

## Esta Edición

Cuando se habla de escasez de agua saltan voces que afirman que: el Ecuador es un país rico en recursos hídricos y que su escasez está muy, pero, muy lejos.

Cierto, cada ecuatoriano y ecuatoriana dispone anualmente de –alrededor– del 25 mil metros cúbicos de agua, al parecer, la cifra resulta muy alentadora si se compara al país con otros del planeta.

Pero, qué significa estar suficientemente abastecido de agua. Es disponer de agua en cantidad, calidad y de fácil acceso. El país tiene agua en abundancia en la Región Amazónica; en cambio, en la Sierra en donde se encuentra gran parte de la población existen sectores que están desabastecidos. Además, la mayoría del sistema hídrico ecuatoriano está altamente contaminado lo que pone en duda su calidad y finalmente su disponibilidad.

Precisamente, la contaminación es el tema que se analiza en la presente edición. Compartimos con ustedes las acciones que se ejecutan para mejorar la calidad de agua y la protección de las fuentes. Difundimos el trabajo que realizan los jóvenes de Amaguaña para recuperar el río San Pedro y el parque Cachaco.

También se socializa la voluntad que tienen diversos actores para crear un portal WEB que permita compartir la información existente sobre los recursos hídricos de la Cuenca del Guayllabamba.

Además, encontrará la participación del Ecuador en la ExpoZaragoza; publicaciones y una nueva columna sobre vocabulario hídrico, entre otros temas.

Amigos y amigas pongo a su consideración el *tercer número de Agua a Fondo*. Espero sus comentarios y aportes; esta publicación es de todos y todas.

La Editora

### A FONDO por dentro

- Caudales ecológicos vs. contaminación / 6
- ExpoZaragoza se inaugurará en junio / 11
- Las TIC's al servicio del agua / 12

HUMOR...

a fondo

## Homicidio hídrico

Kléber



agua a fondo

## Director

Pablo Lloret Z.  
pablo.lloret@gmail.com

## Editora

Nancy Puente Figueroa  
nancypuente@fonag.org.ec

Personas e instituciones que  
participaron en este número:

Kléver Moreno  
Fabián Yáñez C. - PSA  
Daniela Balarezo - Foro RR. HH.  
Pablo Lozano - Especialista Forestal  
Hugo Peñafiel - SWISSCONTACT  
Oscar Rojas - CESA  
Luis Chalco - JASDUC  
Comunicación EMAAPQ  
Daniela Rosero - Equipo FONAG  
Fotografías: FONAG



www.fonag.org.ec  
Mariana de Jesús y Carvajal,  
sector La Granja  
Teléfonos: 593 02 2433847  
593 02 2453654 Ext. 158  
Móvil: 593 097856529  
comunicación@fonag.org.ec  
fideicomiso.fonag@gmail.com



Agua a Fondo es una publicación bimestral que es posible gracias al apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional conforme a los términos de la cooperación # 518-A-00-07-00056-00.

Las expresiones aquí manifestadas pertenecen al autor o autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América.

## Contaminación hídrica

En el Ecuador, el 97% de las aguas residuales son vertidas sin ningún tratamiento a los cursos de agua lo que genera, quizá, el pasivo ambiental más complejo y costoso del país. La disminución de la disponibilidad de uso del recurso es la consecuencia directa más palpable de esta negligente y sistemática política, pero las consecuencias van más allá, comenzando por la afección a la salud pública en forma directa e indirecta, hasta la afección al ambiente con efectos y consecuencias generalmente difíciles de cuantificar.

Esta situación se da con la complicidad del Estado, organismos nacionales, gobiernos regionales y

locales, desde lo público, y usuarios, desde lo privado, quienes de una u otra forma por acción u omisión se han convertido en cómplices de un proceso que tiene entre sus aristas más difíciles: la indiferencia y la invisibilidad del problema mismo. La magnitud del problema, los costos de las soluciones y la falta de una agenda clara de exigencia y cumplimiento, han impedido o han restringido el hacer frente a este duro reto.

La contaminación de las aguas tiene que ser vista como un problema nacional, prioritario y de solución emergente que, en los próximos años, a medida que crece la población, las actividades indus-

triales, mineras y las relacionadas con la generación de residuos incrementa la necesidad de agua en cantidad y con adecuada calidad justamente para generar este desarrollo, esta contradicción, por si misma genera un conflicto que arrastra y evidencia otros temas tales como la administración, protección, valoración y cuidado del agua.

Dada esta problemática, debemos generar opinión y análisis que la explicita, por esto *Agua a Fondo* en este número recoge opiniones de diversos orígenes y con distintos enfoques, pero con un factor común, la contaminación, explicitando sus cifras, hechos y dimensiones.

**Daniela Balarezo**  
Foro Recursos Hídricos, Mesa Pichincha

## Foro propone crear fondo permanente 'Agua para la Vida' Contaminación afecta calidad de recursos hídricos

El Ecuador vive un grave deterioro de la calidad de los recursos hídricos. Esta situación es objeto de reflexión del Foro de los Recursos Hídricos, Mesa Pichincha que es una plataforma de diálogo abierto, democrático y plural integrado por representantes de organizaciones sociales, de usuarios, universidades, instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

Entre los ejes de trabajo definidos por el Foro se encuentran la gestión de recursos hídricos, el manejo integrado de cuencas; el riego y la producción; y, la definición de políticas sobre agua y contaminación.

Con motivo del Cuarto Encuentro Nacional 'Todos por el agua, el agua para todos', el Centro de Estudios y Asesoría en Salud (CEAS) y la Dirección Metropolitana Ambiental (DMA), miembros del Foro - Mesa Pichincha, expusieron los estudios "La floricultura y dinámica de la contaminación por agrotóxicos" y el "Monitoreo de la subcuenca hidrográfica del río Guayllabamba", los cuales han fomentado el análisis crítico y propositivo de sus miembros.

Desde el año 2003, en coordinación con el Foro Nacional de Recursos Hídricos, la Mesa de Pichincha participa en el debate y en la construcción de propuestas sobre la problemática del agua con los sujetos sociales involucrados, particularmente en temas como la gestión pública del agua y la calidad de agua para consumo humano.



Desechos de construcciones y basura son desalojados en los ríos, lo que afecta la calidad del agua.

« El Fondo "Agua para la Vida", permitiría el manejo de los recursos hídricos de forma sostenible y mejorando su calidad. »

En torno a la calidad del agua para consumo humano se observa los distintos impactos causados a la salud de las poblaciones, al ecosistema y a las diferentes relaciones entre el agua y su entorno, su importancia social, cultural, espiritual, ambiental.

Uno de los planteamientos es la creación de un fondo permanente 'Agua para la Vida' cuya finalidad será contribuir al manejo sostenible de los recursos hídricos, especialmente ampliando la cobertura y mejorando la calidad del agua potable en las comunidades.

En la actualidad se han trazado

puentes con otros espacios y actores para articular propuestas para la Asamblea Nacional Constituyente, en el marco de tres principios básicos:

El agua es un bien nacional de uso público, un derecho humano fundamental e irrenunciable.

El agua debe ser gestionada y administrada por entidades públicas y comunitarias, por tanto, no puede ser privatizada. En función de los cuales proponemos incluir en la Constitución de la República un capítulo sobre los recursos hídricos, su administración y la prestación de servicios públicos.

### salpicando

#### Urge formular nueva Ley Orgánica de Aguas

Delegados de organizaciones ciudadanas, populares, campesinas e indígenas, juntas de regantes y de agua de consumo, municipios e instituciones públicas de diversos sectores del país plantearán a la Asamblea Nacional Constituyente la urgencia de formular una nueva Ley Orgánica de Aguas, que permita garantizar que los principios de la nueva Constitución se hagan realidad y que estén por encima de las otras leyes, relacionadas con el tema.

La mesa 5 de la Asamblea "Recursos naturales y biodiversidad" organiza en varios sectores del país, encuentros con los diversos actores y actoras involucradas en el manejo del agua a fin de conocer sus planteamientos y propuestas.

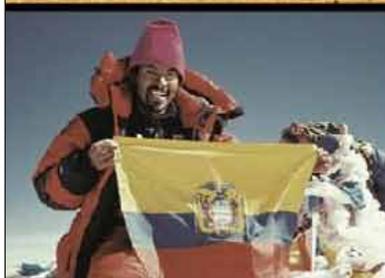
En uno de estos, se destaca que el agua es un patrimonio nacional estratégico de uso público, es propiedad del Estado y no se le reconoce ninguna forma de privatización.

El Estado y la sociedad ecuatorianas estarán comprometidos a preservar, acrecentar y mejorar los caudales ecológicos en la cantidad y calidad necesarias para la sostenibilidad del bienestar de los ecosistemas y de las personas que utilizan sus bienes y servicios.

La política nacional del agua debe tener un carácter integral, intersectorial, descentralizado, democrático y participativo. En este sentido, la autoridad nacional del agua deberá prever mecanismos de coordinación institucional, de participación democrática de los usuarios y de control social.

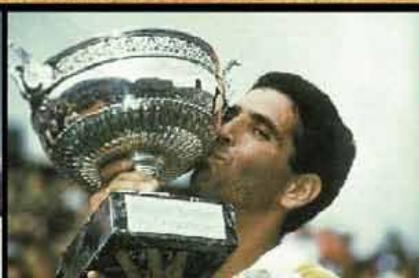
Es responsabilidad del Estado velar por la preservación de las fuentes del agua. Esto implica desarrollar adecuadas políticas de manejo de las cuencas hidrográficas y de conservación de los ecosistemas relacionados con la generación del agua.

## Nuestra gente, hace que el mundo nos reconozca.



**Iván Vallejo.**

Primer ecuatoriano en escalar el Everest.



**Andrés Gómez.**

Ex campeón Roland Garros.



**Pedro Segura, maestro cervecero.**

Su pasión por la calidad ha logrado que puedas disfrutar de una gran cerveza hecha al gusto de los ecuatorianos.

**CN CERVECERÍA NACIONAL**  
Calidad ecuatoriana que el mundo reconoce



Así como ellos, muchos ecuatorianos nos llenan de orgullo. Porque día a día ponen lo mejor de sí para lograr la excelencia, recordándonos siempre que el Ecuador está para grandes cosas.

Dr. Fabián Yáñez Cossío  
Técnico PSA- EMAAPQ

Los ríos que cruzan Quito están contaminados

# Plan de Manejo de Descontaminación Hídrica

La contaminación del sistema hídrico de Quito causa preocupación a las autoridades municipales, quienes realizan una serie de acciones como la creación de disposiciones legales, ordenanzas y la construcción de interceptores de aguas residuales, a fin de solucionar el problema.

El sistema hídrico de los cuerpos receptores de las aguas lluvias y residuales del Distrito Metropolitano de Quito está formado por ríos de alta montaña conocidos como: San Pedro, Machángara, Guayllabamba y Monjas. Estos ríos, según la información sobre la calidad del agua generada por el Departamento de Gestión Ambiental de la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito, están contaminados física, química y bacteriológicamente, lo que incide en todos los usos posibles del recurso, con excepción de la utilización del recurso para generación hidroeléctrica.

Esta grave contaminación hídrica obliga a la EMAAP-Q, a desarrollar el “Plan de Manejo de la Descontaminación de los Ríos de Quito” el mismo que cumple con los requerimientos de la Ley de Gestión Ambiental y la Ordenanza Metropolitana No. 213.

La metodología propuesta para la ejecución de este Plan fue adoptada después de un cuidadoso análisis de las experiencias negativas de varios países, los cuales utilizaron la modalidad de limitaciones a los vertimientos para el control de la contaminación de cursos de agua.

El Plan se acoge a las Normas de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes de la Legislación Ambiental Secundaria, que indica que “Las normas locales para descargas líquidas serán fijadas considerando el uso o usos asignados a las aguas. Las normas guardarán siempre concordancia con la norma técnica nacional vigente, pudiendo ser únicamente igual o más restrictiva y deberán contar con estudios técnicos y económicos que lo justifiquen”, con estas consideraciones propone una metodología moderna de control de la contaminación.

A más de la contratación de los estudios de factibilidad y diseños definitivos, el plan comprende otros estudios que permitirán avanzar en la solución de problemas específicos y acciones preparatorias.

Hasta el momento se han realizado: la evaluación de la carga contaminante proveniente de la disposición de lodos de gran cantidad de sistemas

individuales de disposición de excretas en el DMQ; el estudio de lodos generados en las plantas de tratamiento para potabilización del agua; la caracterización de las principales descargas de aguas residuales; y, la determinación experimental de las constantes cinéticas del modelo de simulación de la calidad de los cursos receptores.

« La EMAAPQ, a través del Programa de Saneamiento Ambiental, inició acciones tendientes a lograr un adecuado control de la contaminación hídrica. »

## VENTAJAS DEL MODELO

- El usar un modelo de calidad que permitirá realizar ilimitadas corridas de simulación en condiciones actuales y futuras optimizando la capacidad asimilativa de los cursos receptores.
- Los parámetros de calidad para los vertimientos, tanto de origen doméstico como industrial estarán fijados con el soporte técnico necesario para resolver un mismo problema de contaminación.
- La metodología planteada permite determinar la conveniencia de un tratamiento doméstico e industrial (compatible) conjuntamente en la misma planta, haciendo uso de la economía de escala con el consiguiente ahorro en inversiones y menores costos de operación y control.
- La aplicación de esta metodología en el tiempo permite considerar cargas contaminantes crecientes o nuevas cargas no contempladas, con la misma finalidad de mantenimiento de la calidad del agua para defensa de usos asignados
- El Plan de Manejo abarca tanto la interceptación y tratamiento de los desechos domésticos como industriales, con los mismos objetivos de cumplimiento de las metas de calidad, pero al mismo tiempo se deben establecer parámetros en la calidad y forma de las descargas de las aguas residuales industriales, para defensa de la integridad de los sistemas de tratamiento y alcantarillado público.



Hugo Peñafiel  
TÉCNICO ESPECIALISTA SWISSCONTACT

# Los plaguicidas enemigos de la salud ambiental y del ser humano

## Uso de plaguicidas afecta al agua subterránea

A pesar de que no existen estudios profundos sobre el impacto que los plaguicidas causan al ambiente y a la salud de la población, hay indicios de que los daños son serios.

Las fumigaciones, de cualquier tipo están dirigidas a las plantas; pero, en un muy alto porcentaje, los productos llegan al suelo, son absorbidos por éste y contaminan las fuentes de agua subterránea. Estas aguas son usadas para regar productos alimenticios o para uso humano.

Los plaguicidas utilizados en la fumigación por los agricultores no solamente llegan a las plantas sino que, a través del aire, afectan a la salud de trabajadores y habitantes de comunidades vecinas. Muchas plantaciones tienen como vecinas escuelas, colegios, sitios poblados o centros turísticos.

El 3 de diciembre se conmemora el día mundial del no uso de plaguicidas y tiene por finalidad hacer un llamado a la reflexión y la toma de conciencia de la población mundial, sobre la grave crisis ambiental generada por el uso de los plaguicidas a nivel global. Esta

fecha fue establecida, recordando a las 8,000 personas fallecidas a consecuencia del accidente de Bophal - India en 1984, donde fue liberado un componente químico utilizado en la elaboración de un plaguicida de la corporación Unión Carbide.

Otra de las razones para demandar públicamente la reducción de los plaguicidas y su uso indiscriminado en la agricultura, ocurre como consecuencia del incremento de la resistencia de los insectos a los plaguicidas, la cual se ha incrementado dramáticamente en los últimos 50 años. Se estima que de 25 especies de insectos resistentes a los plaguicidas en 1954, se han incrementado a más de 500 especies en la actualidad.

La inadecuada disposición de los envases de plaguicidas y de otros materiales contaminados es otro problema que debe llamar a la reflexión. Muchos campesinos, con escaso conocimiento de las consecuencias, usan estos materiales para almacenar agua o alimentos con graves consecuencias que no han sido convenientemente evaluadas.

En la actualidad existen alrededor de 500 especies resistentes a los plaguicidas.



Miles de envases plásticos son usados para la comercialización de los pesticidas y plaguicidas. En muchos casos son nuevamente usadas en actividades domésticas con el consiguiente problema de salud.



Río San Dimas, foto Fabián Yáñez.

### Estudios y diseños

Dentro de este proceso de descontaminación hídrica, la EMAAP-Q a través del Programa de Saneamiento Ambiental-PSA prepara una Consultoría denominada “Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito” como parte del Plan de Manejo y cuyas actividades se basan en los siguientes conceptos:

- Un “Plan de Manejo de la Descontaminación de los Cursos Receptores” que comprende todas las acciones de diagnóstico de los cuerpos receptores, modelación de la calidad, estudio de alternativas de intercepción y tratamiento, estudios de tratabilidad, diseños e implementación de obras de control.
- La “contaminación del agua” por la incorporación de elementos dañinos o compuestos, en una concentración tal, hacen del recurso agua no apto para el uso deseado. Este concepto universalmente aceptado rige la moderna metodología de control de la contaminación del agua.
- Se establece que los usos del agua están calificados como aceptables a través de criterios de calidad que han sido desarrollados por científicos y avalados con investigaciones.
- Un inventario de usos del agua y campañas de muestreo para identificar los parámetros de calidad que afectan

a los usos actuales.

- El Plan de Manejo definirá los usos a preservarse y determinará los “objetivos de calidad” que no son otra cosa que concentraciones numéricas recomendadas o descripción de requisitos para preservar usos designados del agua en una cuenca o lugar, bajo condiciones específicas de tiempo y caudal. Estos objetivos de calidad serán la base de las acciones y permitirán establecer mecanismos para control de la contaminación en forma ordenada y técnica, para descargas domésticas e industriales.

### Fases de la consultoría

La consultoría que tiene una duración de 17 meses y un costo negociado de alrededor de 2 millones 100 mil dólares comprende las siguientes fases:

- Revisión de información, diagnóstico y caracterización de las descargas industriales
- Implementación de los Modelos de Simulación, Análisis y Formulación de Alternativas de Intercepción y Tratamiento
- Estudio de alternativas a nivel de factibilidad
- Diseño definitivo de la alternativa seleccionada

Daniela Rosero

Especialista en caudales ecológicos - FONAG

## Glosario hídrico

**Acuífero:** Se le llama así a cualquier capa subterránea que tiene rocas permeables capaces de contener agua.

**Afluente:** Curso de agua que va a parar a otro. El punto donde se unen dos cursos de agua se llama confluencia.

**Agua:** Cuerpo formado por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, dispuestos en un ángulo de 105 grados, con el oxígeno en el vértice. Es un líquido inodoro e insípido, que en pequeña cantidad es incoloro y verdoso en grandes masas; que refracta la luz, disuelve muchas sustancias, se solidifica por el frío, se evapora por el calor y, más o menos puro, forma la lluvia, los manantiales, los ríos y los mares

**Agua potable:** Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

**Aguanieve:** Una mezcla de lluvia y nieve que cae a tierra cuando la temperatura ambiente está por debajo del nivel de congelación.

**Agua subterránea:** Agua que corre por los acuíferos.

**Agua superficiales:** Agua procedente de la lluvia, deshielos o nieve, que corre en la superficie de la tierra por los ríos y arroyos, y se dirige al mar.

Fuente: Web.

# Caudales ecológicos vs. Contaminación

En el Ecuador, los niveles de contaminación de ciertos ríos ubicados en cuencas urbanas son muy altos. Existen tramos de ríos cuyos caudales corresponden únicamente a descargas



Morfología del cauce del río Pita después de la captación de Molinuco.

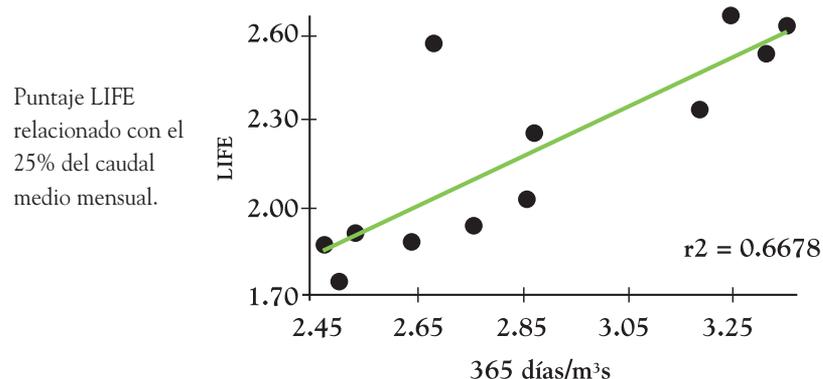
de aguas servidas, el río San Pedro en la cuenca del río Guayllabamba, es uno de estos casos.

En el tramo de la Bocatoma de San Rafael (captación) hasta la unión con el río Machángara en Nayón, el río San Pedro recibe innumerables descargas de alcantarillado de urbanizaciones, escuelas, balnearios, etc.

Desde el 2004 el Fondo para la Protección del Agua-FONAG en conjunto y cooperación con la Empresa Eléctrica Quito realizan una investigación para conocer el caudal ecológico que debería existir en el río San

El caudal ecológico surge como una respuesta para reducir el impacto ambiental.

Puntaje LIFE vs 25% del Caudal Medio Mensual



Pedro, en donde el cauce se seca en su totalidad.

La metodología se basa en el uso de invertebrados acuáticos presentes aguas arriba de la zona afectada, en donde se registra la velocidad del río y la presencia de estos organismos. Su relación se establece a través de la aplicación de un índice que relaciona la velocidad con la diversidad y abundancia de macroinvertebrados.

Los resultados, hasta hoy, obtenidos demuestran que de 43 taxa registrados, el mayor número de taxa (22), se encuentra presente en los rangos de velocidad que ofrece el 25% del caudal medio mensual. El gráfico explica que el índice utilizado LIFE (Lothic Invertebrate Flow Evaluation) tiene un

factor de correlación creciente con el aumento del caudal. Los mayores puntajes del índice LIFE albergan el mayor número de taxones.

El caudal ecológico surge como una respuesta para reducir el impacto ambiental que se ha causado al río San Pedro, en donde se pretende regenerar los procesos ecológicos y físicos en el río, desde la limpieza y arrastre de sedimentos hasta la repoblación de especies acuáticas.

Actualmente, los caudales de exceso que se liberan al cauce ayudan a oxigenar y diluir el caudal proveniente de las aguas servidas. La implementación del caudal ecológico será el primer paso para la restauración y recuperación del río San Pedro.



## Apoyando a la reducción de la pobreza en Ecuador

a través de:

- Empleo e Ingreso
- Gestión Ambiental
- Descentralización y Desarrollo Local



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

Oscar Rojas  
CESA - FONAG

# 20 técnicos participan en campaña de monitoreo de calidad de agua En busca de la realidad hídrica que abastece al DMQ



Foto: Oscar Rojas.

Conocer y analizar “in situ” la calidad de agua los ríos San Pedro, Jambelí, Pita, Cutuchi, Papallacta, Oyacachi, San Juan Chico y San Juan Grande a fin de levantar una información base sobre los niveles de contaminación de estos afluentes, son parte de los objetivos que persigue la “Primera campaña de monitoreo a la calidad del agua” que desarrolla el Fondo para la Protección del Agua-FONAG.

Con la participación de 20 representantes de las Reservas Ecológicas Antisana, Cayambe-Coca e Iliniza, Parque Nacional Cotopaxi y Parque Ecológico Cachaco, entre ellos: guardaparques, técnicos y pasantes de las universidades del Azuay y Católica de Ibarra se inició la campaña que busca conocer el estado actual de los ríos, a fin de planificar un manejo adecuado a mediano y largo plazo. “Conocer la realidad permitirá ejecutorias concretas” afirma Oscar Rojas, técnico encargado del proyecto.

Rojas agrega que los ríos intervenidos se localizan en las cuencas hídricas en donde trabaja el FONAG; la campaña se cumplió en dos momentos: uno teórico y otro práctico.

- El primero consistió en la entrega, a cada uno de los participantes, del marco teórico para que lean los contenidos, lo discutan, analicen y comprendan los parámetros a manejarse en la toma de las muestras, de acuerdo al kit técnico.

- El segundo consistió en la ejecución del análisis y la toma de muestras.

Esta campaña consistió en el análisis de seis parámetros (grado de acidez/alcalinidad (pH), dureza (DurT), alcalinidad (AlcT), oxígeno disuelto (OD), desviación de la temperatura (DT) y turbidez (en JTU)) con el uso de un Kit portátil para análisis de calidad de agua y la obtención de muestras para analizar en un laboratorio los parámetros restantes (Nitratos (NO<sub>3</sub>), Fosfatos (PO<sub>4</sub>), demanda bioquímica de Oxígeno a los cinco días (DBO<sub>5</sub>), coliformes fecales (ColF), Sólidos Totales (ST)) para determinar la calidad del agua mediante la utilización del <<índice de calidad del agua>> (Water Quality Index).

Al momento, se tabulan los datos de campo y se analizan las muestras en los laboratorios de análisis físico-químico y bacteriológico de la Facultad de Ciencias de la Escuela Politécnica del Chimborazo, una vez que se disponga de los resultados se aplicará la matriz del índice de calidad del agua y los datos serán socializados oportunamente.

La coordinación de este proceso estuvo a cargo de la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas-CESA y se contó con el apoyo de fundaciones colegas como: Heifer con los contenidos teóricos y Rumícocha con la movilización.

Conocer la realidad hídrica  
permitirá ejecutorias concretas”

## Índice de calidad del agua (WQI)

Para determinar la calidad del agua, existen numerosos índices de calidad que se han desarrollado en los últimos 25 años (Canter, 1998), entre los más utilizados se encuentran el Índice de Calidad General (ICG), el Índice Simplificado de Calidad del Agua (ISQA), el Índice de Calidad del Agua (WQI por sus siglas en inglés) y los Índices Biológicos (FUNIBER, 2007).

Los índices de calidad son agrupaciones simplificadas de parámetros indicadores del deterioro de la calidad del agua, que nos permiten cuantificar y evaluar la calidad de los cuerpos de agua (León, 2007). Antes de escoger el índice a utilizar, es indispensable conocer el uso potencial y seleccionar los parámetros a analizarse, incluso algunos adicionales que en conjunto con los

seleccionados en el índice, pueden ser evaluados por valores límites permisibles.

En esta oportunidad para la evaluación de la calidad del agua, se definió trabajar con <<índice de calidad del agua>> (WQI), que fue desarrollado en 1970 por la Fundación de Sanidad Nacional (NSF por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos (Canter, 1998), el mismo que consiste en asignar un valor a la calidad del agua entre 0 y 100 (Tabla 1) obtenido matemáticamente a partir de la agrupación de nueve parámetros (pH, OD, NO<sub>3</sub>, DBO<sub>5</sub>, PO<sub>4</sub>, ST, DT, ColF, turbidez) los mismos que reciben su valor de influencia individual sobre el total del índice, mediante el uso de ecuaciones lineales.

QWI	Calidad del Agua	Color
0-25	Muy Mala	Rojo
26-50	Mala	Naranja
51-70	Media	Amarillo
71-90	Bueno	Verde
91-100	Excelente	Azul

TABLA 1: Descriptores y colores para expresar el índice de calidad del agua.

El Ecuador se ubica en una área geográfica privilegiada en términos de ecosistemas y naturaleza, posee tres de los puntos de alta biodiversidad “Hot Spots” que son considerados de prioridad, a nivel mundial, para la conservación.

Los bosques húmedos y muy húmedos tropicales de la región de la Costa, los bosques de los flancos de la Cordillera de los Andes y los tropicales de la Región Amazónica, específicamente en la zona noreste del país, son considerados como “Hot spots” y son el resultado de siglos de adaptaciones florísticas a diferentes condiciones de hábitat.

Diversas asociaciones de flora, dependiendo del ecosistema, se han dispersado hacia ambos flancos de la Cordillera de los Andes, convirtiéndose en un valioso paisaje natural, reciclador de carbono, regulador del clima, hogar de una fauna rica y diversa, albergador de un sinnúmero de productos forestales no maderables, entre otras cualidades ambientales y socio-económicas.

Las necesidades de materia prima forestal sin la debida organización y adecuado manejo deriva en la sobre-explotación del recurso. Hoy en día, el Ecuador posee altas tasas de deforestación, según la Dirección Nacional Forestal del Ministerio del Ambiente existe un promedio de 198.000 ha/año. Hay pequeños esfuerzos de reforestación tanto de especies nativas como de exóticas que no suplen la demanda existente.

Al desconocimiento de la importancia de forestar y reforestar con especies nativas y exóticas se suma la ausencia de disponer de un mapa nacional fores-

## La tala del bosque determina la cantidad y calidad de agua

# Forestación, alternativa para la protección de fuentes hídricas

Pablo Lozano  
ESPECIALISTA FORESTAL



El FONAG ejecuta acciones de forestación y reforestación alrededor de las cuencas hidrográficas que proveen agua a Quito.

tal que ubique los sitios adecuados para estos cultivos, así se evitaría “afectar” ambientes y personas y más bien se convertiría en un soporte económico de incentivos y beneficios.

La forestación con especies nativas no es valorada en el Ecuador, su gran importancia se concentra en el rescate de las especies, protección de hábitats y de su fauna asociada al cuidado de fuentes hídricas. Este tipo de refo-

restación, sin duda, aporta incalculables valores -no obstante- es el menos apreciado, debido a que valores como paisaje, calidad de vida, agua y oxígeno son poco reconocidos.

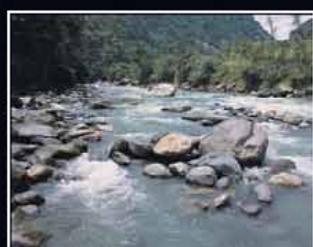
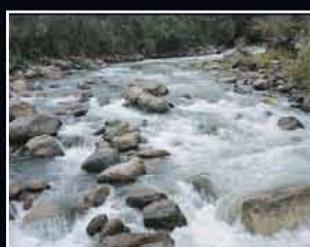
Las cuencas hidrográficas en conjunto requieren de procesos complejos de intervención, sus cabeceras han sido afectadas por la deforestación. El mantenimiento del régimen hídrico y en la calidad del recurso depende directamente del estado natural en que se encuentre la cuenca, cuyo manejo es de tipo interprovincial o binacional.

En lo que se refiere a la reforestación y recuperación vegetal es importante involucrar a los habitantes de la zona en la recuperación y conservación de las cabeceras de cuencas, de los sistemas lacustres, humedales, y demás ecosistemas retenedores de agua y su-

mideros de CO<sub>2</sub>. Para ello se requiere valorar su tiempo y reconocer económicamente su esfuerzo, además de otros incentivos que tiendan a la preservación y cuidado de la vegetación nativa así como de la reforestación establecida.

Las estrategias que se usen y los compromisos a los que se adhieran los diferentes actores para proteger y cuidar a la naturaleza y su ambiente, “Casa de Todos”, permiten que se cuente con el recurso agua todos los días del año. Las acciones de hoy, ayudan a prevenir y preservar el agua para las nuevas generaciones.

El compromiso es de todos y el cambio de mentalidad con respecto a la forestación tanto como conservación del territorio como de producción y protección de las fuentes hídricas es urgente y una prioridad nacional.



El agua nos ayuda a iluminar tu vida.

www.eeq.com.ec

Siempre junto a ti.



EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

Luis Chalco  
FUNDACION JASDUC

# Compromiso comunitario en favor del río



La recuperación del Parque Cachaco fue producto de alianzas y trabajo de varias instituciones, una de ellas, es el FONAG.



El Parque Cachaco es uno de los escenarios en donde se desarrolla el Program de Educación Ambiental "Guardianes del Agua" que ejecuta el FONAG.

El deterioro del espacio físico conocido como "Cachaco", sector rico en biodiversidad, localizado junto al río San Pedro en el sector de Amaguaña motivó a un grupo de jóvenes a asumir la responsabilidad de recuperar este espacio para la comunidad.

El sector estuvo abandonado por las autoridades seccionales durante mucho tiempo, este abandono fue la causa para que la basura y los desperdicios fueran ganando espacio y de parque se transforme en botadero de basura del pueblo, refugio de maleantes y sitio de pastoreo indiscriminado.

Ante esta realidad la Fundación JASDUC, jóvenes comprometidos con su comunidad, dolida por el constante deterioro del sitio en donde disfrutaron de su niñez y juventud con sus abuelos, se propuso rescatar el lugar e iniciar un trabajo árduo en favor de la comunidad. Eráse el mes de abril del 2000.

## Historia de un esfuerzo comunitario

El sitio está localizado a las riveras del río San Pedro y la basura invadía sus laderas, sus nacimientos de agua y demás elementos propios del sector. El trabajo se inició con la recolección de basura, la siembra de plantas, la apertura de surcos y la construcción de canales para desfogar el agua y evitar su represamiento.

Una gestión especial se hizo alrededor de el Curigpoglio, sitio conocido también como fuente de oro, que es una vertiente de agua natural dentro del parque Cachacho, que según cuenta la leyenda, el Inca Atahualpa venía a descansar luego de su arduo trabajo de administrar el Tahuantinsuyo. Allí, las obras empezaron con la limpieza de la maleza, sacando la arena y el fango que cubría la vertiente principal, luego de un árduo

trabajo, nuevamente, se pudo apreciar la magnitud de ese manantial.

Se procedió a abrir un sendero que atraviesa todo el parque con una caminera de piedra y construyendo puentes de madera tratada.

Se procedió a la reconstrucción de baterías sanitarias; se diseñó y construyó chozones para el descanso de los visitantes.

También se rescató el vivero que existió desde hace 25 años. Hoy se cuenta con un espacio de plantas nativas del sector que permitirá forestar algunas aéreas del parque.

Se iniciaron trabajos de reforestación en la micro cuenca del río San Pedro, en los alrededores de la parroquia de Amaguaña, en terrenos de comunidades y en establecimientos educativos

## Publicaciones

### "Entre Nieblas, mitos y leyendas del Páramo"

Es la publicación presentada por el Proyecto Páramo Andino en la que se recoge varias historias sobre el agua, los animales, la gente y los misterios del páramo en países como Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú.

En la presentación del libro, que cuenta con atractivas ilustraciones, se afirma que: "los pueblos andinos son hermanos. Aún conservando su propia identidad, piensan, sienten y se expresan de manera parecida".



En este libro, agregan se podrá descubrir los rasgos comunes de las distintas comunidades que viven la vida del páramo... entre nieblas.

### "Las plantas de Oyacachi y su uso"

Este libro contó con el auspicio del FONAG y en él se quiere demostrar que el páramo es algo más que agua, árboles, aves y animales. Este ecosistema es la botica de los seres humanos que viven más allá de la ciudad y de los servicios que presta el "aparente" progreso y desarrollo.

"Las plantas de Oyacachi y su uso" está traducido al idioma quichua y sus autores son habitantes de la misma comunidad que se localiza en la reserva Cayambe-Coca.

La publicación fue concebida dentro del proyecto de "Desarrollo de Alternativas artesanales y manejo del bosque nativo en Oyacachi" que llevan adelante SAMIRI - FONAG - PPD/PNUD.

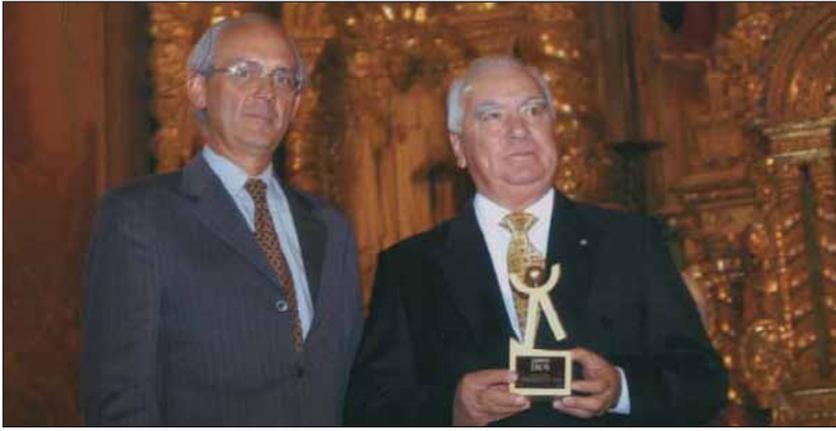


The Tesalia Springs Co.  
TOMEMOS LO MEJOR DEL ECUADOR



## Reconocen el servicio que brinda la EMAAP-Q

Julio Zary  
COMUNICACION EMAAP-Q.



### Alemania

En Frankfurt, Alemania, la EMAAPQ recibió el galardón Arco Europa Internacional, en la Categoría Oro, en reconocimiento a su compromiso con la Calidad, el Liderazgo, la Tecnología y la Innovación.

La entrega del premio se realizó en el marco de la XXXIV Convención Internacional de la Calidad 'Arco Europa', que se reunió para ratificar el compromiso que tienen las empresas galardonadas con la calidad en la producción industrial y los servicios.

### España

También se hizo acreedora al Trofeo Internacional de la Construcción concedido por el grupo editorial Trade Leaders Club, entidad que aglutina a más de 7.000 socios de 120 países y que tiene su sede en Madrid.

### Otros reconocimientos

El año 2007 fue el de los reconocimientos a la labor de la empresa y a las acciones que realiza a favor del ambiente. Dentro de estas acciones, el Municipio Metropolitano de Quito recibió el Premio Internacional por el trabajo desplegado en el cuidado del medio a través de la ejecución de proyectos como de de las Laderas del Pichincha y la resiembra de árboles para preservar las fuentes de abastecimientos de agua.

Por su solvencia y seriedad, la EMAAP-Q fue considerada por el Banco Interamericano de Desarrollo y otros organismos internacionales de crédito, como una de las cinco empresas públicas más exitosas de América Latina, hecho que el Municipio de Quito resaltó mediante un acuerdo de felicitación, por considerar que la distinción es el fruto del trabajo mancomunado de directivos, gerentes, mandos medios y trabajadores de la entidad.

### BID: la EMAAPQ es una de las empresas más exitosas de Latinoamérica.

Varias institucionales nacionales e internacionales reconocen la labor y el servicio que brinda la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito a la comunidad que habita en el Distrito Metropolitano de Quito.

La EMAAP-Q ha recibido varios reconocimientos que destacan los esfuerzos que realiza la institución para mejorar las condiciones ambientales de la urbe y modernizar sus servicios.

La EMAAPQ recibió el premio instituido por Ekos, Economía y Negocios en la categoría "Calidad de Servicio, edición 2008", convirtiéndose en la única empresa pública a la que se le entregó esta distinción.

Para seleccionar a las mejores empresas en calidad de servicio, Ekos aplicó la metodología del Índice Nacional de Satisfacción al Cliente, cuyo objetivo es definir la percepción de valor y satisfacción de los clientes de los sectores de servicios más representativos del Ecuador. A decir de los organizadores de la selec-

ción, la metodología aplicada garantiza la transparencia e imparcialidad de los datos obtenidos para establecer los ganadores.

"El índice nacional de satisfacción al cliente es un sistema de evaluación que se midió a través de 18.000 entrevistas. La aplicación de la muestra la realizó la empresa Contacto Lógico, durante el primero y segundo semestres de 2007".

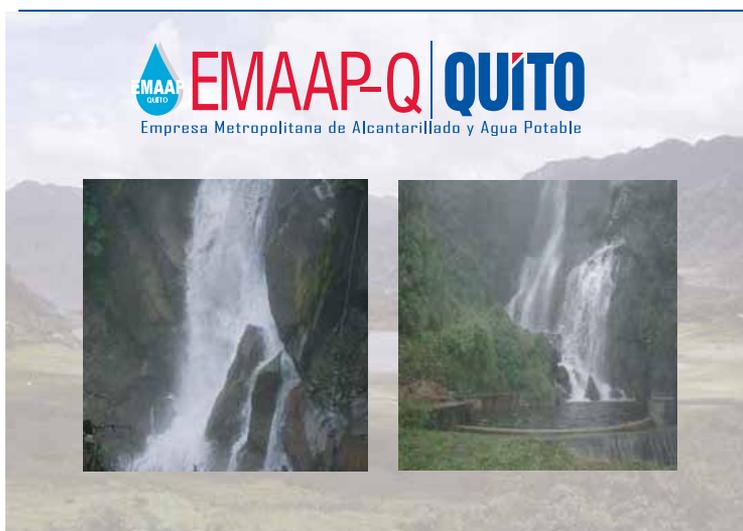
La Corporación Ecuatoriana de la Calidad entregó a la EMAAPQ la Medalla de Oro a la Excelencia. Este premio es el reconocimiento a los niveles de excelencia que tiene la empresa en el desarrollo de su gestión.

La EMAAP-Q fue sometida a un sinnúmero de análisis acerca de su actividad, exclusivamente destinada a dar bienestar a los habitantes del Distrito Metropolitano, mediante la dotación de los servicios de agua potable y alcantarillado de excelente calidad, mediante procesos transparentes, apegados a las normas que regulan la actividad de la Empresa.



### Proyectos Comunitarios MAE-FONAG

El FONAG, el Ministerio del Ambiente y seis comunidades localizadas en las Áreas Protegidas que rodean a Quito firmaron convenios para desarrollar proyectos ecológicos productivos que serán coordinados por los guardaparques comunitarios de las Reservas Cayambe-Coca, Antisana, Ilinizas y Parque Nacional Cotopaxi.



LA EMAAP-Q a más de proveer de agua potable, cuida a través del FONAG las cuencas hídricas que abastecen a Quito.

ALCALDÍA METROPOLITANA

Se ultiman detalles para la participación del Ecuador en la Expo Zaragoza, la exposición internacional reunirá aproximadamente a 90 países del planeta bajo el tema “Agua y desarrollo sostenible”.

La Expo Zaragoza se inaugurará el 14 de junio y estará abierta hasta el 14 de septiembre y, a decir de la información oficial, será un punto de encuentro entre culturas diversas del mundo y millones de gentes lo que propiciará los intercambios de ideas y experiencias con una visión positiva para abordar los desafíos que plantea la crisis del agua.

La Expo promocionará los principios, avances e innovaciones que realizan los países, los gobiernos y sus sociedades para construir una nueva relación entre los seres humanos y el recurso agua con el compromiso ético de la sostenibilidad.

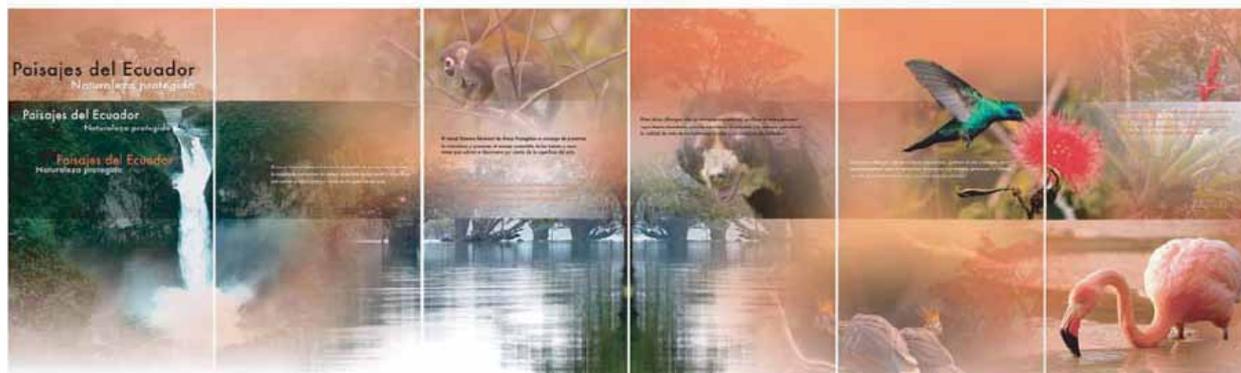
La participación ecuatoriana difundirá la imagen del país, sus riquezas naturales, promoverá el turismo y motivará la inversión extranjera. El visitante encontrará toda una muestra gráfica en donde se apreciará la diversidad ecológica y cultural.

La participación del país en Zaragoza es producto de un trabajo constante y pormenorizado del Comité Interinstitucional de Preparación de la Participación del Ecuador en la Expo Zaragoza que está integrado por delegados de los ministerios de Relaciones Ex-

Día Nacional será el 26 de julio

## Ecuador, presente en Expo Zaragoza 2008

### Propuesta de mamparas a exhibirse



teriores, Ambiente, Turismo, Fundación Museos de la Ciudad-Yaku y el Fondo para la Protección del Agua-FONAG.

El stand del Ecuador posibilitará al público acercarse a las formas de representación simbólico-cultural y esquemas de valoración colectiva de las nacionalidades y pueblos del Ecuador que han sido organizadas por su especial relación con las diferentes fuentes de agua en: pueblos de montaña, de río y de mar.

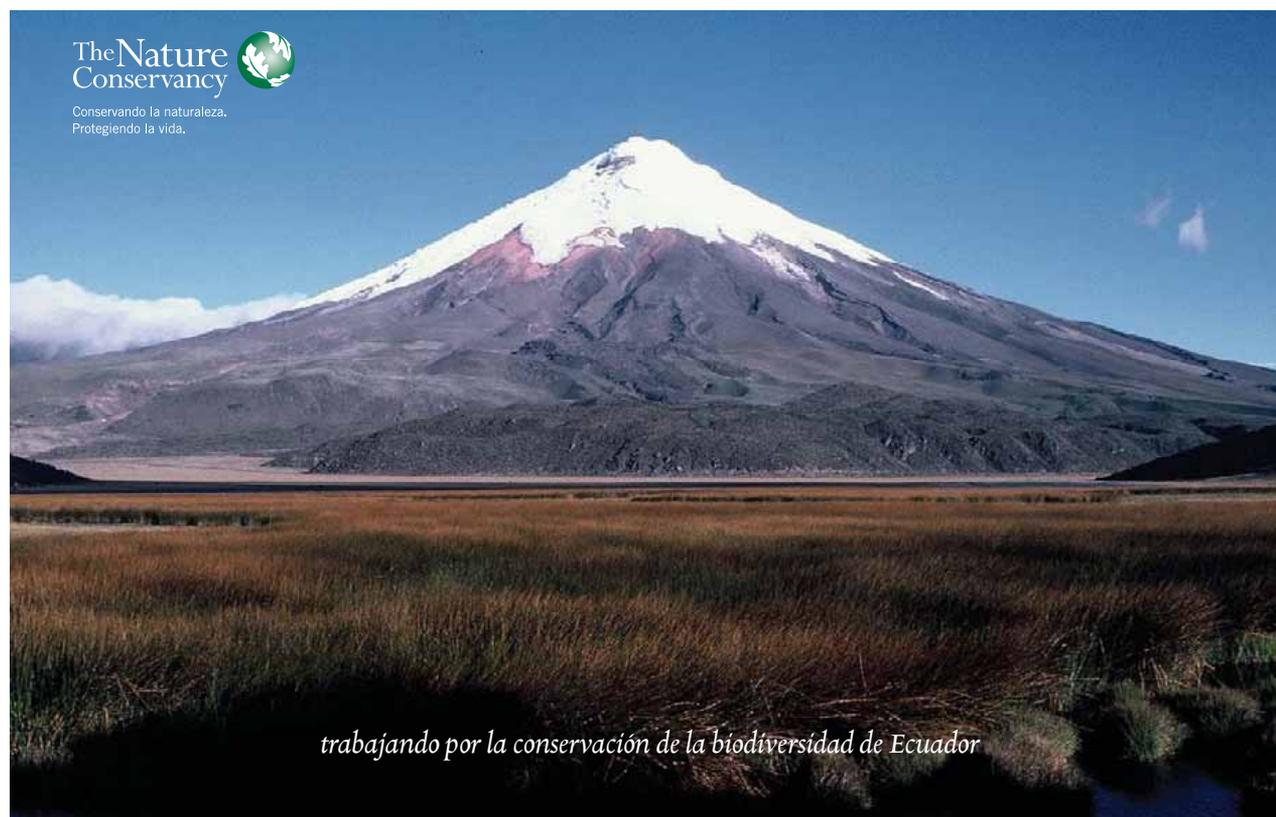
“Agua y Desarrollo Sostenible” es el tema de la ExpoZaragoza.

### Otros eventos

Durante los tres meses de la feria se han planificado varios eventos que se realizarán paralelamente a la muestra y que se encuentran inmersos en lo que se denomina la Tribuna del Agua, que es un espacio de reflexión sobre diversos aspectos del recurso.

En este espacio, al que están invitados a participar todos aquellos que tengan “algo que aportar” al debate en torno a los nuevos valores emergentes en materia de gestión del agua, participará el FONAG que fue elegido por el comité organizador de la tribuna, después de analizar la gestión que hace la entidad en su desafío de conservar, proteger, y rehabilitar las cuencas hídricas desde donde viene el agua a Quito.

Además, el 26 de julio, día dedicado al Ecuador, se desarrollará un programa especial. Habrá las presentaciones artísticas de la Compañía Nacional de Danza y del cantautor Enrique Males con obras alusivas al agua; la presentación de un libro sobre las simbologías y rituales del agua que cuenta con el auspicio de la Cancillería, Yaku-Museos de la Ciudad y el FONAG; y, la difusión de un video sobre la “Presencia del agua en el quehacer diario del hombre y la mujer del Ecuador”.



The Nature Conservancy

Conservando la naturaleza. Protegiendo la vida.

trabajando por la conservación de la biodiversidad de Ecuador

## Construyen el sitio Web de los recursos hídricos Las TIC's en favor de la gestión del agua

Técnicos y técnicas de las instituciones involucradas en el manejo del recurso-agua que se localizan en la Hoya del Guayllabamba participan en la creación del Portal de Servicios de Información de los Recursos Hídricos (SIRH).

El proyecto es liderado por el Fondo para la Protección del Agua-FONAG y cuenta con la intervención activa de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) con fondos no reembolsables de asistencia técnica del Banco Interamericano de Desarrollo, tiene como objetivo el construir y sustentar un sistema de información basado en un portal web mediante el cual los usuarios accedan a la información disponible en las bases de datos de las instituciones vinculadas a la gestión integrada de los recursos hídricos.

La construcción de este nuevo portal tiene como sustentos el derecho constitucional que tiene todo ciudadano y ciudadana de acceder a la información pública. Su existencia permitirá transparentar y estandarizar la información, actualizarla periódicamente y alimentarla con la participación directa de quienes poseen la información.

Esta herramienta informática no afectará a la autonomía e independencia en el manejo de la información de cada uno de los diferentes actores y mas bien permitirá optimizar los recursos invertidos en recopilar, validar y procesar la información.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC's se encargan del diseño, desarrollo, fomento, mantenimiento y administración de la información por medio de sistemas informáticos.

Hasta el momento, las instituciones y autoridades involucradas en esta propuesta informática tienen que ver con la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, el Ministerio del Ambiente, la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito, la Dirección Metropolitana de Planificación, el Consejo Provincial de Pichincha, Empresa Eléctrica Quito, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, entre otros.

### Modelo de estructura

El Portal Sistema Integrado de los Recursos Hídricos de la Hoya de Guayllabamba constituirá una puerta de entrada fácil y segura a los servicios de información que los actores relacionados con la gestión del agua decida poner a disposición de los

potenciales usuarios.

Los elementos del sistema son:

- **Usuarios:** Accederán al servicio de acuerdo al perfil de acceso: publico, institucional, privado.
- **Portal:** integra todos los servicios de información, bajo un marco uniforme para su gestión y uso.
- **Bases de datos:** Las instituciones gestionan la información sectorial y definen la cantidad y nivel de detalle de la información que está disponible y los niveles de acceso.

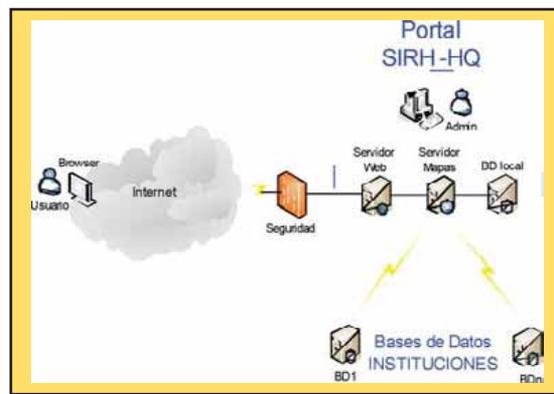


Gráfico: E. Chafra - UICN

### Publicación on line difunde información sobre FONAG

“Ecuador. Las concesiones del agua ponen en peligro el abastecimiento del recurso en Quito” así titula una de las notas del boletín informativo #57 del Instituto de Promoción para la Gestión del Agua -IPROGA y que se difunde a través de la web.

El Boletín de IPROGA se hace eco y reproduce una nota publicada en Diario El Comercio en el que se afirma que “en el marco de la presentación del programa de gestión de recursos hídricos del Fondo para la Protección del Agua, se abordó como tema central la conservación de las fuentes de agua de La Hoya de Quito”.

La publicación agrega que el Secretario Técnico del Fonag, Pablo Lloret manifestó que “el objetivo de la institución es liderar procesos y consensos a través del diálogo. En la charla se señaló que uno de los puntos críticos radica en el sistema de concesiones de agua. De acuerdo con el inventario, en el 2007 se registraron 6.000 concesiones en la zona. Según Lloret, el problema es que se concesiona más agua de la que existe”.

“El proyecto dispone de una base de datos geográfica, un catálogo y un diccionario de datos con mapas interactivos que se difundirán por Internet”.

El Instituto de Promoción para la Gestión del Agua (IPROGA) es una institución peruana que trabaja en temas del agua.

## Diversión y reflexión por el Día del Agua

“Gotita Gotero y el Guardián del Agua” es la función de teatro que visitó varios sectores de la ciudad con motivo del Día Mundial del Agua. La presentación de obra tuvo como finalidad el reflexionar juntos con los veci-

nos y las vecinas de Quito sobre la importancia del recurso y corresponsabilidad que todos y todas tienen en su protección. La obra de teatro fue producida y protagonizada por el grupo “Uña de Gato” y nuestros principales

invitados fueron los niños y niñas.

Adicional al teatro se realizó la muestra fotográfica infantil “El Agua y Yo” en la que se observó como miran

los niños y niñas al agua- La muestra fue expuesta en las terminales del trole, el parque Itchimbía y el café de la Plaza del Teatro.

