

temporada seca de 2006 el índice más bajo con 54% en la estación hidrológica de Estación - Puente de Vigui, Vía Panamericana

- Al igual que los datos recopilados por el Ministerio de Ambiente con respecto al índice de calidad de agua en las estaciones meteorológicas de la cuenca del Tabasará se puede observar que la concentración de oxígeno disuelto se encuentra por encima del valor mínimo recomendado para abastecimiento para consumo humano y conservación de la vida acuática en todos los puntos de muestreo en ambas estaciones.

2. Quebrada Caballo

La siguiente información se extrae de la “Evaluación Ambiental de la Toma de Agua del Acueducto de Llano Tugrí, en la quebrada Caballo” realizada por la Dirección de Calidad de Agua de DISAPAS-MINSA.

- Localización Regional, La toma de agua se ubica entre las coordenadas UTM 17 P 420347, 938087 y 17 P 420464, 938121.
- Aspectos Físicos- Zona de Vida, Atendiendo al modelo de Zonas de Vida de L. R. Holdridge, la zona de estudio está dentro de la subprovincia de humedad súper-húmeda, específicamente en la zona de vida Bosque Pluvial Premontano (Bpp).
- Hidrología: La toma de agua visitada se encuentra dentro de la cuenca del río Tabasará (Cuenca N°114). El patrón de drenaje principal para esta zona es de tipo dendrítico, con afluentes primarios, secundarios y terciarios.
- Flora: En la toma de agua, existe una exuberante diversidad de vegetación, típica de zonas húmedas, que se han adaptado a los altos regímenes de lluvia. Su principal función es la protección de cuencas. La conformación boscosa en el sitio es densa, con un dosel cerrado. No se observa la intervención humana o actividades antrópicas y de extracción de madera. La estratificación del bosque es heterogénea, existiendo especies dominantes, codominantes y recesivas. Además, es posible observar la presencia de lianas y bejucos rastreros.
- No se observan viviendas, infraestructuras o actividades agropecuarias adyacentes a la toma de agua, en la quebrada Caballo, que pueda comprometer la cobertura boscosa y, por ende, la calidad de las aguas en el sitio. Predominan las especies *Quercus sp.*, *Inga oerstediana*, *Byrsonima crassifolia* y en menor abundancia *Ficus insipida*.

Tabla 58. Inventario forestal descriptivo.

Nombre Común	Nombre Científico	DAP (cm)	Altura Comercial (m)	Altura Total (m)
Cedro amargo	<i>Cedrella odorata</i>	25,0	4,0	8,5
Laurel negro	<i>Cordia cymosa</i>	40,3	3,5	7,6
Sigua, bambito	<i>Ocotea whitei</i>	30,3	2,5	5,0

Nombre Común	Nombre Científico	DAP (cm)	Altura Comercial (m)	Altura Total (m)
Aguacatillo	<i>Persea sp</i>	36,0	3,5	8,0
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>			
Carne de Venado	<i>Capparis cynophallophora</i>	22,1	2,6	5,0
Nancillo	<i>Clethra lanata</i>	23,5	4,0	6,0
Copé	<i>Clusia pratensis</i>	15,3	1,7	5,0
Guabita	<i>Inga marginata</i>	16,0	3,0	5,6
Níspero	<i>Manilkara zapota</i>	42,7	4,8	9,1
Roble de Montaña	<i>Quercus sp.</i>	55,0	6,8	10,4
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	37,0	5,0	8,6
Manglillo	<i>Cyrilla racemiflora</i>	17,7	2,8	6,0
Guaba de Mono	<i>Inga oerstediana</i>	18,0	2,6	5,3

Fuente: DISAPAS-MINSA.

Se determinó que al momento de realizar el muestreo el caudal de la Quebrada Caballo era de 11,9 L/s. Por otra parte, se realizó el muestreo de la calidad de las aguas tomando 2 muestras representativas las cuales fueron analizadas hasta su llegada al laboratorio de calidad de aguas, de la DAPOS-R, en San Félix.

Los parámetros evaluados fueron la turbiedad, dada en unidades NTU (*Nephelometric Turbidity Units*), cloro residual (mg/L), temperatura (°C), presencia/ausencia de coliformes totales y fecales (NMP), y el conteo de colonias de bacterias presentes (Nº).

Tabla 59. Monitoreo de parámetros de agua potable.

Tipo de Fuente	Parámetro	Unidad	Resultados	Observaciones
Superficial Quebrada Caballo	Cloro Residual	mg/L	0	No se está clorando el agua
	Turbiedad	NTU	2,5	Tolerable
	Temperatura	°c	17,0	Temperatura ambiente
	Coliformes fecales	NMP	4,1	Tratable mediante cloración
	Coliformes totales	NMP	424,5	Tratable mediante cloración
	Colonias presentes	Nº Colonias	2	Dentro del rango establecido por la norma

Fuente: DISAPAS

Discusión

El cloro residual es 0, puesto que no se está clorando el agua. La turbidez en agua está dentro de los límites máximos permisibles (máx 5. NTU). La temperatura medida es la temperatura ambiente y no existe contaminación térmica.

El porcentaje de coliformes fecales es bajo y por medio de tratamientos a aplicar en el sistema, como el clorado de sus aguas, es posible recuperar la calidad de las aguas en un 95%, con un margen de error de +-5%.

Se observó una formación de colonias activas, contando 2 colonias en la muestra incubada por 24 horas. El valor es permisible según la norma (máx. 3).

Conclusiones y Recomendaciones

- La toma de agua mantiene un componente forestal heterogéneo definiéndose perfectamente los estratos de árboles dominantes, codominantes y recesivos. Se recomienda mantener forestada la zona adyacente a la toma de agua.
- No se observan actividades humanas que puedan comprometer la calidad de las aguas de la fuente. Se debe evitar realizar cualquier actividad humana dentro del perímetro de la toma de agua.
- Los resultados del análisis de calidad de agua para la fuente, en Quebrada Caballo reflejan valores de coliformes fecales y totales dentro del rango permisible por la norma, y no se observa ninguna fuente de contaminación térmica que pudiese comprometer la calidad de las aguas para el uso del vital líquido. La turbiedad es baja y tolerable, y puede ser tratada por mecanismos de filtración. Se recomienda clorar las aguas, en el sistema, para evitar el aumento de colonias de bacterias.

8.2.4. Calidad del aire

La Constitución Política de la República de Panamá, en su artículo 118 establece que es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos de desarrollo adecuado de la vida humana.

Con respecto a lo anterior, resaltando principalmente el deber estatal de garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, se destaca en el presente capítulo la importancia del monitoreo de la calidad de aire y su relación con la salud humana.

Aunque parecería lógico pensar que para que la calidad del aire sea buena, éste debe contener los componentes necesarios en proporciones apropiadas, en realidad es a través del usuario (de su respiración), cómo mejor puede valorarse su calidad. La razón está en que el aire inhalado se percibe perfectamente a través de los sentidos, ya que el ser humano es sensible a los efectos olfativos e irritantes de cerca de medio millón de compuestos químicos.

Debido a la necesidad de respiración para la sobrevivencia de todos los seres vivos, la calidad de aire a la que nos exponemos es directamente proporcional a nuestra salud. La continua exposición