

## 4.7. CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS

### 4.7.1. Población y Territorio

La Subcuenca del Río Patate tiene 647.835 habitantes<sup>4</sup>, población que corresponde a los cantones que se encuentran totalmente al interior de la subcuenca y además, en el caso de los cantones que tienen solamente una parte de su superficie al interior de la misma, se tomó en cuenta a la población de las cabeceras cantorales, como es el caso de Pujilí.

De la población total, el 49% (297.562 hab.) corresponde a la población del área urbana, mientras que el 51% (350.273 hab.) a la población del área rural. Así mismo, en la subcuenca el número de mujeres es de 179.170 hab. (52%) igual al número de hombres que es de 171.103 hab. (48%). Ver Cuadro 29., Gráfico 12. y 13.

Cuadro 29.

Población total por área y sexo

POBLACIÓN POR SEXO DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE						
Sexo	Área Urbana y Rural				Total	%
	Urbana	%	Rural	%		
Hombre	145.402	49	171.103	48	<b>316.505</b>	49,47
Mujer	152.160	51	179.170	52	<b>331.330</b>	50,53

<sup>4</sup> VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Total	297.562	100	350.273	100	647.835	100
-------	---------	-----	---------	-----	---------	-----

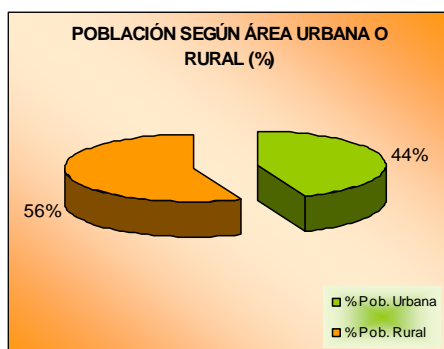
**Fuente:** VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
**Elaboración:** U.T.C.

Las ciudades principales localizadas al interior de la subcuenca de estudio, corresponden a las capitales de las provincias: Latacunga - Cotopaxi, Ambato – Tungurahua.

Los datos sobre población de cada uno de los cantones y cabeceras cantonales que se encuentran al interior de la subcuenca, y que a su vez sumados revelan el número de habitantes con los que cada provincia (Cotopaxi, Tungurahua) cuenta al interior de la zona de estudio, se detallan según área y sexo en los Cuadros 30. y 31.

Gráfico 12.

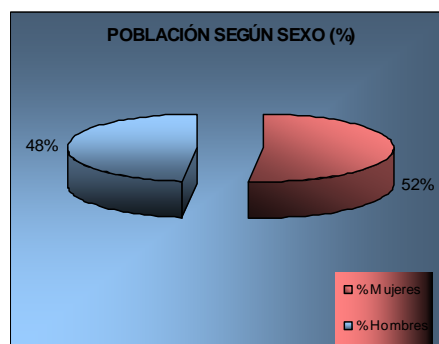
Población total según área urbana o rural



**Fuente:** VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
**Elaboración:** U.T.C.

Gráfico 13.

Población total según sexo



Cuadro 30.

Población según área a nivel cantonal

POBLACIÓN SEGÚN ÁREA DE LOS CANTONES QUE SE ENCUENTRAN AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE					
PROVINCIA/CANTÓN	ÁREA		TOTAL	% CANTÓN	% SUBCUENCA
	URBANA	RURAL			
<b>Provincia de Cotopaxi</b>					
Latacunga	51689	92290	143979	65	22
Saquisilí	5234	15581	20815	9	3
Pujilí*	6815	—	6815	3	1
Salcedo	9853	41451	51304	23	8
<b>Subtotal</b>	<b>73591</b>	<b>149322</b>	<b>222913</b>	<b>100</b>	<b>34</b>
<b>Provincia de Tungurahua</b>					
Ambato	154095	133187	287282	65	44
Santiago de Píllaro	6299	28626	34925	8	5
Tisaleo	1038	9487	10525	2	2
Mocha	1122	5249	6371	1	1
Quero	2238	15949	18187	4	3
San Pedro de Pelileo	9051	39937	48988	11	8
Patate	1795	9976	11771	3	2
Cevallos	2250	4623	6873	2	1
<b>Subtotal</b>	<b>177888</b>	<b>247034</b>	<b>424922</b>	<b>100</b>	<b>66</b>
<b>TOTAL</b>	<b>251479</b>	<b>396356</b>	<b>647835</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: U.T.C.

Cuadro 31.

Población según sexo a nivel cantonal

POBLACIÓN SEGÚN SEXO DE LOS CANTONES QUE SE ENCUENTRAN AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE					
PROVINCIA/CANTÓN	SEXO		TOTAL	% CANTÓN	% CUENCA
	MUJERES	HOMBRES			
<b>Provincia de Cotopaxi</b>					
Latacunga	74381	69598	143979	65	22
Saquisilí	11023	9792	20815	9	3
Pujilí*	3551	3264	6815	3	1
Salcedo	26899	24405	51304	23	8
<b>Total</b>	<b>115854</b>	<b>107059</b>	<b>222913</b>	<b>100</b>	<b>34</b>
<b>Provincia de Tungurahua</b>					
Ambato	148539	138743	287282	65	44
Santiago de Píllaro	18403	16522	34925	8	5
Tisaleo	5406	5119	10525	2	2
Mocha	3229	3142	6371	1	1
Quero	9194	8993	18187	4	3
San Pedro de Pelileo	25268	23720	48988	11	8
Patate	5937	5834	11771	3	2
Cevallos	3474	3399	6873	2	1
<b>Total</b>	<b>219945</b>	<b>205472</b>	<b>424922</b>	<b>100</b>	<b>66</b>
<b>TOTAL</b>	<b>335304</b>	<b>312531</b>	<b>657835</b>		<b>100</b>

\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: U.T.C.

Según estos cuadros presentados, los cantones que concentran mayor número de habitantes son: el cantón Ambato, con el 44% (287282 hab.) de la población de la subcuenca; y el cantón Latacunga con el 22% (143979 hab.) del total de habitantes de la subcuenca.

En cuanto a la superficie que presentan los cantones al interior de la subcuenca, se puede observar en el Cuadro 32., que los cantones de la provincia de Tungurahua tienen el 88,25% de su superficie en la subcuenca; mientras que la provincia de Cotopaxi, tiene solamente a 4 de sus cantones: Latacunga, seguido de Salcedo, Saquisilí y Pujilí, con una superficie de 76,04%.

Cuadro 32.

Superficie total de los cantones al interior de la Subcuenca

<b>SUPERFICIE TOTAL DE LOS CANTONES QUE SE ENCUENTRA AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA</b>				
<b>PROVINCIA</b>	<b>CANTÓN</b>	<b>SUP. TOTAL (Ha.)</b>	<b>SUP. INTERIOR CUENCA (Ha.)</b>	<b>SUP. INTERIOR CUENCA (%)</b>
Cotopaxi	Latacunga	138486,51	120300	86,86
	Saquisilí	20846,01	19669	94,35
	Salcedo	48544,00	48426	99,75
	Pujilí	130500,00	30300	23,21
Tungurahua	Ambato	102241,67	102229	99,98
	Santiago de Píllaro	43482,69	43300	99,57
	Tisaleo	5841,62	5841,6	100,00
	Mocha	8085,72	8090	100,00
	Quero	16976,22	15490	91,24
	San Pedro de Pelileo	19404,75	14918	76,87
	Patate	32592,12	12670	38,87
	Cevallos	1717,66	1717,6	100,00

Fuente: INEC

Elaboración: U.T.C.

Mediante el uso de la información generada en esta tesis, se obtiene la distribución de los paisajes al interior de cada cantón. (Ver Cuadro 33.)

De esta manera, el paisaje Sierra Alta y Fría, se presenta en 6 cantones de la subcuenca, el cantón Píllaro que tiene el 51,97% y el Ambato con un 50,11% de la superficie del cantón al interior de este paisaje.

En el paisaje Estribaciones Interiores de la Cordillera Occidental, el cantón Cevallos tiene un 81,03% de su superficie al interior del mismo, a continuación está el cantón Tisaleo con un 58,31%, y Saquisilí con un 34,83%.

El paisaje Fondo de Cuenca Interandina, es común en gran parte de los cantones de la zona de estudio, presentándose con mayor superficie en el cantón Latacunga, cuya superficie es de 60173,8 Ha., es decir el 50,03% de su superficie al interior de la subcuenca, el cantón San Pedro de Pelileo que tiene un 57,43% y el cantón Pujilí con un 40,91%.

En el paisaje de las Estribaciones de la Cordillera Oriental, el cantón Patate tiene el 15,86% de su superficie al interior del mismo.

El cantón Quero, que tiene el total de su superficie al interior de la subcuenca, presenta el 93,17% de la misma al interior del paisaje Edificios Volcánicos, así mismo, una superficie importante en este paisaje la presentan los cantones: Mocha con el 78,07 %, Latacunga con el 42,19% y Tisaleo con un 41,69%.

Cuadro 33.

Distribución de los paisajes a nivel cantonal

DISTRIBUCIÓN DE LOS PAISAJES AL INTERIOR DE LOS CANTONES DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE														
PROVINCIA	CANTÓN	PAISAJES												TOTAL*
		A (Ha.)	A (%)	B (Ha.)	B (%)	C (Ha.)	C (%)	D (Ha.)	D (%)	E (Ha.)	E (%)	V (Ha.)	V (%)	Ha.
Cotopaxi	Latacunga	6342,73	5,27	1430,6	1,19	60173,8	50,03	1586,85	1,32	—	—	50745,23	42,19	120279,21
	Saquisilí	8544,85	43,44	6849,92	34,83	4274,30	21,73	—	—	—	—	—	—	19669,06
	Salcedo	15250,13	31,49	1773,38	3,66	12674,46	26,17	5717,91	11,81	—	—	13010,38	26,86	48426,26
	Pujilí	9505,43	31,41	8373,60	27,67	12378,98	40,91	—	—	—	—	—	—	30258,00
Tungurahua	Ambato	51231,37	50,11	13484,75	13,19	14595,34	14,28	—	—	—	—	22917,95	22,41	102229,17
	Santiago de Píllaro	22503,99	51,97	—	—	12185,76	28,14	8610,91	19,89	—	—	—	—	43330,66
	Tisaleo	—	—	3406,00	58,31	—	—	—	—	—	—	2435,62	41,69	5841,62
	Mocha	—	—	1773,17	21,93	—	—	—	—	—	—	6312,43	78,07	8085,72
	Quero	—	—	—	—	1057,88	6,84	—	—	—	—	14425,12	93,17	15482,99
	S. P. de Pelileo	—	—	—	—	8567,04	57,43	—	—	—	—	6350,02	42,57	14918,04
	Patate	2520,65	19,89	—	—	1725,22	13,62	6415,58	50,63	2009,35	15,86	—	—	12670,83
Cevallos	—	—	1391,68	81,03	316,89	18,45	—	—	—	—	9,10	0,53	1717,66	

\* Superficie de cada cantón al interior de la Subcuenca  
**Fuente:** información generada para la presente tesis  
 Elaboración : U.T.C.

PAISAJES:  
 A = Sierra Alta y Fría  
 B = Estribaciones Interiores de la Cordillera Occidental  
 C = Fondo de Cuenca Interandina  
 D = Estribaciones Interiores de la Cordillera Oriental  
 E = Estribaciones Exteriores de la Cordillera Oriental  
 V = Edificios Volcánicos

Es importante añadir que para el presente análisis, se toma en cuenta principalmente la información gráfica y alfanumérica de uso de las tierras y vegetación que se generó para esta tesis, (Ver Mapa 4: Ecosistemas), en la misma que se identifican muy claramente para cada cantón, las áreas poco intervenidas por el ser humano (ecosistema natural), las áreas que cuentan con pequeñas zonas intervenidas (ecosistema de transición) y las áreas intervenidas por el ser humano (ecosistema antropogénico), es en esta última donde prácticamente se encuentra la población con sus actividades económicas; además, se utilizaron los datos del VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, año 2001. Ver Cuadro 34. y Gráfico 13.

Cuadro 34.

Distribución de los ecosistemas por cantón (%)

<b>DISTRIBUCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE</b>				
<b>PROVINCIA</b>	<b>CANTÓN</b>	<b>ECOSISTEMAS (%)</b>		
		<b>Antropizado %</b>	<b>Transición %</b>	<b>Natural %</b>
Cotopaxi	Latacunga	61	8	19
	Saquisilí	66	29	5
	Salcedo	58	7	28
	Pujilí	68	6	1
Tungurahua	Ambato	39	7	31
	Santiago de Píllaro	37	9	2
	Tisaleo	80	1	5
	Mocha	50	2	6
	Quero	83	1	16
	San Pedro de Pelileo	68	27	5
	Patate	58	2	25
	Cevallos	99	1	—
<b>TOTAL</b>		<b>767</b>	<b>100</b>	<b>143</b>

Fuente: CLIRSEN  
Elaboración: Alumnos U.T.C.

Se puede determinar que el 64% es Ecosistema antropizado y el 8% es ecosistema de transición, donde se encuentra prácticamente intervenido por el ser humano, está conformado por áreas donde se realizan diversas actividades productivas (áreas agropecuarias, silvicultura, poblados, etc.); frente a un 12% que corresponde al Ecosistema natural, aquel que se encuentra con una menor intervención por parte de la población, a saber: páramos, ceja andina, bosques. (Ver Mapa 4.)

#### **4.7.2. Población Económicamente Activa**

El análisis de la población económicamente<sup>5</sup> activa es de mucha utilidad en la presente tesis, ya que permite conocer las principales actividades económicas a las que se dedica la población, y cuantificar la mano de obra disponible para la producción de bienes y servicios económicos en cada uno de los cantones identificados al interior de la subuenca Río Patate.

El análisis de la PEA que se presenta a continuación toma en cuenta la rama de actividad (“es la actividad económica que permite clasificar al establecimiento

---

<sup>5</sup> “La PEA es el principal indicador de la oferta de mano de obra en una sociedad. Las personas económicamente activas son todas aquellas que, teniendo edad para trabajar (12 años y más), están en capacidad y disponibilidad para dedicarse a la producción de bienes y servicios económicos en un determinado momento. Incluye a las personas que trabajan o tienen trabajo (ocupados) y a aquellas que no tienen empleo pero están dispuestas a trabajar (desocupados)”, SIISE - Versión 4.5.

dentro de un sector de la economía, según la clase de bienes o servicios que produce” - SIISE - V 4.5). Ver Cuadro 35.

Cuadro 35.

Ramas de Actividad

<b>Ramas de Actividad</b>	
<b>A</b>	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
<b>B</b>	Pesca
<b>C</b>	Explotación de minas y canteras
<b>D</b>	Industrias manufactureras
<b>E</b>	Suministros de electricidad, gas y agua
<b>F</b>	Construcción
<b>G</b>	Comercio al por mayor y al por menor
<b>H</b>	Hoteles y restaurantes
<b>I</b>	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
<b>J</b>	Intermediación financiera
<b>K</b>	Actividades inmobiliarias, empresariales
<b>L</b>	Administración pública y defensa
<b>M</b>	Enseñanza
<b>M</b>	Actividades de servicios sociales y de salud
<b>O</b>	Otras actividades comunitarias sociales
<b>P</b>	Hogares privados con servicio doméstico
<b>Q</b>	Organizaciones y órganos extraterritoriales
<b>R</b>	No declarado
<b>S</b>	Trabajador nuevo

**Fuente:** INEC

**Elaboración:** UTC

Al interior de la subcuenca, mediante información proporcionada por el VI Censo de Población del año 2001, se calculó que la PEA total de la zona de estudio es de 278.377 hab., es decir el 43% de la población total (647835 hab.), este dato

pertenece a la población de los cantones que se encuentran en los Cuadros 36., 37.

En el Mapa 9. y Mapa 10. se representa la PEA a nivel de Provincia (sólo los cantones de cada provincia que se encuentran al interior de la zona de estudio).

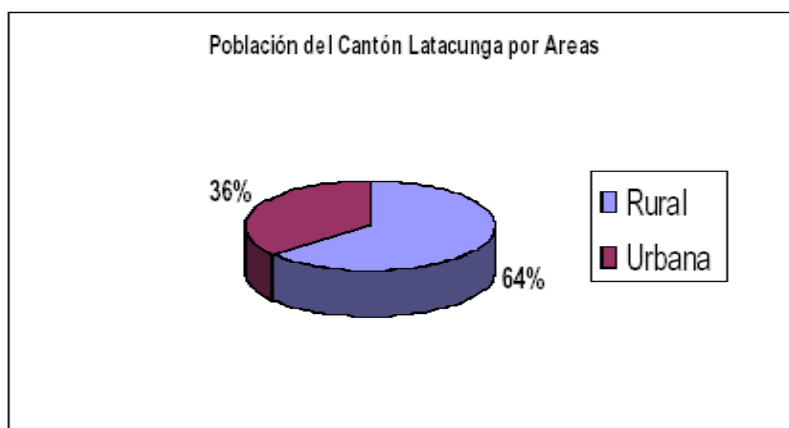
Gran parte de ésta población está distribuida en el paisaje Fondo de Cuenca Interandina, así como también en el de Estribaciones Interiores de la Cordillera Occidental y Oriental, los demás paisajes Sierra Alta y Fría, Vertientes Exteriores de la Cordillera Occidental y Oriental y Edificios Volcánicos, tienen una población menor, debido principalmente a las fuertes condiciones climáticas y topográficas que presentan.

A continuación el análisis de la PEA por provincia y por cantón:

### **CANTÓN LATACUNGA**

La PEA está asentada únicamente en el área que corresponde a un ecosistema antropizado, que es el 61% de la superficie de este cantón. Es así que, éste ecosistema se caracteriza por la dominancia de tierras dedicadas a la agricultura extensiva (cultivos asociados de piso templado) para subsistencia y comercio local, seguido por pastos utilizados para la ganadería extensiva y finalmente plantaciones forestales destinadas a la extracción de madera.

La población económicamente activa es de 58884 hab. de los cuales el 36% (21082 hab.) pertenece al área urbana y el 64% (37802 hab.) al área rural.



En el área rural, donde hombres y mujeres se dedican en gran parte a la rama de actividad relacionada con la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, llegando a un 53% (20.858 hab), seguidas por el Comercio al por mayor y al por menor, con un 16,4% (3856 9510 hab.), los servicios personales y sociales el 16% (9510 hab), las actividades: Industrias manufactureras, donde trabaja el 12 13,1% (4574 7579 hab.), y la Construcción, actividad a la que se dedica en su mayoría la población masculina, con un 7 6% (2779 3469 hab.); a las demás actividades, como: Enseñanza, Transporte, almacenamiento y comunicaciones, Otras actividades comunitarias y sociales, Hogares privados con servicio doméstico, entre otras, se dedica el 16% del total de la PEA rural del cantón.

Mientras que, la población económicamente activa del área urbana, se dedica principalmente a la actividad del Comercio al por mayor y al por menor, con un 22% (4739 hab.), seguida por las actividades: Industrias manufactureras, con el 14% (3035 hab.), Enseñanza, un 10% (2156 hab.), Administración pública y

defensa, un 9% (1818 hab.); las demás ramas de actividad concentran al 44% del total de la PEA urbana de este cantón. Ver Cuadro 36.

## **CANTÓN SAQUISILÍ**

El ecosistema antropizado de este cantón, donde la PEA desarrolla sus actividades, se caracteriza por la dominancia de tierras dedicadas a cultivos asociados con pasto, y en segunda instancia, por cultivos asociados altoandinos.

El área antropizada corresponde al 66% de la superficie total del cantón. La PEA, por otro lado, es de 8527 hab., de los cuales el 26% (2225 hab.) pertenece al área urbana y el 74% (6302 hab.) al área rural.

En la PEA del área rural, tanto los hombres como las mujeres se dedican mayoritariamente a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, llegando a un 68% (4298 hab.). Otras actividades de importancia son: Comercio al por mayor y menor, que alcanza un 12% (725 hab.), Construcción con un 7% (442 hab.), Transporte, almacenamiento y comunicaciones con un 4% (212 hab.) e industrias manufactureras con 3% (190 hab.).

En cuanto a la PEA urbana, la principal actividad es la del Comercio al por mayor y menor que ocupa a un 28% de los habitantes (619). La segunda en importancia es la agricultura, ganadería, caza y silvicultura con un 18% (403 hab.). Existen también las actividades de: Transporte, almacenamiento y comunicaciones con un 9% (196 hab.), Enseñanza con 9% (191 hab.) e Industrias manufactureras con un

8% (171 hab.). Las demás ramas de actividad concentran el 28 % restante de la PEA urbana de Saquisilí. Ver Cuadro 36.

## **CANTÓN SALCEDO**

Las tierras son ocupadas principalmente en asociaciones cultivos/pastos y en segunda instancia en cultivos asociados a plantaciones forestales. Le siguen en importancia los cultivos asociados de piso templado.

En la PEA del área rural, es predominante la actividad de agricultura, ganadería, caza y silvicultura, que llega al 65% (11252 hab.). En segunda instancia, se practican las siguientes actividades: Construcción con 10% o 1705 hab., Comercio al por mayor y menor con 6% o 1040 hab. e Industrias manufactureras con 978 o el 6%.

En cuanto a la PEA urbana, la principal actividad es la del Comercio al por mayor y menor que ocupa a un 23% de los habitantes (875). Le siguen la industria manufacturera que alcanza un 13% (503 hab.). A continuación: Agricultura, ganadería, caza y silvicultura con un 9% (358 hab.), Enseñanza con 9% (350 hab.), Transporte, almacenamiento y comunicaciones con un 8% (328 hab.). Las demás ramas de actividad concentran el 38% restante de la PEA urbana. Ver Cuadro 36.

Cuadro 36.

PEA por rama de actividad de los cantones de la Provincia de Cotopaxi

PEA POR RAMA DE ACTIVIDAD DE LOS CANTONES AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA DEL RIO PATATE PROVINCIA DE COTOPAXI							
RAMA DE ACTIVIDAD	CANTONES						TOTAL
	LATACUNGA		SAQUISILÍ		SALCEDO		
	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL	
A. Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1432	19856	403	4298	358	11252	37599
B. Pesca	3	5	—	—	1	3	12
C. Explotación de minas y canteras	65	166	3	6	18	78	336
D. Industrias manufactureras	3035	4574	171	190	503	978	9451
E. Suministros de electricidad, gas y agua	115	41	0	1	11	18	186
F. Construcción	698	2779	58	442	140	1705	5822
G. Comercio al por mayor y al por menor	4739	3856	619	725	875	1040	11854
H. Hoteles y restaurantes	666	277	28	7	150	115	1243
I. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1665	1727	196	212	328	605	4733
J. Intermediación financiera	221	28	2	0	24	12	287
K. Actividades inmobiliarias, empresariales	546	242	32	18	90	73	1001
L. Administración pública y defensa	1818	872	114	30	218	185	3237
M. Enseñanza	2156	425	191	72	350	212	3406
N. Actividades de servicios sociales y de salud	630	181	29	28	103	105	1076
O. Otras actividades comunitarias sociales	846	897	154	102	188	288	2475
P. Hogares privados con servicio doméstico	571	924	65	66	115	278	2019
Q. Organizaciones y órganos extraterritoriales	—	1	—	—	—	1	2
R. No declarado	1707	817	141	95	323	300	3383
S. Trabajador nuevo	169	134	19	10	25	53	410
<b>TOTAL</b>	<b>21082</b>	<b>37802</b>	<b>2225</b>	<b>6302</b>	<b>3820</b>	<b>17301</b>	<b>88532</b>

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: Equipo de trabajo - Pastaza

## CANTÓN AMBATO

La Población Económicamente Activa (PEA) del cantón, se localiza en el ecosistema antropizado (40%), en el cual independientemente de las actividades que se realizan, ha sido el medio más adecuado para impulsar actividades económicas que ayuden al desarrollo productivo de las poblaciones insertas en el mismo. Las áreas agropecuarias bordean las 45000 Ha. equivalentes al 41% de la superficie total del cantón y a la totalidad del ecosistema antropizado. Las áreas que se encuentran al interior de este ecosistema con frecuencia tienen un uso para la agricultura extensiva para subsistencia y comercio local, ganadería intensiva y extensiva, conservación, agricultura intensiva y extensiva.

La Población Económicamente Activa en el cantón, está comprendida por 127889 habitantes de los cuales 66317 hab. que comprenden el 52% se localiza en el área urbana, mientras que, 61572 hab. (48%) en el área rural.

Entre las principales ramas de actividades a las cuales los habitantes del área urbana se dedican están principalmente el comercio al por mayor y al por menor 30% (19611 hab.), la industria manufacturera 20% (13402 hab.), la Enseñanza 8% (5034) Y el Transporte, almacenamiento y comunicaciones 6% (3677); y mientras que, en el área rural las principales ramas de actividades por cantidad de habitantes practicada se encuentra en primer lugar la agricultura, ganadería, caza y silvicultura 44% (26862), seguido por las Industrias manufactureras 20% (12270), Comercio al por mayor y al por menor 13% (7844), y finalmente transporte, almacenamiento y comunicaciones 4% (2311). Ver Cuadro 37.

## **CANTÓN PÍLLARO**

La Población Económicamente Activa (PEA) del cantón se localiza en el ecosistema antropizado, las áreas agropecuarias bordean las 15692,70 Ha. equivalentes al 37% de la superficie total del cantón y a la totalidad del ecosistema antropizado, estas distribuidas al interior del ecosistema, con frecuencia tienen un uso para ganadería y agricultura extensiva para subsistencia y comercio local, ganadería intensiva y extensiva, agricultura intensiva y extensiva.

La Población Económicamente Activa en el cantón, está comprendida por el 44% (15285) habitantes; de éste porcentaje 2685 que comprenden el 18% se localiza en el área urbana, mientras que 12600 hab. (82%) en el área rural.

Entre las principales ramas de actividades a las cuales los habitantes del área urbana se dedican, están principalmente el comercio al por mayor y al por menor, la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, la industria manufacturera y la enseñanza.

En el sector rural las principales ramas de actividades por cantidad de habitantes practicada, se encuentra en primer lugar la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, a esta rama de actividad se dedican el 65% (8238 hab.) de la PEA del área, seguido por el comercio al por mayor y al por menor (7%), las Industrias manufactureras (5%) y al final otras actividades comunitarias sociales. Ver Cuadro 37.

## **CANTÓN TISALEO**

La PEA del cantón se localiza en las áreas que con frecuencia tienen un uso para la agricultura extensiva para subsistencia y comercio local (48%) y ganadería extensiva (45%); en cuanto a las áreas que aún pueden ser conservadas sólo representan el 4% y otras un 3%.

La Población Económicamente Activa en el cantón, está comprendida por 4950 habitantes correspondientes al 47% de la población total del cantón; de este porcentaje 475 hab. correspondientes al 10% se localiza en el área urbana, mientras que 4475 hab. (90%) en el área rural.

Entre las principales ramas de actividades a las cuales los habitantes del área urbana se dedican está principalmente la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (33%), industria manufacturera (29%), la construcción (13%). Mientras que, en el área rural las principales ramas de actividades por cantidad de habitantes practicada se encuentra en primer lugar la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (63%), seguido por las Industrias manufactureras (17%), Construcción (6%), y actividades no declaradas que comprenden el 4%. Ver Cuadro 37.

## **CANTÓN MOCHA**

La Población Económicamente Activa del cantón, se localiza en las áreas en las cuales la población se dedica a diferentes ramas de actividades. En este paisaje, con frecuencia hay un uso de ganadería intensiva y extensiva (35%), agricultura extensiva para subsistencia y comercio local (26%) y ganadería extensiva y agricultura extensiva para subsistencia y comercio local (24%); mientras que solo el 15% del cantón tiene aún áreas que posibiliten su conservación.

La Población Económicamente Activa en el cantón, está comprendida por 2760 habitantes correspondientes al 43% de la población total del cantón; de este porcentaje 439 hab. Correspondientes al 16% se localiza en el área urbana, mientras que 2321 hab. (84%) en el área rural.

Entre las principales ramas de actividad a las cuales los habitantes del área urbana se dedican, está principalmente la agricultura, ganadería, caza y

silvicultura (56%), seguido del comercio al por mayor y menor (9%) y la industria manufacturera (7%); mientras que, en el área rural las principales ramas de actividad por cantidad de habitantes practicada, se encuentra en primer lugar la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (64%), seguido por las Industrias manufactureras (13%), Comercio al por mayor y menor (7%). Ver Cuadro 37.

### **CANTÓN QUERO**

La PEA se localiza en el paisaje antropizado, el cual ha sido el medio más adecuado para impulsar actividades económicas que ayuden al desarrollo productivo de las poblaciones insertas en el mismo. Las áreas que se encuentran de este paisaje con frecuencia tienen un uso para la ganadería extensiva y agricultura extensiva para subsistencia y comercio local.

La Población Económicamente Activa en el cantón, está comprendida por 8120 habitantes correspondientes al 45% de la población total del cantón; de este porcentaje 889 hab. correspondientes al 11% se localiza en el área urbana, mientras que 7231 hab. (89%) en el área rural.

Entre las principales ramas de actividades a las cuales los habitantes del área urbana se dedican está principalmente la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (26%), Comercio al por mayor y menor (20%), industria manufacturera (14%), y por último las actividades de transporte, almacenamiento y comunicaciones (7%).

En el área rural las principales ramas de actividades por cantidad de habitantes practicada se encuentra en primer lugar la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (83%), seguido por las Industrias manufactureras y otras actividades comunitarias sociales que representan el 3% de las actividades de la PEA, y apenas el 2% se dedican a actividades de comercio al por mayor y menor. Ver Cuadro 37.

### **CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO**

Es un cantón en donde las actividades humanas han superado casi la totalidad de los espacios naturales debido a la acelerada deforestación y en general la extracción de los recursos naturales. La PEA se localiza en el ecosistema antropizado, el mismo que corresponde al 68% del total de la superficie de este cantón, las áreas que se encuentran al interior de este ecosistema con frecuencia tienen un uso para la agricultura y ganadería extensiva con fines de subsistencia y comercio local.

La Población Económicamente Activa en el cantón, está comprendida por 22950 que conforman el 47% de la población total del cantón; de esta PEA 3960 hab. que comprenden el 17% se localiza en el área urbana, mientras que 18990 hab. (83%) en el área rural.

Entre las principales ramas de actividades a las cuales los habitantes del área urbana se dedican están principalmente las industrias manufactureras (30%), el comercio al por mayor y al por menor (20%) seguido por la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (11%).

En el área rural las principales ramas de actividades son: en primer lugar la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, a esta rama de actividad se dedican el 59% (11181 hab.) de la PEA del sector, seguido por las industrias manufactureras (19%) el comercio al por mayor y al por menor (6%). Ver Cuadro 37.

## **CANTÓN PATATE**

La PEA está asentada en el ecosistema antropizado, este tiene dominancia de tierras dedicadas a la ganadería extensiva, seguido por cultivos utilizados para el comercio local y subsistencia, y asociaciones de estos dos ecosistemas. La PEA alcanza los 5374 hab., de los cuales el 15% (795 hab.) pertenece al área urbana y el 85% (4579 hab.) al área rural.

Lo mencionado anteriormente, se puede corroborar con la información sobre la población económicamente activa del área rural (ver Cuadro 37.), donde hombres y mujeres se dedican en gran parte a la rama de actividad relacionada con la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, llegando a un 81% (3687 hab.), seguidas por las actividades: otras actividades comunitarias sociales, donde trabaja el 4% (161 hab.), industrias manufactureras, con 3% (143 hab.), el comercio al por mayor y menor con un 3% (118 hab.) y la construcción, actividad a la que se dedica en su mayoría la población masculina, con un 3% (118 hab.); a las demás actividades, como: Hogares privados con servicio doméstico, transporte, almacenamiento y comunicaciones, Administración pública y defensa, entre otras, se dedica el 6% del total de la PEA rural del cantón.

Debido a que Patate es un cantón eminentemente agrícola, la población económicamente activa del área urbana, también se dedica a la actividad de agricultura, ganadería, caza y silvicultura, alcanzando un 25% (199 hab.), seguida por las actividades: Comercio al por mayor y menor, con un 15% (117 hab.), Industrias manufactureras, con el 11% (88 hab.), Enseñanza, un 9% (69 hab.), transporte, almacenamiento y comunicaciones, un 8% (62 hab.); las demás ramas de actividad concentran el 32% restante de la PEA urbana de este cantón.

## **CANTÓN CEVALLOS**

Tiene un predominio de ecosistema antropizado, es decir el 99% de la superficie total de este cantón pertenece a este ecosistema donde se desarrollan las actividades económicas de la población. Se caracteriza por la dominancia de tierras dedicadas a cultivos asociados de piso templado, seguido por asociaciones cultivos/pastos. La PEA alcanza los 2517 hab., de los cuales el 32% (810 hab.) pertenece al área urbana y el 68% (1707 hab.) al área rural.

En la PEA del área rural, hombres y mujeres se dedican en gran parte a la rama de actividad relacionada con la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, llegando a un 40% (690 hab.), seguidas por las actividades: industrias manufactureras, donde trabaja el 22% (369 hab.), Transporte, almacenamiento y comunicaciones, con un 13% (218 hab.) y Comercio al por mayor y menor, que alcanza un 10% (167 hab.).

En cuanto a la PEA urbana, la principal actividad es la Industria Manufacturera, que cuenta con un 22% (175) de personas que trabajan en esta rama. Le sigue la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, con un 19% (151 hab.), y luego las actividades de Comercio al por mayor y menor, con un 16% (135 hab.), y Transporte, almacenamiento y comunicaciones, un 14% (116 hab.). Las demás ramas de actividad concentran el 29 % restante de la PEA urbana de este cantón. Ver Cuadro 37.

Cuadro 37.

PEA por rama de actividad de los cantones de la Provincia de Tungurahua

RAMA DE ACTIVIDAD	AMBATO		STG. DE PÍLLARO		TISALEO		MOCHA		QUERO		PELILEO		PATATE		CEVALLOS		TOTAL
	URB.	RUR.	URB.	RUR.	URB.	RUR.	URB.	RUR.	URB.	RUR.	URB.	RUR.	URB.	RUR.	URB.	RUR.	
A. Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	2168	26862	422	8238	156	2797	247	1488	231	6109	453	11181	199	3687	151	690	<b>65079</b>
B. Pesca	20	4	—	5	—	—	1	—	—	—	—	1	—	5	—	—	<b>36</b>
C. Explotación de minas y canteras	132	83	10	29	3	6	—	—	5	—	3	19	1	—	2	3	<b>296</b>
D. Industrias manufactureras	13402	12270	421	867	136	783	29	310	125	210	1189	3530	88	143	175	369	<b>34047</b>
E. Suministros de electricidad, gas y agua	257	73	12	22	—	2	—	3	1	1	4	10	6	4	—	2	<b>397</b>
F. Construcción	2470	3805	118	890	10	102	11	50	42	92	95	797	17	118	17	53	<b>8687</b>
G. Comercio al por mayor y al por menor	19611	7844	507	673	64	274	39	154	179	176	777	1214	117	127	135	167	<b>32058</b>
H. Hoteles y restaurantes	1643	449	59	29	4	8	3	11	8	11	58	41	16	17	14	3	<b>2374</b>
I. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3677	2311	196	481	8	114	16	64	60	86	335	575	62	50	116	218	<b>8369</b>
J. Intermediación financiera	810	90	19	5	1	4	—	—	3	1	5	3	2	2	—	—	<b>945</b>
K. Actividades inmobiliarias, empresariales	2088	495	53	45	1	12	8	9	12	11	39	59	14	12	12	10	<b>2880</b>
L. Administración pública y defensa	2751	1111	138	119	12	35	14	20	35	24	118	157	58	25	24	30	<b>4671</b>
M. Enseñanza	5034	940	278	223	15	22	9	19	37	31	327	190	69	67	30	15	<b>7306</b>
N. Actividades de servicios sociales y de salud	1749	366	73	44	3	7	9	18	14	13	64	46	20	18	13	9	<b>2466</b>
O. Otras actividades comunitarias sociales	2834	1504	142	492	33	58	19	65	59	221	147	432	42	161	46	16	<b>6271</b>
P. Hogares privados con servicio doméstico	2232	1192	49	217	4	59	7	43	11	93	74	298	17	82	20	40	<b>4438</b>
Q. Organizaciones y órganos extraterritoriales	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<b>6</b>
R. No declarado	5084	1959	180	198	24	182	23	65	62	144	261	379	64	59	53	71	<b>8808</b>
S. Trabajador nuevo	349	214	8	23	1	10	4	2	5	8	11	58	3	2	2	11	<b>711</b>
<b>TOTAL</b>	<b>66317</b>	<b>61572</b>	<b>2685</b>	<b>12600</b>	<b>475</b>	<b>4475</b>	<b>439</b>	<b>2321</b>	<b>889</b>	<b>7231</b>	<b>3960</b>	<b>18990</b>	<b>795</b>	<b>4579</b>	<b>810</b>	<b>1707</b>	<b>189845</b>

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

### 4.7.3. Nivel de Instrucción de la Población

Para realizar el análisis de educación de la población al interior de la subcuenca, se tomó en cuenta el indicador de nivel de instrucción a nivel cantonal, para lo cual fue necesario consultar los datos estadísticos proporcionados por el INEC en el último Censo de Población y Vivienda del año 2001. (Ver Cuadro 40.)

El nivel de instrucción, ...“se refiere al nivel más alto de instrucción que asisten o asistieron las personas, dentro del sistema tradicional o sistema actual de enseñanza, sea este Centro de Alfabetización, Primario, Secundario, Educación Básica, Educación Media, Ciclo Post – Bachillerato, Superior y Postgrado”<sup>6</sup>.

Cuadro 40.

Nivel de Instrucción de la Población

NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LOS CANTONES QUE SE HALLAN AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA										
PROVINCIA	CANTÓN	NIVEL DE INSTRUCCIÓN							TOTAL NIV. INSTRUC.	TOTAL POB. CANTÓN
		Ninguno	Alfabetiz.	Primario	Secundario	Superior	Postgrado	Ignora		
Cotopaxi	Latacunga	12912	771	56891	27227	11448	371	278	109898	143979
	Saquisilí	2990	377	9401	2467	762	15	48	16060	20815
	Pujilí*	293	25	2039	1693	1176	51	12	5289	6815
	Salcedo	5623	376	24279	7101	2347	56	62	39844	51304
Tungurahua	Ambato	18923	1956	110183	54866	31645	1729	666	219968	287282
	Píllaro	3641	241	16785	4845	1701	42	71	27326	34925
	Tisaleo	643	63	6206	1226	235	11	17	8401	10525
	Mocha	405	33	3679	959	188	6	5	5275	6371
	Quero	1711	194	10438	1517	312	4	22	14198	18187
	Pelileo	3786	405	25346	6431	2192	66	75	38301	48988
	Patate	1027	102	5387	1683	411	13	24	8647	11771
Cevallos	320	14	3445	1247	399	16	5	5446	6873	
<b>TOTAL</b>		<b>52274</b>	<b>4557</b>	<b>274079</b>	<b>111262</b>	<b>52816</b>	<b>2380</b>	<b>1285</b>	<b>498653</b>	<b>647835</b>

\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: U.T.C.

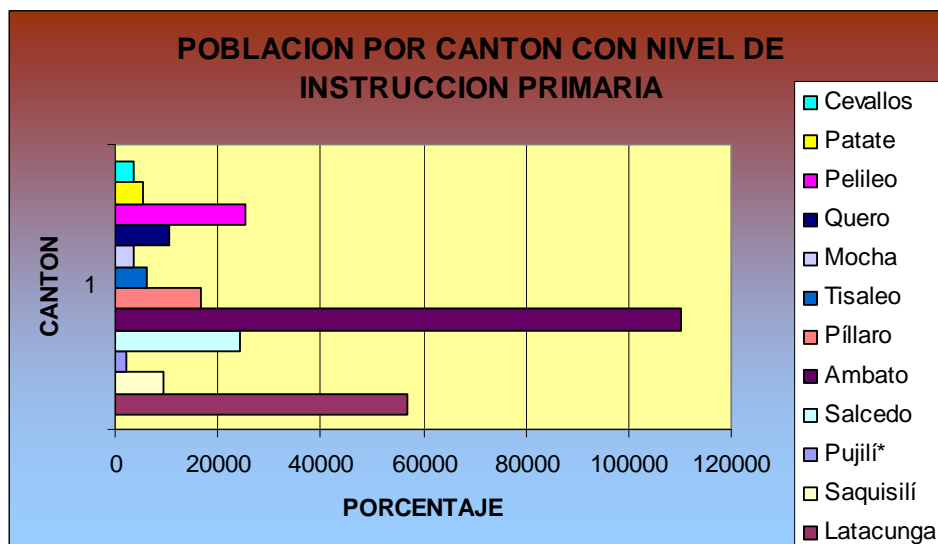
<sup>6</sup> Conceptos y Definiciones básicos utilizados en el Censo de Población – INEC.

De la población total de la subcuenca 647.835 hab., el 69% (445094 hab.) corresponde a la población que tiene un nivel de instrucción primaria, secundaria, superior, postgrado y aquellos que asisten a algún Centro de alfabetización, el 8% (52270 hab.) de la población de la subcuenca no tiene ningún nivel de instrucción y un 0,20% pertenece a la población que lo ignora.

Continuando con este análisis, la población con instrucción primaria suma 274.079 hab., que significa el 42% de la población total de la subcuenca; siendo así, y según el Gráfico 15., se observa que al interior de la subcuenca, el cantón Ambato en comparación con los demás cantones, tiene un número mayor de población con instrucción primaria, 40% (110183 hab.), seguido por el cantón Latacunga tiene el 21% (56891 hab.), los cantones Salcedo y San Pedro de Pelileo que tienen cada uno el 9% (24279 hab. y 25346 hab. respectivamente), los demás cantones de la subcuenca tienen un número menor de población con nivel de instrucción primaria, la misma que suma el 20% (55341 hab.), el 0,74% (2039 hab.) corresponde a los datos a nivel de cabecera cantonal, por presentar sólo una parte de su superficie al interior de la subcuenca, como es el cantón Pujilí, que al no ser considerados los datos a nivel de cantón, no pueden ser sujeto de comparación.

Gráfico 15.

Población por cantón con Instrucción Primaria



\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal  
**Fuente:** VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
**Elaboración:** Alumnos U.T.C.

La población con instrucción secundaria está conformada por 111262 hab., que representa al 17% del total de la población de la subcuenca, gran parte de la población que tiene un nivel de instrucción secundaria se encuentra en los cantones Ambato, con el 49% (54866 hab.), y en el cantón Latacunga, con el 24% (27227 hab.); los otros cantones de la subcuenca tienen un bajo número de habitantes con nivel de instrucción secundaria, a saber: cantón Saquisilí, Tisaleo, Mocha, Quero, Patate, Cevallos, entre otros, que alcanzan en total el 25%, es decir 27476 hab. La información de la cabecera cantonal citadas anteriormente (Pujilí), corresponde al 2% (1693 hab.). Ver Gráfico 16.

Gráfico 16.

Población por cantón con Instrucción Secundaria



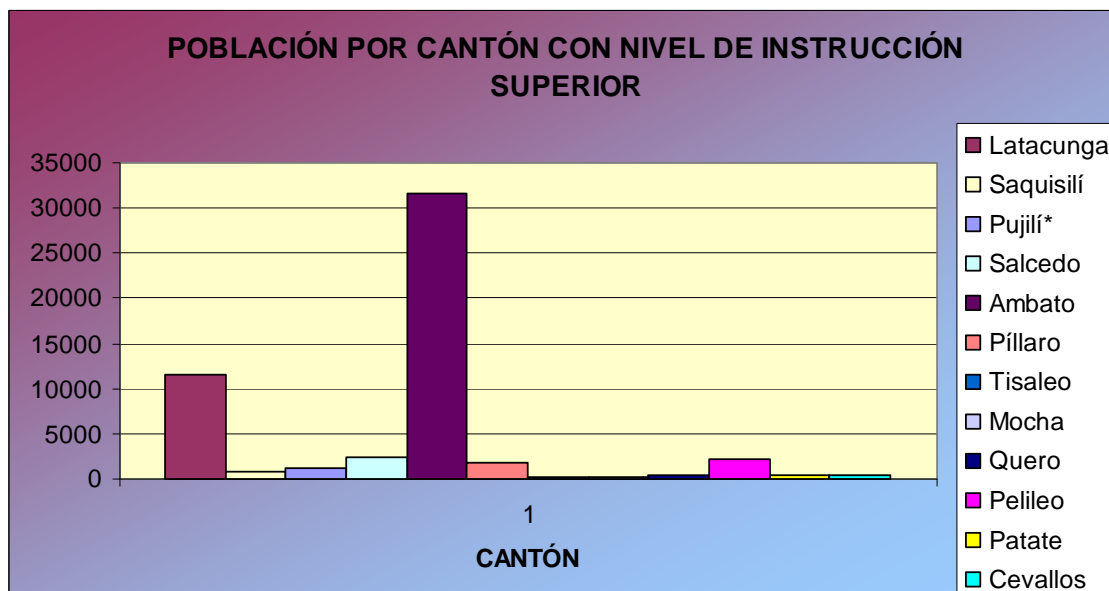
\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal  
Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
Elaboración: Alumnos UTC

El nivel de instrucción superior al interior de la subcuena es bajo, pues los tienen un total de 52816 habitantes que representan al 8% del total de la población del área de estudio.

Los cantones Ambato, reúnen el 60% de población con este nivel de instrucción, esto es 31645 hab., seguidos por el cantón Latacunga, que tiene un 22% (11448 hab.); los cantones Saquisilí, Salcedo, Santiago de Píllaro, Tisaleo, Mocha, Quero, San Pedro de Pelileo, Patate, entre otros, concentran el 16% (8547 hab.) de población con nivel de instrucción superior. El cantón Pujilí representan el 2% (1176 hab.). Ver Gráfico 17.

Gráfico 17.

Población por cantón con Instrucción Superior

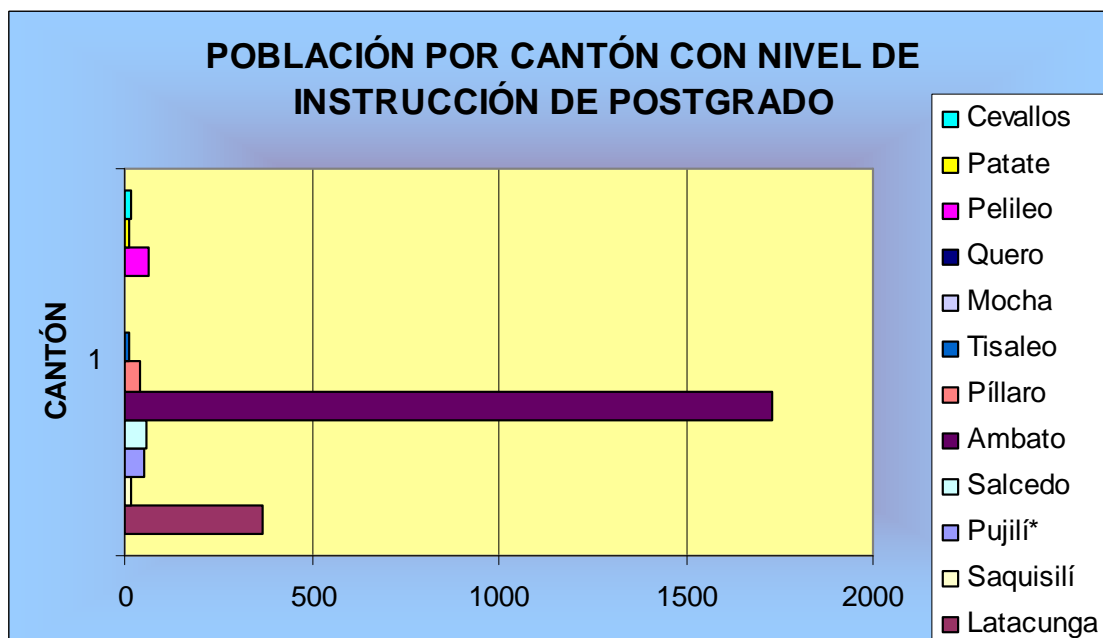


\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal  
Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
Elaboración: Alumnos UTC

Por otro lado, son 2380 habitantes que tienen postgrado, esto representa únicamente al 0,36% del total de habitantes de la subcuenca, los mismos que se encuentran principalmente en los cantones que cuentan con una mayor cobertura de educación como son: el cantón Ambato 1729 habitantes que representa el 73%, seguido por el cantón Latacunga, con el 16% (371 hab.), los demás cantones tienen el 10% (229 hab.) y, al cantón Pujilí, le corresponde el 2% (51 hab.). Ver Gráfico 18.

Gráfico 18

Población por cantón con Instrucción de Postgrado

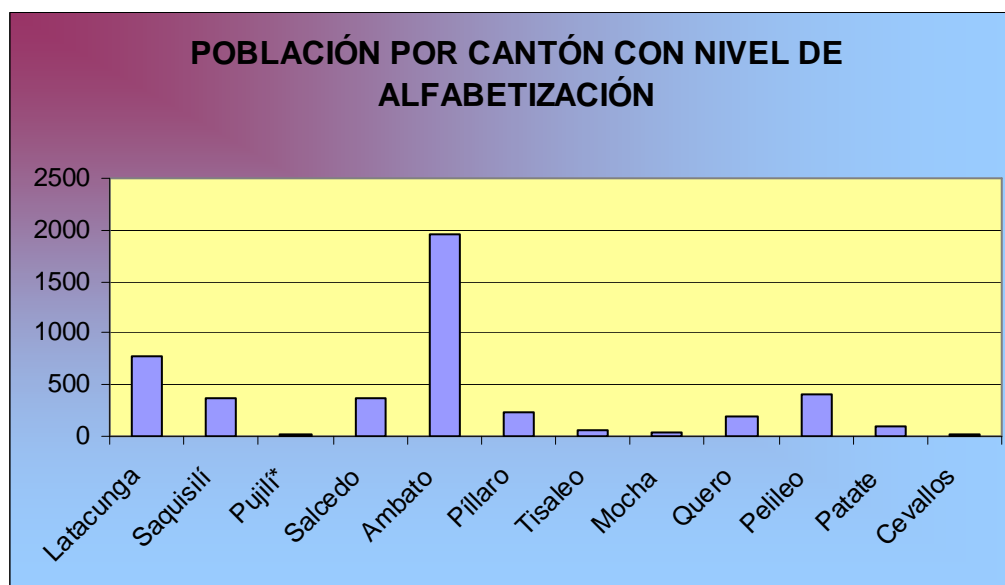


\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal  
Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
Elaboración: Alumnos UTC.

En la subcuenca, son 4557 hab. que asisten o asistieron a Centros de alfabetización, esto significa un 0,70% del total de habitantes del área de estudio. Del número de habitantes señalado, el 43% (1956 hab.) pertenecen al cantón Ambato, 17% (771 hab.) son del cantón Latacunga y, finalmente, el 18% que significan 1805 hab. corresponden a los cantones restantes, a saber: Saquisilí, Salcedo, Santiago de Píllaro, Tisaleo, Mocha, Quero, San Pedro de Pelileo, Patate, entre otros; el 0,54% (25 hab.) pertenece al cantón Pujilí.

Gráfico 19.

Población por cantón con Nivel de Alfabetización



\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

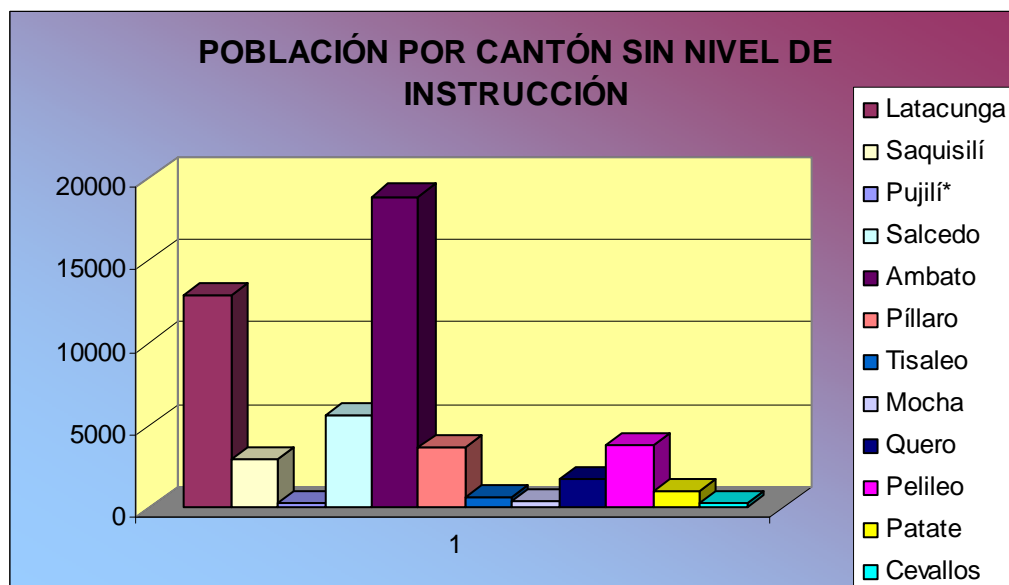
Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: Alumnos UTC.

Además, es importante la información sobre la población sin nivel de instrucción, la misma que para este caso es considerable, constituyéndolo 52274 habitantes, que representan un 8% del total de la población de la subcuenca; presentándose de igual forma y de manera significativa en los cantones con mayor número de habitantes, mayor cobertura de educación e infraestructura, como se observa en el Gráfico 20., son: Ambato, con un 36% (18923 hab.); en Latacunga es del 25% (12912 hab.) y el cantón Salcedo tiene el 11% (5623 hab.); el 28% (14523 hab.) que queda corresponde a los demás cantones y el 0,56% (293hab.) pertenece al cantón Pujilí.

Gráfico 20.

Población por cantón sin Nivel de Instrucción



\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: Equipo de trabajo - Pastaza

#### 4.7.4. Vivienda y Servicios Básicos

“La vivienda particular es el local o recinto de alojamiento con acceso independiente, construido, edificado, transformado o dispuesto para ser habitado por una o más personas siempre que en el momento del censo o la encuesta no se utilice totalmente con finalidad distinta. También se consideran como viviendas aquellas móviles e improvisadas y locales no destinados para vivir, que se hallan habitadas en el momento de levantarse la información como barcazas, cuevas, carpas, vagones, etc.” (SIISE, versión 4.5)

El análisis de vivienda y servicios básicos en la subcuenca se lo realizó a nivel cantonal, a excepción de la información de Pujilí, cuyos datos son a nivel de

cabecera cantonal, se tomaron en cuenta los datos proporcionados por el V Censo de Vivienda, levantados por el INEC en el año 2001.

Las viviendas en la subcuenca, suman un total de 157405 (ver Cuadro 41.), de las cuales según el tipo de vivienda, existe un 72% (114610) que corresponden a Casas o Villas, seguido por el 11% (17601) que pertenece a Mediaguas, los Departamentos y Cuartos representan un 7% cada uno (11710 y 9937 respectivamente), el 1% (2190) son Chozas y finalmente 0,45% (715) son covachas.

Al concentrar a gran parte de los habitantes de la subcuenca los cantones: Ambato y Latacunga, presentan de igual forma un mayor número de viviendas, como son Ambato con un 46% (72175), y Latacunga que tiene el 21% (33555), del total de viviendas de la subcuenca.

Cuadro 41.

Tipo de Vivienda a Nivel Cantonal

TIPO DE VIVIENDA A NIVEL CANTONAL AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA										
PROVINCIA	CANTÓN	TIPO DE VIVIENDA								TOTAL VIVIEN
		Casa o Villa	Depto.	Cuarto	Mediagua	Rancho	Covacha	Choza	Otra part.	
Cotopaxi	Latacunga	25569	1682	1913	3666	81	132	469	43	33555
	Saquisilí	3340	37	172	673	56	17	246	1	4542
	Pujilí*	1612	46	205	162	—	2	1	7	2035
	Salcedo	9621	241	375	1513	45	67	307	6	12175
Tungurahua	Ambato	46385	9432	6672	8101	175	368	936	106	72175
	Píllaro	8185	77	110	517	22	22	50	3	8986
	Tisaleo	2181	8	25	228	17	19	13	1	2492
	Mocha	1373	12	33	148	3	3	10	2	1584
	Quero	3426	13	44	603	8	11	54	2	4161
	Pelileo	9241	123	283	1446	20	63	91	8	11275
	Patate	2316	17	39	283	29	4	9	2	2699
Cevallos	1361	22	66	261	1	7	4	4	1726	
<b>TOTAL</b>		<b>114610</b>	<b>11710</b>	<b>9937</b>	<b>17601</b>	<b>457</b>	<b>715</b>	<b>2190</b>	<b>185</b>	<b>157405</b>

\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: U.T.C.

En lo que se refiere a los servicios básicos que tienen las viviendas de la subcuenca (Cuadro 42.), para el cual se tomaron un total de 155370 viviendas (a excepción de 2035 que corresponde a las viviendas de la cabecera cantonal (Pujilí,).

Cuadro 42.

Vivienda y Servicios Básicos a Nivel Cantonal

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS A NIVEL CANTONAL AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA							
PROVINCIA	CANTÓN	SERVICIOS BÁSICOS					
		Viviendas	Abastec. de agua	Red de alcantarilla.	Servicio eléctrico	Servicio telefónico	Recolec. de basura
Cotopaxi	Latacunga	33555	30811	15973	30787	9853	12183
	Saquisilí	4542	3980	1143	3719	685	841
	Salcedo	12175	10140	3034	11059	2316	2162
Tungurahua	Ambato	72175	61613	44262	68825	23270	42798
	Stgo. de Pillaro	8986	8215	2730	8197	1036	1701
	Tisaleo	2492	2236	232	2284	277	240
	Mocha	1584	1470	311	1494	190	309
	Quero	4161	3761	705	3767	271	416
	S. Pedro de Pelileo	11275	9836	3245	10287	1166	1904
	Patate	2699	2410	622	2451	252	406
	Cevallos	1726	1408	423	1642	333	544
<b>TOTAL</b>		<b>155370</b>	<b>135880</b>	<b>72680</b>	<b>144512</b>	<b>39649</b>	<b>63504</b>

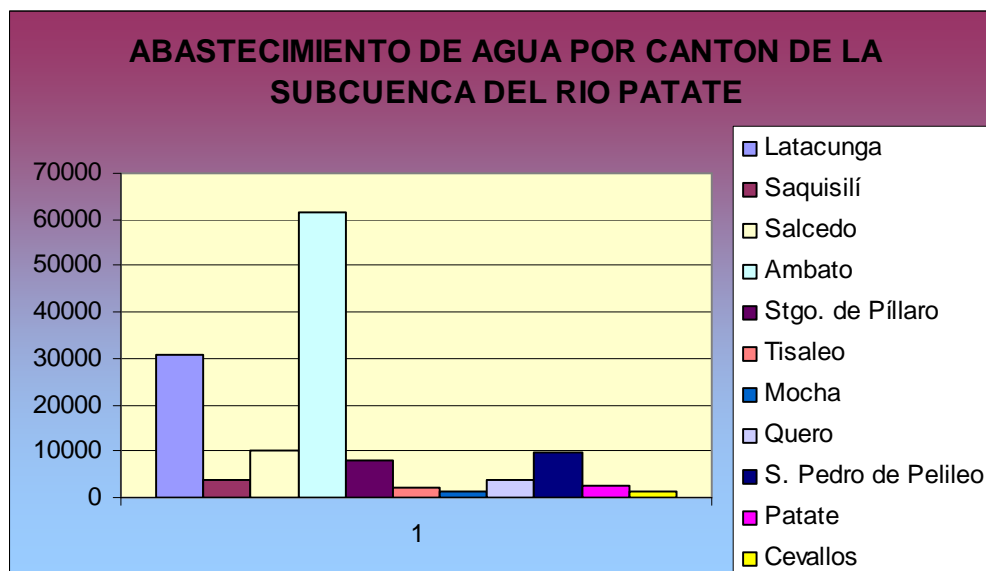
Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: U.T.C.

En lo que se refiere al servicio de abastecimiento de agua, recibe un 88% (135880) de viviendas de la subcuenca, los cantones que tiene una mayor cobertura según el Gráfico 21 son el cantón Ambato absorbe el 40% (61613) mientras que el cantón Latacunga 20% (30811), los cantones restantes como Saquisilí, Salcedo. Píllaro, Tisaleo, Mocha, Quero, Pelileo, Patate y Cevallos el 28% (43456)

Gráfico 21

Cobertura de Abastecimiento de Agua

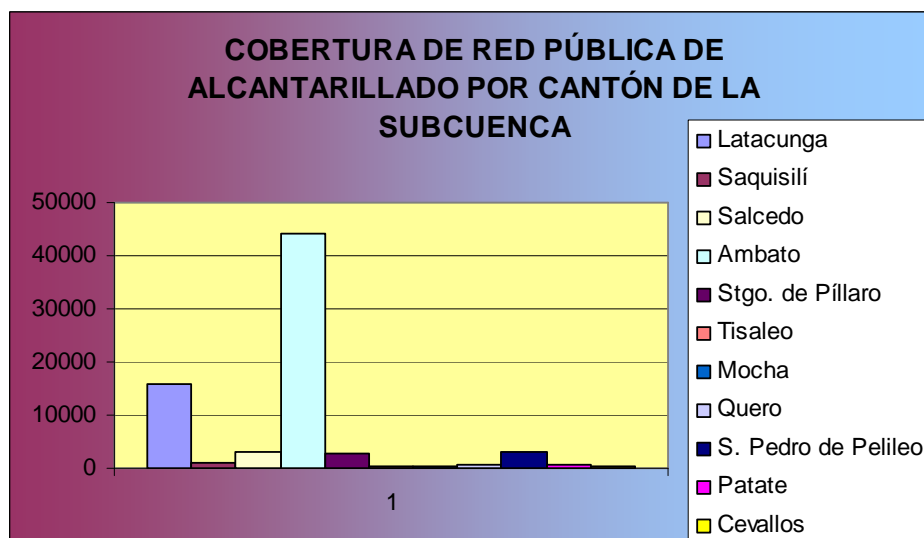


Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
Elaboración: U.T.C.

El servicio de red pública de alcantarillado tiene una cobertura del 47% (72680) del total de viviendas de la subcuenca. Entre los cantones con una mayor cobertura de red de alcantarillado (ver Gráfico 22.) se encuentra Ambato con el 28% (44262), el cantón Latacunga con el 10 (15973), entre los cantones que presentan una escasa cobertura de este servicio es Tisaleo 0,14% (232), el resto de los cantones de la subcuenca del Río Patate tiene 8% (12213).

Gráfico 22.

Cobertura de Red Pública de Alcantarillado

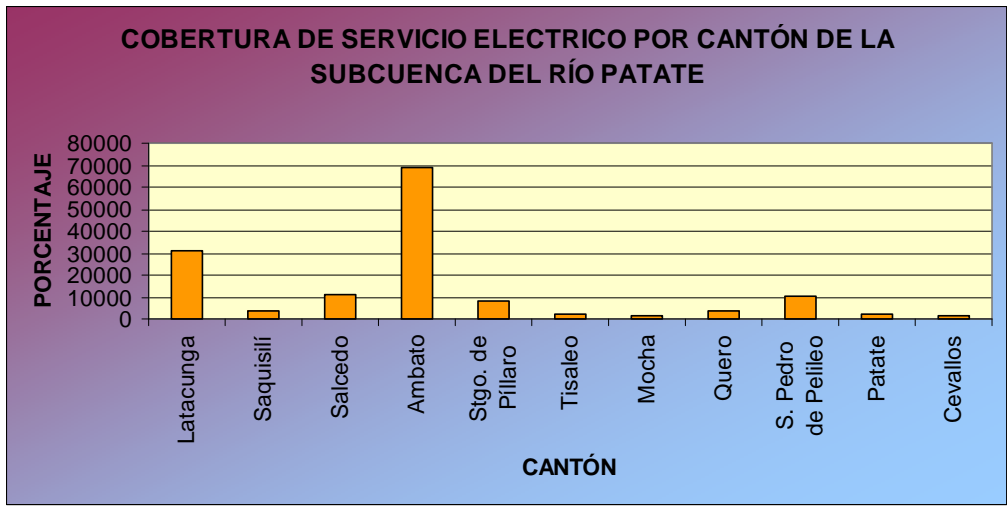


Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
Elaboración: U.T.C.

En cuanto al servicio eléctrico, es el que tiene una mayor cobertura en las viviendas del área de estudio, alcanzando un 93% (144512) del total de viviendas de la subcuenca, los cantones que tienen una mayor atención con este servicio son: Ambato 44% (68825), Latacunga 20% (30787), Pelileo 7% (10287), el resto de cantones es 22% (34613). (Ver Gráfico 23.)

Gráfico 23.

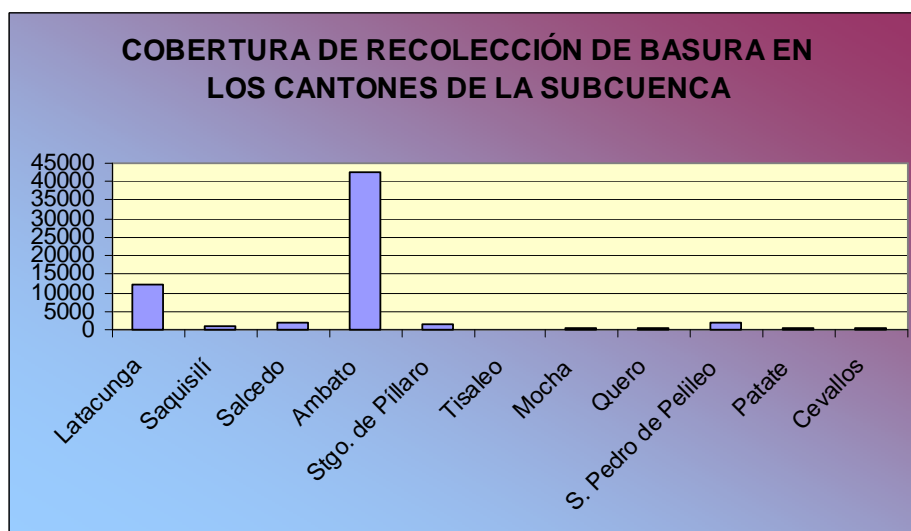
Cobertura de Servicio Eléctrico



Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
 Elaboración: Alumnos UTC

Del total de viviendas de la zona de estudio, un 41% (63504) tienen el servicio de recolección de basura, de viviendas que se encuentran al interior de la subcuenca, el 59% no cuentan con el servicio de recolección de basura a través de un carro recolector, sino que eliminan la basura en terrenos baldíos o quebradas, incineración o entierro, entre otras formas de eliminación. El cantón Ambato 28% (42798) es aquel que tienen una mayor cobertura en este servicio; el cantón Latacunga el 8% (12183), por otro lado, los cantones Mocha y Tisaleo, presentan un déficit de este servicio residencial básico menos del 1%, el resto de cantones tiene servicio de recolección de basura del 5% (7974). (Ver Gráfico 24.)

Gráfico 24.  
 Cobertura de Servicio de Recolección de Basura



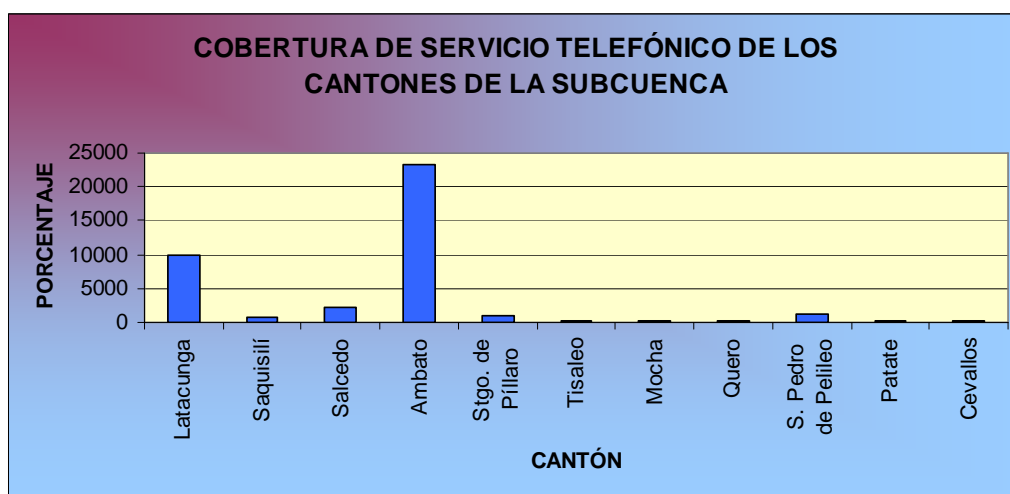
**Fuente:** VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
**Elaboración:** U.T.C.

Finalmente, se realizó el análisis de la cobertura del servicio telefónico, en donde a pesar de no contar como un servicio básico, la cobertura en las viviendas de la subcuenca es baja, pues un total de 155370 viviendas, el 26% (39649) tienen el servicio telefónico, existiendo un déficit considerable que alcanza el 74% (115721). Dentro de los cantones que cuentan con una mayor atención de este servicio es Ambato con el 15% (23270), luego el cantón Latacunga con el 6% (9853), mientras que los cantones: Mocha y Patate tienen una menor atención de este servicio (menos del 1% de 442), el resto de cantones cuentan con una cobertura del servicio telefónico del 4% (6084).

Lo mencionado anteriormente, se puede corroborar con la información presentada en el Gráfico 25.

Gráfico 25.

### Cobertura de Servicio Telefónico



Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001  
Elaboración: Alumnos UTC.

#### 4.7.5. Migración

El indicador de migración es muy importante en nuestro país, pues el mismo incide sobre los flujos de población y la densidad demográfica, se lo considera además, junto con la fecundidad y la mortalidad como uno más de los tres componentes principales del movimiento de la población (SIISE, versión 4.5).

Al hablar de los factores que influyen sobre los flujos migratorios, sin duda el más importante es el económico, aquel que empuja a la población a dejar su lugar de origen con la esperanza de encontrar nuevas oportunidades, de recibir mayores ingresos para mejorar su calidad de vida, es decir se ven casi obligados a buscar su futuro en otro lugar que le brinde mejores condiciones.

De esta manera, al interior de la subcuenca y según el Cuadro 43., la migración alcanza los 18345 hab., esto representa el 2,83% del total de habitantes de la

subcuenca; y además, se observa que la población masculina tiene mayor migración, esto es 10013 hab., que significa el 55% de la población que ha migrado; mientras que, en este indicador son 8332 (45%) que pertenecen a la población femenina.

Cuadro 43.

Migración a Nivel Cantonal

<b>MIGRACIÓN POR CANTÓN EN LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE</b>					
<b>PROVINCIA</b>	<b>CANTÓN</b>	<b>SEXO</b>		<b>MIG. TOTAL</b>	<b>%</b>
		<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>		
Cotopaxi	Latacunga	1142	1009	2151	11,72
	Saquisilí	58	46	104	0,56
	Pujilí*	313	236	549	2,99
	Salcedo	841	748	1589	8,66
Tungurahua	Ambato	6209	5114	11323	61,72
	Santiago de Pillaro	352	381	733	3,99
	Tisaleo	130	75	205	1,11
	Mocha	115	79	194	1,05
	Quero	120	113	233	1,27
	San Pedro de Pelileo	456	329	785	4,27
	Patate	161	105	266	1,44
	Cevallos	116	97	213	1,18
	<b>TOTAL</b>	<b>10013</b>	<b>8332</b>	<b>18345</b>	<b>100,00</b>

\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: Alumnos U.T.C.

Por otro lado, el cantón con mayor número de habitantes que ha migrado es Ambato, alcanzando el 61,72% (11323 hab.), el cantón Latacunga con un 11,72% (2151 hab.) y el cantón Salcedo con el 8,66% (1589 hab.), el resto de cantones de la subcuenca del Río Patate tiene el 14,89% (2733 hab).

En lo que se refiere a la cabecera cantonal, Pujilí, con 2,99% (549 hab.) tienen una considerable migración y de igual forma la mayoría de población es masculina.

#### 4.7.6. Pobreza

En nuestro país el indicador de pobreza es medido a través de las necesidades básicas insatisfechas (NBI), el cual define a un hogar como pobre cuando adolece de carencias persistentes en el acceso a educación, salud, nutrición, vivienda, servicios urbanos y oportunidades de empleo (definición sugerida por la Comunidad Andina). Para el análisis la fuente utilizada fue el SIISE, versión 4.5.

Siendo de esta manera, para la subcuenca, según la fuente investigada, de un total de 647835 hab. son 436918 hab. que representan el 67% del total de habitantes de la subcuenca quienes se encuentran en pobreza por necesidades básicas insatisfechas.

Cuadro 44.

Pobreza a Nivel Cantonal

<b>POBREZA A NIVEL CANTONAL AL INTERIOR DE LA SUBCUENCA</b>			
<b>PROVINCIA</b>	<b>CANTÓN</b>	<b>POBREZA</b>	<b>%</b>
Cotopaxi	Latacunga	92518	21,17
	Saquisilí	40986	9,39
	Pujilí*	22701	5,19
	Salcedo	17518	4,00
Tungurahua	Ambato	154312	35,32
	Santiago de Píllaro	27178	6,22
	Tisaleo	9342	2,14
	Mocha	5262	1,20
	Quero	15791	3,62
	San Pedro de Pelileo	36842	8,44
	Patate	9405	2,15
	Cevallos	5063	1,16
<b>TOTAL</b>		<b>436918</b>	<b>100</b>

\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, INEC – 2001

Elaboración: Alumnos U.T.C.

En el Cuadro 44 y Gráfico 27. se observa que, en gran parte de los cantones de la subcuenca existe una alta incidencia de pobreza, el cantón con mayor porcentaje de pobreza es Ambato, alcanzando el 35,32% (154312 hab.), el cantón Latacunga con un 21,17% (92518 hab.) y el cantón Saquisilí con el 9,39% (17518 hab.), el resto de cantones de la subcuenca del Río Patate tiene el 28,93% (126401 hab).

En lo que se refiere a la cabecera cantonal, Pujilí, con 5,1% (22701 hab.) tiene un considerable índice de pobreza

Gráfico 27.

Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas por Cantón



\* Datos que corresponden sólo a la Cabecera cantonal

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, versión 4.5

Elaboración: U.T.C.

#### **4.8. Identificación de Problemas y Limitaciones**

Los seres humanos siguen teniendo un gran impacto en el medio ambiente, la combinación de una población en crecimiento exponencial, la intensificación de la utilización de los recursos naturales del planeta y el deseo humano de modificar en lugar de adaptarse al entorno, puede ser un grave problema la asimilación de la capacidad para que los sistemas naturales se recuperen de ese estrés.

Durante los últimos años, la degradación ambiental ha pasado a ser un tema principal tomando connotaciones que afectan la gobernabilidad y la sustentabilidad de la sociedad en su conjunto.

Los problemas de degradación de suelos, deforestación, sobreexplotación y deterioro de recursos hídricos y pérdida de biodiversidad, dejaron de considerarse como simples datos estadísticos para constituir la causa de numerosos conflictos sociales.

En la última década se ha fortalecido el sistema institucional para la gestión ambiental, principalmente en temas relacionados con los recursos hídricos. Sin embargo, durante este tiempo los problemas ocasionados por la escasez de agua, la disminución de su calidad y el aumento de desastres “naturales”, como inundaciones, se han registrado con mayor frecuencia.

Ante esta situación es inevitable un cambio de modelo en la gestión de los recursos naturales de un enfoque sectorial hacia una visión más integral.

Considerando que los ecosistemas naturales se basan en la interacción continua de todos sus elementos, en el tiempo y en el espacio, es imposible solucionar un problema eco-sistémico manipulando sólo uno de ellos: el agua.

El entendimiento de la dinámica del agua en un territorio pasa por el conocimiento espacial del ciclo hidrológico. Por ello, resulta conveniente utilizar un enfoque de cuenca para entender las interrelaciones entre los recursos naturales (clima-relieve-suelo-vegetación), así como la forma en que se organiza la población para apropiarse de ellos y su impacto en la cantidad, calidad y temporalidad del agua. Este enfoque nos da la posibilidad de evaluar y de explicar las externalidades resultantes de los diferentes usos del suelo.

En la búsqueda de instrumentos de gestión que posibiliten la transversalidad de políticas sectoriales, diversos países han encontrado en el manejo integral de cuencas un instrumento de planeación y de gestión adecuado.

El manejo integral de cuencas no sólo permite la gestión equilibrada de los recursos naturales, sino también la integración de los actores involucrados en una sola problemática en lugar de atender varios problemas sectoriales dispersos. La elaboración de un enfoque integrado que supere la fragmentada visión sectorial es determinante para la optimización del recurso hídrico.

Por su ubicación geográfica, la cuenca del Río Pastaza, es una de las más importantes del país, tanto desde el punto de vista ambiental como económico y político.

Los problemas ambientales de la Cuenca del Río Pastaza están asociados directamente con la acción del hombre en su afán de ampliar las fronteras agrícolas para fines de subsistencia o mejoría económica.

Estas actividades han dado como resultado la alteración y desequilibrio de los ecosistemas naturales de las subcuencas y a la vez esto se traduce en los siguientes problemas y limitaciones:

#### **4.8.1. Problemas**

Los problemas ambientales de la cuenca del Río Patate que afectan a la cantidad de agua se pueden resumir en: Eliminación de la cobertura boscosa, daños a la capacidad reguladora de las cuencas hidrográficas, erosión y pérdida de suelos, expansión descontrolada de centros urbanos, establecimiento de obras de desarrollo sin considerar los otros usos y el impacto al medio ambiente, la falta de planificación de las tierras, presencia del proceso de desertización y contaminación del agua por desechos urbanos e industriales.

- a) Eliminación de la cobertura boscosa.-** Principalmente producida por la deforestación para usos agrícolas o ganaderos y por la explotación de los recursos madereros mediante prácticas de silvicultura. Esto afecta principalmente a la retención del agua en la cuenca, la purificación del aire, la erosión, cambios del clima, eliminación de barreras naturales, la pérdida de hábitats para animales y la pérdida del suelo.

De esto, la erosión es uno de los problemas más críticos, ya que reduce la capacidad productiva de los suelos, incrementa la carga de sedimentos de los cauces, altera el ciclo hidrológico y afecta el régimen de escurrimiento. Sus causas principalmente son:

**b) Daños a la capacidad reguladora de las cuencas hidrográficas.-**

Estos problemas han ocasionado la acentuación del régimen fluvial, que se manifiesta en el aumento de la frecuencia y magnitud de las crecientes y en la presencia de estiajes con persistencia de caudales bajos.

Estos daños se han generado en gran medida por el mal manejo en las partes altas de la cuenca, que generan deterioro del ecosistema en las partes bajas. Considerando que la cuenca es un ecosistema, se debe ejecutar un manejo de manera integral.

Es importante considerar el caso específico de la disminución del espesor del casquete glaciar del Cotopaxi, que se calcula en unos 300 metros en la última década, lo cual podría implicar su completa desaparición antes de doce años y que podría conllevar serios cambios dentro de la subcuenca del Río Patate y su capacidad reguladora.

El Volcán Tungurahua, con su actividad sísmica periódica en los últimos años, es un elemento a considerar dentro de este ecosistema, por los

efectos adversos que se han producido principalmente en el suelo y en el ambiente, por la caída de cenizas y piroclastos.

- c) Erosión y pérdida de suelos.-** Debido a que el agua y el viento normalmente arrastran la capa superficial de la tierra hasta el mar, se produce la erosión hídrica y eólica.

Por otro lado la acción antrópica ejerce una aceleración en la pérdida de suelos fértiles por la destrucción de la cubierta vegetal, producto de malas técnicas de cultivo, sobrepastoreo, quema de vegetación o tala del bosque. Las prácticas productivas sin criterios de protección, contribuyen en gran medida a que este problema se agrave cada día más.

- d) Expansión descontrolada de centros urbanos.-** Se habla de expansión urbana descontrolada cuando la tasa de cambio del uso del suelo supera la tasa de crecimiento demográfico.

El crecimiento de las ciudades requiere más infraestructuras de transporte y conlleva un mayor consumo de energía y una incesante ocupación de suelo. Estos factores van en detrimento del medio ambiente y aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero.

Entre las consecuencias cabe mencionar el cambio climático y una mayor contaminación del aire y acústica. Así, la expansión urbana

descontrolada afecta directamente a la calidad de vida de la población que vive en las ciudades o cerca de ellas.

- e) **Establecimiento de obras de desarrollo sin considerar los otros usos y el impacto al medio ambiente.-** Es necesario no sólo crear conciencia de la importancia de contar con un estudio de impacto ambiental previo a la construcción de una infraestructura, uso de tecnología y otras acciones que conlleven al desarrollo, sino establecer políticas de estado claras que permitan una gestión del desarrollo de manera sustentable.
  
- f) **La falta de planificación de las tierras.-** Provocada principalmente por la falta de un ordenamiento territorial y un adecuado estudio de expansión de zonas urbanas, que permita planificar el uso de la tierra y simular las directrices de crecimiento poblacional.
  
- g) **Presencia del proceso de desertización.-** Se ha producido por diversos factores: unos de origen natural, como la escasez de lluvias, principalmente, y otros, más intensos y agresivos, ocasionados por el hombre, entre los que cabe destacar la deforestación que se ha producido en esta subcuenca, la pérdida de vegetación, la sobreexplotación agrícola y el pastoreo excesivo del ganado.
  
- h) **Contaminación del agua por desechos urbanos e industriales.-** Los problemas ambientales que afectan a la calidad del agua en la cuenca

del Río Patate son: el crecimiento demográfico, la industrialización y la modernización de la agricultura. En el país, la ausencia de regulaciones, de monitoreo y control seguro para el uso de plaguicidas e insecticidas, herbicidas y otros materiales tóxicos, hace que este constituya un serio problema para muchos cuerpos de agua, un riesgo para la salud humana y para la economía del país.

La contaminación del agua de los ríos Cutuchi y Ambato, que es utilizada para riego, afecta fundamentalmente a la salud pública. Los niveles de mortandad y morbilidad de la población afectada, son más altos que el promedio nacional.

Por otro lado la contaminación biológica por coliformes es un problema que afecta a la calidad de agua en la cuenca del Río Patate, el problema es el lavado de frutas y vegetales ya cosechadas con el agua contaminada de los canales Latacunga-Salcedo-Ambato y Jiménez-Cevallos, antes de mandarlos al mercado.

Las actividades industriales como la producción de textiles y curtiembres usualmente usan lejía (hidróxido de sodio; NaOH) y ésta pueden incrementar el pH y conductividad de aguas superficiales.

La salinidad es muy variable en la cuenca del río Patate, sobre todo en algunas áreas agrícolas, en particular de floricultura (86 florícolas).

Además se ha detectado concentraciones elevadas de amonio en varios sitios, superando los límites ecuatorianos (0.05 mg/L) para agua potable en muchos casos (24 de 38 de los sitios).

El fósforo es un macro-nutriente inorgánico necesario para el crecimiento de plantas y animales. Durante este estudio, las concentraciones más altas de fósforo total en la cuenca del Río Patate fueron medidas en áreas agrícolas y en las canales de descarga de aguas servidas.

Otro factor importante es la presencia de metales pesados en la cuenca del Río Patate, donde se puede encontrar *Aluminio*, *Arsénico*, *Cromo*, *Manganeso*, *Niquel*, *Selenio* entre otros, fueron los metales con mayores concentraciones.

Arsénico es un compuesto encontrado en productos y procesos usados en la industria agrícola, metálica, curtiembre y construcción. Muchos herbicidas, pesticidas e insecticidas tienen como ingrediente activo compuesto a base de arsénico en formas orgánicas o inorgánicas.

La industria metálica utiliza el aluminio en varias aleaciones y es comúnmente encontrado en componentes eléctricos. Arsénico es también encontrado en forma natural en el ambiente y bajo ciertas condiciones puede ser un peligroso contaminante de aguas subterráneas. La OMS estableció un límite recomendado de concentración de 10 ppb.

La contaminación del agua con cromo tiene su origen generalmente en áreas industriales. Cromo tiene uso común en industrias de curtiembres como un componente de tintes y pinturas. Las leyes de Ecuador establecen límite de concentración de cromo de 50 ppb; la OMS recomienda una concentración máxima de cromo de 100 ppb.

La fabrica de gelatinas usa sales que contienen cromo en alguna parte de su proceso. Las concentraciones de cromo medidas en AM37, la salida de aguas servidas del parque industrial de Ambato, podrían provenir de una variedad de industrias que usan este metal.

#### **4.8.2. Limitaciones:**

- ✓ **Estatus de protección.-** No todas las áreas que requieren conservación tienen un estatus legal que las ampara, ni existe un mecanismo claro y dinámico para garantizar la inserción de las áreas identificadas como prioritarias dentro del estatus legal de protección. Corresponde al 6.29%.
  
- ✓ **Importantes limitaciones climáticas.-** El clima de la subcuenca del Río Patate se encuentra influido por los regímenes climáticos occidental y oriental que prevalecen en el país. Las corrientes marinas, cálidas de El Niño y frías de Humboldt, y el sistema de convergencia intertropical condicionan el clima del área. La temperatura del aire es bastante uniforme durante todo el año para cada estación climatológica analizada; sin embargo existe una fuerte variación espacial de la misma como

consecuencia de las diversas variaciones altitudinales. La temperatura media multianual varía entre 7,4°C y 14,8°C.

Los valores medios de la humedad relativa se sitúan entre 80% y 85%. La evaporación media anual está en 1.450 mm. Por otro lado, el patrón de las precipitaciones es muy variable. Debido a esto hay tres zonas que se caracterizan así: zona de páramo de la Cordillera Real; tiene una pluviometría anual superior a 1.000 mm con época lluviosa de abril a agosto. Flancos orientales de la Cordillera Occidental con precipitaciones que van desde 600 a 1.000 mm por año; esta zona tiene dos estaciones lluviosas en los períodos comprendidos de febrero a abril y de octubre a diciembre. Zona del Callejón Interandino, con precipitaciones anuales menores a 500 mm, con dos estaciones lluviosas que ocurren de octubre a diciembre y de febrero a mayo.

- ✓ **Ligeras limitaciones edáficas.-** La casi totalidad de los suelos en el área del Proyecto tienen su origen en los depósitos de ceniza volcánica acumulados en espesores que alcanzan varias decenas de metros. El factor climático es determinante en la diversidad de tipos de suelos presentes en el área; sin embargo, es necesario considerar que otros factores, tales como la topografía, la composición y permeabilidad de la ceniza y la edad de la formación también inciden notablemente en la diferenciación de los suelos. Según su material de origen, los suelos del área se agrupan en conjuntos, así: a) suelos derivados de ceniza antigua dura y cementada; b) suelos derivados de ceniza reciente

gruesa y permeable, y c) suelos derivados de ceniza volcánica en parte solamente.

- ✓ **Ligeras limitaciones edáficas, restricciones por altitud.-** Existen muchas limitaciones en las zonas altas, que presentan alturas hasta los 5.800 msnm., aprox., especialmente en las zonas con fuertes pendientes, que restringen el uso y explotación de la tierra.
- ✓ **Limitaciones de relieve.-** La cuenca en estudio, cuyos ríos forman parte del sistema hidrográfico del Río Pastaza, posee las cumbres del volcán Cotopaxi a 5.897 msnm. y del Tungurahua 5.023 msnm., presenta un relieve muy variado y accidentado hacia las cabeceras de la cuenca y hacia el sur. Las partes elevadas están al norte de la cuenca y a los costados de la ciudad de Latacunga, mientras que en la parte central, la cuenca es relativamente plana.
- ✓ **Limitaciones por uso.-** Existen áreas destinadas a cultivos que no aprovechan las potencialidades del suelo, ni las características geopedológicas del terreno. Sobrepasa levemente el 1% de las limitantes.
- ✓ **Nivel freático poco profundo, suelo ácido.-** Representa el 2.42%, se manifiesta la presencia de hidromorfismo, que causa limitaciones relacionadas con la actividad agrícola por el exceso de agua. Principalmente se encuentran en el sector de La Avelina.

- ✓ **Pendiente muy pronunciada.-** En conjunto, el área de estudio se caracteriza por tener una superficie con una pendiente media del 8.8%, variando entre pendientes muy bajas hasta muy altas, sin embargo existen zonas con limitaciones a causa de pendientes que pueden llegar al 80%. Corresponde al 3.60% de las limitantes en toda la cuenca.
  
- ✓ **Suelo poco profundo.-** Se presentan limitaciones por profundidad del suelo, orientadas principalmente a la agricultura y se evidencia una falta de aplicación de criterios agroecológicos para suelos de baja profundidad. El 10.77% de las limitantes corresponden al suelo poco profundo.
  
- ✓ **Suelo poco profundo, mal drenado, ácido, nivel freático poco profundo.-** Están relacionados los suelos franco arcillo-arenosos, erosionado sobre una capa de cangahua que se encuentra a menos de un metro de profundidad. Se encuentran distribuidos en la zona del valle interandino, en las zonas un poco altas de Latacunga, Salcedo, Pujilí y Poaló. Corresponde al 2% y se ubica en la parte oriental de la cuenca hidrográfica.
  
- ✓ **Suelo ácido.-** Se constituye el 14.02 % aproximadamente de las limitantes por suelo, ubicado en su mayor parte en las estribaciones de la cordillera oriental y en los flancos del Cotopaxi, a lo largo del límite de

Napo y Cotopaxi y en menor proporción entre Tungurahua y Cotopaxi, al noroeste del cantón Ambato.

- ✓ **Suelo ácido, fertilidad baja.-** Comprende el 21.3% de las limitantes. Este tipo de suelo se encuentra mayormente el norte y al oeste de la cuenca hidrográfica, principalmente en los cantones Latacunga y Ambato, sin embargo se puede verificar su existencia en mínima proporción en los cantones de Tisaleo, Mocha, Quero, Pelileo, Pujilí, Salcedo y Píllaro.
- ✓ **Suelo superficial, mal drenado, fertilidad muy baja.-** Además de contar con suelos poco profundos, existen zonas con fertilidad muy baja debida entre otras cosas a que la capa orgánica es muy delgada. Corresponde al 2.07% y está ubicado en los cantones Pelileo, Pujilí, Latacunga y Saquisilí.
- ✓ **Textura gruesa.-** Representa menos del 1% de las limitantes, y se ubica al sur de la cuenca hidrográfica.
- ✓ **Textura gruesa, fertilidad baja.-** Corresponde al 10.36% de las limitantes por textura, distribuida en la parte centro norte de la cuenca en mayor proporción y en menor proporción en el sur de la cuenca.

- ✓ **Textura gruesa, fertilidad muy baja.-** Comprende menos del 9% de todas las limitantes y se encuentra en la parte centro norte de la cuenca principalmente y al sur en Pelileo y Patate.
  
- ✓ **Textura gruesa, suelo poco profundo.-** No alcanza el 2% de las limitantes y se encuentra situado entre los cantones Ambato y Guano.

#### **4.8.3. Manejo**

- **No requiere medidas de conservación.-** El 44.8 % de la subcuenca hidrográfica no requiere medidas de conservación, son áreas distribuidas a lo largo de toda la cuenca.
  
- **No requiere optimizar mecanismos de cultivo, mecanización y riego fácil.-** Corresponde al 6.21% y se encuentra ubicado en la parte centro y sur este de la cuenca hidrográfica.
  
- **Requiere medidas de conservación.-** El 43.95% requiere medidas de conservación. Estas áreas se encuentran a lo largo de la cuenca en los extremos orientales y occidentales principalmente. Quedando excluida la parte central, desde el cantón Latacunga hasta llegar a Quero.
  
- **Requiere medidas de conservación, mecanización y riego difícil.-** Corresponden a zonas que sumadas no superan el 2% de limitantes y se encuentran dispersas en la cuenca hidrográfica.

- **Requiere optimizar mecanismos de cultivo.-** A pesar de no ser un área significativa, pues asciende alrededor del 3%, sin embargo es importante establecer mecanismos de cultivo adecuados. Se encuentran distribuidas por toda la cuenca.

#### **4.8.4. Áreas de Conservación**

De Sur a Norte podemos encontrar en el Cantón Ambato, que un área significativa que corresponde al 80% de la Parroquia Pilahuín, la más extensa de este cantón, requiere medidas de conservación. (Ver Mapa 14).

Dentro de este mismo cantón, hemos encontrado áreas que requieren conservación en las parroquias de Santa Rosa, Juan Benigno Vela, San Fernando, Pasa, Quisapincha y Augusto Martínez. Estas dos últimas poseen aquellas áreas de conservación en torno al Volcán Sagatoa, que se encuentra bajo este mismo interés.

La parroquia Ambato, posee un 15% de áreas de conservación, que principalmente se ubican en las márgenes del Río Ambato y en la zona oriental del cantón.

De manera general, las márgenes del Río Cutuchi, y Yanayacu, dentro de las provincias de Tungurahua y Cotopaxi, son consideradas áreas sujetas a conservación.

La parroquia Izamba por su parte contiene áreas a conservar en los márgenes del Río Ambato y Río Cutuchi, mientras en el cantón Totoras, están ubicadas a la margen derecha del Río Mocha.

Existen zonas que se han identificado que no requieren conservación, es así como en la provincia de Tungurahua, los cantones Atahualpa, Montalvo y Huachi Grande, pertenecen a este grupo.

La mayor presencia de áreas a conservarse se encuentran en la zona oriental de la subcuenca del Río Patate, principalmente en el Cantón de Santiago de Pillaro, en las parroquias; Chiquicha con un 50% de áreas de conservación, Baquerizo Moreno con un 70%, Marcos Espinel 80%, Pillaro 40%, San José de Poaló 85%.

Mientras que en el cantón Salcedo, la presencia de áreas a conservar se encuentra en las parroquias de San Miguel, de cuya superficie total parroquial, se deben conservar el 35%, de Latacunga el 38%, de Belisario Quevedo el 33%, de Alaquez el 40% y de Mulaló el 41%.

En la zona oriental de la subcuenca también se pueden encontrar áreas dispersas a conservar, y que no representan más del 30%, en cada una de las parroquias de San Juan de Pastocalle, Toacaso, Conchahua, Cochabamba, Poalo, Saquisilí, La Victoria y Pujilí, de la provincia de Cotopaxi.

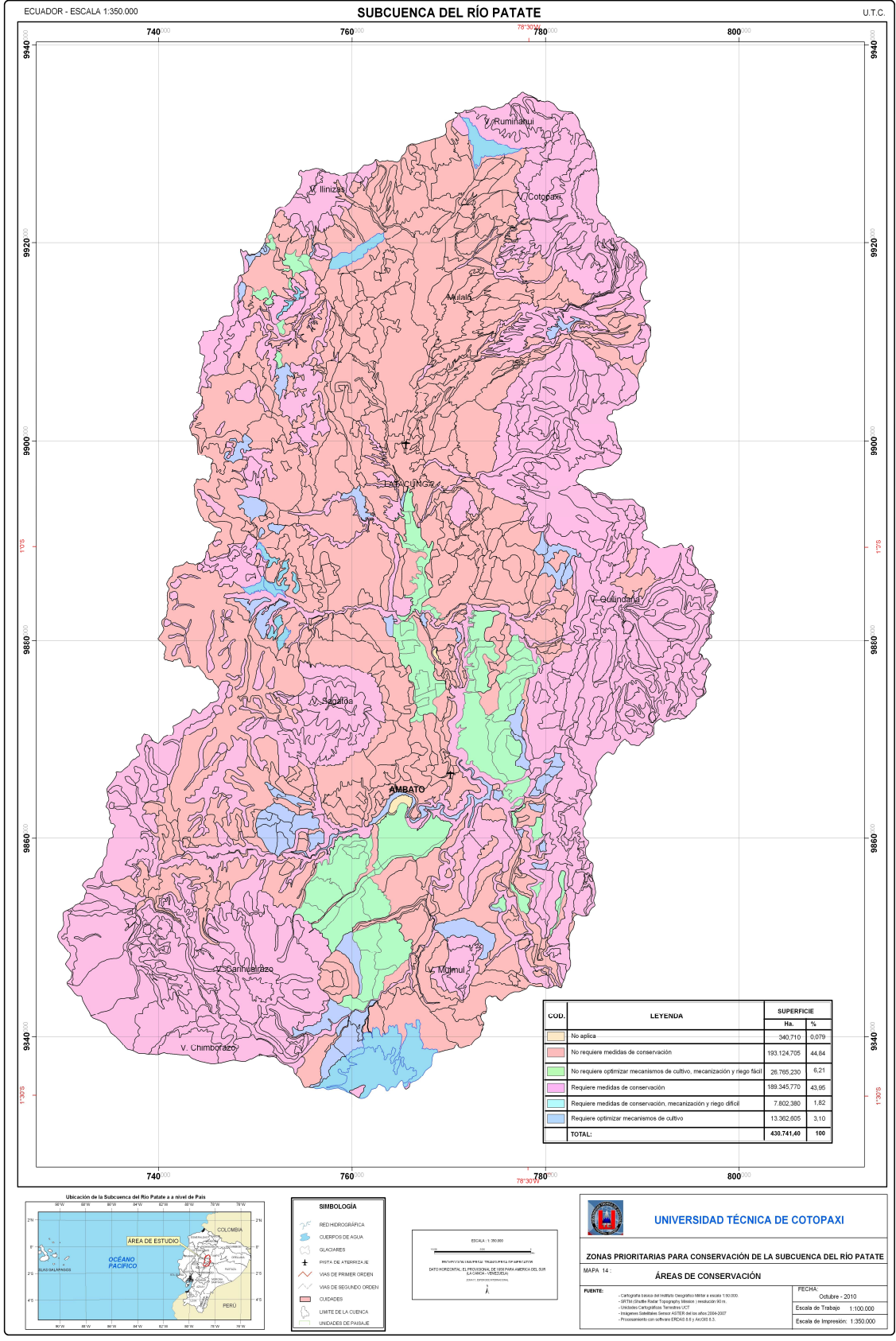
Existen zonas de conservación, en las cuales se ha identificado una necesidad de optimizar los mecanismos de cultivo. Entre esas zonas podemos mencionar; entre Tisaleo y Quinchicoto, en Yanayacu, Mocha, Pelileo, San Pedro de Pelileo, Pasa, Quisapincha y San Fernando, márgenes del Río Ambato ubicados en la parroquia del mismo nombre.

En la Parroquia Izamba, margen del Río Cutuchi, al sur y oriente de la parroquia.

En el cantón Santiago de Píllaro, principalmente en la parroquia de Marcos Espinel, y en la parroquia San Miguel del cantón Salcedo.

Existen también zonas que requieren conservación y mecanización por riego difícil ubicadas en la parte baja de la subcuenca, alrededor del Volcán Igualata y en los flancos externos del Volcán Rumiñahui, al norte de la parroquia Mulaló.

Otra zona que requiere estas medidas está ubicada al nororiente de Toacazo, entre la Q. Santa Ana y el Río Blanco. Otra está ubicada en la parroquia de Canchahua y en la parte sur de la parroquia de Pujilí.




#### 4.8.4.1. Muestras de Agua

Se consideraron 2 puntos para la toma de las muestras de agua que son:

Punto 1: Descarga de productos Familia Sancela S.A.

Punto 2: Aguas Molino Poultier

De acuerdo a los resultados arrojados en el Laboratorio LA QUIFARVA en los mismos que presentan un marco de comparación de valores deseables y permisibles y cuyos resultados obtenidos son:



SERVICIO DE LABORATORIO QUÍMICO - INTEGRAL  
AGUAS - ALIMENTOS - COSMÉTICOS - SUELOS - PREPARACIONES FARMACÉUTICAS

INFORME DE RESULTADOS Ambato, Septiembre 21/4/2010

	A	B	C	D	E	F	G
1777	ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUAS						
1778	Informe de Laboratorio		FOA-1040				
1779	Orden de trabajo	Nº	1040				
1780	Presentación	envase	polietileno				
1781	Contenido	ml	1000				
1782	Identificación		Aguaje Molinos Poultier				
1783	Cantón- Provincia		Latacunga- Cotopaxi				
1784	Empresa						
1785	Solicitante		Sr. Manuel Barbosa				
1786	Fecha de muestreo		16-09-10				
1787	Método		Control de Calidad				
1788	LIMITES SEGÚN NORMA						
1789	PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADOS		DESEABLE	PERMISIBLE	
1790	pH		7.39		7-8.5	5.5 - 9.5	
1791	Color aparente	Pt. Co	15		5	30	
1792	Turbiedad	NTU	2.55		5		
1793	Índice de Langlier	I.L	-0.06		+/- 0.5		
1794	Índice de Agresividad	I.A.	11.68		> 12		
1795	Índice de Ryznar	I.R	7.51		7-8.5		
1796	Conductividad Eléctrica	uS/cm	748				
1797	Sólidos Totales	mg/L	402				
1798	Sólidos Disueltos	"	351		< 500	< 1000	
1799	Sólidos en Suspensión	"	41				
1800	Alcalinidad Total	"	444		< 250		
1801	Hidroxidos	"	0				
1802	Carbonatos	"	0				
1803	Bicarbonatos	"	541				
1804	Anhidrido carbónico	"	36.7				
1805	Dureza Total	"	300		120	300	
1806	Dureza Carbonatada	"	300				
1807	Calcio	"	44		30	70	
1808	Magnesio	"	45.3		12	30	
1809	Hierro Total	"	0		0.2	0.8	
1810	Sodio	"	77.5				
1811	Potasio	"	52.8				
1812	Cloruros	"	40		50	250	
1813	Sulfatos	"	35		50	200	
1814	Nitritos	"	0.276		0	0	
1815	Nitratos	"	0.1		10	40	
1816	Cloro libre residual	"	0		0.5	0.5- 1	
1817	RAS		1.95				
1818	RIVERSIDE	Q2S1			C1S1	Q2S2	
1819							
1820	CONCLUSIONES						
1821	Referirse a la norma						
1822	Es una agua ligeramente básica, con valores medios de color y turbidez. Presenta problemas de agresividad.						
1823	Tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización medio y bajo de sodicidad						
1824	El resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos máximos permisibles.						

LA QUIFARVA  
LABORATORIO QUÍMICO INTEGRAL  
DRA. ENRIQUE VAYAS E. M.S.

ANÁLISIS: FÍSICO - QUÍMICO - BACTERIOLÓGICO - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSULTORÍA - TRATAMIENTO DE AGUAS - MATERIAS PRIMAS - REACTIVOS QUÍMICOS  
Dirección: Av. 12 de Noviembre 842 y Maldonado • Telefax: (03) 2423054 - 084 069372  
E-mail: envato50@hotmail.es • Ambato, E.



# LAQUIFARVA

SERVICIO DE LABORATORIO QUÍMICO - INTEGRAL  
AGUAS - ALIMENTOS - COSMÉTICOS - SUELOS - PREPARACIONES FARMACÉUTICAS

## INFORME DE RESULTADOS

Ambato, Septiembre 21/ 2010

	A	B	C	D	E	F	G
1729	<b>ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO DE AGUAS</b>						
1730	Informe de Laboratorio		FQA-1039				
1731	Orden de trabajo	No.	1039				
1732	Presentación	envase	polietileno				
1733	Contenido	ml	1000				
1734	Identificación	Descarga de productos Familia					
1735	Cantón- Provincia						
1736	Empresa						
1737	solicitante	Sr. Manuel Barbosa					
1738	Fecha de muestreo	15-09-10					
1739	Motivo	Control de calidad					
1740					LÍMITES SEGÚN NORMA		
1741	PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS	DESEABLE		PERMISIBLE	
1742	ph		7.11	7-8.5		5.5 - 8.5	
1743	Color aparente	Pl- Co	10	5		30	
1744	Turbiedad	NTU	16.7	5			
1745	Índice de Langlier	I.L.	-0.39	+/- 0.5			
1746	Índice de Agresividad	I.A.	11.33	- 12			
1747	Índice de Ryznar	I.R.	7.89	7-8.5			
1748	Conductividad Eléctrica	us/ cm	675				
1749	Sólidos Totales	mg / L	378				
1750	Sólidos Disueltos	"	328	< 500		< 1000	
1751	Sólidos en Suspensión	"	50				
1752	Alcalinidad Total	"	320	< 250			
1753	Hidróxidos	"	0				
1754	Carbonatos	"	0				
1755	Bicarbonatos	"	390				
1756	Anhidrido carbónico	"	50.4				
1757	Dureza Total	"	232	120		300	
1758	Dureza Carbonatada	"	252				
1759	Calcio	"	52	30		70	
1760	Magnesio	"	24.5	12		30	
1761	Hierro Total	"	0.47	0.2		0.8	
1762	Sodio	"	69.9				
1763	Potasio	"	47.5				
1764	Cloruros	"	70	50		250	
1765	Sulfatos	"	25	50		200	
1766	Nitritos	"	0.007	0		0	
1767	Nitratos	"	4.1	10		40	
1768	Cloro libre residual	"	0	0.5		0.3- 1	
1769	RAS	"	2				
1770	RIVERSIDE	"	C291	C1S1		C2S2	
1771							
1772	<b>CONCLUSIONES</b>						
1773	Referirse a la norma						
1774	Es una agua ligeramente básica, con valores medios de color y turbidez. Presenta problemas de agresividad.						
1775	Tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización medio y bajo de sodicidad						
1776	El resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos máximos permisibles.						

LAQUIFARVA  
LABORATORIO QUÍMICO INTEGRAL  
CARRANQUEANAS I.M.Sc.

**ANÁLISIS: FÍSICO - QUÍMICO - BACTERIOLÓGICO - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL  
CONSULTORÍA - TRATAMIENTO DE AGUAS - MATERIAS PRIMAS - REACTIVOS QUÍMICOS**  
Dirección: Av. 12 de Noviembre 842 y Maldonado \* Telefax: (03) 2423054 - 084 069372  
E-mail: enva1050@hotmail.es \* Ambato - Ecuador

Refiriéndose a la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes:  
recurso agua

**PUNTO 1:** Es un agua ligeramente básica, con valores medios de color y turbidez, presenta problemas de agresividad, tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización medio y bajo de sodicidad, el resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos máximos permisibles.

**PUNTO 2:** Es un agua ligeramente básica, con valores medios de color y turbidez, presentan problemas de agresividad, tiene una notación de bicarbonatada alcalina con un peligro de salinización medio y bajo de sodicidad, el resto de parámetros presentan valores comprendidos dentro de los rangos máximos permisibles.

Sin embargo más allá de los resultados de laboratorio, que son obtenidos mediante técnicas y equipamiento de alto nivel, se puede apreciar visualmente una fuerte turbidez, sólidos en suspensión y grandes niveles de espuma, por lo que existe una contaminación química u orgánica, se debe también considerar la contaminación paisajística, pues genera un alto impacto visual.

Otro factor importante que se debe considerar en la contaminación a los efluentes, es el incremento del DBO y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBQ), que alteran el ecosistema natural, transformándolo en un medio de conducción de desechos.

El magnesio es un elemento que se encuentra comúnmente y sus principales vías de entrada al organismo son a través del agua y alimentos, en el Punto 2, el magnesio supera los límites permisibles de la Norma, en los seres humanos, pueden provocar daños en distintos órganos, alteraciones en el sistema nervioso central y cáncer.

Los dos puntos de muestras considerados evidencian contaminación al Río Cutuchi, sin embargo en algunos parámetros los valores del punto 2 (Molinos Poulitier) se disparan siendo una de las posibles causas de su contaminación, el tratamiento que Familia Sancela da a sus desechos en gran medida es por tratar de cumplir las certificaciones de Normas ISO.

#### **4.8.5. Alternativas de Manejo dentro de la Subcuenca**

Se debería hacer seguimiento a las iniciativas de implementación de proyectos de geotermia en el Ecuador, pues están enmarcados con los objetivos y metas establecidos por la planificación sectorial y el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, propuestos por el gobierno nacional y a los cuales se ha asignado alta prioridad con el objeto de contribuir a la diversificación de la matriz energética, mediante la sustitución de los combustibles fósiles con fuentes renovables de energía, mediante la implementación de proyectos de geotermia ya identificados en las localidades de Chachimbiro, Chalupas y Tufiño ; de las cuales Chalupas está dentro de la Cuenca del Río Patate. CODERECO es el responsable de ejecutar este estudio ambicioso de riego y generación hidroeléctrica, que puede regar 26 mil hectáreas, y generar 32.000 kilovatios, que además proporcionarían rentabilidad al proyecto.

## **CONCLUSIONES**

Uno de los acontecimientos importantes que experimenta la humanidad en la actualidad es el crecimiento demográfico acelerado, siendo éste un factor determinante para la disponibilidad y calidad de los recursos naturales y el equilibrio de los ecosistemas.

La mayor parte de limitaciones en el interior de la subcuenca, se generan por aspectos principalmente edáficos, se evidencia poca limitación por relieve, pendientes superiores al 70%, nivel freático poco profundo y uso del suelo en algún caso particular, aunque la falta de mecanización en cultivos y en riego son una causa que ha degenerado en la obtención de suelos con media o baja fertilidad.

La mayor limitante corresponde a las unidades que poseen un suelo asociado a baja fertilidad, suelos poco profundos, de textura gruesa y suelos ácidos, destacándose estos últimos a lo largo de toda la cuenca, con una superficie que equivale al 21% aproximadamente. En este caso se juegan dos aspectos importantes, por un lado el tipo de suelo de las unidades cartográficas de tierra y por otro la acción antrópica que han conllevado a tener limitaciones en este sentido.

Existen unidades cartográficas de tierra, que poseen fuertes limitaciones climáticas, marcadas por el régimen pluviométrico de toda la cuenca, pero con mayores incidencias en zonas especiales, sin embargo estas áreas no superan

el 7%, de toda la subcuenca, debiendo considerarse en el manejo que se le pueda dar a la subcuenca, las medidas de conservación necesarias para no permitir el incremento de este porcentaje.

Las medidas de manejo, deben estar orientadas a mecanizar los cultivos y sistemas de riego, considerando que la mayor parte de las limitantes son generadas a nivel edáfico, principalmente por fertilidad baja.

Esta bajo nivel de fertilidad, en muchas ocasiones ha sido generado por el uso de la tierra destinado a la agricultura y ganadería, sin técnicas sustentables orientadas a la conservación del recurso suelo.

Por otra parte con la acción antrópica al reemplazar la vegetación natural por cultivos, se produce la deforestación, que a la larga no sólo se traduce en pérdida de recursos forestales, sino desemboca en pérdida y remoción de nutrientes del suelo y su exposición a agentes externos que producen erosión.

Alrededor del 50% del área de la cuenca hidrográfica requiere medidas de manejo orientadas a las limitantes edáficas anteriormente mencionadas. Este 50% incluye las áreas que mantienen estatus legal de protección, por lo que el tipo de manejo que se aplique dependerá del tipo de limitante identificado.

El otro 50% si bien es cierto no requiere medidas de manejo actualmente, se proyecta como zonas futuras de conservación, considerando que la frontera agrícola seguirá ganando espacio y existirán más zonas que preservar.

Se debe recalcar que la cuenca hidrográfica es considerada uno de los ecosistemas más importantes, pero también más frágiles. Buscar las medidas de un manejo sostenible permitirá contar con un equilibrio biofísico y así evitar desbalances hídricos, presencia de amenazas y pérdida de recursos naturales y degradación del ambiente.

La deforestación ha contribuido a la pérdida del balance hidrometeorológico de la subcuenca, que en muchos casos se traduce en una mayor degradación de la subcuenca y afectación a sus pobladores. Por ello es importante la gestión que se pueda realizar en las partes altas, pues se considera la zona de recarga del agua en la cuenca.

El principal problema que atenta al abastecimiento de las demandas hídricas de la cuenca, no es la falta de oferta, sino la baja eficiencia de los sistemas de riego. Las medidas que se adopten para alcanzar un manejo integral del recurso hídrico de la cuenca del río Cutuchi, están vinculadas –prioritariamente– con la racionalización del uso del agua en el sector riego.

La dispersión de instituciones vinculadas a la administración, aprovechamiento y control de los recursos naturales en general, a sabiendas que en la naturaleza funcionan integrados e interrelacionados, no obstante son administrados, aprovechados y controlados aisladamente.

En la cuenca del Río Patate, se debe considerar con mucha importancia el uso de químicos, los vertidos de desperdicios de industrias de alimentos,

curtiembres, lubricadoras, cromadoras y textiles, las prácticas de despilfarro en el uso del agua, la poca organización de la Comunidad para la protección de la subcuenca, las prácticas inapropiadas de cultivos agrícolas, la incorrecta construcción de Caminos y asentamientos humanos no planificados.

La Cámara de Industrias de Tungurahua registra a 30 entre grandes y medianas industrias, las mismas que arrojan al río Ambato 1.925 metros cúbicos de aguas residuales al día. Es decir, el 65% del total de aguas contaminadas que emiten las principales industrias de la ciudad, porque utiliza químicos de elevada toxicidad, 11 empresas dedicadas a la curtiembre de cueros -San José, Salazar, Suárez, Díaz, Tungurahua, Ecuatoriana de Curtidos, San Agustín, Alemana, Cumandá, Propiel y Palmay- empezaron a trabajar con el proyecto mundial para evitar la contaminación, sin embargo aún no se tienen resultados que permitan analizar la baja de contaminación.

La subcuenca del Río Patate se ha visto caracterizada por un crecimiento y expansión urbana carentes de planificación y ordenamiento del territorio, lo que ha provocado la pérdida de suelos potencialmente aptos para la agricultura, la implementación de obras de infraestructura que afectan a recursos naturales que no han sido previamente valorados y demás problemática consecuente, principalmente alrededor de las grandes ciudades como Latacunga y Ambato, haciendo notar la proliferación de asentamientos dispersos en la zona oriental de la cuenca.

Existen varias instituciones relacionadas con el manejo de la zona del Río Patate, que pueden significar un gran aporte, especialmente en los sectores No Gubernamentales. Es el caso del *Proyecto de Manejo y Conservación de la Cuenca Alta del Río Pastaza*, “*Proyecto Pastaza*” el cual es ejecutado por la Fundación Pastaza con el apoyo económico del Gobierno de Suecia, a través de la Agencia Sueca para la Cooperación Técnica y Económica Internacional (BITS).

El mal uso del agua, la contaminación de la misma por diferentes agentes, afectan a grandes extensiones territoriales, de las cuales, las principales son aquellas ubicadas aguas abajo de los cuerpos receptores de las aguas servidas no tratadas, o sin un tratamiento adecuado, de las grandes ciudades, entre ellas Ambato y Latacunga. Este problema se agrava por los escasos caudales que no permiten una adecuada dilución de algunos contaminantes orgánicos y no tóxicos, por lo que se requiere un plan de manejo ambiental orientado a la gestión del recurso hídrico de la cuenca.

De acuerdo al Art. 14 del Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Agua “Las Agencias y Distritos Jurisdiccionales del Consejo Nacional de Recursos Hídricos”, La agencia de Ambato, con sede en la ciudad de Ambato y jurisdicción en la provincia de Tungurahua, es la encargada de gestionar lo concerniente a la cuenca del Río Patate.

Los factores que influyen en la problemática de la cuenca del Río Patate son de orden legal, institucional, económico, cultural y por la carencia de una política

estatal clara y coherente para la lucha contra la contaminación, en apego al objetivo estratégico No. 1 del Plan del Buen Vivir 2009-2013 “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable”.

En la cuenca de estudio, se han realizado grandes inversiones para la construcción de los proyectos sin contemplar un verdadero programa de desarrollo agrícola y con poco beneficio para los potenciales usuarios y para el país.

La Cuenca del Río Patate, tiene connotación e importancia estratégica nacional, pues forma parte de la cuenca alta del Río Pastaza, que incluye los proyectos hidroeléctricos Pisayambo y Agoyán. De esto se conoce que el Río Pastaza transporta una carga media anual total de sedimentos de 7'700.000 ton/año, calculándose en 35 el número de lavados por año necesarios para evacuar los sedimentos depositados en el embalse, por lo cual es importante considerar estas obras de infraestructura dentro del Plan de manejo de la cuenca.

Existe un problema que no es considerado en muchos casos y que agrava la mayor parte de problemas y es la falta de financiamiento para gestionar las cuencas hidrográficas, basada en técnicas modernas de recopilación de información mediante el uso de satélites o la instalación de estaciones automáticas, en el campo, la falta de capacidad para contratar personal para la operación y mantenimiento de una red básica, descoordinación y desarticulación de acciones entre las instituciones que manejan estaciones

meteorológicas e hidrológicas sectoriales, y la falta de conocimiento de la importancia que tiene la información hidrometeorológica.

En el Ecuador no existe una gestión integral de los recursos naturales por cuencas, existe una deficiente administración de los recursos hídricos. La creciente competencia por el uso del agua, la expansión de la frontera agrícola, la necesidad del tratamiento de las aguas residuales, los efectos negativos de los fenómenos naturales externos, motiva la necesidad de institucionalizar el manejo de las cuencas hidrográficas y de la gestión integral del agua en el Ecuador.

## ***RECOMENDACIONES***

De los resultados obtenidos y de lo concluido anteriormente, me permito recomendar lo siguiente:

Que se implementen políticas que garanticen el manejo de vegetación existente, la reforestación, la protección contra incendios forestales, cercado y rotulado, la eliminación de prácticas que puedan convertirse en una potencial afectación.

Fortalecer los saberes ancestrales de los pobladores y capacitarlos sobre el uso y manejo de recursos naturales dentro de la cuenca hidrográfica, así como en las prácticas agroproductivas y ganaderas sustentables, que permitan evitar malas prácticas de cultivo, el sobrepastoreo, la quema de vegetación, contribuyendo en gran medida a que este problema disminuya cada día más.

Se debe promover programas de reforestación a lo largo de toda la cuenca hidrográfica, especialmente en las zonas deforestadas y en las partes altas, para promover la permanencia del equilibrio en este ecosistema, mediante el control del clima, la reducción de erosión, la recuperación del suelo, la protección a los hábitats, el balance hídrico.

Se debe propender a contribuir al control de la erosión en la cuenca, ya que es de conocimiento general que las pérdidas de suelo en el país, ocasionadas por las características del relieve y del clima, se agravan por falta de cubierta vegetal, sumadas a las malas prácticas de la agricultura con riego.

Que la información generada en el siguiente estudio sea considerada como base para la toma de decisiones que coadyuven a la conservación de áreas y que permitan implementar un plan de acción para lograr una gestión integral de la cuenca del Río Patate en los siguientes aspectos:

***a. Ordenamiento de cuencas hidrográficas***

Llevar a cabo una administración adecuada de las subcuenca y de las 55 microcuencas que forman parte del Río Patate.

Para tal fin se deberá utilizar la información generada en el presente estudio, así como otra que pueda ser recopilada sobre el uso recomendable de los suelos y las áreas identificadas para la planificación del uso de las tierras.

## ***b. Agroproductivo***

Hacer una reidentificación a nivel de subcuencas de las 147.390 hectáreas aptas para la actividad agraria, productos frutales, pastos y agroforestales, a escalas 1:50.000, 1:25.000 y 1:10.000. Adopción de sistemas agrícolas conservacionistas y agroforestales en las áreas aptas para estas actividades.

Elaborar planes específicos de manejo para las áreas con pastos de uso intensivo, y aquellas con pastos mejorados que estén en consonancia con los planes de conservación y manejo que las entidades competentes publiquen, como el Ministerio del Ambiente, Agricultura, entre otros.

Establecer, manejar y proteger las áreas de plantaciones forestales de carácter comercial.

Mantener, proteger y plantar --donde el caso lo merezca-- bosques protectores.

Proteger la cobertura vegetal, especialmente en páramos y áreas erosionadas

Establecer sistemas agroforestales en 14.300 hectáreas.

Administrar y proteger las reservas de los parques nacionales y áreas de recreación existentes. Además, identificar dentro de las áreas que necesitan protección otras unidades naturales que necesitan manejo y administración especial de tipo biológico, sanitario, etc.

### ***c. Conservación de suelos***

Diseño y ubicación de obras de control de erosión en taludes, cárcavas, torrentes y abanicos aluviales, para atender las áreas afectadas.

Establecimiento de obras de control de erosión en ríos y diques de retención de sedimentos aguas arriba de las infraestructuras de desarrollo.

Utilización de prácticas de conservación de suelos de carácter cultural en 53.180 hectáreas con agricultura intensiva; prácticas mecánicas en 58.599 hectáreas con agricultura moderada, y prácticas mecánicas en control de torrentes en unas 28.360 hectáreas.

### ***d. Transferencia de tecnologías y fortalecimiento institucional.***

Establecimiento de programas y proyectos para la capacitación campesina en materia de conservación y manejo de los recursos naturales renovables.

Establecimiento de parcelas demostrativas para los estudios e investigación sobre pérdidas de suelo, prácticas de control y sistemas productivos de laderas con obras de conservación.

Organización y operación de una Unidad Administrativa pública que promueva y ejecute los trabajos que sustenten el plan de manejo y conservación de la Cuenca del Río Patate.

### ***e. Recursos Hídricos***

Las políticas que se deben implementar para el futuro en cada subsector de los recursos hídricos para un desarrollo coherente y sustentable, debe considerar especialmente:

a) Priorizar el abastecimiento de agua potable; preservar las fuentes; lograr que las municipalidades, juntas de usuarios y otras instituciones fijen las tarifas de modo que cubran los costos de operación, mantenimiento, administración y reposición de inversiones. Se deberá modernizar las leyes y reglamentos, definir con claridad los roles y responsabilidades institucionales e implementar un plan de mejoramiento y ampliación de los servicios.

b) En cuanto a saneamiento ambiental, se debe poner énfasis en la mejora en las eficiencias de los servicios, en la expansión de la cobertura de los sistemas de saneamiento para acercarse a la cobertura del servicio de agua potable, en la rehabilitación de la infraestructura existente, en la apertura al sector privado para la explotación o inversiones en los servicios, en el tratamiento de emisiones líquidas de industrias consideradas peligrosas, en la implementación de tarifas basadas en el cálculo económico a largo plazo que garanticen el autofinanciamiento y sostenibilidad y en la prevención de la calidad ambiental y particularmente del agua, con la instalación y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

c) Para el subsector riego deben estar adecuadamente articuladas con las que se adopten para el sector agropecuario, y se debe poner énfasis en el manejo de las cuencas y manejo del agua en particular, se debe aumentar la productividad de las área bajo riego, priorizar el aumento de la eficiencia del uso del agua, se debe eliminar el uso del agua contaminada en los sistemas de riego, se debe eliminar paulatinamente los subsidios y transferir las responsabilidades de los sistemas públicos de riego a los usuarios.

d) En el caso del sector hidroeléctrico, se establece como políticas la utilización óptima de los recursos naturales y el autofinanciamiento del servicio a través de un sistema de tarifas que permita la recuperación de los costos. El programa de políticas exige una definición clara del rol del Estado en el sector, articular un sistema legal, institucional y financiero eficiente y una planificación integral para el desarrollo y administración del sector.

e) En cuanto a los aspectos ambientales y para la protección contra efectos perjudiciales del medio ambiente, son: el sistema institucional encargado de la regulación, control y manejo ambiental debe ser eficiente, es necesario separar las funciones de aplicación de leyes y normativas con las de construcción y desarrollo, es indispensable establecer políticas de ordenamiento territorial, el control de la deforestación debe estar junto con la preservación de ecosistemas, control de la erosión, etc., se debe realizar un programa de prevención y control de la contaminación del agua.

h) Para el manejo de los sistemas de información de los recursos hídricos, se debe plantear la forma de disponer y garantizar en forma permanente y actualizada la información hidrometeorológica, el contar con sistemas de monitoreo de la cantidad y la calidad de los recursos hídricos, el poner a disposición de esa información a los usuarios.

Para un adecuado manejo de las cuencas hidrográficas, se propone los siguientes puntos: lograr el uso racional de los recursos naturales considerando las necesidades actuales y futuras de la población; preservar, recuperar, proteger y conservar las áreas de interés con fines hídricos.

A fin de garantizar la permanencia en el tiempo de las obras hidráulicas es necesario insistir a las instituciones que cuenten con programas a largo plazo para proporcionar un adecuado mantenimiento y la seguridad adecuada de las mismas.

## ACRÓNIMOS

<b>CLIRSEN</b>	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos
<b>DINAGE</b>	Dirección Nacional de Geología
<b>EPN</b>	Escuela Politécnica Nacional
<b>IGM</b>	Instituto Geográfico Militar
<b>INAMHI</b>	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
<b>INEC</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censos
<b>INAR</b>	Instituto Nacional del Riego
<b>INFOPLAN</b>	Información para el Desarrollo Local
<b>MAGAP</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
<b>PEA</b>	Población Económica Activa
<b>PRONAREG</b>	Proyecto Nacional de Regionalización
<b>SIG</b>	Sistema de Información Geográfica
<b>SIGRENA</b>	Sistema de Información Geográfica de Recursos Naturales
<b>SIISE</b>	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
<b>SIGAGRO</b>	Dirección Nacional del Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria
<b>SOIL TAXONOMY</b>	Taxonomía de Suelos del USDA
<b>SRTM</b>	Shuttle Radar Topography Mission
<b>UCT</b>	Unidades Cartográficas de Tierra
<b>USDA</b>	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
<b>UTM</b>	Universal Transversa de Mercator

## GLOSARIO

**Agricultura Extensiva.-** (Geografía Económica/Geografía Rural/Agraria): Sistema de cultivo que se caracteriza por un aporte pequeño de trabajo y que, generalmente, están asociados a grandes extensiones de terreno.

**Agricultura Intensiva.-** (Geografía Económica/Geografía Rural/Agraria): Sistema de cultivo basado por elevadas aportaciones de mano de obra, elevadas inversiones y por realizar una agricultura altamente tecnificada (aplicación de fertilizantes, pesticidas, abonos, riego mecanizado...). El resultado esperado es obtener elevados rendimientos por unidad de superficie, por lo que es habitual concentrar la producción en parcelas no excesivamente amplias.

**Agricultura de Subsistencia.-** (Geografía Económica): Aquella que únicamente produce lo necesario para subsistir. Término especialmente aplicado a la agricultura de los países pobres (en desarrollo), aunque también se aplicó a la agricultura de España en momentos determinados (Postguerra) y en muchas etapas históricas.

**Agroquímico.-** Cualquiera de las sustancias químicas que se utilizan en la agricultura; tales como abonos, herbicidas, etc., y de uso industrial de materias orgánicas procedentes de explotaciones agrarias como aceites, residuos, etc.

**Antrópico.-** Sinónimo de humanizado. La palabra antropos en griego significa: hombre. Un paisaje antrópico, por lo tanto, es un paisaje creado o transformado por la mano del ser humano. Y es que el ser humano puede antropizar cualquier territorio, es decir, darle unas características propias.

**Biodiversidad.-** Se entiende como la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, y la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte.

**Cartografía.-** Técnicamente es el sistema formal para comunicar información espacial. La cartografía, es la ciencia responsable de elaborar mapas de las diferentes realidades territoriales para facilitar su estudio y poder guiarnos en dicho territorio.

**Ceja Andina.-** Flora de transición entre los bosques montanos altos y el páramo.

Comprende el borde superior del bosque andino que limita con los pajonales del páramo; varía según los factores locales y según se trate de la Cordillera Occidental y Oriental.

**Ciclo hidrológico.-** Comprende las distintas etapas o fases por la que pasa el agua, siendo sus principales: precipitación, escurrimiento y evaporación.

**Conservación.-** Gestión dirigida a la preservación y uso racional de los recursos naturales, para asegurar el mejor beneficio que tiende al desarrollo

sustentable de la sociedad. Es la administración del uso humano de la biosfera de modo que pueda producir los mayores beneficios sustentables para las generaciones actuales y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras.

**Cuenca Hidrográfica.-** Extensión del territorio cuyas aguas convergen hacia un río principal. Concavidad de la superficie terrestre limitadas por la línea divisoria de aguas.

**Degradación.-** Pérdida de las cualidades de un ecosistema que incide en la evolución natural del mismo, provocando cambios negativos en sus componentes y condiciones como resultado de las actividades humanas.

**Deforestación.-** Proceso de destrucción de los bosques.

**Desarrollo sustentable.-** un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la disminución de los recursos naturales que deberán utilizar las generaciones futuras para satisfacer sus propios requerimientos.

**Ecología del paisaje.-** Rama de la ecología que se ocupa de las relaciones entre características a nivel de paisaje y los patrones y procesos que ocurren a esta escala.

**Ecosistema.-** Es el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos.

**Ecosistema frágil.-** Altamente susceptible al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos.

**Endógeno.-** Que se origina y nace en el interior, que se origina en virtud de causas internas.

**Exógeno.-** Debido a causas externas del propio organismo, sistema.

**Erosión.-** Conjunto de fenómenos exógenos que contribuyen al desgaste del modelado terrestre. En un sentido más amplio corresponde a los procesos de ablación, alteración y acumulación. En la práctica, se limita, casi exclusivamente, a los procesos de arrastre de material y a la alteración (erosión química).

**Estructura del suelo.-** La forma de las unidades de suelo que se producen naturalmente dentro de un horizonte de suelos. Algunas estructuras de los suelos son granulares, grumosas, prismáticas, columnares o platelares. Los suelos también pueden carecer de estructura si es que no se conforman en

partículas como grumos. En este caso, podrían constituir una masa consolidada o permanecer como partículas individuales (de un solo grano).

**Falla.-** Fractura de la corteza terrestre resultado de fuerzas tectónicas, las cuales han originado una traslación horizontal, vertical y/u oblicua de un compartimiento geológico en relación con otro.

**Fisiografía.-** Descripción de los aspectos naturales del paisaje terrestre: relieve, modelado, vegetación, hidrografía, etc. Se diferencia de la geomorfología por su carácter exclusivamente descriptivo. La geomorfología, en su concepción moderna es al mismo tiempo descriptiva y explicativa, trata de explicar la génesis de las formas terrestres y su evolución.

**Glacis.-** Plano topográfico inclinado y lo suficientemente uniforme, como para constituir un aplanamiento local, cualquiera que sea su origen y la naturaleza del basamento geológico. Un glacis es siempre inclinado con pendientes muy variables, en función del tipo de glacis considerado. En el sentido transversal, en cambio, las pendientes son casi nulas.

**Geoinformación.-** Toda información que tiene latitud y longitud. Está relacionada a los sistemas de gerencia de bancos de datos capaces de almacenar datos con varios atributos, incluyendo los de localización.

**Geomorfología.-** Ciencia geográfica que estudia las formas de la superficie terrestre. Se hace habitualmente la distinción entre la Geomorfología

estructural que estudia el relieve y la Geomorfología climática que se preocupa de la influencia del medio bioclimático sobre el modelado de este relieve.

**Horizonte.-** Una capa individual dentro de los suelos que tiene su propia y única característica (tales como color, estructura, textura u otras propiedades) que la tornan diferente de los demás estratos que forman parte del perfil de los suelos.

**Horizontes de suelo.-** Una unidad identificable de suelos debido a su color, estructura o textura.

**In situ.-** Vocablo en Latín que significa la posición o ubicación original.

**Isoterma.-** Líneas que unen puntos de idéntica temperatura.

**Isoyeta.-** Líneas que unen puntos de idéntica cantidad de precipitación.

**Materia orgánica.-** Cualquier material vegetal o animal que se añade al suelo.

**Ordenamiento territorial.-** proceso mediante el cual se orienta la utilización de los espacios de la biosfera y ocupación del territorio. Es una función que se le atribuye al estado, para regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible.

**Ordenación del territorio.-** Establecimiento y zonificación de los usos y actividades de las diferentes zonas que conforman el espacio físico nacional, de acuerdo con sus características intrínsecas, la vocación de sus espacios y los objetivos de desarrollo sostenible de una nación.

**Paisaje.-** El término paisaje hace referencia a nuestro entorno. Es la apariencia externa del territorio. Es un concepto subjetivo, porque en realidad el paisaje es una percepción humana. Es imprescindible que exista un observador – personas humanas- para apreciar un paisaje, para darle vida a ese paisaje. ¿Quién percibiría el paisaje si no estuviéramos nosotros? La propia etimología de la palabra hace referencia a entorno, a territorio... Y así ocurre en las principales lenguas: paisaje (deriva de país=territorio), paysage, paisatge... O landscape (land=tierra), landschaft.

**Pedogénesis.-** La formación de perfiles de suelos dependiendo de cinco factores de formación (clima, material original, topografía, organismos, y tiempo) para crear la Pedósfera.

**Piedemonte.-** Área de transición entre relieves accidentados y las zonas circundantes más bajas. En el medio de piedemonte predominan los aportes coluviales y las acumulaciones forzadas.

**Recursos naturales.-** Todos aquellos recursos no creados por el hombre como el suelo, agua y minerales.

**Relieve.-** Conjunto de formas resultantes de las fuerzas internas de la tierra; es decir, un conjunto estructural en su sentido geológico, en el que a su vez diferencia la litología de la tectónica.

**Suelo.-** Cuerpo natural que comprende a sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurren en la superficie de la tierra, que ocupa un espacio, y que se caracteriza por uno o ambos de los siguientes: horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de las adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia o por la habilidad de soportar plantas enraizadas en un ambiente natural.

**Suelo aluvial.-** Suelo formado por el material de inundación.

**Sustentabilidad.-** La capacidad de una sociedad humana de apoyar a su ambiente, al mejoramiento continuo de la calidad de vida de sus miembros a largo plazo, y depende del manejo que la sociedad haga de sus recursos naturales.

**Teledetección.-** O Percepción Remota es la ciencia y arte de obtener información de la superficie de la tierra sin entrar en contacto con ella, es decir permite adquirir y procesar información de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales, gracias a la interacción de la energía electromagnética que existe entre el sensor y la tierra.

**Terraza.-** Término topográfico y descriptivo. Se caracteriza por una superficie alta y plana limitada por una escarpa o talud vertical a subvertical.

**Terraza aluvial.-** Terraza de acumulación que corresponde a una capa aluvial actualmente en posición de terraza por efecto del entalle fluvial posterior a la acumulación. Cuando el basamento geológico rocoso aparece en el talud se habla de terraza aluvial escalonada. En cambio, cuando el talud está entallado en el material aluvial, se trata de una terraza aluvial encajonada.

**Tierra.-** El sistema bioproductivo terrestre que comprende el suelo, la vegetación, otros componentes de la biosfera y los procesos ecológicos e hidrológicos que se desarrollan dentro del sistema así como los acondicionamientos de los terrenos, la cubierta forestal y la infraestructura desarrollada en los mismos terrenos.

**Topografía.-** Conjunto de particularidades que presenta un terreno en su configuración espacial.

**Valle.-** Depresión alargada en la cual se escurre o ha escurrido un curso de agua fluvial.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Acosta, M. 1961. **Los Bosques del Ecuador y sus Productos**. Quito-Ecuador.
  
- Acosta, M. 1965. **Los Recursos Naturales del Ecuador y su Conservación**. I y II Parte. México.
  
- Baldock, J. 1982. **Geología del Ecuador**. Quito-Ecuador.
  
- Cañadas, L. 1983. **El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador**. MAG-PRONAREG Quito-Ecuador.
  
- CLIRSEN, 1999-2000. **Imágenes de los satélites Landsat 5 y 7, SPOT y ASTER**. Quito-Ecuador.
  
- CLIRSEN. 2009. **“Generación de Geoinformación de la Cuenca Alta y Media del Río Pastaza”**. Quito – Ecuador.
  
- ECOCIENCIA. Proyecto Páramo Andino. en: ECOLAP Y MAE. 2007. **Guía del Patrimonio de Áreas Protegidas del Ecuador**: Quito – Ecuador.
  
- ECOLAP., MAE. 2007. **Guía del Patrimonio de Áreas Protegidas del Ecuador**: Quito - Ecuador.

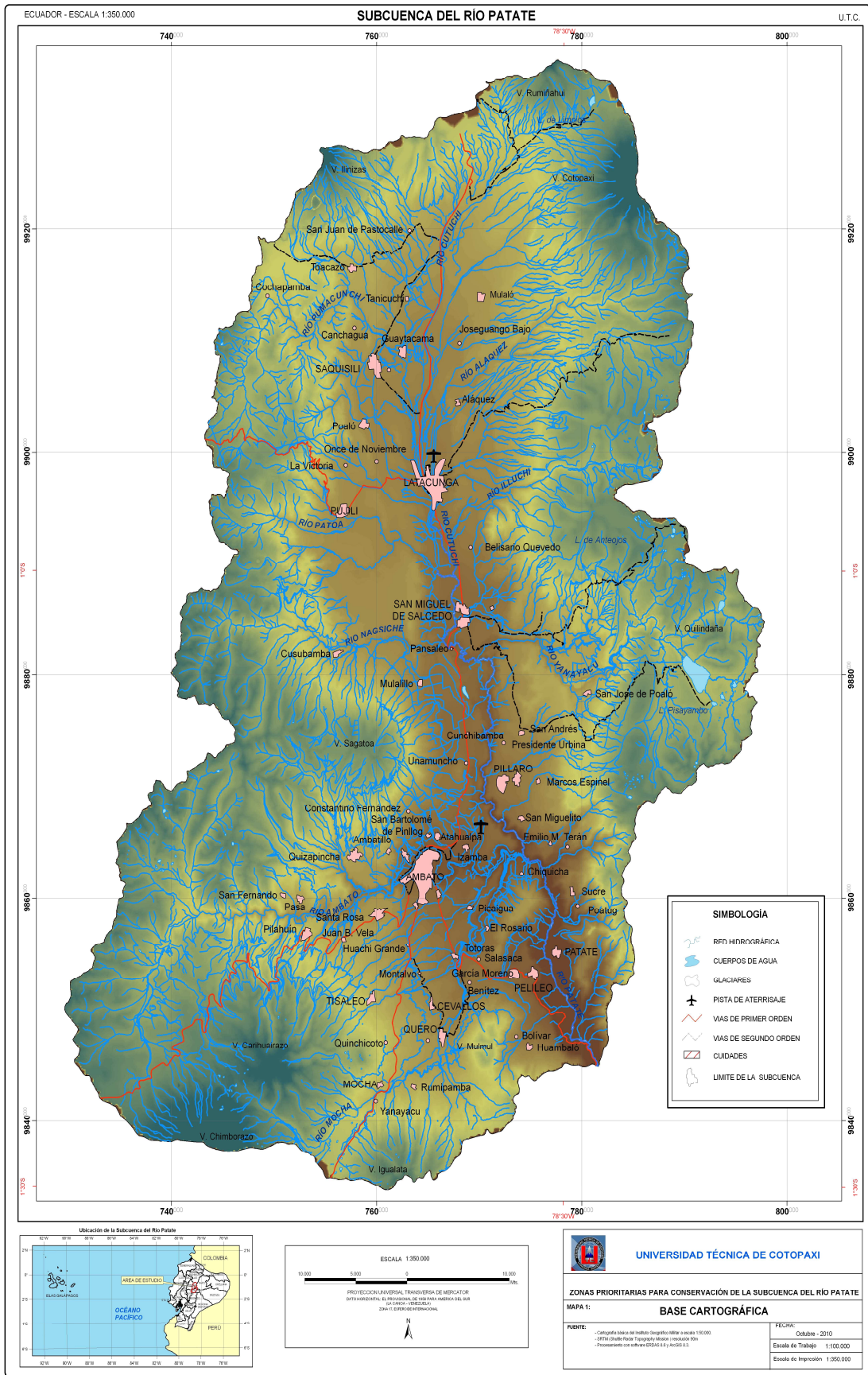
- E.P.N, CLIRSEN, ORSTOM, IPGH., 1988, **Estudio Geodinámico de las Cuencas Sedimentarias del Callejón Interandino y Mapa Tectónico del Ecuador.** Quito- Ecuador.
  
- Forman, 2004. **Introducción a la Ecología de Paisaje.** Barcelona- España.
  
- Hofstede, R. Lips, J. Jongsma, W. 1998. **Geografía, Ecología y Forestación de la Sierra Alta del Ecuador.** Abya-Yala. Quito.
  
- INAMHI. 2007. **Anuarios Meteorológicos.** Quito - Ecuador.
  
- I.G.M., 1980, 1993. **Hojas Topográficas, escala 1:50.000.** Quito - Ecuador.
  
- INEC, 2001. **VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, Provincia de Tungurahua.** Quito - Ecuador.
  
- INEC, 2001. **VI Censo de Población y V de Vivienda, Resultados Definitivos, Provincia de Cotopaxi.** Quito - Ecuador.
  
- INEC, 2000. **III Censo Nacional Agropecuario, Resultados Definitivos, Provincia de Tungurahua.** Quito - Ecuador.
  
- INEC, 2000. **III Censo Nacional Agropecuario, Resultados Definitivos, Provincia de Cotopaxi.** Quito - Ecuador.

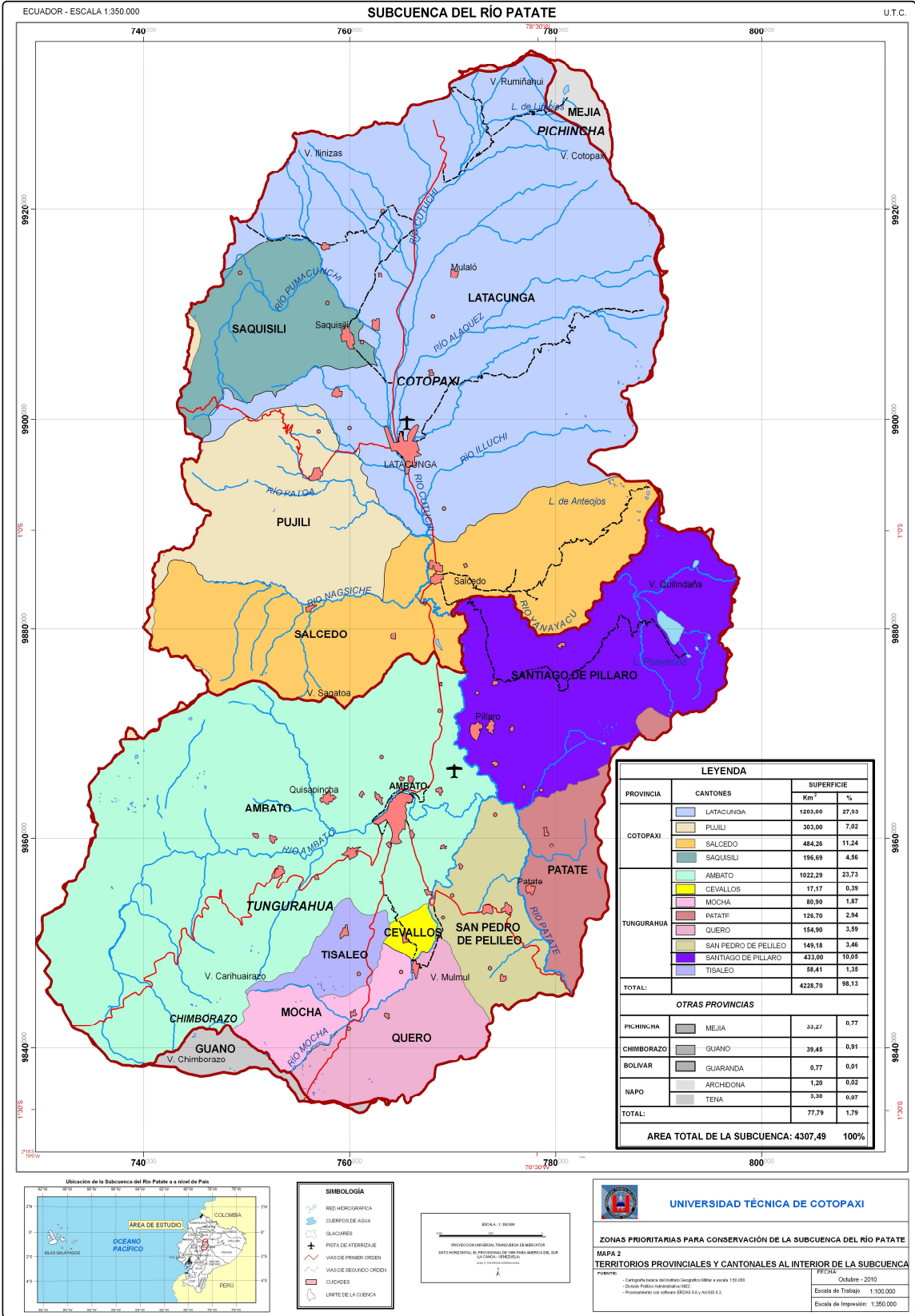
- Klink (1974); Alexsandrova (1981). en: Cervantes., Jorge et. al. **La Ecología Del Paisaje En El Contexto Del Desarrollo Sustentable.** Tamaulipas – México.
  
- Lucero, R. 2008. **Documento de consultoría sobre el Clima para el proyecto “Generación de Geoinformación de la Cuenca Alta y Media del Río Pastaza”.** CLIRSEN, Quito – Ecuador.
  
- MAG-SIGAGRO-CLIRSEN-IICA. **Cartas de suelos y Leyendas explicativas.**  
Escala 1:50.000, MAG.
  
- MAE, 2005. **Áreas Protegidas. Reserva Ecológica Los Illinizas.** Quito – Ecuador.
  
- Mena V., G. Medina y R. Hofstede (Eds). 2001. **Los Páramos del Ecuador.**  
Particularidades, Problemas y Perspectivas. Abya-Yala/Proyecto Páramo. Quito-Ecuador.
  
- Ministerio de Energía y Minas, 1980, 1981. **Mapas Geológicos, escala 1:100.000.** Quito-Ecuador
  
- PRONAREG - ORSTOM. **Cartas de suelos y Aptitud Agrícola.** Escala: 1:250.000. MAG-PRONAREG - ORSTOM.
  
- Sierra, R. 1999. **Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental.** Quito - Ecuador.

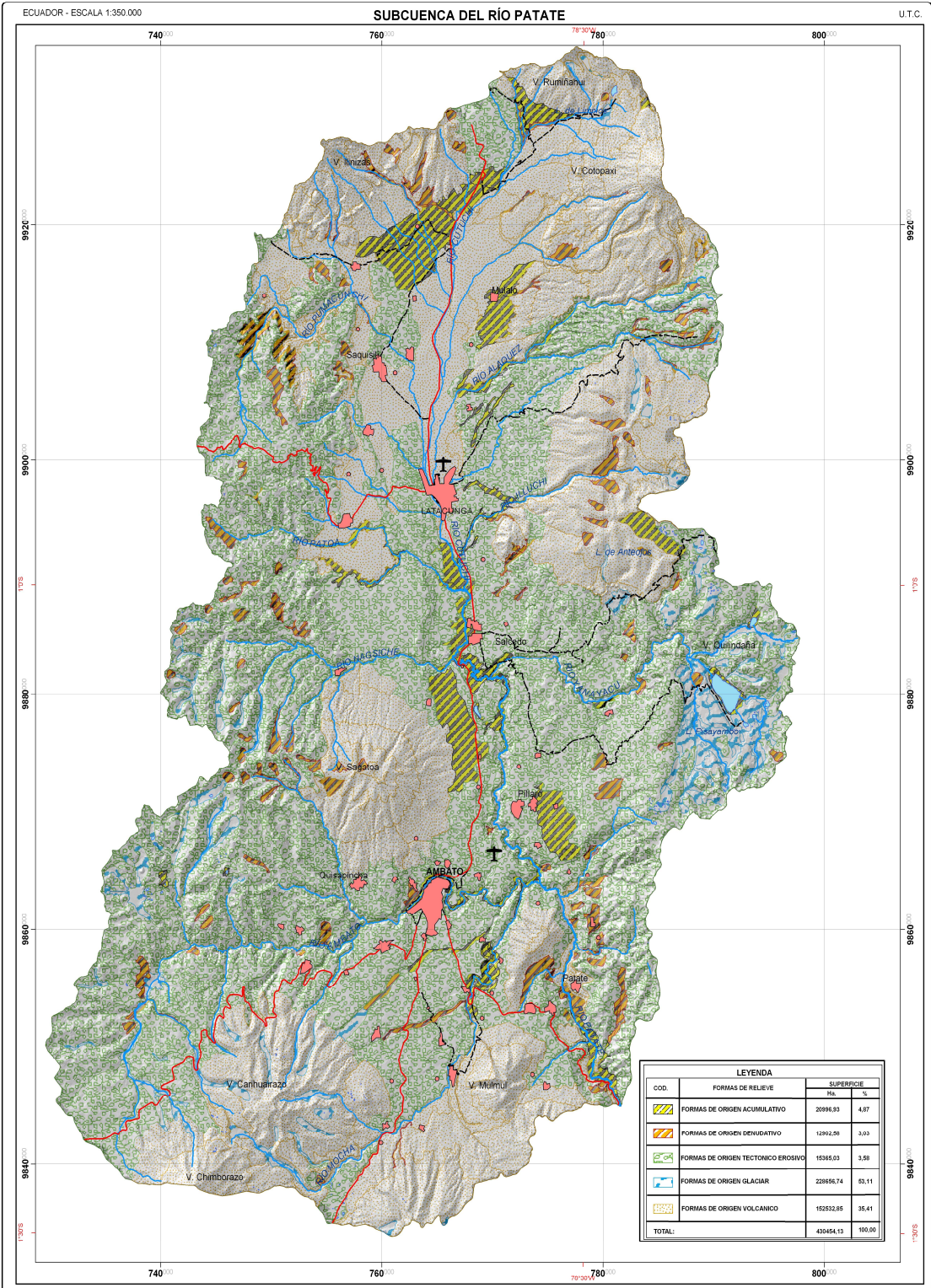
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE & NATURAL RESOURCES  
CONSERVATION SERVICE. Traducido por Ortiz, C. 2006. **Claves para  
la Taxonomía de Suelos**. Décima edición.
  
- USDA. 1961. **Land capability classification**. Agricultural Handbook 210,  
Washington, DC: US Government Printing Office.
  
- Winckell, Alan. 1997. **Paisajes Naturales del Ecuador**. Quito-Ecuador.

# **ANEXO 1**

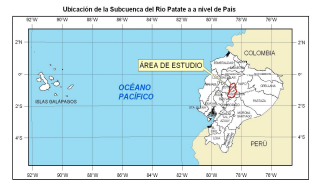
## **MAPAS TEMÁTICOS**







LEYENDA			
COD.	FORMAS DE RELIEVE	SUPERFICIE	
		Ha.	%
■	FORMAS DE ORIGEN ACUMULATIVO	2096,93	4,87
■	FORMAS DE ORIGEN DENUDATIVO	12942,50	3,03
■	FORMAS DE ORIGEN TECTÓNICO EROSIVO	15365,03	3,58
■	FORMAS DE ORIGEN GLACIAR	228696,74	53,11
■	FORMAS DE ORIGEN VOLCÁNICO	152532,85	35,41
<b>TOTAL:</b>		<b>439454,13</b>	<b>100,00</b>



**SIMBOLOGÍA**

- RED HIDROGRÁFICA
- CUERPOS DE AGUA
- OLIVARES
- PISTA DE ATERRIZAJE
- VÍAS DE PRIMER ORDEN
- VÍAS DE RESERVO ORDEN
- CIUDADES
- LIMITE DE LA CUENCA

ESCALA 1:350.000

PROYECTO: INGENIERÍA TRANSVERSAL DE MEJORAMIENTO DATO HORIZONTAL EN EL PROCESO DE LAS VÍAS PARA AMÉRICA DEL SUR Y EL OCEANO PACÍFICO

2010

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**ZONAS PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE**

MAPA 3: **GEOMORFOLÓGICO**

FUENTE:
 

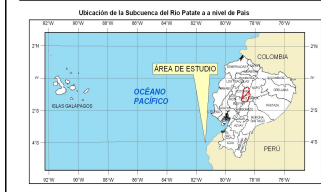
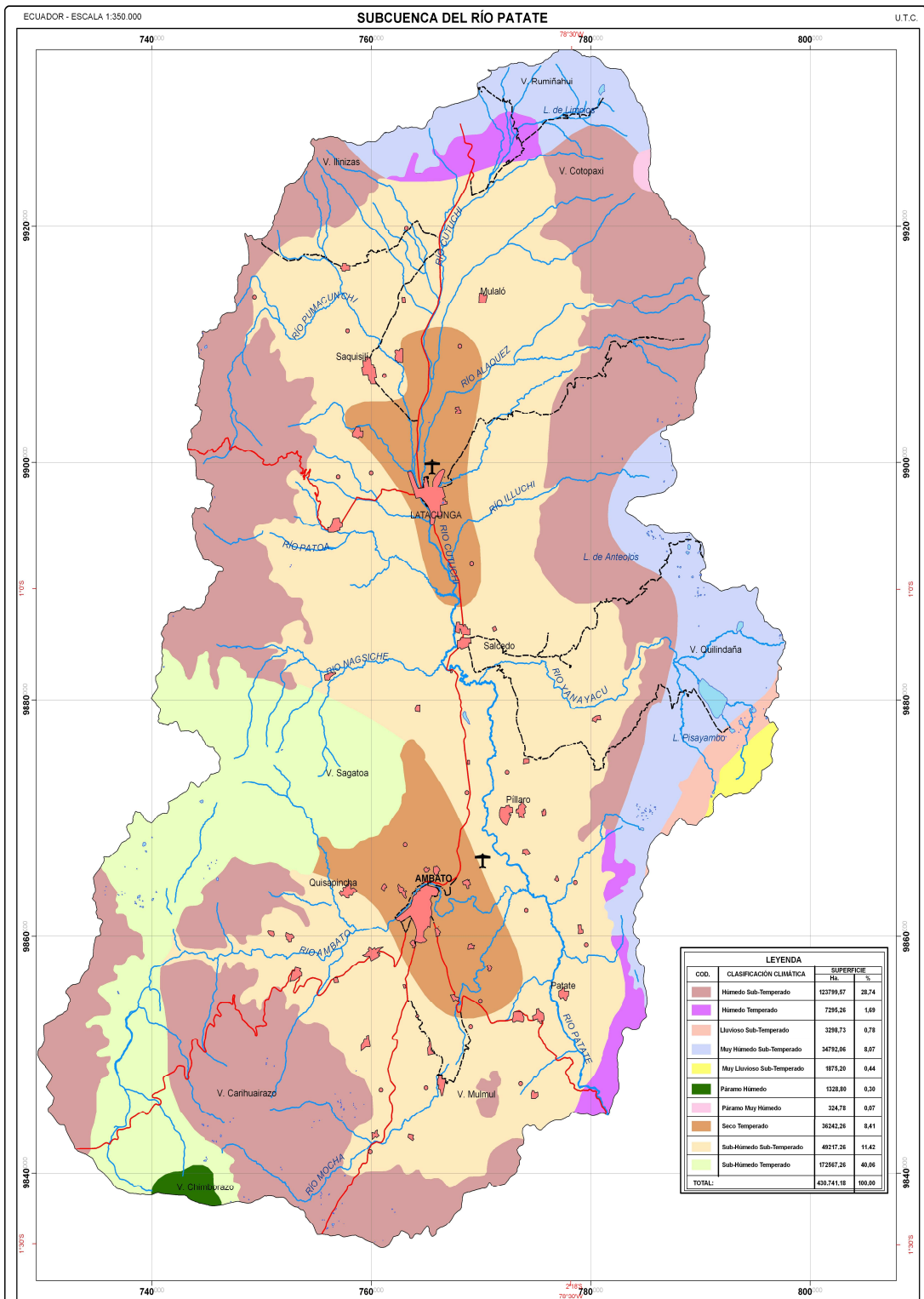
- Cartografía base de la Unidad Geográfica Militar a escala 1:50.000
- Datos de campo de campo fotogramétrico
- Procesamiento con software SIG (ARC/INFO)
- Mapa geológico 1:250.000, COTACACHI, 1995

FECHA: Octubre - 2010

Escala de Trabajo: 1:100.000

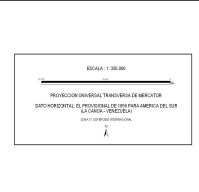
Escala de Impresión: 1:350.000





**SIMBOLOGÍA**

- RED HIDROGRÁFICA
- CUERPOS DE AGUA
- QUEVEDOS
- PISTA DE ATERRIZAJE
- VÍAS DE PRIMER ORDEN
- VÍAS DE SEGUNDO ORDEN
- CIUDADES
- LÍMITE DE LA CUENCA

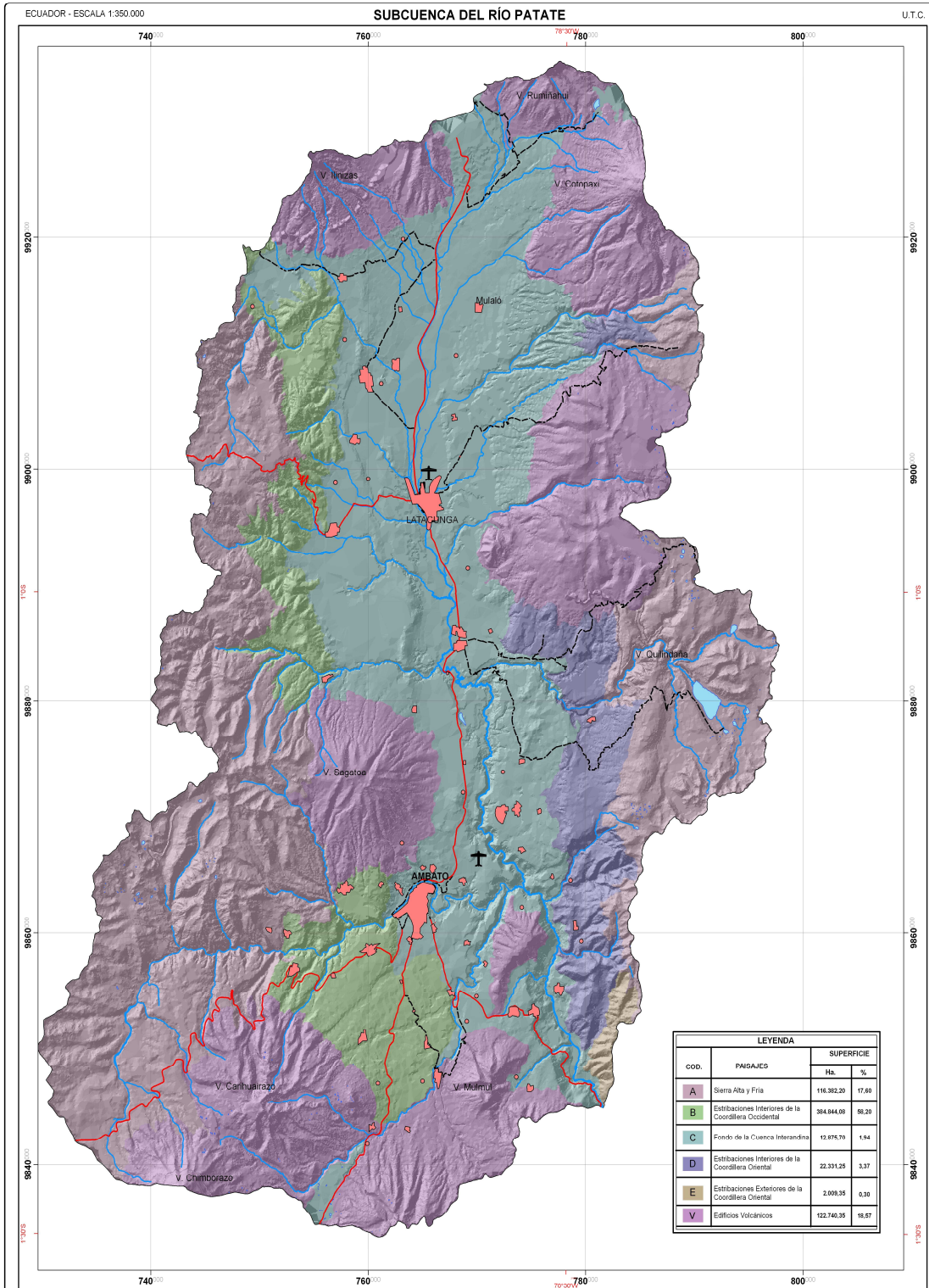


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**ZONAS PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE**

**MAPA 5: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA**

<b>FUENTE:</b>	<b>FECHA:</b>
Cartografía: Inicia del Instituto Geográfico Militar a escala 1:50.000; DATUM: (Datum Basal: Páramos, Merid: (Meridiano 0° m. (Proyección: con software EPSON 5.0 y ArcGIS 9.3.	Octubre - 2010
	Escala de Trabajo: 1:100.000
	Escala de Impresión: 1:350.000



**SIMBOLOGÍA**

- RED HIDROGRÁFICA
- CUERPOS DE AGUA
- GLACIARES
- FRONTERA INTERNACIONAL
- VÍAS DE PRIMER ORDEN
- VÍAS DE SEGUNDO ORDEN
- CIUDADES
- LIMITE DE LA CUENCA

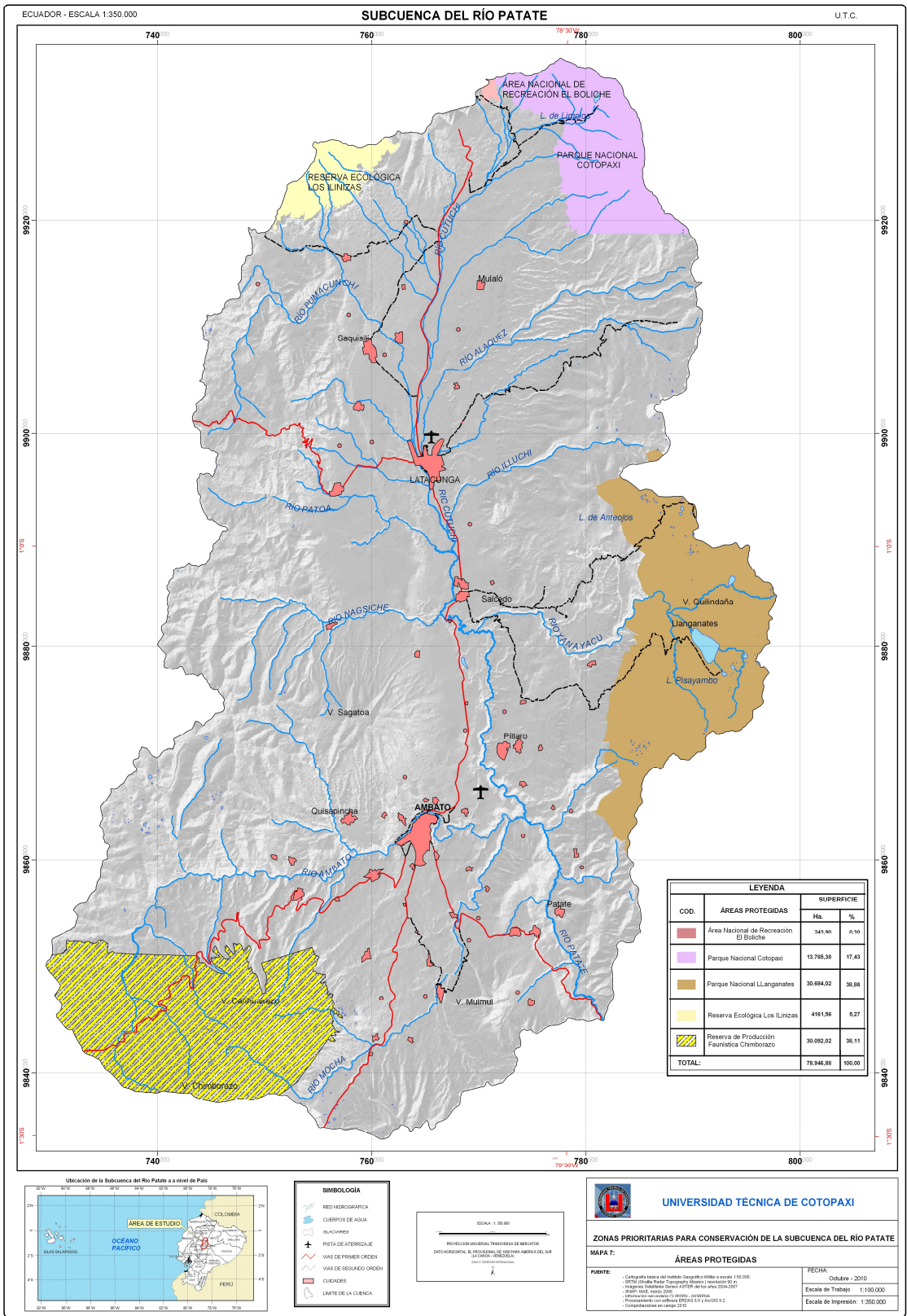


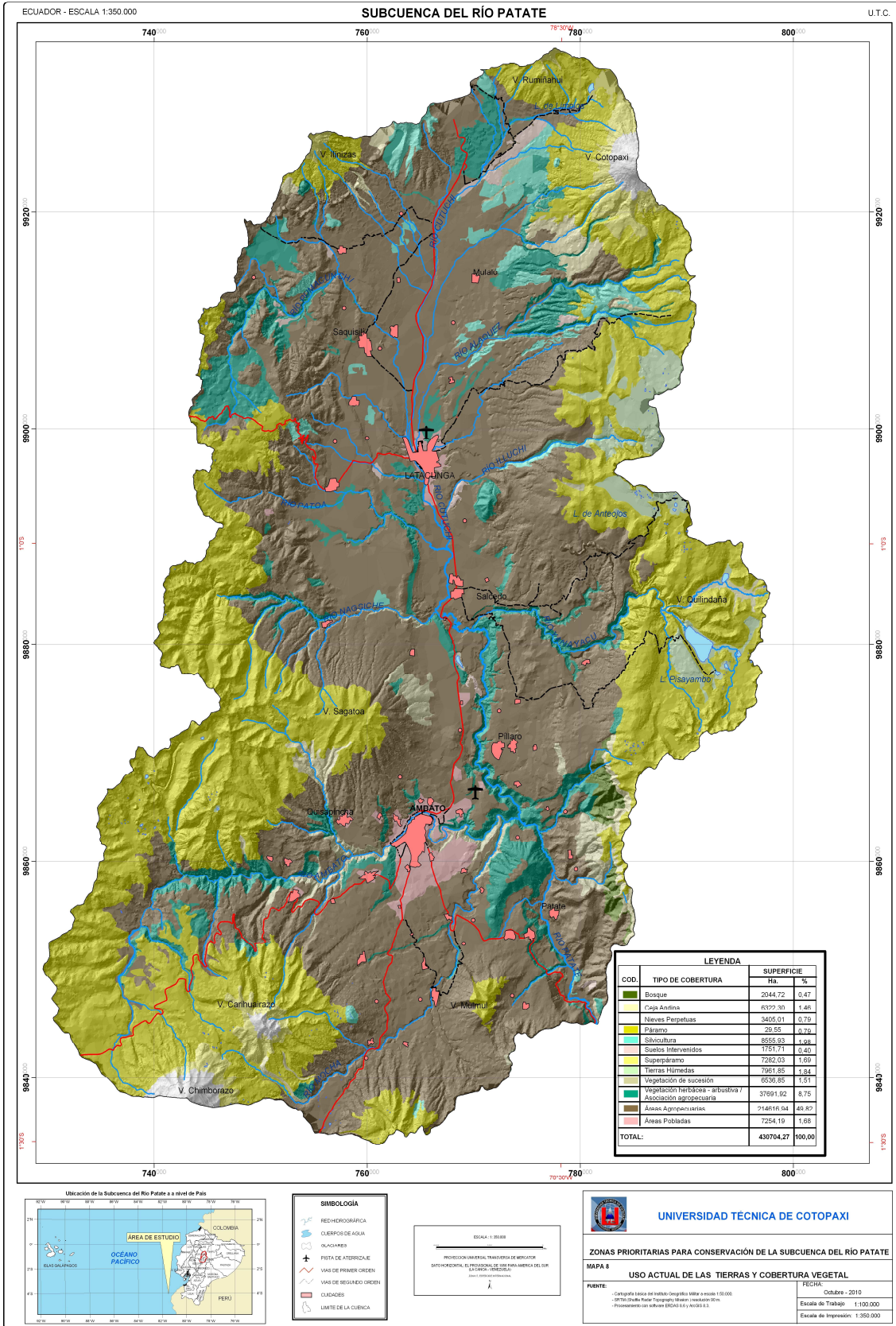
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

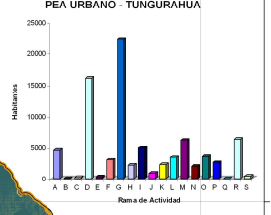
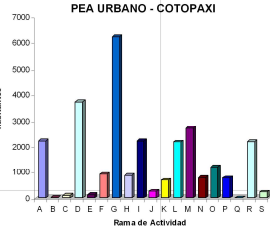
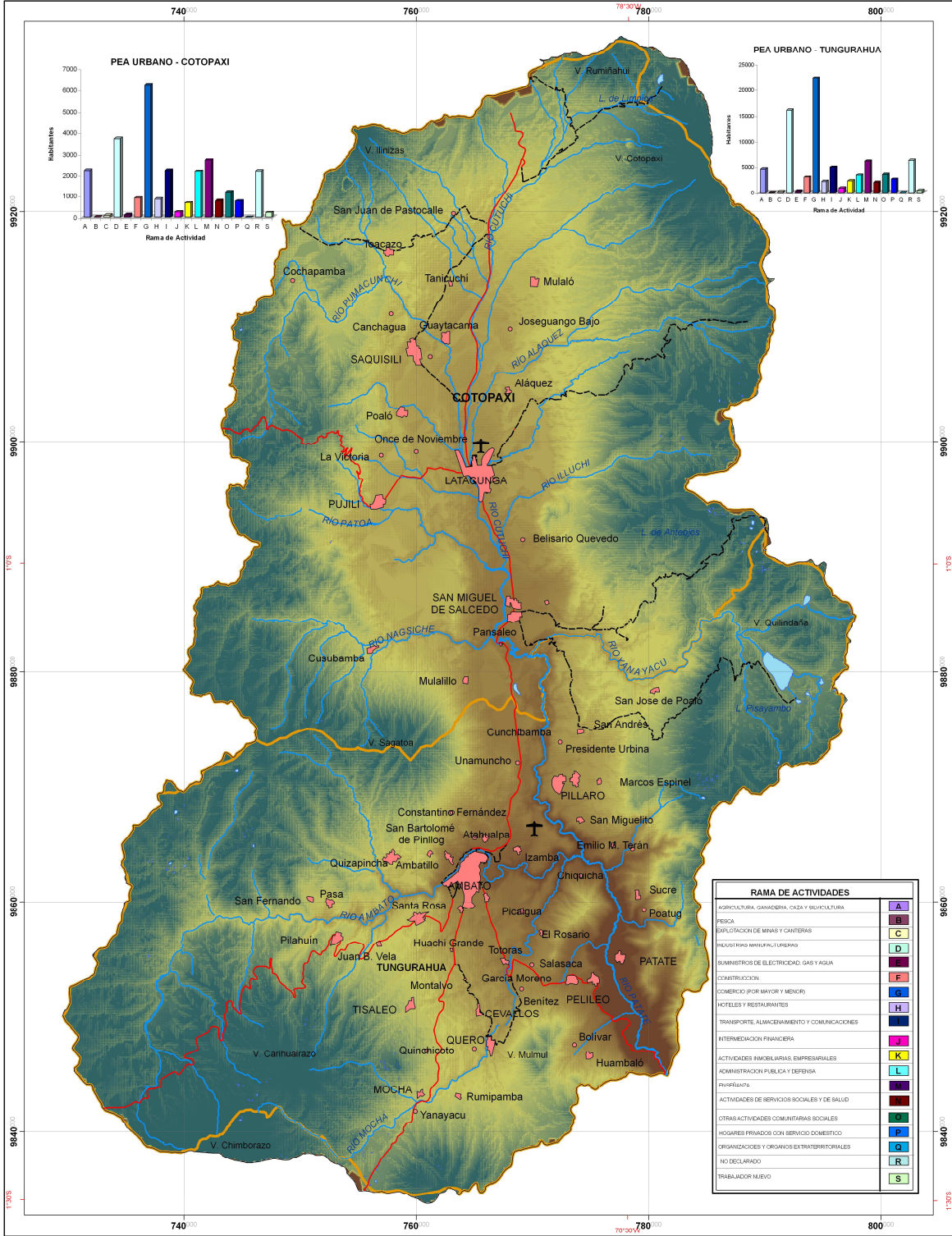
**ZONAS PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE**

MAPA 6: PAISAJES

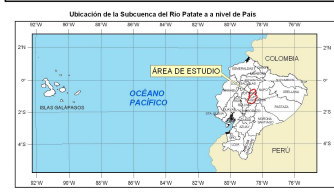
<b>FUENTE:</b> - Cartografía del Instituto Geográfico Militar a escala 1:50.000 - IGN (Instituto Geográfico Nacional) a escala 1:50.000 - Instituto Geográfico Militar (IGM) a escala 1:50.000 - Instituto Geográfico Militar (IGM) a escala 1:50.000 - Instituto Geográfico Militar (IGM) a escala 1:50.000	<b>FECHA:</b> Octubre - 2010 Escala de Trabajo: 1:100.000 Escala de Impresión: 1:350.000
---	---







RAMA DE ACTIVIDADES	
AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA	A
PESCA	B
EXPLORACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	C
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	D
SUMINISTROS DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	E
CONSTRUCCIÓN	F
COMERCIO (POR MAYOR Y MENOR)	G
HOTELES Y RESTAURANTES	H
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	I
INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	J
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIALES	K
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA	L
ENSEÑANZA	M
ACTIVIDADES DE SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	N
OTRAS ACTIVIDADES COMUNITARIAS SOCIALES	O
HOGARES PRIVADOS CON SERVICIO DOMÉSTICO	P
ORGANIZACIONES Y ORGANISMOS EXTRATERRITORIALES	Q
NO DECLARADO	R
TRABAJADOR NUEVO	S



**SIMBOLOGÍA**

- RED HIDROGRÁFICA
- CUERPOS DE AGUA
- ALCANTARILLADO
- PISTA DE ATERRIZAJE
- VÍAS DE PRIMER ORDEN
- VÍAS DE SEGUNDO ORDEN
- CIUDADES
- LÍMITE DE LA CUENCA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**ZONAS PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE**

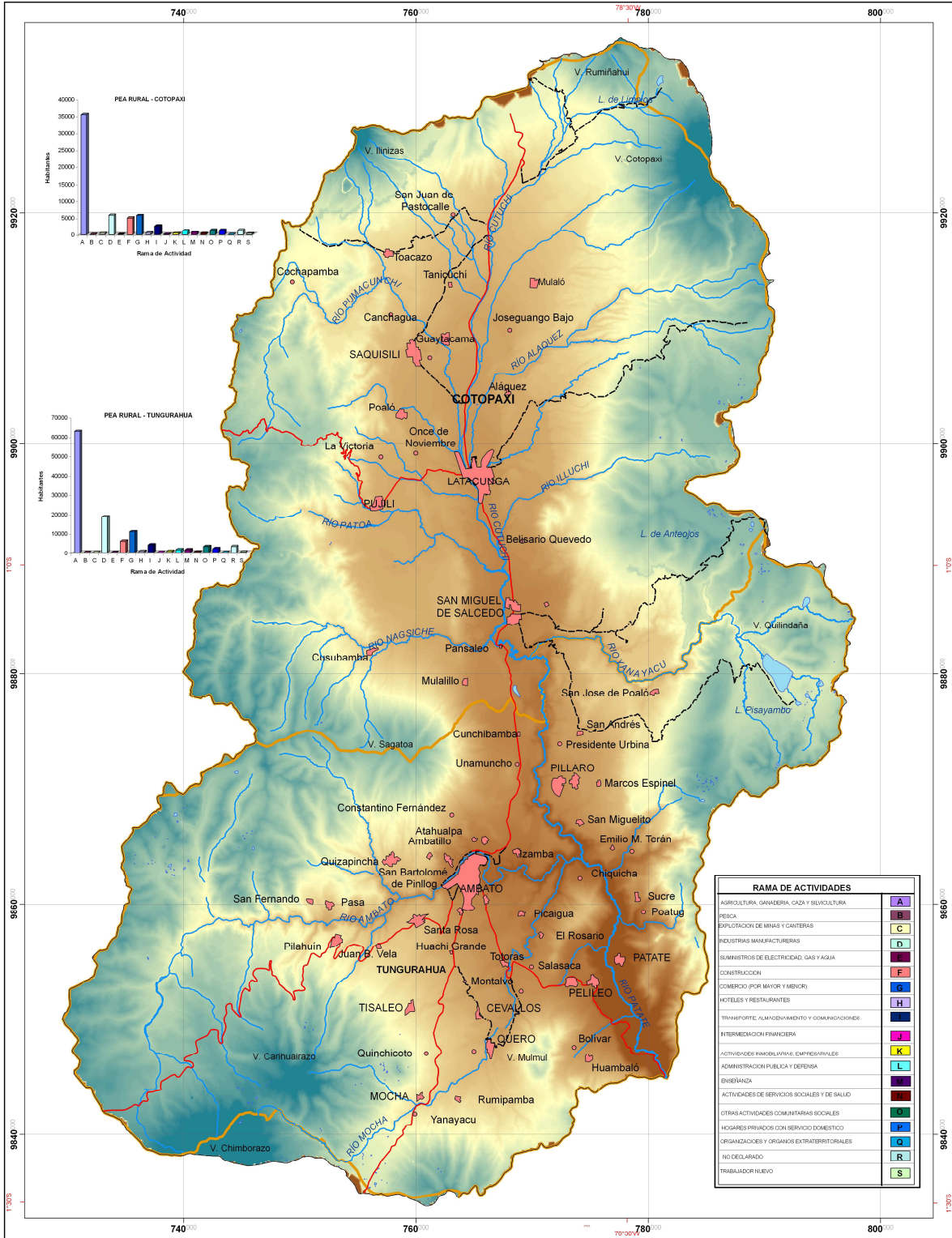
**MAPA B: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN EL ÁREA URBANA**

**FUENTE:** Censo de Población y Vivienda del Ecuador - 2010

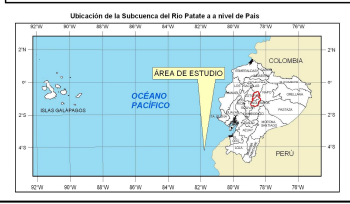
**FECHA:** Octubre - 2010

**ESCALA DE TRABAJO:** 1:100.000

**ESCALA DE IMPRESIÓN:** 1:350.000



RAMA DE ACTIVIDADES	
AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA	A
PECESCA	B
EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS	C
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	D
SUMINISTROS DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	E
CONSTRUCCION	F
COMERCIO (POR MAYOR Y MENOR)	G
HOTELERIA Y RESTAURANTES	H
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	I
INTERMEDIACION FINANCIERA	J
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIAS	K
ADMINISTRACION PUBLICA Y DEFENSA	L
ENSEÑANZA	M
ACTIVIDADES DE SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	N
OTRAS ACTIVIDADES COMUNITARIAS SOCIALES	O
HOGARES PRIVADOS CON SERVICIO DOMESTICO	P
ORGANIZACIONES Y ORGANOS EXTRATERRITORIALES	Q
NO DECLARADO	R
TRABAJADOR NUEVO	S



SIMBOLOGÍA	
RED HIDROGRAFICA	[Symbol]
CUERPOS DE AGUA	[Symbol]
OLIGACIONES	[Symbol]
PISTA DE ATERRIZAJE	[Symbol]
VÍAS DE PRIMER ORDEN	[Symbol]
VÍAS DE SEGUNDO ORDEN	[Symbol]
Ciudades	[Symbol]
LÍMITE DE LA CUENCA	[Symbol]



**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI**

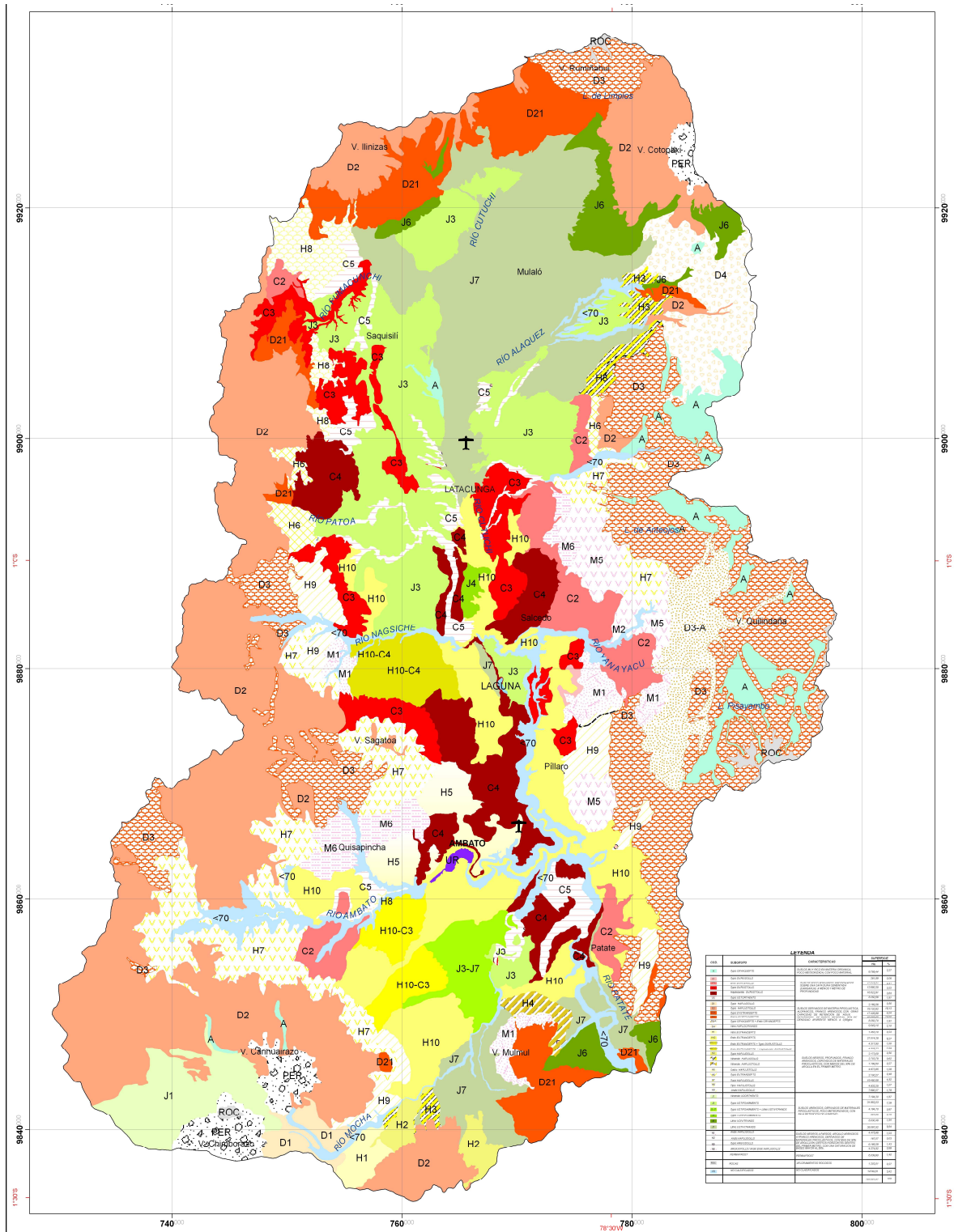
**ZONAS PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE**

MAPA 10

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN EL ÁREA RURAL**

FUENTE: Cartografía basada en Instituto Geográfico Militar a escala 1:50.000  
 - 2010 (Instituto Geográfico Militar - Inventario de M)  
 - Proyección de la Población Económicamente Activa en el Área Rural  
 - © Centro de Estudios y de Información - CENIEC - 2010

FECHA: Octubre - 2010  
 Escala de Trabajo: 1:100.000  
 Escala de Impresión: 1:350.000



**SIMBOLOGÍA**

- RED HIDROGRÁFICA
- CUERPOS DE AGUA
- GLACIARES
- PISTA DE ATERRIZAJE
- VÍAS FFP (PRIMER ORDEN)
- VÍAS DE SEGUNDO ORDEN
- QUINDACES



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

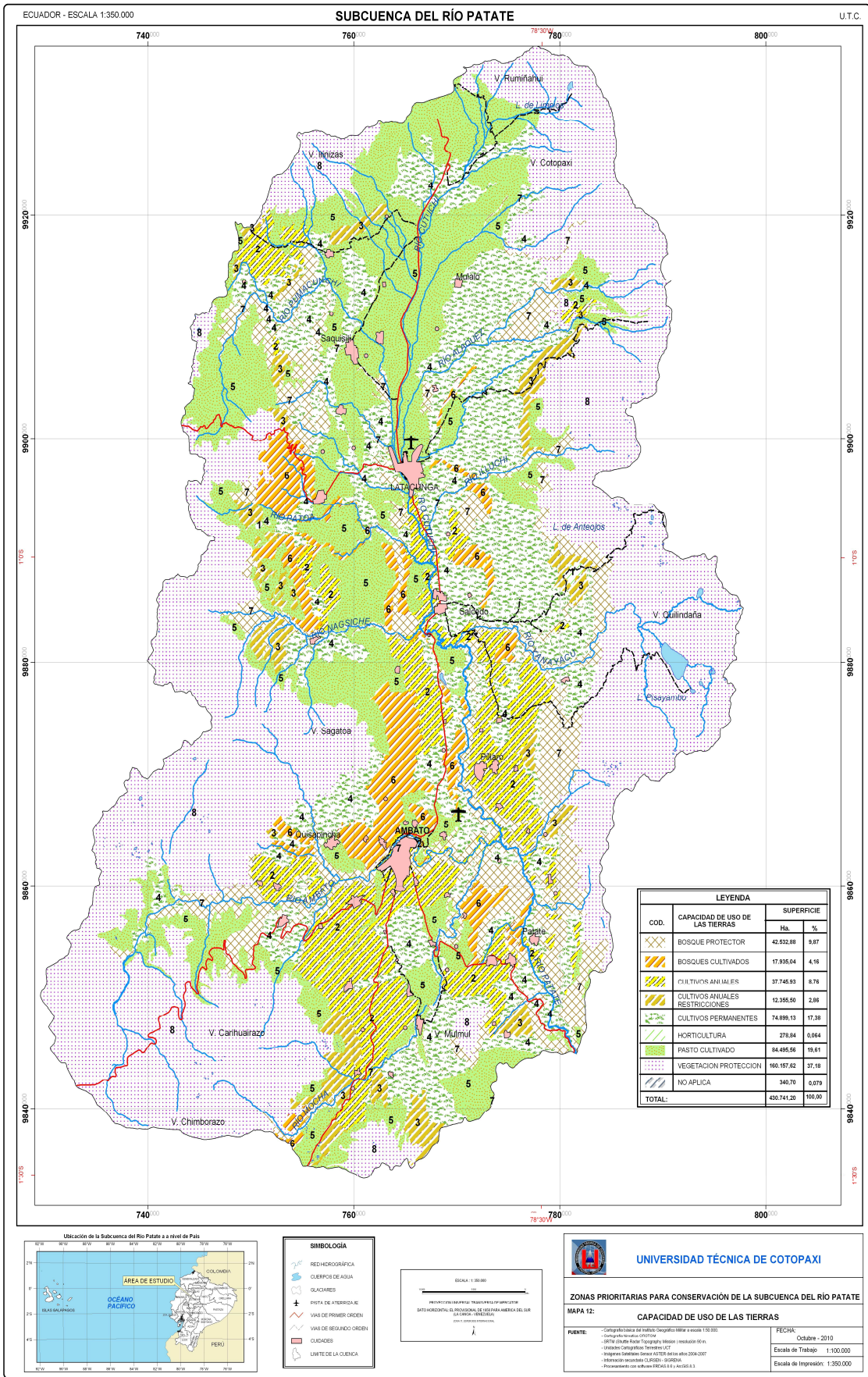
**ZONAS PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE**

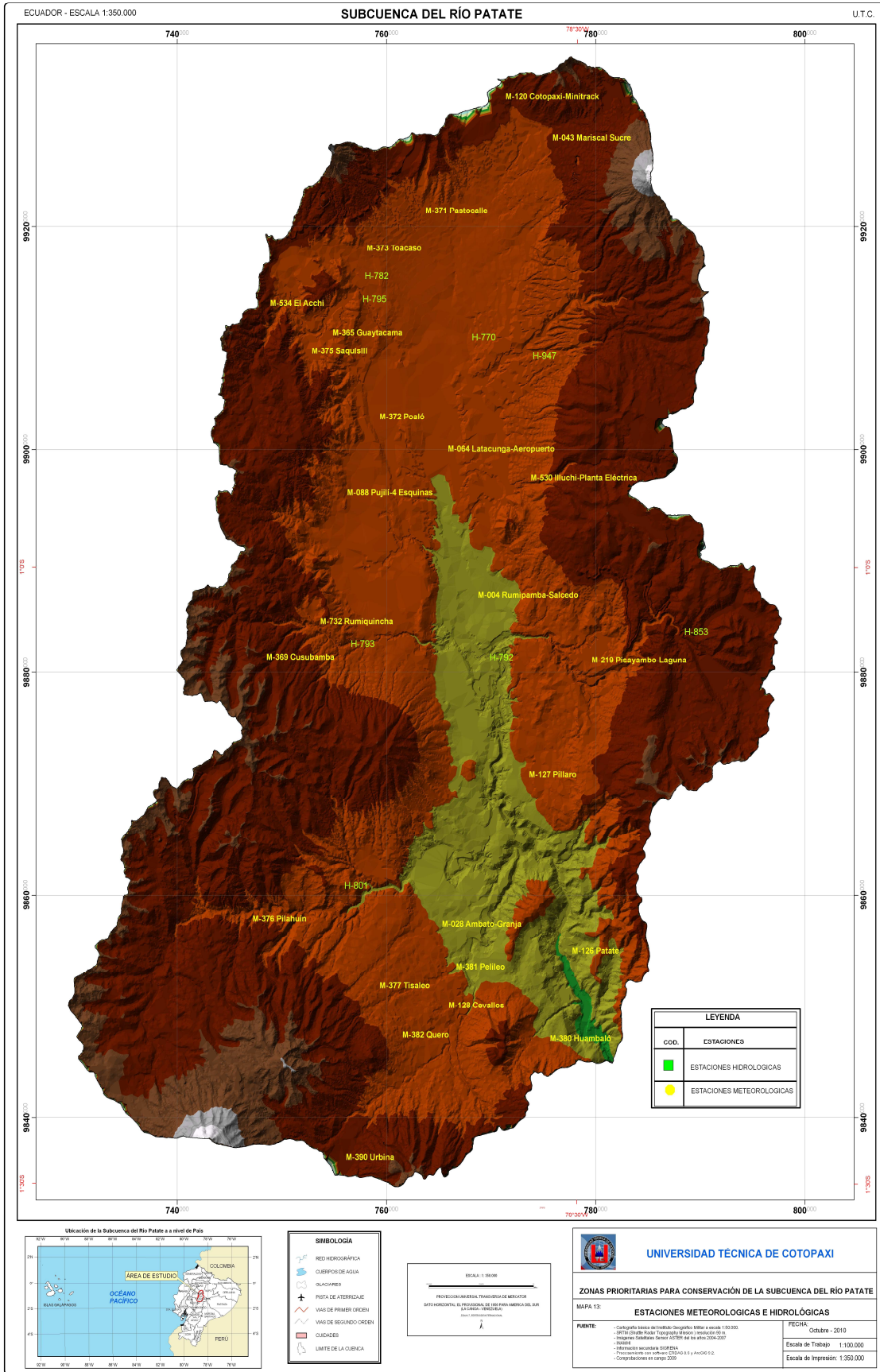
MAPA 11

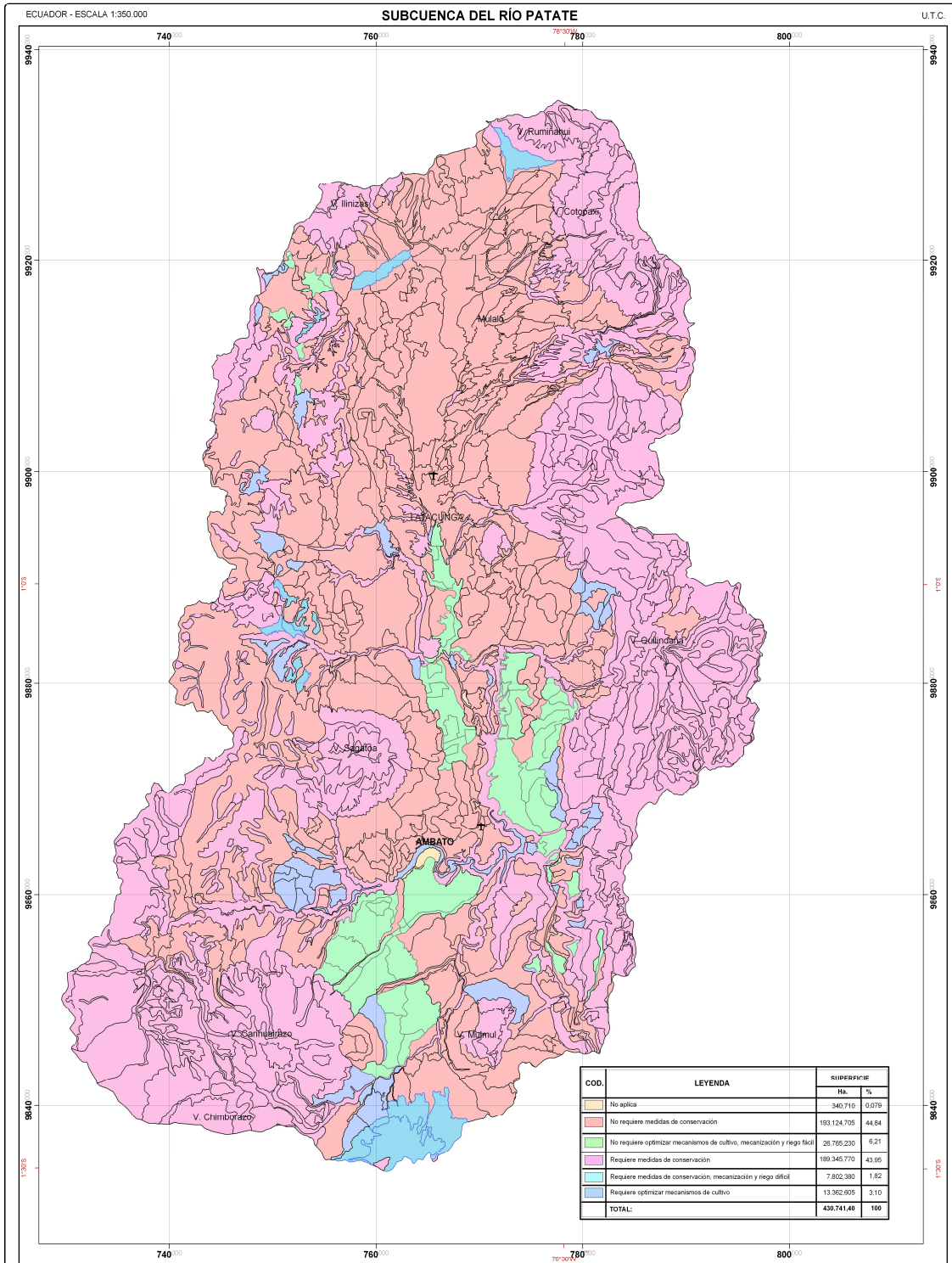
**SUELOS**

FUENTE: Cartografía básica del Instituto Geográfico Militar a escala 1:50.000; Cartografía temática CISTOM; SPTM (Sistema de Información Geográfica) a escala 1:50.000.

FECHA: Diciembre - 2009







Ubicación de la Subcuenca del Río Patate a nivel de País

**SIMBOLOGÍA**

- RED HIDROGRÁFICA
- CUERPOS DE AGUA
- ISLAQUES
- PISTA DE ATERRIZAJE
- VÍAS DE PRIMER ORDEN
- VÍAS DE SEGUNDO ORDEN
- CIUDADES
- LÍMITE DE LA CUENCA
- LÍNEAS DE PAISAJE

ESCALA: 1:35000

PROFESOR UNIVERSITARIO TRANSACCIONES DE MERCADERO  
GATO HORIZONTAL EL PROCEDIMIENTO DE USO PARA AMÉRICA DEL SUR  
(SUSANA, VERÓNICA)

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTACACHI**

**ZONAS PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PATATE**

MAPA 14: **ÁREAS DE CONSERVACIÓN**

**FUENTE:** Cartografía básica de Instituto Geográfico Militar a escala 1:50.000  
IGN (Instituto Geográfico Nacional) - Instituto Geográfico Militar  
Unidades Cartográficas Terrestres UCT  
Análisis Cartográfico Operar ACISO (Versión 2004.2007)  
Procesamiento con software ArcGIS 9.3 y ArcView 3.3

**FECHA:** Octubre - 2010

Escala de Trabajo: 1:100.000  
Escala de Impresión: 1:350.000



## **ANEXO 2**

# **FOTOGRAFÍAS**



**Fotografía 1:** Desfogue de Familia Sancela



**Fotografía 2:** Desfogue de Familia Sancela



**Fotografía 3:** Desfogue de Familia Sancela y unión con el



**Fotografía 4:** Desfogue de Familia Sancela



**Fotografía 5:** Desfogue de Familia Sancela y unión con el Río Cutuchi



**Fotografía 6:** Desfogue de Familia Sancela y unión con el Río Cutuchi



**Fotografía 7: Molinos Poulter S.A.**



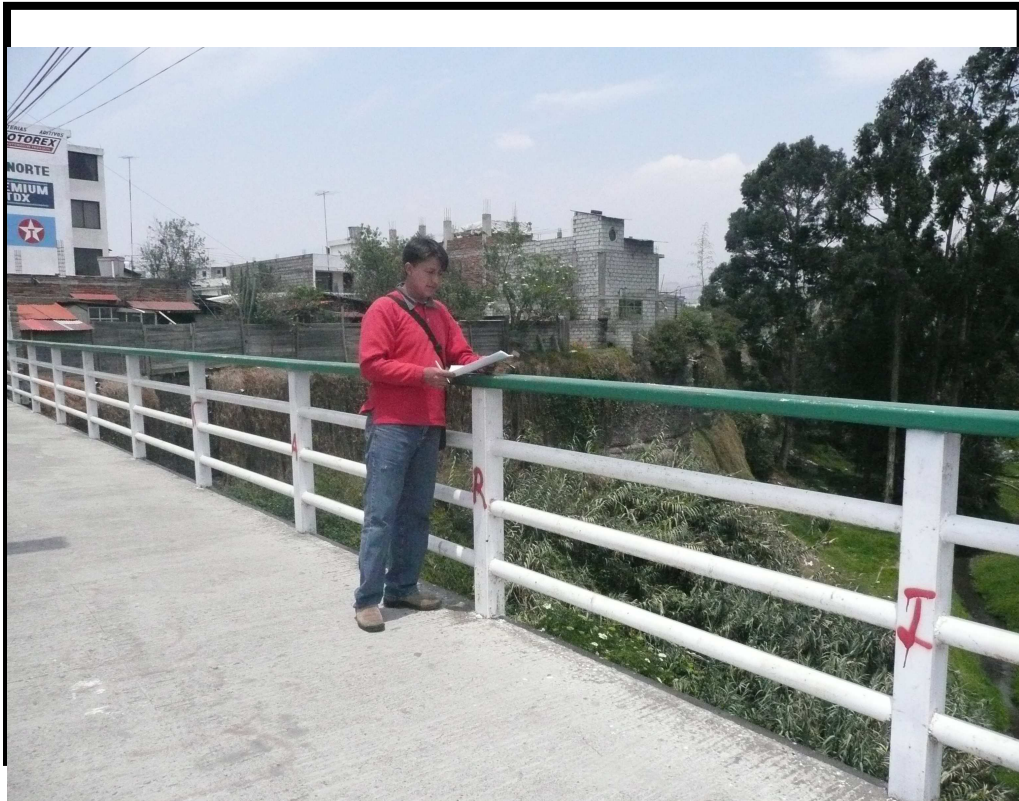
**Fotografía 8: Río Cunuyacu**



**Fotografía 9:** Toma de Agua. Latacunga



**Fotografía 10:** Parque 5 de Junio.



**Fotografía 11:** Puente de la Quebrada Comprade Huaycu



**Fotografía 12:** Quebrada Compadre Huaycu.



**Fotografía 13: Río Cutuchi a la altura del Camal  
Metropolitano de Salcedo**



**Fotografía 14: Canal que desemboca en el Río Cutuchi  
Camal de Salcedo**



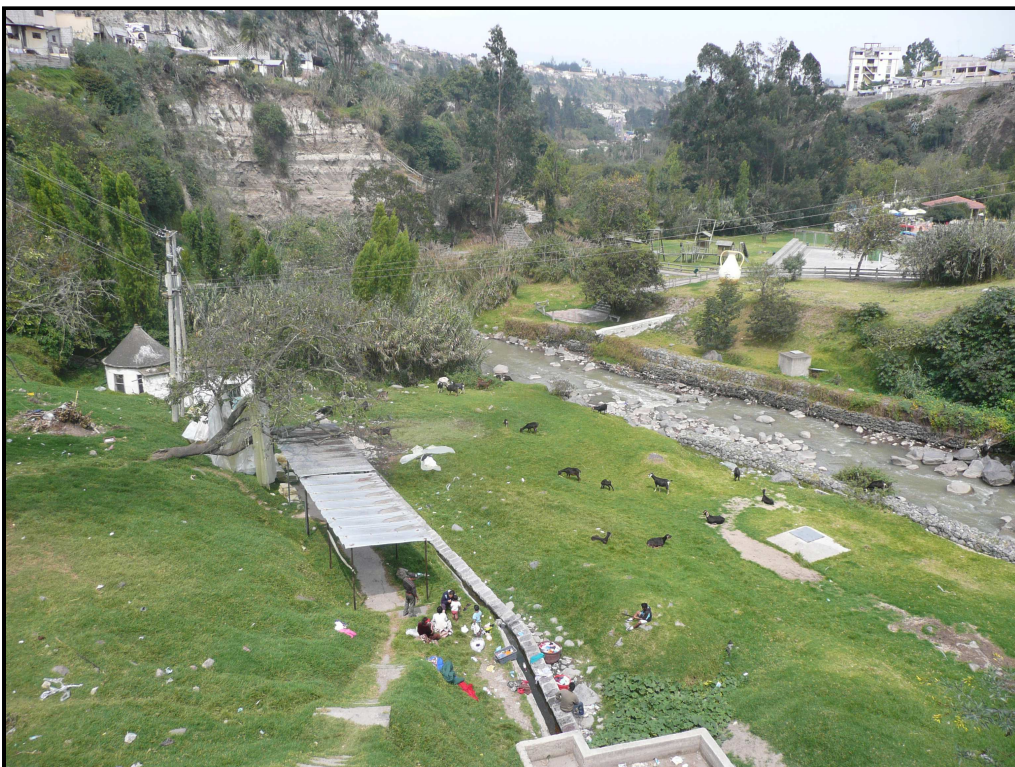
**Fotografía 15: Laguna de Yambo**



**Fotografía 16: Laguna de Yambo**



**Fotografía 17: Río Ambato, Sector del Socavón**



**Fotografía 18: Río Ambato, sector del**



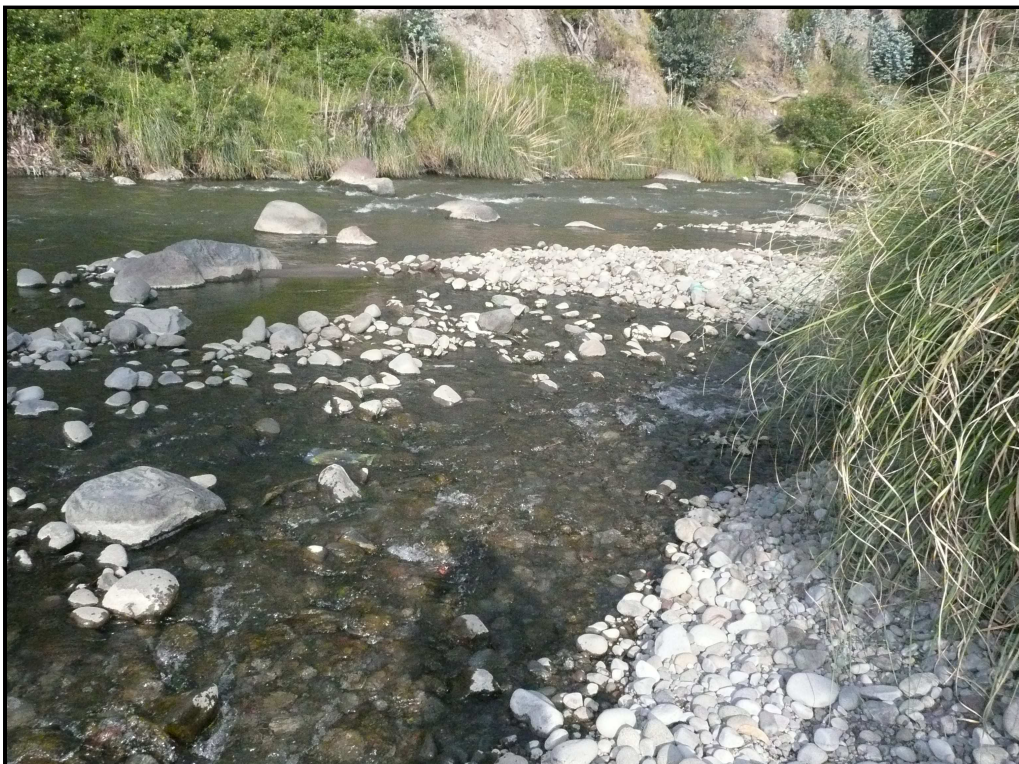
**Fotografía 19: Puente antiguo Juan León Mera**



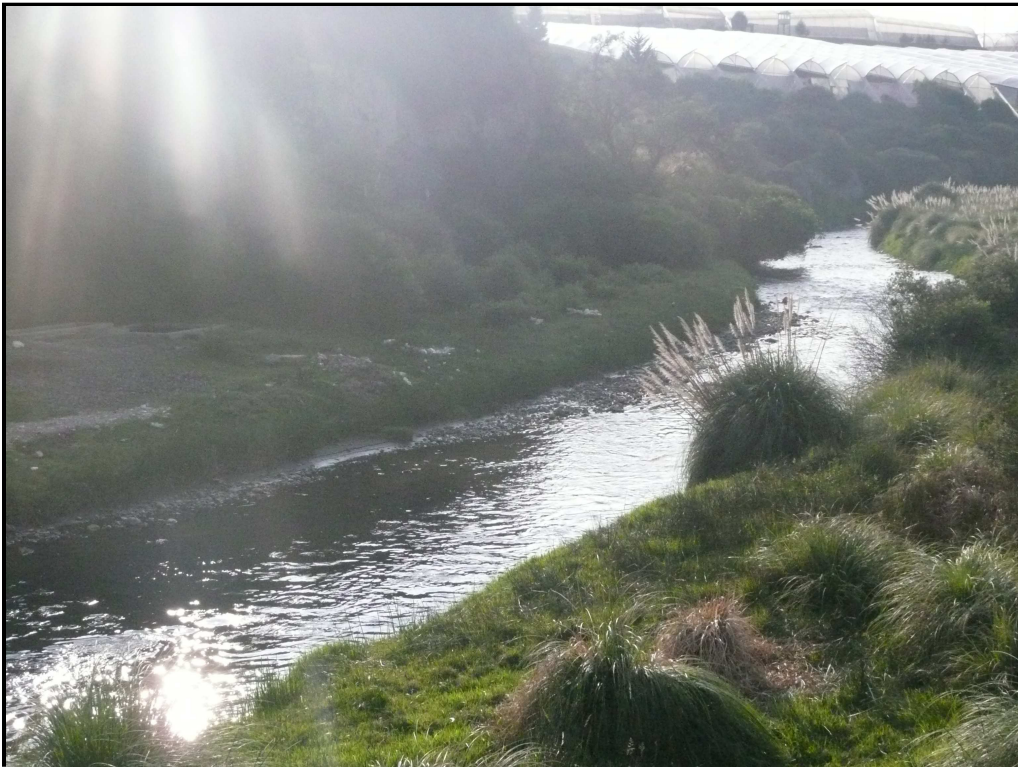
**Fotografía 20: Puente antiguo Juan León**



**Fotografía 21: Río**



**Fotografía 22: Unión del Río Cutuchi con el Río**



**Fotografía 23: Puente de Salache Bajo**



**Fotografía 24: Cantera en el Sector de Salache**

**ANEXO 3**

**TRABAJO DE CAMPO**

**PUNTOS GPS**