

III. EVALUACION DEL AGUA EN LA CIUDAD DE QUITO

En esta sección se expone la metodología previa a la Evaluación Multicriterio. Se estructuran los indicadores y las dimensiones a través de un análisis de la información bibliográfica y empírica disponible, sumado a los resultados de entrevistas a profundidad a personeros claves en la temática¹⁵. El resultado de esta sección será la creación de indicadores que permitan visualizar la situación del agua, previamente se realiza una reseña de la situación del recurso en la ciudad de Quito, adentrándose en el estado de la problemática hídrica de la capital.

1. El Cantón Quito

a. División Territorial.

Quito es una ciudad de 12.000 Km² de extensión, situada a 2.800 m.s.n.m. El cantón incluye las parroquias: Pacto, Gualea, Nanegal, Nanegalito, San José de Minas, Atahualpa, Chavezpamba, Perucho, Chavezpamba, Calacalí, Puéllareo, San Antonio, Nono, Pomasqui, Guayllabamba, Calderón, Llano Chico, Zambiza, Tababela, Checa, Nayón, Yaruquí, Tumbaco, Cumbayá, Puembo, Guangopolo, Pifo, Pintag, Amaguaña, Alangasí, La Merced, Conocoto, Lloa y Quito. (Mapa No. 1)

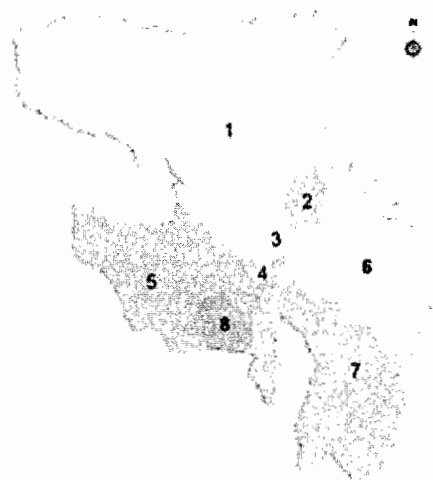
Debido a la alta concentración poblacional y a la diversa estructura socio económica de las 34 parroquias, en 1993 se promulgó la Ley que creó el Distrito Metropolitano de Quito, con el objetivo de facilitar la administración, reglamentación y planificación de la ciudad. Bajo este nuevo esquema se dividió en ocho Administraciones Zonales constituidas de la siguiente forma: 1) Zona Equinoccial (La Delicia), 2) Zona Calderón, 3) Zona Norte, 4) Zona Centro, 5) Zona Sur, 6) Zona Tumbaco, 7) Zona Valle de los Chillos, 8) Zona Quitumbe. (Mapa No. 2)

¹⁵ En la sección Anexos se encuentra un listado de las personas e instituciones que colaboraron con las entrevistas exploratorias. En la misma sección se encuentran las transcripciones de las entrevistas.

Mapa No.1: desglose parroquial del Cantón Quito



Mapa No. 2: Distrito Metropolitano de Quito



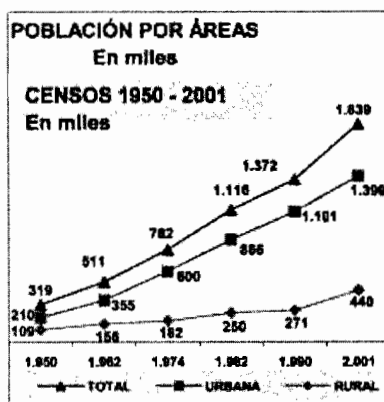
Fuentes: SIISE V. 4.0

El Alcalde es el jefe de la administración distrital, gobierna la gestión de la ciudad, y para ello cuenta con un Concejo Municipal, conformado por 15 miembros, elegidos por votación popular para un período de cuatro años.

b. Aspectos Poblacionales

Acorde con el Censo del 2001, Quito tiene 1'839.853 habitantes concentrados en las zonas urbanas con varios poblados dispersos. Desde 1990 hasta el 2001 Quito creció 2,91%, sus comunas suburbanas crecieron 5,62% y la ciudad 2,23%. (INEC, 2002). La población de la ciudad es joven debido a que el 58,96% tiene entre 1 y 29 años de edad, el 25,82% tiene entre 30 y 49 años y el 15, 21% tiene más de 50 años. El 51,4% son mujeres y el 48,5% son hombres. El 80,73% se considera de raza mestiza, el 12, 82% blanca, el 3,33% indígena y el 3,12% afroecuatoriana. En el Gráfico No. 1 se puede observar el sostenido crecimiento de la población, concentrada en el sector urbano y con un repunte del sector suburbano en el último decenio.

Gráfico No. 1: Evolución de la población del Distrito Metropolitano de Quito de 1950 al 2001



Fuente: INEC, 2002. Elaboración: autor

c. Aspectos Socio Económicos

La población económicamente activa de Quito (PEA)¹⁶, de acuerdo a los censos del año 2001, llegó a 785.054 personas, alrededor del 17% del total de la PEA del Ecuador. Según el Sistema Integrado de Indicadores Socio Económicos SIISE V. 4.0, en Quito el 33,59% es calificado como pobre por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), mientras que en extrema pobreza por NBI hay 10,12%; estos mismos indicadores para el Ecuador llegan a 61,3% en pobreza por NBI y 31,9% en extrema pobreza. La escolaridad (años de estudio) en Quito llega a 9,13 años (Ecuador 7,3 años) y el analfabetismo llega al 4,36%. (Ecuador 9%). En casi todos los indicadores socio económicos, Quito tiene uno de los mejores comportamientos comparados con el resto de cantones a nivel nacional. La remuneración básica unificada mínima promedio a Octubre del 2005 fue de USD \$175,00. Si bien la inflación se ha reducido por ajustes de precios de la dolarización, la restricción de la canasta básica llega a USD \$ 145,10 mensuales debido a que el costo de la canasta familiar básica es de USD \$425,10; mientras que el ingreso mínimo familiar es

¹⁶ Son **económicamente activas** las personas en edad de trabajar (12 años y más) que: (i) trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición (por lo general, la semana anterior) en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; (ii) si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes por enfermedad, huelga, licencia, vacaciones u otras causas; y (iii) no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar. Se excluyen las personas que se dedican solo a los quehaceres domésticos o solo a estudiar, así como a los que son solo pensionistas y a los impedidos de trabajar por invalidez, jubilación, etc

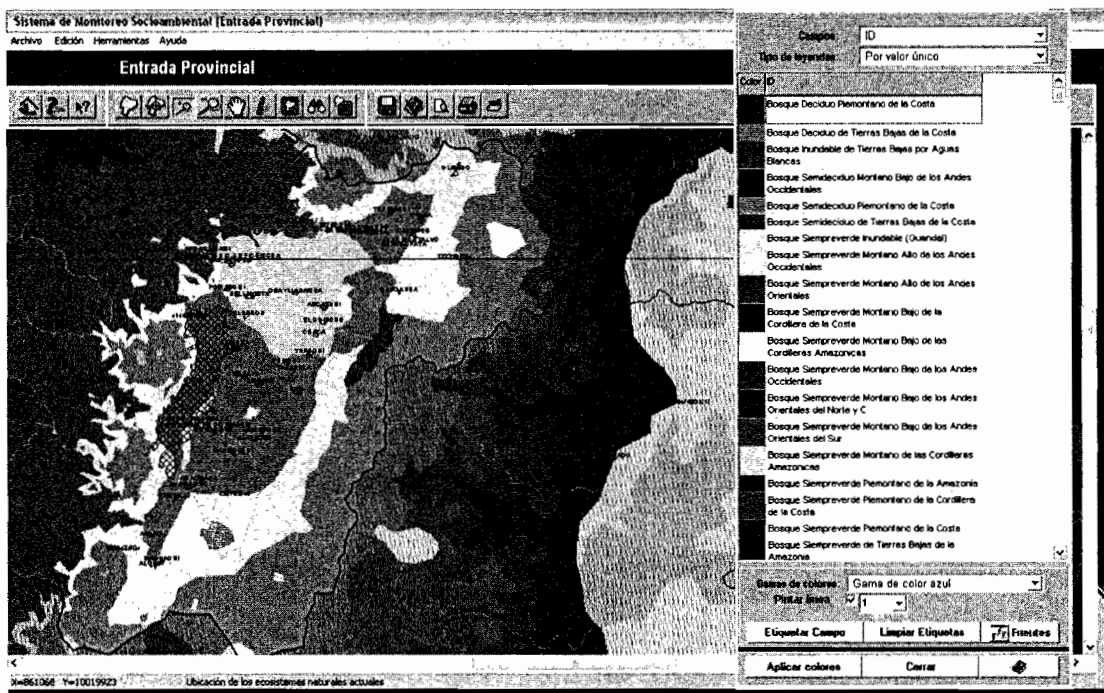
de USD \$ 280,00 (BCE, 2005). Según el INEC (2002), el 23% de los empleados están en el sector servicios, el 23% en comercio, 14% en manufactura, 7,9% en construcción, 6,9% en servicios financieros, 6,3% en transporte, 5,7% en agricultura y el resto son porcentajes menores al 5%.

d. Aspectos Ambientales

La ciudad de Quito, acorde con el reglamento urbano del Distrito Metropolitano de la Ciudad se encuentra en la Hoya de Guayallabamba, una de las subcuencas mayores y más altas de la gran cuenca interior conocida como Callejón Interandino. La ciudad se extiende a lo largo de más de 35Km, entre dos cadenas de montañas, escalonándose algunos de sus barrios periféricos por las laderas de las mismas. La altura promedio de la ciudad es de 2.800 m.s.n.m. La ciudad se encuentra casi en la línea ecuatorial, su clima es templado-frío. Las temperaturas anuales promedio varían entre 10 y 22 °C.

El territorio tiene en el 40% de su superficie pendientes superiores al 70%, por lo que la diversidad topográfica es muy alta. De igual forma se comporta el clima debido a que existen zonas altas donde la temperatura promedio es menor a 8°C, zonas medias con promedios entre 8°C y 14°C y zonas bajas con temperatura promedio hasta de 18°C. Debido al sostenido crecimiento poblacional, acompañado del desorden en la planificación de viviendas, se han dado importantes cambios en vegetación en la zona. Acorde con el Sistema de Monitoreo Ambiental (Ecociencia, 2002) se puede observar en el Mapa No. 3 la vegetación original del cantón, en donde predominaba sobre la zona urbana de Quito Bosque Semiducto y Matorral Húmedo Montano.

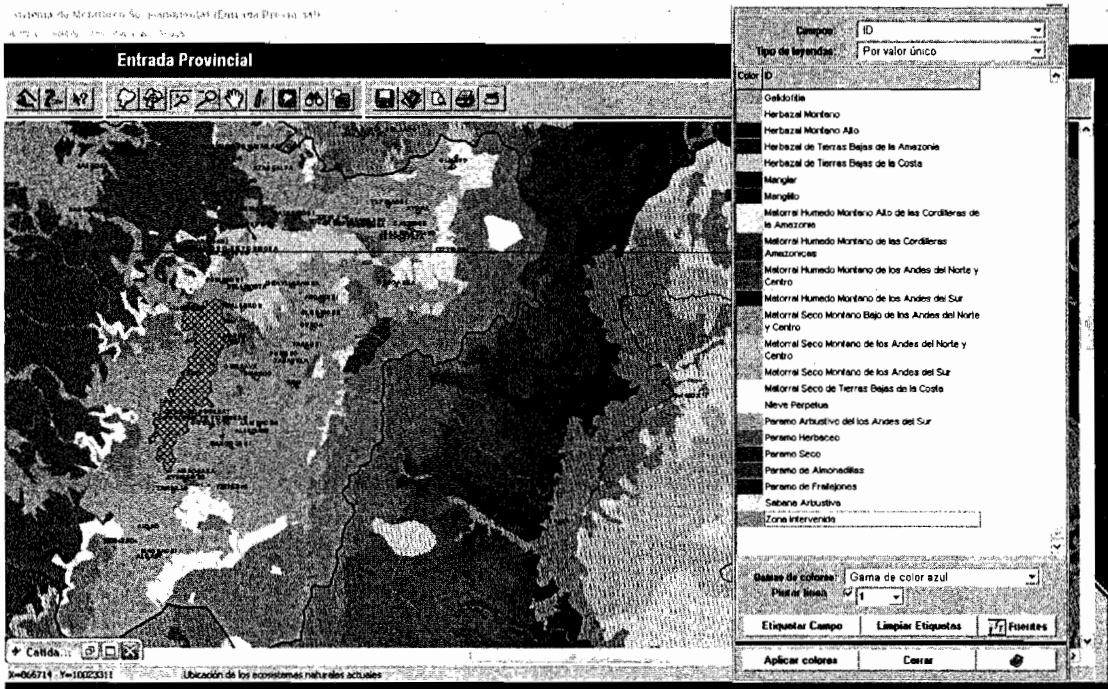
Mapa No. 3: Vegetación original de la zona



Fuente: EcoCiencia, 2002

El Mapa No.4 permite ver el dramático cambio de vegetación que soportó la zona, evidenciando la “zona intervenida” (no vegetación) como el predominante del sector urbano de la ciudad en la actualidad.

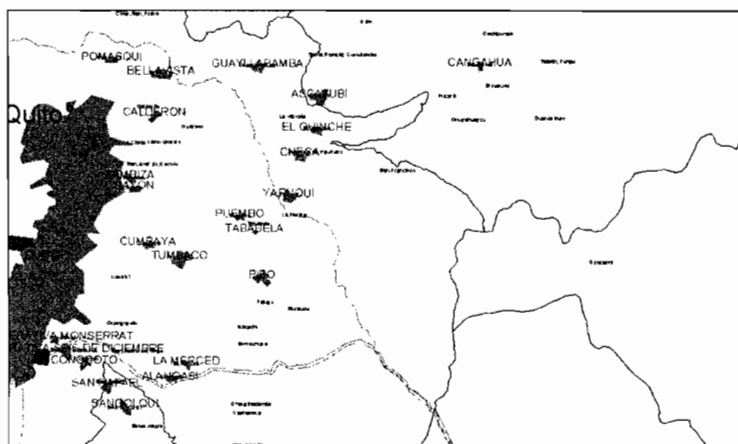
Mapa No. 4: Vegetación actual



Fuente: EcoCiencia, 2002

En cuanto a la flora y fauna de la zona se pueden encontrar mamíferos en los alrededores de la ciudad, aves en las partes medias de las cuencas Pita y San Pedro y en la parte alta del río Pisque. Las zonas con mayor presencia de flora son las partes bajas de los tres ríos mencionados. Respecto a las áreas protegidas cercanas se destacan seis: la reserva de vida silvestre del Pasochoa, la reserva ecológica del Antisana, la reserva ecológica Cayambe-Coca, la de los Illinizas, la reserva geobotánica del Pululahua, el Parque Nacional Cotopaxi y el Bosque Protector Pichincha. Cabe mencionar que el cantón y en especial la zona urbana de Quito están atravesadas por dos oleoductos: el Sistema del Oleoducto Trans-Ecuatoriano (SOTE) y el recientemente construido Oleoducto de Crudos Pesados (OCP).

Mapa No.5: Las zonas urbanas, el SOTE y el OCP



Fuente: EcoCiencia, 2002

Un tópico preocupante es el de la contaminación. De acuerdo a un estudio del FONAG (Fondo para la Protección del Agua), (FONAG, 2005), actualmente el cantón produce 0,72 kg/hab/día (0,75 ciudad y 0,56 la zona rural), el peso de desechos bajo la recolección de la Empresa Metropolitana de Aseo es de 1.172 Ton/día. A pesar de la alta emisión de desechos Quito aún no dispone de un relleno sanitario definitivo. El problema es más grave en zonas como Amaguaña y Guangopolo donde la recolección es menor al 10%, el resto de parroquias va desde 16 a 61% de recolección, con excepción de Sangolquí con una recolección superior al 80%. En promedio los desechos sólidos terminan en los ríos en un 53%, aparte de múltiples botaderos clandestinos. “Todos los ríos tienen grados de contaminación que no permiten cualquier uso del agua sin previo tratamiento. Solo el río Cubi tiene aguas de buena calidad. Todas las subcuencas muestran índices bacteriológicos que hacen recomendable que en ningún caso se utilice el agua cruda para consumo humano u otros uso de contacto directo” (FONAG, 2005). De acuerdo al análisis y a las entrevistas a profundidad, las subcuencas más contaminadas son Machángara, Monjas, San Pedro y Chiche.

Las prácticas de conservación del suelo en la zona son nulas, existen evidentes procesos de erosión consecuencia de la desaparición en importantes extensiones de la capa arable. No existen controles ni mediciones sistemáticas del uso de productos agroquímicos en zonas agrícolas cercanas a los ríos a más de no contar con un sistema de información concatenado del proceso de emisión de desechos del sector industrial.

2. Los Recursos Hídricos y su Situación

En esta sección se describe la situación de las fuentes, usos y problemáticas que aquejan a los recursos hídricos en la zona. El objetivo es identificar las condiciones en el presente del recurso con el fin de explorar las variables y dimensiones sensibles sobre las cuales se debe evaluar.

a. Fuentes

La zona se abastece de tres fuentes de agua: 1) las aguas superficiales de las cuencas altas del río Esmeraldas que nacen en la Hoya de Quito, 2) de trasvases de subcuencas amazónicas y 3) de aguas subterráneas en los acuíferos de la zona urbana, aunque éstos últimos han dejado de ser explotados. Las subcuencas principales son los Ríos Pita, San Pedro y Pisque. Las aguas de los dos primeros son utilizados principalmente en agua potable y electricidad y el Pisque que se halla en la región más seca de la hoya tiene alta demanda de caudales con fines agrícolas. El San Pedro es el que presenta mayor escasez de agua debido a los desvíos que son utilizados para la generación hidroeléctrica. Los trasvases de cuencas amazónicas captan aguas de los ríos Antisana, Oyacachi y Papallacta. La zona tiene un régimen de precipitación andino, sin embargo existe una gran variedad de niveles de lluvia que van desde 0-500mm por año hasta los 2000 a 2500mm.

En cuanto a las cuencas principales, en la subcuenca Pita-San Pedro existe un déficit anual hídrico de 3 meses en promedio, las precipitaciones son entre 1.000 y 1.250 mm en el 30% de su área y precipitaciones de 1.250mm y 1.550mm en el 50% de su área. En la subcuenca del río Pisque existe un déficit anual hídrico de 6 meses. Las precipitaciones están entre 500 y 1.000mm en más del 80% de su área y en algunas zonas como las de Guayllabamba existen hasta 9 meses de déficit.

Desafortunadamente no existen balances hídricos formales que auditen la cantidad de agua de forma puntual existente en las tres fuentes mencionadas. El estudio más cercano es el del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Quito, (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Agua Potable y

Alcantarillado, Tahal Consulting Engineers Ltd, 1998), que aproxima una cantidad de oferta de agua en función de los caudales de los principales ríos abastecedores y de la cantidad aproximada en los mantos freáticos (aguas subterráneas).

En cuanto a las fuentes provenientes de ríos, existen sistemas de suministro de agua suministrados por fuentes superficiales de dos principales áreas: la Vertiente Occidental (35% del volumen total del agua) y la Vertiente Oriental (63%) y las fuentes subterráneas (2%).

Cuadro No.1: Caudales Aprovechables en Fuentes

Fuentes de Abastecimiento-Caudales Aprovechables en las fuentes (l/seg)			
Sistema Hídrico	Fuente	Promedio	Garantizado en 95%
Papallacta	Blanco Chico	1.610	1.030
	Tuminguina	3.621	150
	Papallacta	2.516	1.116
	Suco No.1 (San Juan)	181	92
	Suco No.2 (Sucus)	285	145
	Salve Faccha	633	.
	Guambiocochoa (captación)	32	.
	Guambiocochoa (dique)	73	.
	Quillugsha captación 1	12	.
	Quillugsha captación 2	93	.
	Quillugsha captación 3	16	.
	Chalpi Norte	257	.
	Mogote (captación)	318	.
	Guaytaloma	84	.
	Subtotal	9.731	5.029 **
Pita	En la toma	2.160	1.160
Lloa	Pungnahua (vertiente)	30	28
	Chimborazo (vertiente)	.	23
	Cotagyacu (vertiente)	.	25
	Cotagyacu	15	10
	Chazo (vertiente)	17	16
	Pogyo (vertiente)	60	59
	Chuci canal (vertiente)	30	29
	Dique Tambillo	.	41
	El Molino	51	40
	Subtotal	340 *	271
Atacazo	Cristal	19	17
	Cero Negro	10	9
	Cabrera Atacazo	62	53
	Canal Ramaleroux	127	109
	Subtotal	218	188
Nooroccidente	Payacucho (Mindo)	87	69
	Pichan (Alambi)	67	50
	Taurichupe (Mindo)	12	10
	Captaciones pequeñas	25	18
	Subtotal	191	147
La Mica	Antisana A.J.Desaguadero	800	700
	Jatunhuayco	329	221
	Desahuadero	720	500
	Diguchi	52	35
	Del Salto	78	52
	Subtotal	1.979	1.508
Otros		417	94
TOTAL		15.036	8.397

*No hay suficientes datos para calcular valores particulares, estimación del total

**El valor total no es la suma de valores particulares, por falta de valores de algunas fuentes

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado,

Tahal Consulting Engineers Ltd, 1998.

Elaboración: autor

De acuerdo a esta información, los caudales aprovechables al 95% del tiempo en los sistemas existentes es de 8.897 l/seg (95%) y 15.036 l/seg (en promedio). Sin embargo a esto hay que reducir a 1.140 l/seg la producción de Papallacta debido a la contaminación petrolera fruto de un derrame en el año 2003, lo que genera 6.645 l/seg como caudales aprovechables en la actualidad.

En cuanto a las fuentes subterráneas existe información más difusa sobre la cantidad e inclusive la extensión la magnitud de los pozos: “Dentro del valle interandino existe una cuenca de aguas subterráneas que fluyen en dirección sur-norte. (...) Quito se localiza más o menos en el centro de dicha cuenca. Se desconoce si el acuífero es continuo o está dividido por una serie de acuíferos colgados, cada uno de ellos con características propias (...) Se cuenta con muy pocos datos hidrológicos y la poca información disponible no abarca períodos de duración significativa. Por lo tanto al evaluar los aspectos hidrológicos cuantitativos, es necesario basarse en estimaciones y suposiciones” (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Et al, 1998: 7).

Tomando en cuenta estas restricciones, se estima que los caudales varían entre menos de 10 m³/hora hasta más de 100 m³/hora. El caudal específico varía entre 1 y 10 m³/hora y se encuentran a una profundidad de entre 10 m y 200m. La recarga natural alcanza alrededor de 150 millones de m³/año en la subcuenca oriental, 70 millones m³/año en la oriental y 30 millones m³/año en el segmento del acuífero de la zona de Quito urbano. Históricamente el valor máximo que se ha bombeado fue en los años 80 cuando se captó hasta 18 millones de m³/año en la zona del acuífero de Quito urbano. Esto vino acompañado de descensos en los niveles de agua y la formación de depresiones hidrológicas en la ciudad. A partir del funcionamiento de Papallacta se redujo el bombeo a aproximadamente 4 millones m³/año, generando un asenso de los niveles e inclusive algunas inundaciones en cimientos de algunos edificios en la zona urbana.

b. Usos

En la zona de estudio existen tres principales usos formales declarados del recurso hídrico: 1) con fines de riego, 2) con fines de generación de hidroelectricidad y 3) el

abastecimiento de agua potable. Otros usos secundarios que se pueden mencionar son los cultivos hidrobiológicos (menores al 1% del total de cultivos), turismo (piscinas, aguas termales, corrientes usadas para deportes) y embalses para obras hidráulicas.

1. Uso de Riego

La superficie regable en la Hoya de Quito es de 109.200 Ha, de las cuales 79.300Ha disponen de instalaciones completas de riego y de éstas 49.300 se las considera realmente regadas. Apenas el 14% de la realmente regada corresponde al sector público y el resto es privado. El principal proyecto de riego público es el del incremento de riego en la cuenca del río Pisque, con el siguiente desglose:

Cuadro No.2: Usos de riego (Ha: Hectáreas)

Proyecto	Hectáreas
Tabacundo	17545
Cangahua	3500
Perucho	1660
Ilumbisi	1125
Nayón-Calderón	900

Fuente: Fonag, 2005

Elaboración: autor

En lo que se refiere a riego particular existen aproximadamente 382 sistemas con 2.460 beneficiarios, de los cuales el FONAG (Fondo para la Protección del Agua) resalta que prácticamente todos ellos carecen de obras estables de captación y medición de caudales, estructurados con caudales de defectuoso trazado en ciertos casos de tierra. La gran cantidad de sistemas y el pequeño caudal manejado por separado genera ineficiencias, desperdicio y entorpece el proceso de administración, manejo y operación. Operativa e institucionalmente existen problemas con los proyectos Pisque y Tumbaco, los cuales empezaron a ser construidos en el año de 1940 y tienen en conjunto un área regable de 12.200 Ha utilizando aguas de los ríos Pita, Granobles y Guachalá, sin embargo en la mayor parte de su existencia han regado a alrededor de 6.000 Ha, es decir menos del 50% de lo planificado.

2. Uso de Generación Hidroeléctrica

En la generación hidroeléctrica destaca la Empresa Eléctrica Quito, dentro del sector público con proyectos en Cumbayá, Guangopolo, Nayón, Los Chillos y Paschoa con una potencia nominal de 96MW y una potencia efectiva de 90,97MW, que representa el 6,02% de la generación hidráulica del país. El sistema Guangopolo-Cumbayá-Nayón tiene 5,18% de la generación hidráulica nacional y 2,34% de toda la generación eléctrica del país. En el sector privado existen en la zona 5 plantas autoproductoras con una capacidad instalada de 23,29MW.

Existen en la actualidad 11 proyectos con capacidad instalada de 46,2MW y 6 proyectos con 1.336MW. Éstos no presentan problemas de competencia, sin embargo existen 6 proyectos con una capacidad instalada de 215,2MW que según el Fonag: “deberían revisarse en función de los recursos previstos para agua potable para Quito” (Fonag, 2005; 66)

3. Uso de Agua Potable

El sector de agua potable es el que mayor información dispone debido a que su administración y operación esta a cargo de la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable (EMAAP-Quito). Acorde con el Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado de Quito de 1998, la categoría de uso de agua potable, acorde con la facturación de EMAAP-Q se desglosa de la siguiente forma:

Cuadro No.3

Facturación de Quito por categorías de consumo				
	Quito	%	Parroquias	%
Doméstico	73.199.916,00	76,10%	11.660.774,00	93,20%
Industrial	3.410.964,00	3,55%	287.766,00	2,30%
Comercial	9.054.588,00	9,41%	150.139,00	1,20%
Oficial	6.896.664,00	7,17%	412.881,00	3,30%
Municipal	3.633.024,00	3,78%	nd	nd
Totales	96.195.156,00	100,00%	12.511.560,00	100,00%

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, Tahal Consulting Engineers Ltd, 1998.

Elaboración: Autor

Esto en cuanto se refiere a la estructura del consumo, el Plan Maestro de 1998, identificó los montos de consumo de las principales categorías, incluyendo un cálculo de dotación de litros por persona por día. Utilizando los datos de facturación, se obtuvo el volumen de facturación anual, sin tomar en cuenta el Agua No Facturada (ANF). El cálculo arrojó 203 lppd (litros por persona por día) como promedio para Quito y 182 lppd para las parroquias. El ANF para Quito llega a 34,12% y para las parroquias llega a 50,8%. El cuadro No.4 expone la estructura de consumo de acuerdo a las categorías de usuarios.

A nivel agregado la dotación para uso de agua potable proviene de los sistemas de suministro que EMAAP-Q utiliza para ofertar agua en el Distrito Metropolitano. En promedio los sistemas trabajan bajo la siguiente estructura.

Cuadro No.4

Promedio anual utilizado por sistema de suministro	
Sistema	l/seg
Papallacta*	3.889
Pita-Puengasí	1.937
Mica-Quito Sur	2.050
Atacazo-Lloa	500
Noorccidente	140
Pichincha	80
Otras fuentes menores	260
Parroquias	400
Total	9.256

* Incluye aumento por el proyecto de "Optimización Papallacta" y reducción por derrame de petróleo.

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, Tahal Consulting Engineers Ltd, 1998.

Elaboración: autor

De acuerdo al cuadro anterior el uso de agua potable generado por suministro otorga más importancia a tres sistemas: el de Papallacta, el Mica-Quito Sur y el Pita-Puengasí, los cuales mantienen algunas particularidades:

Papallacta-Bellavista.- fue construido en 1989 y se encuentra activo desde 1991, tiene un caudal total de 3.889 l/s, aprovechable el 95%. Es el más importante para la zona. Las fuentes de producción se encuentran al suroriente de Quito, en el margen oriental de la Cordillera por lo que requieren tres estaciones de bombeo y de un túnel para cruzar hacia el corredor interandino. Para evitar el uso intensivo del bombeo se construyó la

“Optimización de Papallacta” que consiste en captar las aguas de los páramos del Papallacta, Chalpi y Oyacachi y conducir las a gravedad hasta la entrada del túnel hasta Quito. Este caudal se redujo a causa de un derrame petrolero en la zona de la laguna en el año 2003, llegando el caudal a 1140 l/s.

Pita.- es el segundo en importancia. Genera un caudal de alrededor de 2000 l/s, esta localizado en los páramos del Sincholagua a 3.200msnm, se conduce el agua por gravedad 50Km hasta Puengasí y se conducen 450 l/s desde el sistema Mica-Quito Sur. Además de abastecer totalmente la planta de Puengasí, suministra aproximadamente 380 l/s hacia la Planta El Placer.

Mica-Quito Sur.- capta sus aguas desde la cuenca alta del río Napo apoyado de caudales provenientes de algunas quebradas, su caudal total llega a los 2050 l/s. Además se aprovecha parte de su caudal para la central El Carmen de 8,2MW de potencia nominal.

Lloa.- produce un caudal aproximado de 300 l/s. Fue construido hace más de 40 años. Las fuentes provienen del Volcán Pichincha y las montañas del Atacazo, entre los 3.100 y 3.250 msnm. La mayor parte del sistema opera vía gravedad.

Atacazo.- Suministra aproximadamente 200 l/s. Las fuentes que lo abastecen se ubican al suroeste de Quito, en la zona de la montaña Atacazo a 3600 y 3750 msnm. Fue construido hace 40 años y la totalidad opera con gravedad.

Pichincha.- suministra aproximadamente 80 l/s, fue uno de los sistemas que abastecían a Quito cuando era una ciudad de menos de 500.000 habitantes.

Noroccidente.- suministra aproximadamente 140 l/s, aunque su capacidad instalada es de 380 l/s. Las fuentes se localizan al noroccidente entre los 3520 msnm y los 3580 msnm, siendo las más importantes los ríos Míndo (60 l/s) y Pichán (50 l/s).

Otros sistemas.- existen otras fuentes con caudales secundarios que agregados no superan los 260 l/s entre los cuales están el Sena, Rumipamba, Cochabamba, Pichincha Sur, Iñaquito Alto, Torohuco.

De acuerdo a la información presentada, a los informes operacionales del sistema de agua potable, a las entrevistas realizadas y a la planificación general acorde al Plan Maestro de 1998, no existe un déficit efectivo en el balance de oferta y demanda de agua potable. Esto se da porque la producción promedio (abastecimiento en promedio de los sistemas

de suministro) de las plantas supera a la demanda promedio. Sin embargo cuando se analiza en función del requerimiento de las fuentes y la capacidad (nominal al 95%) de los sistemas de suministro existe un déficit no despreciable. En el cuadro No.5 podemos observar la demanda promedio desde 1996 proyectados diez años. Acorde con parámetros técnicos, el requerimiento de las fuentes es igual a 20% más de la demanda promedio. El déficit calculado entonces corresponde al resultado entre la resta de la Capacidad del Sistema de Suministro y los Requerimientos de las Fuentes.

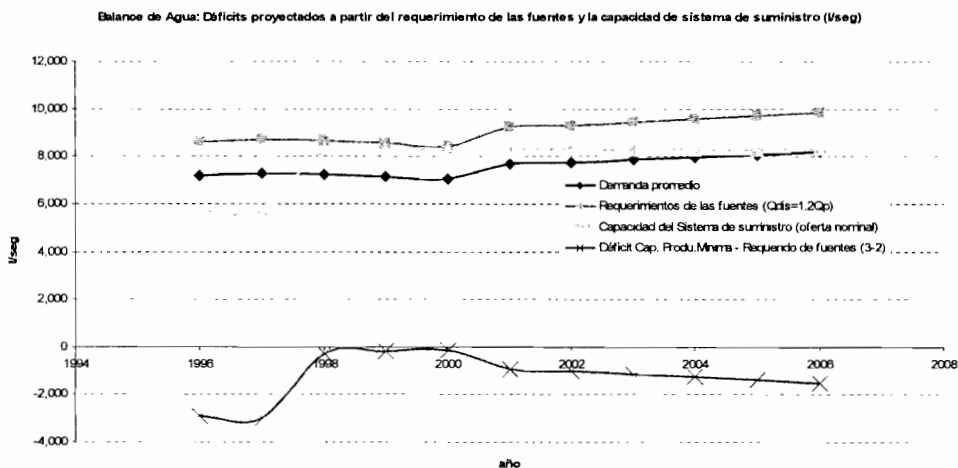
Cuadro No.5

Balance de Agua: Déficit proyectados a partir del requerimiento de las fuentes y la capacidad de sistema de suministro (l/seg)											
Año:	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1 Demanda promedio	7.176	7.264	7.212	7.133	7.027	7.696	7.754	7.869	7.968	8.075	8.213
2 Requerimientos de las fuentes (Qdis=1,2Qp)	8.611	8.717	8.654	8.560	8.432	9.235	9.305	9.443	9.562	9.690	9.856
3 Capacidad del Sistema de suministro (oferta nominal)	5.707	5.707	8.347	8.347	8.305	8.304	8.302	8.299	8.292	8.293	8.314
Papallacta	2.640	2.640	3.780	3.780	3.738	3.737	3.735	3.732	3.725	3.726	3.747
Pita	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660
El Placer	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Noroccidente	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147
Otras fuentes	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Parroquias	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Mica	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
4 Déficit Cap. Produ. Mínima - Requerido de fuentes (3-2)	-2.904	-3.010	-307	-213	-127	-931	-1.003	-1.144	-1.270	-1.397	-1.542

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, Tahai Consulting Engineers Ltd, 1998.
Elaboración: Autor

En el Gráfico No.2 se puede apreciar mejor el déficit y su comportamiento en los 10 años proyectados. Se puede notar que los años más críticos son 1996 a 1998 y el déficit empieza a tener una tendencia creciente (en términos absolutos) a partir de año 2002.

Gráfico No.2



Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, et.al. 1998: 34, Elaboración: Autor

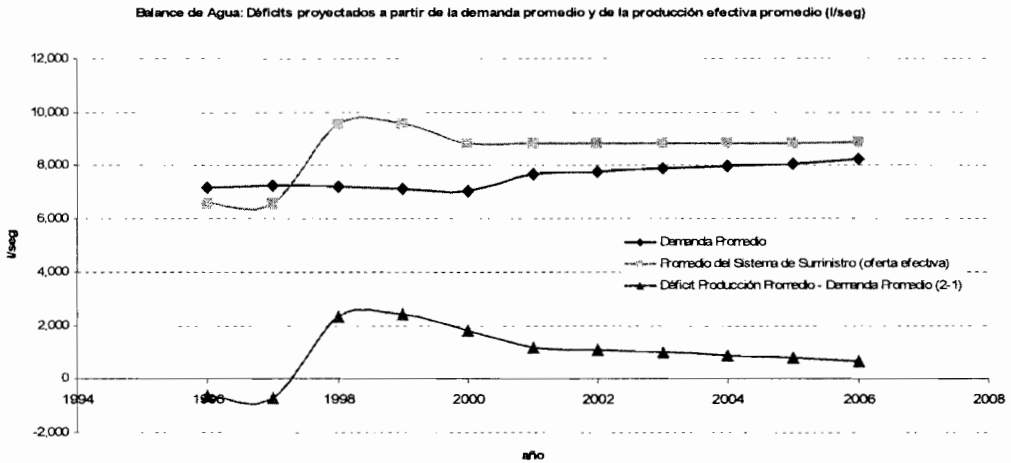
Sin embargo el déficit efectivo no tiene este comportamiento. Cuando se toman los datos de producción promedio y la demanda efectiva –es decir sin tomar en cuenta los requerimientos del 20% adicional- se reduce sustancialmente el margen de déficit, a pesar de que el comportamiento tendencial es similar.

Cuadro No.6

Balance de Agua: Déficits proyectados a partir de la demanda promedio y de la producción efectiva promedio (l/seg)											
Año:	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1 Demanda Promedio	7.176	7.264	7.212	7.133	7.027	7.696	7.754	7.869	7.968	8.075	8.213
2 Promedio del Sistema de Suministro (oferta efectiva)	6.547	6.547	9.547	9.547	8.852	8.851	8.850	8.847	8.842	8.843	8.859
Papallacta	2.850	2.850	4.350	4.350	3.655	3.654	3.653	3.650	3.645	3.646	3.662
Pita	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160	2.160
El Placer	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730
Noroccidente	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147
Otras fuentes	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Parroquias	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Mica	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
3 Déficit Producción Promedio - Demanda Promedio (2-1)	-629	-717	2.335	2.414	1.825	1.155	1.096	978	874	768	646

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, Tahal Consulting Engineers Ltd, 1998
Elaboración Autor

Gráfico No.3



Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, et.al. 1998: 34, Elaboración: Autor

Como se puede observar la situación es manejable en términos efectivos, aunque el nivel es muy cercano a un déficit real. Se debe tomar en cuenta que ante cualquier reducción de producción o desabastecimiento de las fuentes provocaría un déficit inminente. Con el fin de asegurar un margen de manejo nominal y protegerse a fallas sistémicas y no

sistémicas¹⁷ la EMAAP desarrolla el Proyecto Ríos Orientales que enmarca tres etapas de aumento de suministro de agua: 1) desde el año 2002 se estableció la captación de aguas de los ríos Tambo-Tambozacu con 1,5 m³/seg adicional, 2) en el año 2008 el reinicio del bombeo de 1,3 m³/seg desde Papallacta y 3) en el año 2016 la primera parte de Ríos Orientales con un caudal inicial adicional de 1,4 m³/seg. Estos proyectos apuntan a tres objetivos: a) volver más manejable el déficit mencionado b) la asignación de aguas a zonas menos cubiertas como parroquias orientales y rurales y, c) garantizar el suministro de agua a la población hasta el año 2020.

Si bien la política en torno al agua potable parecería en su planificación y manejo de demanda, existen problemas complejos, no solo ligadas al agua potable, a las que no se les esta dando la importancia necesaria. En la siguiente sección se describen las dificultades identificadas y su incidencia dentro de la evaluación de la sustentabilidad.

Recuadro No 1: Los precios del agua en Quito: ¿reguladores de demanda?

Los precios del agua en la ciudad de Quito son fijados por la decisión del Consejo Directivo de la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable que acoge en su seno al Directorio que incluye el Alcalde de la Ciudad. Los valores fijados en la actualidad no son resultado de modelos de costos e ingresos operativos o modelos que, incluyen costos indirectos –como los costos ambientales-. La fijación de precios está ligada a decisiones de acuerdo a la estructura histórica de los cobros y a variaciones sujetas a acuerdos, la mayoría de las veces dentro del directorio. Aún así, el precio cobrado por el agua responde al costo marginal de captar, tratar y distribuir el agua consumida, segmentado de acuerdo a los usuarios del agua. Al tratarse de un bien sin sustituto, teóricamente el agua podría soportar precios muy altos a la disponibilidad de pago, sin embargo por estar consagrado como un derecho universal y más que todo por una percepción de sobreoferta del recurso, no se fija al precio de acuerdo a criterios más

¹⁷ Fallas Sistémicas se refiere a fallas internas, errores operativos o fallas controlables internas. Fallas no sistémicas se refiere a fallas externas como terremotos, derrames o factores no controlables a través de procesos operativos.

integrales. En este caso el precio no es un regulador de demanda, aunque un enfoque más integral en que se incluyan los costos por los servicios ambientales que ofrece el agua, podría utilizar como herramienta el precio para poder regular un uso más adecuado y conciente. Por esta misma razón se evidencia que el precio tampoco está jugando el papel de un indicador de escasez, puesto que se ha convertido en un medio de pago por un servicio garantizado sin considerar una demanda creciente y una oferta limitada. En este último lustro se ha incluido dentro de la tarifa una tasa que sirva como pago de servicios ambientales del agua y que permita alimentar el Fondo para el Agua. Quizás una de las iniciativas más innovadoras que existen en el país, bajo el concepto de pagos por costos 'no contabilizables' como el desgaste de los ecosistemas. Solamente los resultados de largo plazo del Fondo para el Agua, así como la introducción de elementos en la educación de la población sobre los verdaderos costos que están detrás del uso del agua podrán darle cuerpo a los precios del agua como indicadores de escasez y permitir que esto sea un medio para construir políticas de manejo del agua sustentables.

c. La problemática actual

Existen varios y complejos problemas relacionados con los recursos hídricos en la zona. A través de un análisis institucional con entrevistas a profundidad, se han detallado los más relevantes y que tienen una incidencia directa relacionada a la sustentabilidad del oro azul.

1. Información

En primer lugar está el problema de la ausencia y barreras a la información. La carencia de una institución reguladora eficiente y con parámetros de política claros, han hecho que la información relativa a los recursos hídricos sea dispersa, incompleta y en ciertos casos inexistente. Relativamente la situación para el caso del Cantón Quito es positiva en comparación con el resto del país, debido a la existencia de la EMAAP-Q y a que distintos organismos dedicados al agua tengan su sede en la capital. Cabe resaltar por

ejemplo el papel del Fondo para el Agua FONAG, que cuenta con información referente al tema. Este fideicomiso de fondos mixtos, fue creado en el año 2000, y a partir del año 2004 se comenzaron a invertir los rendimientos financieros con el fin de proteger el agua. Es importante el avance que se ha dado con la creación de esta figura, puesto que además de aportar con información relevante, se conceptualiza la idea de cuidado integral de fuentes y su enlace con el ciclo del agua, pago por servicios ambientales y apoyo a proyectos y programas de cuidado de cuencas hidrográficas y educación ambiental. Sus debilidades son su accionar limitado hacia las fuentes de agua de la hoya de Quito y su reciente aparición hace que su información disponible no tenga carácter histórico. Este tipo de organizaciones aportan al enorme vacío de datos que existe sobre el tema, sin embargo y como veremos más adelante, fruto de la débil institucionalización de los organismos del control del agua ha hecho que se creen barreras de acceso a los datos, especialmente en los usos de riego e hidroelectricidad.

2. Sectorización: consecuencia de la débil institucionalización

Un problema grave que aqueja al agua es el de la sectorización. El manejo de los recursos hídricos no están coordinados ni sistematizados para los tres sectores principales: riego, hidroelectricidad y agua potable. Esta labor le corresponde a los organismos de control, sin embargo el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), acusa de serios problemas entre los que destaca: 1) la falta de lineamientos técnicos en su operatividad, 2) la alta dependencia política del gobierno de turno y 3) la dependencia de un usuario directo, al estar adscrito al Ministerio de Agricultura que es un usuario del agua lo hace juez y parte en el proceso.

La situación es tan grave que existen problemas que no están dimensionados en su magnitud real. A Febrero del 2004 el CNRH Agencia Quito manejaba 4.938 derechos de uso de agua, (Fonag: 2005) de éstos 1.400 son trámites relativos a conflictos de aguas, aproximadamente la mitad se encuentran en la zona de estudio. Del universo de las 5.000 concesiones 160 corresponden a más de 0,1 m³/seg, 35 corresponden a más de 1 m³/seg y 3 más de 10 m³/seg. Las concesiones particulares están localizadas en los ríos

Guachalá y San Pedro y según el Fonag: “las concesiones no responden a las necesidades reales ni prioridades y el volumen supera en mucho a los caudales reales” (Fonag, 2005: 61).

El panorama se complica cuando no se tiene información sistematizada de los caudales manejados y no existen una coordinación y equilibrio de uso entre los usuarios. Inclusive puede –aunque en la práctica no suceda así- que cada administrador maneje el agua de forma eficiente, pero no existe la noción del cruce de demanda que tiene con los otros usuarios. Al respecto Pablo Lloret del Fonag comenta: “el manejo es llevado por los distintos usuarios, puede que alguno de ellos este haciendo bien su labor (...) pero no tiene idea lo que esta haciendo el sector de riego o del sector hidroeléctrico. Actualmente hay una capacidad instalada hidroeléctrica que puede ser duplicada en los próximos 10 años, aproximadamente la mitad tiene un cruce directo con otros usos directos del agua, ya sea de agua potable o de riego. La superficie de hectáreas regadas en Quito es de 40.000 y lo que potencialmente se puede regar puede llegar a 120.000, mientras que los proyectos de la EMAAP quiere triplicar su capacidad de suministro de agua y ninguno se ha puesto ha pensar en su relación entre sí y peor aún con el medio ambiente”.¹⁸

Esta situación ha generado que se den prácticas de uso del agua desestimando el carácter de sistémico, cíclico y dependiente de la salud de los ecosistemas. No se toman en cuenta nociones como caudales ecológicos o calidad de las fuentes de agua para poder establecer una política coordinada, equitativa y eficiente de los recursos hídricos. Sin lugar a duda es uno de los problemas debido a las barreras políticas que debe enfrentarse antes de vislumbrar una situación más equilibrada.

3. La política expansionista del agua

Un problema no del todo revelado es el del enfoque expansionista del agua. En la zona de estudio se pueden apreciar varios y frecuentes esfuerzos cuyo objetivo concentrado es el de incrementar el suministro del líquido vital. Si bien hay voluntades recientes para considerar el cuidado de las fuentes y aplicar una política basada en la concepción cíclica

¹⁸ Lloret Pablo, En Entrevistas Exploratorias. Anexo No. 2

de la producción de agua¹⁹, es evidente que ha predominado durante un largo plazo la administración de mayores y más obras hidráulicas. Inclusive en la actualidad el 90% de los proyectos que tiene la EMAAP-Q tienen objetivos en cuyos encabezados reboza: “proporcionar x m3 adicionales para servir a las poblaciones de ...”.(AEISA; 2005: 3).

Basados en esta óptica se generan tres problemas principales: 1) una desestimación de la importancia del medio ambiente y las demandas que tienen los servicios ambientales para poder mantener constante la ‘producción’ de agua 2) el énfasis en la visión sectorialista en donde cada segmento realiza estudios por separado, primando el análisis de costo beneficio en la evaluación de sus proyectos y dando como supuesto aceptado la proveeduría de agua por parte de los caudales y, 3) subestimando objetivos preliminares internos que debería ser prioritarios antes que pensar en procesos de expansión, por ejemplo la reducción de pérdidas de la red: actualmente se pierde desde la distribución de las plantas de tratamiento hasta los puntos de abastecimiento final alrededor del 35% del agua distribuida, si se implementan obras que aumentarán el suministro también aumentará el nivel de agua desperdiciada.

4. Problemática Ambiental

Respecto a la problemática ambiental de los recursos hídricos de la zona estudiada, se identifican los siguientes:

El nivel de saturación del uso de fuentes cercanas, de manera que los cursos superficiales de aguas de las subcuencas de la región no pueden satisfacer nuevas demandas, razón por la cual se ha acudido a trasvases de recursos hídricos de la región amazónica. Nuevamente, la óptica de seguir captando de nuevas fuentes más lejanas y a mayor costo, sin tomar en cuenta los problemas sistémicos actuales solo lleva a saturar futuras fuentes y a aplazar el problema y agravarlo.

¹⁹ El Fonag por ejemplo es fruto de estos recientes esfuerzos. Es un fideicomiso mercantil privado que opera desde enero del 2000 y está regulado por la Ley de Mercado de Valores. El FONAG es un pago por los servicios ambientales que prestan los ecosistemas, y tiene como objetivo principal el lograr el suministro de suficiente cantidad y calidad de agua para cubrir los requerimientos del Distrito Metropolitano de Quito y sus áreas de influencia, mediante la protección de los recursos hídricos para la regeneración natural a largo plazo. FONAG desarrolla proyectos para proteger y optimizar el uso del agua a través de los rendimientos financieros del fondo financiado por la EMAAP-Q, The Nature Conservancy (TNC), la Empresa Eléctrica Quito y la Cervecería Nacional.

La contaminación es una problemática grave del manejo de los recursos hídricos en la zona, tomando en cuenta:

El cantón es una de las áreas más densamente pobladas del país, con las consecuentes presiones de emisiones de desechos y presiones sobre la demanda de agua.

Quito no cuenta con un lugar definitivo de desechos sólidos, lo que provoca un descontrol en los efectos de los botaderos temporales y la facilidad para que las industrias contaminen fuentes cercanas como ríos.

El Distrito Metropolitano de Quito no cuenta con un sistema de alcantarillado que divida las aguas residuales contaminadas de las aguas lluvia, dificultando la medición de contaminación y agravando el problema de emisiones de agua contaminada sobre ríos.

No existe un tratamiento post-uso del agua potable, apenas en la última administración de la EMAAP-Q se ha puesto preocupación por invertir en obras que intenten devolver a la naturaleza el agua no contaminada. Los resultados –de aplicarse las obras- se vería solamente en largo plazo.

La ciudad esta sujeta a procesos de grave contaminación hídrica directa, no solo como consecuencia de captar el agua post-consumo humano sino por el uso y descontrol de emisión de desechos industriales.

La situación de los recursos hídricos del cantón evidencia disparidad de avances en torno a la sustentabilidad. Las problemáticas identificadas presionan a que la evaluación de la sustentabilidad del agua se enmarque en un proceso integral y que tome en cuenta las múltiples dimensiones que aqueja el recurso. Se presentan ya algunas señales que evidencian que la situación del agua en la ciudad de Quito es semejante a la descrita en la economía expansionista del agua, sin embargo para poder evaluarlos dentro de un contexto sistemático es necesario intentar operacionalizar la evaluación. En el siguiente capítulo se seleccionan los indicadores que evaluarán la sustentabilidad del agua en Quito, tomando en cuenta el contexto teórico y empírico hasta ahora mencionado.