8. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

El inventario de puntos de agua que incluye pozos, aljibes, aljibe pozos y manantiales se realizó en el municipio de Valledupar y su área de influencia rural durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2004 y Marzo del año 2005, mediante visitas de campo a cada una de sus poblaciones, haciendas, fincas o predios.(Anexo D, formato digital)

En las campañas de campo se contaba con planchas topográficas del IGAC a escala 1:25000 con el fin de localizar cada punto inventariado y de la misma forma realizar el reconocimiento geológico y ambiental de la zona. La información de cada punto de agua se obtuvo mediante el diligenciamiento de un formato de captura de datos hidrogeológicos diseñado y adaptado por Corpocesar e IDEAM, los cuales fueron migrados posteriormente a un aplicativo de Base de Datos Hidrogeológicos del IDEAM. De igual forma se cuenta con la información digitalizada para cada punto en un formato en Excel.

El formato de captura de datos hidrogeológicos incluye los siguientes aspectos básicos: Datos Generales del predio, Localización en la zona, Propietario, Administrador, Geología y Geomorfología, Construcción y Terminación, Explotación y Construcciones Adicionales, Usos del Agua y condición de la captación, Georreferenciación de Fuentes de Contaminación, Datos de Niveles, Caudales y Propiedades Físicas del Agua en campo. Todos los puntos de agua están siendo georreferenciados con el Sistema de Posicionamiento Global (SPG), en la actualidad se cuenta con casi la totalidad de los puntos de agua inventariados. Esto se realiza con el fin de poder referenciar las medidas de profundidad del nivel estático, dinámico o de recuperación del agua subterránea, al igual que las de profundidad de la captación, al nivel del terreno, ya que estas fueron tomadas inicialmente con respecto un nivel de referencia conocido que en este caso corresponde a la altura de la boca de pozo.

Foto 14. Empleo de GPS (Sistema de Posicionamiento Global) para la georeferenciación de aljibe en campo.

Mediante el modelo geológico y la cartografía geológica del área de estudio se identificó la unidad geológica que es captada por cada punto de agua, con el objeto de realizar la modelación del flujo del agua subterránea para cada unidad acuífera independientemente. Los datos de caudales de las captaciones en algunos casos se obtuvieron mediante aforos volumétricos realizados en campo, cuando las condiciones del aljibe o pozo la permitían, otras veces fue necesario estimarlos a partir del volumen almacenado en los tanques y el tiempo de llenado de los mismos o en la gran mayoría de los casos mediante información suministrada por el usuario.

Foto 15. Aforo volumétrico de aljibes y pozos, durante la ejecución de pruebas de bombeo

A partir del mes de marzo de 2005 se inició un monitoreo de los niveles estáticos de las captaciones de agua (aljibes, pozos o aljibe pozos) que de acuerdo a su diseño permitiera el ingreso libre de sondas. Lo anterior ha permitido crear un registro histórico mensual de las variaciones del espesor saturado en acuíferos libres para diferentes meses o épocas o en periodos húmedos y secos. Localmente en cada captación se conoce la profundidad de la tabla de agua o nivel freático para acuíferos libres o el nivel piezométrico para pozos que capten acuíferos confinados o semiconfinados.

Foto 16. Empleo de la sonda para la medición del nivel estático en un aljibe.

Foto 17. Medición del nivel estático en un pozo, mediante el ingreso de la sonda por medio de tubería PVC de ¾”

Las jornadas de monitoreo se han venido realizando durante los meses de mayo y junio para dar seguimiento a las variaciones de la tabla de agua en los acuíferos, mediante la toma de niveles en las captaciones.

El inventario de puntos de agua ha permitido seleccionar para cada unidad geológica captada, puntos característicos que han sido georreferenciados para obtener su cota sobre el terreno.

Realizadas las correcciones del nivel estático con respecto al nivel o cota del terreno se comenzó la construcción del modelo de flujo de aguas subsuperficiales que es captado principalmente por los aljibes o pozos de poca profundidad que captan la primera capa acuífera, se esta trabajando dos unidades geológicas principalmente que corresponden a los Depósitos Cuaternarios de Llanura Aluvial (Qlla) y los Depósitos Cuaternarios de Cono Aluvial (Qca). Los modelos de flujo generados permiten conocer la dinámica de las aguas subsuperficiales en relación a sus zonas de recarga, transito y descarga localmente o en una región dada.

Algunas propiedades físicas en campo como Ph, Conductividad, Sólidos Disueltos Totales y temperatura nos han permitido conocer en una primera instancia la calidad del agua subterránea, los tipos y las variaciones de la calidad del agua a nivel espacial y temporal. Se han desarrollado modelos del comportamiento de algunas de estas propiedades tales como conductividad y sólidos disueltos totales para cada unidad acuífera, de esta manera se han reconocido zonas de importancia ambiental y se ha comprobado la trayectoria del agua subterránea establecida en los modelos de flujo.

Foto 18. Equipo para la medición de las propiedades físicas del agua en campo.

En total se han inventariado 442 captaciones de agua subterráneas correspondientes en un 8.60% a pozos profundos, 90.04 % a aljibes, 1.13% a aljibe pozos, y 0.22% a manantial como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 25. Relación de pozos, aljibes, aljibes pozos y manantiales inventariados.

Planchas	Pozos	Aljibes	Aljibe Pozo	Manantiales	Total
27 III B	0	14	0	0	14
27 III D	4	87	1	1	93
27 IV A	1	20	0	0	21

27 IV C	4	111	0	0	115
34 I B	16	116	0	0	132
34 II A	2	5	0	0	7
34 ID	11	45	4	0	60
TOTAL	38	398	5	1	442

De acuerdo a la unidad geológica captada los diferentes puntos inventariados se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 26. Ubicación de los puntos inventariados con respecto a la unidad geológica captada.

Planchas	Depósito Llanura Aluvial (Qlla)	Depósito Cono Aluvial (Qca)	Depósito Terraza Aluvial (Qt)	Volcánico Ignimbritico (Jvi)
27 III B		13 aljibes		1 aljibe
27 III D	26 aljibes, 2 pozos 1 manantial	62 aljibes, 2 pozos		
27 IV A	10 aljibes	3 aljibes	7 aljibes, 1 pozo	0
27 IV C	16 aljibes	95 aljibes, 4 pozos	0	0
34 I B	110 aljibes, 16 pozos	6 aljibes		
34 II A	2 aljibes, 1pozo	3 aljibes, 1pozo		
34 ID	45 aljibes, 4 aljibe pozo, 11 pozos			
TOTAL	244 (209 aljibes + 30 pozos + 1 manantial +4 aljibes pozos)	189 (182 aljibes + 7 pozos)	8 (7 aljibes + 1 pozo)	1 aljibe

La mayor parte de los aljibes captan la tabla de agua de los Depósitos de Llanura Aluvial del Río Cesar (Qlla) y del Cono Aluvial de Valledupar (Qca). Los pozos captan capas de arenas y gravas profundos tanto de los Depósitos de Llanura Aluvial (Qlla) como del Cono Aluvial (Qca), especialmente en haciendas y grandes fincas con un gran desarrollo agroindustrial, principalmente la irrigación de cultivos de palma africana, arroz, cítricos y pasto para la ganadería.

En el área de estudio se inventariaron 38 pozos, de los cuales el 90 % se encuentra en condición normal, explotándose principalmente para regadío de cultivos en épocas de sequía y para la industria ganadera. Los pozos tienen profundidades que varían de 5 a 170 metros, pero

predominan los que tienen profundidades entre 10 m y 30 m de profundidad. Los pozos están revestidos con tubería ciega y filtros PVC y en acero inoxidable de 4 a 12 pulgadas de diámetro.

Foto 19. Pozo profundo revestido en acero inoxidable

Los pozos son explotados con motobombas operadas con energía eléctrica o gasolina, que producen caudales entre 1 a 5 lps. Los pozos y bombas sumergibles y de eje vertical lubricadas con aceite, producen caudales de explotación entre 1 a 100 lps. Los pozos presentan niveles piezométricos que varían entre 3 a 10 metros.

Foto 20. Motobombas operadas con combustible para la explotación del agua subterránea en pozos

Los aljibes en el área de estudio se ubican sobre la Planicie del Cesar y se caracterizan por presentar entre a 1 a 3 m de diámetro y profundidades que varían entre 2.7 hasta 28 m, produciendo caudales que oscilan entre 0.1 y 4 lps. La gran mayoría están revestidos con anillos de cemento, los cuales se ubican hasta uno o dos metros después de alcanzar el nivel freático. El sistema más empleado para extraer el agua de los aljibes en el área de estudio es la motobomba, seguido por el baldeo.

Foto 21. Excavación típica de un aljibe

Foto 22. Secuencia de capas de arenas, gravas y limos expuestas hasta la tabla de agua de un aljibe

Foto 23. Revestimiento típico de un aljibe con anillos de concreto hasta alcanzar la tabla de agua

Foto 24. Explotación por baldeo de un aljibe

El agua proveniente de los aljibes es empleada en un alto porcentaje para el consumo doméstico, especialmente en medianas a pequeñas fincas y en la cabecera municipal, aunque en estas últimas el agua es proveniente del acueducto de Valledupar. Otro consumo importante es el de abrevadero para animales, principalmente del ganado. En menor proporción el agua de los aljibes se utiliza para irrigación de cultivos.

La mayoría de las propiedades cuentan con tanques para el almacenamiento del agua subterránea extraída, que son construidos en concreto y generalmente de forma cilíndrica y rectangular, aunque estos últimos en menor proporción. Los tanques cilíndricos presentan alturas que van hasta 16 anillos con promedios de 0.60 m de longitud por cada anillo.

Foto 25 Tanques cilíndricos de almacenamiento de agua extraída por pozos y aljibes

Desde el punto de vista ambiental y sanitario la gran mayoría de los aljibes se encuentran expuestos a la contaminación tanto puntual como difusa debido a la falta de mecanismos de protección ante estos eventos. Este hecho se evidencia en las visitas de campo, con la observación de las condiciones de las captaciones de agua, en donde se encuentra disposición indiscriminada de residuos sólidos convencionales y residuos peligrosos tales como agroquímicos, fertilizantes, combustibles entre otros. Adicionalmente el aporte que se realiza de materia orgánica es alto, ya que en los predios se cuenta con animales que depositan residuos orgánicos cerca de la boca del aljibe, algunos de los cuales no cuentan con tapas de concreto o de otro material que eviten la contaminación de las aguas subterráneas de la primera capa acuífera.

Con mucha frecuencia se encuentran pozas sépticas cercanas a los aljibes ubicados en las viviendas de las fincas, lo que incrementa la amenaza a la contaminación debido a que se estas se encuentran interceptando la dirección de flujo de la tabla de agua o nivel freático que previamente ha sido contaminada por las pozas.

En el área de estudio se ha inventariado un manantial de contacto ubicado sobre el canal de drenaje del Río El Palmar, el cual es utilizado para consumo doméstico y como abrevadero de animales. El manantial carece en igual forma de obras de protección contra eventos potenciales de contaminación.