

Plan de saneamiento hídrico de Pereira

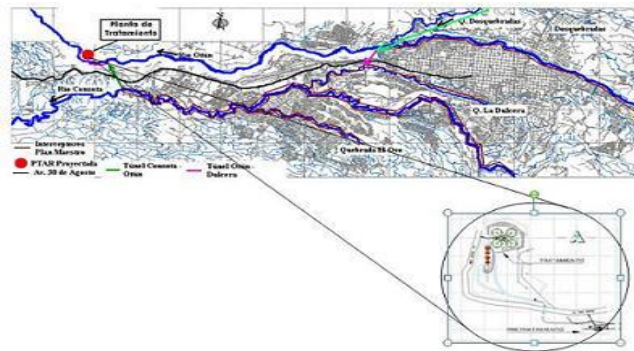
El Plan de Saneamiento Hídrico, formulado y en ejecución por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A.E.S.P. – Aguas y Aguas – para el período 2003 – 2018 y en desarrollo del Plan Maestro de la ciudad, tiene por objetivo mejorar la calidad ambiental de los ríos y de las quebradas del tramo urbano de la ciudad, mediante su descontaminación.

El Plan consiste en interceptar todas las aguas residuales por medio de la construcción de colectores paralelos a los cauces de los ríos y quebradas, y conducirlos hasta el sitio de tratamiento; el nivel de descontaminación va a depender de las metas de calidad de los ríos, definidas por los usos de esas aguas posterior a su descargar. La zona urbana de la ciudad está drenada por los ríos Otún y Consota a los cuales llegan aproximadamente 20 quebradas y caños importantes.

La contaminación actual de los ríos Otún y Consota en el tramo urbano de la ciudad de Pereira es realmente crítica; el río Otún tiene una situación menos crítica que el Consota, por su caudal más alto y condiciones hidráulicas y ambientales mejores que hacen que tenga una mayor capacidad de autodepuración.

Actualmente el tramo urbano del río Consota, comprendido entre la desembocadura de la quebrada La Dulcera y la salida de la ciudad, en el sector de El Tigre, las aguas están fuertemente contaminadas donde en épocas del año los niveles de oxígeno son menores de uno y prácticamente llegan a cero; igual situación se presenta en las principales quebradas que drenan a este río, como La Dulcera, El Oso y Bedoya. Esta contaminación da lugar a problemas de salud pública y problemas de olores que afectan a la población que vive en las márgenes de esas fuentes.

Así mismo, el río Consota genera un alto impacto sobre el río La Vieja, el cual surte de agua a la ciudad de Cartago, en el norte del departamento del Valle del Cauca, y cuya bocatoma está ubicada unos metros más abajo de donde descarga el río Consota en el río La Vieja. Aunque a la salida de la ciudad de Pereira el río se recupera un poco por efecto de su oxigenación natural, al descargar al río La Vieja aún es un río contaminado, con niveles muy altos de demanda



Una vez implementadas las diferentes etapas del plan, al río Consota no se descargarán aguas residuales domésticas. Este esquema de solución da la posibilidad de diferir en el tiempo la inversión y el desarrollo del proyecto, en cuanto al componente planta de tratamiento, dado que la carga contaminante que el río Otún acepta, por tener metas de calidad menos estrictas y mayor capacidad de autodepuración natural, da esa posibilidad. Esta alternativa incluye el tratamiento de las aguas residuales del municipio de Dosquebradas. Esta ciudad aporta casi el 60% de la contaminación que hoy va al río Otún. Es muy importante para Pereira que se sanee la quebrada Dosquebradas, de lo contrario todos los esfuerzos para sanear el río Otún serán imperceptibles.

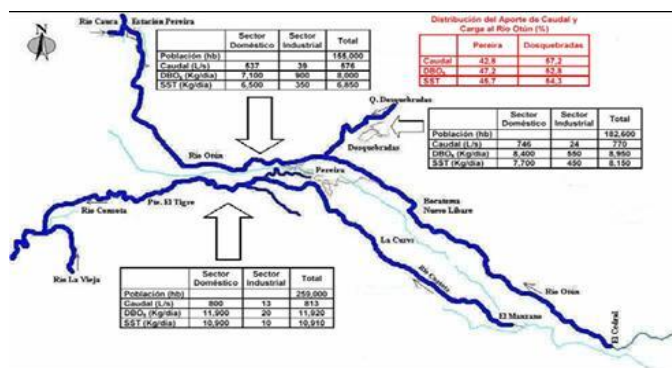
El Plan Maestro de ese municipio prevé la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales en un sitio llamado El Lago, pero el mismo no quedó afectado como lugar para tratamiento de aguas residuales en el Plan de Ordenamiento Territorial y luego fue utilizado como lugar de botadero de materiales de la carretera La Romelia - El Pollo. Hoy Dosquebradas no tiene un sitio adecuado para ello, pero la mejor opción desde el punto de vista económico, técnico y ambiental es construir un interceptor marginal e integrarlo con las aguas residuales del sistema Otún con lo cual se obviaría la construcción de la planta de tratamiento y se evitaría la descarga de aguas residuales a la quebrada Dosquebradas.

Esta solución integrada tiene un valor aproximado de 22 millones de dólares, cifra inferior a los 40 contemplados en el Plan Maestro de Pereira y a los 17 del de Dosquebradas. Construir una sola planta

bioquímica de oxígeno y de contaminación bacteriológica. Por la anterior razón, el río Consota tiene metas de calidad mucho más exigentes que las del río Otún; en éste, aguas abajo de Pereira, no hay comunidad que lo utilice y posteriormente en su descarga al río Cauca, por su alto caudal, se diluye la carga contaminante.

Los principales impactos generados por la descarga de aguas residuales a los ríos y quebradas de Pereira y Dosquebradas son el deterioro de la calidad del agua superficial; riesgo para la salud de los habitantes de Pereira, Dosquebradas y Cartago; malos olores, principalmente en inmediaciones de los tramos urbanos de los ríos y quebradas; deterioro del paisaje y afectación de la vida acuática.

Aporte de caudal y carga contaminante a los ríos Otún y Consota.



De acuerdo con las expectativas para la calidad de sus aguas, el río Consota se sectorizó en dos tramos: entre La Curva y El Tigre, toda el área urbana que incluye las quebradas tributarias, se espera que el río tenga un uso estético y paisajístico y en preservación de flora y fauna. Aguas abajo del sector de El tigre y hasta la desembocadura en el río La Vieja, se espera que el río tenga una calidad que facilite su uso para el consumo humano, previa la potabilización del agua. En cuanto al río Otún en el tramo urbano, incluida la quebrada Dosquebradas que es su principal tributario y aguas abajo hasta la desembocadura en el río Cauca, se espera que tenga un uso estético y paisajístico y un uso en preservación de la vida acuática. Esto significa que los ríos no arrastren espumas y basuras, y no tengan olores y material sólido flotando.

Teniendo en cuenta los usos actuales del agua y las posibilidades futuras, se propone que aguas abajo de la ciudad de Pereira los ríos Otún y Consota tengan los

para las dos ciudades hace que los costos sean inferiores.

En cuanto a la inversión, el Plan de Saneamiento Ambiental fue posible desarrollarlo en tres grupos.

En el primer grupo de inversión consiste en la captación de todas las aguas residuales que se están descargando en las principales quebradas del sistema Consota, a través de la red de interceptores y conducirlos a través de una excavación en túnel hacia la cuenca del río Otún, en el sitio donde en el futuro quedaría la planta, y descargarlas allí.

Esta primera etapa, cuyos costos de inversión son relativamente bajos, permitirá el saneamiento del 70 al 75% del río Consota; quebradas como El Oso, la Dulcera y otras, también quedarán completamente saneada, mejorando en forma ostensible la calidad del agua. Esta etapa estará completa en el año 2008 y hay obras que ya se han hecho y otras en ejecución y cuenta con financiación con recursos del contrato BID. Al finalizar la misma, sin planta de tratamiento, prácticamente se habrá descontaminado el río Consota.

El segundo grupo de inversiones comprende la terminación del saneamiento del río Consota, hacia el año 2013, cuando hayan concluido los interceptores de las partes más altas de las quebradas, de las áreas de expansión urbana de la ciudad y a ese año no habrá aguas residuales domésticas descargando al Consota. En este grupo, ya debe entrar parte de Dosquebradas al sistema de tratamiento y también lo que es el interceptor del río Otún.

El grupo tercero de inversiones, considera la entrada del resto de Dosquebradas y lo que quedaría faltando del río Otún que son los subsistemas Matecaña y Ciudadela del Café y el área de expansión occidental, que podría conectarse al final del sistema antes de hacer el paso hacia la planta de tratamiento. Allí está incluida la inversión de este componente, con una fecha límite el año 2018, de acuerdo con las metas de calidad del río.

Se están estudiando diferentes posibilidades de financiación con Ley 715, recursos de las tasas retributivas, aportes del Ministerio del Medio

siguientes usos: i) estético o paisajístico y conservación de la vida acuática; ii) consumo humano previa potabilización con tratamiento convencional. Su distribución en las fuentes hídricas de la ciudad se puede apreciar en el siguiente gráfico:



Estos usos determinan la calidad que deben tener las aguas de cada río y por lo tanto, las características de las aguas residuales que se pueden descargar a ellos para garantizar dichos usos.

Los usos potenciales propuestos y la capacidad de autodepuración natural de cada río, definen el nivel de tratamiento requerido por las aguas residuales, según la fuente que se utilice como receptor final de los efluentes tratados. De esta manera, si las aguas residuales tratadas se descargan al río Consota la planta debe tener una remoción de DBO5 mínimo del 70% mientras que si se descargan al río Otún, la remoción debe ser del 30% de DBO5.

De acuerdo con el Decreto 1594 de 1984, del Ministerio de Salud, al establecer estos usos se define la calidad del agua que debe tener esa corriente de agua, la cual está determinada por los niveles de oxígeno disuelto. En lo que respecta a Pereira, en ambos casos, los ríos deben tener niveles de oxígeno disuelto superiores a cinco partes por millón y, en cuanto al Consota, antes de la descarga a La Vieja, debe tener niveles bacteriológicos muy inferiores a los actuales.

El Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado del año 1994 definió para la ciudad dos plantas de tratamiento de aguas residuales, una en la cuenca del río Otún, a la altura del parque de La Vida, y la otra en el sector de El Tigre, para tratar las aguas residuales del sistema Consota. También determinó que esas plantas debían ser del nivel secundario con reactores

Ambiente a través del Plan Nacional de tratamiento de Aguas residuales en donde se seleccionarán 40 ciudades del país, lo que para Pereira es importante porque es la única que puede llegar con un estudio tan claro y sustentado para acceder a éstos recursos no reembolsables.

El primer beneficio inmediato del plan es el saneamiento del río Consota, sin necesidad de hacer la planta de tratamiento, el cual puede recuperarse en un 70% con unas obras de alcantarillado de unos 3.5 millones de dólares y disminuir los impactos y los riesgos sobre la salud humana en el municipio de Cartago.

El segundo beneficio de tipo económico se obtiene al descargar la totalidad de las aguas residuales al río Otún luego de ser tratadas, tanto para Pereira como para Dosquebradas.

Dentro del componente de factibilidad financiera del proyecto, se realizó un estudio de disponibilidad a pagar en la población, mediante encuestas en los seis estratos, incluyendo también a Dosquebradas. El estudio dividió la población en tres grupos: el Grupo 1 los estratos 1 y 2, el Grupo 2 los estratos 3 y 4 y el Grupo 3 los estratos 5 y 6.

Esa disponibilidad traduce lo que el usuario está dispuesto a pagar por tener unos ríos más limpios. El Grupo 1 tiene una disponibilidad de 3.074 pesos por mes por usuario. El Grupo 2 de 2.274 pesos y el Grupo 3 de 16.549 pesos. Esa disponibilidad es lo que podría incrementarse la tarifa por concepto de tratamiento de aguas residuales, pero con ello no es posible hacer la financiación de la planta de tratamiento y sólo daría para los costos de operación y mantenimiento del sistema, pero no para el pago de la deuda y el capital.

Pero no puede haber un aumento de tarifa más allá de lo que la gente está en disponibilidad a pagar. Hay que mirar otras posibilidades, como el caso de las tasas retributivas, tal como ha ocurrido en otras ciudades. Así mismo los recursos de la Ley 715, recursos no reembolsables del Gobierno Nacional, aportes de capital privado o créditos de entidades multilaterales, como Findeter, de plazo medio.

anaeróbicos tipo UASB y filtros percoladores, así como sus tamaños y que la primera que debía construirse era la del Otún. Los costos se estimaron en 40 millones de dólares.

En el año 2003, y después de analizar diferentes alternativas de número y localización de plantas, y teniendo en cuenta las metas de calidad de los ríos y su capacidad de auto depuración, se definió un esquema que desde el punto de vista técnico, económico y ambiental es el mejor para la ciudad.

Ese nuevo esquema considera los siguientes aspectos: una sola planta de tratamiento; la integración de las aguas residuales del sistema Otún con el Consota; la posibilidad de integrar para su tratamiento las aguas residuales de Dosquebradas a la conducción de éstas a una sola planta de tratamiento, y la descarga al río Otún. El mejor sitio para la localización de las plantas de tratamiento de las aguas residuales es el sector de La Siria, sobre la margen derecha, en el predio El Paraíso.

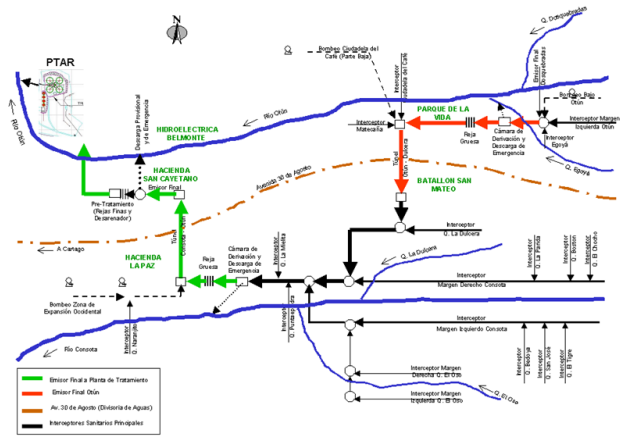
Toda la ciudad de Pereira y parte de Dosquebradas se surte de agua tomada del río Otún y una parte de ella la devuelve la ciudad, como aguas servidas, al río Consota. Se trata, entonces, de restablecer ese balance hídrico de una agua que se le saca al Otún en buen estado, la cual, después de tratarse, debe retornar al río Otún.

Dentro de este proyecto, en su primera parte, con trabajos de campo se lograron deducir parámetros de diseño reales a la ciudad. En el primer caso se utilizaron parámetros de diseño empíricos traídos de otras partes. Ello significó un redimensionamiento de los interceptores sanitarios que el plan maestro había propuesto para el saneamiento de las quebradas y los ríos, lo que permitió ahorros cercanos a los 7.5 millones de dólares y permitió también ahorros en plantas de tratamiento de los 40 millones a los 22.5 millones de ahora.

La primera etapa del plan ya está asegurada y ejecutándose ella, se ha hecho un importante trabajo sobre el río Consota, quedando sólo algunas quebradas por sanear en este sistema. Si las etapas dos y tres no se ejecutan seguirá el problema en el río Otún y llegará un momento, en el año 2018, cuando la contaminación será tan fuerte como en el río Consota hoy en día.

La planta tiene la capacidad de tratar todas las aguas residuales de Pereira y Dosquebradas hasta el año 2030 y también de la futura área de expansión urbana de Cerritos. Según las metas de calidad de los ríos, la planta inicialmente será de tratamiento primario, que consiste en la sedimentación y decantación de todos los sólidos, los cuales son removidos. Hay una remoción del 30% de lo que es contaminación orgánica. Si en el futuro las metas de calidad se hacen más restrictivas, es posible hacer una planta de un nivel de mayor tratamiento, lo que permiten el sitio y el esquema contemplados.

La capacidad de la planta será de 2.6 metros cúbicos por segundo, pero no todo son aguas residuales domésticas, dado que estas ciudades tienen muchas fuentes de agua superficiales o freáticas o de nacimientos, que están conectadas al sistema de alcantarillado y representan el 35 al 40%. Estas no son aguas servidas, pero están conectadas al sistema. En la medida en que éstas aguas se puedan sacar del sistema de alcantarillado y llevarlas directamente al cauce de los ríos porque son aguas limpias, la capacidad de la planta se irá liberando.



Bondades de la alternativa escogida.

I- Permite disponer de una única planta para el tratamiento de las aguas residuales de Pereira y Dosquebradas, con las consiguientes ventajas económicas y técnicas;

II- al tener el río Otún como único receptor de los efluentes se posibilita el desarrollo del proyecto por etapas, dada su alta capacidad de autodepuración;

III- con una inversión relativamente baja, representada en obras de alcantarillado, se alcanza más del 70% del saneamiento del río Consota;

IV- posibilita el tratamiento de las aguas residuales de Dosquebradas y el saneamiento total de la quebrada del mismo nombre a un costo muy inferior al estimado por el Plan Maestro de dicha ciudad;

V- no hay bombeo del agua residual cruda, lo que representa importantes ahorros en costos de inversión y operación y mantenimiento;

VI- la localización y topografía del sitio de la planta facilitan el desarrollo gradual del tratamiento, manteniendo las condiciones de flujo a gravedad;

VII- los procesos de tratamiento escogidos imprimen una alta flexibilidad al sistema de tratamiento.

[1] Estudio de factibilidad técnica, económica, ambiental, financiera, institucional y legal y diseño

preliminar del sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Pereira, realizado en desarrollo del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Pereira, por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A.E.S.P, en los años 2001- 2003