m³).

De las cuatro zonas de recarga de agua que conforman el área de estudio, el mayor aporte de agua está en la zona de recarga de agua “San Pedro Mártir” con un aporte anual del 64% y cuya área es mayor respecto a las otras tres; le sigue la zona de recarga de agua “Santa Marianita” con un aporte del 28%, luego está la zona de recarga de agua “Chapango” 5% y finalmente la zona de recarga de agua “Guanchuro” 3%, señalando que estos valores son promedio de los caudales aforados en temporada de lluvias como en estiaje (Anexo 3).

En consecuencia, el volumen bruto de agua captado de los pozos y vertientes suman alrededor de 485 663 m³/año, valor que al dividirlo para los 6 617 habitantes que se abastecen de estas zonas de recarga de agua y considerando que la Organización Mundial de la Salud – OMS recomienda un gasto de agua diario por persona entre 150 a 200 l, significaría que el 100 %⁷ del agua captada debería ser aprovechada por los usuarios, sin tomar en cuenta que el volumen bruto de agua captado minora entre el 40 y 50% hasta llegar a la planta de tratamiento, pérdidas que se deben a factores como: sistema inadecuado, fugas de agua en el sistema, conexiones clandestinas, lavado de filtros y otros factores que contribuyen a la pérdida de agua. Además, el aporte de agua es captado en su totalidad, dejando sin caudal ecológico en los cursos de agua para el funcionamiento del ecosistema.

⁷ 485 663 m³/año: OMS (200 l/día/persona) – 6 617 hab. x 200 l x 365 días = 483 041 m³/año

Así mismo, haciendo una relación referente a los caudales aprovechados entre los pozos y las vertientes, es importante señalar que existe mayor aporte o captación de agua en los pozos, cuyo caudal es 11,72 l/s respecto a las vertientes cuyo caudal llega a 4,74 l/s, esto en temporada de estiaje; y en temporada de lluvias existe una ligera diferencia en los pozos, 15,9 l/s; y en las vertientes la diferencia es marcada por el escurrimiento medio existente en estas zonas, duplicando el caudal aprovechado en estiaje (9,06 l/s). En consecuencia, el aporte de agua de los pozos es crucial para satisfacer la demanda de agua a la ciudad de Catacocha (Anexo 4).

Cuadro 6. Producción de agua aprovechada para consumo humano de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013

ZONAS DE RECARGA DE AGUA	POZOS/CAPTACIONES	PRODUCCIÓN DE AGUA ANUAL
		(m ³)
ZRA 1 "SAN PEDRO MÁRTIR"	Pozo 3	29 548,8
	Pozo 4	7 309,4
	Pozo 5	6 376,3
	Pozo 6	62 208,0
	Pozo 7	23 328,0
	Pozo 8	*
	Captación "Naranja Palto"	130 481,2
	Captación "San Isidro 1"	35 769,6
	Captación "San Isidro 2"	18 506,8
	SUBTOTAL	313 528,1
ZRA 2 "CHAPANGO"	Pozo "Chapango"	23 379,8
	SUBTOTAL	23 379,8
ZRA 3 "STA. MARIANITA"	Pozo "Consacola"	118 972,8
	Pozo "Sta. Marianita"	7 698,2
	Captación "Ayuma"	8 553,6
	SUBTOTAL	135 224,6
ZRA 4 "GUANCHURO"	Captación "Guanchuro"	13 530,2
	SUBTOTAL	13 530,2
TOTAL		485 663

Fuente: Datos tomados en campo

Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del GAD del cantón Paltas

Elaboración: Autor

4.2.2. Calidad del Recurso Hídrico en las Fuentes y Zonas de Recarga de Agua

Según la OMS, el 80% de enfermedades (gastrointestinales y diarreicas mayormente) es originada por el agua contaminada, cuya causa es debido a la sobre-explotación de las

cuencas hidrográficas, incremento de basura en fuentes y cursos de agua, uso de agroquímicos en agricultura, falta de dotación de servicios básicos en las familias que habitan en las ZRA (letrinización, pozos sépticos), ingreso de ganado a los cauces de agua, cultura del agua, entre otros. En el análisis físico, químico y bacteriológico básico de las muestras tomadas en las captaciones y pozos de la zonas de recarga de agua (ver análisis completo en el Anexo 14), no se evidencia que existan procesos de producción o actividades que viertan directamente cantidades significativas de efluentes contaminantes a los distintos cuerpos de agua; sin embargo, es necesario recalcar que existe presencia de bacterias contaminantes (coliformes fecales) debido principalmente al ingreso directo de animales en los cursos de agua, fuga de aguas residuales, etc. Los parámetros físicos y químicos están dentro de los rangos permitidos por el TULAs y las Normas INEN 1108, excepto en la captación “San Isidro 2”, en donde la turbiedad se ve aumentada, misma que quizá se deba al momento de tomar la muestra se removieron sólidos involuntariamente; similar situación sucede con los parámetros químicos, los cuales se encuentran dentro de las normas admitidas, excepto lo que tiene que ver con Fosfatos, que en la mayoría de las muestras superan el límite permitido. Pese a que la mayoría de agua aprovechada para consumo humano proviene de los pozos, éstos también se ven alterados principalmente en cuanto a presencia de coliformes fecales y fosfatos, quizá una de las causas se da por los lixiviados de residuos urbanos y fugas de aguas residuales que se infiltran, presencia de gasolineras con fugas en sus depósitos de combustible, pozos sépticos y acumulados de purines procedentes de granjas porcinas mayormente, lixiviados de residuos de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas), entre otros, que junto con las características de la ZRA: topografía, profundidad del suelo, cobertura vegetal y sumado a la profundidad de los pozos (60 – 100 m) son vía que ha permitido la contaminación del agua. La tabla 3 presenta los análisis de las captaciones y pozos hechos en Laboratorio. Es necesario indicar que este análisis es referencial por cuanto no se cuenta con un monitoreo respecto en esta variable; sin embargo, los datos arrojados permitieron realizar un análisis crítico para que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal y mas actores sociales tomen conciencia de esta problemática e inicien a tomar medidas al respecto. La tabla 4 resume los resultados del análisis de calidad de agua cruda en los pozos y captaciones.

Tabla 4. Análisis de calidad de agua cruda en pozos y captaciones ubicados dentro de la zona de recarga de agua, Catacocha 2013.

No.	ZRA	CÓDIGO_MUESTRA	RESULTADOS
1	Pozo "Cara de Diablo"	001-100113-PCD	- Los resultados del análisis físico, químico se encuentran dentro del rango permitido, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.
2	Captación "Naranja Palto"	001-100113-VNP	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.
3	Pozo "Chapango"	001-100113-PCH	- El resultados del análisis químico se encuentran dentro del rango permitido, los análisis físico y bacteriológico está fuera del rango permitido*.
4	Pozo No."3" al No. "8"	001-100113-P3-8	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.
5	Captación "San Isidro 1"	001-100113-VSI1	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.
6	Captación "Ayuma"	001-100113-VAY	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.
7	Pozo "Consacola"	001-100113-PCO	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.
8	Pozo "Santa Marianita"	001-100113-PSM	- Los resultados del análisis físico, químico se encuentran dentro del rango permitido, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.
9	Captación "Guanchuro"	001-100113-VGU	- Los resultados del análisis físico, químico se encuentran dentro del rango permitido, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.
10	Captación "San Isidro 2"	001-100113-VSI2	- Los resultados del análisis físico-químico, como la turbiedad y Fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido*.

Fuente: Laboratorio del GAD Municipal de Zaruma

Elaboración: Autor

* Es importante indicar respecto al análisis bacteriológico que la descripción "fuera del rango permitido" obedece al agua para consumo humano directo (agua cruda), sin

desinfección ni tratamiento convencional; sin embargo, enmarcados en la norma de Calidad Ambiental y con fin de proveer agua segura para el consumo humano, este recurso requiere tratamiento convencional, puesto que existe presencia de bacterias contaminantes, cuyos límites están desde 3 a 119 UFC⁸/100 ml de muestra de agua, pero que no sobrepasan los límites máximos permisibles, donde el valor techo para agua cruda es 3 000 nmp⁹/100 ml de muestra de agua (Anexo 15).

4.2.3. Análisis de Costos de Mantenimiento, Tratamiento y Distribución del Agua

La planta de tratamiento y distribución se encuentra en sector “El Calvario” dentro de la ciudad de Catacocha, compuesta por cajón de entrada, filtros, tanques de filtración lenta, caseta de cloración, tres tanques de almacenamiento de agua tratada con capacidad de alrededor de 200 m³ cada uno, etc. Se encuentra en condiciones normales de funcionamiento, tiene una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 700 a 800 m³, distribuye actualmente a 2 160 usuarios y es administrada por la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Catacocha - U.M.A.P.A.C.



Figura 26. Captación, conducción, tratamiento y distribución de agua, Catacocha 2013.

Los costos que le significan al Municipio para entregar el líquido vital para consumo a los usuarios en condiciones adecuadas, y que incluye componentes como: personal, materiales y herramientas, insumos, mantenimiento de equipos, consumo de energía eléctrica, entre otros, asciende alrededor de 120 371 USD anualmente; de este monto los mayores rubros obedecen a energía eléctrica (43%), personal (34%) y el resto a gastos de reparación de equipos, adquisición de materiales y tratamiento de agua. Al hacer una relación entre los costos totales (120 371 USD) y el valor facturado por concepto de pago por servicio de

⁸ UFC: Unidades Formadoras de Colonias

⁹ nmp: número máximo permisible

agua potable (87 982 USD), la inversión es negativa; en efecto, para cubrir esta inversión cada m³ de agua entregada al usuario debería tener un coste alrededor de 0,49 USD; sin embargo, como es un proyecto de inversión social la recuperación es limitada, más aún cuando el sistema de abastecimiento de agua proviene mayormente de pozos (57%), en donde su funcionamiento junto con las estaciones de bombeo requiere de energía eléctrica y consecuentemente el costo elevado para el efecto. De ahí, la necesidad que el GAD municipal conjuntamente con los actores involucrados (usuarios, propietarios de predios que están dentro de la ZRA, organismos gubernamentales y no gubernamentales, y más actores sociales) deben articular y coordinar actividades para empezar a recuperar y conservar las áreas de influencia de las fuentes y zonas de recarga de agua, ecosistemas proveedores de servicios ambientales (agua principalmente), priorizando el de las captaciones puesto que los pozos se van agotando.

4.2.4. Demanda de Agua de Usuarios

Según información proporcionada por el Departamento de Recaudaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, luego de sistematizarla y procesarla se obtuvo que la demanda de agua para el año 2012 fluctuó en 244 682 m³ y la mensual promedio fue 20 390 m³, distribuidos en los 2 160 usuarios registrados (6 617 habitantes); consecuentemente, se tiene que el consumo por hogar o usuario es alrededor de 9,4 m³, valor que está muy por debajo de los consumos provincial (15,02 m³) y nacional (27,02 m³). En consecuencia, en la ciudad de Catacocha el consumo promedio per cápita diario de agua está en 103 l., mismo que se halla por debajo de los rangos normales que contempla la OMS (150 a 200 l.), como también a la ordenanza vigente respecto al servicio de agua potable, cuya base es 12 m³; demostrándose el déficit hídrico que aqueja a la población de la ciudad de Catacocha. Por otro lado, es necesario indicar que alrededor del 50% del agua en bruto captada se pierde en el sistema por causas como: fugas de agua por sistema obsoleto, conexiones clandestinas, lavados de filtros, entre otros.

La figura 27 presenta el número de usuarios registrados y el consumo promedio anual por cada una de las categorías:

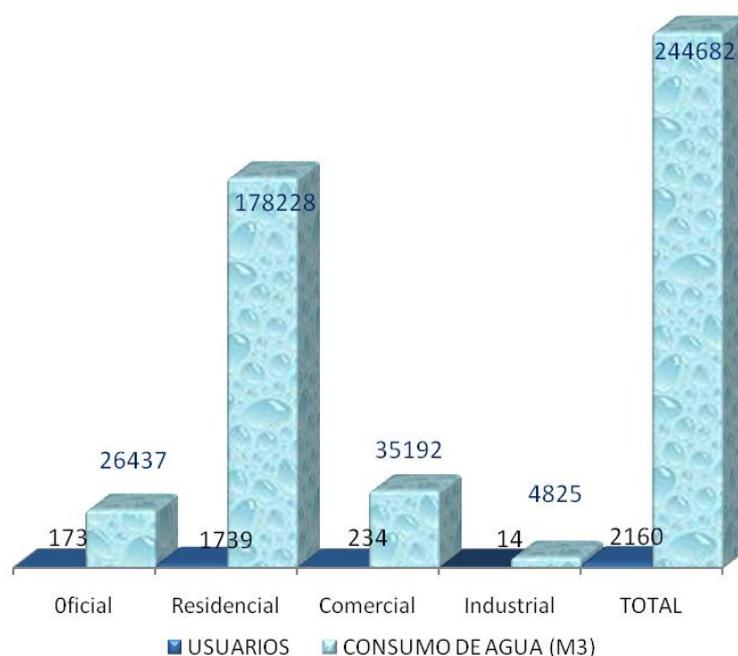


Figura 27. Número de usuarios registrados al último mes del año (2011) y consumo de agua que se abastecen de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha, 2013.

FUENTE: Departamento de Recaudaciones del GAD Paltas

ELABORACIÓN: Autor

Respecto a las categorías vigentes¹⁰, éstas se agrupan en número de cuatro (Residencial, Comercial, Oficial e Industrial). Para el pago por concepto de servicio de agua potable, cada una de ellas dispone de un costo por tarifa básica y un costo adicional por cada m³ más de agua consumida (Tabla 5).

Tabla 5. Categorías, rangos de consumo y valores a cancelarse por el uso de agua potable, Catacocha 2013.

CONSUMO MENSUAL	CATEG. RESIDENCIAL (0)		CATEG. COMERCIAL (1)		CATEG. OFICIAL (2)		CATEG. INDUSTRIAL (3)	
	Tarifa Básica	Adic./m3	Tarifa Básica	Adic./m3	Tarifa Básica	Adic./m3	Tarifa Básica	Adic./m3
(m ³)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)	(USD)
0-5	1	0	1,2	0	0,5	0	1,4	0
6-15	1	0,2	1,2	0,24	0,5	0,1	1,4	0,28
16-20	1	0,4	1,2	0,48	0,5	0,2	1,4	0,56
>20	1	0,6	1,2	0,72	0,5	0,3	1,4	0,84

Fuente: Secretaría del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón de Paltas.

Elaboración: Autor

¹⁰Datos tomados de la ordenanza del uso de agua potable en la ciudad de Catacocha, cantón Paltas

4.2.5. Proyección Estimada de Demanda de Agua para los Próximos Diez Años

Pese a que el índice de crecimiento a nivel de cantón es negativo (decreciente); esto es, según INEC: Censos 1990, la población fue 33 751 habitantes; Censo 2001 fue 24 703 y en el último Censo 2010 la población bajó a 23 801 habitantes, con un índice de tasa de crecimiento de -0,41%. Sin embargo, ocurre lo contrario a nivel de la parte urbana del cantón (parroquias urbanas: Catacocha y Lourdes), en donde la tasa de crecimiento es positiva (creciente); es decir, en los Censos 1990 y 2001 la población fue 5 062 y 5 369 respectivamente y en el último censo 2010 la población incrementó a 6617 habitantes y cuya tasa de crecimiento es reflejada en 2,2%, valor que se lo consideró para estimar la proyección de población hasta el año 2020 que sería 8 223 habitantes (Tabla 6).

Tabla 6. Proyección estimada de la población urbana de Catacocha al año 2020.

Años	Tasa Crecimiento (%)	Incremento Poblacional	Población Total
2010	2,2% (0,022)	0	6617
2011		146	6763
2012		147	6910
2013		152	7062
2014		155	7217
2015		159	7376
2016		162	7538
2017		166	7704
2018		169	7873
2019		173	8046
2020		177	8223

Fuente: INEC, 2010.

Elaboración: Autor

En consecuencia, la demanda de agua para consumo humano que se incrementaría por parte de los usuarios de la ciudad de Catacocha para el año 2020 oscilaría en 304 068 m³; y por ende, los gastos para la dotación de este servicio vital para la supervivencia del ser humano aumentarían paralelamente. De ahí la necesidad en ratificar que el GAD del cantón Paltas cree políticas locales (ordenanza) para la recuperación y protección de las fuentes y zonas de recarga de agua, en donde se evidencie la corresponsabilidad del agua por parte de los usuarios, propietarios y mas involucrados. La figura 28 presenta los datos de proyección estimada de agua:

PROYECCIÓN ESTIMADA DE DEMANDA DE CONSUMO DE AGUA (m³)_EN LA CIUDAD CATACOCCHA

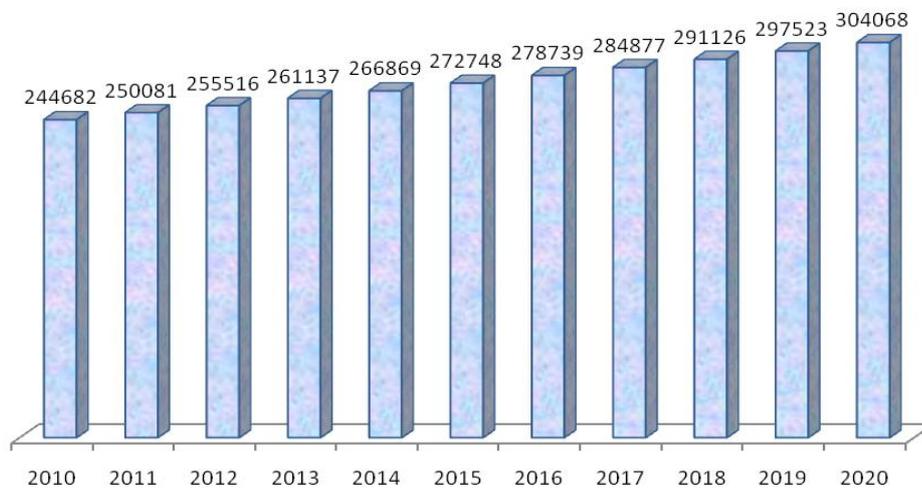


Figura 28. Proyección estimada de demanda de agua para consumo humano hasta el año 2020, Catacocha 2013.

4.3. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DE RECARGA HÍDRICA

4.3.1. Cobertura Vegetal y Uso Actual del Suelo

El territorio de la ZRA “San Pedro Mártir”, que representa el área más grande de la zona de estudio (1.512 ha) aún se mantiene ocupada en su mayoría (70%) por bosque natural y matorral, 21% del área está intervenida por pastizales dedicados a la ganadería vacuna principalmente, alrededor del 6% es destinado a cultivos de ciclo corto y perennes (maíz, fréjol, maní, café, frutales, etc.), el 2% se encuentra ocupado por plantaciones de especies introducidas (*Eucaliptus globulus*) y el resto dedicado a otros usos como vías y cuerpos de agua.

En la ZRA “Chapango”, cuya área es 326 ha, el 54% está ocupada por bosque natural y matorral en proceso de restauración, 32% están intervenidas por pastizales, 10% ocupados por cultivares, cerca del 2% es zona urbana y el resto destinado a otros usos como vías y cuerpos de agua.

Respecto a la ZRA “Sta. Marianita”, la mayor parte del área (41%) es zona urbana, el 26% bosque natural y matorral, alrededor del 28% dedicado a pastizales, 3,5% a cultivos y lo restante a vías y cuerpos de agua.

La ZRA “Guanchuro”, que es un área pequeña (12 ha) pero de gran valor para el aporte de servicios ambientales, recurso hídrico específicamente, cerca del 84% está ocupado por bosque natural, 15% por pastos y el 1% dedicado a cultivos. Finalmente, es necesario resaltar que la mayor parte de las áreas dedicadas a cultivos llegan hasta los márgenes de las vertientes y contornos de los pozos, que sumado con la zona urbana dentro del área de interés hídrico, se convierten en factores determinantes para la contaminación del agua.

De ahí, la necesidad de desplegar estrategias sostenibles (acuerdos con los propietarios, incentivos a propietarios, compra de predios, cercas de protección, abrevaderos, etc.) que permitan a mediano y largo plazo recuperar y manejar estas fuentes de abastecimiento de agua para el consumo de la población de Catacocha. En el siguiente cuadro se detalla las cantidades convertidas en hectáreas de la cobertura vegetal y uso actual del suelo en la zona de estudio.

Cuadro 7. Cobertura vegetal y uso actual del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013

ZONAS DE RECARGA DE AGUA	COBERTURA VEGETAL Y USO	ÁREA	PORCENTAJE
		(ha)	%
ZRA 1 "SAN PEDRO MÁRTIR"	Cultivo	102,16	6,75
	Pasto	306,97	20,29
	Pasto degradado	8,43	0,56
	Matorral alto	334,39	22,1
	Matorral bajo	83,54	5,52
	Plantación de eucalipto	4,45	0,29
	Plantación de eucalipto con matorral	26,75	1,77
	Bosque natural	637,38	42,13
	Lagunas	3,37	0,22
	Vía	5,55	0,37
		SUBTOTAL	1512,99
ZRA 2 "CHAPANGO"	Cultivo	33,59	10,3
	Pasto	106,03	32,5
	Matorral alto	95,2	29,18
	Matorral bajo	28,12	8,62
	Bosque natural	54,62	16,74
	Lagunas	0,5	0,15
	Área urbana	5,85	1,79

Continuación del cuadro 7

ZONAS DE RECARGA DE AGUA	COBERTURA VEGETAL Y USO	ÁREA	PORCENTAJE
		(ha)	%
	Vía	2,31	0,71
	SUBTOTAL	326,23	100
ZRA 3 "SANTA MARIANITA"	Cultivo	8	3,53
	Pasto	64,95	28,69
	Matorral alto	36,86	16,28
	Matorral bajo	12,61	5,57
	Bosque natural	9,68	4,28
	Lagunas	0,01	0
	Área urbana	92,73	40,96
	Vía	1,54	0,68
	SUBTOTAL	226,37	100
ZRA 4 "GUANCHURO"	Cultivo	0,16	1,34
	Pasto	1,79	15,02
	Bosque natural	9,98	83,65
	SUBTOTAL	11,94	100
	TOTAL	2 077,53	100

Fuente: Datos tomados en campo y procesados en oficina

Elaboración: Autor

La figura 29 esquematiza el mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo existente en las fuentes y zonas de recarga de agua:

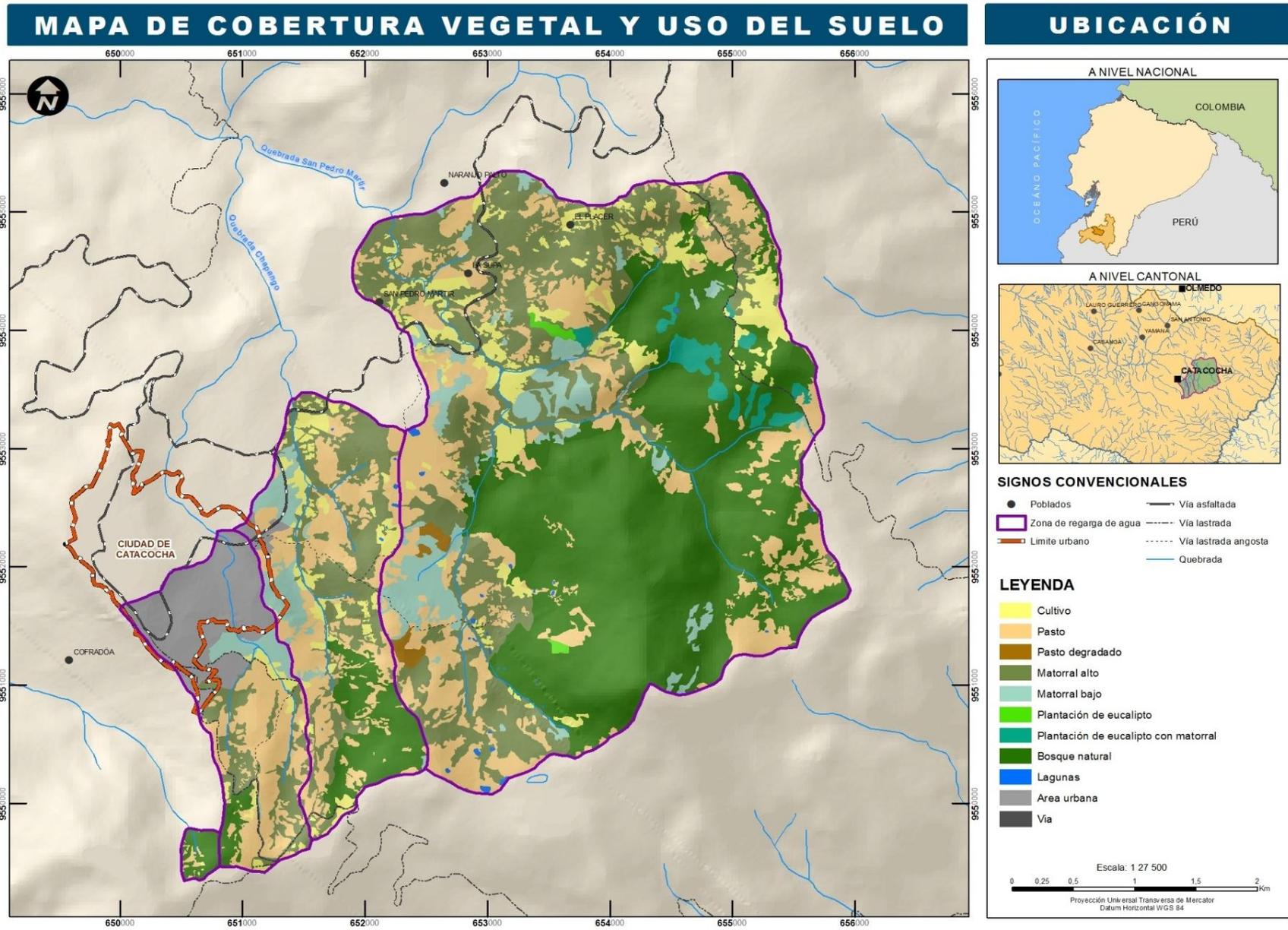


Figura 29. Cobertura vegetal y uso actual del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

4.3.2. Uso Potencial o Capacidad de Uso del Suelo

Los suelos de las fuentes y zonas de recarga de agua, según consideraciones de la FAO y PRONAREC, como: topografía, textura, profundidad, fertilidad, entre otros, tienen aptitud o capacidad para desarrollar cultivos, pastizales; sin embargo, considerando la finalidad de este ecosistema (fuente abastecedora de agua para consumo humano) su capacidad mayormente debería ser para conservación. Lamentablemente, la falta de políticas locales por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, municipio particularmente, respecto al uso y control del suelo, ordenamiento territorial; comprometimiento serio y consiente de los usuarios del servicio de agua y de los propietarios de predios que están dentro de estas fuentes de agua., ha dado paso a que este espacio de importancia hídrica esté ocupado en actividades que no van acordes con la funcionalidad de este ecosistema, como son los cultivos y pastizales, entendiéndose que no es la cobertura vegetal (pastos) quien causa impactos a los servicios ambientales, recursos hídrico concretamente, sino el uso que se les da a estos recursos (tala de bosque natural para ampliar campos de pastoreo para ganadería a campo abierto, provocando un fuerte impacto por el cambio de uso de suelo, pérdida de biodiversidad, etc.; ingreso del ganado a los cursos de agua; establecimiento de cultivos sin manejo técnico (uso y abuso de agroquímicos) contiguo a las fuentes de agua; viviendas sin contar con letrinas y/o pozos sépticos para descargas de aguas residuales, entre otros); en donde, al realizarse estas actividades se está permitiendo mayor impacto a los recursos naturales y por consiguiente la alteración en todo el ecosistema, en efecto las consecuencias respecto a la cantidad y calidad del agua para consumo humano y uso doméstico se hacen notorias, así lo indica por ejemplo los resultados del análisis de la calidad de agua descritas en el Anexo 14. El cuadro 8 detalla la capacidad de uso que tienen los suelos de la zona de estudio:

Cuadro 8. Uso potencial o capacidad de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

ZONAS DE RECARGA DE AGUA	CAPACIDAD DE USO	ÁREA	PORCENTAJE
		(ha)	%
ZRA 1 "SAN PEDRO MÁRTIR"	Tierras cultivables	325,39	21,51
	Sistemas agroforestales	120,51	7,97
	Pasto	342,59	22,64
	Silvopasturas	386,68	25,56
	Forestal	337,81	22,33
	SUBTOTAL	1512,99	100,00
ZRA 2 "CHAPANGO"	Tierras cultivables	106,33	32,59
	Sistemas agroforestales	110,77	33,95
	Pasto	3,66	1,12
	Silvopasturas	72,49	22,22
	Forestal	32,97	10,11
	SUBTOTAL	326,23	100,00
ZRA 3 "SANTA MARIANITA"	Tierras cultivables	117,26	51,80
	Sistemas agroforestales	89,43	39,51
	Silvopasturas	14,43	6,37
	Forestal	5,25	2,32
		SUBTOTAL	226,37
ZRA 4 "GUANCHURO"	Tierras cultivables	0,14	1,20
	Sistemas agroforestales	1,08	9,06
	Silvopasturas	5,32	44,59
	Forestal	5,39	45,15
		SUBTOTAL	11,94
TOTAL		2 077,53	100,00

Fuente: Datos tomados en campo y procesados en oficina

Elaboración: Autor

La figura 30 esquematiza el mapa de capacidad de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga hídrica, abastecedoras de agua para la población de la ciudad de Catacocha:

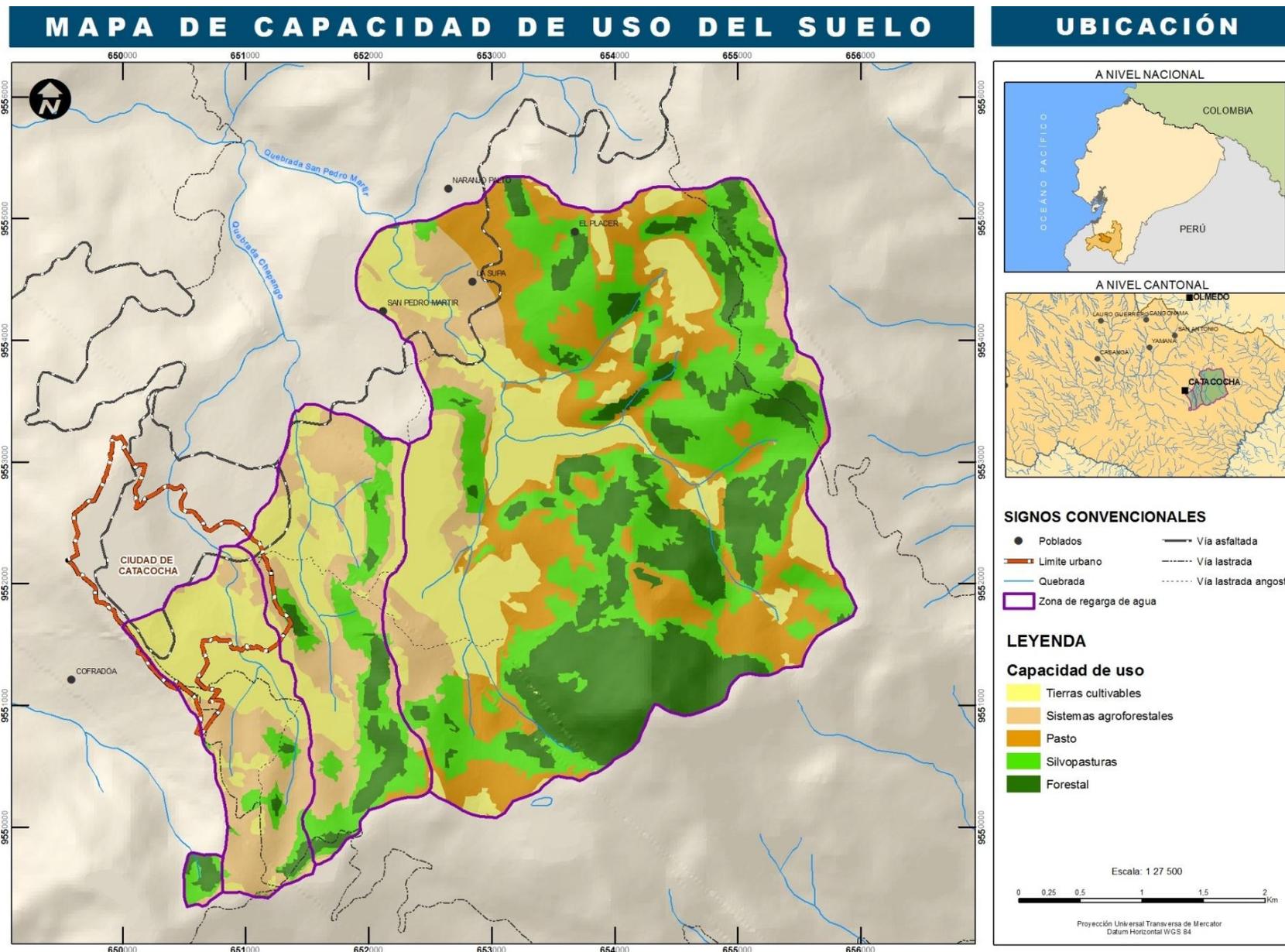


Figura 30. Uso potencial o capacidad de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

4.3.3. Conflictos de Uso del Suelo

En cuanto a esta variable, que resulta de intersecar las capas vectoriales de cobertura vegetal y uso actual del suelo con la de capacidad de uso; producto de ello se logra identificar y cuantificar las áreas que teniendo cierto uso permiten o se prestan para otras actividades por su capacidad o aptitud; y considerando los criterios de clasificación descritos en el capítulo de metodología, se puede notar que en la ZRA “San Pedro Mártir” el 45% de las 1512 ha que comprende esta zona está siendo usado adecuadamente, 40% subutilizado, el 14% sobreutilizado y cerca del 1% para otros usos. En la ZRA “Chapango”, cuya área abarca 326,2 ha; el 28% está siendo usado adecuadamente; cerca del 45% subutilizado; 24,5% está siendo sobreutilizado y alrededor del 2% es dedicada para otros usos. En la ZRA “Sta. Marianita” que abarca un área de 226,3 ha; cerca al 6% está siendo usado adecuadamente; 28,7% está subutilizado; 23,8 sobreutilizado y 41,6% está para otros usos (zona urbana específicamente). Finalmente, en la ZRA “Guanchuro” que es la zona más pequeña (12 ha) respecto a las otras tres, el 73,7% está siendo usado adecuadamente; 9,9% subutilizado y 16,3% sobreutilizado (Figura 31).

Es importante resaltar que, por la función ecológica que cumple este ecosistema (proveedor de servicios ambientales, agua para consumo humano y uso doméstico concretamente), las áreas que están siendo sobreutilizadas para actividades antrópicas son mayormente aquellas destinadas a pastizales para la ganadería y que se encuentran en las partes altas y contiguas a las vertientes; es decir, el uso actual o real del suelo está por encima de su capacidad de uso, soportando presiones a tal punto que los recursos naturales (agua y suelo principalmente) son directamente afectados. De ahí, la necesidad de intervenir en estas áreas con actividades sostenibles como también la implementación de políticas locales para tratar de restituir las a su condición natural, acciones que se definen más adelante en los resultados del tercer y cuarto objetivo como es la zonificación desde el punto de vista ecológico y la propuesta de ordenanza para la protección de fuentes y zonas de recarga de agua, ecosistemas frágiles y otras áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad y el patrimonio natural del cantón Paltas respectivamente. Para efecto de más detalles sobre la cuantificación de los conflictos de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua se presenta el cuadro 9:

Cuadro 9. Conflictos de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

ZONAS DE RECARGA DE AGUA	CONFLICTOS DE USO	ÁREA	PORCENTAJE
		(ha)	%
ZRA 1 "SAN PEDRO MÁRTIR"	Uso adecuado	685,46	45,30
	Subutilizado	601,61	39,76
	Sobreutilizado	217,00	14,34
	Otros usos	8,92	0,59
	SUBTOTAL	1512,99	100,00
ZRA 2 "CHAPANGO"	Uso adecuado	91,95	28,18
	Subutilizado	145,66	44,65
	Sobreutilizado	79,96	24,51
	Otros usos	8,66	2,66
	SUBTOTAL	326,23	100,00
ZRA 3 "SANTA MARIANITA"	Uso adecuado	12,99	5,74
	Subutilizado	65,08	28,75
	Sobreutilizado	54,02	23,86
	Otros usos	94,28	41,65
	SUBTOTAL	226,37	100,00
ZRA 4 "GUANCHURO"	Uso adecuado	8,80	73,72
	Subutilizado	1,18	9,92
	Sobreutilizado	1,95	16,35
	SUBTOTAL	11,94	100,00
	TOTAL		20077,53

Fuente: Datos tomados en campo y procesados en oficina

Elaboración: Autor

De forma gráfica, la figura 31 muestra el mapa de conflictos de uso del suelo en las fuentes y zonas de recarga hídrica, abastecedoras de agua para la población de la ciudad de Catacocha.

4.3.4. Estado de Conservación (Flora y Fauna)

La Región Sur del Ecuador, es conocida como uno de los sitios biológicamente más diversos de los Andes y la Amazonía. Varios autores han intentado describir la vegetación y los diferentes tipos de hábitats en diferentes niveles: desde eco regiones (Dinerstein et al., 1995), zonas de vida (Cañadas, 1983), tipos de vegetación (Harling, 1979; Infoplan, 2000; Balslev y Ollgaard, 2002), formaciones vegetales (Sierra, 1999; Lozano, 2002), ecosistemas unidades de paisaje (Becking, 2004), hasta asociaciones florísticas (Bussman, 2002). Todos estos autores coinciden en la extraordinaria complejidad ecosistémica, originada de la heterogeneidad y diversidad geotectónica, geológica, topográfica y climática.

Pese a ser una zona de importancia hídrica, la conservación de los suelos y biodiversidad desde la parte media hasta la baja es poco efectiva debido a la escasez de cobertura vegetal nativa y alta incidencia de actividades antropogénicas. La conservación desde la parte media hasta el alta es mejor debido a la presencia de cobertura vegetal nativa, sobre todo en las ZRA “San Pedro mártir” y “Guanchuro”. La presencia de bosque en las crestas de montaña y áreas contiguas a las vertientes contribuye significativamente a la protección de los suelos, captaciones de agua, pozos, regulación hídrica, refugio de fauna silvestre, entre otros.

En cuanto a la **importancia ecológica** del bosque presente en estas zonas de recarga de agua, radica en la existencia de especies endémicas de fauna y flora restringidas a estos relictos de bosque natural, además como proveedor de agua para la población de Catacocha, por lo que se hace imprescindible su conservación y restauración ecológica. La diversidad florística original de estos bosques es alta, pero casi ha sido transformada y alterada en su totalidad; sin embargo, aún se pueden encontrar elementos de flora y fauna endémica. Aunque la composición florística del área ha sido alterada, los pocos remanentes de bosque natural primario y secundario (matorral alto) que quedan han facilitado el refugio, reproducción y alimento para diferentes especies de fauna especialmente pequeños mamíferos y aves, aunque con mucho riesgo, por la excesiva intervención antrópica que soporta esta zona.

En efecto, en los recorridos de campo y entrevistas con propietarios de las fincas que están dentro de la ZRA, se evidenció que existe poca diversidad de especies de flora y fauna silvestre; el acceso y la cercanía a los centros poblados han permitido realizar múltiples

actividades antrópicas, por lo que quedan pocas especies forestales con alto valor comercial y ecológico, aquí existen especies que según la Normativa Forestal 128 se las considera de aprovechamiento condicionado como el cedro andino, cedro blanco, nogal, romerillo, guayacán, colorado. Las especies de cedros¹¹, *Cedrela odorata*, según la Convención Internacional de Especies Amenazadas CITES es considerada como una especie amenazada por tanto el Ministerio del Ambiente en calidad de Autoridad Forestal emitió la disposición administrativa Memorando No. MAE-D-2011-0046 de fecha 10 de febrero de 2011, en la que se prohíbe aprobar Planes y Programas de Aprovechamiento Forestal que incluya esta especie maderable.

Respecto a la fauna, aún persiste un sinnúmero de especies animales, en la parte alta mayormente existen aves por su característica de resiliencia ambiental¹²; y por cuanto aún se dispone de bosque, hábitat y refugio para la mayoría de especies de aves y mamíferos; en la parte baja de la ZRA la población de fauna silvestre es minúscula, puesto que la actividad antrópica ha alterado el ecosistema y por ende la sobrevivencia de dicha poblaciones. En los anexos 10 y 11, se presenta las tablas de flora y fauna principal existente en los ecosistemas que constituyen fuentes y zonas de recarga de agua.

Finalmente, es importante mencionar que 130, 6 ha de la superficie total que comprende las fuentes y zonas de recarga de agua está declarada como reserva natural privada, cumpliendo múltiples funciones ecológicas, por lo que las actividades antrópicas están totalmente restringidas (Anexo 7).

4.4. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA EN LAS ZONAS DE RECARGA HÍDRICA

El territorio que comprende las fuentes y zonas de recarga de agua, cuya función es la provisión de bienes y servicios ambientales como captura de carbono, control de la erosión, biodiversidad, belleza escénica, regulación hidrológica particularmente, entre otros; y sumada a la aptitud del suelo, debería ser conservada o destinada para el tema forestal en su totalidad; sin embargo, considerando la existencia de asentamientos

¹¹ Las especies de cedros son odorata y montana.

¹²**Resiliencia Ambiental:** capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la capacidad del sistema para reorganizarse bajo tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas. Capacidad de los sistemas naturales de recuperarse al efecto adverso producido por la acción del hombre o de la misma naturaleza.

humanos, principalmente los que están dentro del área urbana, las vías de acceso y la presencia de propietarios cuyas actividades antrópicas como la agricultura (siembra de leguminosas, maíz, frutales, café, entre otros), ganadería (caprina y vacuna principalmente), entre otros, siguen siendo parte del ingreso la economía familiar, se consideró algunos criterios técnicos y legales descritos en el capítulo de metodología . En este contexto, se propone la siguiente zonificación:

Zona intangible o de protección permanente (734,18 ha), que representa el 34% del total de la ZRA, comprende las áreas que aún mantienen su cobertura vegetal natural, en esta área se podrá realizar únicamente actividades orientadas a prevenir incendios forestales, control y vigilancia, ejecución de obras públicas prioritarias para el bienestar colectivo de la ciudadanía, estudios científicos y protección de flora y fauna silvestre.

Zona de protección de fuentes y cursos de agua (122,13 ha), que representa el 6% y comprende las áreas que están rodeando a las lagunas y pozos en un ancho en contorno alrededor de 40 m, como también los márgenes de los causes de las vertientes (corredor ecológico) en franja paralela de 20 m. Las actividades que se podrán ejecutar en esta zona son: aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables (semillas), ejecución de obras públicas para la dotación de agua destinada al consumo humano, cercos de protección, control y vigilancia, entre otras.

Zona para recuperación de la cobertura vegetal y regeneración del ecosistema natural (1000,43 ha), que representa cerca del 46% del área total. Estas zonas por lo general comprenden los sitios que demuestran alteración en su cobertura vegetal, suelo u otros recursos naturales. El objetivo es que debido a su ubicación y/o conectividad con otras áreas, requieren ser rehabilitadas para procurar integrarlas a la zona intangible.

Experiencias demostradas y considerando sobretodo los costos de inversión en forestación y reforestación (400 – 1200 USD/ha), es recomendable dejar estos espacios físicos que se restauren naturalmente y posteriormente pasen a la categoría intangible. Se podrá realizar actividades como: prevención de incendios forestales, protección de flora y fauna silvestre, estudios científicos, recuperación de la cobertura vegetal a través de reforestación con especies nativas, turismo de bajo impacto, educación ambiental, entre otras.

Zona para actividades agrícolas, turísticas, recreacionales y otros usos sostenibles (112,94 ha), representa el 6% y que por sus características no son consideradas de

fragilidad ambiental, y por ende es posible desarrollar una amplia gama de actividades, procurando en todo momento no agotar los recursos naturales, prevenir y evitar la contaminación de las fuentes de agua, suelo, aire y de esta forma garantizar su uso actual y futuro. En esta zona, sobre los cultivos y pastos existentes se deben implementar sistemas agroforestales y silvopastoriles con las técnicas del caso, siembra en curvas de nivel, cultivos en terrazas, rotación de cultivos, etc. Asimismo, está la zona considerada para otros usos, que representa la población urbana y vías, la cual abarca un área de 107,85 ha.

En los resultados del cuarto objetivo, referente a la propuesta de ordenanza se describirá a mayor detalle la propuesta de zonificación, que es el instrumento indispensable para regular el uso y control del suelo.

La figura 32 modela la propuesta de zonificación ecológica:

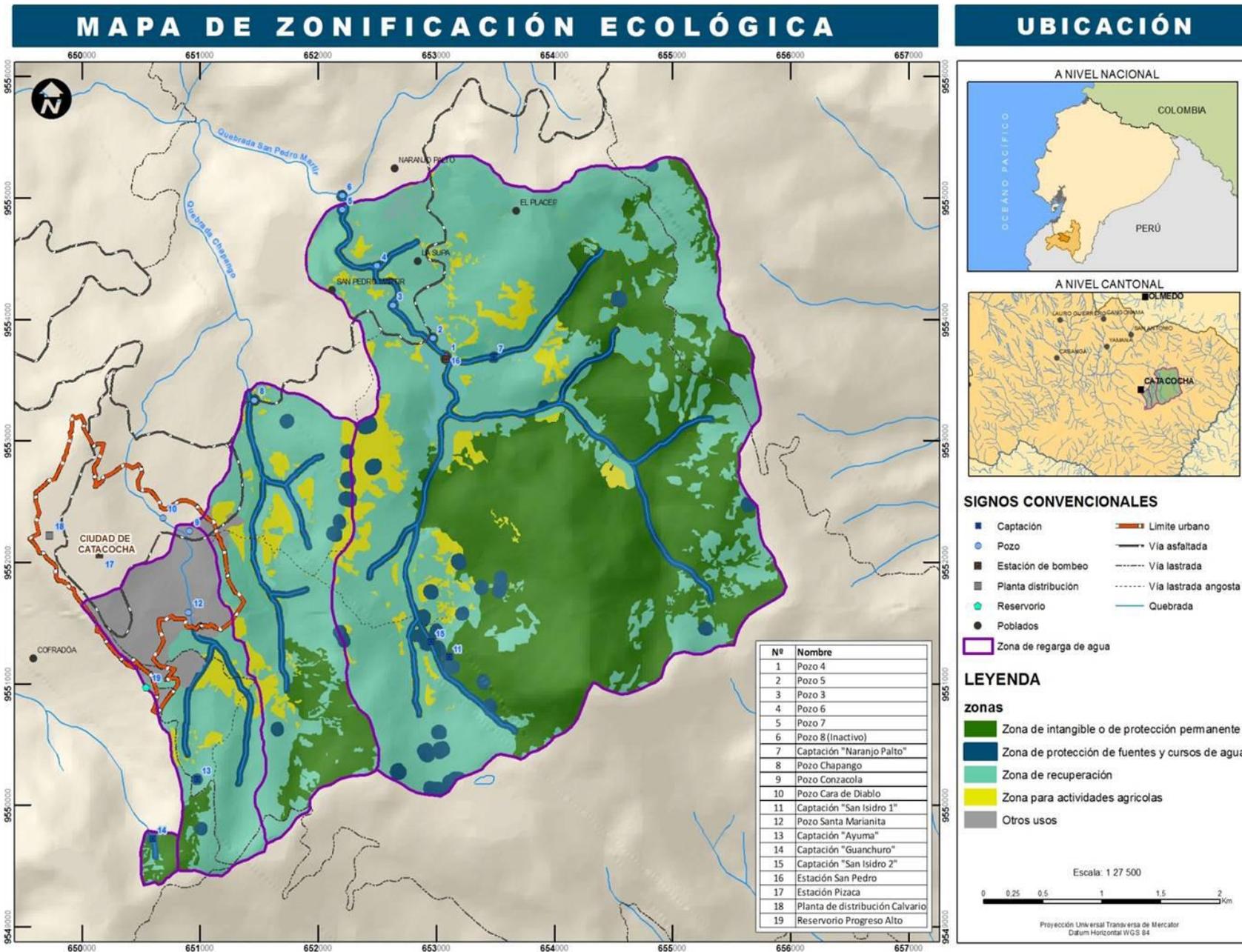


Figura 32. Propuesta de zonificación ecológica en las fuentes y zonas de recarga de agua de la ciudad de Catacocha, 2013.

4.5. PROPUESTA DE ORDENANZA PARA GARANTIZAR LA CONSERVACION, RECUPERACIÓN Y MANEJO DE FUENTES Y ZONAS DE RECARGA HÍDRICA

La siguiente propuesta de ordenanza fue diseñada con el objeto de garantizar la conservación, recuperación y manejo de fuentes y zonas de recarga hídrica para el consumo humano y uso doméstico de la ciudad de Catacocha; su contenido está sujeto a las normas y leyes vigentes citadas en el capítulo de metodología. Actualmente, se halla en proceso de socialización en Consejo Municipal, primer debate (Figura 33) para su respectiva aprobación y posterior publicación en el Registro Oficial.



Figura 33. Socialización en cabildo de la propuesta de ordenanza, Catacocha 2013.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Es necesario considerar que las resoluciones de los poderes públicos deberán ser motivadas. No habrá motivación si en la resolución no se enuncian las normas o principios jurídicos en que se funda y no se explica la pertinencia de su aplicación a los antecedentes de hecho. La motivación, en consecuencia, procede, en los términos transcritos, al dictar por primera vez un acto normativo, especialmente de carácter secundario. Sin embargo esta motivación, en cuanto se fundamenta en disposiciones de derecho, puede desaparecer jurídicamente por citar normas derogadas en el tiempo, o sea con la derogatoria de las normas de derecho en las que el funcionario o el órgano legislativo se basó para motivar el acto normativo.

¿Qué sucede si desaparece jurídicamente las disposiciones del derecho que fundamentaron la motivación? Simplemente que el acto normativo queda sin motivación por actos jurídicos supervinientes y, por tanto, sujeto a la sanción de nulidad prevista en la Constitución de la República. Se hace esta reflexión a propósito de que contamos con una

nueva Carta Magna vigente desde el 2008 y además, un Código Orgánico y la derogación de la Codificación de la Ley Orgánica de Régimen Municipal, que sirvió de motivación a la ordenanza que creó la tasa Ambiental.

Finalmente, se debe mencionar que la Disposición Transitoria Vigésimo Segunda del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) establece que todos los órganos normativos de los gobiernos autónomos descentralizados deberán actualizar las normas vigentes en cada circunscripción territorial. Además, es necesario incorporar a los cuerpos normativos locales, elementos derivados de la Ley.

Por la motivación expresada, amerita contar con los instrumentos jurídicos elementales y actualizados, que permitan que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, intervenga urgentemente, en la solución de problemas ambientales prioritarios en su jurisdicción.

Paltas,.....

**EL CONCEJO MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PALTAS**

Considerando:

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en sus artículos: 3 numeral 7; 14; y 66 numeral 27, dispone como un deber primordial del Estado proteger el patrimonio natural y cultural del país; reconociendo el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza; declarando de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en el Art. 71 establece que la naturaleza o Pacha Mama (donde se reproduce y realiza la vida), tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Complementariamente, la misma Constitución indica en el Art. 72 que la naturaleza tiene derecho a la restauración, siendo ésta, independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de

indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados, y finalmente dispone en su Art. 73 que el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales;

Que, según lo establecido en el artículo 225 de la norma suprema del Ecuador, las entidades que integran el régimen autónomo descentralizado, pertenecen al sector público o estatal. Además, de acuerdo al Art. 238 inciso segundo del mismo Cuerpo Constitucional, constituyen gobiernos autónomos descentralizados, entre otros, los concejos municipales, y en el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades legislativas, conforme lo disponen el Art. 240 y el último inciso del Art. 264 de la Constitución de la República del Ecuador, expedirán ordenanzas cantonales en concordancia con lo señalado en los artículos 7, 55, 56, 57 y 322 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización;

Que, según lo previsto en el Art. 264 numerales 1, 2, 8 y 10 de la Constitución de la República del Ecuador son competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales formular los planes de ordenamiento territorial cantonal; regular y ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón; preservar, mantener y difundir el patrimonio natural; y, delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas; Complementariamente, esta misma norma suprema, en sus artículos 409 y 411, indica que es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil; y, que el Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico y que para tal propósito se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, especialmente en las fuentes y zonas de recarga de agua.

Que, en el artículo 376 de la Carta Magna, indica que para hacer efectivo el derecho al hábitat y a la conservación del ambiente, las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro, de acuerdo con la ley y lo establecido en los artículos 446 y 447 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización:

Que, el Artículo 406 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de

dominio de los ecosistemas frágiles entre otros: los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos;

Que, el artículo 71 inciso tercero de la Constitución de la República del Ecuador, preceptúa que el Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza; en plena concordancia con el artículo 54 de la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre; literal f) del artículo 520 del COOTAD, que establecen la exoneración o exención del pago del impuesto a la propiedad rural o rústica, esto es de las tierras forestales cubiertas de bosque. Complementariamente, el literal h) del artículo 180 de la Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador, establece la exoneración del impuesto a las tierras rurales, para los propietarios o poseedores de inmuebles, en territorios que se encuentren en áreas protegidas de régimen cantonal, bosques privados y tierras comunitarias, entre otros;

Que, el COOTAD, incorpora en el marco jurídico elementos para el ordenamiento territorial, priorizando la preservación ambiental para las futuras generaciones; sentando como base para la planificación del territorio la iniciativa municipal a la que se deberán inscribir y articular los otros niveles de gobierno; y además, posibilitando que a través de legislación local se normen instrumentos de planificación complementarios.

Que, el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado (gobiernos seccionales), comunitario y privado, según lo dispone el artículo 405 de la Constitución de la República del Ecuador, en directa relación con lo señalado por las Políticas de Estado del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas;

Que, es una competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales, prestar el servicio público de agua potable según lo previsto en el numeral 4 del Art. 264 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con lo señalado en los artículos 55 y 137 del COOTAD; y además, crear y regular mediante ordenanza tasas según lo previsto en el numeral 5 del Art. 264 de la Carta Magna en directa relación con lo señalado en los artículos 566 y 568 del COOTAD;

Que, según lo dispone el inciso segundo del Art. 395 del COOTAD, los gobiernos autónomos descentralizados y especialmente los municipios, tienen plena competencia para establecer sanciones administrativas mediante acto normativo, para su juzgamiento y

para hacer cumplir la resolución dictada en ejercicio de la potestad sancionadora, en el marco de sus competencias y respetando las garantías del debido proceso preceptuadas en la Carta Magna.

Que, debido al mal manejo y uso inadecuado del suelo y bosques, el cantón Paltas ha perdido gran parte de su biodiversidad y ha aumentado su vulnerabilidad ante los fenómenos naturales de sequías e inundaciones.

Que, es necesario dictar una ordenanza orientada a proteger los bosques, fuentes y zonas de recarga de agua y más espacios hídricos, otras áreas prioritarias para la conservación de los recursos naturales del cantón Paltas, para asegurar la integridad de los ecosistemas, prestación de servicios ambientales y la protección de su riqueza biológica;

Que, la disposición transitoria vigésimo segunda del COOTAD señala que todos los órganos normativos de los gobiernos autónomos descentralizados deberán actualizar las normas vigentes en cada circunscripción territorial; y,

En el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades previstas en los artículos 240 y 264 de la Constitución de la República del Ecuador y artículos 7, 55, 56, 57 y 322 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización;

Expide:

LA ORDENANZA PARA LA PROTECCIÓN DE FUENTES Y ZONAS DE RECARGA DE AGUA, ECOSISTEMAS FRÁGILES Y OTRAS ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL PATRIMONIO NATURAL DEL CANTÓN PALTAS.

TITULO I

DEL AMBITO DE APLICACIÓN, RECURSOS, RESERVAS Y ZONIFICACIÓN TERRITORIAL

CAPITULO I

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Art. 1.- La presente ordenanza está orientada a la protección de los bosques en estado natural, espacios hídricos, ecosistemas frágiles y otras áreas prioritarias de conservación,

relacionadas con los recursos naturales del cantón Paltas.

Esta ordenanza se aplicará en toda la jurisdicción cantonal, incluyendo las parroquias urbanas y rurales actualmente existentes; y, las que se crearen en el futuro.

El proceso de aplicación implicará un ordenamiento territorial en el que se establecerá la zonificación de los sitios específicos con enfoque ambiental, según la aptitud del suelo, cobertura vegetal e importancia hídrica, priorizando el interés colectivo sobre el individual. Las actividades que se promueven, se financiarán a través del presupuesto municipal con los recursos destinados a protección ambiental y de los recursos complementarios que se puedan gestionar. Las áreas consideradas prioritarias, que pueden comprender en forma parcial o total uno o más bienes inmuebles, deberán declararse como "RESERVA" e inscribirse en el Registro Forestal del Ministerio del Ambiente y cumplir con todas las disposiciones constantes en el presente cuerpo normativo.

CAPITULO II

RECURSOS A PROTEGER

Art. 2.- La ordenanza tiene como objeto proteger los siguientes recursos naturales: agua, suelo, aire, flora, fauna, paisaje, y otros que se encuentren en espacios hídricos, bosques nativos en cualquier estado de conservación, ecosistemas frágiles y otras áreas prioritarias para la conservación.

Art. 3.- Para garantizar la protección de los recursos naturales, el GAD del cantón Paltas a través de la Dirección de Gestión Ambiental Municipal y en coordinación con otros departamentos que sean necesarios, ejecutará las disposiciones de esta Ordenanza, sin perjuicio de aplicar otros mecanismos de protección, en coordinación con instituciones públicas y privadas.

CAPITULO III

ZONIFICACIÓN TERRITORIAL ESPECÍFICA

Art. 4.- Para los fines de aplicación de la presente Ordenanza, se considera como **Zonificación Territorial Específica** al instrumento de planificación complementario que permite implementar procesos de identificación, priorización y establecimiento de zonas de uso y ocupación del suelo con fines de preservación ambiental, prevaleciendo el interés

general sobre el particular, enfocándose en sitios o lugares específicos del territorio cantonal, que permitan implementar las políticas públicas de conservación.

Art. 5.- Esta herramienta se orienta a complementar, el plan de ordenamiento territorial, considerando de manera concreta lugares y aspectos ambientales, especialmente aquellos relacionados con el recurso hídrico y el patrimonio natural.

La información generada por la zonificación territorial específica, servirá de insumo para la actualización de los planes de ordenamiento territorial en los diferentes niveles de gobierno.

Art. 6.- La Zonificación que se realice en los sitios de interés municipal, en las fuentes y zonas de recarga de agua u otros sitios de importancia hídrica, en reservas, ecosistemas frágiles u otras áreas prioritarias para la conservación, considerará al menos, sin descartar otros, los siguientes criterios:

- a) Aptitud del suelo;
- b) Cobertura vegetal;
- c) Importancia hídrica;
- d) Interés colectivo;
- e) Servicios ambientales e importancia para la conservación de la biodiversidad; y,
- f) Amenazas a la integridad ecológica.

Art. 7.- Se consideran **Áreas Prioritarias para la Conservación**, las siguientes:

- a) Sitios o áreas, de cualquier tamaño, en donde mediante estudios se determine su importancia biológica y natural;
- b) Áreas naturales de interés cultural y/o recreacional, como: cerros, lagunas, ríos, cascadas; incluyendo zonas con vestigios arqueológicos, entre otros;
- c) Áreas que por su situación y cobertura vegetal, intervengan en el ciclo del agua, especialmente para la preservación de cuencas hidrográficas, recarga de acuíferos y abastecimiento de agua;
- d) Ecosistemas frágiles;
- e) Hábitat de flora y fauna silvestre;

- f) Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBAs por sus siglas en Inglés), o sitios de la Alianza Zero Extinción (AZE);
- g) Cejas de montaña, sitios cercanos a fuentes, manantiales, depósitos y corrientes de agua;
- h) Áreas de suelo y/o vegetación degradados, que deberán obligatoriamente rehabilitarse;
- i) Sitios declarados por el Estado en calidad de Bosques Protectores;
- j) Sectores que por sus características naturales, constituyan factor de defensa de obras de infraestructura de interés público; y,
- k) Áreas de importancia agropecuaria, utilizadas bajo el sistema Agro-silvo-pastoril.
- l) Albarradas y otros sistemas ancestrales relacionados con la conservación y uso del agua.

Art. 8.- La Zonificación, indispensable para regular el uso y ocupación del suelo, comprenderá como mínimo cuatro áreas:

a) Zona Intangible o de Protección Permanente.- Esta zona comprende las áreas que aún mantienen su cobertura vegetal natural poco alterada por los impactos humanos, o que por sus características topográficas y análisis de riesgos, no deben ser utilizadas para ninguna actividad productiva, extractiva, de construcción de infraestructura, etc., incluye ecosistemas o áreas prioritarias para la conservación y/o que mediante justificación técnica, se las considere que deben constar en este tipo de zona.



Figura 34. Zonas intangibles o de protección permanente, Catacocha 2013.

OBJETIVOS:

- Preservar los ecosistemas naturales, biodiversidad, recursos genéticos y la producción hídrica;
- Conservar áreas recuperadas (restauradas) o de manejo especial;

- Mantener áreas donde puedan realizarse, en un ambiente poco alterado o inalterado de los ecosistemas del bosque, actividades ecológicas, investigación y monitoreo medioambiental;
- Proteger a largo plazo estos recursos de las alteraciones causadas por las actividades humanas; y,
- Protección de obras de interés público y privado contra factores de inestabilidad geológica y erosión.

Las únicas actividades que se podrán realizar en esta zona, previa solicitud del interesado y la consiguiente autorización del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, emitida mediante resolución por escrito y debidamente fundamentada en consideraciones técnicas y legales, son las siguientes:

- ✓ Prevención de incendios forestales;
- ✓ Protección de la flora silvestre y recuperación natural de áreas degradadas;
- ✓ Ejecución de obras públicas para la dotación de agua destinada al consumo humano, consideradas prioritarias para el bienestar colectivo de la ciudadanía, siempre que no atenten a la integridad de los recursos naturales y/o funcionamiento de los ecosistemas;
- ✓ Estudios científicos;
- ✓ Aprovechamiento sostenible de productos no maderables (simientes específicamente);
- ✓ Control y vigilancia; y,
- ✓ Programas de reforestación con especies nativas.

La figura 35 esquematiza el área a considerarse como zona intangible o de protección permanente:

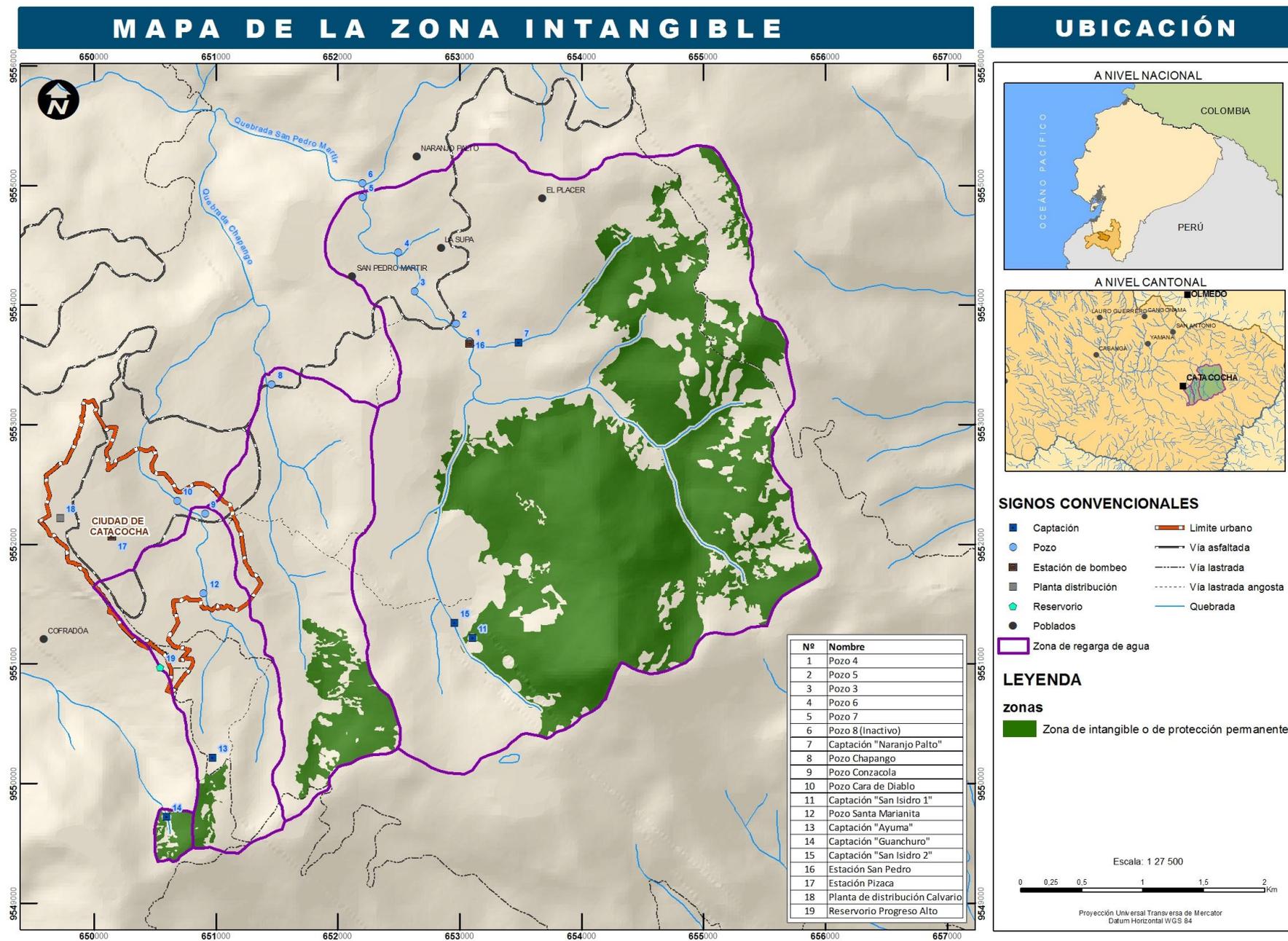


Figura 35. Zona intangible o protección permanente de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

b) Zona de protección de fuentes y cursos de agua: comprenden los espacios o áreas que están a los márgenes de los cauces, contorno de lagunas, albarradas, pozos, etc.



Figura 36. Protección en los márgenes de las fuentes y cursos de agua, Catacocha 2013.

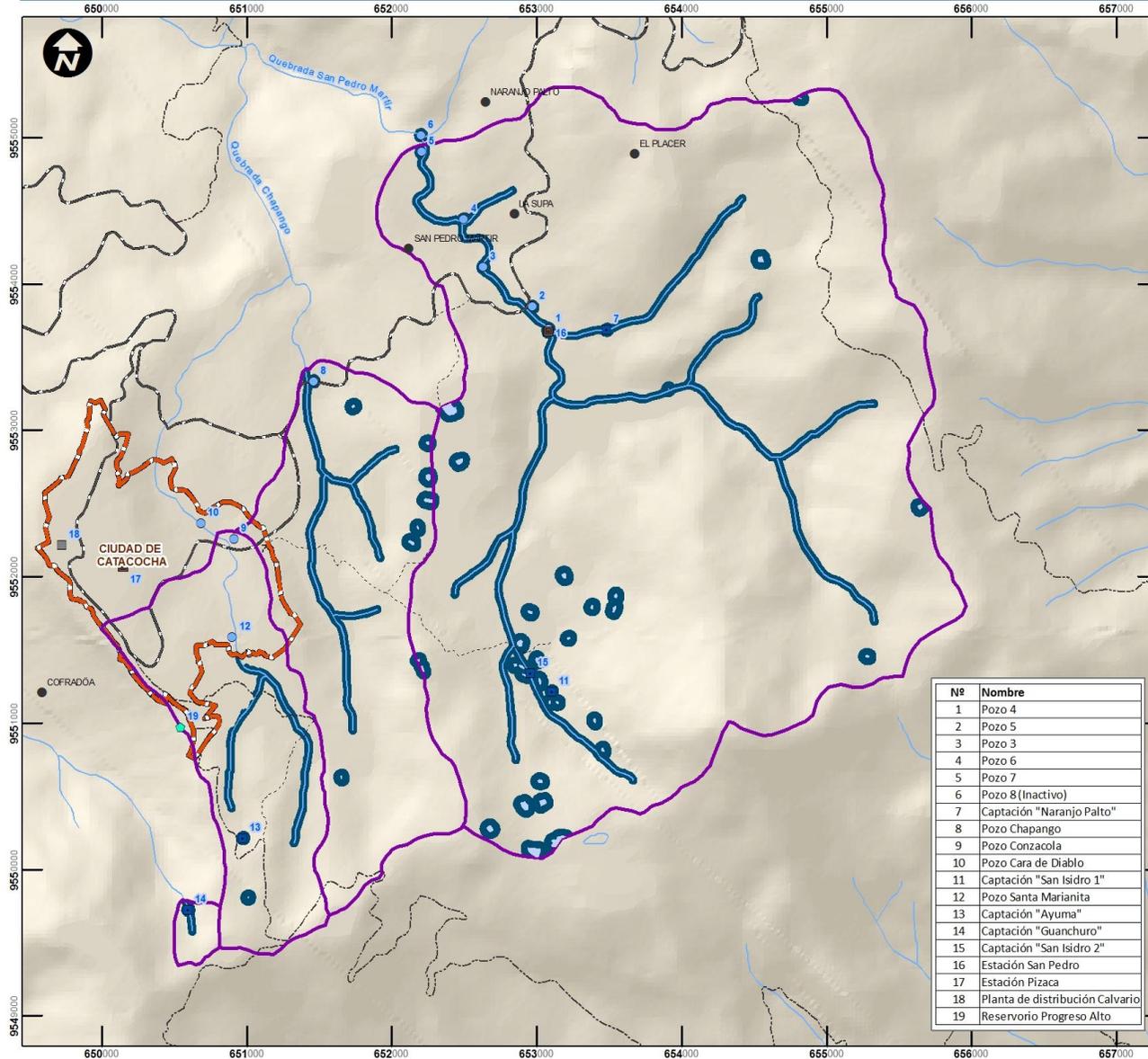
OBJETIVOS:

- Proteger y conservar las áreas de riberas o márgenes de los cursos de agua;
- Evitar el ingreso de agentes causantes de contaminación del agua;
- Disminuir el arrastre de sedimentos a los cursos de agua;
- Retener y mantener la humedad ribereña;
- Mantener el equilibrio del caudal ecológico.

Las principales actividades que se podrán realizar en esta zona, son las siguientes:

- ✓ Aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables;
- ✓ Ejecución de obras públicas para la dotación de agua destinada al consumo humano, consideradas prioritarias para el bienestar colectivo de la ciudadanía, siempre que no atenten a la integridad de los recursos naturales y a su funcionamiento;
- ✓ Protección con cercados a los márgenes de las vertientes en un margen paralelo de 20 m, y en los pozos en contorno a distancias aproximadas de 40 m;
- ✓ Programas de reforestación con especies nativas (higuerón, tara, guadua, guararo, carrizo, etc).
- ✓ Construcción de albarradas en sitios previamente identificados (Figura 37).

MAPA DE LA ZONA DE PROTECCIÓN DE FUENTES Y CURSOS DE AGUA



Nº	Nombre
1	Pozo 4
2	Pozo 5
3	Pozo 3
4	Pozo 6
5	Pozo 7
6	Pozo 8 (Inactivo)
7	Captación "Naranjo Palto"
8	Pozo Chapango
9	Pozo Conzacola
10	Pozo Cara de Diablo
11	Captación "San Isidro 1"
12	Pozo Santa Marianita
13	Captación "Ayuma"
14	Captación "Guanchuro"
15	Captación "San Isidro 2"
16	Estación San Pedro
17	Estación Pizaca
18	Planta de distribución Calvario
19	Reservorio Progreso Alto

UBICACIÓN



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Captación
 - Pozo
 - Estación de bombeo
 - Planta distribución
 - Reservorio
 - Lagunas
 - Zona de regarga de agua
 - Vía asfaltada
 - Vía lastrada
 - Vía lastrada angosta
 - Quebrada
 - Limite urbano

LEYENDA

- Zona de protección de fuentes y cursos de agua

Escala: 1:27.500

Proyección Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal WGS 84

Figura 37. Zona de protección de las fuentes y cursos de agua, Catacocha 2013.

c) Zona para Recuperación de la Cobertura Vegetal y Regeneración del Ecosistema Natural: comprende aquellos sitios que presentan alteración en su cobertura vegetal, suelo u otros recursos naturales; pero que, por su ubicación o conectividad con otras áreas, deben ser rehabilitados procurando su integridad y salud ecológica, con la posibilidad de que se integren a la zona intangible una vez recuperadas sus condiciones naturales.



Figura 38. Restauración de la cobertura vegetal en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

OBJETIVOS:

- Recuperar las condiciones naturales en áreas deforestadas, campos de pastoreo, bosques intervenidos, páramos alterados por introducción de especies exóticas, y otras que han sido afectadas por actividades humanas;
- Reemplazar pastizales por otros que sean menos impactantes y que brinden cobertura forestal continua (café de sombra, guaba, leguminosas, etc.);
- Protección del suelo y de los recursos hídricos mediante actividades de regeneración natural y repoblación vegetal, utilizando especies nativas; y,
- Recuperación de su capacidad de proveer servicios ambientales, en especial los referentes a la protección de la calidad y cantidad de agua, fertilidad del suelo y prevención de la erosión.

Las principales actividades que se podrán realizar en esta zona, son las siguientes:

- ✓ Aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables;
- ✓ Cultivos en sistemas agro-silvo-pastoriles y con especies nativas;
- ✓ Prevención de incendios forestales;
- ✓ Protección de la flora silvestre y recuperación natural de áreas degradadas;

- ✓ Programas de reforestación con especies nativas;
- ✓ Turismo de bajo impacto; y,
- ✓ Educación Ambiental.

La figura 39 esquematiza la zona de recuperación de la cobertura vegetal y regeneración del ecosistema:

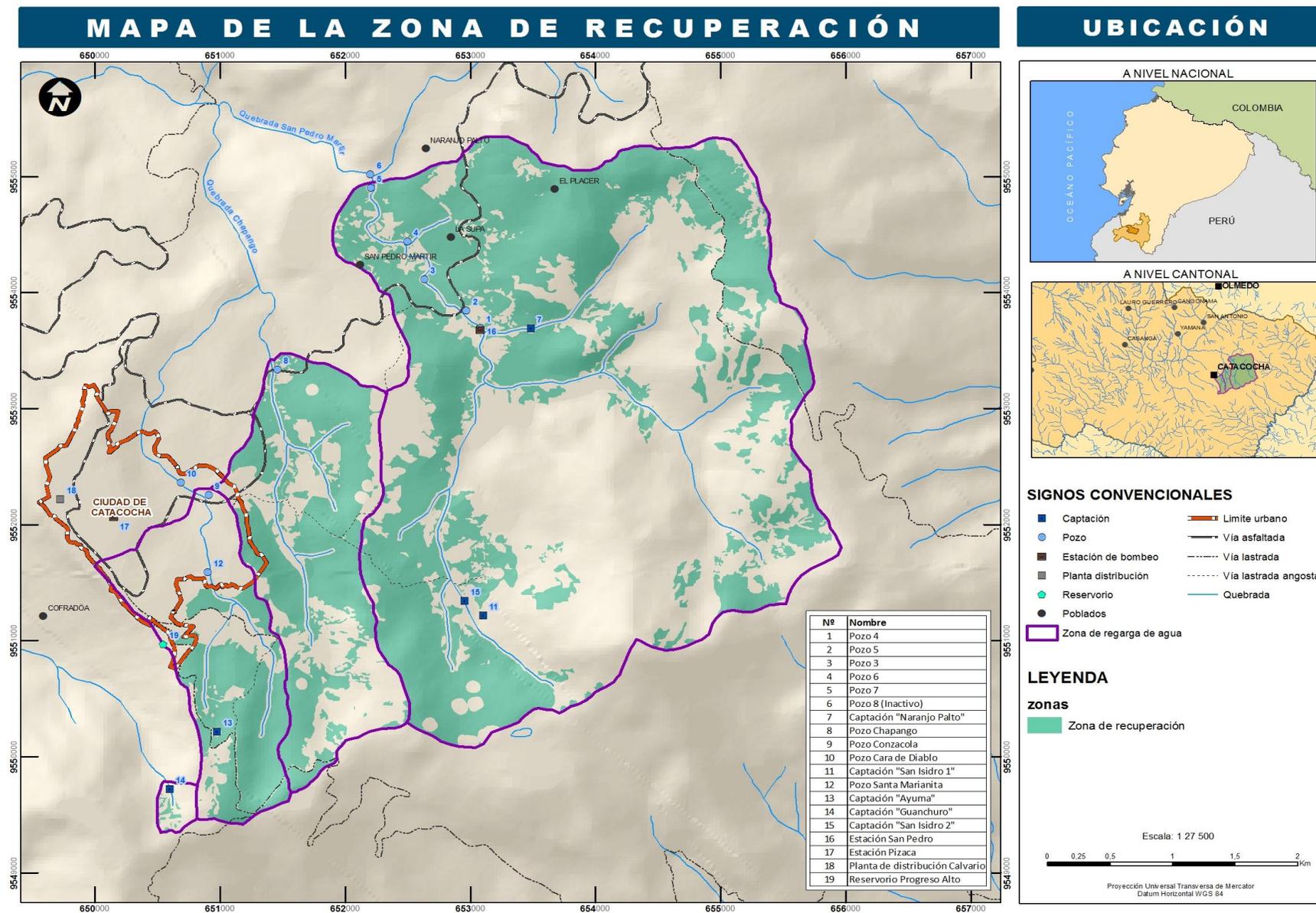


Figura 39. Zona para recuperación de la cobertura vegetal y regeneración del ecosistema en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

d) Zona para Actividades Agrícolas, Turísticas, Recreacionales y Otros Usos Sostenibles.- Por sus características, comprende sitios no considerados sensibles o de fragilidad ambiental, por lo que en esta zona es posible desarrollar una amplia gama de actividades, procurando en todo momento no agotar los recursos naturales, prevenir y evitar la contaminación de las fuentes de agua, suelo, aire y de esta forma garantizar su uso actual y futuro.



Figura 40. Actividades agropecuarias sostenibles en zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

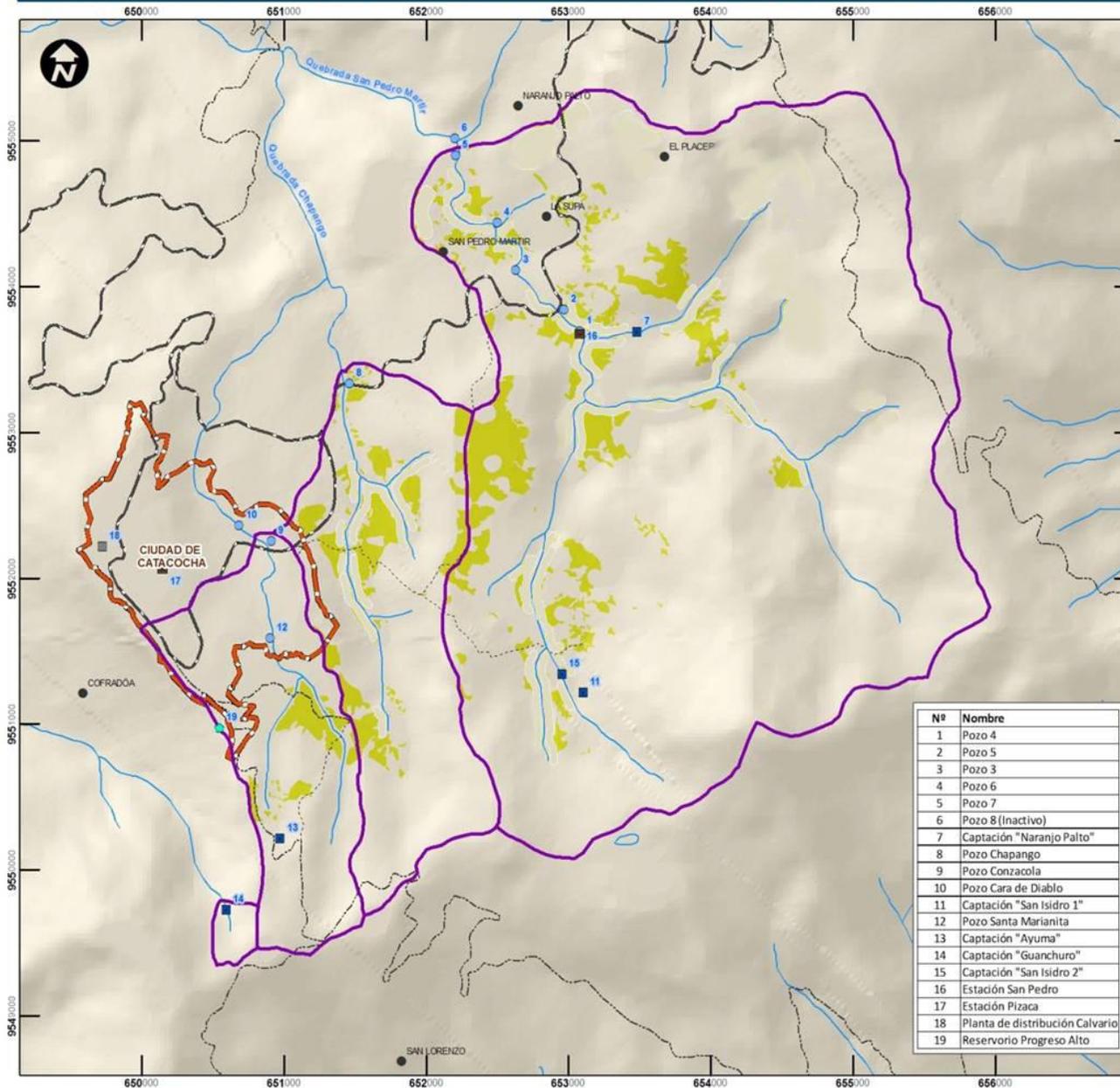
OBJETIVOS:

- Aprovechar el entorno natural para actividades productivas agropecuarias sustentables y turismo;
- Impulsar la educación ambiental en espacios abiertos o en directa relación con los recursos naturales; y,
- Implementar nuevos modelos de manejo del territorio y educación en permanente contacto y armonía con la naturaleza.

Las principales actividades que se podrán realizar en esta zona, son las siguientes:

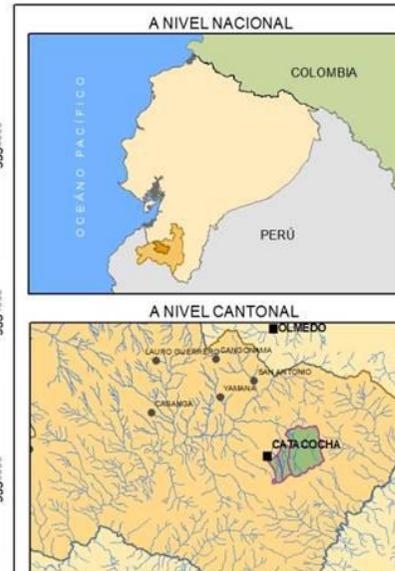
- ✓ Aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables;
- ✓ Cultivos en sistemas agro-silvo-pastoriles;
- ✓ Siembra de cultivos de ciclo corto en terrazas;
- ✓ Siembra de cultivos siguiendo las curvas de nivel;
- ✓ Rotación de cultivos;
- ✓ Prevención de incendios forestales;
- ✓ Protección de la flora silvestre y recuperación natural de áreas degradadas (Figura 41).

MAPA DE LA ZONA PARA ACTIVIDADES AGRÍCOLAS SOSTENIBLES



Nº	Nombre
1	Pozo 4
2	Pozo 5
3	Pozo 3
4	Pozo 6
5	Pozo 7
6	Pozo 8 (Inactivo)
7	Captación "Naranjo Palto"
8	Pozo Chapango
9	Pozo Conzacola
10	Pozo Cara de Diablo
11	Captación "San Isidro 1"
12	Pozo Santa Marianita
13	Captación "Ayuma"
14	Captación "Guanchuro"
15	Captación "San Isidro 2"
16	Estación San Pedro
17	Estación Pizaca
18	Planta de distribución Calvario
19	Reservorio Progreso Alto

UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Captación
- Pozo
- Estación de bombeo
- Planta distribución
- Reservorio
- Poblados
- Zona de recarga de agua
- Limite urbano
- Vía asfaltada
- Vía lastrada
- Vía lastrada angosta
- Quebrada

LEYENDA

- zonas**
- Zona para actividades agrícolas

Escala: 1 27 500



Proyección Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal WGS 84

Figura 41. Zona para actividades agrícolas, turísticas, recreacionales y otros usos sostenibles en las zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

Art. 9.- Procedimiento para la Zonificación:

- a) Mediante una Comisión Especial, que estará integrada por un delegado de la Dirección de Gestión Ambiental Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, un delegado del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial correspondiente a la jurisdicción, un delegado de los propietarios o habitantes de las áreas a zonificar, un delegado del Ministerio del Ambiente; y, un delegado de las ONG's ambientalistas; se seleccionarán y elaborarán los expedientes de las diferentes áreas que serán sometidas a un proceso de zonificación. Los propietarios privados pueden solicitar directamente al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas el apoyo para la zonificación de sus propiedades;
- b) La zonificación responderá a un proceso flexible, por lo que en el transcurso del tiempo y al presentarse transformaciones en las áreas de interés, deberá ser revisada por la misma Comisión Especial, sea por iniciativa de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas o por petición de particulares y si es preciso, adaptada mediante modificaciones que respondan a las condiciones variables de las áreas zonificadas;
- c) La Comisión Especial, estará coordinada por el representante de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas; y,
- d) Los costos que demande el proceso de zonificación, serán asumidos por el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas.

Art. 10.- Los expedientes de las áreas o sitios que serán considerados en el procedimiento de zonificación, serán el resultado de un estudio básico que deberá contener al menos, lo siguiente:

- a) Nombre del sitio o del predio, ubicación geográfica y política;
- b) Propiedad y tenencia de la tierra;
- c) Delimitación de las áreas de interés, acompañada de referencias claramente identificables por accidentes naturales, coordenadas geográficas y un mapa del área con cabida y límites definidos;
- d) Descripción de la cobertura vegetal y otros recursos naturales;
- e) Inventario de fuentes hídricas;

- f) Posibles amenazas a la integridad del área en estudio;
- g) Servicios ambientales que aporta y/o podría aportar el predio o sector;
- h) Uso actual y potencial del suelo, según su aptitud;

Art. 11.- Una vez elaborados los expedientes de las áreas de estudio o interés, se las zonificará conforme a las categorías que se indican en el Art. 8 de esta ordenanza.

Art. 12.- Las áreas zonificadas, pueden comprender parcial o totalmente, uno o más bienes inmuebles.

En caso de encontrarse criterios, según la zonificación, para definir a una o más áreas (que pueden comprender uno o más predios) como prioritarias para la conservación, conforme lo señala el Art. 7 de esta Ordenanza, se impulsará la declaratoria de los sitios en calidad de “RESERVA”.

CAPITULO IV

RESERVAS

Art. 13.-Concepto de Reserva.- Para efectos de esta Ordenanza, se entiende por “Reserva”, a un gravamen o limitación al goce del dominio, al que se somete uno o más bienes inmuebles (predios), sean públicos o privados, con fines de protección o rehabilitación de áreas prioritarias para la conservación, según su aptitud del suelo, cobertura vegetal, importancia hídrica y otros criterios ambientales, con el propósito de garantizar la permanencia e integridad de los recursos naturales.

Art. 14.- Para que se proceda a la declaratoria de “RESERVA” de un bien inmueble o predio, será necesario que el Concejo Municipal del Cantón Paltas, mediante acuerdo, emita su decisión favorable.

Art. 15.- Generalmente, la declaratoria de “RESERVA” se realizará sobre áreas, predios o bienes inmuebles públicos, comunitarios y privados, según la zonificación previamente establecida; sin embargo, excepcionalmente, podrán declararse áreas de “RESERVA” en casos considerados emergentes o especiales por su prioridad de conservación, como acción preliminar, y luego proceder a la zonificación considerando los criterios indicados en el Art.6 de esta Ordenanza. Para tal propósito La Dirección de Gestión Ambiental del

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Platas presentará un informe al Cabildo, en el que singularizará las potenciales áreas a ser declaradas como “RESERVAS”.

Para la declaratoria se dará preferencia a los bienes inmuebles o predios que se encuentren en áreas prioritarias para la conservación. De justificarse técnicamente, otros sitios, no considerados prioritarios, también podrán declararse como reservas.

Art. 16.- La declaratoria de “*RESERVA*” de un predio o bien inmueble, limita el uso de los recursos naturales que existan en el bien raíz, por parte del propietario, el mismo que deberá seguir lineamientos técnicos e implementar acciones recomendadas por La Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, que permitan su conservación en estado natural o su recuperación ecológica. Esta declaratoria pese a las limitaciones que establece sobre el uso del bien inmueble, permite que el propietario mantenga su dominio y desarrolle las actividades admitidas según la zonificación.

Art. 17.- Destino de Bienes Inmuebles.- Cuando se trate de bienes inmuebles o predios de propiedad del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, o adquiridos a cualquier título y que hayan sido declarados como “*RESERVA*”, deberán utilizarse exclusivamente conforme señalan los fines que persiguen esta Ordenanza y definidos en el artículo siguiente.

Art. 18.- Fines.- Los fines a los que se destinarán los bienes inmuebles bajo el dominio del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas y que han sido declarados como “*RESERVA*”, son exclusivamente los siguientes:

- a) Protección y conservación de hábitats y ecosistemas naturales;
- b) Protección de fuentes y zonas de recarga de agua y provisión de agua para consumo humano;
- c) Recreación y educación ambiental;
- d) Regeneración y/o rehabilitación de áreas naturales; y,
- e) Investigación científica.

Art. 19.- Administración de Reservas.- El Manejo o administración de las áreas de propiedad municipal, declaradas como “*RESERVA*”, será ejercitado en forma directa por La Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón

Paltas; o de ser necesario, establecerá un manejo compartido, mediante convenios con instituciones del sector público o privado.

Las áreas de propiedad privada y comunal, declaradas en calidad de **“RESERVA”** por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas, serán administradas por sus respectivos propietarios; pero, deberán aplicar las recomendaciones técnicas que La Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas determine para su manejo, según la zonificación establecida.

Art. 20.-Procedimiento para la Declaratoria.- La iniciativa para la declaratoria de las áreas de interés en calidad de **“RESERVA”**, podrá realizarse generalmente de oficio, es decir por impulso del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas ; sin embargo, en forma particular existe la libre disposición para que a petición de las personas interesadas, entre las que podrían considerarse a los vecinos o pobladores de un área de interés, entidades públicas y privadas, o al propietario de un bien inmueble, se inicie el trámite para la correspondiente declaratoria de **“RESERVA”**.

Art. 21.-Requisitos.- La información básica que se requiere para impulsar el trámite de la declaratoria de las áreas de interés en calidad de **“RESERVA”**, será la misma que se indica en el Art. 10 de esta ordenanza. Sin embargo, de tratarse de iniciativa de particulares para la mencionada declaratoria, se deberá acompañar al expediente además lo siguiente:

- a) Solicitud dirigida al Alcalde del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas , en la cual se manifieste el ánimo de que el inmueble sea declarado como **“RESERVA”**;
- b) Adjuntar copias de los documentos personales del propietario del predio o bien inmueble, cuando se trate de su iniciativa;
- c) Título de propiedad o certificado con historial de dominio emitido por el Registrador de la Propiedad del cantón Paltas, que demuestre el dominio del interesado cuando sea el propietario; o cualquier otro documento público que acredite la posesión o derecho sobre el inmueble a ser declarado como reserva; y,
- d) De ser posible, otra documentación que aporte con información relevante sobre el bien inmueble o el área en donde se encuentra el mismo (estudios biológicos previos, información técnica disponible).

Art. 22.- Receptada la solicitud para la declaratoria, el Alcalde pondrá en conocimiento de La Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas el expediente, para que en coordinación con otros Departamentos Municipales, se emita el informe correspondiente.

Art. 23.- Informes.- El pronunciamiento o informe de La Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, se lo realizará en el término de veinte días. En caso de ser desfavorable a la petición, se indicará las razones que motivaron tal decisión. De no haber inconvenientes, la Dirección de Gestión Ambiental Municipal mencionada, remitirá el informe favorable al Alcalde, para que disponga al Departamento de Procuraduría Síndica Municipal, la elaboración del proyecto del acuerdo para la declaratoria del bien inmueble a considerarse como **“RESERVA”**.

Art. 24.- Acuerdo y Declaratoria.- El Departamento Jurídico, en el plazo improrrogable de 20 días, remitirá al Alcalde, el proyecto del Acuerdo para la declaratoria de **“RESERVA”**, para que a su vez, lo ponga en conocimiento del Concejo Municipal del Cantón Paltas y se proceda a la declaratoria del área o áreas respectivas.

Art. 25.- Inspecciones.- Con el objeto de obtener información de campo relacionadas con el inmueble o inmuebles a declararse como **“RESERVA”**, funcionarios de La Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, realizarán una inspección al sitio en donde se encuentre el bien inmueble o predio de interés. En caso de encontrar problemas en cuanto a tenencia de tierra se refiere o de otro tipo no superables, se suspenderá el trámite de declaratoria hasta que existan soluciones.

De no haber inconvenientes, se continuará con el trámite previsto en los artículos 23 y 24 de esta ordenanza.

Art. 26.- Inscripción.- Una vez declarado uno o más bienes inmuebles o predios en calidad de **“RESERVA”**, el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, a través del Alcalde, dispondrá la inscripción de tal declaratoria sobre los inmuebles, en:

- a) Registro de la Propiedad del Cantón Paltas;
- b) Registro Forestal del Distrito Regional del Ministerio del Ambiente; y,
- c) Registro especial que llevará el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas, con fines estadísticos.

TITULO II

DE LOS INCENTIVOS

CAPITULO I

EXONERACIÓN DE IMPUESTOS

Art. 27.- Los bienes inmuebles declarados en calidad de “RESERVA”, y que están cubiertos de bosque, y en donde se desarrollen planes de reforestación con especies nativas de la zona, deberán exonerarse del pago por concepto del impuesto predial rústico y a las tierras rurales, de conformidad a lo establecido en el COOTAD, en concordancia con la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de áreas Naturales y Vida Silvestre; y la Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador.

Para la exoneración del impuesto a las tierras rurales al que se refiere la Ley Reformatoria para la Equidad Tributaria del Ecuador, el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas emitirá un certificado indicando que el bien inmueble o predio cubierto de bosque, ha sido declarado como reserva municipal. Este documento le servirá para justificar su exoneración del impuesto correspondiente y que le corresponde al Fisco.

Art. 28.- Registro Especial.- Con el fin de que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas disponga de un catastro con las áreas declaradas como “RESERVA” y de los bienes inmuebles exonerados del pago del impuesto predial rústico, se conformará un registro especial, en donde se realizará la inscripción correspondiente.

Art. 29.- El registro mencionado en el artículo anterior, deberá llevar al menos los siguientes datos:

- a) Ubicación geográfica y política del bosque o área de “RESERVA”, incluyendo un croquis o mapa detallado;
- b) Datos del propietario;
- c) Extensión del bien inmueble;
- d) Avalúo catastral municipal del predio o bien inmueble;
- e) Tipo y estado de la cobertura vegetal natural; y,
- f) Copia del título de propiedad y registros de inscripción, de ser el caso.

Art. 30 .- Procedimiento.- Por iniciativa de la persona interesada o de oficio, el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, a través del Alcalde, dispondrá la exoneración total o parcial, del pago de impuesto predial rústico, esto es del bien inmueble declarado en calidad de “RESERVA”. Si es por iniciativa particular, el interesado deberá dirigir una comunicación al Alcalde, adjuntando la documentación que justifique su petición, relacionada con la exoneración correspondiente.

De encontrarse fundamentada la solicitud, el Alcalde dispondrá la exoneración del impuesto predial rural o rústico del bien inmueble declarado como “RESERVA”.

La exoneración del pago del impuesto predial rústico o rural, se considerará desde el año inmediato posterior, al año en que se declaró el inmueble como “RESERVA”.

CAPITULO II

INAFECTABILIDAD

Art. 31.- Inmuebles no Afectables por Procesos de Reforma Agraria.- Las tierras de propiedad privada cubiertas de bosque o donde se desarrollen planes de forestación o reforestación con especies nativas, declarados como “RESERVA” e inscritos en el Registro Forestal de la Regional del Ministerio del Ambiente, no podrán ser afectados por procesos que involucren reformas sobre la tenencia o distribución de la tierra y transformaciones agrarias impulsadas por el Estado Ecuatoriano, en consideración a lo establecido en el Art. 56 de la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

Art. 32.- Función Ambiental.- Los predios o inmuebles que serán declarados inafectables, deberán cumplir con la función ambiental y social de la propiedad, entendiéndose como tal para la aplicación de esta ordenanza, una o varias de las siguientes condiciones:

- a) Protección de recursos naturales;
- b) Prestación de servicios ambientales;
- c) Refugios de flora y fauna silvestre;
- d) Permanecer con cubierta vegetal en estado natural;
- e) Desarrollo de planes o programas de repoblación con especies nativas;

- f) Implementar actividades de investigación y/o educación ambiental;
- g) Contar con un reconocimiento oficial de su calidad de RESERVA, área protegida o bosque protector;
- h) Otras actividades orientadas a la conservación del entorno ambiental; y,
- i) Abastecimiento de agua y otros servicios ambientales.

Art. 33.- Los bienes inmuebles mencionados en los artículos precedentes, deberán contar con la declaratoria de “RESERVA” e inscribirse en el Registro Forestal del Distrito Regional a cargo del Ministerio del Ambiente.

Art. 34.- Declaración.- Para la declaratoria de bienes inmuebles “inafectables” por procesos de Reforma Agraria, el Alcalde del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, en base a un informe favorable emitido por La Dirección de Gestión Ambiental Municipal, solicitará al Ministerio del Ambiente, a través de la dependencia administrativa correspondiente, se proceda a tal declaratoria conforme lo establece la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

Art. 35.- Certificación.- Una vez realizada la declaratoria del bien o bienes inmuebles “inafectables” por procesos de Reforma Agraria, se extenderá un certificado al interesado, en caso de solicitarlo.

CAPITULO III

RÉGIMEN FORESTAL

Art. 36.- Los bienes inmuebles declarados como reserva e inscritos en el Registro Forestal se entenderán sujetos al régimen forestal y les será aplicable lo dispuesto en los artículos 54 y 55 del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), Libro III, del Régimen Forestal; esto es, que en el caso de que estos inmuebles sean invadidos, las autoridades correspondientes darán atención prioritaria y preferencial a estas denuncias, incluyendo la intervención de la fuerza pública en caso de ser requerida, según lo dispuesto por la Ley de Desarrollo Agrario, en concordancia con su reglamento general, y la Ley de Fomento y Desarrollo Agropecuario.

Art. 37.- Para hacer efectivo este incentivo, se coordinará con el Ministerio del Ambiente y otras autoridades competentes.

CAPITULO IV

ASISTENCIA TÉCNICA

Art. 38.- El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, en coordinación con instituciones públicas y privadas, brindará a los propietarios y pobladores de las áreas declaradas en calidad de “RESERVA”, los siguientes aportes:

- a) Asistencia para el proceso de zonificación del predio o bien inmueble;
- b) Apoyo en la implementación y mejoramiento de actividades productivas sostenibles;
- c) Gestión de recursos para implementar actividades en cada predio o predios, según lo establecido en la respectiva zonificación; y,
- d) Apoyo para la inscripción en el registro forestal, registro de exoneración de impuestos y certificado de inafectabilidad.

TITULO III

FINANCIAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS

CAPITULO I

FINANCIAMIENTO

Art. 39.- Fuentes de Financiamiento.- Para hacer posible, en forma exclusiva, la expropiación, manejo, vigilancia, recuperación de cobertura vegetal natural, compensación por servicios ambientales, conservación y protección de recursos naturales de las áreas zonificadas y de los bienes inmuebles declarados como RESERVA, el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, destinará el cien por ciento del valor recaudado a la ciudadanía, por concepto a la contribución especial de mejoras de la red principal y secundaria de agua potable de la ciudad de Catacocha, creada mediante Ordenanza Municipal publicada en el Registro Oficial N° 138 de fecha 01 de agosto del 2003.

Los ingresos a los cuales se refiere el párrafo anterior están basados en la ordenanza en mención (ver ordenanza completa en Anexos), recursos que ingresarán al presupuesto del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas y de manera obligatoria y en su totalidad, serán destinados específicamente al programa de protección ambiental

(conservación de las fuentes y zonas de recarga de agua para consumo humano específicamente) que estará a cargo de La Dirección de Gestión Ambiental Municipal.

Las actividades serán planificadas por la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas en coordinación con la Secretaría Técnica del FORAGUA, a través de un Plan Anual de Inversiones que es aprobado por el Consejo Municipal y ejecutado por el mismo Municipio. En efecto, de aprobarse la ordenanza, los recursos con que contaría el Municipio para operativizar el Plan de Inversión Anual oscilarían en 12 960 USD. Es necesario indicar que esta alternativa permanecería hasta el año 2018 (cinco años quedarían) y el aporte general en los cinco años llegaría alrededor de 64 800 USD; cantidad muy limitada en parangón a la inversión dada para la dotación de agua potable a la ciudad de Catacocha, que actualmente está en el orden de 120 000 USD anuales aproximadamente.

De ahí, la necesidad en dejar abierto la posibilidad que el Municipio posterior a esta ordenanza, opte otra alternativa sostenible que se ha venido implementando en los Municipios constituyentes del FORAGUA (Zaruma, Loja, célica, El Pangui, entre otros), per se a la misión de este Fondo, misma que es un aporte económico por cada metro cubico de agua consumida y dependiendo de la categoría en que se encuentre el usuario. En efecto, los recursos a recaudarse bajo esta alternativa serán invertidos bajo el mismo esquema; es decir, a través de un Plan Anual de Inversiones. Los recursos que se recaudarían, se detallan en la siguiente tabla:

Cuadro 10. Proyección de recaudación por concepto de tasa ambiental, Catacocha 2013.

CATEGORÍAS	USUARIOS	PORCENTAJE (%)	CONSUMO m3	FACTURADO USD	TASA AMBIENTAL USD	RECAUDACIÓN USD
Residencial(0)	1 739	80	178 228	61 879,06	0.05	8 911
Comercial (1)	234	11	35 192	17 070,84	0.07	2 463
Oficial(2)	173	8	26 437	5 444,12	0.04	1 057
Industrial(3)	14	1	4 825	3 498,32	0.10	483
TOTAL	2160	100	244 682	87 892,34		12 915

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas, 2013.

Elaboración: Autor

Art. 40.- A más de los recursos obtenidos de conformidad al artículo anterior, se mantendrán otras fuentes de financiamiento como:

- a) Recursos económicos del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, destinados a inversión social y de manera específica a protección ambiental, de conformidad al artículo 219 del COOTAD.
- b) De contribuciones, legados y donaciones; y,
- c) Otras fuentes.

Art. 41.- El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, depositará los recursos económicos a los que se refiere el Art. 39 de este cuerpo normativo, en una subcuenta especial del Banco Central, denominada “Subcuenta de Protección Ambiental.” Desde esta subcuenta, se transferirán todos los meses, los aportes que corresponde hacer al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas al Fideicomiso Mercantil de Administración “Fondo Regional del Agua -FORAGUA”, de conformidad a lo que se establezca en el Convenio o Contrato de Adhesión al Fideicomiso Fondo Regional del Agua (FORAGUA), que deberá celebrarse mediante escritura pública ante Notario Público.

El Alcalde o Alcaldesa a través de este instrumento jurídico, es autorizado (a) por el Concejo Municipal del Cantón Paltas, para suscribir el mencionado convenio o contrato de adhesión de conformidad a lo previsto en el numeral n) del Art. 60 del COOTAD.

CAPITULO II

UTILIZACIÓN DE RECURSOS

Art. 42.-Uso de los Recursos Económicos.- Los recursos obtenidos a través de las fuentes de financiamiento señaladas en los artículos anteriores y especialmente a los valores provenientes de la Tasa Ambiental a la que hace referencia el Art. 39 de este instrumento jurídico, sólo podrán ser utilizados, en las siguientes y exclusivas actividades ligadas al programa de protección ambiental:

- a) Protección de bienes inmuebles con ecosistemas frágiles, áreas prioritarias para la conservación de recursos naturales, preservación de la biodiversidad, sitios ligados a fuentes y zonas de recarga de agua y otras áreas de interés;
- b) Procedimientos relacionados con la declaratoria de utilidad pública o interés social con fines de expropiación de los bienes inmuebles que se encuentren en áreas identificadas

como prioritarias para la conservación, según lo dispuesto en el Art. 7 de esta Ordenanza. Criterios fundamentales que se deberá considerar para priorizar las áreas que se expropiarán, que constituyan la existencia de amenazas a la integridad de los recursos naturales y la deficiente colaboración o negativa del propietario a cumplir con las recomendaciones técnicas y disposiciones normativas de protección ambiental;

- c) Acciones relacionadas con los procesos de ordenamiento territorial, zonificación y declaración de las áreas de reserva;
- d) Actividades para el manejo de las áreas declaradas como reserva;
- e) Reforestación y recuperación de cobertura vegetal natural, utilizando procedimientos que aceleren la regeneración natural de las áreas degradadas o intervenidas;
- f) Compensación por servicios ambientales, que necesariamente para ejecutarse, deberá responder a estudios técnicos;
- g) Protección y conservación, que incluyen una serie de diligencias que brindarán seguridad a los recursos naturales que se encuentran en los predios o bienes inmuebles declarados como “*RESERVA*”, para garantizar su integridad;
- h) Educación ambiental;
- i) Control y vigilancia, que involucra contratación de guardabosques, señalización de las reservas, y todos aquellos elementos que garanticen cumplir con estas actividades; y,
- j) Reemplazo de pastizales por cultivos de menor impacto ambiental y que brinden cobertura forestal continua.

Art. 43.- Se prohíbe a toda autoridad, funcionario, empleado o trabajador municipal, o a las empresas públicas que se llegaren a constituir, sin excepción alguna, destinar los recursos o valores provenientes de la Tasa Ambiental señalados en el Art. 39 del Título III de esta Ordenanza, a fines o actividades distintas de las singularizadas en el artículo inmediato anterior y que no sean parte del Programa de Protección Ambiental.

TITULO V

DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

Art. 44.- De manera general, se considera infracción todo incumplimiento por acción u

omisión a las disposiciones normativas establecidas en la presente ordenanza.

Art. 45.- De manera particular, se considera como infracción a la presente ordenanza todo daño provocado al ambiente, es decir, la pérdida, detrimento o menoscabo significativo de las condiciones preexistentes en el ambiente o uno de sus componentes (agua, suelo, aire, flora, fauna, paisaje), resultado de actividades realizadas por el ser humano, que afecten al funcionamiento del ecosistema o a la renovabilidad de sus recursos; actividades cuyos usos del suelo o territorio, afecten negativamente a los derechos de la naturaleza; usos de riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas que no se enmarquen en los principios ambientales; actividades que amenacen o causen daño a la soberanía alimentaria; y, actividades que contaminen las fuentes y zonas de recarga de agua y otros espacios hídricos.

Art. 46.- La potestad sancionadora y los procedimientos administrativos sancionadores, se rigen por los principios de legalidad, proporcionalidad, tipicidad, responsabilidad, irretroactividad y prescripción (debiéndose considerar que las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales son imprescriptibles). Además, se observará en lo que sea aplicable, los principios ambientales previstos en la Constitución de la República del Ecuador.

Art. 47.- Al aplicar las sanciones administrativas, se considerará la gravedad del hecho constitutivo de la infracción y la sanción a imponerse, debiéndose observar los siguientes criterios:

- a) La trascendencia social (incluye el aspecto ambiental) y el perjuicio o daño causado por la infracción;
- b) El grado de intencionalidad;
- c) La reiteración o reincidencia en la comisión de las infracciones; y,
- d) La cuantía del eventual beneficio obtenido por el infractor.

Art. 48.- Sólo las personas naturales y/o jurídicas, que resulten responsables de los hechos constitutivos de infracciones administrativas, deberán ser sancionadas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño ambiental, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente

los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Art. 49.- El que cause o provoque daños al agua, suelo, aire, flora, fauna u otros recursos naturales existentes en los bienes inmuebles declarados como reserva, en áreas con usos incompatibles (considerados de uso desordenado), ecosistemas frágiles o áreas prioritarias de conservación o que se encuentren dentro de la zonificación establecida, se sujetará a las sanciones correspondientes según la gravedad de la infracción y el avalúo de los daños, que consistirán en:

1) Sanciones pecuniarias:

- a) De cuantía fija que oscilarán entre el diez por ciento de un salario básico unificado hasta cien salarios básicos unificados; o,
- b) De cuantía proporcional, fijadas en una proporción variable entre una a cinco veces el monto de criterio de referencia.

Este criterio de referencia podrá consistir, entre otros, en el beneficio económico obtenido por el infractor, el valor de los terrenos, construcciones, garantías otorgadas, u otros criterios similares.

2) Otras sanciones, dependiendo de los casos:

Derrocamiento, desmontaje, retiro (a costa del infractor) del objeto materia de la infracción administrativa;

- c) Clausura temporal o definitiva;
- d) Cancelación irreversible de licencias, permisos o autorizaciones;
- e) Decomiso de los bienes materia de la infracción;
- f) Suspensión provisional o definitiva de la actividad materia de la infracción; y,
- g) Desalojo del infractor del bien inmueble materia de la infracción; y, reparación del daño causado a costa del transgresor.

Art. 50.- Las sanciones que se impongan al infractor por parte de la autoridad respectiva, se aplicarán sin perjuicio que el responsable deba reparar los daños ocasionados al ambiente o a las áreas afectadas. En caso de no cumplirse con esta obligación, el

Comisario Ambiental o el funcionario competente, quedará facultado para disponer los trabajos respectivos de reparación ambiental y mediante vía coactiva contra el infractor, cobrar el pago de los gastos incurridos en dichos trabajos. En caso de existir garantía económica o de otro tipo, se la hará efectiva en forma inmediata. Estas sanciones, se aplicarán sin perjuicio de las acciones civiles o penales a que hubiere lugar.

Art. 51.- En los casos señalados como infracciones en esta ordenanza, se deberá aplicar una sanción principal y otra accesoria (dependiendo de la gravedad y de la naturaleza de la infracción) y que podrán consistir en las sanciones señaladas en el Art. 49. En aplicación de los principios ambientales de prevención y precaución, se podrá paralizar las actividades que no se ajusten a lo dispuesto por esta ordenanza.

Art. 52.- El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas, cuando determine técnicamente, que por parte del propietario o poseedor de un bien inmueble declarado “reserva”, se ha inobservado o incumplido la correspondiente zonificación acordada y establecida; a través de La Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas procederá a notificar por escrito al mencionado propietario o poseedor para que cumpla con la zonificación constituida. De reiterarse el incumplimiento, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas procederá a suspender los incentivos que esta ordenanza determina, entre otros la exoneración del pago al impuesto predial rústico y adicionalmente impondrá las sanciones previstas en el artículo anterior. De continuar con las infracciones a lo previsto en la zonificación del bien o bienes inmuebles, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas a través de su máxima autoridad deberá declararlos de utilidad pública con fines de expropiación.

Art. 53.- El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas, en su jurisdicción, y a través del Comisario Municipal o el funcionario equivalente, es competente para conocer, juzgar y aplicar las sanciones administrativas establecidas en esta ordenanza.

Art. 54.- Cuando el Comisario Municipal o el funcionario competente, por cualquier medio, tenga conocimiento de que se ha cometido una infracción establecida en este cuerpo normativo, iniciará el procedimiento sancionador a través de auto motivado que señale en forma singularizada el hecho acusado, la persona o personas presuntamente

responsables del hecho, la disposición normativa que tipifica la infracción y la sanción que correspondería imponer en caso de comprobarse la responsabilidad.

En el mismo auto, se dispondrá la obtención de informes, documentos y las diligencias necesarias que sean pertinentes, a fin de esclarecer el hecho materia de la posible infracción.

Con el auto de inicio del expediente, se notificará al presunto responsable o infractor, concediéndole el término de cinco días para que conteste los cargos o hechos imputados en su contra. Producida la contestación o en rebeldía, se abrirá la causa a prueba por el plazo de diez días (debe observarse, que la carga de la prueba sobre la inexistencia de daño ambiental potencial o real, recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado); vencido este plazo, se dictará la resolución pertinente y motivada, en el término de tres días.

Art. 55.- Para garantizar el cumplimiento de la sanción que pudiera imponerse, el Comisario Municipal o la autoridad competente, deberá adoptar medidas provisionales, de conformidad a lo previsto en el COOTAD.

Art. 56.- Se concede acción popular, para denunciar ante las autoridades correspondientes del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas, la afectación a los derechos de la naturaleza, la vulneración de los principios ambientales, el irrespeto a la soberanía alimentaria, la amenaza o daño al patrimonio natural, y la transgresión de las disposiciones jurídicas, consideradas como infracciones en la presente ordenanza.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA.- Créase el programa de “Protección Ambiental” adscrito a la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas.

SEGUNDA.- Con el propósito de que la población en general esté debidamente informada, y comprenda los fines que persigue esta ordenanza, se realizará una campaña de difusión educativa.

TERCERA.- Las actividades que debe ejecutar el funcionario competente al que se refiere el Art. 53 de esta ordenanza, serán transitoriamente ejercitadas por el Comisario Municipal hasta que, se realice la designación del Comisario Ambiental Municipal.

CUARTA.- Se establece un nuevo período de ciento ochenta días, contados desde la aprobación de la presente ordenanza y de la notificación correspondiente, para que los propietarios o tenedores de predios localizados en las áreas declaradas como “Reservas” del cantón Paltas, regulen sus actividades, conforme a lo dispuesto en la presente ordenanza y los instructivos o políticas que determine el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Paltas y que deban implementarse según la zonificación.

QUINTA.- Por tratarse de casos excepcionales o especiales, en cuanto se refiere a la prioridad de conservación, se procede a declarar, en calidad de reserva, las zonas y áreas de interés hídrico o zonas de recarga de agua, esencialmente las correspondientes a la microcuenca “San Pedro Mártir”, donde están los sistemas de captación y pozos principales que abastecen de agua para el consumo de la población de la ciudad de Paltas. Además, la Reserva Natural “Pisaca” ubicada en los alrededores y parte del cerro Pisaca, de la parroquia urbana Lourdes, del cantón Paltas de conformidad a los siguientes linderos y coordenadas. Posterior a tal declaratoria, se realizará el ordenamiento territorial y la correspondiente zonificación.

DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA- Las limitaciones sobre el uso del suelo y de los recursos naturales comprendidos en los bienes inmuebles declarados como "Reserva" serán inscritas en el Registro de la Propiedad del Cantón Paltas, para los fines legales consiguientes.

SEGUNDA.- Se deroga toda norma emitida por el Concejo Municipal del Cantón Paltas que contradiga o se oponga a las disposiciones de la presente ordenanza.

TERCERA.- Para la promulgación de este cuerpo normativo, se procederá conforme lo dispone el Art. 324 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

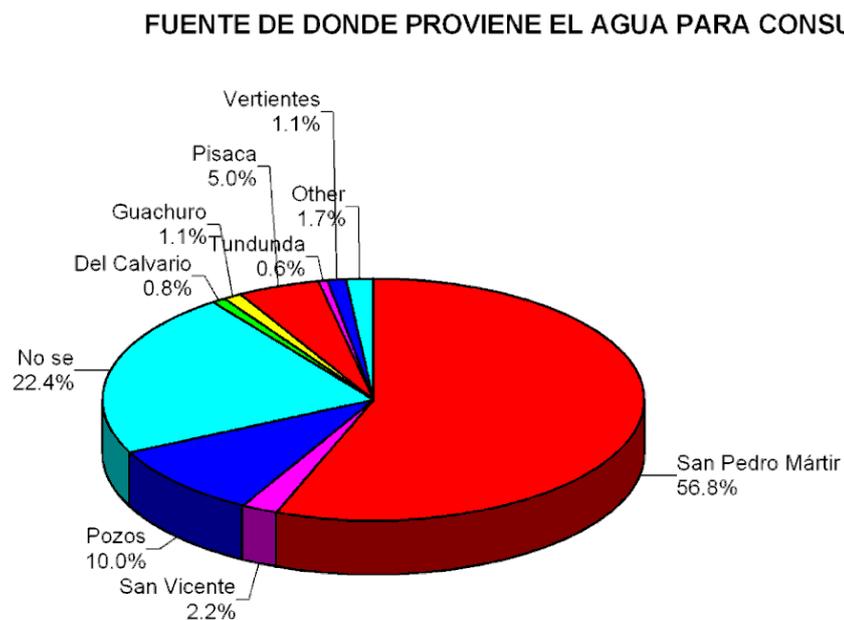
DISPOSICIÓN FINAL

Esta ordenanza entrará en vigencia a partir de su promulgación, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Es dada en el salón de sesiones del Cabildo, a los.....días del mes de..... del dos mil trece.

4.6. REACCIÓN SOCIAL DE LA CIUDADANÍA FRENTE A LAS ENCUESTAS APLICADAS

Entre las variables de más relevancia que se consultó a la población y que son soporte como socialización y participación ciudadana *per se* a la aprobación de la propuesta de ordenanza y posterior ingreso al Fideicomiso Mercantil de Administración Fondo Regional del Agua - FORAGUA, están:

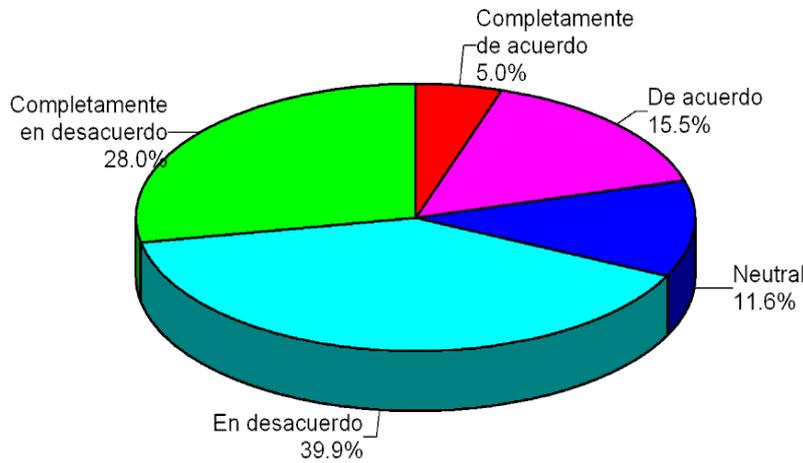


¿Conoce usted de donde viene el agua que consume? ESCRIBIR LO QUE CONTESTE

Figura 42. Procedencia del agua cruda para consumo humano, Catacocha 2013.

En esta variable, más de la mitad de la población (73% aproximadamente) conoce con certeza la fuente de procedencia del agua que consume, que es la zona de recarga de agua “San Pedro Mártir” y los pozos; el resto de la población desconoce la procedencia.

SUFICIENCIA DE DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

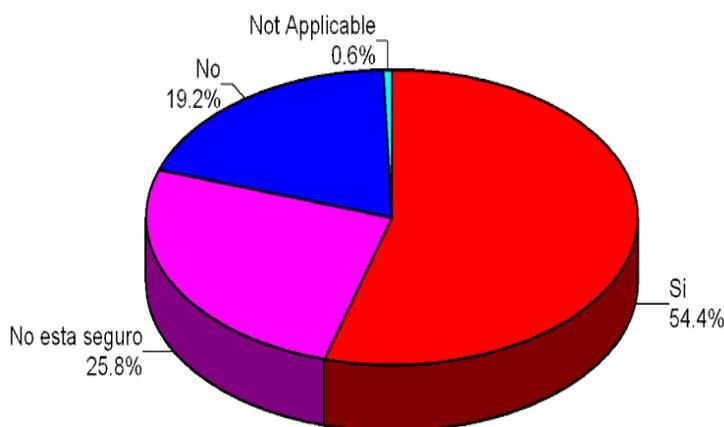


(C) La cantidad del agua disponible en Catacocha es la suficiente.

Figura 43. Grado de disponibilidad de agua para consumo humano y uso doméstico, Catacocha 2013

Referente a esta variable, el 68% concuerda que el agua que les proporciona el Municipio no es suficiente para el consumo humano y las múltiples actividades domésticas (higiene, cocina, etc.); el 20% manifiesta estar de acuerdo, es decir concuerda que el agua es suficiente y alrededor del 12% se mantiene neutral.

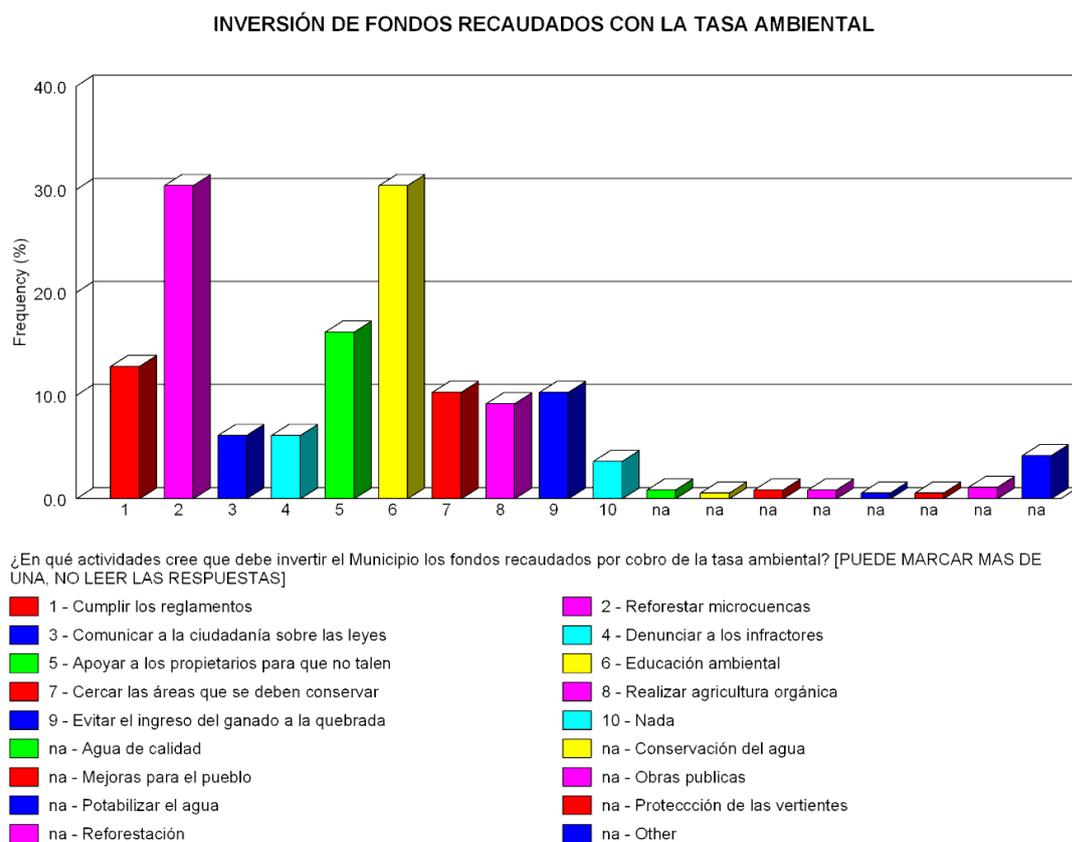
DISPONIBILIDAD DE PAGO POR PARTE DE USUARIOS DE AGUA



(15) ¿Estaría dispuesto a pagar un valor adicional en la planilla de agua por concepto de tasa ambiental para cuidar los bosques y las quebradas que abastecen del agua a la ciudad?

Figura 44. Grado de disponibilidad en contribuir con el pago de tasa ambiental, Catacocha 2013

Como se puede apreciar en la figura, el 54% de la población estaría dispuesta a contribuir con el pago de tasa ambiental para el cuidado de las fuentes y zonas de recarga de agua, corroborando con uno de los informes de la UNESCO sobre el desarrollo de los Recursos Hídricos del Mundo, en donde manifiesta que el recurso agua es corresponsabilidad de todos. Existe una resistencia (19%) no estar de acuerdo y un 26% que aún no está seguro, pero que indudablemente ya en el proceso se convencerán de la importancia respecto a esta contribución por concepto de pago de tasa ambiental, más que de un impuesto.



* Note: Multiple answer percentage-count totals not meaningful.

Figura 45. Inversión de recursos recaudados por concepto de tasa ambiental, Catacocha 2013

Entre el 30 y 40% de la población manifiestan que los fondos recaudados deben ser invertidos en actividades de reforestación en las fuentes y zonas de recarga de agua y educación ambiental (campanas, difusión, plegables, etc.); entre el 5 y 10% piden que se cumplan con los reglamentos vigentes, se apoye a los propietarios con incentivos (exoneración de impuestos al predio rústico, abrevaderos, asesoramiento, etc.); y menos del 10% requieren que los fondos se inviertan en alternativas como: cercos para la

protección de cursos de agua para evitar el ingreso del ganado, apoyar al agricultor para que realice una agricultura más ecológica como puede ser con sistemas agrosilvopastoriles, entre otras.

Las demás variables tabuladas y graficadas que fueron consideradas de mayor importancia como soporte y justificación conjuntamente con la caracterización biofísica y alfanumérica y la evaluación del estado actual de las fuentes hídricas para el consumo humano, que conllevó a la propuesta de ordenanza se presentan en el capítulo de Anexos.

4.7. INGRESO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PALTAS AL FONDO REGIONAL DEL AGUA

Suscrito el convenio de Cooperación Interinstitucional (Anexo 16) entre el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas y la Corporación “Naturaleza & Cultura Internacional (N.C.I), se inició contando con el asesoramiento técnico del docente¹³ experto en Recursos Hídricos de la Universidad Nacional de Loja y técnicos de NCI, el levantamiento de la línea base hídrica de las fuentes y zonas de recarga de agua que abastecen el líquido vital para consumo de la ciudadanía de Catacocha. Posteriormente, se sistematizó la información generada en campo como en oficina, se socializó en sesión extraordinaria de Cabildo (Figura 33) el estado actual de las fuentes y zonas de recarga de agua; se establecieron medidas de corresponsabilidad urgentes para mitigar el impacto a estos ecosistemas e iniciar actividades que vayan en beneficio de la protección, conservación y restauración de estas zonas y fuentes de recarga de agua, y por ende garantizar la sostenibilidad de bienes y servicios eco sistémicos existentes (agua, regulación hídrica, secuestro del carbono, conservación de biodiversidad, etc.). Una de las medidas que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas promovió, fue la promulgación de la propuesta de ordenanza intitulada: ***“Ordenanza para la Protección de Fuentes Y Zonas de Recarga de Agua, Ecosistemas Frágiles y Otras Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad y el Patrimonio Natural del cantón Paltas”***, misma que a mas de establecer áreas de reserva en el cantón, incorpora incentivos, tasa ambiental y sanciones para propietarios y usuarios del servicio de agua potable. La ordenanza ya fue debatida en primera instancia en la Sala de Sesiones del Consejo Municipal y está en proceso de aprobación conjuntamente con el ingreso al Fideicomiso Mercantil Fondo Regional del Agua.

¹³Ing. Aníbal González Mg. Sc. , docente experto en recursos hídricos y manejo de microcuencas

5. CONCLUSIONES

- La superficie de la zona de estudio tiene un área de 2 077, 5 ha, se encuentra entre las cotas 1 670 y 2 390 m s.n.m., una precipitación media anual de 722 mm, temperaturas promedio de 20° a 22 °C y corresponde a las zonas de vida Bosque Seco – Montano Bajo (bs-MB) y Bosque seco Premontano (bs-PM).
- En base a la clasificación de Pfafstetter, las fuentes y zonas de recarga de agua se encuentran dentro de las unidades hidrográficas Nivel V – Código 13894, que es afluente del río “Playas” y termina desembocando en la cuenca binacional del río “Catamayo – Chira”.
- Las zonas de recarga de agua que están dentro del área total de estudio son: “San Pedro Mártir”, con un área de 1 512, 9 ha; “Chapango”, con un área de 326,2 ha; “Sta. Marianita” con un área de 226,3 ha y “Guanchuro” con un área de 12 ha.
- En las zonas de recarga de agua existen 339 propiedades: 51 con áreas por debajo de 1 ha; 31 con áreas de 1 a 5 ha; 17 con áreas de 5 a 50 ha y 3 cuyas áreas están por sobre las 50 ha.
- En las fuentes y zonas de recarga de agua, predomina el minifundio; sin embargo, el área que abarcan estos terrenos considerados como minifundios es de 61,2 ha, que representa el 3% del área total.
- La cobertura vegetal y uso actual del suelo en las zonas de recarga de agua, de manera general las ZRA “San Pedro Mártir”, “Chapango” y “Guanchuro” mantienen aún áreas considerables con bosque natural; sin embargo, los pastizales que son dedicados para la ganadería ocupan gran superficie, sobretodo en la ZRA “Sta. Marianita” con el 29% cubierto de pastos y el 41% de zona urbana.
- Los suelos de las fuentes y zonas de recarga de agua tienen mayormente aptitud para el tema forestal; sin embargo, el avance de la frontera agrícola y las presiones sociales han reemplazado los bosques por pastizales y por ende el cambio de uso del suelo, lo cual ha conducido al desequilibrio de este ecosistema, cuya función principal es la dotación de servicios ecosistémicos, recurso hídrico particularmente.

- Generalmente los suelos de las ZRA “San Pedro Mártir” y “Guanchuro” poseen aún áreas considerables de uso adecuado (45% y 74% respectivamente); en tanto que, las otras ZRA “Santa Marianita” y “Chapango” disponen del 6% y 28% de uso adecuado.
- Los conflictos de uso del suelo son bastante evidentes en las ZRA; esto es: 14% en “San Pedro Mártir”, 25% en “Chapango”, 24% en “Santa Marianita” y 16% en “Guanchuro”.
- Las fuentes y zonas de recarga de agua no son manejadas con fines de conservación de los servicios ecosistémicos (regulación hídrica básicamente).
- Las fuentes y zonas de recarga de agua, por sus características topográficas y particularmente por la funcionalidad de este ecosistema que es el abastecimiento de agua segura para la población de la ciudad de Catacocha, tienen aptitud para el tema forestal.
- El volumen medio de precipitación anual en las zonas de recarga de agua oscila en 14`995.940 m³.
- El volumen medio de escurrimiento de la zona de estudio está en el orden de 7 888,13 miles de m³ (7888 130 m³), valor que se constituye en la oferta hídrica.
- Respecto al análisis de calidad de agua cruda, existe presencia de bacterias contaminantes (coliformes fecales) debido principalmente al ingreso directo de animales en los cursos de agua, fuga de aguas residuales, entre otros
- La demanda anual de agua por parte de los usuarios de la ciudad de Catacocha, está alrededor de 244 682 m³ y la mensual en un promedio de 20 390 m³; en tanto que el consumo de agua mensual por usuario u hogar está alrededor de 10 m³ y el consumo per cápita diario oscila en 103 litros, valores que están por debajo de los los recomendados por la OMS.
- La población en la zona urbana al 2020 se estima que llegará a 8 223 habitantes y por ende la demanda de agua requerirá un volumen promedio de 304 068 m³.
- La propuesta de zonificación ecológica en el área de estudio comprendió cuatro categorías: zona intangible o de protección permanente con un área de 734, 18 ha (33%); zona de protección de fuentes y cursos de agua, con un área de 122,13 (6%);

zona para la recuperación de la cobertura vegetal y regeneración del ecosistema natural, con un área de 1 000,43 ha (46%) y la zona para actividades agrícolas, turísticas, recreacionales y otros usos sostenibles que comprende 220,79 ha (15%).

- La propuesta de ordenanza intitulada “*La Ordenanza para la Protección de Fuentes y Zonas de Recarga de Agua, ecosistemas Frágiles y otras Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad y el patrimonio natural del Cantón Paltas*”, fue debatida en segunda instancia y aprobada por el Consejo Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas.
- Respecto a la reacción social de los ciudadanos de la ciudad de Catacocha, el 54 % de la población está dispuesta a contribuir con el pago de tasa ambiental para cuidado de las fuentes y zonas de recarga de agua, el 19 % se mantiene en no contribuir al pago, y un 26% no está seguro de contribuir con el aporte de la tasa ambiental.

6. RECOMENDACIONES

- Es necesario que la información biofísica y geográfica generada en el presente estudio sea entregada y socializada con los diferentes actores sociales, y paralelamente se tomen medidas en pro de la recuperación y conservación de estas fuentes hídricas.
- Empezar programas de capacitación a todos los actores involucrados “consumidores” y “proveedores” de agua respecto a la importancia de conservar las fuentes y zonas de recarga de agua para el consumo humano y uso doméstico para la ciudad de Catacocha.
- Las zonas de recarga de agua por ser fuente proveedora de agua para la ciudad de Catacocha, debe prestarse atención prioritaria por el Gobierno Autónomo Municipal del cantón Paltas y los actores sociales involucrados, a fin de desarrollar un plan de protección y conservación para la regulación del aporte del recurso hídrico, vital para el desarrollo.
- Las áreas de pastizales que actualmente están siendo usadas para ganadería extensiva en las zonas de recarga de agua, deben ser manejadas con sistemas silvopastoriles y con especies del medio.
- Mejorar el estrato arbóreo en las zonas de recarga de agua, a través de enriquecimiento en las áreas aledañas a los cauces de agua y protección con cercas vivas para habilitar la regeneración del bosque existente, todo esto paralelamente a otras acciones emprendidas por todos los actores sociales, particularmente del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, lo cual permitirá generar el equilibrio del recurso agua existente en estas fuentes hídricas que son las proveedoras y abastecedoras del líquido vital para la población de Catacocha y barrios aledaños.
- Es necesario tratar que las áreas en donde se encuentran cultivos, sobretodo en las partes altas (divisoria de aguas) sean reemplazadas o destinadas al tema forestal.
- Se deben establecer sistemas permanentes de monitoreo de la cantidad y calidad de agua cruda.
- Realizar continuamente el tratamiento convencional del agua cruda para el consumo de la población de Catacocha.

- Publicada la ordenanza en el Registro Oficial, difundirla por los medios locales para conocimiento de la ciudadanía.
- Trabajar en el plazo inmediato en acuerdos con los propietarios asentados en las fuentes y zonas de recarga de agua para conservar los remanentes de bosque natural.
- Declarar bajo la categoría de reserva municipal las zonas de recarga de agua para limitar el uso del suelo y por ende frenar el avance de la frontera agrícola.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, N. 2005. Manual para el manejo sustentable de cuencas hidrográficas. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Forestal. 116 p.
- ÁVILA, A. 2009. Hay 62.500 litros diarios de agua por habitante, pero existe escasez. El Universo, Guayaquil, Ec.; Sep. 20.
- Calle, J. 2012. Criterios de la calidad del agua y límites máximos permisibles en Ecuador. AQUATEST. Quito, EC.
- Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos – CLIRSEN. Instituto Geográfico Militar (IGM).
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización-COOTAD. 2010. Documento pdf. 112 pág.
- Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas – COPFP. 2010.
- Constitución de la República del Ecuador. 2008. Registro Oficial No. 449. Lunes 20 de octubre del 2008.
- DOUROJEANNI, A. 2006. Gestión de cuencas y ríos vinculados con los centros urbanos. Cuenca, EC.
- FAO. 1997. Zonificación Agroecológica. Boletín 73. Roma.
- FAO. 1992. Manual de Campo para la Ordenación de Cuencas Hidrográficas: Estudios y planificación de cuencas hidrográficas. Roma. 185 p.
- FUNDACIÓN FUTURO-PROBONA Y SNV. 2005. Mecanismo alternativos para la protección de agua y bosques. Proyecto Protección y Desarrollo de los Sistemas Agroproductivos Comunitarios del cerro Colambo. Loja Ecuador. 23 p.
- Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas. Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Cantona 2011 – 2012. Paltas, Planifica y avanza. Loja, EC.
- Gonzales, A. 2012. Hidrología de Cuencas (diapositivas). Loja, EC. 62 diapositivas.

- González, A. 2011. Texto Guía sobre Gestión Integral de Cuencas y Ordenamiento Territorial. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Programa de Maestría en Desarrollo Rural. Loja, EC. P. 20
- GLOBAL WATER PARTNERSHIP (GWP). 2000. Manejo integrado de recursos hídricos. TAC Background Paper 4. Asociación Mundial para el Agua (GWP). Comité de Consejo Técnico. Estocolmo, SUECIA.
- Ilustre Municipio del cantón Paltas, (2003). Ordenanza del uso del agua potable en la ciudad de Catacocha. Registro Oficial No. 25.
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC). Censo 2010.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). 2011. Norma técnica ecuatoriana de agua potable- NTE INEN 1108:2011. Primera edición. Quito, EC. 10 p.
- Londoño, C. 2001. Cuencas Hidrográficas. Bases Conceptuales – Caracterización – Planificación – Administración. Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Forestal. Ibagué, Col. p. 105 - 110
- Manco, J. 2007. Manejo y Gestión de Cuencas Hidrográficas. Lima, Perú.
- Muñoz, F. 2011. Manejo de Cuencas Hidrográficas Tropicales. CCE-L y UTPL. Loja, EC. 2ª. Edic. 265 p.
- NATURALEZA & CULTURA INTERNACIONAL_NCI. 2011. Fortalecimiento y Ampliación de un Programa Sostenible de Conservación de la Biodiversidad y Recuperación de los Servicios Ambientales en el Sur del Ecuador. Loja, Ec.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS-CEPIS). 2009. Saneamiento Básico. CAPÍTULO 4. Saneamiento Rural y Salud. Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades. Lima, PE.
- Programa Nacional de Regionalización Agraria_ PRONAREG. 1992. Clasificación taxonómica de los suelos para la Sierra Ecuatoriana. Escala 1:50.000.
- Proyecto: “Estado de Conservación de Áreas Protegidas y Bosques Protectores de Loja y Zamora Chinchipe y Perspectivas de Intervención”. 2006. Universidad

- Nacional de Loja: Centro Integrado de Geomática Ambiental. Herbario “Reinaldo Espinoza”, Carrera de Ingeniería Ambiental. Loja, EC. 586 p.
- Ramón, G. 2008. Formas Ancestrales de Almacenamiento de Agua en los Andes de Páramo: una mirada histórica. COMUNIDEC. Quito, EC. 47 p.
 - Ramón, G.; et.al. 2011. Sembrando Agua para la Vida_ COMUNIDEC. 1ra. edic. Quito, Ec. 47 p.
 - SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO__SENPLADES. 2008
 - Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA). 2009. Ley de Aguas. Codificación 16. Registro Oficial 339 de 20 de mayo de 2004.
 - Sierra, R. 1994. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Editorial Rimana. Quito, EC. 174 p.
 - Sistemas de Información Geográfica (SIG). Software Ar Gis –versión 9.3
 - Solano A. y Correa V. 2013. “Estudio del estado actual de las principales fuentes abastecedoras de agua de consumo humano de las principales poblaciones del cantón Platas”. Titulación de Gestión Ambiental. Loja, EC., Universidad Técnica Particular de Loja. Área Biológica. 267 p.
 - López, A. 2006. “Plan de ordenamiento de uso del suelo en el cantón rural de Santa Ana”. Escuela Politécnica del Ejército. Facultad de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente. Sangolquí, EC. P. 37 – 40.
 - Vázquez, M, et al. 2001. Biodiversidad en los bosques secos del suroccidente de la provincia de Loja. Un reporte a las evaluaciones ecológicas y socio- económicas rápidas. Ecociencia. Ministerio del Ambiente. Quito.
 - Warner, J. 2005. La Política y los Conflictos por el Agua – Marco Conceptual. Presentación...
 - ZONISIG. 2001. Procedimiento Metodológico de la Zonificación Agroecológica y Socioeconómica. La Paz, Bolivia.

Sitios WEB

- Bahamondes, R. & Gaete, N. 2011. Manejo de cuencas hidrográficas (en línea). Temuco, CH. Consultado 24 de abril 2013. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/69529849/apuntes-de-cuenca>
- Consumo de Agua Responsable_Bath.es. Consultado 10 de marzo 2012. Disponible en <http://www.bath.es/consumo-de-agua-responsable>.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre – “CITES”. En línea. (Consultado 28 de abril de 2013). Disponible en <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/704>.
- Definición ABC. s.f. Definición de agua potable. (Consultado el 24 de abril de 2013). En línea. Disponible en <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/agua-potable.php>.
- Demanda Hídrica. Consultado 28 de diciembre 2012. Disponible en https://www.e-seia.cl/archivos/7a1_Balance_Hidrico.doc.
- Dominguez, E. 2008. Relaciones demanda-oferta de agua y el índice de escasez de agua como herramientas de evaluación del recurso hídrico colombiano. Ecología. Bogotá, COL. 32 (123): 195-212. En línea. Consultado 24 de abril de 2013. Disponible en http://www.accefyn.org.co/revista/Vol_32/123/195-212.pdf.
- Dourojeanni, et.al. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. Consultado el 10 de febrero del 2102. Disponible en <http://www.eclac.cl/dрни/publicaciones/xml/5/11195/lcl1777-p-e.pdf>.
- El Consumo de Agua en Porcentajes. Consumo de Agua Percápita. Consultado 10 de marzo 2012. Disponible en <http://www.ambientum.com/revistanueva/2005-09/aguas.htm>
- García, W. s.f. El Sistema Complejo de la Cuenca Hidrográfica. Componentes y elementos de la cuenca hidrográfica (en línea). Bogotá, Col. Consultado 10 de febrero del 2012. Disponible en http://www.unalmed.edu.co/~poboyca/documentos/documentos1/documentos-Juan%20Diego/Plnaifi_Cuencas_Pregrado/Sistema%20CuencaHidrogr%El%20fica.pdf.

- Ley de Aguas, Codificación. Codificación 16, Registro Oficial 339 de 20 de mayo del 2004. En línea. (Consultado el 27 de abril de 2013). Disponible en http://www.mineriaecuador.com/Download/ley_aguas.pdf.
- Ley de Gestión Ambiental (LGA). 1999. Ley de Gestión Ambiental. En línea. (Consultado el 24 de abril de 2013). Disponible en <http://www.slideshare.net/syepez72/ley-de-gestin-ambiental>.
- Norma No. 128. Norma para el Manejo Sustentable de Bosque Andinos. Ministerio del Ambiente - MAE. Octubre 2006. En línea. (Consultado 27 de abril de 2013). Disponible en <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/27>.
- Norma No. 244. Norma para el Manejo Forestal Sustentable del Bosque Seco. Ministerio del Ambiente – MAE. Diciembre 2006. En línea (Consultado 27 de abril de 2013). Disponible en <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/27>.
- Objetivos Del Milenio (ODM). 2007. II Informe Nacional de los Objetivos del Milenio. ODM. Ecuador. En línea. (Consultado el 23 de diciembre 2012). Disponible en http://undp.org/ec/odm/II_INFORME_NACIONAL.pdf
- Pérez C. 2005. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central – PASOLAC. “La Experiencia de Pagos por Servicios Ambientales del PASOLAC en la Región Centroamericana. Habana, C. Consultado 15 de enero del 2012. Disponible en http://r0.unctad.org/trade_env/test1/meetings/cuba3/Sesion%2020PSA%20-%20Centro%20America.%20PEREZ-PASOLAC.pdf.
- Principales Sistemas Rurales de Abastecimiento de Agua. s.f. Guía de Orientación en Saneamiento Básico para Alcaldías de Municipios Rurales y Pequeñas Comunidades. (Consultado el 26 de abril de 2013). En línea. Disponible en <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacg/guialcalde/2sas/2-3sas.htm>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente – PNUMA. 2005. Agenda 21. Sección II, Capítulo 18. En línea. Consultado el 22 de diciembre de 2012. Disponible en <http://www.pnuma.org/deramb/Agenda21.php>.
- Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA). 2009. Delimitación y Codificación de Unidades Hidrológicas del Ecuador- Escala 1:250 000. Nivel 5. Quito, EC. Consultado

15 de enero del 2012. Disponible en http://www.sni.gob.ec/c/document_library/get_file?uuid=8ce18959-c64b-4859-bb0d-17fe31bde467&groupId=10156.

- SENAGUA (Secretaría Nacional del Agua). 2008. División Hidrográfica del Ecuador (diapositivas). Quito, EC. Consultado 3 de noviembre del 2012. Disponible en <http://www.inbo-news.org/IMG/pdf/recalde.pdf>
- SENAGUA, 2011. “Estado situacional del Ecuador en cuanto al Manejo de los Recursos Hídricos”. Oferta y Demanda Hídrica en el Ecuador. Proyecto CEPAL –GIZ. P. 13. Quito, EC. Consultado 12 febrero 2012. Disponible en http://www.eclac.org/deype/noticias/noticias/1/44071/SENAGUA_oferta-demanda.pdf.
- Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas. 2007. Programa Hidrológico Internacional (PIH) de la Oficina Regional de Ciencia para América latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y por el Departamento de desarrollo sostenible (DDS) de la Organización de Estados americanos (OEA). Montevideo, Washington. DC. p. 11. Consultado el 15 de febrero del 2012. Disponible en [http://www.oas.org/dsd/WaterResources/projects/ISARM/Publications/ISARMAmericasLibro1\(spa\).pdf](http://www.oas.org/dsd/WaterResources/projects/ISARM/Publications/ISARMAmericasLibro1(spa).pdf).
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria _ TULAS. Libro VI. Anexo 1. Normas de calidad ambiental y descarga de efluentes: Recurso Agua. Criterios de calidad para aguas de consumo humano y uso doméstico. 340 p. en línea. (Consultado 27 de abril de 2013) Disponible en <http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/TULAS.pdf>.
- The Survey Sistem. Calculadora de Tamaño de Muestras. En línea. (Consultado 14 de mayo 2012). Disponible en <http://www.surveystoftware.net/sscalce.htm>.
- Vélez V. 1999. Hidráulica de Aguas Subterráneas. Otros Orígenes del agua Subterránea.2ª. Edición. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, COL. Consultado 27 diciembre 2012. Disponible en línea en http://www.bdigital.unal.edu.co/4993/1/Capitulos_1-5.pdf.

8. ANEXOS

Anexo 1. Distribución de propietarios que están asentados dentro de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
1	197	Luis Antonio Barba Viñanzaca	50,7	0,0120	120,0
2	60	Comunidad "San Pedro Mártir"	47,7	0,0128	127,7
3	126	Hermél Veranio Vivanco Ríos	51,0	0,0130	130,2
4	115	Hector Hernán Saritama Saritama	4,4	0,0131	131,2
5	82	Estación de Bombeo_GAD Paltas	48,7	0,0146	145,8
6	337	Zoila Rosa Condoy Macas	86,7	0,0190	189,8
7	49	Casa Comunal "El Placer"	57,7	0,0205	204,9
8	125	Hermel Roberto Ramírez Lalangui	76,0	0,0240	240,0
9	44	Carlos Vitelio Soto Lalangui	84,0	0,0360	360,0
10	206	Luis Francisco Mallaguari Rodríguez	80,0	0,0400	400,0
11	247	Mariana de Jesús Herrera Torres	92,0	0,0480	480,0
12	318	Tomás Enrique Saritama Sarango_Hrds.	100,0	0,0600	600,0
13	30	Baudilio Encarnación Pineda	118,1	0,0633	632,5
14	317	Tomas Díaz_Hrds.	120,8	0,0662	661,8
15	117	Henry Patricio Guajala Díaz	117,7	0,0700	700,1
16	78	Escuela "Manuel Riofrío"	167,5	0,0840	840,3
17	188	Lidia Ángela Encarnación C.	119,7	0,0846	846,0
18	88	Federico Lautaro Encarnación E.	123,6	0,0912	912,4
19	149	José María Carrillo Yaguana_Hrds.	128,7	0,0943	943,4
20	211	Luis Tadeo Mallaguari Armijos	164,3	0,0945	944,7
21	272	Pedro Castillo Sánchez	125,8	0,0960	959,7
22	195	Luis Antonio Barba Viñanzaca	129,1	0,0964	964,3
23	103	Galo Encarnación E.	145,0	0,0984	983,7
24	223	Manuel Ignacio Guamán Guamán_Hrds.	162,6	0,1025	1 024,8
25	187	Lidia Ángela Encarnación C.	139,8	0,1043	1 042,5
26	203	Luis Felipe Targelio Chamba	128,7	0,1045	1 044,7
27	19	Angélica María Carrillo Saritama	128,1	0,1055	1 054,5
28	302	Segundo Samuel Pogo Collaguazo	154,7	0,1152	1 151,6
29	315	Teresa María Condoy Yaguana	175,3	0,1165	1 164,5
30	118	Anastasio Condoy Yaguana_Hrds.	154,4	0,1189	1 188,7
31	35	Carlos Bolívar Rivas Yaguana	150,1	0,1200	1 199,7
32	191	Lucía Antonieta Tacuri Tandanzo	189,5	0,1205	1 204,7
33	62	Cruz María Saritama Armijos	178,7	0,1244	1 243,9
34	87	Federico Lautaro Encarnación E.	156,0	0,1276	1 275,5
35	235	María Fidelicia Guajala Eras_Hrds.	191,8	0,1296	1 295,9
36	226	Manuel María Saritama Carrillo	216,9	0,1297	1 297,2
37	72	Eduardo Lino Ludeña Sánchez	216,7	0,1305	1 305,1
38	74	Eloisa Natividad Guamán Carrillo	185,6	0,1335	1 334,8
39	95	Flora María Torres Guamán_Hrds.	153,0	0,1356	1 356,4
40	213	Luz América Torres Guamán	150,6	0,1360	1 359,9
41	212	Lutgarda Eras Díaz	156,6	0,1374	1 374,5

Continuación del anexo 1.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
42	185	Lida Berzabú Pogo Collaguazo	237.6	0.1380	1380.5
43	244	María Victoria Pogo Collaguazo	246.5	0.1398	1398.4
44	120	José Maria Yaguana Díaz_Hrds.	147.2	0.1415	1415.2
45	327	Victor Manuel Pogo Collaguazo	235.5	0.1426	1426.3
46	338	Zoila Rosa Pogo Collaguazo	234.5	0.1459	1459.2
47	89	Felia Lucia Yaguana Condoy	169.6	0.1467	1466.7
48	321	Vicente Raúl Yaguana Guamán	198.6	0.1484	1484.3
49	3	Alberto Condoy Pogo	182.0	0.1488	1487.8
50	190	Lorgia Amada Yaguana Condoy	171.4	0.1500	1500.1
51	252	Martha Elena Condoy Macas	231.3	0.1506	1505.7
52	334	Wilson Antonio Pardo Encalada	168.7	0.1566	1565.6
53	339	Zoila Rosa Yaguana	189.8	0.1586	1586.4
54	280	Rosa Delia Pogo Collaguazo	244.5	0.1600	1600.1
55	295	Segundo Bolivar Armijos	168.2	0.1631	1631.3
56	32	Blanca América Macas	269.5	0.1653	1652.8
57	240	María Matilde Saritama Carrillo	177.6	0.1667	1666.7
58	241	María Reimunda Guamán Eras	183.2	0.1768	1768.5
59	176	Julio Enrique Condoy Carrillo	206.9	0.1774	1773.9
60	301	Segundo Roberto Guerrero López y Hrno.	187.7	0.1825	1825.4
61	108	Grimaneza Saritama Carrillo_Hrds.	201.5	0.1871	1871.0
62	249	Martha Elena Condoy Macas	243.3	0.1872	1872.5
63	39	Carlos Enrique Saritama Carrillo	246.1	0.1906	1905.8
64	56	Cesar Noé Carrillo Carrillo	197.5	0.1931	1931.3
65	225	Manuel María Saritama Carrillo	243.4	0.2037	2036.9
66	300	Segundo Pastor Carrillo Eras Estación de Bombeo "San Pedro" _GAD	187.9	0.2052	2051.6
67	81	Paltas	176.5	0.2143	2143.1
68	10	Ángel Benigno Saritama	226.9	0.2151	2150.9
69	174	Julio Cesar Eras Carrillo_Hrds.	221.5	0.2158	2157.9
70	98	Francisco Nicloveo Sánchez Barba y Hnos.	254.0	0.2178	2178.3
71	278	Rigoberto Encarnación	186.3	0.2182	2181.8
72	129	Isabel María Macas Díaz	232.7	0.2216	2215.7
73	216	Manuel Asunción Yaguana	223.3	0.2228	2228.3
74	198	Luis Antonio Condoy Carrillo	221.7	0.2238	2238.5
75	38	Carlos Enrique Saritama Carrillo	227.5	0.2273	2273.4
76	6	Amado Ramiro Córdova López	282.0	0.2288	2287.7
77	123	Rafael Emilio Yaguana Diaz_Hrds.	302.8	0.2299	2299.2
78	36	Carlos Enrique Saritama Carrillo	230.0	0.2315	2314.9
79	277	Remigio Rafael Macas Yaguana	312.5	0.2336	2336.0
80	148	José Joaquín Saritama Eras_Hrds.	188.0	0.2343	2343.4
81	21	Aníbal Eleodoro Yaguana Cují	203.2	0.2537	2537.2
82	43	Carlos Vicente Macas Guerrero	202.9	0.2551	2550.8

Continuación del anexo 1.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
83	147	José Hernán Ludeña Jiménez	295.8	0.2627	2627.4
84	274	Policarpio Condoy Macas	240.3	0.2688	2687.5
85	324	Víctor José Salazar	209.7	0.2710	2709.9
86	110	Héctor Polibio Guamán	220.5	0.2715	2714.7
87	259	Moises Ramón Díaz Macas	258.8	0.2778	2778.4
88	76	Elsa del Rosario Saritama Armijos	265.4	0.2869	2869.5
89	168	Juan Xavier Saritama Eras	238.5	0.2893	2892.9
90	146	José Francisco Guamán	218.5	0.2915	2915.4
91	131	José Macas	238.3	0.2921	2920.7
92	92	Fernando Saritama Carrillo_Hrds.	219.2	0.2922	2921.8
93	158	José Porfirio Díaz Yaguana	222.0	0.3057	3056.9
94	42	Carlos Paúl Saraguro	269.0	0.3061	3060.8
95	329	Víctor Manuel Saritama Sarango	240.5	0.3160	3159.6
96	45	Carmen Petrona Yaguana	214.7	0.3278	3277.6
97	154	José Miguel Guamán Caraguay	248.6	0.3326	3326.4
98	333	Wilson Antonio Pardo Encalada	288.3	0.3367	3367.1
99	208	Luis Gonzalo Macas Díaz	274.6	0.3460	3459.5
100	25	Agustín Guamán Carrillo_Hrds.	282.7	0.3471	3471.0
101	314	Teresa de Jesús Saritama Sarango	272.7	0.3563	3562.7
102	134	Joaquín Macas_Hrds.	254.2	0.3608	3608.0
103	273	Pedro Celestino Castillo Sánchez	382.6	0.3616	3616.2
104	177	Julio Manases Macas Díaz_Hrds.	338.8	0.3633	3633.1
105	160	José Santiago Guamán Collaguazo	252.0	0.3710	3709.6
106	124	Marco Antonio Vivanco_Hrds	253.2	0.3755	3755.0
107	292	Santos Rafael Arrobo Tacuri	299.8	0.3834	3833.9
108	77	Emigdio Abelino Lalangui_Hrds.	258.1	0.3851	3851.3
109	15	Ángel Medardo Saraguro	336.3	0.3886	3886.2
110	53	Celina Mercedes Díaz	308.1	0.3913	3912.6
111	328	Víctor Manuel Sánchez	285.4	0.3985	3985.3
112	155	José Miguel Macas Díaz	286.0	0.4024	4023.9
113	323	Víctor David Vásquez Toledo	298.9	0.4034	4034.1
114	326	Víctor Manuel Guamán Eras	268.6	0.4052	4052.1
115	112	Hector Alcivar Macas Saritama	319.4	0.4072	4072.1
116	114	Héctor Bolívar Pogo Guamán	386.5	0.4080	4079.8
117	122	Lauro Virgilio Condoy Pogo_Hrds.	259.1	0.4097	4096.6
118	79	Escuela "San Pedro Mártir"	272.9	0.4165	4165.5
119	312	Telmo Armando Carrillo Eras	295.0	0.4251	4250.9
120	308	Sergio Raúl Carrillo Guamán	261.4	0.4318	4317.6
121	214	Luz América Torres Guamán	299.9	0.4357	4356.9
122	97	Francisco Galva Mendoza	270.0	0.4555	4555.0
123	180	Lady Marbella Jiménez Jiménez	272.9	0.4583	4583.5
124	236	María Fidelicia Guajala Eras_Hrds.	284.3	0.4590	4590.0

Continuación del anexo 1.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
125	335	Yofre Vladimir Tacuri Díaz	413.1	0.4663	4663.0
126	287	Rosario María Guamán Beatriz Alejandrina Jiménez	301.5	0.4700	4700.0
127	31	Carrión_Hrds.	328.0	0.4815	4815.3
128	47	Carmen Sánchez Ludeña	284.8	0.4901	4901.0
129	306	Segundo Melesio Aldeán Agila	401.6	0.5024	5024.0
130	101	Gabriel de Jesús Saritama	328.3	0.5042	5041.9
131	172	Juliana Saritama Carrillo_Hrds.	302.1	0.5137	5136.9
132	119	Herd. José Manuel Guamán	328.8	0.5146	5146.4
133	309	Sixto Manuel Carrillo Guamán	317.7	0.5545	5544.6
134	284	Rosario Guamán	319.9	0.5607	5607.2
135	230	Marco Diógenes Díaz Acaro	425.6	0.5668	5667.9
136	297	Segundo Julián Guamán Lalangui	466.2	0.5698	5698.3
137	313	Teodoro Amador Carrillo Guamán	406.2	0.5811	5811.3
138	136	Jorge Vicente Díaz Riquelme	356.1	0.5857	5857.3
139	140	José Belisario Yaguana_Hrds	406.9	0.5891	5891.1
140	99	Franco Gonzalo Caraguay Eras	329.8	0.5898	5897.8
141	162	José Tobías Yaguana	398.7	0.5930	5929.6
142	290	Samuel Eduardo Pogo Agila	318.7	0.5960	5960.3
143	243	María Tomasa Torres Guamán	331.9	0.6043	6042.7
144	63	Danny Purificación Agila Sanmartín	387.9	0.6077	6077.0
145	291	Samuel Pacífico Atarihuana Ortiz	325.1	0.6246	6246.4
146	96	Flora Torres Guamán	386.4	0.6286	6286.4
147	84	Fausto Felipe Carrillo Guamán	371.1	0.6400	6399.5
148	133	Joaquín Macas_Hrds.	358.6	0.6410	6409.6
149	90	Fernando Saritama Carrillo_Hrds.	417.6	0.6588	6588.4
150	285	Rosario María Guamán	392.5	0.7012	7012.1
151	64	Darwin Vicente Agila Romero	402.4	0.7013	7012.9
152	141	José Benigno Carrillo Guamán	514.6	0.7021	7021.2
153	71	Edmundo Miguel Guajala Torrez	395.2	0.7062	7062.1
154	34	Calisto Antonio Nole	425.3	0.7137	7137.1
155	127	Hermínio Gallegos_Hrds.	437.0	0.7212	7212.0
156	219	Manuel de Jesús Condoy Yaguana_Hrds.	380.7	0.7467	7467.2
157	46	Carmen Petrona Yaguana	385.4	0.8249	8249.2
158	13	Angel Medardo Macas Díaz	396.8	0.8336	8335.7
159	169	Juana Carrillo Guamán	428.7	0.8415	8415.1
160	283	Rosalino Jiménez Pineda	425.9	0.8857	8857.2
161	194	Luis Alfredo Yaguana	396.8	0.9023	9023.1
162	164	José Tobías Yaguana	467.8	0.9134	9134.1
163	5	Amada Gloria Guamán	451.4	0.9392	9391.7
164	268	Nilo Enrique Salazar Saraguro	501.2	0.9409	9409.0
165	325	Víctor Manuel Guamán Eras	498.4	0.9549	9548.6
166	293	Segundo Abelardo Gusmán Eras	437.1	0.9557	9557.2

Continuación del anexo 1.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
167	28	Baltazar Guamán	538.3	0.9565	9565.3
168	305	Segundo Melesio Aldeán Agila	503.5	0.9575	9575.2
169	253	Mary Elizabeth Guajala Ruiz	479.8	0.9677	9677.4
170	310	Sixto Manuel Carrillo Guamán	576.9	0.9697	9697.5
171	257	Miguel Ángel Barba	389.3	0.9698	9698.0
172	279	Rosa Amada Eras Díaz	487.8	0.9838	9837.7
173	106	Gloria Albertina Agila	540.7	0.9999	9999.2
174	255	Mercedes Bertila Macas Saritama	516.8	1.0013	10012.6
175	186	Lidia Ángela Encarnación C.	451.0	1.0358	10357.8
176	204	Luis Francisco Mallaguari Carrillo	615.1	1.0628	10628.2
177	75	Eloísa Natividad Guamán Carrillo	421.5	1.0738	10738.4
178	142	José Benigno Carrillo Guamán	553.9	1.0813	10812.6
179	150	José María Eras Yaguana	512.3	1.0902	10902.3
180	251	Martha Elena Condoy Macas	646.6	1.0998	10997.5
181	137	José Acamidor Carrillo Eras _ Hrds.	461.5	1.1439	11439.2
182	163	José Tobías Yaguana	495.0	1.1523	11523.4
183	286	Rosario María Guamán	514.2	1.2161	12160.5
184	245	Mariana de Jesús Guamán Carrillo	504.7	1.2597	12596.5
185	303	Segundo Virgilio Macas Díaz_Hrds.	486.5	1.2671	12670.9
186	298	Segundo Juvenal Mallaguari	491.7	1.2812	12811.8
187	102	Gabriel de Jesús Saritama	712.1	1.3405	13405.0
188	231	María Clara Díaz Yaguana	651.5	1.3470	13469.7
189	248	Martha Clemencia Rodríguez	484.2	1.3512	13511.6
190	165	José Viviano Tacuri Yaguana	456.7	1.3582	13581.9
191	227	Manuel Saritama	520.9	1.3620	13620.2
192	205	Luis Francisco Mallaguari Carrillo	534.5	1.3727	13726.6
193	215	Manuel Asunción Yaguana	520.8	1.3974	13973.8
194	336	Zoila Rosa Agila Saraguro	586.7	1.4008	14007.9
195	171	Julia Guadalupe Carrillo Eras _Hrds.	581.0	1.4038	14037.6
196	69	Diocelina Eras Yaguana	553.7	1.4548	14548.1
197	170	Juana de Jesús Gallegos Lalangui	525.0	1.4616	14616.1
198	189	Lizardo José Narváez	736.3	1.4733	14732.7
199	254	Matilde Saritama_Hrds.	556.3	1.4814	14814.2
200	16	Ángel Medardo Saraguro	596.1	1.4901	14900.5
201	296	Segundo Gabriel Guajala Yaguana	628.7	1.4944	14944.0
202	22	Asaél Emiliano Agila Díaz_Hrds.	596.8	1.5021	15020.5
203	151	José María Guamán	506.5	1.5049	15048.9
204	192	Lucrecia Josefina Guamán Yaguana	541.6	1.5225	15225.0
205	320	Vicenta Isabel Guamán Yaguana	538.4	1.5246	15245.8
206	135	Joaquín Macas_Hrds.	572.0	1.5255	15255.4
207	1	Adriano Guamán Yaguana	519.2	1.5274	15273.7
208	59	Cesar Plutarco Guamán Yaguana	719.6	1.5498	15498.4

Continuación del anexo 1.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
209	173	Julio Cesar Eras Carrillo_Hrds.	695.3	1.5599	15599.2
210	196	Luis Antonio Barba Viñanzaca	546.5	1.6103	16103.0
211	145	José Eudoro Díaz	676.4	1.6220	16220.2
212	331	Victoria Alejandrina Guamán Yaguana	538.8	1.6591	16591.5
213	282	Rosalino Jiménez Pineda	574.3	1.6908	16907.7
214	83	Esterfilia Carrillo Guamán_Hrds.	672.8	1.7173	17173.4
215	182	Libia Herminia Macas Saritama	675.2	1.7177	17177.4
216	181	Libia Herminia Macas Saritama	766.3	1.7244	17244.4
217	20	Aníbal Eleodoro Yaguana Cuji	546.6	1.7430	17430.1
218	130	Isabel Yaguana Díaz	757.0	1.7565	17565.5
219	288	Rosenia Díaz	679.1	1.7595	17594.9
220	24	Agustín Eugenio Yaguana Díaz	793.2	1.7685	17685.2
221	80	Esquilo Adriano Torres Martínez	602.1	1.7717	17717.1
222	281	Rosa Elvira Yaguana Armijos	601.6	1.8095	18095.0
223	41	Carlos Honorio Guamán Yaguana	597.8	1.8143	18142.6
224	304	Segundo Melesio Agila Saraguro	606.5	1.8171	18171.2
225	116	Héctor Salvador Yaguana Barba	791.7	1.8273	18272.5
226	220	Manuel Domingo Guamán Yaguana	592.8	1.8586	18586.3
227	100	Freddy Miguel Díaz Encarnación	614.5	1.8623	18622.6
228	261	Monfilio Eras Yaguana	592.9	1.8717	18717.3
229	52	Celia María Enriqueta Agila Quichimbo	845.5	1.8829	18828.9
230	2	Agustín Alberto Guamán Yaguana	640.6	1.8879	18879.4
231	199	Luis Antonio Tandazo Pogo	656.8	1.9000	19000.0
232	153	José María Yaguana Díaz_Hrds.	811.0	1.9031	19030.8
233	67	Delia Ninfa Pogo Eras	635.3	1.9517	19516.7
234	113	Héctor Alfredo Saritama Guamán	680.8	2.0156	20155.7
235	68	Dilma Josefina Pogo Lalanqui	736.9	2.1591	21590.5
236	139	José Belizario Yaguana_Hrds	683.4	2.1867	21866.9
237	242	María Rosario Yaguana Díaz	826.3	2.3071	23070.7
238	4	Álvaro Vicente Aldeán Gallardo	688.5	2.3398	23398.0
239	51	Celia Grimaneza Condoy Macas	839.0	2.4304	24304.1
240	207	Luis Franco Carrillo Carrillo	642.3	2.4985	24984.6
241	8	Anastacio Condoy Yaguana_Hrds.	828.8	2.5785	25785.1
242	307	Sergio Bolivar Macas Saritama	690.2	2.6015	26014.8
243	267	Ney Demetrio Atarihuana Ortiz	701.8	2.6019	26018.6
244	258	Milton Efrén Quichimbo Arévalo	795.9	2.6035	26035.2
245	65	Delia Ninfa Pogo Eras	703.0	2.6562	26561.6
246	26	Augusto Matías Yaguana Saritama	709.4	2.6663	26663.4
247	218	Manuel de Jesús Condoy Yaguana_Hrds.	969.6	2.7862	27862.4
248	269	Orfelina María Yaguana	749.3	2.8626	28626.4
249	262	Nancy Elizabeth Valarezo Galán	834.0	3.0280	30280.1
250	270	Pastora Yaguana	1243.7	3.0803	30803.5

Continuación del anexo 1.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
251	330	Victoria Alejandrina Guamán Yaguana	714.0	3.1080	31080.0
252	275	Rafael Emilio Yaguana Díaz_Hrds.	825.0	3.1312	31312.2
253	40	Carlos Enrique Saritama Yaguana	803.8	3.1890	31890.2
254	232	María de Jesús Guamán Conday	882.3	3.2281	32281.2
255	161	José Santiago Guamán Collaguazo	963.5	3.2593	32592.6
256	9	Ángel Benigno Collaguazo Cuenca	1257.0	3.3429	33428.5
257	143	José Espiritu Santo Agila Eras y Hrno	693.7	3.4010	34009.8
258	50	Celia Grimaneza Conday Macas	1409.7	3.5043	35042.7
259	66	Delia Ninfa Pogo Eras	784.0	3.5149	35148.5
260	233	María de la Cruz Collaguazo Y. _Hrds.	829.8	3.5547	35546.9
261	109	Guamán José María	806.6	3.5658	35658.2
262	311	Telmo Armando Carrillo Eras	977.8	3.6047	36046.9
263	250	Martha Elena Conday Macas	1072.8	3.7711	37711.1
264	316	Teodomiro Carrillo Yaguana y Hrds.	1063.3	3.8238	38238.1
265	144	José Espiritu Santo Agila Eras y Hermano	837.4	3.8629	38628.6
266	179	Jusús Macas	818.9	3.9117	39117.2
267	193	Luis Alberto Yaguana Yaguana	866.3	3.9949	39949.2
268	54	Celina Mercedes Díaz	866.4	4.0661	40661.4
269	263	Natividad Agila Eras	839.5	4.0997	40996.9
270	229	Marco Diógenes Díaz Acaro	883.2	4.1317	41316.6
271	289	Ruperto Serapio López Barba	967.0	4.1471	41471.1
272	265	Natividad Agila Eras	959.2	4.3256	43256.0
273	239	María Matilde Saritama Carrillo	828.9	4.3540	43540.5
274	105	Gladys Emilse Masa Eras	1203.8	4.6274	46273.7
275	107	Gloria del Cisne Carrillo Baculima	1308.0	4.9124	49123.6
276	138	José Agenor Eras Tandazo	1336.4	4.9124	49124.1
277	85	Fausto Felipe Carrillo Guamán	1349.9	4.9283	49282.7
278	202	Luis Emiliano Eras Yaguana	901.4	4.9603	49602.9
279	175	Julio de Jesús Yaguana Torres	1015.3	4.9706	49706.3
280	73	Efraín Alfredo Mallaguari Armijos	1058.9	5.1387	51386.9
281	152	José María Yaguana Díaz	1170.1	5.3065	53064.6
282	183	Libio Antonio Barba Saraguro	1456.7	5.4157	54156.7
283	17	Ángel Vicente Encalada Loaiza	1215.2	5.6273	56272.8
284	94	Filomeno Agila _Hrds.	1199.9	5.7766	57766.4
285	237	María Imelda Carrillo Eras	1978.2	5.9287	59287.1
286	86	Fausto Gonzaga Acaro	1039.4	6.3859	63858.9
287	57	Cesar Plutarco Guamán Yaguana	1131.2	6.5312	65311.8
288	91	Fernando Saritama Carrillo_Hrds.	1198.0	6.5613	65613.4
289	332	Virgilio Tandazo	1118.9	6.8082	68081.9
290	157	José Miguel Torres Conday_Hrds.	1351.3	7.2180	72180.0
291	55	Cesar Augusto Barba Viñanzaca	1947.2	7.2297	72297.2
292	37	Carlos Enrique Saritama Carrillo	1580.5	7.4072	74072.1

Continuación del anexo 1.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
293	70	Dolores María Ramos Jiménez	1351.3	7.6942	76942.4
294	48	Carmen Yolanda Guamán Yaguana	1199.4	7.7459	77458.8
295	238	María Isabel Macas Díaz_Hrds.	1215.4	7.8655	78655.2
296	121	Julio Cesar Carrillo Yaguana_Hrds.	1238.5	8.1278	81277.6
297	222	Manuel Ignacio Guamán	1428.1	8.5768	85768.3
298	159	José Santiago Guamán Collaguazo	1869.1	8.9824	89823.9
299	167	Juan José Macas Díaz	1356.3	9.1118	91117.6
300	29	Baltazar Saritama Díaz_Hrds.	1607.2	9.7621	97621.4
301	246	Mariana de Jesús Guamán Condoy	1809.8	10.3215	103215.3
302	93	Filomeno Agila_Hrds.	1771.9	10.3668	103668.5
303	228	Marco Antonio Vivanco Román_Hrds.	1667.9	10.8714	108714.2
304	294	Segundo Adán Guamán Condoy	1460.5	11.7025	117025.1
305	18	Ángel Vicente Guamán Guamán	1918.0	11.7748	117747.5
306	166	Juan Gilebar Correa Azuero	2158.2	11.8917	118917.4
307	7	Anastacio Condoy Yaguana	2133.8	11.9510	119510.1
308	224	Manuel Ignacio Guamán_Hrds.	1982.6	11.9606	119606.4
309	178	Julio Manases Macas Díaz_Hrds.	1470.1	12.2089	122089.0
310	111	Héctor Alcívar Macas Saritama	1920.0	12.2214	122214.3
311	11	Ángel Medardo Macas Díaz	1745.2	12.5937	125937.3
312	200	Luis Constante Mallaguari Rodríguez	1660.3	14.1901	141900.5
313	23	Asael Emiliano Agila Díaz_Hrds.	2134.0	14.2866	142866.2
314	27	Baltazar Fabián Condoy Condoy_Hrds.	1814.6	14.8962	148962.5
315	319	Tulio Robles	1922.3	15.0836	150836.2
316	221	Manuel Humberto Saritama Capa	1828.8	16.3940	163939.5
317	217	Manuel de Jesús Carrillo Tandazo_Hrds.	2047.8	17.6654	176654.3
318	322	Vicente Sebastián Guajala Yaguana	2021.3	17.8668	178668.1
319	132	Joaquín Macas_Hrds.	2167.2	18.5705	185705.5
320	61	Corizandra Macas Paladines	2286.1	18.8162	188162.2
321	58	Cesar Plutarco Guamán Yaguana	2298.1	19.7325	197324.9
322	104	Gladys del Rocío Vivanco Hidalgo	2754.3	20.7955	207954.5
323	201	Luis Emiliano Eras Yaguana	2551.1	22.5553	225552.7
324	276	Ramiro Córdova López	2713.3	23.4793	234792.6
325	14	Ángel Medardo Robles Herrera	2052.0	23.6679	236679.1
326	184	Libio Secundino Carrillo Jaramillo	2423.0	24.9831	249831.2
327	271	Patricio León Ojeda	2629.9	25.3770	253770.3
328	256	Mercedes Elena Barba Agila	2377.2	25.6819	256819.2
329	209	Luis Paulino Guamán	3498.2	26.4650	264650.3
330	299	Segundo LizardoTórrez Asanza	2944.7	29.5826	295825.7
331	12	Ángel Medardo Macas DÍaz	2466.7	30.6288	306288.3
332	260	Moises Ramón Diaz Macas	3336.6	36.8357	368357.3
333	156	José Miguel Mallaguari Rodríguez	3003.5	39.6374	396373.9
334	264	Natividad Agila Eras	3444.0	39.6590	396589.8

Continuación del anexo 1.

No.	CÓDIGO	PROPIETARIO	PERÍMETRO		ÁREA
			(m)	(ha)	(m ²)
335	234	María del Cisne Guajala Yaguana	3 402,1	41,8875	418 875,1
336	33	Blanca Esperanza Vivanco	3 282,3	47,5685	475 684,7
337	128	Hugo Alejandro Vivanco Burneo	5 336,8	81,3539	813 538,7
338	266	Naturaleza y Cultura Internacional	7 949,9	120,4833	1 204 833,1
339	210	Luis Rodrigo Celi Jaramillo	11 165,3	642,3055	6 423 055,1

Fuente: Datos tomados en campo

Departamento de Avaluos y Catastros – GAD Municipal de Paltas

Elaboración: Autor

Anexo. 2. Registro de precipitaciones (mm) tomados de la Estación Catacocha MO15, periodo 1964 – 2012.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	MEDIA
1964	116.90	133.00	83.20	261.20	21.80	6.80	7.00	2.40	30.60	24.10	19.30	28.90	735.20	61.27
1965	175.40	132.50	84.70	612.80	203.90	0.70	6.00	5.30	38.4	37.7	46.3	106.5	1221.30	101.78
1966	117.30	113.10	333.20	204.10	39.00	0.20	5.00	0.00	8.90	47.30	32.00	15.60	915.70	76.31
1967	60.00	373.30	142.50	98.90	25.80	5.90	4.20	0.00	5.90	43.70	1.00	20.60	781.80	65.15
1968	45.80	46.10	280.60	56.00	7.30	0.00	4.10	16.00	30.40	47.00	36.90	9.00	579.20	48.27
1969	88.00	237.00	317.40	242.50	20.80	33.90	0.00	1.40	49.60	9.90	82.90	144.10	1227.50	102.29
1970	90.00	166.70	108.10	88.20	112.50	6.80	0.00	0.30	43.70	51.80	25.20	9.10	702.40	58.53
1971	103.00	192.80	350.90	97.50	53.70	31.90	1.10	20.70	29.00	20.60	7.10	74.40	982.70	81.89
1972	129.30	214.60	223.60	264.30	51.40	5.00	0.00	11.60	5.80	11.20	53.80	101.90	1072.50	89.38
1973	73.00	245.30	223.30	134.40	44.00	44.10	0.00	8.70	20.70	0.00	13.30	99.40	906.20	75.52
1974	36.20	246.10	217.10	35.50	44.00	4.50	11.90	18.40	21.60	24.80	48.80	20.80	729.70	60.81
1975	34.50	321.70	240.50	150.20	61.00	42.70	28.70	38.00	2.00	234.30	16.80	17.90	1188.30	99.03
1976	228.40	488.10	295.70	137.30	44.40	0.00	0.00	0.00	9.40	1.60	26.90	29.80	1261.60	105.13
1977	108.70	86.40	237.70	159.10	0.50	19.90	0.00	0.00	29.30	3.50	1.10	58.80	705.00	58.75
1978	11.80	76.90	204.80	90.70	76.00	0.00	0.00	0.00	27.60	0.00	0.20	15.10	503.10	41.93
1979	48.10	53.60	308.80	39.50	12.50	0.00	0.00	47.10	11.70	5.20	16.80	4.00	547.30	45.61
1980	167.90	74.90	37.10	149.80	18.10	2.20	0.00	0.00	7.10	19.50	16.80	54.50	547.90	45.66
1981	109.90	183.00	373.50	68.20	2.60	0.00	0.00	2.20	9.60	32.80	16.80	78.10	876.70	73.06
1982	82.10	99.00	60.30	72.40	40.70	0.70	0.00	0.00	13.00	52.50	92.90	273.80	787.40	65.62
1983	366.90	160.50	307.10	153.50	87.30	8.50	0.00	0.00	2.80	43.20	8.40	93.30	1231.50	102.63
1984	102.00	452.10	160.60	129.00	14.20	4.20	3.30	2.00	10.00	36.70	79.30	25.70	1019.10	84.93
1985	132.70	81.50	139.90	39.90	41.00	1.90	0.00	0.00	8.20	14.70	7.10	50.60	517.50	43.13
1986	95.10	168.60	83.10	163.70	8.80	0.00	0.00	10.00	3.00	9.00	19.00	43.10	603.40	50.28
1987	112.50	59.90	191.50	134.40	74.00	0.00	2.80	3.80	0.00	19.80	10.80	1.50	611.00	50.92
1988	140.10	210.10	8.20	130.50	61.30	6.50	0.00	3.10	16.20	25.60	27.90	27.00	656.50	54.71
1989	255.00	275.10	283.00	171.60	21.00	24.20	0.00	6.00	4.30	104.80	2.00	5.80	1152.80	96.07
1990	75.80	184.00	98.00	176.70	20.10	10.00	10.30	2.50	0.50	12.30	18.50	80.40	689.10	57.43
1991	54.40	222.60	376.60	141.10	65.70	17.60	0.50	4.10	11.60	5.10	2.30	63.60	965.20	80.43
1992	121.30	174.20	213.50	128.60	155.50	1.50	1.50	1.50	17.70	22.70	4.50	36.30	878.80	73.23
1993	85.50	325.90	456.60	190.30	26.00	6.50	0.00	0.00	6.00	48.10	49.60	196.00	1390.50	115.88
1994	275.60	237.40	271.00	208.60	23.10	0.50	2.50	2.50	14.40	1.20	32.30	49.00	1118.10	93.18
1995	63.10	143.10	247.20	64.00	54.50	0.00	18.50	0.00	1.00	3.50	50.30	94.70	739.90	61.66

Continuación del anexo 2

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL	MEDIA
1996	81.00	181.90	128.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	262.90	21.91
1997	106.60	114.40	223.60	109.50	6.50	14.30	0.00	0.00	20.40	64.30	108.40	278.40	1046.40	87.20
1998	110.10	229.20	195.80	249.30	80.30	13.50	0.00	8.50	5.10	34.90	15.10	58.80	1000.60	83.38
1999	127.50	503.20	402.20	153.10	103.30	22.70	0.00	1.80	9.20	13.30	6.30	141.60	1484.20	123.68
2000	142.60	372.40	440.20	235.80	96.80	23.90	0.00	1.50	16.70	0.00	1.50	68.20	1399.60	116.63
2001	188.90	184.90	331.50	79.70	25.80	23.70	1.80	0.00	5.80	17.90	66.30	61.50	987.80	82.32
2002	16.50	270.60	232.60	274.90	35.00	0.00	2.00	0.00	0.00	47.50	25.10	54.20	958.40	79.87
2003	45.90	154.90	202.80	74.70	12.00	47.10	0.00	0.00	1.00	2.10	7.80	81.20	629.50	52.46
2004	20.00	180.23	258.00	0.00	0.00	0.00	4.30	0.00	24.80	31.90	5.40	77.10	601.73	50.14
2005	23.40	292.60	264.60	4.20	10.80	15.50	5.20	0.00	1.30	12.10	14.20	4.00	647.90	53.99
2006	26.60	315.20	263.10	175.40	0.40	3.40	10.40	0.00	0.00	10.20	88.70	51.50	944.90	78.74
2007	57.10	101.60	324.70	234.60	40.10	3.40	2.60	0.00	6.00	19.60	13.80	35.60	839.10	69.93
2008	278.80	381.60	318.00	307.90	50.60	10.00	2.00	21.50	10.90	31.80	58.10	20.10	1491.30	124.28
2009	290.60	294.90	392.30	102.80	84.70	0.00	0.00	3.80	0.00	1.20	11.20	38.70	1220.20	101.68
2010	260.00	210.00	220.00	140.00	35.00	0.00	0.00	0.00	15.80	34.70	19.80	29.40	964.70	80.39
2011	94.00	191.60	87.60	352.20	3.40	22.80	14.70	0.00	33.00	35.80	35.80	50.50	921.40	76.78
2012	265.50	458.00	15.20	285.00	16.80	0.00	0.00	0.00	0.00	13.70	130.70	36.80	1221.70	101.81
SUMA	5841.40	10616.33	11131.50	7573.60	2134.00	487.00	150.40	244.70	601.60	1347.50	1428.80	2910.40	44467.23	3705.60
MAX	366.90	503.20	456.60	612.80	203.90	47.10	28.70	47.10	49.60	234.30	130.70	278.40	1491.30	124.28
MED	119.21	216.66	231.91	154.56	43.55	9.94	3.07	4.99	12.53	28.07	29.77	60.63	907.49	75.62
MIN	11.80	46.10	8.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	262.90	21.91
DESV	82.96	115.70	111.46	106.38	41.16	12.90	5.61	9.64	12.07	36.96	31.10	60.64	284.57	23.71
CV (%)	0.7	0.5	0.5	0.7	0.9	1.3	1.8	1.9	1.0	1.3	1.0	1.0	0.3	0.3

Fuente: INAMHI

Elaboración: Autor

Anexo 3. Caudales y volumen de pozos y vertientes que ingresan a las estaciones de bombeo y planta de tratamiento y distribución de agua, Catacocha 2013

DESCRIPCIÓN	CORDENADAS _ UTM			CAUDAL (l/s)		Operac. (Horas)	CAUDAL \bar{X} (l/s)		VOLUMEN (m ³)		
	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD (m s.n.m)	Enero	Mayo		DIA	MES	AÑO		
ALIMENTACIONES A ESTACIÓN "SAN PEDRO MÁRTIR"											
Pozo 4	653082	9553673	1710	0.23	0.24	24	0.24	20.30	609.12	7309.44	
Pozo 5	652970	9553841	1698	0.20	0.21	24	0.21	17.71	531.36	6376.32	
Pozo 3	652632	9554112	1688	1.9	1.9	12	1.90	82.08	2462.40	29548.80	
Pozo 6	652498	9554438	1681	4.00	4.00	12	4.00	172.80	5184.00	62208.00	
Pozo 7	652205	9554899	1662	1.50	1.50	12	1.50	64.80	1944.00	23328.00	
Pozo 8	652202	9555014	1654	No Funciona	No Funciona	0	0.00	0.00	0.00	0.00	
ZRA Naranja Palto	653484	9553685	1754	3.33	5.06	24	4.20	362.45	10873.44	130481.28	
SUBTOTAL				11,16	12,9		12,04	720,1	21604,3	259 252,8	
ALIMENTACIONES A ESTACIÓN "PISACA"											
Pozo Chapango	651460	9553332	1690	0.95	2.33	11	1.64	64.94	1948.32	23379.84	
Pozo Conzacola	650911	9552254	1769	2.40	5.25	24	3.83	330.48	9914.40	118972.80	
Pozo Cara de diablo	650685	9552362	1755	*	*	*	*	*	*	*	
ZRA San Isidro I	653105	9551214	1870	0.30	2.00	24	1.15	99.36	2980.80	35769.60	
SUBTOTAL				3,65	9,58		6,62	494,78	14 843,5	178 122,2	
ALIMENTACION A TANQUE DE RESERVA "EL PROGRESO"											
Pozo Santa Marianita	650901	9551586	1786	0.54	0.54	11	0.54	21.38	641.52	7698.24	
ZRA Ayuma	650974	9550212	1929	0.03	0.52	24	0.28	23.76	712.80	8553.60	
ZRA Guanchuro	650596	9549722	1962	0.04	0.83	24	0.44	37.58	1127.52	13530.24	
SUBTOTAL				0,61	1,89		1,25	82,73	2 481,8	29 782,08	
ALIMENTACION A TANQUE DE RESERVA BARRIO "SAN PEDRO MÁRTIR"											
ZRA San Isidro 2	652955	9551340	1831	0.54	0.65	24	0.60	51.41	1542.24	18506.88	
SUBTOTAL				0,54	0,65		0,60	51,41	1 542,2	18 506,88	
ALIMENTACIÓN A TANQUE DE RESERVA BARRIO "EL PLACER"											
Bomba San Pedro				0.66	0.66	2	0.66	4.75	142.56	1710.72	
TOTAL				15,96	25,03		20,5	1 349,0	40 471,9	485 663	

* El caudal generado en el pozo "Cara de diablo" alimenta al pozo "Conzacola"

Fuente: Datos tomados en campo

Elaboración: Autor

Anexo 4. Relación de aporte de caudales entre pozos y captaciones considerando la temporada de estiaje y de lluvias, Catacocha 2013.

RELACIÓN CAUDALES POZOS CAPTACIONES			
FUENTES y ZRA		CAUDAL_ESTIAJE	CAUDAL_LLUVIAS
		l/s	l/s
POZOS	Pozo "No. 3"	1.90	1.90
	Pozo " No. 4"	0.23	0.24
	Pozo "No. 5"	0.20	0.21
	Pozo "No. 6"	4.00	4.00
	Pozo "No.7"	1.50	1.50
	Pozo "No. 8"	No funciona	No funciona
	"Chapango"	0.95	2.33
	"Consacola"	2.40	5.25
	"Cara de Diablo"	*	*
	"Sta. Marainita"	0.54	0.54
TOTAL	11.72	15.97	
CAPTACIONES	"Naranja Palto"	3.33	5.06
	"San Isidro 1"	0.30	2.00
	"Ayuma"	0.03	0.52
	"Guanchuro"	0.04	0.83
	"San Isidro 2"	0.54	0.65
TOTAL	4.24	9.06	

* El caudal de este Pozo está contenido en el Pozo "Consacola"

Fuente: Datos tomados en campo

Elaboración: Autor

Anexo 5. Costes para el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, Catacocha 2013

COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE , 2010 - 2011

DESCRIPCIÓN	VALOR (\$)	
	MES	AÑO
Consumo energía eléctrica	4.375,00	52.500,00
Materiales de reparación	542,00	6.504,00
Tratamiento _agua		
* cloro	166,47	1.997,64
* limpieza de pozos	178,40	2.140,80
Depreciación _equipos_bombeo	895,00	10.740,00
Gastos Administrativos		
Personal permanente	1.771,58	21.258,96
Personal contratado	1.260,49	15.125,88
Personal ocasional	352,00	4.224,00
Transporte	490,00	5.880,00
TOTAL	10.030,94	120.371,28
Producción promedio mensual de agua (m ³)	20.390,16	244.682,00
Costo (USD)/m³	0,49	

Fuente: Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del GAD Municipal de Paltas
Elaboración: Autor

Anexo 6. Gastos por consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de los pozos, estaciones de bombeo, Catacocha 2013.

ANEXO NRO. 1 (Oficio Nro. 008-CG- GADCP - 2011)

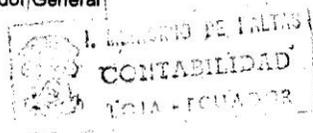
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA DEL AÑO 2010, DE LOS MEDIDORES DE LUZ QUE OPERAN EN EL AGUA POTABLE

N. DE VALLE	MES	calvario	calvario	pizaca	San Pedro	San Pedro Pozo 5	San Pedro Pozo 4	Chapango	Santa Mariana	San Pedro Pozo 6	San Pedro Pozo 7	San Pedro Pozo 8	Progreso Alto	Estación Consacola
		177401	31296	3-486533	32378	31074	31075	31609	31726	31594	31597	31598	31599	31600
416	ENERO	1.90	92.27	275.60	1,864.40	18.42	1.64	463.87	132.01	68.61	68.61	130.50	1.64	542.97
689	FEBRERO	1.90	82.31	267.96	1,802.57	13.39	1.64	361.37	122.34	68.61	68.61	113.21	38.41	585.61
1103	MARZO	1.81		239.17	1,957.97	12.55	2.48	351.70	165.76	68.61	68.61	112.40	20.77	668.06
1491	ABRIL	6.84	92.47	359.54	1,950.55	4.16	1.64	368.14	157.73	68.61	68.61	123.41	21.10	626.96
1824	MAYO	6.68	95.46	249.43	1,974.23	4.16	1.64	432.93	177.36	68.61	68.61	149.47	20.94	637.24
2395	JUNIO	7.09	103.69	271.27	1,867.11	5.00	1.64	572.17	136.65	68.61	68.61	143.11	16.04	609.92
3188	JULIO / AGOS	12.86	199.28	418.40	8,877.88	13.36	3.28	1,076.49	283.93	551.12	167.94	439.27	49.07	1,182.19
3523	SEPTIEMBRE	1.64	1.64	213.08	1,951.41	1.64	43.24	520.92	179.68	42.60	53.69	261.38	24.33	668.06
3927	OCTUBRE	12.21	224.36	152.21	1,842.13	8.35	63.63	401.99	166.09	42.68	46.70	241.32	22.33	535.15
4289	NOVIEMBRE	6.35	99.69	155.92	1,844.45	6.68	73.27	525.08	1.76	2,047.28	42.63	248.09	22.56	532.06
115	DICIEMBRE	4.17	1.89	135.27	1,856.69	5.01	62.76	464.22	1.64	47.82	47.82	254.99	22.28	521.27
		63.45	993.06	2,737.85	27,789.39	92.72	256.86	5,538.88	1,524.95	3,143.16	770.44	2,217.15	259.47	7,109.49

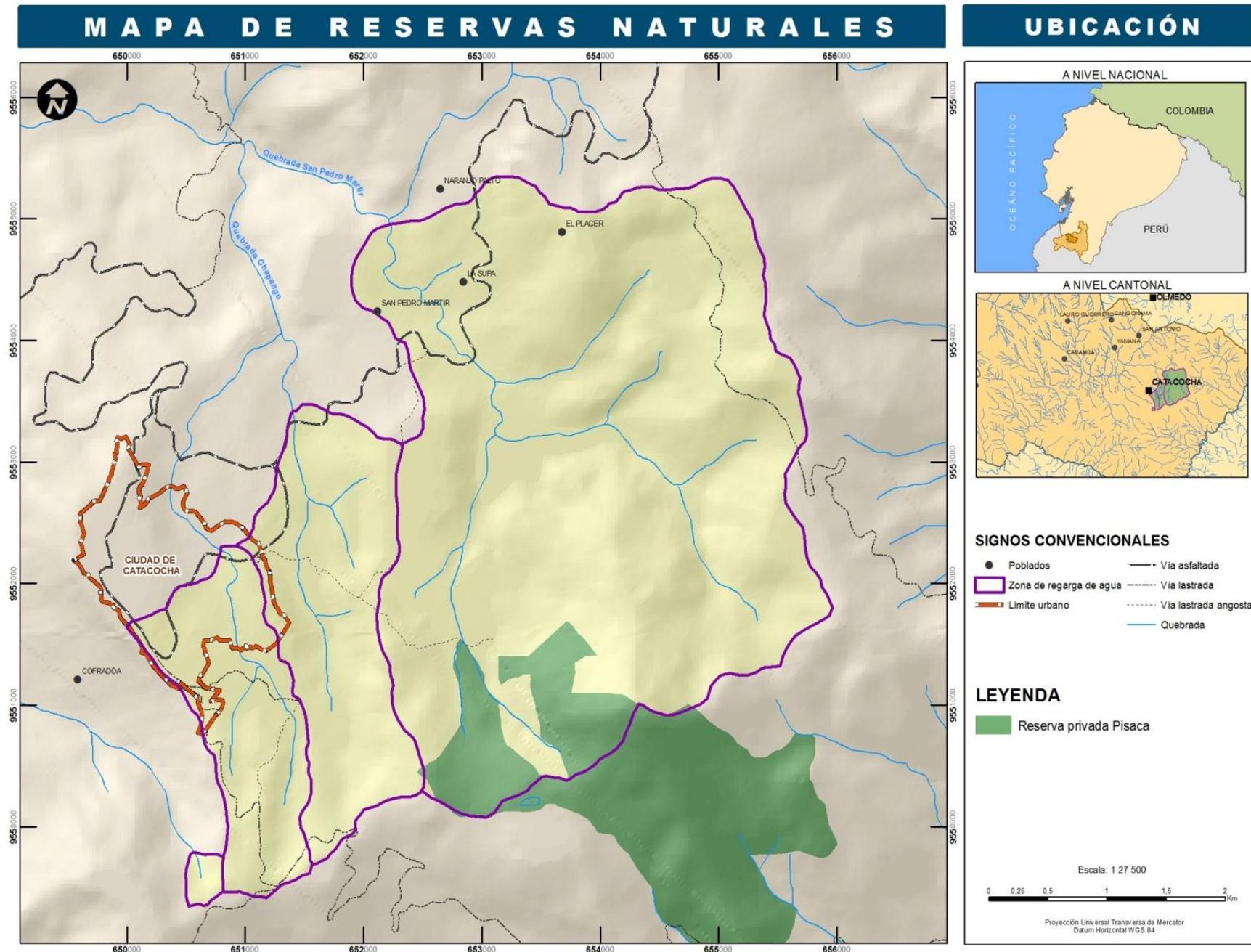
TOTAL **52,496.87**

Catacocha, 28 de enero del 2011

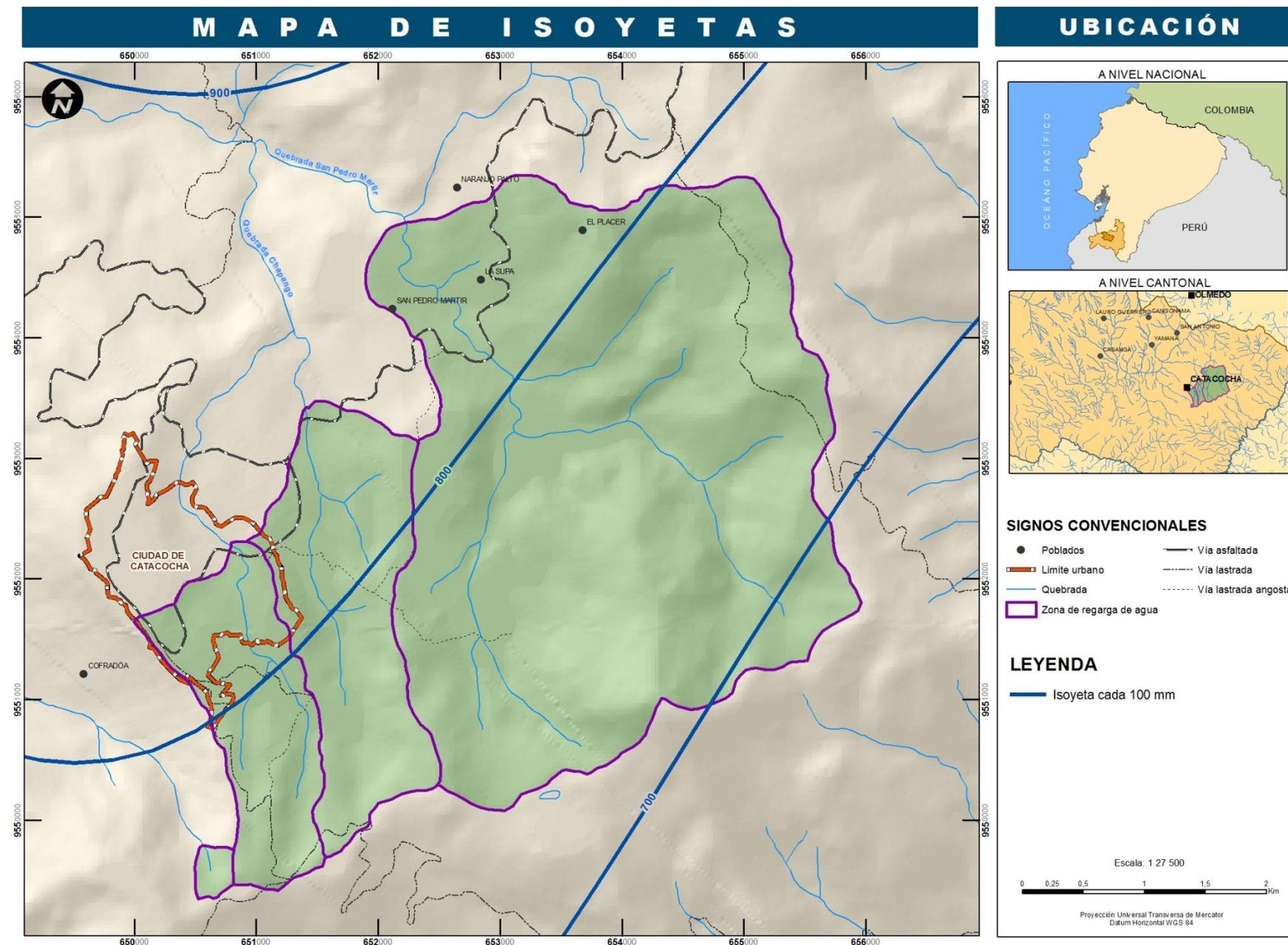
Lic. Darwin Guajala Rivilla
Contador General



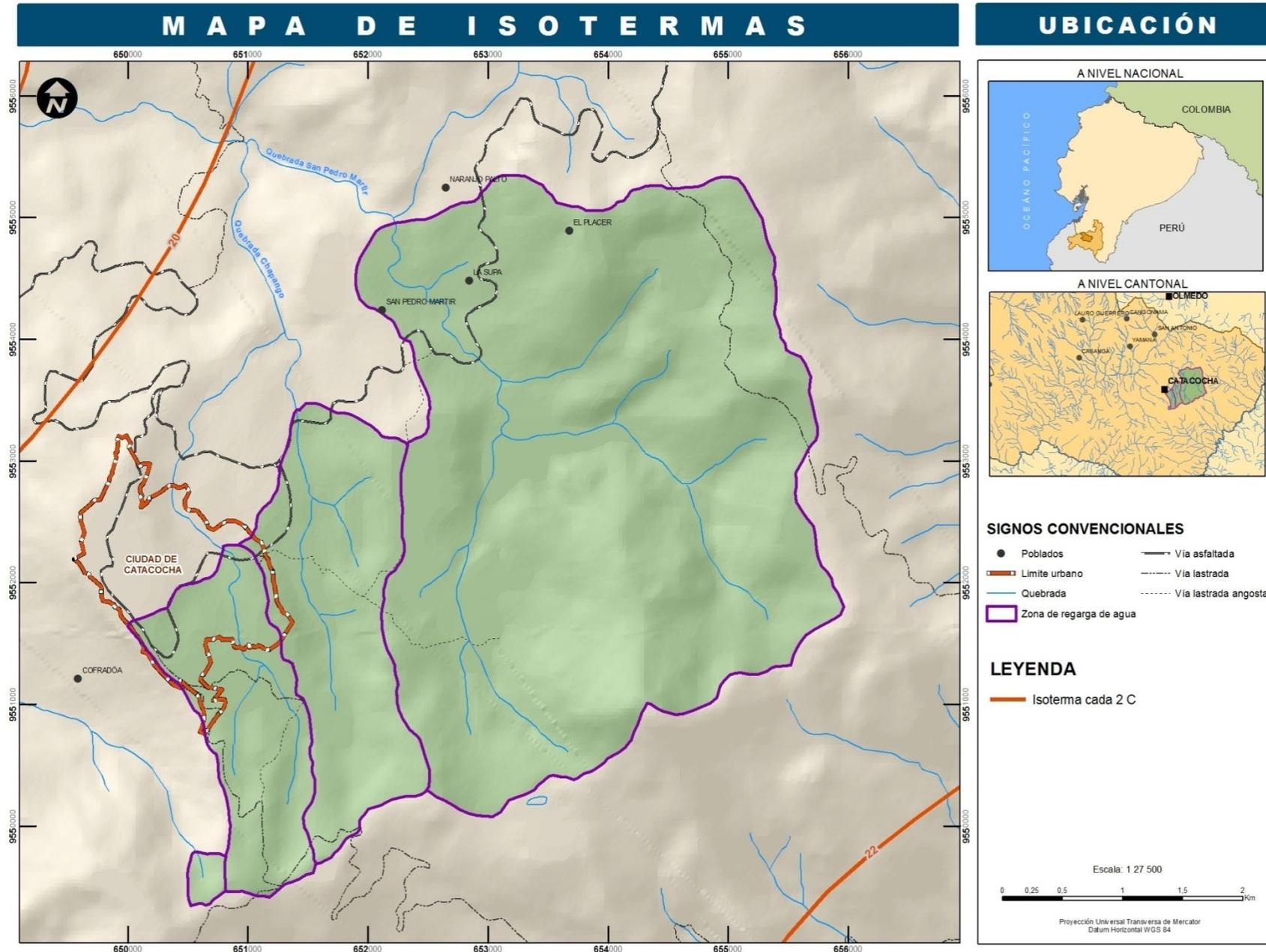
Anexo 7. Reservas naturales privadas dentro de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.



Anexo 8. Precipitación fluctuante dentro de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013



Anexo 9. Temperatura fluctuante dentro de las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha, 2013.



Anexo 10. Flora representativa en las fuentes y zona de recarga de agua, Catacocha 2013.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Polygonaceae	<i>Triplaris sp.</i>	Roblón
Bignoneaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Arabisco
Oleaceae	<i>Chionanthus Pubescens Kunth</i>	Arupo
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón
Miliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro
Lauraceae	<i>Endlicheria sp.</i>	Canelo
Mimosaceae	<i>Inga edulis</i>	Guabo bejuco
Mimosacea	<i>Inga quaternata</i>	Guabo verde
Bombacaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Pretrino
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo
Fabaceae	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	Amarillo
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Nacadero
Atyracaceae	<i>Styrax subargentea</i>	Saguilamo
Myrcinaceae	<i>Mircine andina</i>	Macomaco
Fabaceae	<i>Erythrina smithiana</i>	Porotillo
Fabaceae	<i>Myorxilon balsamun</i>	Balsamo o chaquino
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	Nogal

Anexo 11. Fauna representativa en las fuentes y zonas de recarga de agua, Catacocha 2013.

AVES			
N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	HÁBITAT	ENDÉMICO
<i>Penelope barbata</i>	Tandara dorso plateado		
<i>Ortalis erythroptera</i>	Pasharaco	B,Q.	
<i>Glaucidium peruvianum</i>	Lechuza	B	
<i>Syndactyla ruficollis</i>	Rascahojas		
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma	B,C.	
<i>Pionus sordidus</i>	Loro pecho rojo		
<i>Aratinga erythrogenys</i>	Perico cachetirrojo	B,C,Q.	X
<i>Harpia harpyja</i>	Gavilán		
<i>Cyanocorax mysticales</i>	Chaca chaca, urraquita	B,C.	
<i>Molothrus bonariensi</i>	tordo	C, Q.	
<i>Turdus reevei</i>	Mirlo	B,C	X
<i>Basileuterus trifasciatus</i>	Reinita tribandeada	B,C.	X
<i>Tángara viridicollis</i>	Tángara dorsiplateada	B	
<i>Grallaria watkinsi</i>	Gralaria matorralera	B	
<i>Picumnus sclateri</i>	Carpintero ecuatoriano	B, Q.	
<i>Ara severa</i>	Loro		
<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí	C, Q.	
MAMÍFEROS			
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	B	Vulnerable
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	B	Vulnerable
<i>Mazama rufina</i>	Venado		
<i>Felis parpadalis</i>	Tigrillo		
<i>Sciurus stramineus</i>	Ardilla	B,C	
<i>Mustela frenata</i>	Chucurillo	B,C	En peligro
<i>Nasua narica</i>	Shushano	B,C	Vulnerable

B = Bosque, C= Cultivares; Q = Quebrada

Fuente: Galvez, 2002
Sierra, 1999

Elaboración: Autor

Encuesta Base (PALTAS 2012)

Sección 1

Información sobre Antecedentes, llenado previo a la entrevista sin preguntar al encuestado.

Entrevistador:.....

Área de Sondeo:

- Centro 3 de Diciembre Santa Marianita Calvario Lauro Guerrero
 Otro: _____

Fecha (día/mes/año):

Zona:

- Rural Urbano

Género del Encuestado:

- Femenino Masculino

(1) ¿Me podría indicar su edad? [SEÑALE SOLAMENTE UNO]

- 14 o menos 20 a 24 30a 34 40 a 44 50 a 54
 15 a 19 25 a 29 35 a 49 45 a 49 55 o mas

(2) ¿Cuál es su nivel de educación? [SEÑALE SOLAMENTE UNO]

- No asistió a la escuela Universidad (Superior) Se rehusó a contestar
 Primaria Carrera Técnica
 Secundaria Maestría

(3) ¿Usted a qué actividad se dedica? (NO DAR OPCIONES)

- Agricultura Profesional (abogado, médico, etc)
 Ganadería Artesano
 Extracción de madera/leña, minería u otra actividad extractiva Comerciante
 Servicios (restaurante, hotelería, turismo) Empleado Público
 Otro: _____ Jornalero

(4) Las personas escuchan información sobre el Medio Ambiente de diferentes fuentes. Le voy a leer una lista de las posibles fuentes que podría escuchar información sobre el Medio Ambiente, y me gustaría que me dijera si es (" confiable o no confiable").

	El mas confiable	Muy confiable	Confiable	No estoy seguro/ no sé	No confiable
(A) En la radio	<input type="checkbox"/>				
(B) En la televisión	<input type="checkbox"/>				
(C) En el periódico	<input type="checkbox"/>				
(D) Funcionario Municipal	<input type="checkbox"/>				
(E) Líder de la comunidad	<input type="checkbox"/>				
(F) Funcionario de la Junta Parroquial	<input type="checkbox"/>				
(G) Religioso	<input type="checkbox"/>				
(H) Amigo/pariente	<input type="checkbox"/>				
(I) Profesores	<input type="checkbox"/>				
(J) Colega del trabajo	<input type="checkbox"/>				
(K) Póster o cartel informativo	<input type="checkbox"/>				
(L) Dípticos	<input type="checkbox"/>				
(M) Grupo ambientalista	<input type="checkbox"/>				
(N) Representante de una Asociación	<input type="checkbox"/>				
(O) Representante de una organización Estatal	<input type="checkbox"/>				
(P) En DVD o Videos	<input type="checkbox"/>				

(5) **¿Hay alguna otra persona o medio en quien usted confiaría si le dijeran algo sobre el medio ambiente?**

(6) **¿Cuáles cree usted que son los problemas más críticos del medio ambiente en Paltas? Puede darme más de una respuesta. [NO DAR RESPUESTAS; PUEDE MARCAR MAS DE UNO]**

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tala de bosques | <input type="checkbox"/> Cacería | <input type="checkbox"/> Basura |
| <input type="checkbox"/> Quema de bosques | <input type="checkbox"/> Uso de productos químicos en la producción | <input type="checkbox"/> Minería |
| <input type="checkbox"/> Presencia de ganado en las quebradas | <input type="checkbox"/> Falta de agua | <input type="checkbox"/> No estoy seguro |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____ | | |

(7) **¿Cuál cree Ud. que es la consecuencia relacionada a la pérdida del bosque? [NO OFRECER RESPUESTAS, MARCAR SOLAMENTE UNA]**

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Salud | <input type="checkbox"/> Erosión del suelo | <input type="checkbox"/> No estoy seguro |
| <input type="checkbox"/> Pérdida de paisajes | <input type="checkbox"/> Contaminación del agua | <input type="checkbox"/> No me afecta |
| <input type="checkbox"/> Pérdida de fauna y flora | <input type="checkbox"/> Calentamiento global | |
| <input type="checkbox"/> Disminución del agua | <input type="checkbox"/> Falta de sombra | |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____ | | |

(8) **¿Conoce usted qué programas o actividades se realizan para cuidar los bosques y fuentes de agua en Catacocha? (NO LEER LAS RESPUESTAS) (PUEDEN SELECCIONAR MÁS DE UNA)**

- | | | | |
|--|---|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Reforestación | <input type="checkbox"/> Emite leyes | <input type="checkbox"/> Nada | <input type="checkbox"/> Cobra tasa para cuidar |
| <input type="checkbox"/> Vigilancia | <input type="checkbox"/> Sanciona infractores | <input type="checkbox"/> No sabe | |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____ | | | |

(9) **¿Cuál cree que es la principal amenaza que afecta a la calidad y cantidad de agua de la ciudad? [MARCAR SOLAMENTE UNA RESPUESTA, SIN OFRECER RESPUESTAS]**

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Incendios | <input type="checkbox"/> Ganadería | <input type="checkbox"/> Cambio climático |
| <input type="checkbox"/> Contaminación por agroquímicos | <input type="checkbox"/> Extracción de madera | <input type="checkbox"/> Exceso de caza |
| <input type="checkbox"/> Agricultura | <input type="checkbox"/> Contrucción de carreteras | <input type="checkbox"/> No estoy seguro |
| <input type="checkbox"/> Otro: _____ | <input type="checkbox"/> Tala de bosques | <input type="checkbox"/> Actividades mineras |

(10) **¿Conoce usted de donde viene el agua que consume? ESCRIBIR LO QUE CONTESTE**

- San Pedro Mártir San Vicente Pozos No se
 Otro: _____

(11) **Le voy a leer una serie de enunciados, y me gustaría que me dijera si ha escuchado de eso o no.**

	He escuchado de ello	No estoy seguro	No he escuchado de ello
(A) Los incendios causados despues de rozar pueden algunas veces expandirse y quemar grandes áreas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(B) Los Propietarios de tierras donde nacen las quebradas pueden recibir incentivos si aceptan conservar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(C) Los bosques en la parte alta de las quebradas aseguran la cantidad de agua para consumo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(D) Si los bosques en las nacientes de las quebradas son talados, podría causar problemas a la ciudad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(E) El ingreso del ganado a las quebradas contamina el agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(F) Cambiar los bosques por invernias donde nacen las quebradas puede afectar a la calidad y cantidad de agua en las quebradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(12) **Voy a leerle una serie de enunciados, y me gustaría que me dijera si “está completamente de acuerdo, está de acuerdo, está neutral o no tiene una opinión, no está de acuerdo o está completamente en desacuerdo” con cada enunciado.**

	Completamente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo
(A) La cantidad de rozas y quemas en Catacocha son frecuentes	<input type="checkbox"/>				
(B) Los bosques naturales ofrecen muchos beneficios a las comunidades	<input type="checkbox"/>				
(C) La cantidad del agua disponible en Catacocha es la suficiente.	<input type="checkbox"/>				
(D) La calidad del agua disponible en Catacocha es buena.	<input type="checkbox"/>				
(E) Los Propietarios de tierras deberían ayudar a cuidar los bosques.	<input type="checkbox"/>				
(F) La tala en las nacientes de las quebradas disminuye la disponibilidad del agua en la ciudad	<input type="checkbox"/>				
(G) La tala tiene un impacto económico negativo para el Municipio	<input type="checkbox"/>				
(H) La tala podría amenazar mi posibilidad de vivir en esta comunidad en el futuro	<input type="checkbox"/>				
(I) La agricultura y la ganadería se llevan con la conservación	<input type="checkbox"/>				
(J) Tener el bosque, en vez de invernadas para la ganadería, es un desperdicio económico	<input type="checkbox"/>				
(K) Si hubiera más supervisión y control por parte de las autoridades, la deforestación disminuiría	<input type="checkbox"/>				
(L) Si los Propietarios de tierras recibieran más educación ambiental e información sobre las leyes existentes, la deforestación disminuiría	<input type="checkbox"/>				
(M) Si los Propietarios de tierras fueran compensados por no talar sus bosques para cultivos o ganado, la deforestación disminuiría	<input type="checkbox"/>				
(N) Los usuarios del agua deberían pagar para ayudar a cuidar los bosques que están en las nacientes de las quebradas	<input type="checkbox"/>				
(O) Los usuarios del agua que más consumen deberían pagar más para cuidar los bosques y no un monto fijo para todos	<input type="checkbox"/>				
(P) La agricultura y la ganadería en los nacimientos de las quebradas afectan a la calidad del agua que consumimos	<input type="checkbox"/>				

3) **Existen organizaciones que trabajan por el cuidado de los bosques y el agua en Catacocha, ¿Me podría indicar en cuál usted confía más? (NO DAR ALTERNATIVAS DE RESPUESTA, PUEDE MARCAR MÁS DE UNA)**

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Municipio | <input type="checkbox"/> Asociaciones de productores | <input type="checkbox"/> Ministerio del Ambiente |
| <input type="checkbox"/> Consejo Provincial | <input type="checkbox"/> Ecoclubes juveniles | <input type="checkbox"/> Ninguna |
| <input type="checkbox"/> Ejército | <input type="checkbox"/> Fundaciones | |
| <input type="checkbox"/> Otro: | | |
-

(14) ¿Estaría dispuesto ahora a firmar un convenio de conservación en su finca a cambio de una compensación adecuada?

Si No esta seguro No N/A

(A) Si dice que Si, ¿a cambio de que, o que necesitaría para poder firmar un convenio de largo plazo? [PREGUNTA ABIERTA; ESCRIBE LO QUE DICE]

(15) ¿Estaría dispuesto a pagar un valor adicional en la planilla de agua por concepto de tasa ambiental para cuidar los bosques y las quebradas que abastecen del agua a la ciudad?

Si No esta seguro No N/A

(A) SI CONTESTÓ QUE NO A LA PREGUNTA ANTERIOR REALIZAR ESTA PREGUNTA ¿Por qué usted no está dispuesto a pagar?

(16) ¿En qué actividades cree que debe invertir el Municipio los fondos recaudados por cobro de la tasa ambiental? [PUEDE MARCAR MAS DE UNA, NO LEER LAS RESPUESTAS]

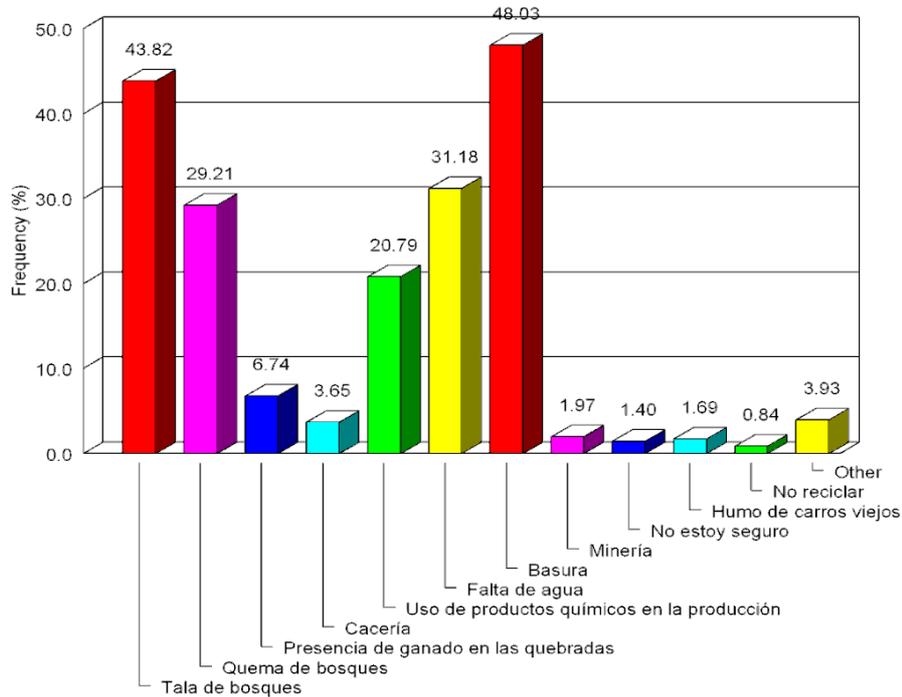
<input type="checkbox"/> Cumplir los reglamentos	<input type="checkbox"/> Educación ambiental
<input type="checkbox"/> Reforestar microcuencas	<input type="checkbox"/> Cercar las áreas que se deben conservar
<input type="checkbox"/> Comunicar a la ciudadanía sobre las leyes	<input type="checkbox"/> Realizar agricultura orgánica
<input type="checkbox"/> Denunciar a los infractores	<input type="checkbox"/> Evitar el ingreso del ganado a la quebrada
<input type="checkbox"/> Apoyar a los propietarios para que no talen	<input type="checkbox"/> Nada
<input type="checkbox"/> Otro: _____	

(17) ¿Qué beneficios podrían haber al cuidar los bosques que están en la nacientes de las quebradas? [NO LEER LAS RESPUESTAS; ESCRIBIR LO QUE CONTESTE EN OTRO]

<input type="checkbox"/> Cantidad de agua para los usuarios de abajo	<input type="checkbox"/> Turismo/recreación	<input type="checkbox"/> Productos no maderables
<input type="checkbox"/> Hábitat para animales y plantas	<input type="checkbox"/> Almacenamiento/retiro de carbono	<input type="checkbox"/> Caza
<input type="checkbox"/> Belleza escénica	<input type="checkbox"/> Aire limpio	<input type="checkbox"/> Ninguno
<input type="checkbox"/> Otro: _____	<input type="checkbox"/> Madera	<input type="checkbox"/> No estoy seguro
		<input type="checkbox"/> Agua de calidad

Anexo 13. Tabulación de variables medidas en levantamiento de encuestas, Catacocha 2013

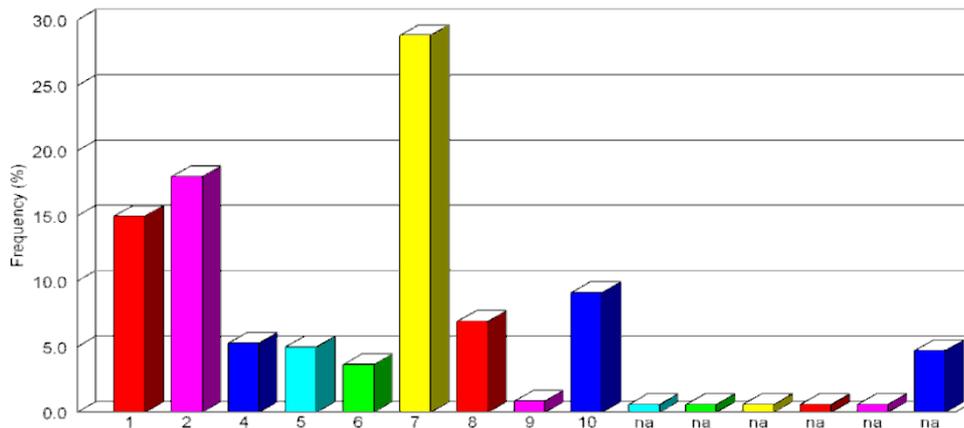
PROBLEMAS AMBIENTALES



¿Cuáles cree usted que son los problemas más críticos del medio ambiente en Paltas? Puede darme más de una respuesta. [NO DAR RESPUESTAS; PUEDE MARCAR MAS DE UNO]

* Note: Multiple answer percentage-count totals not meaningful.

PRINCIPAL AMENAZA QUE AFECTA LA CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO



¿Cuál cree que es la principal amenaza que afecta a la calidad y cantidad de agua de la ciudad? [MARCAR SOLAMENTE UNA RESPUESTA, SIN OFRECER RESPUESTAS]

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 - Incendios | 2 - Contaminación por agroquímicos |
| 4 - Ganadería | 5 - Extracción de madera |
| 6 - Construcción de carreteras | 7 - Tala de bosques |
| 8 - Cambio climático | 9 - Exceso de caza |
| 10 - No estoy seguro | na - Aguas hervidas |
| na - Contaminación del agua | na - Falta de lluvia |
| na - Falta de tratamiento de agua | na - Sequía |
| na - Other | |

Anexo 14. Informe de análisis de la calidad de agua cruda de las muestras tomadas en los pozos y vertientes, Catacocha 2013.



DE: Dra. Yomara Corella Campoverde - QUÍMICO DE LABORATORIO DE AGUA POTABLE.

PARA: Ing. Cristian J. Román P. - TECNICO DE APOYO - FONDO REGIONAL DEL AGUA - NATURALEZA & CULTURA INTERNACIONAL .

FECHA: Zaruma, 14 de enero del 2013.

ASUNTO: Análisis de Control de Calidad de Agua en Vertientes y Pozos en la Ciudad de Catacocha del Cantón Paltas.

MUESTREO	FECHA	Cód. DE MUESTRA
Pozo Cara de Diablo	10 de enero del 2013	001-100113-PCD
Vertiente Naranjo Palto		001-100113-VNP
Pozo Chapango		001-100113-PCH
Pozo del 3 al 8		001-100113-P3-8
Vertiente San Isidro I		001-100113-VSI1
Vertiente Ayuma		001-100113-VAY
Pozo Consacola		001-100113-PCO
Pozo Santa Marianita		001-100113-PSM
Vertiente Guanchuro		001-100113-VGU
Vertiente San Isidro II		001-100113-VSI2

RESULTADOS:

Cód. DE MUESTRA	
001-100113-PCD	- Los resultados del análisis físico, químico se encuentran dentro del rango permitido, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.
001-100113-VNP	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.
001-100113-PCH	- El resultados del análisis químico se encuentran dentro del rango permitido, los análisis físico y bacteriológico está fuera

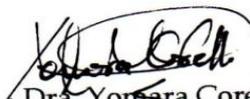
	del rango permitido.
001-100113-P3-8	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.
001-100113-VSI1	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.
001-100113-VAY	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.
001-100113-PCO	- Los resultados del análisis físico-químico, como fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.
001-100113-PSM	- Los resultados del análisis físico, químico se encuentran dentro del rango permitido, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.
001-100113-VGU	- Los resultados del análisis físico, químico se encuentran dentro del rango permitido, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.
001-100113-VSI2	- Los resultados del análisis físico-químico, como la turbiedad y Fosfatos, el análisis bacteriológico está fuera del rango permitido.

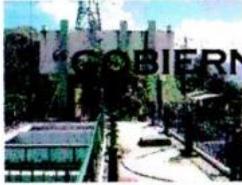
OBSERVACIONES:

- Solamente en la Vertiente San Isidro II, los resultados de turbiedad se ve aumentado, lo que puede deberse a la temporada invernal, lo que causa que aumente el caudal y el agua remueva más los sólidos.
- Se encuentra presencia de bacterias en el agua analizada, debido a la contaminación por materia fecal.
- Los análisis químicos no se ven alterados en ninguna de las muestras de agua, a excepción de Fosfatos que en la mayoría de dichas muestras los resultados son un tanto elevados.

RECOMENDACIONES:

- Las aguas analizadas son aptas para consumo humano, pero se debe tener en cuenta que hay presencia de bacterias, por lo tanto se debe controlar la contaminación por materia fecal en las zonas aledañas a la fuente de agua.
- Para utilizar el agua analizada con fines de consumo humano es necesario que se les dosifique la cantidad idónea de cloro, para eliminar la presencia de bacterias de coliformes fecales.
- Mantener periódicamente análisis al agua, para verificar que su calidad no sea alterada por algún agente ya sea físico o químico.


 Dra. Yomara Corella
 TECNICO DE LABORATORIO



LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE ZARUMA



LA COLINA - TELEF: 2973693

FECHA DE ANÁLISIS: 10 DE ENERO DEL 2013

FECHA DE ENTREGA: 14 DE ENERO DEL 2013

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA EN VERTIENTES Y POZOS EN LA CIUDAD DE CATACOA DEL CANTON PALTAS.

TÉCNICO DE LABORATORIO: DRA. YOMARA CORELLA C.

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE: ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO																
Cód. de Muestra	Ph	Temperatura °C	Color UTC	Turbidez NTU	Conductividad µs	Miligramos por Litro										
						Cl LIBRE	Coliformes fecales	N- NH ₃	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	F	P-PO ₄	Fe	Mn	SO ₄ ⁼	TDS
001-100113-PCD	7.27	22.3	0	0.15	665	--	28 UFC	0.00	0.6	0.00	0.0	0.8	0.00	0.00	50	323
001-100113-VNP	7.50	20.0	0	0.17	297	--	74 UFC	0.00	0.5	0.00	0.0	1.7	0.01	0.00	17	143
001-100113-PCH	7.20	22.6	0	0.60	554	--	33 UFC	0.00	0.7	0.00	0.0	0.6	0.00	0.00	14	269
001-100113-P3-8	7.42	20.0	0	0.08	371	--	68 UFC	0.00	0.6	0.00	0.0	1.0	0.00	0.00	11	178.6
001-100113-VSII	7.24	20.8	1	1.19	248	--	119 UFC	0.00	0.6	0.00	0.0	2.2	0.00	0.00	10	119
001-100113-VAY	7.19	20.0	0	1.24	336	--	56 UFC	0.00	0.8	0.00	0.0	2.0	0.01	0.00	10	161.9
001-100113-PCO	7.41	22.8	1	2.87	514	--	74 UFC	0.00	1.0	0.00	0.0	1.0	0.00	0.00	11	249
001-100113-PSM	7.42	23.2	0	0.22	459	--	03 UFC	0.00	0.9	0.00	0.0	0.9	0.00	0.00	13	222



LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA
GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE ZARUMA

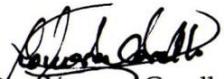


LA COLINA - TELEF: 2973693

001-100113-VGU	7.70	17.0	1	2.65	435	--	92 UFC	0.00	0.4	0.00	0.0	0.4	0.00	0.00	38	210
001-100113-VSI2	7.54	20.7	5	14.9	346	--	67 UFC	0.00	1.2	0.00	0.0	1.2	0.01	0.00	22	166.6

VALORES ESPECIFICOS PARA AGUAS DE CONSUMO HUMANO SEGÚN EL INENI 108:2006

PARAMETRO	VALOR MAXIMO PERMISIBLE	PARAMETRO	VALOR MAXIMO PERMISIBLE
PH	6,5 – 8,5	NITRITOS (NO ₂ ⁻)	0,0 mg/l
TEMPERATURA	0 – 50°C	FLUOR (F)	1,5 mg/l
COLOR	15 UTC	FOSFATOS (P-PO ₄)	0,1 mg/l
TURBIDEZ	5 NTU	HIERRO (Fe)	0,3 mg/l
CONDUCTIVIDAD	0,01µs – 200ms	MANGANESO (Mn)	0,1 mg/l
COLORO LIBRE	0,3 – 1,2 mg/l	SULFATOS (SO ₄ ⁻)	200 mg/l
COLORO TOTAL	0,4 – 1,5 mg/l	SÓLIDOS TOTALES	
NITROGENO AMONIO (N- NH ₃)	1,0 mg/l	DISUELTOS (TDS)	1000 mg/l
NITRATOS (NO ₃ ⁻)	10 mg/l	COLIFORMES FECALES (UFC)	AUSENCIA


 Dra. Yomara Corella
 TECNICO DE LABORATORIO

Anexo 15. Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso agua

Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren tratamiento convencional.

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permissible
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio	Al	mg/l	0,2
Amoniaco	N-Amoniacal	mg/l	1,0
Amonio	NH ₄	mg/l	0,05
Arsénico (total)	As	mg/l	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,01
Cianuro (total)	CN	mg/l	0,1
Cloruro	Cl	mg/l	250
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Coliformes Totales	nmp/100 ml		3 000
Coliformes Fecales	nmp/100 ml		600
Color	color real	unidades de color mg/l	100
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,002
Cromo hexavalente	Cr ₆	mg/l	0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	2,0
Dureza	CaCO ₃		500

Continuación del anexo 15.

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permissible
Bifenilo policlorados/PCBs	Concentración de PCBs totales	tg/l	0,0005
Fluoruro(total) Hierro(total)	E Fe	mg/l	1,5
Manganeso(total)	Mn	mg/l	1,0
Materiaflotante		mg/l	0,1
Mercurio(total) Nitrato	Hg		Ausencia
Nitrito	N-Nitrato	mg/l	0,001
	N-Nitrito	mg/l	10,0
Olor y sabor		mg/l	1,0
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/l	Es permitido olor y sabor removible por tratamiento convencional
Plata (total)			No menor a 80% del oxígeno de saturación y no menor a
Plomo(total)	Ag		6mg/l
Potencialdehidrógeno	Pb	mg/l	0,05
Selenio (total)	pH	mg/l	0,05
Sodio	Se		6-9
Sólidos disueltos	Na	mg/l	0,01
totales		mg/l	200
Sulfatos		mg/l	1 000
Temperatura	SO4	mg/l	400
Tensoactivos		°C	Condición Natural
	Sustancias activas al azul	mg/l	+ 0—3 grados 0,5

Continuación del anexo 15.

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permisible
Turbiedad	de metileno	UTN	100
Zinc	Zn	mg/l	5,0
*productos para la desinfección		mg/l	0,1
Hidrocarburos Aromáticos			
Benceno Benzo(a)pireno	C6H6	<i>j.igII</i>	10,0 0,01
Etilbenceno		<i>tg/I</i>	700
Estireno		<i>igII</i>	100
Tolueno		<i>j.tgII</i>	1 000
Xilenos (totales)		tg/l	10 000
Pesticidas y herbicidas			
Carbamatos totales	Concentración de carbamatos totales	<i>mgII</i>	0,1
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	<i>mgII</i>	0,01
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	<i>mgII</i>	0,1
Dibromocloropropano	Concentración		0,2

Continuación del anexo 15.

Parámetro	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permissible
(DBCP) Dibromoetileno (DBE)	total de DBCP Concentración	<i>.tg/l</i>	0,05
Dicloropropano (1,2)	total de DBE Concentración total de dicloropropano	<i>j.tg/l</i>	5
Diquat		<i>j.tg/l</i>	70
Glifosato		tg/l	200
Toxafeno		tg/l	5
Compuestos Halogenados			
Tetracloruro de carbono			3
Dicloroetano (1,2-)			
Dicloroetileno (1,1-)		<i>j.ig/l</i>	10
Dicloroetileno (1,2-Gis)		<i>tg/l</i>	0,3
Dicloroetileno (1,2- trans)		ig/l	70
Diclorometano		tg/l	100
Tetracloroetileno			
Tricloroetano (1,1,1-)		tg/l	50
Tricloroetileno		tg/l	10
Clorobenceno		<i>j.tg/l</i>	200
Diclorobenceno (1,2-)		tg/l	30
Diclorobenceno (1,4-)		tg/l	100
Hexaclorobenceno		tg/l	200
Bromoximil		<i>j.tg/l</i>	5
Diclorometano		tg/l	0,01
Tribrometano		tg/l	5
		<i>j.ig/l</i>	50
		<i>j.tg/l</i>	2

Nota: Productos para la desinfección: Cloroformo, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano y Bromoformo.

Las aguas para consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieran de desinfección, deberán cumplir con los requisitos que se mencionan a continuación:

Continuación del anexo 15.

Límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieran desinfección.

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permissible
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio total	Al	mg/l	0,1
Amoniaco	N-amoniacal	mg/l	1,0
Arsénico (total)	As	mg/l	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1
Boro (total)	B	mg/l	0,75
Cadmio Cianuro	Cd	mg/l	0,001
(total) Cobalto	CN	mg/l	0,01
Cobre	Co	mg/l	0,2
Color	Cu	mg/l	1,0
	color real	Unidades de color	20
Coliformes Totales			50*
Cloruros	nmp/100 ml		250
Compuestos fenólicos	C	mg/l	0,002
	Expresado como fenol	mg/l	
Cromo hexavalente	Cr6	mg/l	0,05
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,002
Cromo hexavalente	Cr6	mg/l	0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO5	mg/l	2
Dureza			
Estaño	CaCO3	mg/l	500
Fluoruros	Sn	mg/l	2,0
Hierro (total)	E Fe	mg/l	Menor a 1,4
Litio	Li	mg/l	0,3
Manganeso (total)	Mn	mg/l	2,5
Materia Flotante		mg/l	0,1
Mercurio (total)		mg/l	Ausencia
Níquel	Hg		0,001
Nitrato	Ni	mg/l	0,025
Nitrito	N-Nitrato	mg/l	10,0
	N-Nitrito	mg/l	1,0

Continuación del anexo 15.

Parámetros	Expresado Como	Unidad	Límite Máximo Permisible
Olor y sabor Oxígeno disuelto	C.D	mg/l	Ausencia No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6 mg/l

Nota: *Cuando se observe que más del 40% de las bacterias coliformes representadas por el Índice NMP, pertenecen al grupo coliforme fecal, se aplicará tratamiento convencional al agua a emplearse para el consumo humano y doméstico.

Fuente: Norma de Calidad Ambiental - Libro V. del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria - TULAs



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PALTAS

DEPARTAMENTO DE PROCURADURÍA SÍNDICA MUNICIPAL
CATACOCHA-LOJA-ECUADOR

**CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL
ENTRE EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL
CANTÓN PALTAS, Y LA CORPORACIÓN NATURALEZA &
CULTURAL INTERNACIONAL**

Interviene por una parte el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas, representado por el Lic. Jorge Luis Feijóo Valarezo, Alcalde del cantón Paltas, a quien en adelante se le denominará **“EL GOBIERNO MUNICIPAL DE PALTAS”**; y, por otra parte, la Corporación Naturaleza & Cultura, Internacional, legalmente representada por su Director Ejecutivo, Señor Ingeniero. Renzo Paladines Puertas, para fines del presente convenio se denominará **“NCI”**. Las partes libre y voluntariamente se someten al tenor de las siguientes cláusulas:

PRIMERA: ANTECEDENTES

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas, es una sociedad política, autónoma, subordinada al orden jurídico, constitucional del Estado Ecuatoriano, cuya finalidad es procurar el bien local, y en forma primordial, la atención de las necesidades prácticas y estratégicas de los sectores urbanos y rurales de su jurisdicción. El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Paltas, está interesado en fortalecer sus capacidades técnicas de planificación y de manejo de las microcuencas abastecedoras del agua del Cantón. En la actualidad, el Cantón Paltas cuenta 20,3% de su superficie cubierta por ecosistemas naturales, aunque más del 46% de su territorio son matorrales secos que cumplen una importante función para la provisión de agua, los cuales no cuentan con ningún tipo de protección. El Municipio se encuentra empeñado en mejorar el abastecimiento de agua potable para la ciudad de Catacocha y para las principales poblaciones del Cantón, así como en precautelarse la conservación de la su biodiversidad y recursos naturales.

La Cooptación Naturaleza & Cultura Internacional, es una institución no gubernamental sin fines de lucro, cuya misión es apoyar la conservación de la diversidad biológica y cultural de la región Sur del Ecuador a través de la investigación científica, la educación ambiental y la ejecución de proyectos de desarrollo sustentable. Desde el 2006 NCI viene apoyando a varios Gobiernos Autónomos Descentralizados del Sur del Ecuador en la implementación de procesos de conservación de las fuentes de agua y los remanentes de bosques nativos, para asegurar la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas naturales. En este marco ha incentivado la creación del

EL DESARROLLO DE PALTAS AVANZA...

HECHOS Y NO PALABRAS

Fondo Regional del Agua – FORAGUA como un mecanismo técnico, legal y financiero que busca apoyar a los municipios en la gestión y manejo de sus microcuencas. En este proceso se ha generado múltiples aprendizajes y estrategias que pueden ser útiles para desarrollar un programa similar en Paltas.

SEGUNDA: OBJETO.

Implementar conjuntamente entre NCI, y el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas y el Comité de Gestión, las actividades necesarias para incluir a Paltas como miembro adherente y Beneficiario del Fondo Regional del Agua (FORAGUA) e implementar actividades conjuntas para la protección de las microcuencas y otras aéreas naturales prioritarias para la conservación de la biodiversidad del cantón.

a) Objetos Específicos

- Continuar el proceso de conservación de las principales microcuencas abastecedoras de agua emprendido por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas para proteger las fuentes hídricas de la ciudad de Catacocha y otras poblaciones principales del cantón.
- Fortalecer el equipo local de coparticipación, impulsando el liderazgo y gestión del programa.
- Generar aprendizajes e insumos para el desarrollo de una política nacional de protección de la cantidad y calidad de agua.
- Desarrollar en la ciudad de Catacocha una Campaña Pride, orientada a motivar cambios de comportamiento en la comunidad local a favor de la conservación de los recursos naturales, usando como base de su metodología la Mercadotecnia Social.
- Insertar a El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas, como miembro adherente y Beneficiario del Fondo Regional del Agua – FORAGUA.

TERCERA: COMPROMISOS

Para el logro del objeto de este convenio, las partes se comprometen a lo siguiente:

3.1. El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas.

- Brindar el respaldo político e institucional para el desarrollo del presente programa.
- Predisponer su voluntad para la toma de decisiones encaminadas a invertir recursos e implementar actividades para la conservación y restauración de la cobertura vegetal en las microcuencas.

- Elaborar conjuntamente con el Comité de Servicios Ambientales el Plan Anual de Inversión y vigilar por el correcto uso de los recursos económicos colectados con la Tasa de Servicios Ambientales.
 - Facilitar e impulsar la elaboración y aprobación de políticas locales, ordenanzas, reglamentos o modificaciones a las ordenanzas y reglamentos existentes para viabilizar las actividades previstas en el presente Convenio.
 - Designar o contratar permanentemente a un técnico encargado para la implementación, monitoreo, seguimiento, coordinación y ejecución de las actividades de conservación de las cuencas abastecedoras de agua y aéreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad del Cantón Paltas. Quien además fungirá como promotor comunitario durante las diferentes fases de desarrollo de la Campaña Pride
- Apoyar al Promotor Comunitario designado durante el desarrollo de la campaña Pride, y permitir su participación en los diferentes eventos incluida las fases de capacitación.
- Impulsar la implementación del ordenamiento territorial de las microcuencas y el manejo adecuado del uso del suelo.
 - Asegurar, en coordinación con NCI, la conservación a largo plazo de las propiedades adquiridas para la conservación y regeneración de la cubierta vegetal natural.
 - Facilitar y propiciar las negociaciones con los propietarios para la adquisición de propiedades o establecimientos de convenios para el cambio del uso del suelo.
 - Facilitar un espacio físico de oficina para la operación del programa.
 - Proporcionar toda información necesaria a fin de poder cumplir con los compromisos del presente convenio.
 - Mantenimiento de vías de acceso para la reserva Pisaca además zonas adquiridas.
 - Facilitar el Bus y demás vehículos de la institución para traslado de beneficiarios y técnicos, con fines de mingas, capacitación y transporte de material vegetativo para el vivero municipal.
 - Conformación y aporte “Ecoclub” para fines de socialización ciudadana de proyectos ecológicos.
 - Gestión de Recursos.

3.2. Naturaleza & Cultura Internacional.

- Apoyar al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Paltas, en la elaboración de una Ordenanza y su respectivo Reglamento específicos para la protección de sus recursos

naturales y ordenamiento territorial cantonal, que permita la inclusión y participación del GADC-PALTAS en el Fondo Regional del Agua.

- Designar un técnico para el desarrollo de la Campaña Pride quien estará coordinando permanentemente con el Promotor Comunitario las diferentes actividades de campaña.
- Proporcionar los recursos económicos necesarios para la realización de la campaña Pride y las fases de capacitación al promotor comunitario.
- Facilitar el intercambio de experiencias con los otros municipios beneficiarios de los programas de FORAGUA.
- Fortalecer las capacidades del Departamento de Gestión Ambiental Municipal mediante la capacitación en temas específicos relacionados con sus funciones.
- Colaborar con el desarrollo de una campaña de información y educación ambiental relacionada con la protección de las microcuencas para los sectores urbano y rural del cantón.
- Designar un equipo técnico responsable del seguimiento y aplicación del presente convenio.
- Colaborar con el Material divulgativo y capacitación a Técnicos, Ecoclub” y actores sociales involucrados.
- Aportar con Áreas o reforestar dentro de la Reserva Pisaca el Cantón Paltas.
- Gestión de Recursos.

CUARTA: PLAZO

El plazo de duración del presente convenio, será de doce meses (1 años), contados a partir de su suscripción, y fenecerá una vez cumplido el objeto de lo acordado, pudiendo ser renovado de acuerdo a la voluntad de las partes.

QUINTA: SUSPENSIÓN O TERMINACIÓN DEL CONVENIO:

El presente convenio podrá suspenderse o darse por terminado en los siguientes casos:

- a) Por mutuo acuerdo.
- b) Por incumplimiento de las partes de los compromisos estipulados en el presente Convenio.
- c) Por circunstancias excepcionales de caso fortuito o fuerza mayor, que signifiquen un serio obstáculo o impedimento total para alcanzar el objeto y los objetivos del presente Convenio.

SEXTA.- MODIFICACIONES Y CONTROVERSIAS

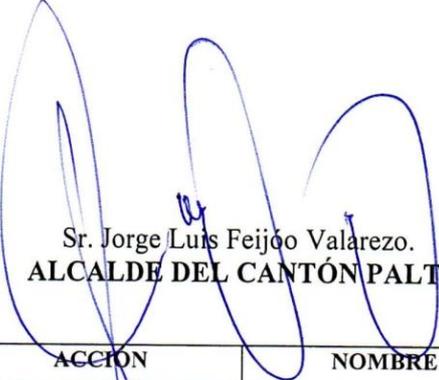
- a) Este convenio podrá ser revisado, ampliado o modificado en razón de las necesidades que puedan derivarse en la ejecución de las actividades previstas, y por acuerdo de ambas partes.
- b) En caso de controversia o diferencia derivada de este Convenio, las partes de manera libre y voluntaria se someten a buscar las soluciones a través del Centro de Mediación de la Universidad Técnica Particular de Loja. El lado será en equidad.

SÉPTIMA.- DOMICILIO:

Para todos los efectos de este Convenio, las partes convienen a señalar su domicilio civil de la ciudad de Loja.

OCTAVA.- ACEPTACIÓN DE LAS PARTES:

Libre y voluntariamente, las partes declaran expresamente su aceptación a todo lo convenido en el presente documento, a cuyas estipulaciones se someten; y en fe de la aceptación, suscriben tres ejemplares de igual contenido, en la ciudad de Catacocha a los tres días del mes de diciembre del año dos mil doce.


Sr. Jorge Luis Feijóo Valarezo.
ALCALDE DEL CANTÓN PALTAS




Ing. Renzo Paladines Puertas
DIRECTOR EJECUTIVO NCI

ACCION	NOMBRE	CARGO	FIRMA/SUM
Elaborado por:	Jasmín Carrillo R	Auxiliar de Oficina	
Aprobado por:	Dr. Joffre Valarezo Valdéz	Procurador Síndico Municipal	



Anexo 17.

Ordenanzas Publicadas en el Registro Oficial

26

Registro Oficial N° 25 -
Miércoles 19 de Febrero de 2003

No. 68-2002

ACTOR: Víctor Rosendo Morejón Rivas

DEMANDADO: Cemento Chimborazo C.A.

CORTE SUPREMA DE JUSTICIA TERCERA SALA DE LO LABORAL Y SOCIAL

Quito, a 19 de noviembre de 2002; a las 15h00.

VISTOS: Víctor Rosendo Morejón Rivas, interpone recurso de casación, de la sentencia dictada por la Primera Sala de la Corte Superior de Justicia de Riobamba, que "confirma la dictada en primer nivel que declaró sin lugar la demanda, que propuso el recurrente contra la Empresa Cementos Chimborazo C.A. Agotado el trámite previsto en la ley, corresponde resolver, y para hacerlo, se considera: PRIMERO: Esta Sala es competente para conocer y decidir el recurso en mención, en razón de lo previsto por el artículo 200 de la Constitución Política de la República, publicada en el R.O. No. 1 del 11 de agosto de 1998 y artículo 1 de la Ley de Casación. SEGUNDO.-El recurrente impugna la sentencia de la Sala de apelación por estimar que se han infringido los siguientes artículos: 119, 273, 278 y 280 del Código de Procedimiento Civil; 257, 258 y 263 del Código del Trabajo; 18 numerales 1 y 2 del Código Civil; resolución dictada por la Corte Suprema de Justicia, publicada en el R.O. No. 412 del 6 de abril de 1990; cláusulas 13, 14 y 15 del Décimo Séptimo Contrato Colectivo de Trabajo suscrito entre la Empresa Chimborazo y el Comité de Empresa de los Trabajadores de la misma. Fundamenta su recurso en las causales uno y tres del artículo 3 de la Ley de Casación. En lo fundamental se refiere a que la Primera Sala de la Corte Superior de Justicia de Riobamba no se pronunció sobre todos los puntos en que se trabó la litis y únicamente se refiere a cuatro aspectos procesales: "a) declara válido el proceso; b) expresa la prueba presentada por el actor; c) menciona la prueba presentada por la parte demandada, y, d) analiza superficialmente y parcializadamente lo relativo al origen donde nace la obligación, pero ha omitido pronunciarse sobre los demás puntos, cuya obligación es inexcusable nada sobre los fundamentos de hecho y de derecho de la demanda". TERCERO.-Hecha la confrontación es de rigor y examinado los autos, esta Sala formula las precisiones siguientes: 1.-Las reclamaciones del actor fijadas en el libelo de la demanda se contraen a impugnar el acta de finiquito (fs. 2-4 Cuaderno de primer nivel), ya que en la liquidación se ha omitido el pago de la garantía de estabilidad dispuesta en la Cláusula XIII y 54 literal b) del Décimo Séptimo Contrato Colectivo de Trabajo, así como los rubros contemplados en los literales a), b) y c) de la cláusula décima quinta del Décimo Contrato Colectivo de Trabajo. 2.- El Juez Provincial del Trabajo de Chimborazo en la parte pertinente del considerando quinto, de la sentencia que dictó (fs. 77 y 77vta. cuaderno de primer nivel), dice:

"No existiendo en el proceso el décimo séptimo contrato colectivo de trabajo en el que el actor sustenta la peticiones contenidas en los numerales 4, 5 y 6 del libelo inicial, al juzgado le resulta imposible atender dicha

peticiones...".3.- En el considerando cuarto de la sentencia dictada por la Sala de apelación se afirma"...Todos los documentos agregados al proceso son los que se les considera como prueba ya que la primera función del Juez es la de investigar los hechos; para en sentencia deducir el derecho nos enseña el tratadista Alsina; y dentro de los medios de prueba los Arts. 1742 del Código Civil y el 125 del Código de Procedimiento Civil, expresa que el que demanda debe probar el origen del que nace la obligación...". En efecto, del proceso no consta el contrato colectivo al que hace referencia el demandante en su demanda, y si bien el mismo es introducido en segunda y última instancia carece de valor probatorio en tanto es prueba indebidamente actuada; para sí disponerlo expresamente el artículo 121 del Código de Procedimiento Civil, ya que en los juicios verbales sumarios el Tribunal ad-que falla por el mérito de los autos y si bien es verdad que el Art. 122 del Código de Procedimiento Civil, en relación con el Art. 600 del Código del Trabajo, le concede la facultad a los tribunales de alzada de ordenar de oficio las diligencias que creyeren necesarias para esclarecer los puntos controvertidos, en el presente caso no sucede así, pues en el contrato colectivo introducido en segunda instancia, lo hizo el actor por su cuenta y riesgo, sin que mediara providencia alguna. CUARTO.-Por todo lo anteriormente expresado, en la sentencia que se impugna, no se han producido las infracciones al Código de Procedimiento Civil y Código del Trabajo que invoca el recurrente, y menos, a las cláusulas de los contratos colectivos que no obran en los autos. Sobre la base de estas consideraciones, esta Tercera Sala de lo Laboral y Social de la Corte Suprema de Justicia, ADMINISTRANDO JUSTICIA EN NOMBRE DE LA REPÚBLICA Y POR AUTORIDAD DÉ LA LEY, desecha el recurso de casación interpuesto. Notifíquese, devuélvase y publíquese.

Fdo.) Dres. Nicolás Castro Patino, Jorge Ramírez Álvarez y Ángel Lescano Fiallo, Ministros Jueces.

Certifico.

f.) Dr. Hermes Sarango Aguirre, Secretario Relator.

Certifico que las dos (2) copias que anteceden son iguales a su original.

Quito, a 16 de diciembre de 2002.

f.) Dr. Hermes Sarango Aguirre, Secretario Relator.

EL GOBIERNO LOCAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PALTAS

Considerando: Que, es necesario reglamentar adecuadamente la Ordenanza para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales y mejoras en el perímetro urbano del cantón Paltas;

Que, la Municipalidad al disponer de una ordenanza para este objetivo ha tenido un tiempo adecuado para su aplicación y; por haber fenecido la ordenanza aprobada el 18 de agosto y 10 de septiembre de 1988;

Registro Oficial N° 25 - Miércoles 19
de Febrero de 2003 - 27

Por la autonomía con que goza la entidad municipal en amparo a la Ley de Régimen Municipal Título VII (DE LAS CONTRIBUCIONES ESPECIALES DE MEJORAS);

Que, es necesario regular los cobros y demás recaudaciones que realiza el Municipio conforme lo determina la Ley de Régimen Municipal en su artículo

415, para recaudar adecuadamente los tributos para la realización de mejoras dentro de la jurisdicción del Municipio;

Que, mediante oficio No. 00639SJM-2002 de fecha 4 de abril de 2002, el Ministerio de Economía y Finanzas de la República del Ecuador, otorga dictamen favorable a la presente ordenanza municipal; y,

En uso de las atribuciones que le confiere la Ley de Régimen Municipal,

Expide

"La Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas".

ART. 1.- Objetivos.- El Gobierno Local de Paltas, empeñado en servir mejor a la ciudadanía paltense a estimado conveniente que, a través de la ordenanza municipal se establezcan contribuciones especiales de mejoras.

ART. 2.- Presunción legal del gobierno local del beneficio.- Existe beneficio, cuando una propiedad resulta colindante a una obra pública, se beneficia de ella, o se encuentra comprendida dentro del área urbana debidamente declarada para cada caso, zona de beneficio o influencia por ordenanza que dictará el Gobierno Local de Paltas.

ART.3.- Sujetos pasivos.- Son sujetos pasivos de esta contribución y están sujetos a pagarla, los propietarios de los inmuebles beneficiados sean personas naturales o jurídicas sin excepción alguna.

El Gobierno Local podrá conceder exenciones (exoneraciones) parciales o totales a aquellas propiedades que han sido declaradas monumentos históricos de acuerdo con las disposiciones que se contemplen en los decretos y ordenanzas en los que se haga tal declaración.

ART. 4.- Carácter real de la contribución.- La contribución especial de mejoras tiene carácter real. Las propiedades beneficiadas cualquiera que sea título legal o situación de empadronamiento responden con un valor por el débito tributario.

Los propietarios no responden más que hasta por el valor de la propiedad de acuerdo con el avalúo municipal actualizado.

ART.5.- Clasificación.- Establécense las siguientes contribuciones especiales de mejoras:

- a) Contribuciones de apertura, pavimentación, ensanchamiento y construcción de vías de toda clase;
- b) Contribución por repavimentación urbana (hormigón í; = 210Kg/cm²+hierro);
- c) Contribución por adoquinado (colchón de arena + adoquín, fe =350Kg/cm²+berma);
- d) Contribución por cerramientos de diferente naturaleza como (postes de madera+alambre; poste de hormigón

El interés de los bonos y otras formas de crédito utilizadas para fondos necesarios para la ejecución de la obra. Para los casos de las obras por las que se establezcan el cobro de las contribuciones especiales de mejoras, el Departamento de Obras Públicas, obligatoriamente deberá llevar los registros especiales de costos en los que se detallarán los elementos mencionados en los literales de a) hasta e) de este artículo, los costos que se desprenden de tales registros, así como la lista de

armado +alambre; columnade hormigón+alambre; columna de hormigón armado+ladrillo, poste de madera continua);

- e) Contribución por obras de alcantarillado (Ley de Régimen Municipal, Art.427);
- f) Contribución por mejoramiento de plazas, parques y jardines (cuyo costo total se cobrará de acuerdo a la siguiente manera: El 40% del valor total de mejoramiento, será prorrateado entre todas las propiedades frentistas sin excepción en proporción a las medidas de los frentes; y el 60% será prorrateado entre todas las propiedades frentistas, sin excepción en proporción al avalúo de las tierras y las mejoras establecidas en forma permanente, la suma de las cantidades resultantes del 40 y 60% respectivamente serán puestas al cobro en 10cuotas anuales de igual valor); y,
- g) Contribución para obras que determine el Gobierno Local mediante la expedición de ordenanzas.

Art.6.- Monto.- El monto de las contribuciones de mejoras, será el costo de la obra respectiva prorrateada entre las propiedades beneficiarias sin excepción, en la forma y proporción que establece la Ley de Régimen Municipal y en esta ordenanza.

ART.7.- Determinación del costo.- Los costos de las obras que se considerará para el cálculo de las contribuciones especiales de mejoras, serán las establecidas por el Director de Obras Públicas Municipales quien certificará el valor de las obras invertidas, de la siguiente manera:

- a) El valor de las propiedades cuya adquisición o expropiación fueren necesarios para la ejecución de las obras previa consulta a la Jefatura de Avalúos y Catastros para deducir el valor de predios o fracciones que no pueden ser incorporados definitivamente a la obra;
- b) El pago por demolición y acarreo de escombros;
- c) El valor del costo directo de las obras sean éstas ejecutadas por contrato o administración directa de la Municipalidad, comprenderá:
 - c- 1.-Movimiento de tierras. c- 2.-Afirmados.
 - c- 3.-Pavimentación. c- 4.-Andenes.
 - c- 5.-Bordillos.
 - c- 6.-Pavimentos y aceras. c- 7.-Muros de contención.
 - c- 8.-Puentes.
 - c- 9.-Túneles.
 - c- 10.-Obras de arte.
 - c- 11.-Equipos mecánicos o electromecánicos.
- d) Los costos de los estudios de administración del proyecto, programación, fiscalización dirección técnica. Estos Gastos no podrán exceder del 20% del gasto total de la obra; y

F 28 -- Registro Oficial N° 25
Miércoles 19 de Febrero de 2003

propiedades que, de conformidad con esta ordenanza se consideren que están sujetas al pago y de la contribución y, que deberán ser formuladas conjuntamente por los departamentos de Avalúos y Catastros y Obras Públicas. Las contribuciones antes de ser aplicadas deberán ser aprobadas por el Concejo previo informe de las comisiones de obras públicas y avalúos.

FORMA DE COBRO

Art. 8.- Pavimentos urbanos.- El costo de los pavimentos urbanos se distribuirá de la siguiente manera:

- a) El 40% será prorrateado entre todas las propiedades frentistas sin excepción, ni proporción a las medidas de los frentes de tales propiedades; y,
- b) El 60% será prorrateado, entre todas las propiedades frentistas, sin excepción, en proporción al avalúo de las tierras ya las mejoras establecidas en forma permanente, la suma de las cantidades resultantes de los literales a) y b) serán puestos al cobro en 10 cuotas anuales de igual valor.

En caso de pavimentos realizados en sectores cuyos habitantes sean de escasos recursos económicos, previo informe de la Comisión de Obras Públicas y Urbanización, el Concejo resolverá sobre la ampliación del plazo para el pago de las

Art.11.- Cercas.- El costo por la construcción de cercado cerramientos efectuados por la Municipalidad, será cargado en un 30% y cobrado a los respectivos propietarios, por los predios en los que se realicen tales obras, el plazo máximo será improrrogable de un año.

Art.12.- Lotes urbanos vacíos.- Los solares que se encuentran vacíos, el Gobierno Local Municipal, dará un plazo de noventa a ciento ochenta días, para la construcción o cerramiento del mismo. El incumplimiento de este artículo será sancionado con una multa de 20 a 50 salarios mínimos vitales.

Art.13.- Alcantarillado.- (Ley de Régimen Municipal Art. 427).- El valor total de las obras de alcantarillado que se construya en el Municipio será íntegramente pagado por los beneficiarios, en la siguiente forma:

- a) En las nuevas urbanizaciones, los urbanizadores pagarán el costo total o ejecutarán por su cuenta las obras de alcantarillado que se necesiten, así como pagarán el valor o construirán por su cuenta los subcolectores que sean necesarios para conectar los colectores existentes.

Para pagar el costo total de los colectores existentes o, de los que construyeren en el futuro, en las ordenanzas de urbanización se establecerá una contribución por metro cuadrado de terreno útil;

- b) Cuando se trate de construcción de nuevas redes de alcantarillado en sectores urbanizados, o de la construcción de colectores ya existentes, el valor total de la obra se prorrateará de acuerdo con el valor catastral de las propiedades beneficiadas. En los casos contemplados en el literal a), el plazo de pago de la contribución será de dos años y en los previstos en el literal b), el plazo será de diez años;
- c) Cuando se trate de canales colectores consideramos que; los predios cuyos frentes colinden con éstos, cuyos valores de construcción son muy onerosos; se considera que deben pagar como tubería de cemento cuyo valor estará estipulado por el Departamento de Obras Públicas Municipales; y,
- d) Para poder vender un predio dentro del perímetro urbano, éste deberá estar urbanizado y contar con los servicios básicos elementales (agua, luz, alcantarillado).

Art.14.- Parques, plazas y jardines.- El costo para la construcción de parques, plazas y jardines, será distribuido en la siguiente forma:

- a) El 50% será prorrateado entre las propiedades sin excepción alguna frentistas a las obras directamente o

contribuciones el mismo que en ningún caso será mayor de 15 años.

Art.9.- Apertura y ensanche de calles.- Asimismo, la ampliación y cobro de contribución especial de mejoras por apertura o ensanche de calles se sujetarán a las normas establecidas en el Art. 8 de la presente ordenanza.

Art.10.- Aceras.- La totalidad del costo de las aceras construidas por la Municipalidad será reembolsado por los respectivos frentistas mediante la contribución especial de mejoras, para la construcción de aceras la que será puesta al cobro en dos cuotas anuales de igual valor.

Siempre que el contribuyente lo justifique adecuadamente, lo solicite y previo el informe de la Comisión de Obras Públicas, el Concejo podrá extender el plazo de pago, el que no excederá por ningún concepto de cuatro años.

calle por medio y en proporción a sus respectivos frentes con vista a la obra; sin excepción alguna;

- b) El 30% se distribuirá en las propiedades o partes de las mismas ubicadas dentro de la zona de beneficio, excluidas la del literal anterior en proporción a los avalúos de la tierra y mejoras. La zona de limitación sujeta al pago de estas contribuciones será determinada por la Comisión de Obras Públicas; indicando los nombres y apellidos de todas las personas obligadas a pagar este tributo. Esta contribución será cobrada en diez cuotas anuales de igual valor; y,
- c) El 20% del costo de la construcción de parques y jardines correrá a cargo de la Municipalidad.

Art. 15.- Adoquinado.- El costo de los adoquinados urbanos se distribuirá de la siguiente manera:

- a) El 40% será prorrateado entre todas las propiedades frentistas sin excepción, en proporción a la medida de los frentes de tales propiedades; y,
- b) El 60% será prorrateado entre todas las propiedades frentistas sin excepción, en proporción al avalúo de las tierras y las mejoras establecidas en forma permanente, la suma de las cantidades resultantes de los literales a) y b), serán puestas al cobro en 10 cuotas anuales de igual valor.

En caso de adoquinados realizados en sectores cuyos habitantes sean de escasos recursos económicos, previo informe de la Comisión de Obras Públicas y Urbanización, el Concejo resolverá sobre la ampliación del plazo para el pago de las contribuciones el mismo que, en ningún caso será mayor de 15 años.

Art. 16.- Distribución del costo de muros de contención.- El costo de los muros de contención se distribuirá de la siguiente manera:

- a) El cincuenta por ciento del costo total de la obra asumirá la Municipalidad;
- b) El cincuenta por ciento restante del costo total de la obra, se lo distribuirá de la siguiente manera:
 - b.1.- El veinte por ciento será prorrateado entre todos los propietarios considerados beneficiarios directos, en proporción a la medida de sus frentes.
 - b.2.- El ochenta por ciento será prorrateado entre toda la población urbana, sea esta persona natural o jurídica sin excepción, en proporción al avalúo de las tierras y en forma permanente.

La suma de las cantidades resultantes de los literales b.1) y b.2) de estos artículos correspondientes a predios no exentos del impuesto a la propiedad, será puesto al cobro en la forma establecida por esta ordenanza;
- c) El plazo de pago será de quince años de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal en su artículo 441; y,
- d) El plazo de pago para los muros de la calle Colinas del Calvario, de la calle Belizario Díaz; de ingreso a Chininuma y Shiriculapo de la calle 9 de Octubre en su parte izquierda y derecha, en la Naúm Briones y proyección de la 10 de Agosto; en la Naúm Briones es frente a la casa del Sr. Medina, en la Naúm Briones frente a la casa del Sr. Jorge Ramírez. En la calle vía a Macará frente al domicilio del Sr. Ex Concejal Silvio Aldeán, en la calle Bolívar y Manuel Vivanco, la calle Bolívar y Kennedy esquina, en la calle Ecuador frente al jardín de infantes, en la calle Gran Colombia y Ecuador, frente a la casa del Arq. Paladines y familia Caraguay Herrera; será de uno a cinco años, según el monto a pagarse. Los mismos que estarán bajo la responsabilidad de: En cálculo de la Oficina de Avalúos y Catastros y en emisión, de la Jefatura de Rentas, títulos que se emitirán desde el año 2002.

Art. 17.- Distribución del costo de escalinatas.- Los propietarios cuyos frentes colindan con escalinatas se cobrará como pavimento de la siguiente manera:

- a) El cuarenta por ciento será prorrateado entre todos los propietarios sin excepción, en proporción a las medidas de su frente a la vía;

- b) El sesenta por ciento será prorrateado entre todas las propiedades con frente a la vía sin excepción; en proporción a avalúo de la tierra y las mejoras adheridas en forma permanente;
- c) La suma de las cantidades resultantes de los literales a) y b) de este artículo, correspondientes a predios no exentos del impuesto a la propiedad, serán puestas al cobro en la forma establecida en esta ordenanza; y,
- d) El plazo de pago será de quince años de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal en su Art. 441.

Art. 18.- Distribución del costo por canales colectores.- En cuanto al cobro por concepto de canales colectores en los sectores urbanos de la ciudad, cuyos valores de construcción son muy onerosos deberán pagar como tubería de cemento cuyo valor lo establecerá el Director de Obras Públicas Municipales (\$2,42 C/MI) en cada tramo de canal colector. Estos valores se cobrarán de acuerdo a la siguiente manera:

- a) El valor total de la obra se cobrará en proporción al avalúo de las propiedades beneficiarias;
- b) El remanente asumirá la Municipalidad; y,
- c) El plazo de pago será de diez años de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal en su Art. 441.

Art. 19.- Límite de las contribuciones especiales de mejoras.- El monto total de las contribuciones especiales de mejoras no podrán exceder del cincuenta por ciento el mayor valor experimentado por el inmueble entre la época inmediata anterior de la obra y la época de la determinación del débito tributario.

Art. 20.- Las disposiciones de la presente ordenanza entrarán en vigencia desde su publicación en el Registro Oficial.

Art. 21.- Interpretación.- Cualquier duda respecto a la aplicación de esta ordenanza, será resuelta por el Concejo, previo informe del Jefe del Departamento de Obras Públicas y del Procurador Síndico.

Art. 22.- Disposiciones suplementarias.- En todo caso lo que no estuviera previsto en esta ordenanza, se aplicarán las disposiciones de la Ley de Régimen Municipal.

Art. 23.- Vigencia.- La presente ordenanza entrará en vigencia desde su publicación en el Registro Oficial.

f.) Lic. Humberto González A., Vicealcalde del Gobierno Local de Paltas.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General, Gobierno Local de Paltas.

Virginia Irene Encalada, Secretaria General del Gobierno Local del cantón Paltas, certifico, que la **Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas**, fue discutida en las sesiones ordinarias de Concejo del día miércoles 18 de abril y domingo 29 de abril del año dos mil uno.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

Catacocha, lunes diez de mayo del año dos mil uno. Al tenor de lo dispuesto en la Ley de Régimen Municipal, remitimos en tres ejemplares al Sr. Alcalde del Gobierno Local del cantón Paltas la **Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas**.

f.) Lie. Humberto González A., Vicealcalde del Gobierno Local de Paltas.

f.) Srta. Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

El anexo a la **Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas**, es dada en la sala de sesiones del Gobierno Local de Paltas, a los once días del mes de julio del año dos mil uno.

f.) Lie. Humberto González A., Vicealcalde del Gobierno Local de Paltas.

f.) Srta. Virginia Irene Encalada, Secretaria General, Gobierno Local de Paltas.

Virginia Irene Encalada, Secretaria General del Gobierno Local del cantón Paltas, certifico, que el presente anexo a la **"Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas"**, fue discutida en las sesiones ordinarias de Concejo del día miércoles 4 de julio del año dos mil uno y del día miércoles 11 de julio del año dos mil uno, respectivamente, quedando aprobada en la última fecha y enviada al señor Alcalde para que a su vez participe a la autoridad competente y se realice su publicación correspondiente en el Registro Oficial.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

Catacocha, lunes dieciséis de julio del año dos mil uno.

Al tenor de lo dispuesto en la Ley de Régimen Municipal, remitimos en tres ejemplares al Sr. Alcalde del Gobierno Local del cantón Paltas, el presente anexo a la **"Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas"**.

f.) Lie. Humberto González A., Vicealcalde del Gobierno Local de Paltas.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General, Gobierno Local de Paltas.

El Alcance: literal d) al Art. 16.- DISTRIBUCIÓN DEL COSTO DE MUROS DE CONTENCIÓN, a la Ordenanza Modificatoria para la Aplicación y Cobro de las Contribuciones Especiales de Mejoras en el Cantón Paltas, es dado en la sala de sesiones del Gobierno Local de Paltas, a los treinta y un días del mes de enero del año dos mil dos.

f.) Lie. Humberto González A., Vicealcalde del Gobierno Local de Paltas.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General, Gobierno Local de Paltas.

Virginia Irene Encalada, Secretaria General del Gobierno Local del cantón Paltas, CERTIFICO, que el presente alcance: literal d) al Art. 16.- Distribución del costo de muros de contención, a la **"Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas"**, fue discutida y aprobada en sesión ordinaria de Concejo del día jueves 31 de enero del año dos mil dos y en sesión ordinaria de Concejo del día miércoles 6 de febrero del año dos mil, al dar lectura al acta anterior se aprobó en forma definitiva, por lo cual es enviada al señor Alcalde para que a su vez participe a la autoridad competente y se realice su publicación correspondiente en el Registro Oficial.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

Catacocha, viernes veintidós de febrero del año dos mil dos.

Al tenor de lo dispuesto en la Ley de Régimen Municipal, remitimos en tres ejemplares al Sr. Alcalde del Gobierno Local del Cantón Paltas, el presente alcance a la **"Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas"**.

f.) Lie. Humberto González A., Vicealcalde del Gobierno Local de Paltas.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

Segundo Gabriel Guajala Yaguana, Alcalde del cantón Paltas. Una vez discutidos:

Los artículos del 1 al 15 de la presente **Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas**.

El anexo a la **Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas**.

El alcance: Literal d) al Art. 16.- Distribución del costo de muros de contención, a la **Ordenanza modificatoria para la aplicación y cobro de las contribuciones especiales de mejoras en el cantón Paltas**.

Pongo a consideración el trámite legal de acuerdo con la Constitución y la Ley de la República.

f.) Gabriel Guajala Yaguana, Alcalde del cantón Paltas.

EL GOBIERNO LOCAL DEL CANTÓN PALTAS

Considerando:

Que, mediante oficio No. 00638SJM-2002 de fecha 4 de abril de 2002, el Ministerio de Economía y Finanzas de la República del Ecuador, otorga dictamen favorable a la presente ordenanza municipal; y,

En uso de las atribuciones que le confiere la Ley de Régimen Municipal vigente,

Expide:

"La Ordenanza del uso del agua potable en la ciudad de Catacocha, cantón Paltas".



Registro Oficial N° 25 -- Miércoles
19 de Febrero de 2003 - 31

CAPITULO DEL USO DEL AGUA POTABLE

Art. 1.- Se declara de uso público el agua potable del cantón Paltas, facultándose su aprovechamiento a los particulares con sujeción a las prescripciones de la presente ordenanza.

Art. 2.- El uso del agua potable se concederá para servicio, residencial o doméstico, comercial, industrial y oficial o público, de acuerdo con las normas pertinentes.

CAPITULO II

MANERA DE OBTENER EL SERVICIO

Art. 3.- La persona natural o jurídica que desee disponer de conexión de agua potable en una casa o predio de su propiedad, presentará la solicitud respectiva en el formulario correspondiente, adjuntando fotocopia de las escrituras debidamente registradas ante el Registrador de la Propiedad y el certificado de no adeudar a la Municipalidad.

En la solicitud se detallará los siguientes datos:

- a) Nombre del propietario del inmueble o predio;
- b) Calle, número y transversales de la casa o propiedad; y,
- c) Descripción del uso que se hará de la conexión solicitada.

Art. 4.- Recibida la solicitud, la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", la estudiará y resolverá de acuerdo con la reglamentación respectiva y comunicará los resultados al interesado en un plazo no mayor de ocho días.

Art. 5.- Si la solicitud en cuestión fuere aceptada, el interesado suscribirá en el formulario correspondiente un contrato con la Municipalidad en los términos y condiciones prescritas en esta ordenanza.

Art. 6.- Establecido el servicio, el contrato tendrá fuerza obligatoria hasta treinta días después de que el propietario representante debidamente autorizado, notifique por escrito a la Ilustre Municipalidad su deseo de no continuar haciendo uso del mismo.

De ocurrir lo antes indicado el propietario pagará todos los gastos ocasionados por la instalación, más el costo por retiro del servicio, y los materiales retirados pasarán a custodia de la Municipalidad a través de su departamento correspondiente.

Art. 7.- En el Reglamento de la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", se establecerá el diámetro de las conexiones de acuerdo con el inmueble a servirse o uso que se vaya a dar al servicio. El precio de la conexión será determinado en el reglamento o mediante presupuesto específico en casos fuera de lo común.

Art. 8.- Cuando el inmueble a beneficiarse tenga frente a dos o más calles, la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", determinará el frente y el sitio por el cual se deberá realizar la conexión con sujeción al reglamento.

Art. 9.- Concedido el uso del agua potable se deberá incorporar al usuario al correspondiente catastro de abonados; en el mismo que constarán entre los detalles más necesarios, el número y marca del medidor instalado en cada conexión y todos los datos de identificación personal.

CAPITULO III

DE LAS INSTALACIONES

Art. 10.- Exclusivamente la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", por medio de los técnicos que designare, efectuará las instalaciones necesarias desde la tubería matriz hasta la línea de fábrica de la propiedad o hasta el medidor, reservándose el derecho de determinar el material a emplearse en cada uno de los casos de acuerdo con el reglamento. En el interior de los domicilios los propietarios podrán hacer cambios o prolongaciones de acuerdo con sus necesidades previo el visto bueno de la respectiva Dirección.

Art. 11.- En los casos en que sea necesario prolongar la tubería matriz fuera del límite urbano aceptado para el servicio de uno o más consumidores, la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", vigilará que las dimensiones de la tubería a extenderse sean determinadas por cálculos técnicos que garanticen buen servicio de acuerdo con el futuro desarrollo urbanístico, y que el o los solicitantes hayan suscrito el correspondiente contrato y pagado por adelantado el costo total de la prolongación, de conformidad con la planilla respectiva.

Art. 12.- La Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", efectuará las instalaciones necesarias en los barrios vos, construidos por ciudadanos, compañías partícula; o instituciones públicas ajenas a la Municipalidad, que estén localizadas dentro del límite urbano.

Sin embargo si los interesados prefieren hacer estos trabajos por su cuenta, los hará bajo especificaciones técnicas y estudios aprobados por el Concejo previo dictamen favorable de la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", o del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias.

CAPITULO IV PRESCRIPCIONES

Art. 13.- Toda conexión será instalada con su respectivo medidor de consumo, siendo obligación del propietario de la casa de mantenerla en perfecto estado de servicios; tanto en lo que respecta a la tubería y llaves como del medidor, de cuyo valor será responsable si por negligencia llegare a inutilizarse, debiendo cubrir en tal caso el costo de las reparaciones que el buen funcionamiento lo requiera.

Art. 14.- Todo medidor colocado en las instalaciones, llevará un sello de seguridad; el mismo que ningún propietario podrá abrirlo ni cambiarlo y que será revisado por el Inspector Municipal de Ramo o cuando lo estimare conveniente.

Si el propietario observare un mal funcionamiento del medidor o presumiere alguna falsa indicación de consumo, podrá solicitar a la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", la revisión o cambio del medidor. El medidor deberá instalarse en un lugar visible y de fácil acceso a los empleados encargados de la lectura o reparación.

Art. 15.- En caso de que comprobaren desperfectos notables en las instalaciones interiores de un inmueble, no acordes con las prescripciones sanitarias o marcha normal del servicio, la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL".

Art.16.- La instalación de tuberías para la conducción de aguas lluvias o de irrigación y aguas servidas, se efectuará a una distancia mínima de un metro de la tubería de agua potable, por lo que, cualquier cm eeentreelias necesitará la aprobación de la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL".

En caso de infracción, la Alcaldía de la Municipalidad podrá ordenar la suspensión del servicio hasta que cumpla lo ordenado.

Art.17.- Cuando se produzcan desperfectos en la conexión domiciliaria desde la tubería de la red matriz hasta el medidor o en este último, el propietario está obligado a notificar inmediatamente a la Oficina de Agua Potable para la reparación respectiva.

Art.18.- Aparte de los casos señalados se procederá a la suspensión del servicio de agua potable y se comunicará el particular a la Comisaría Municipal y a la Inspección Cantonal de Sanidad para que éstas tomen las medidas pertinentes en los siguientes casos:

- a) Por petición del abonado;
- b) Cuando el servicio indique el peligro de que el agua potable sea contaminada por sustancias nocivas a la salud, previo informe del Inspector de Sanidad, en este caso la reparación y adecuación de las instalaciones las efectuará el personal técnico nombrado por el Municipio a costa del abonado; y,
- c) Cuando la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL" estime conveniente realizar reparación eso mejoras en el sistema de servicio, en cuyo caso el Municipio no será responsable de que la suspensión hecha con previo aviso o sin él, cuando la urgencia de las circunstancias lo requieran, ocasionen cualquier daño o perjuicio.

CAPITULO

V FORMA Y VALORES

DE PAGO

Art. 19.- Los dueños de la casa o predio son responsables ante la Municipalidad por el pago de consumo de agua potable que señale el medidor, por lo cual en ningún caso se extenderán títulos de crédito a favor de los arrendatarios.

Art. 20.- Los abonados del servicio de agua potable pagarán las siguientes tarifas:

De 0 a 5m ³ , el costo será de	La base (1.00 USD un dólar)
De 5 a 15m ³ , se pagará cada m ³ de consumo	La base + 100% por

De 15 a 20m³, se pagará La base + 200% por cada m³ de consumo

De 20m³ en adelante, se La base + 300% por cada m³ pagará de consumo Además se establece el incremento para la tarifa comercial el 20% y para la tarifa industrial el 40% tomando como base a la categoría residencial; en el mismo que se hará constar el cuadro de la categoría comercial y el cuadro de la categoría industrial.

- a) Categoría residencial o doméstica: En esta categoría están todos aquellos subscriptores que utilicen los servicios con objeto de atender necesidades vitales.

Este servicio corresponde al suministro de agua a locales y edificios destinados a vivienda.

Las tarifas para la categoría residencial o doméstica son las antes mencionadas en el Art. 20 de la presente ordenanza;

- b) Categoría comercial: Por servicio comercial se entiende el abastecimiento de agua potable a inmuebles o locales que son destinados a fines comerciales tales como:

Oficinas, bares, restaurantes, salones de bebidas alcohólicas, clubes sociales, almacenes, mercados, frigoríficos, hospitales, dispensarios médicos, clínicas, establecimientos educacionales particulares, estaciones de servicio (Sin lavado de vehículos). Se excluyen de esta categoría, a las pequeñas tiendas y almacenes que no usan el agua en su negocio y que se surten de conexiones de servicio de una casa de habitación.

Las tarifas para la categoría comercial será el 20% más de la base que la residencial con el mismo procedimiento de cálculo;

- c) Categoría industrial: Se refiere esta categoría al abastecimiento de agua a toda clase de edificios o locales destinados a actividades industriales, que utilicen o no el agua como materia prima, en esta clasificación se incluyen las fábricas de derivados de caña de azúcar, industrias de transformación, empresas de transformación cuando fabriquen materiales de construcción, hoteles, residenciales, pensiones, baños, piscinas, criaderos avícolas, en general, inmuebles destinados a fines que guarden relación o semejanza con lo enunciado.

Las tarifas para la categoría industrial será el 40% más de la base que la residencial con el mismo procedimiento de cálculo; y,

- d) Categoría oficial o pública: En esta categoría se incluyen a las dependencias públicas y estatales, establecimientos educacionales gratuitos y deportivos, cuarteles y similares así como también las instituciones de asistencia social, los mismos que pagarán el cincuenta por ciento de las tarifas establecidas, tomando como referencia la categoría residencial, y en ningún caso se podrá conceder la exoneración de las mismas, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 408 de la Ley de Régimen Municipal.

Las tarifas para la categoría oficial o pública será el 50% de la residencial con el mismo procedimiento de cálculo.

Art. 21.- Los derechos de instalación, desconexión y reconexión se establecerán de acuerdo con el valor de la mano de obra y materiales utilizados según planilla que se presentará en cada caso.

**Registro Oficial N° 25 - Miércoles 19 de
Febrero de 2003 - 33**

Art. 22.- El pago de consumo de agua se lo hará por mensualidad vencida, previa la medición pertinente que será practicada dentro de los ocho días primeros de cada mes.

Cualquier reclamo sobre la medición del consumo se aceptará solo dentro de los ocho días posteriores a la misma, vencido cuyo plazo se lo dará por aceptado y sin opción a reclamo.

Art. 23.- El referido pago se lo hará obligatoriamente en la Tesorería Municipal, dentro de los treinta días posteriores a la medición, debiendo exigirse en cada caso el comprobante respectivo.

Art. 24.- La Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", previo dictamen del Concejo, podrá instalar piletas, surtidores y grifos públicos. El servicio a la población a través de estos últimos será gratuito pero se restringirá al máximo dentro del área urbana por considerarse un medio de desperdicio de agua y por constituir un atentado contra el mejor desarrollo y aspecto urbanístico de la ciudad.

Art. 25.- La mora en el pago de servicio de agua potable hasta por tres meses será suficiente para que la Oficina de Tesorería Municipal proceda al cobro mediante la acción de corte y suspensión del servicio.

Art. 26.- El servicio que se hubiere suspendido por parte de la Oficina de Agua Potable, no podrá ser reinstalado sino por los empleados del ramo, previo trámite y autorización del Departamento de Obras Públicas Municipales, y pago de los derechos de reconexión aplicados en el Art. 22 y la persona que ilícitamente interviniera en la reconexión incurrirá en una multa equivalente al cincuenta por ciento de un salario mínimo vital general vigente sin perjuicio a la acción judicial a que hubiere lugar. En caso de reincidencia se procederá a la suspensión definitiva por rebeldía.

Art. 27.- Prohíbese la conexión de la tubería de agua potable en cualquier otra tubería o depósito de diferente material que altere o pueda alterar la potabilidad del agua. La persona o personas que realizaren perforaciones en la tubería matriz o secundaria de agua potable y en los tanques, o tratase de perjudicar en cualquier forma el sistema de agua potable, debidamente comprobados estarán obligados a pagar el valor de las reparaciones y una multa equivalente a diez salarios mínimos vital general vigente.

Art. 28.- Si se encontrare alguna instalación fraudulenta de agua, el dueño de inmueble pagará una multa de diez salarios mínimos vitales generales vigentes sin perjuicio de que la conexión sea cortada inmediatamente y de la acción judicial correspondiente.

La reincidencia será penada con la suspensión inmediata del servicio de agua potable y una multa de treinta salarios mínimos vitales generales vigentes más pago de daños y perjuicios causados; la suspensión del servicio durará hasta que el usuario cancele dichos valores.

Art. 29.- Por el daño de un medidor, la violación del sello de seguridad o la interrupción fraudulenta de su funcionamiento a más de las tarifas señaladas en el Art. 22, deberá pagarse una multa equivalente a diez

salarios mínimos vitales generales vigentes, previo al informe técnico.

Art. 30.- Prohíbese a los propietarios o personas que no están autorizadas por el Municipio, manejar los medidores y llaves guías de las cañerías, sobre todo las válvulas de acceso a sus conexiones, los que infringieren esta disposición serán sancionados con una multa de cinco salarios mínimos vitales generales vigentes más la suspensión del servicio, hasta que el usuario cancele los daños y perjuicios causados, más gastos de reinstalación sin perjuicio a la responsabilidad a que hubiere lugar.

Art. 31.- El abonado no tendrá derecho a transferir la propiedad del medidor, exceptuándose el caso de la enajenación del inmueble en que el nuevo propietario será pecuniariamente responsable de los valores adeudados por el propietario.

Art. 32.- El agua potable que suministra la Municipalidad no podrá ser destinada para lavado de vehículos, riego de campos y huertos; la infracción será sancionada con una multa de dos salarios mínimos vitales generales vigentes, previa la notificación por la radio y por escrito, la reincidencia será sancionada con diez salarios mínimos vitales vigentes.

Art. 33.- Prohíbese la instalación de bombas en la red secundaria antes y después del medidor por considerarse inadecuada para el fluido hidráulico y el abastecimiento normal al resto de la ciudadanía. De detectarse esta anomalía se notificará al propietario del inmueble y su reincidencia será sancionada con cinco salarios mínimos vitales generales vigentes y retiro de la misma.

Art. 34.- Solo en el caso de incendio o cuando hubiere la autorización correspondiente podrá el personal del Cuerpo de Bomberos hacer uso de válvulas hidrantes y conexos. Pero en circunstancias normales, ninguna persona particular podrá hacer uso de ellas: Si lo hiciera, además del pago de daños y perjuicios a que hubiere lugar incurrirá en una sanción de cinco salarios mínimos vitales generales vigentes.

CAPITULO VII

DE LA ADMINISTRACIÓN

Art. 35.- La administración, operación, mantenimiento y extensiones del sistema de agua potable estarán a cargo de la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", la misma que debe elaborar en el término de quince días a partir de la promulgación de la presente ordenanza, su reglamento interno, que normará todos los detalles relacionados con el abastecimiento, condiciones de servicio, materiales, organización de la oficina, atribuciones, obligaciones y derechos del personal. Este reglamento deberá ser aprobado por el Concejo, para su vigencia.

Art. 36.- El manejo de los fondos de agua potable, su recaudación y contabilización estará a cargo de la Tesorería Municipal, en donde se llevará una cuenta separada del movimiento de caja correspondiente al servicio de agua potable. Anualmente se realizará el balance respectivo y cualquier saldo favorable que se obtuviera será destinado para la formación de una reserva que permita la financiación de cualquier obra de ampliación o mejoramiento del sistema, y no podrá bajo ningún concepto disponer de estos fondos a propósitos diferentes a menos que se trate de operaciones financieras garantizadas, cuyas utilidades se acrediten a las disposiciones del mismo servicio.

Art. 37.- Los materiales y equipos pertenecientes a la Oficina de Agua Potable no podrán ser transferidos a otros servicios y estarán bajo control del Bodeguero Municipal, pero un inventario actualizado de todos sus bienes llevará la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL".



Art. 38.- La Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", será responsable por el servicio a la ciudad, debiendo presentar uniforme mensual sobre las actividades cumplidas, tanto en administración como en operación, mantenimiento y ejecución de nuevas obras.

Especial atención se dará en el informe al registro de consumo, comparando los totales leídos en los medidores con lo indicado en el totalizador de la ciudad.

Art. 39.- La Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", someterá a consideración del Ilustre Concejo, el balance de la cuenta de agua potable en forma anual, a fin de tomarlas medidas necesarias y realizar los ajustes convenientes en las tarifas automáticamente, mediante la siguiente fórmula:

$$PR = PO (pl*B1/B0+p2*CI/C0"+p3*DI/DO+p4*EI/E0 +px*XI/X0)$$

PR = Nuevo costo promedio por m3

PO = Costo promedio por m3 Con tarifas vigentes

COEFICIENTES PARA COSTOS DE PRODUCCIÓN POR M3.

pl = Mano de obra
 p2 = Energía eléctrica
 p3 = Productos químicos
 p4 = Depreciación de activos fijos
 px = Materiales para reparación o reposición en el sistema de agua potable

Pl+P2+ P3 +P4 +Px - 1
 B1;B0 = Costo de mano de obra
 CI;C0 = Precio de energía eléctrica
 DI;DO = Precio de productos químicos
 EI; E0 = Valor de la depreciación de activos fijos
 X1;X0 = índice de precios al consumidor (materiales)
 /I = Vigentes a la fecha de reajuste actual
 /O = Vigentes a la fecha de reajuste anterior

Art. 40.- DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

PRIMERA.- A los usuarios que actualmente se abastecen de agua potable mediante guía directa, la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL" a través de la Unidad de Agua Potable les notificará sobre el uso obligatorio del medidor. De no hacerlo en el plazo de quince días se procederá al corte del servicio hasta que el usuario cumpla con lo establecido.

SEGUNDA.- Los usuarios que posean medidores dañados o que no permitan su correcta lectura la Dirección Municipal de Gestión Ambiental "DIMGAPAL", a través de La Unidad de Agua Potable procederá a la notificación con la finalidad de que en el plazo máximo de ocho días adquiera el medidor y la Unidad de Agua Potable a través de sus técnicos proceda a la correcta instalación. De no dar

cumplimiento a lo dispuesto se procederá al corte inmediato del servicio.

FORMULA POLINOMICA CONSUMO DE AGUA EN LA CIUDAD DE CATACOCCHA.

FECHA:
 MARZO/2001.
 FORMULA:

$$= Po (Pl*B1/B0+P2*CI/Co+P3 *DI/Bo + P4*EI/Eo+Px*XI/Xo)$$

Pr = Nuevo costo promedio por m3
 Po = Costo promedio por m3 con tarifas vigentes
 Px = Materiales para reparación o reposición
 Pl+P2 +P3 +P4+Px = 1
 B1; B0 = Costo de mano de obra
 CI; C0 = Costo de energía eléctrica
 DI; DO = Productos químicos
 ÉI; E0 = Valor de depreciación de activos fijos
 XI; X0 = índice de precios al consumidor (Materiales)
 /I = Vigentes a la fecha de reajuste actual
 /O = Vigentes a la fecha de reajuste anterior

Art. 41.- La presente ordenanza municipal entrará en vigencia al día siguiente de su publicación en el Registro Oficial.

Desde el Art. 1 hasta el Art. 41 de la **Ordenanza del uso del agua potable en la ciudad de Catacocha, cantón Paltas**. Es dada en la sala de sesiones del Gobierno Local del Cantón Paltas a los seis días del mes de febrero del año dos mil dos, fecha en la cual por unanimidad de los señores concejales se aprobó en su segundo y definitivo debate. A excepción de la **"Reforma a la Ordenanza que reglamenta el cobro y multas del uso del agua potable en la ciudad de Catacocha, cantón Paltas"**, artículos 25 al 35; que fue dada en la sala de sesiones del Municipio de Paltas a los diecisiete días del mes de diciembre del año dos mil.

f.) Lic. Humberto Roque González A., Vicealcalde del I. Municipio de Paltas.

f.) Dra. Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

RAZÓN.- Virginia Irene Encalada, Secretaria General del I. Municipio del Cantón Paltas.- Certifico que:

a) **"La Reforma a la Ordenanza que reglamenta el cobro y multas del uso del agua potable en la ciudad de Catacocha, cantón Paltas"**, fue discutida y aprobada por los señores miembros de la H. Cámara Edilicia, en sesiones ordinarias del día lunes 11 de diciembre y del día domingo diecisiete de diciembre del año dos mil, respectivamente, quedando aprobada definitivamente en la última fecha, es cuanto puedo certificar remitiéndome en todo caso a las actas correspondientes; y,

b) **"La Reforma a la Ordenanza del uso del agua potable en la ciudad de Catacocha, cantón Paltas"**, fue discutida y aprobada por los señores miembros de la H. Cámara Edilicia, en sesiones ordinarias del jueves 31 de enero del año dos mil dos y del miércoles 6 de febrero del año dos mil dos, respectivamente, fecha en la cual por unanimidad de los señores concejales fue aprobada en su segundo y definitivo debate; es cuanto puedo certificar remitiéndome en todo caso a las actas correspondientes.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

Registro Oficial N° 25 -- Miércoles 19 de
 Febrero de 2003 - 35

Catacocha, lunes 11 de febrero del año dos mil dos. Al tenor de lo dispuesto en el Art. 128 de la Ley de Régimen Municipal, remitimos entres ejemplares al señor Alcalde del Gobierno Local Municipal de Paltas, la "**Ordenanza del uso del agua potable en la ciudad de Catacocha, cantón Paltas**".

f.) Lic. Humberto Roque González A., Vicealcalde del I. Municipio de Paltas.

f.) Dra. Virginia Irene Encalada, Secretaria General.
En la ciudad de Catacocha, a los veintiún días del mes de febrero del año dos mil dos, habiendo recibido en tres ejemplares la ordenanza que antecede, suscritos por el señor Vicealcalde y la Sra. Secretaria General, al tenor del Art. 129 de la Ley de Régimen Municipal, observando que se ha cumplido el trámite legal de la presente ordenanza, que por estar de acuerdo con la Constitución de la República, autorizo su sanción, con el objeto de que entre en vigencia, por consiguiente pongo en consideración el trámite legal de acuerdo con la Constitución y la Ley de la República.

f.) Lic. Gabriel Guajala Yaguana, Alcalde del cantón Paltas.

EL GOBIERNO LOCAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PALTAS

Considerando:

Que, es necesario reglamentar adecuadamente los compromisos establecidos con el Banco del Estado mediante el cobro de contribución especial de mejoras, con el antecedente que el 3 de julio del año 2000 se suscribe un convenio en el que el Municipio es beneficiario de un crédito no reembolsable de 500.000 dólares para el sistema de agua potable de la ciudad de Catacocha;

Que, la Municipalidad al no disponer de una ordenanza para este objetivo y por tener un convenio firmado el 18 de septiembre del año 2002 con el Banco del Estado, convenio que en su parte pertinente dice: "Luego de desembolsado el 50% el Municipio de Paltas, deberá presentar la ordenanza aprobada en segunda instancia, y publicada en el Registro Oficial, que faculte recuperar 150.000 dólares de Asignación Paz, mediante el cobro de Contribución Especial de Mejoras. Los ingresos recaudados deberá destinarlos a obras de inversión";

Que, mediante oficio número 00667SGJ-2003 de fecha 15 de mayo de 2003, el Ministerio de Economía y Finanzas, de la República del Ecuador, otorga dictamen favorable a la presente ordenanza municipal; y,

En uso de las atribuciones que le confiere la Ley de Régimen Municipal en su Art. 420, literal f),

Expide:

La "Ordenanza para la aplicación y cobro de contribución especial de mejoras por concepto

de obras de mejoramiento de la red principal y secundaria de agua potable en la ciudad de Catacocha".

Artículo 1.- OBJETIVOS.- El Gobierno Local del Cantón Paltas, empeñado en el mejoramiento del servicio de agua potable de la ciudad de Catacocha, estimó conveniente que a través de la presente ordenanza se establezcan contribuciones especiales de mejoras a todos los habitantes ubicados en la cabecera cantonal y su influencia en los barrios aledaños en donde se extienda este servicio.

Artículo 2.- PRESUNCIÓN LEGAL DEL GOBIERNO LOCAL DEL BENEFICIO.- Existe beneficio cuando una propiedad resulte colindante a una obra pública, **se** beneficia de ella, o se encuentra comprendida dentro del área urbana debidamente declarada, así como barrios aledaños que también reciben dicho beneficio tales como: El Placer, Tundunda y Chapango.

Artículo 3.- SUJETOS PASIVOS.- Son sujetos de esta contribución y están obligados a pagar, los propietarios de los inmuebles beneficiados sean éstos personas naturales o jurídicas sin excepción alguna.

El Gobierno Local de Paltas, podrá conceder exenciones (exoneraciones) parciales o totales a aquellas propiedades que han sido declaradas monumentos históricos de acuerdo con las disposiciones que se contemple en los decretos y ordenanzas en los que se haga tal declaración.

Artículo 4.- CARÁCTER REAL DE LA CONTRIBUCIÓN.- La contribución especial de mejoras tiene carácter real. Las propiedades o usuarios beneficiados cualquiera que sea su título legal o situación de empadronamiento responden por un valor por el débito tributario.

Los propietarios no responden más que hasta por el valor de la propiedad de acuerdo con el avalúo municipal actualizado a la fecha de la aprobación de la presente ordenanza.

Artículo 5.- MONTO.- El monto de las contribuciones será el que la institución crediticia (Banco del Estado) exige para el Gobierno Local de Paltas, prorrateado entre las propiedades beneficiarias y las que a futuro se benefician, en forma y proporción que se establezca en la presente ordenanza.

Artículo 6.- DETERMINACIÓN DEL COSTO.- Los costos por concepto de contribución especial de mejoras serán establecidas por: la Unidad de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno Local en coordinación con el Departamento de Obras Públicas, así como la Oficina de Avalúos y Catastros.

FORMA DE COBRO

El costo por recobrase e impuesto por el Banco del Estado será la cantidad de \$ 150.000,00 (dólares) ciento cincuenta mil dólares.

Artículo 7.- FORMADE COBRO.- El costo de mejoras será prorrateado de la siguiente manera:

- a) El 100% del valor a pagarse, será pagado entre todos los propietarios de predios y lotes que tengan el servicio de agua potable y que dispongan medidor o espera de acuerdo al cuadro de usuarios adjunto;

- b) Para efecto del presente cálculo se consideran los 1.623 medidores catastrados y existentes en la ciudad de Catacocha, a la fecha:

RESUMEN DE COBRO:

Monto a recuperar: 150.000,00 dólares

Numero de medidores: 1.623 u,

Cobro anual por medidor: 6.17 dólares cada año

Número de años a recuperar: 15 años; y,

- h) El nuevo número de contribuyentes que se incrementa cada año, serán sujetos de esta contribución y pagarán de acuerdo a los literales antes mencionados.

Artículo 8.- TIEMPO.- El tiempo por el cual se pagará este impuesto será de quince años a partir del año de su publicación y entre en servicio el sistema reparado.

Artículo 9.- VIGENCIA.- La presente ordenanza entrará en vigencia a partir del día siguiente a su publicación en el Registro Oficial.

La presente ordenanza, es dada en la sala de sesiones del Gobierno Local del Cantón Paltas, a los cuatro días del mes de abril del año dos mil tres.

f.) Víctor Germán Tacuri, Vicealcalde de Paltas.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

RAZÓN: Virginia Irene Encalada, Secretaria General Municipal de Paltas.

CERTIFICA:

Que la ordenanza que antecede, fue discutida y aprobada por los señores miembros de la H.Cámara Edilicia, en sesiones ordinarias del lunes 31 de marzo y viernes 4 de abril del año dos mil tres, respectivamente, quedando aprobada definitivamente en la última fecha, es cuanto puedo certificar remitiéndome en todo caso a las actas correspondientes.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

Catacocha, miércoles 9 de abril del año dos mil tres. Al tenor de lo dispuesto en el artículo 128 de la Ley de Régimen Municipal, remitimos en tres ejemplares al señor Alcalde del Gobierno Local Municipal del Cantón Paltas, la "**Ordenanza Para la aplicación y cobro de contribución especial de mejoras por concepto de obras de mejoramiento de la red principal y secundaria de agua potable en la ciudad de Catacocha**".

f.) Víctor Germán Tacuri, Vicealcalde Paltas.

f.) Virginia Irene Encalada, Secretaria General.

En la ciudad de Catacocha, a los veintidós días del mes de abril del año dos mil tres, habiendo recibido en tres ejemplares la ordenanza que antecede, suscritos por el Sr. Vicealcalde y la Sra. Secretaria General, al tenor del artículo 129 de la Ley de Régimen Municipal, observando que se ha cumplido el trámite legal de la presente ordenanza, que por estar de acuerdo con la Constitución de la República, autorizo su sanción, con el objeto de que entre en vigencia, por consiguiente pongo a su consideración el trámite legal de acuerdo con la constitución y la Ley de la República.

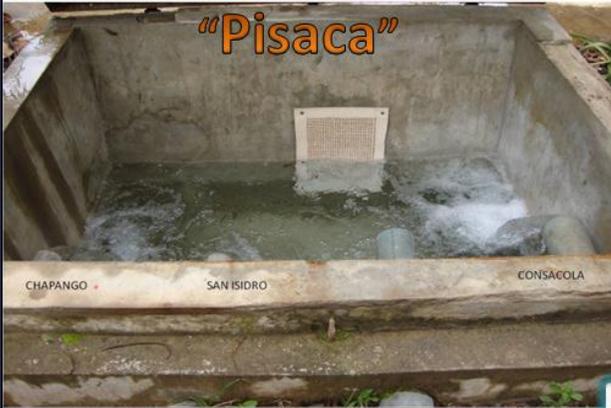
f.) Lic. Gabriel Guajala Yaguana, Alcalde del cantón Paltas.

Anexo 18. Memorias Fotográficas



ESTACIÓN BOMBEO PIZACA

"Pisaca"



"San Pedro"



"Calvario"



ESTACIONES

ESTACION DE BOMBEO PIZACA

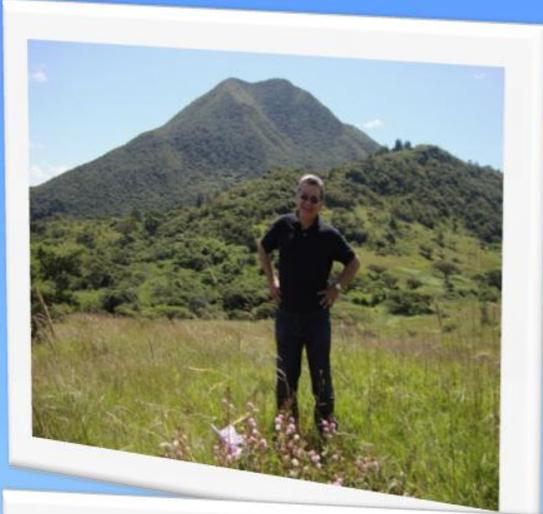


Levantamiento de tenencia de tierra y Cobertura Vegetal

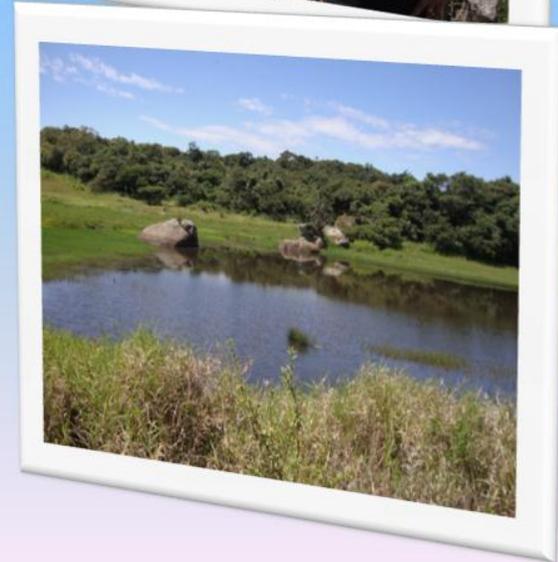


Toma de Muestras para Análisis de Agua





Visitas de Campo con Director de Tesis





Panorámica del cerro Pisaca y Lagunas