14. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Durante las jornadas de campo que se llevaron a cabo en el área de estudio del convenio 047/2004 correspondiente al municipio de Valledupar y su zona de influencia rural, en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, fue posible desarrollar un reconocimiento ambiental del área, en el cual se analizaron actividades, principalmente antrópicas, potencialmente contaminantes al medio ambiente y en especial a los sistemas acuíferos de interés en el presente estudio.

Adicionalmente, el inventario de puntos de agua se completó a través de los formatos de captura de datos, información ambiental relacionada con el saneamiento in situ de viviendas principalmente de la zona rural del municipio de Valledupar, tales como la operación de pozas sépticas y letrinas.

Este reconocimiento ambiental se ha venido continuando a través del desarrollo del proyecto, con la identificación de nuevas amenazas que pongan en riesgo de contaminación al agua subterránea y como consecuencia de esto la degradación de su calidad y su afectación a la población consumidora.

La caracterización ambiental de la zona permite reconocer áreas críticas de contaminación, que en muchos casos son el resultado de obras de desarrollo urbano e infraestructuras de saneamiento ambiental cuyos criterios de diseño y construcción no involucran la protección del agua subterránea, también hay que tener en cuenta que estas áreas pueden ser el resultado del desarrollo industrial, agrícola, agropecuario y comercial del municipio y su área de influencia rural.

Con el inventario de cargas contaminantes al subsuelo, se da la pauta inicial para la evaluación de la posible contaminación a los acuíferos y posteriormente la planeación y gestión de estrategias de protección del recurso hídrico.

Actualmente este inventario se está complementando con la realización de sondeos eléctricos verticales, que son de gran importancia para la definición de zonas bajas, medias y altamente vulnerables a la contaminación.

14.1 SANEAMIENTO IN SITU

Existe una gran cantidad de aljibes y pozos en la zona rural de Valledupar, de acuerdo a los datos registrados en el inventario de puntos de agua del convenio 047/2004. Debido a la falta de instalaciones sanitarias, tales como alcantarillado en estas regiones, los habitantes han desarrollado mecanismos de eliminación in situ de compuestos orgánicos tales como letrinas y pozos sépticos. Se han encontrado estos sistemas cerca de las captaciones del agua subterránea.

Muchos de estos carecen de mantenimiento y tratamiento adecuado, por lo cual es posible que se produzca la infiltración de compuestos orgánicos, como el nitrógeno y microorganismos patógenos.

14.2 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La ciudad de Valledupar cuenta con un relleno sanitario, que se localiza sobre la base de rocas ígneas fracturadas sobre las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, las cuales permiten la infiltración del agua en muy bajas cantidades, ya que esta circula a través de fracturas y grietas cuya porosidad es secundaria. Igualmente es poco probable la infiltración de lixiviados provenientes de la descomposición de los residuos sólidos (puede contener pequeñas cantidades de residuos peligrosos, ya que no se cuenta con recolección y disposición independiente). Hay que tener en cuenta sin embargo que si el relleno no cuenta con un buen sistema de recolección de lixiviados, la escorrentía puede transportar trazas de contaminantes que pueden afectar posteriormente los recursos naturales, principalmente las aguas subterráneas, ya que el acuífero superior de la zona de estudio es libre y su zona de recarga está representada en toda la extensión del mismo.

Actualmente existe en el relleno una zona en posclausura y otra en plena actividad.

14.3 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El tratamiento de aguas residuales en Valledupar se lleva a cabo mediante la operación en serie de lagunas de oxidación que en este caso corresponden a lagunas facultativas y de maduración, que funcionan hace aproximadamente 11 años.

El tratamiento biológico de las aguas requiere el empleo de microorganismos para la remoción de sólidos y bacterias presentes en el agua, lo cual hace que el sistema sea eficiente siempre y cuando se cuente con un plan operativo de mantenimiento constante. Principalmente este hecho se refiere a la recirculación de lodos, para evitar que el exceso de lodo que ya no funciona se deposite disminuyendo la capacidad de las lagunas.

Es importante que se realice periódicamente el análisis de las muestras de agua tanto afluentes como efluente de la planta, que en la actualidad no se están realizando, con el fin de conocer la calidad del agua que ingresa y el porcentaje de eficiencia del sistema de tratamiento, en la cual se deben incluir parámetros tales como DBO, DQO, sólidos disueltos totales y en suspensión, coliformes fecales totales, nitrógeno amoniacal, nitratos, oxígeno disuelto, pH, temperatura, grasas y aceites, natas y carga de sólidos y lodos.

Es necesario tener en cuenta que el efluente que sale de las lagunas presenta coloración verdosa, que indica la presencia de algas y baja sedimentación en las lagunas. Debido a que el vertimiento se realiza sobre el río Cesar, se está generando una demanda adicional de oxígeno disuelto que

disminuye la calidad del cuerpo de agua receptor, además de la presencia de sedimentos y sólidos disueltos.

Foto 36. Vertimiento de las lagunas de oxidación del municipio de Valledupar, El Salguero.

Las lagunas se encuentran localizadas fuera del perímetro urbano, en la zona de influencia rural del municipio, lo cual disminuye la afectación a la población por contaminación por olores. La contaminación visual que presenta la planta de tratamiento es mínima debido a la existencia de barreras vivas alrededor de la misma.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “El Salguero” se encuentra localizada sobre una base de gravas y arenas, que conforman el sistema acuífero Depósitos Cuaternarios de Llanura Aluvial del Río Cesar (Qlla); esto significa que si las lagunas no se encuentran impermeabilizadas de forma natural o artificial, o si lo están en forma deficiente, pueden estar ocasionando contaminación del acuífero por infiltración de contaminantes provenientes del agua residual y de su tratamiento a través de la zona no saturada, tales como son los compuestos orgánicos, nitrogenados y microorganismos patógenos, también pueden existir residuos peligrosos, provenientes de los vertimientos industriales.

Durante las campañas de campo, en la realización del inventario de puntos de agua se encontró la presencia de un aljibe en el mismo predio en el cual se localizan las lagunas de oxidación. Es importante realizar un análisis físico químico de la calidad del agua, ya que dentro de su zona de protección existe una fuente de contaminación.

Foto 37. Laguna de oxidación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Valledupar

Foto 38. Base de gravas y arenas del acuífero Depósitos de Llanura Aluvial (Qlla) sobre el cual descansan las lagunas de oxidación del municipio de Valledupar.

Según la información disponible, la capacidad de diseño de las lagunas ya fue superada, esto indica que no se le está dando un tiempo de retención suficiente al agua residual para su tratamiento, debido al exceso de caudal. Con esto se puede afirmar que el efluente de la planta

presenta contaminación (sólidos, algas y espumas) que influyen sobre el cuerpo de agua superficial receptor.

Existe otra planta de tratamiento de aguas residuales en Valledupar que hidrogeológicamente se encuentra localizado sobre el acuífero Depósitos Cuaternarios de Cono Aluvial (Qca), el sistema de tratamiento es biológico y se realiza a través de lagunas de oxidación que funcionan con anterioridad a las lagunas de "El Salguero". Estas plantas deben ser objeto de estudio, para poder determinar los impactos que están ocasionando al recurso hídrico y en general al medio ambiente.

14.3 VERTIMIENTOS INDUSTRIALES Y GASOLINERAS

Muchos aljibes se encuentra localizados en la zona urbana de Valledupar, entre estos se encuentran aquellos que son utilizados por gasolineras, principalmente para el lavado de autos y carrocerías. Es de conocimiento general que la mayoría de gasolineras cuentan con tanques enterrados de almacenamiento de hidrocarburos que cuando carecen de mantenimiento se convierten en potenciales agentes de contaminación por fugas y rupturas, además del derrame puntual accidental de gasolina y derivados sobre el suelo.

Valledupar está ubicado sobre el acuífero Depósitos Cuaternarios de Cono Aluvial, el cual por estar ubicado debajo de una zona en la cual se desarrollan actividades industriales, es vulnerable a la contaminación, en este caso por compuestos tóxicos, metales pesados y derivados de hidrocarburos, además de los solventes y lubricantes que son utilizados en el ejercicio de la actividad.

Probablemente estos aljibes se encuentren contaminados por algunos de estos compuestos, ya que la infiltración del agua que se produce en la zona lleva consigo el material que es descargado en el suelo.

14.4 ACTIVIDAD MINERA

Durante el desarrollo del trabajo de campo, fue posible llevar a cabo la identificación de la actividad minera localizada sobre el acuífero Depósitos Cuaternarios de Cono Aluvial (Qca), especialmente la extracción de gravas, arenas y material para construcción, denominadas canteras. Esta zona se viene explotando hace aproximadamente 9 años.

Se presenta una estructura inicial (de arriba hacia abajo) de arenas de 40 cm; luego viene una capa de suelo franco arcilloso limoso de color café que es masivo con un espesor de 70 cm.

Posteriormente se presenta un cambio de textura en la cual se encuentran arenas finas a medias que son porosas y con segmentos de moscovitas, cuarzos, biotitas y feldespatos. Son suelos con estructura piramidal, con un espesor de 1.80 m.

El siguiente bloque, es un nivel de gravas de 1.60 m de espesor que está compuesto por un conjunto de conglomerados formados por cantos grandes unidos con cemento (en este caso el cemento es constituido por arena); son friables.

Foto 39 Estructura litológica de la zona correspondiente a la cantera de explotación minera de material inerte.

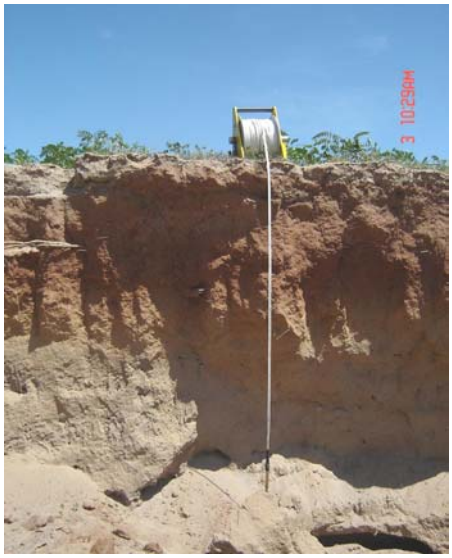

Foto 40. Bloques de arena y suelo franco arcilloso de la cantera

Foto 41. Nivel de gravas en la cantera

Finalmente se puede observar un último estrato de arenas, que no fue posible medir debido al desarrollo de la actividad. Todos los valores de espesor de capas de suelo que se presentan en este informe son aproximados, medidos inicialmente con la sonda en campo.

Foto 42. Estratos de arenas en la última capa de explotación en la cantera.

La actividad minera genera impactos a la dinámica de las aguas subterráneas, entre estos se encuentra:

a. La excavación superficial de la zona modifica hidráulicamente los sistemas de flujo, remover las capas de suelo superficiales, altera directa o indirectamente los procesos de infiltración del agua y la escorrentía.

b. Debido a la remoción constante de suelo que se lleva a cabo en la cantera, se expone en mayor grado el acuífero de la zona, ya que no hay protección natural en la zona no saturada, ni atenuación de contaminantes por las capas de suelo. De esta manera se deja expuesto totalmente el acuífero. Por este motivo, la cantera no debe ser utilizada para otros fines que no sean de protección ambiental.

Las metodologías de vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación establecen como parámetros principales el grado de confinamiento hidráulico, las características litológicas de la zona no saturada, la distancia al nivel del agua subterránea y el tipo de suelo; si tenemos en cuenta estos factores, en la zona de la cantera, podemos establecer que la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero es extrema.

14.5 PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

En Valledupar se llevan a cabo prácticas agrícolas, principalmente cultivos de arroz. La agricultura es una actividad económica que implica el empleo de fertilizantes, agroquímicos y pesticidas que tiene un alto contenido tóxico. Estos compuestos se pueden lixiviar y ocasionar impactos al agua, aunque esto depende de factores tales como la irrigación, precipitación y carga de contaminante.

14.6 CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL

Es importante tener en cuenta que los flujos de agua superficial pueden alimentar a los subterráneos o puede darse la situación contraria debido a la dinámica del agua, la presencia de contaminantes en cuerpos de agua superficial puede alterar las condiciones de los acuíferos que alimenta, en cuanto a la calidad se refiere. Este aspecto es sujeto de estudio debido a que el río Cesar recibe los vertimientos por ejemplo de las lagunas de oxidación. Analizando la red de flujo propuesta para cada unidad geológica independientemente, es posible establecer que el agua sigue una trayectoria cuya zona de descarga es el Valle del Río Cesar, lo que implica que todas las actividades contaminantes que se están desarrollando en la zona de transito y generan efluentes líquidos, desplazan contaminantes hacia el río, afectando su calidad.

14.7 PRÁCTICAS AGROPECUARIAS

La mayoría de los aljibes que se tienen en la zona rural de Valledupar, se encuentran cerca de establos que albergan ganado vacuno y equino, además de porquerizas; en las visitas de campo fue posible observar la presencia de residuos de animales cerca de las captaciones de agua dentro de la zona de protección. Esto indica que la fuente de abastecimiento puede estar contaminada con nutrientes y microorganismos patógenos, tales como virus y bacterias. Esto se

está llevando a cabo sin ninguna precaución, tal es el caso, que los habitantes de las fincas consumen el agua para su abastecimiento doméstico ocasionando enfermedades en su núcleo familiar.

Foto 43. Actividad ganadera cerca de la captación de agua subterránea

14.8 ZONA PROTECCION DE CAPTACIONES DE AGUA

La zona operacional de captaciones de agua es el perímetro de protección más interior del pozo a aljibe, en la cual se deben realizar únicamente actividades relacionadas con la explotación del mismo. Gran parte de las captaciones de agua que fueron inventariadas durante las campañas de campo, no presentan una zona operacional de la captación óptima, que garantice que los contaminantes ocasionados por actividades desarrolladas a su alrededor no ingresen de forma directa o indirecta a la fuente de agua subterránea. Es frecuente encontrar aljibes y pozos sin protección, entre estos se incluyen tapas y cercas perimetrales, que facilitan el ingreso de animales y contaminantes tales como plaguicidas que son almacenados en junto a los sistemas de bombeo o en la boca de las captaciones

Foto 44. Zona operacional de aljibe inadecuada