

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

1. Nombre y dirección del compilador de la ficha:

Sandra Tacoamán
Fundación EcoCiencia
Francisco Salazar E14-34 y Coruña,
Quito – Ecuador.
Telefax: 593-2-252299;
Correo electrónico: pep@ecociencia.org.

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

--	--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

Sergio V. Lasso B.
Coordinador de Ecosistemas Frágiles
Ministerio del Ambiente
Av. Amazonas y Av. Eloy Alfaro, Edif. MAG, 8° piso
Quito-Ecuador
Teléfono: 593-2-2506337
Fax: 593-2-2564037
Correo electrónico: slasso@ambiente.gov.ec

2. Fecha en que se llenó la ficha: 26 de abril del 2005.

3. País: Ecuador

4. Nombre del sitio Ramsar: Complejo de Humedales Ñucanchi Turupamba

5. Mapa del sitio incluido

a) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): sí ■

b) formato digital (electrónico) (optativo): sí ■

6. Coordenadas geográficas:

Las coordenadas geográficas del polígono son las siguientes:

Norte: 78°9'29"W, 0°12'21"S;

Sur: 78°9'26"W, 0°20'7"S;

Este: 78°12'59"W, 0°16'31"S;

Oeste: 78°6'18"W, 0°16'48"S.

7. Ubicación general:

El complejo del sistema de humedales es una zona de páramos hídricos que se encuentra ubicado a 50 kilómetros al noroeste de la ciudad de Quito (2 millones de habitantes), en la parte suroeste de la Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECA Y). Este complejo incluye las regiones que forman parte de las estribaciones de la cordillera oriental de los Andes, en donde predominan las formaciones de páramo muy húmedo con presencia de herbáceas pantanosas y arbustivas (Briones *et al.* 2002).

Alrededor del 83,75% de la superficie se encuentra en la zona oriental, bajo competencia de la provincia de Napo y el 16,25% en la zona occidental de la provincia de Pichincha. Jurisdiccionalmente la microcuenca del Río Cunuyacu y la subcuenca del Río Oyacachi corresponden a la parroquia Oyacachi del cantón El Chaco, la subcuenca del Río Chalpi Grande (Mogotes) corresponde a la parroquia Papallacta del cantón Quijos. Estas se ubican en territorios de la Comuna Quichua de Oyacachi. La subcuenca del Río Papallacta que alimenta la represa de Loreto también se ubica en la parroquia Papallacta del cantón Quijos, todas estas en la provincia de Napo.

8. Altitud: 3500 - 4300 msnm.

9. Área: Total: 12,290 ha. Lagunar: 672 ha.

10. Descripción general/resumida del humedal:

El complejo de humedales abarca en su totalidad una superficie de 12290 hectáreas y está integrado por microcuencas y subcuencas. Cada una de éstas se las ha definido según los sistemas lagunares que las contienen y se les ha asignado nombres que serán utilizados durante el presente estudio.

Así, el sistema que alimenta la represa Salvefaccha se lo conocerá con el nombre de microcuenca del Río Cunuyacu, los sistemas de Nunalviro y de Yuyos y Boyeros mantienen los nombres de éstas lagunas, es decir, se los conocerá como microcuenca de Nunalviro y microcuenca de Yuyos y Boyeros. La laguna de Sucuscocha se la tratará como Subcuenca del Río Oyacachi, el sistema que alimenta la represa de Mogotes se lo conocerá como la Subcuenca del Río Chalpi Grande (Mogotes) y, finalmente el sistema que alimenta la represa de Loreto y las lagunas de Parcacocha, se lo conocerá como la Subcuenca del Río Papallacta.

La ubicación estratégica del complejo en la zona alta da origen al nacimiento del Río Oyacachi. En la parte media baja al Río Chalpi Grande y al Río Papallacta, éstos forman el Río Coca y el Quijos que son parte de la cuenca del Río Napo que toma su curso hacia la Amazonía para desembocar en el Océano Atlántico.

Su importancia es a nivel local para riego tierras abajo, actividades agrícolas y distribución de agua para consumo doméstico. A nivel nacional para generación de energía eléctrica y agua potable, ganadería, pesca y mantenimiento de piscinas para criadero de truchas. A nivel internacional se constituye en un espacio para la investigación científica, educación ambiental, andinismo, turismo, recreación y conservación de la biodiversidad.

11. Criterios de Ramsar: 1, 2, 4.

12. Justificación de la aplicación de los criterios señalados en la sección 11:

Criterio 1: Este sitio desempeña una función hidrológica importante en la retención de aguas y recarga de acuíferos; tiene influencia hidrológica importante en los sistemas de turberas que sirven de sumideros de carbono; y desempeña una función importante en el mantenimiento de normas elevadas de calidad de agua.

Criterio 2: En la siguiente tabla se muestran las especies con estatus especial en la Lista Roja de la UICN y/o en los Anexos de la Convención CITES:

Fauna	Nombre común	Estatus IUCN	Estatus CITES
<i>Agriornis andicola</i>	arriero coliblanco	Vulnerable	-
<i>Anotomys leander</i>	rata pescadora	Amenazado	-
<i>Circus cinereus</i>	aguilucho cinéreo	-	II
<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca	-	III
<i>Oncifelis colocolo</i>	gato andino	-	II
<i>Pudu mephistophiles</i>	ciervo enano	-	II
<i>Puma Concolor</i>	puma	-	II
<i>Tapirus pinchaque</i>	danta	Amenazado	I
<i>Tremarctos ornatus</i>	oso de anteojos	Vulnerable	I
<i>Vultur gryphus</i>	cóndor	-	I
<i>Phalco boenus carunculatus</i>	caracara curiquire	-	II

Criterio 4: El área del humedal se ha identificado como sitio de reproducción de numerosas especies de aves. Se han registrado nidos de especies típicas de humedales como el zambullidor plateado (*Podiceps occipitalis*), pato puntiado (*Anas andium*), (*A. georgica*), gaviota andina (*Larus serranus*), garceta grande (*Ardea alba*), el avefría andina (*Vanellus resplendens*), los zumbadores (*Gallinago nobilis*), la perdiz de páramo (*Notoprocta curvirostris*) y la grallaria leonada (*Grallaria quitensis*).

Según el Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2004 (López-Lanús & Blanco, eds. 2005), en julio de 2004 se registraron 21 especímenes de aves acuáticas en las lagunas de Baños, pertenecientes a 6 especies; 2 especímenes pertenecientes a una especie en la laguna de Salvafaccha, y 11 especímenes pertenecientes a 2 especies en las lagunas de Mogotes.

13. Biogeografía:

El complejo de humedales se encuentra en una zona caracterizada como Páramo Herbáceo y como Bosque siempre verde montano alto (Sierra 1999) donde se destacan las familias Asteraceae, Poaceae, Gentianaceae y Valerianaceae (Mogollón *et al.* 2003).

14. y 15. Características físicas del sitio y de la cuenca de captación:

El complejo de humedales por encontrarse dentro de la RECA, geomorfológicamente incluye los paisajes de la sierra con zonas frías y húmedas. Se compone de zonas de inundación periódicas y permanentes sobre los 3500 y 4300 msnm.

La temperatura característica en el complejo fluctúa entre 0 a 26° C dependiendo de la altitud y del sector (Paredes *et al.* 1998). Las estaciones existentes son lluviosas, entre los meses de junio a diciembre, y otras son de inundación permanente y estacional. Su humedad depende básicamente de la intensidad de las precipitaciones y del drenaje existente, encontrándose promedios anuales entre 500 a 3000 mm (Briones *et al.* 2002). La disponibilidad de agua también depende de los volúmenes de aguas subterráneas y superficiales, y también del uso y aprovechamiento que permitan las obras de infraestructura.

A este sector se lo ha considerado como una zona de altos riesgos naturales en cuanto se refiere a riesgo de inundaciones debidas a lluvias torrenciales, fusión de glaciares, taponamiento de drenajes y rompimiento de diques temporales naturales, que ayudados por lo abrupto del relieve son amenazas naturales que hay que considerar (Paredes *et al.* 1998).

Los humedales de altura se encuentran formando un sistema de lagunas glaciales que se ubican a desniveles altitudinales o remanentes de lagunas que han sufrido continuos procesos de colmatación a través de eventos naturales y antropogénicos produciendo la conformación de páramos hídricos arbustivos que separan los ojos de agua.

De las lagunas nace la principal red hidrográfica, la cuenca del Río Napo, que se origina en los Ríos Oyacachi, Chalpi Grande y Papallacta, para formar luego el Río Quijos y el Coca que van a la Amazonía cuya desembocadura final es al Océano Atlántico. Solamente en el caso de Yuyos-Boyeros y Nunalviro, correspondientes a Pichincha, sus aguas bajan por la Quebrada Alpatola, Serrano, San Lorenzo y Guambi para formar más tarde el Río Guayllabamba cuyas aguas desembocan al Río Esmeraldas y luego al Océano Pacífico.

De manera general, el estado de conservación del complejo se encuentra en la categoría de mediano a muy bueno. Mediano en la mayoría de sistemas, en las zonas donde el acceso es difícil, como por ejemplo, en la Microcuenca de Yuyos y Boyeros, de Nunalviro, y en la Subcuenca del Río Papallacta el estado de conservación es bastante bueno. No así en la Subcuenca del Río Oyacachi, que es la única zona que contiene sectores poco conservados.

El grado de intervención antropogénico en general es bajo, especialmente en la microcuenca de Nunalviro y una gran parte en la microcuenca de Cunuyacu, además de otros sectores que se encuentran repartidos en los diferentes sistemas, pero aún el grado de intervención es mediano.

Los diferentes puntos de muestreo tomados en el complejo presentan un Índice de Calidad del Agua WQI (Water Quality Index) promedio de 0,85. Lo que quiere decir que es equivalente a una agua de buena calidad en la mayoría de las lagunas del sistema. El único parámetro que reduce la calidad del agua es el oxígeno disuelto que se encuentra ligeramente bajo (8 mg/l) en la laguna de Loreto. Siendo éste uno de los parámetros más importantes al momento de analizar la calidad del agua, pues es un

gas de suma importancia para la gran mayoría de organismos acuáticos y sus niveles indican la salud de ese ambiente, este valor medido nos indica el desarrollo un poco bajo de estos organismos.

16. Valores hidrológicos:

Los humedales actúan como reservorios naturales de agua dulce, por lo que constituyen un invaluable recurso para el desarrollo de varias actividades. A pesar de que el servicio ambiental que proporcionan los páramos indirectamente a otros poblados, el agua, constituye uno de los valores más importantes social y culturalmente. Las represas construidas a través de la empresa privada están destinadas a complementar la oferta de agua para consumo doméstico de la ciudad capital y de otros poblados cercanos.

17. Tipos de humedales:

El sistema lo conforman lagos permanentes de agua dulce (tipo O) en su mayoría (23 %), áreas de almacenamiento de agua (tipo 6) (31,13%) y turberas no arboladas (tipo U) (45,87%).

a) presencia:

Continental: L • M • N • O • P • Q • R • Sp • Ss • Tp Ts • U • Va
Vt • W • Xf • Xp • Y • Zg • Zk(b)

Artificial: 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • Zk(c)

b) tipo dominante: U > 6 > O

18. Características ecológicas:

En cuanto a la caracterización bio-ecológica existente en el área del Complejo, se encuentran ecosistemas estables por la biodiversidad presente. Así, mientras menor es la biodiversidad, mayor es la fragilidad de estos ecosistemas, lo que disminuye la posibilidad de que puedan existir los niveles mínimos de supervivencia (DDA 1993, en Briones *et al.* 2002).

Los porcentajes de vegetación existente en el área del Complejo muestran una cubierta de vegetación natural del 77,6 %, vegetación introducida 16,86 %, zonas erosionadas un 0,68 %, zona pantanosa un 0.06 % y la zona de humedales (lagunas) 4,80 %. El área de estudio presenta dos tipos de estratos representativos conformados por i) plantas herbáceas y almohadillas y ii) pajonales (Briones *et al.* 2002).

Las aves acuáticas identificadas cumplen papeles de herbívoros y predadores primarios del sistema. De lo observado, los principales predadores en la zona son especies como el curiquingue (*Phalcooboenus carunculatus*), gavilán variable (*Buteo polyosoma*), y aguilucho cenizo (*Circus cinereus*).

Especies como la gaviota andina (*Larus serranus*) es considerada como predadora oportunista del sistema. Pese a que la población de aves acuáticas durante la época del estudio (2001) fue considerable, su eficiencia en la exportación de nutrientes debe ser limitada a sus migraciones diarias y estacionales, y a la predación por parte del lobo, gavilanes de varias especies y el curiquingue (*Phalcooboenus carunculatus*).

19. Principales especies de flora:

En este sitio encontramos una gran diversidad de tipos de formaciones vegetales, tales como páramo de almohadillas combinado con un páramo herbáceo, penachos de vegetación de pajonal, varios parches de vegetación arbórea y arbustiva asociadas, especies herbáceas y arbustivas en chaparros dispersos, especies de almohadillas asociadas formando una red pantanosa (herbáceas pantanosas arbustivas/ turberas), penachos de diferentes tipos de hierbas y asociaciones que se forman en las partes inundables de los cuerpos de agua.

Las características de los páramos ubicados dentro de la provincia del Napo y por ende en la ramada oriental difieren radicalmente de las formaciones vegetales alto andinas de la ramada occidental, pues presentan menos grado de humedad, por lo que existe menos cantidad de especies relacionadas o adaptadas a este ambiente. La altura promedio de 3900 msnm de todo el complejo hace que existan ciertas características muy húmedas sin dejar de lado la presencia importante, de pajonales y formaciones de chaparro, que también se pueden encontrar.

En el complejo de humedales, la cobertura vegetal se encuentra distribuida de la siguiente manera:

COBERTURA	HECTÁREAS	PORCENTAJE
Arbustiva y arbórea húmeda	2116.29	17.70
Arbustivas húmedas	14.27	0.12
Área erosionada	82.97	0.69
Humedal (agua)	590.22	4.94
Humedal (pantano - agua)	7.71	0.06
Páramo de pajonal	1261.70	10.55
Páramo de pajonal con presencia de arbustiva húmeda	325.78	2.73
Páramo muy húmedo con presencia de herbáceas pantanosa y arbustiva (turbera)	3909.36	32.70
Páramo muy húmedo con presencia de herbáceas pantanosas (turbera)	1574.44	13.17
Predominio de carrizal	2071.93	17.33
TOTAL	11954.66	100.00

Las microcuencas que conforman este complejo de humedales tienen distintos tipos de ecosistemas, tales como páramos muy húmedos con vegetación poco intervenida, páramo herbáceo-pantanoso en buen estado, grandes extensiones de pajonales y ciertas partes pantanosas donde existen asociaciones de almohadillas medianamente intervenidos, arbustos de baja altura con bajo número de doseles y un grado de intervención bastante fuerte.

20. Principales especies de fauna: De acuerdo al estudio de evaluación faunística se registraron 364 especies de fauna, de las cuales: 83 pertenecen a mamíferos, 267 son aves, 6 especies de reptiles y 8 son anfibios (Briones *et al.* 2002).

Especies propias de humedales: se incluyen aves como el zambullidor plateado (*Podiceps occipitalis*), pato puntiado (*Anas andium*), (*Anas georgica*), pato rojizo andino (*Oxyura ferruginea*), gaviota andina (*Larus serranus*), garceta grande (*Ardea alba*) y focha Andina (*Fullica ardesiaca*).

Especies relacionadas a humedales: Los mamíferos incluyen a la rata pescadora (*Anotomys leander*), endémica del sitio. Entre las aves se incluyen al Avefría andina (*Vanellus resplendens*), los zumbadores (*Gallinago nobilis* y *Gallinago jamesoni*), andarríos solitario (*Tringa solitaria*), perdiz de páramo (*Nothoprocta curvirostris*), rascón ecuatoriano (*Rallus aequatorialis*), cinclodes piquigruoso (*Cinclodes excelsior*) y la gralaria leonada (*Grallaria quitensis*). Entre los reptiles están la la guagsa (*Stenocercus guentheri*), la rana marsupial (*Gastrotheca riobambae*) y el sapo común (*Eleutherodactylus unistrigatus*). Finalmente, los peces incluyen a la trucha arcoiris (*Onchocynchus mykiss*), que esta distribuida en casi todos los humedales alto andinos y es una especie introducida.

Especies de interés no relacionadas a humedales: se encuentran en esta categoría el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), lobo de páramo (*Pseudolopex culpaeus*), puma (*Puma concolor*), gato andino (*Oncifelis colocolo*), cucucho andino (*Nasuella olivacea*), ratón marsupial común (*Canolestes fuliginosus*), danta (*Tapirus pinchaque*), venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Otras especies no relacionadas a humedales incluyen al gavilán variable (*Buteo polyosoma*), controla los niveles poblacionales de sus presas como roedores y aves de rapiña; gavilán aludo (*Buteo platypterus*), colibrí pico espina dorsiazul (*Chalcostigma stanleyi*), colibrí pico de espada (*Ensifera ensifera*), aguilucho cinereu (*Circus cinereu*), colacintillo colinegro (*Lesbia victoriae*), quinde ala blanca (*Coeligena lutetiae*), zamarrito luciente (*Eriocnemis vestitus*), cóndor (*Vultur gryphus*), búho coronado (*Bubo virginianus*).

Especies migratorias: aves como el playero de baird (*Calidris bairdii*), el playero lomiblanco (*Calidris fuscicollis*), la golondrina azuliblanca (*Notiochelidon cyanoleuca*) y los andarríos (*Tringa solitaria* y *Actitis macularia*) son migrantes boreales.

Especies endémicas: mamíferos como el puerco espín (*Coendou quichua*), ratón de cola corta común (*Akodon mollis*), el ratón andino de páramo (*Thomasomys paramorum*), ratón orejón del Ecuador (*Phyllotis haggardi*). La musaraña andina (*Cryptotis aequatoris*) tiene endemismo zonal. En el grupo de las aves están el tinamú piquicurvo (*Nothoprocta curvirostris*), caracara (*Phalcooboenus carunculatus*) y colibrí estrellita ecuatoriana (*Oreotrochilus chimborazo*).

Especies claves o indicadoras: todos los mamíferos no relacionados con humedales entran en esta categoría, al igual que el chucuri (*Mustela frenata*) y aves como el arriero coliblanco (*Agriornis andicola*), el colibrí estrellita ecuatoriana (*Oreotrochilus chimborazo*), el quinde de ala blanca (*Coeligena lutetiae*), cóndor (*Vultur gryphus*), colibríes como (*Chalcostigma stanleyi*, *Ensifera ensifera*) y el zamarrito luciente (*Eriocnemis vestitus*) se encuentran en zonas poco alteradas y los parches de bosque son sitios ideales para el desarrollo de actividades de las aves pequeñas.

Especies comunes y generalistas: entre las aves se encuentran las golondrinas ventri cafés (*Notiochelidon murina*), el colibrí (*Colibri corruscans*), el gorrión común (*Zonotrichia capensis*), el mirlo (*Turdus fuscater*), el pato punteado (*Anas andium*), las golondrinas azuliblancas (*Notiochelidon cyanoleuca*), el vencejo cuelliblanco (*Streptoprocne zonaris*). Entre los mamíferos: La zarigüeya de orejas blancas ó la raposa común (*Didelphys albiventris*), murciélagos como (*Histiotus montanus* y *Anoura geoffroyi*), el conejo de páramo (*Sylvilagus brasiliensis*) y ratón de cola corta (*Akodon mollis*).

21. Valores sociales y culturales:

Las costumbres auténticas se manifiestan en la diversidad cultural de los habitantes. En el caso de Oyacachi, es una comunidad fortalecida, con un fuerte sentido de redistribución, compañerismo y participación, que conserva sus raíces e identidad propia, donde el idioma Quichua aún prevalece. Las celebraciones se han ampliado a la fiesta del “Oso Andino”, habitante de los páramos existente en su territorio y al que la población ha adoptado como símbolo de su identidad.

En los alrededores de las lagunas, como Sucuscocha por ejemplo, algunas actividades son realizadas en relación a la luna. Así por ejemplo, la limpia del monte y preparación de la tierra se lo realiza en luna llena. La siembra y el corte de madera para artesanías se realiza en luna nueva.

En general, existen creencias respecto a las lagunas, como que éstas son bravas, que no permiten el paso por sus orillas en la noche, ya que el agua se encrespa y forma remolinos, estira sus olas para dar zarpazos a las personas que intentan pasar. Uno de los mitos que las identifica es que en ellas habita el duende, hombrecito que viste de terno y sombrero grande que se aparece cuando las personas están solas dándoles mal de aire y espanto; para curarse se utilizan hierbas de montes.

Entre las especies aprovechadas por la población local están el sachacuy, los conejos y venados que sirven como fuente de alimento por su carne. Los pumas representan una amenaza para el ganado y a los lobos se asocian creencias místicas; ambos son cazados y se comercializa principalmente su piel. Las pavas de monte, las palomas, tórtolas son utilizadas para consumo humano, al igual que la perdiz de páramo y los patos. Las diferentes especies de tangaras pueden ser capturados esporádicamente como mascotas. La trucha es muy apreciada para el consumo humano.

22. Tenencia de la tierra/régimen de propiedad:

El Complejo de humedales se encuentra dentro de la Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECA), declarada como tal mediante Acuerdo Ministerial publicado en 1979 en el Registro Oficial No. 69. Está bajo jurisdicción del Ministerio del Ambiente, al que corresponde el manejo de las tierras de patrimonio forestal, bosques naturales y especies silvestres de fauna y flora existentes.

La ley establece que el agua de las lagunas y todas las del país son del Estado, bajo jurisdicción del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), institución encargada de su administración y adjudicación en la sierra norte. La Corporación Regional de la Sierra Centro (CORSINOR) desempeña esta labor a través de las Juntas de Agua. En el caso de las represas construidas como Salvefaccha y Mogotes, éstas están concesionadas a la EMAAP-Q, y en el caso de Loreto a la iglesia evangélica HCJB a través de la empresa ECOLUZ, tanto las lagunas como el área de influencia.

Los territorios de la comuna Oyacachi de alrededor de 52,307 has, se encuentran legalizadas. Estos territorios fueron heredados a través del tiempo y se consideran como propietarios con derechos ancestrales. Por otra parte, las tierras de uso particular han sido distribuidas equitativamente, siendo el promedio de terreno utilizado entre una y cuatro hectáreas (Morales y Schjellerup 1997).

Caparina, al occidente del Complejo, tiene en su propiedad alrededor de 773,23 has legalizadas con escrituras individuales. Utilizan las tierras que son de la Reserva dentro de la microcuenca de Yuyos y Boyeros, para pastoreo de ganado a través de un convenio de uso con el Ministerio del Ambiente.

En esta misma zona, la Comunidad de Sigsipamba usa alrededor de 4,500 has alrededor de la laguna de Nunalviro. Estas tierras no tienen títulos de propiedad, pero los habitantes son usuarios directos cuyo Convenio de uso con el Ministerio del Ambiente está en proceso. La propuesta para mejorar el manejo de los recursos naturales, la cual se encuentra dentro del Plan de Manejo del Complejo, contempla impulsar la firma del convenio de uso entre el Ministerio del Ambiente y la comunidad mencionada para llegar a un acuerdo en la normativa.

La Fundación Rumicocha tiene derechos de uso para actividades de turismo dentro de la Subcuenca del Río Papallacta, para lo cual firmó un Convenio de uso eco-turístico con el Ministerio del Ambiente.

En la parte sur del Complejo, en la Subcuenca del Río Papallacta, TNC ha implementado un proceso de consolidación del área con el objetivo final de “revertir” toda la zona al estado para su manejo como Reserva.

Existe una superposición adicional de jurisdicciones, tanto del agua como de la tierra, puesto que los caudales ubicados bajo jurisdicción de la provincia de Napo, generan un usufructo en la provincia de Pichincha, lo que a través del tiempo ha causado conflictos de uso entre usuarios y poseionarios de los recursos del área.

23. Uso actual del suelo:

Existen varios usos dentro del complejo de humedales. Entre los usos directos se realizan básicamente la extracción de plantas medicinales, actividades de cacería, pesca, extracción de leña, paja, y ramas de aliso para artesanías.

El principal uso del agua en la parte alta del complejo es para generación de agua potable para algunos poblados de la Sierra y la Amazonía bajo control y administración de la Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q); para la generación de energía hidroeléctrica por la Empresa Eléctrica Quito S.A. (EESA), para emisión de ondas de radio a nivel de Latinoamérica por la radio HCJB a través de la empresa ECOLUZ. Además se realizan actividades turísticas como el caso de las hospederías o de Termas de Papallacta, y actividades de investigación y conservación por diferentes organizaciones no gubernamentales.

Las represas ubicadas dentro del complejo han sido construidas para proyectos de tratamiento de agua para consumo doméstico de los poblados de zonas bajas, proyectos de riego, agua potable y energía eléctrica. Tal es el caso de las represas de la EMAAP-Q: Salvefaccha, Loreto y Mogotes, las cuales benefician a una población de alrededor de 1,500,000 habitantes.

En el caso de Oyacachi, las lagunas tienen un alto valor potencial para el desarrollo de actividades turísticas y de investigación. Los principales ríos que forman la cuenca del Río Oyacachi son: el

Salvefaccha, el Cachucha, el Huatzunja, el Canoa, Chalpi, Cutunja, Sarayacu, Jariyacu, Iguinto, el Mangahuaycu Chico, Grande, el Cedro, el Sarañan y el Santa María. Estos han sido aprovechados tradicionalmente, al igual que las aguas de las fuentes termales existentes en el territorio de Oyacachi. Este recurso se utiliza para fines recreativos y de salud, para lo cual utiliza alrededor de 4 lts/s de dos fuentes ubicadas en la ribera derecha del Río Oyacachi, frente al centro poblado (Comuna Quichua de Oyacachi 2000).

La comuna está integrada por 600 habitantes (Cuesta *et al.* 2003), agrupadas en 120 familias. La mayoría de población económicamente activa se dedica a actividades agropecuarias y de producción artesanal. La tala de madera y la cría de truchas (que está en aumento) son también actividades importantes.

Entre las obras de captación de las aguas del Río Oyacachi se encuentran aquellas para funcionamiento y generación de electricidad para la población misma.

Actualmente Papallacta cuenta con 806 habitantes, Cuyuja con 544 habitantes (INEC 2001) que directa e indirectamente se benefician de las lagunas. El río Papallacta atraviesa estas poblaciones de las que se aprovecha el agua para regar parcelas y criaderos de truchas. En la parte baja la usan como desaguadero de aguas negras.

En Papallacta las actividades turísticas se relacionan con el aprovechamiento de las fuentes de agua termales, adicionalmente existen otras obras de construcción como son las represas de generación de agua potable y de energía hidroeléctrica, algunas de éstas se encuentran en ejecución y otros que se hallan en fases tanto de trámite de concesiones o en estudios de prefactibilidad.

La parte baja del complejo se utiliza principalmente para actividades de turismo ecológico, pastoreo de ganado por las comunidades de Caparina y Sigsipamba, y por propietarios privadas como es el caso de la Hacienda Sierra Morena, Vista Hermosa, Peñas Blancas, Los Andes y Palugillo.

En el caso de la EMAAP-Q, la empresa ha tomado los aportes de algunos ríos, a través de concesiones otorgadas por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para su implementación. El propósito central fue el de incrementar el caudal y mantener las reservas a futuro, para abastecer el 50% del agua potable de la ciudad de Quito.

La Empresa Eléctrica Quito S.A. (EEQ-SA), por otra parte, ejecuta algunos proyectos que aprovechan el recurso hídrico generado por 465 km² de las cuencas del Papallacta y Victoria, y 229 km² de la del Quijos.

Las lagunas de la Microcuenca de Yuyos y Boyeros se ubican a 60 km de Quito. En los alrededores del área de influencia del sistema de Yuyos-Boyeros, la Comuna Caparina es la beneficiaria directa de los recursos naturales. La Comuna Sigsipamba hace uso de los recursos tanto del ecosistema de humedales de la laguna de Nunalviro, como de los páramos de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca. Esta laguna también se encuentra aproximadamente a 60 km de Quito. La comuna la conforman alrededor de 71 propietarios que realizan actividades de pesca y siembra de trucha; actividades agrícolas alrededor de sus viviendas y también actividades de pastoreo de ganado.

Las haciendas también se dedican a la producción de ganado de lidia principalmente. La Reserva Privada Campucocha hace uso del recurso escénico y también se beneficia de los servicios del complejo. Se encuentra ubicada en los límites de la Reserva en donde ha instalado infraestructura para un centro de capacitación y de turismo ecológico.

La economía de las poblaciones locales se basa en la relación con los recursos naturales del suelo, flora y fauna. Se mantienen relaciones familiares de producción, donde participan hombres, mujeres y niños. En la agricultura el principal cultivo es de papas destinado para el mercado y el auto consumo. Habas, melloco, chocho, cebolla, hortalizas cubren una menor cobertura y son destinadas para el autoconsumo y en menor porcentaje para el mercado. La cría de ganado vacuno es el más

generalizado. Se siembra pasto *kikuyo* y se compra avena como complemento alimenticio para el ganado.

Uno de los planes a futuro que aprovecharía los recursos hídricos del complejo es el proyecto “Ríos Orientales” de la EMAAP-Q. Este se sustenta en que, para los años 2000 y 2025, la población del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) crecerá de 2 a 3,4 millones de habitantes, en consecuencia, la demanda de agua potable se incrementará de 7 a 11,5 m³/s. Este proyecto pretende iniciar las obras de infraestructura en un embalse localizado en la cota 3600 msnm, desde donde se extendería la conducción principal para Quito hacia la planta de tratamiento Bellavista (cota 2974 msnm).

24. Factores adversos

En la represa Salvefaccha predomina una alta concentración de coliformes fecales (100 col/100 ml), lo cual hace que esta agua no sea apta para el consumo humano directo. Los estándares nacionales indican que para agua de consumo humano que necesitan desinfección, la concentración debe ser de 20 col/100 ml, incluyendo otras bacterias del suelo. Las bacterias coliformes nos indican que esta agua está recibiendo heces fecales humanas y animales de sangre caliente (Anexo No 1).

La cacería es otra actividad que se realiza de manera ilegal, sin embargo los pobladores o asentamientos humanos ancestrales pueden realizarla dentro de las regulaciones establecidas por la Jefatura de área de la Reserva.

Debido a la dificultad de acceso a muchas zonas del complejo de humedales, el grado de intervención antropogénica es bajo, especialmente en la microcuenca de Nunalviro y una gran parte la microcuenca del Cunuyacu, además de otros sectores repartidos en los diferentes sistemas. En la mayoría el grado de intervención es mediano. En la Subcuenca del Río Papallacta y la del Río Chalpi Grande (Mogotes) existen sectores altamente intervenidos por el ser humano (Briones y Flachier 2003).

La alteración más impactante es por actividades de ganadería. Los comuneros de Oyacachi, Caparina, Sigsipamba llevan a pastar su ganado vacuno hacia las lagunas. Esta situación ha destruido la cobertura vegetal, compactando el suelo y disminuido la capacidad de retención hídrica del mismo, además de contaminar el agua a través de sus desechos. Se ha aumentado la disponibilidad de nutrientes y se han también incrementado los niveles de colmatación de los humedales.

La apertura de vías de comunicación siempre viene vinculada a la colonización espontánea y a la expansión de la frontera agrícola. Esta zona cuenta con dos controles de tránsito; el primero un control legal dado por personal del Ministerio del Ambiente (MAE), al tratarse de una Área Protegida, y el otro realizado por la EMAAP-Q que intenta restringir el paso a través de la contratación de guardianía privada. Por no existir un marco jurídico que permita este segundo tipo de control hacia zonas privadas, el riesgo de alteración de la cobertura vegetal por la facilidad de acceso es una amenaza al sistema.

La extracción de agua se realiza por el momento en una forma extensiva pero en la ausencia de un programa de monitoreo de oferta hídrica eficiente, existe el riesgo de estar afectando al sistema sin detectar estos daños a tiempo.

La construcción de la represa en la Subcuenca del Río Chalpi Grande (Mogotes) conllevó un instantáneo cambio en las características hídricas del sistema; estos cambios también han permitido una transformación en la composición biológica del sistema que se ve incrementada por la presencia de la trucha como especie introducida y que, en ausencia de estudios y seguimientos a los impactos producidos por esta especie, han hecho que no exista un conocimiento actual del nivel de estabilidad en el que se encuentra el sistema.

A pesar del difícil acceso, en algunos casos el ganado de comuneros y haciendas ha producido la destrucción de gran parte de la vegetación arbustiva y de pajonales en las partes altas y bajas de las microcuencas. El deterioro y la inestabilidad del suelo en la zona de influencia es evidente por la

construcción de obras de infraestructura y apertura de carreteras y canteras. Las represas fueron levantadas sobre los lechos hídricos que se abastecen de agua de las llanuras glaciales y de picos de montaña cubiertas por vegetación típica de páramo.

Debido a la construcción de las represas en el área, se ha desarrollado un proceso de descomposición hídrica, del suelo vegetal y la acumulación de suelos orgánicos, lo cual incide en un proceso de eutrofización a mediano plazo. Esta probablemente ha sido una de las causas para que especies que se encuentran a orillas de las lagunas y en el área de influencia hayan desaparecido o se encuentren fuertemente alteradas.

No obstante, debido al pisoteo realizado por el ganado y la alteración de la cobertura vegetal por quemas periódicas disminuye la eficiencia de este ecosistema como refugio de vida silvestre por encontrarse muy alterada.

En los alrededores de las microcuencas y subcuencas se observan impactos causados por la construcción de diferentes obras de infraestructura, quemas esporádicas, destrucción paulatina de la cobertura vegetal, actividades de pastoreo e introducción de especies exóticas de fauna.

Perturbación y amenazas a las comunidades animales: en la Subcuenca del Río Papallacta, la apertura de vías de acceso y caminos hacia la laguna se convierten en una barrera para las especies faunísticas menores. El paso de vehículos también es un factor perturbante para la fauna silvestre. Se registró casos esporádicos de presencia de ganado en la Subcuenca, especialmente en las zonas por donde cruza la vía.

En la Microcuenca de Cunuyacu, la acumulación de escombros y tierra de desbanca en los lados de la represa afecta a la mayoría de especies de fauna terrestre. La inundación de zonas de pajonal alrededor de la laguna provoca de igual modo la muerte de especies de fauna menores como anfibios y roedores que habitan en estos lugares.

La presencia de ganado vacuno es poco significativa en la Subcuenca del Río Chalpi Grande, pero afecta a las comunidades de fauna que pueden verse desplazadas hacia lugares con menos influencia. El ingreso a la laguna es muy dificultoso, por lo que al parecer esta zona se encuentra muy poco perturbada, al menos en la parte alta.

El ecosistema de la Microcuenca de Nunalviro, la Subcuenca del Río Chalpi Grande y la Subcuenca del Río Oyacachi, pueden verse afectados si se produce un aumento del ganado que pasta en estas zonas. Esta es una actividad que tiene gran aceptación y que puede convertirse en una amenaza potencial para la fauna silvestre.

25. Medidas de conservación adoptadas:

La declaratoria de Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECA Y), dictada mediante acuerdo publicado en el Registro Oficial No. 69 en 1979 posibilita el manejo y conservación de la diversidad de especies de fauna y flora, contribuye también a la conservación de la biodiversidad del Ecuador, protegiendo al complejo de humedales. Los sistemas del Complejo de Humedales forman parte de la Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECA Y), la misma que se encuentra bajo protección.

El complejo forma parte del Programa de Manejo de Parques en Peligro de la Biorreserva del Cóndor que se lleva a cabo con el asocio de la Fundación Antisana (FUNAN), EcoCiencia, Rumicocha, The Nature Conservancy (TNC), USAID y el Ministerio del Ambiente (MAE), con la finalidad de unir las reservas de la parte alta de la cuenca del Río Napo con el Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras, Parque Nacional Cotopaxi, y Parque Nacional Llanganates de manera que se promuevan procesos de conservación y de desarrollo en el área. Para apoyar los esfuerzos que desarrollan estas entidades, se ha propuesto la creación de un fondo de pago por consumo de agua a través del FONAG, con el fin de contar con financiamiento para la ejecución de proyectos destinados a la conservación y mantenimiento de las cuencas y fuentes de agua que abastecen a la ciudad de Quito.

La empresa HCJB ha tomado provisiones para disminuir los impactos con relación a la deforestación de la cuenca aportante, con restricciones para el ingreso. Mantiene un control permanente del agua con programas de monitoreo.

La fundación Rumicocha, con sede en Papallacta, es la encargada del manejo de turistas y demás visitantes a estas lagunas. Esta fundación trabaja en coordinación con el Ministerio del Ambiente (MAE).

Actualmente se reúne la Comisión de Monitoreo Ambiental del Proyecto de Optimización Papallacta – Adecuación al Recrecimiento del dique Mogotes, para realizar el seguimiento, control, revisión y cumplimiento de las recomendaciones del Ministerio del Ambiente (MAE) con base en la normativa ambiental.

26. Medidas de conservación pendientes de aplicación:

Se ha instrumentando integralmente la Estrategia de Comunicación para la Biorreserva del Cóndor. El objetivo de esta estrategia se basa en el justificativo de que para lograr la generación de procesos de conservación a largo plazo, es necesario que todas las personas interesadas que habitan, influyen o son influidas por la Biorreserva del Cóndor conozcan, asuman y se apropien de las metas, objetivos, y acciones de desarrollo sustentable que se hayan propuesto para la región (Camacho et al. 2004).

El estudio de Alternativas de Manejo y Plan de Ordenamiento de la Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECA), realiza un examen y evaluación de alternativas que pueden considerarse para la mejor administración de las cuencas hidrográficas y conservación de los recursos naturales.

El Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECA) fue elaborado en 1998. Su objetivo fue presentar los diferentes intereses de protección y conservación del recurso, así como las tendencias hacia el uso de los recursos.

Participación activa e integral de los Municipios del cantón Quijos y El Chaco en el manejo de la cuenca aportante y la cuenca baja.

La implementación del Plan de Manejo del Complejo de humedales Ñucanchi Turupamba elaborado por EcoCiencia. Las organizaciones socias en la zona trabajan con una serie de actores locales gubernamentales y de la sociedad civil (cabildos indígenas, asociaciones agrícolas, comunidades campesinas e indígenas, escuelas, colegios y ONG locales). En este sentido, el acuerdo de llevar adelante el desarrollo de un Plan de Manejo para el sitio responde a la motivación de los diferentes usuarios sociales y personas interesadas en lograr la generación de procesos de conservación a largo plazo.

Actualmente The Nature Conservancy, en coordinación con la Fundación Antisana, está llevando a cabo el proceso de consolidación de la Reserva. Los resultados servirán para definir las características de tenencia de la tierra dentro de la reserva y por tanto del Complejo de humedales Ñucanchi Turupamba.

27. Actividades de investigación en curso e infraestructura existente:

La Empresa Eléctrica Quito, para el proyecto hidroeléctrico Quijos, considera hidrológicamente el aprovechamiento de las aguas de la cuenca alta del Río Quijos, perteneciente al sistema fluvial Papallacta-Quijos, Coca, Napo, Marañón, Amazonas. Los sitios de aprovechamiento se encuentran localizados en el transcurso del río Papallacta.

El Proyecto “Investigación, Educación y Capacitación Ambiental para la Conservación del Oso Andino” es una iniciativa de EcoCiencia que inició en 1997. El Proyecto desarrolla sus actividades en el territorio de la Comunidad Quichua Oyacachi, que se encuentra ubicada dentro de la Reserva Ecológica Cayambe Coca (RECA). El componente de investigación pretende contribuir a la conservación del oso andino; y el de educación y capacitación ambiental promover cambios en los conocimientos actitudes y prácticas locales relacionados con el oso andino y su hábitat.

Las actividades ejecutadas por las organizaciones socias de la Bío-Reserva del Cóndor incluyen a la Fundación Antisana en los humedales de las zonas altas de la reserva; por EcoCiencia a través del Proyecto de Conservación del Oso Andino, el Inventario Nacional de Humedales y el de Ecoturismo en Oyacachi; la Fundación Ecológica Rumicocha (FER) con el Programa de Guardaparques y de turismo en la reserva; y la EMAAP-Q respecto a las bases ecológicas para la conservación y manejo de los páramos de Papallacta y Oyacachi.

Fundación Agua ha realizado estudios respecto a la biología acuática en el Embalse de Mogotes – Papallacta, así como el Inventario de aves realizado en la zona de la Reserva Privada Campucocha, en los límites de la Reserva Cayambe Coca, y la caracterización preliminar de ecosistemas acuáticos de las cuencas del Río Oyacachi y la Laguna de Muertepungu.

El trabajo desarrollado por la Central de Servicios Agrícolas (CESA), bajo contratación del FONAG, realiza los estudios y la planificación para ejecutar acciones que estén de acuerdo a las demandas surgidas, como en el caso de Oyacachi en su Plan de Manejo Comunitario. Así, este proyecto se enfoca al Mejoramiento de la producción agropecuaria, a la dinamización del turismo y a la formación de capital social para la gestión local sustentable; otra de las investigaciones realizadas es respecto al registro de sitios de afloramientos con sus respectivas mediciones mensuales a lo largo de la cuenca del Río Oyacachi.

La Fundación Antisana ha realizado estudios de investigación dentro del Proyecto “Conservación de Humedales de Altura de la Reserva Ecológica Cayambe Coca”. Entre éstos se puede mencionar el estudio de diversidad, abundancia y aspectos relevantes sobre la ornitofauna de los Humedales de Páramo y sus zonas aledañas, diagnóstico de la mastofauna en la Reserva, caracterización biológica, composición florística de los humedales intervenidos y no intervenidos, y los estudios de opinión pública en comunidades de la zona alta de la reserva. El Departamento de Planificación del Municipio de El Chaco se encuentra realizando estudios para la protección de las cuencas de los Ríos Oyacachi

28. Programas de educación para la conservación:

El Centro de Interpretación en Papallacta, actualmente administrado por la Fundación Terra contempla entre los proyectos a realizarse la expansión del centro, la instalación de un centro de interpretación local donde se presenta información general y cultural del sector. Se espera también incluir una sala de uso múltiple, un orquideario y espacios para juegos interactivos. La Fundación Terra actualmente enfoca su trabajo en la educación ambiental de la población de Papallacta (Pillajo P. Com. Pers 2002).

La Fundación Ecológica Rumicocha, formada por la población de Papallacta, funciona con el apoyo del Proyecto Bioreserva del Cóndor en colaboración con el Ministerio del Ambiente (MAE). Se encarga del área Papallacta – Oyacachi. Está apoyando a la conservación de las lagunas de la parte alta del Valle de Quijos.

El Proyecto Fortalecimiento a Gobiernos Locales de la Fundación EcoCiencia, realiza gestión local ambiental en los espacios municipales, a través de la firma de Convenios. Dentro de las actividades planificadas para el sector de Oyacachi conjuntamente con el Municipio de El Chaco se desarrolla el Diagnóstico socioambiental y político con estos sectores.

29. Actividades turísticas y recreativas:

La Fundación Rumicocha trabaja con el Ministerio del Ambiente y realiza actividades en los senderos turísticos desde Baños a Parcacocha (se cobra a \$2 a turistas nacionales y \$10 a turistas extranjeros). Existe el servicio de guías locales capacitados para una guiata con interpretación ambiental y cultural, y los fondos obtenidos son para ser reinvertidos en el mantenimiento de los senderos.

Se cuenta con un Programa de Guardaparques comunitarios para Oyacachi, el cual está apoyando The Nature Conservancy (TNC).

EMAAP-Q, mediante convenio con el Ministerio del Ambiente, financia en su totalidad (sueldos, equipo, uniformes, transporte, comunicaciones, capacitación) la vigilancia ambiental de la zona del Sistema Papallacta y su área de influencia. También construyó y equipó la guardiana de YuracFaccha que sirve de control y residencia de los guardaparques. La Fundación Rumicocha, mediante contrato con EMAAP-Q, presta el servicio como intermediario. Se cuenta con un trabajo bien estructurado y evaluado cada mes sobre el trabajo que realizan los guardaparques.

En Papallacta existen vertientes de aguas termales que se aprovechan para la instalación de piscinas con propósitos medicinales y turísticos. Hoteles y operadoras locales ofrecen paquetes que incluyen el baño, caminatas, cabalgatas con guía hacia la Reserva y aún hasta el Volcán Antisana (aproximadamente 12 kilómetros en línea recta); pesca de trucha, visita a los bosques nublados, entre otras actividades. Según las encuestas, existen una docena de hospederías, entre hoteles y residenciales en la Parroquia Papallacta. Las instalaciones de recreación y turismo se visitan más durante los fines de semana y feriados fundamentalmente por visitantes de Quito.

30. Jurisdicción:

Jurisdiccionalmente la microcuenca del Río Cunuyacu y la subcuenca del Río Oyacachi corresponden a la parroquia Oyacachi del cantón El Chaco, bajo administración del Municipio del cantón El Chaco. La subcuenca del Río Chalpi Grande (Mogotes) corresponde a la parroquia Papallacta del cantón Quijos. Estas se ubican en territorios de la Comuna Quichua de Oyacachi. La subcuenca del Río Papallacta que alimenta la represa de Loreto también se ubica en la parroquia Papallacta del cantón Quijos, bajo administración del Municipio del cantón Quijos. El cantón El Chaco y Quijos, pertenecen a la provincia de Napo.

Las microcuencas de Nunalviro y de Yuyos y Boyeros, corresponden a la parroquia Pifo del cantón Quito de la provincia de Pichincha; la administración le corresponde al Municipio de este cantón.

31. Autoridad administrativa:

El Responsable de Área de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca, es el Sr. Luis Martínez; Urbanización Las Orquídeas, Calle Rocafuerte e Isabela N° 01-45, Edif. MAG, Cayambe – Ecuador; teléfono: 593 2 2110370.

32. Referencias bibliográficas:

- Briones, E., D. Almeida, A. Hidalgo, A. Flachier, S. Tacoamán, D. Padilla, A. Cárdenas y G. Remache. 2002. Inventario de Humedales del Ecuador. Sexta Parte: Humedales alto Andinos y de la amazonía. EcoCiencia/ Ministerio del Ambiente/ Convención de Ramsar. Quito, Ecuador.
- Briones, E., y A. Flachier. 2003. Ficha Técnica para el Informe Parcial del Proyecto Peatlands in Tropical Andes. Registro de Información para Estudio de Caso. Quito, Ecuador.
- Camacho, J., R. Manosalvas y J. Campaña. 2004. Estrategia de Comunicación para la Biorreserva del Cóndor. Programa “Parques en Peligro”/EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- Comuna Quichua de Oyacachi. 2000. Plan de Manejo de la Comuna Quichua de Oyacachi 2001-2004. Ministerio del Ambiente/Proyecto Biorreserva del Cóndor. Quito, Ecuador
- Cuesta, F., M. Peralvo y Frank van Manen. 2003. Andean bear habitat use in the Oyacachi River Basin, Ecuador. *Ursus* 14(2): 198-209
- EMAAP-QUITO. Septiembre de 2000. Proyecto Ríos Orientales. Informe de Avance de los Estudios de Prefactibilidad del Proyecto “Ríos Orientales”, a Agosto de 2000.
- EMAAP-QUITO. 2001. Papallacta I. Estudio de Impacto Ambiental Expost para el Aprovechamiento Hidroeléctrico del Sistema.

- EMAAP-Q. Marzo 2001. Empresa Metropolitana de Agua Potable y Alcantarillado de Quito. Resumen Ejecutivo del Sistema de Agua Potable Papallacta Presa Salvefaccha. Distrito Metropolitano de Quito. Financiación CAF, Gobierno del Ecuador, EMAAP-Q, Quito. Ecuador.
- INEC. 2001. Resultados Preliminares del VI Censo de Población y V de Vivienda. Quito. Ecuador.
- López-Lanús, Bernabé y Daniel E. Blanco, editores. 2005. El Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2004: Una herramienta para la conservación. Wetlands International. Global Series 17. Buenos Aires.
- Morales P. y I. Schhjellrup 2000. la Gente y su cultura. En Oyacachi - La gente y la biodiversidad. Centro para la Investigación de la Diversidad Cultural y Biológica de los Bosques Pluviales Andinos (DIVA), Dinamarca y Ediciones Abya Yala, Ecuador. 1ra edición en español.
- Mogollón, H., J. Guevara y G. Remache. 2003. Caracterización Vegetal de la Biorreserva del Cóndor. Fundación Numashir/EcoCiencia. Quito, Ecuador
- Paredes, R., J. Calvopiña y A. Buitrón. 1998. Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Cayambe Coca. Fundación Antisana/Proyecto SUBIR II/Proyecto INEFAN GEF. Quito, Ecuador
- Pillajo P. Com. Pers 2002. Fundación Terra. Ecuador.
- Sierra, R. (Ed) 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador