

2.3 HIDROGRAFIA

El área municipal de Pachavita se integra a una importante subcuenca hidrográfica, la subcuenca del río Garagoa, la cual alimenta el Embalse de la Esmeralda, que siguiendo su recorrido por el costado sur del Departamento, toma el nombre de río Bata a la altura del desagüe del embalse, tributando éste en el río Guavio y más adelante en límites con el Departamento del Meta se integra al río Upía. La zona de recarga hídrica del municipio se localizada en el sector occidental, en la cuchilla de Pan de Azúcar en límites con el municipio de Umbita y La Capilla (Páramo de Cristales), sobre los 3.200 m.s.n.m., el sistema hídrico de Pachavita drena importantes volúmenes de agua superficial hacia el río Garagoa el cual sirve de límite natural con Chinavita.

El río Garagoa nace en el sector central de la cordillera oriental, a una altura de los 3.200 m.s.n.m. en el macizo del Páramo de Rabanal. Se alimenta de los Ríos Teatinos, el río Boyacá, el río Viracacha, la quebrada Grande, el río Jenesano, el río Turmequé, el río El Bosque, el río Fusa, el río Guaya, hasta este punto se inicia el vaso del embalse y a tributar igualmente a su paso de otros sistemas hídricos Pachavita, Chinavita, Garagoa, Tenza, que al unirse con el río Súnuba inicia el Embalse de "La Esmeralda", donde éste recibe aguas de Somondoco, Almeida, Chivor, Macanal y los trasvases del río Tunjita en Garagoa. El recorrido general de la cuenca del Garagoa es en sentido sur – occidente en su parte alta y media y sur – oriente en su parte baja.

Esta subcuenca es de gran importancia regional y nacional, toda vez que integra territorios, culturas y zonas de vida diversas, que ofrecen potencialidades económicas y energéticas de gran interés para el departamento y el país en general.

El municipio de Pachavita aporta altos niveles hídricos al embalse de la Esmeralda, encontrándose importantes tributarios como la quebrada La Quiña, El Molino, Soaquira, La Laja, La Jucua y La Faucia.

Tabla No. 1, Hidrograma municipio de Pachavita

Cuenca Río Upia	Subcuenca Río Guavio	Subcuenca Río Garagoa	Microcuenca	Q. Chorro Hondo
			Q. El Molino	Q. Chuscas Q. La Chapa Q. Yeguas Q. Caibo Q. Otros afluentes
			Microcuenca	Q. Chorro Hondo Q. Chuscal Q. La Faucia
			Q. Quiña	Q. La Jucua Q. Chorro Betania Q. La Laja Q. Soaquira Q. Los Cedros Otros drenajes

FUENTE: EOT-PACHAVITA/2003.

2.3.1 DINÁMICA HÍDRICA MUNICIPAL

El municipio está localizado en alta montaña de la vertiente central de la cordillera oriental; sus vínculos con el embalse de La Esmeralda, además de la existencia de importantes masas vegetales en el Páramo de Cristales, generan unas condiciones pluviométricas moderadas durante el año. Es así como se encuentran precipitaciones promedio anuales de 1.389 m.m., a una altura de 1.830 m.s.n.m., 1.302 m.m. a una altura de 1.550 m.s.n.m. y 1.859 m.m. a una altura de 2.150 m.s.n.m.

El exceso de volumen hídrico (253.2 m.m. anuales), es controlado por los bosques de páramo, bosques nativos y las masas de bosques plantados, que regulan los niveles de humedad. La recarga hídrica se produce en las partes altas del municipio, es decir en el occidente.

El sistema de lagunas, localizados en las veredas Pie de Peña, Guacal y Centro, son puntos de nacimientos de varios drenajes de menor orden. Estos sistemas lénticos se encuentran desprotegidos de vegetación nativa protectora, la cual, en algunos casos ha sido suplantada por pastos y cultivos transitorios como el maíz, la caña, el pepino, el frijol entre otros.

La microcuencas como El Molino, La Quiña y La Laja, captan grandes volúmenes de agua provenientes de otras corrientes de menor orden, existiendo la posibilidad que estos drenajes aumenten sus caudales de forma alarmante, generando un riesgo potencial frente a la infraestructura, población, producción y vivienda establecida en cercanías de estas corrientes. El aumento de los volúmenes hídricos de estos drenajes obedece a que las microcuencas de este municipio son oblongas y semi redondeadas y captan agua al mismo tiempo por unidad de área, aumentando su caudal de un momento a otro.

Tabla No. 2, Estado de las Microcuencas

SUB CUENCA	MICROCUENCA PRINCIPAL	MICROCUENCA SECUNDARIA	DESCRIPCION USOS Y AFECTACIONES
RIO GARAGOA	EL MOLINO	LA CHAPA	La microcuenca de la quebrada La Chapa vincula tributarios como la El Chuscal y otros afluentes de menor recorrido. La microcuenca la Chapa inicia su recorrido en los 3.000 m.s.n.m. en la Cuchilla del Buitre y desciende hasta los 1.700 metros en la quebrada El Molino. La parte Alta de la microcuenca esta afectada por erosión difusa y terracetas, producto del pastoreo de ganado en esta zona de páramo. Esta microcuenca irriga las veredas Centro y Llano Grande. La Cuenca Media se encuentra afectada por la acción directa de la dinámica urbana y el laboreo del suelo para ganadería y agricultura. Predomina la agricultura de caña, maíz, plátano, tomate, frutales, frijol y pastos. En este sector se capta el agua para acueductos urbanos, centro y Hato Grande. Este sector se encuentra afectado por erosión en cárcavas. La cuenca baja se caracteriza por el predominio de arbustales, café, fique y afloramientos rocosos.
		EL MOLINO	La microcuenca de la quebrada El Molino recibe tributarios como la quebrada el Divorcio, Chorro Hondo, Canales, la Chapa, El Caibo, Yeguas y Sinal, su nacimiento tiene orígenes en la cuchilla de Pan de Azúcar en el páramo Los Cristales sobre la cota de los 3000 m.s.n.m. La quebrada El Molino recibe la quebrada la Chapa sobre los 1700 metros. Esta microcuenca irriga la vereda Sacaneca en su totalidad. La ronda de la quebrada El Molino presenta una alta susceptibilidad a las amenazas naturales por deslizamiento, se presentan deslizamientos activos en el sector norte de la quebrada el Divorcio, también esta cuenca se encuentra afectada por terracetas. En la parte baja y media de la microcuenca prima el minifundio, ya en la parte alta existen predios por encima de las 30 hectáreas lo cual facilita las acciones de protección. De la quebrada Canales y Sinal se capta agua para acueductos rurales y un pequeño distrito de riego. El uso actual del suelo esta dado por una zona de páramos en la cuenca alta, la cual se encuentra medianamente intervenida, los pastizales y cultivos (papa, maíz, frijol, caña, lulo, tomate, arveja) en rotación en la cuenca media y algunos bosques intervenidos en la cuenca baja. En el sector de canales aflora un manto de carbón.
		EL CHUSCAL	Inicia su recorrido en los 2.200 m.s.n.m. y tributa a la quebrada La Chapa sobre los 1900 metros. Priman los predios superiores a las 10 hectáreas, el uso del suelo esta dado por actividades agropecuarias y rotación de cultivos transitorios y frutales. En su sector norte se encuentran afloramientos rocosos. Esta afectada por erosión difusa y terracetas. Sus aguas son captadas para el consumo humano a través de los acueductos Centro y Hato Grande.
		YEGUAS	Esta microcuenca nace en el alto del Arrayán en los 2.200 m.s.n.m. y tributa en el Caibo sobre los 1750 metros. Recorre las veredas centro, Llano Grande y el sector oriental de la cabecera municipal. Hay un predominio del minifundio. En la cuenca alta se encuentran bosques plantados, pastos naturales y cultivos transitorios y semipermanentes. La cuenca media integra la cabecera municipal y predominan los arbustales y bosques secundarios de protección, actividades bovinas y cultivos como el maíz, la yuca, el plátano, el lulo, el pepino, el tomate y los frutales, igualmente existe una cantera. Este sector se encuentra severamente afectado por los deslizamientos activos y la erosión por terracetas. La cuenca baja se caracteriza por el predominio de la ganadería de doble propósito y cultivos de pancojer, representa erosión en surcos y terracetas.
		EL CAIBO	La microcuenca El Caibo nace sobre los 2.200 m.s.n.m. y tributa a la quebrada El Molino a la altura de los 1.550 m.s.n.m. Atraviesa la cabecera municipal y recibe dos tributarios de capacidad. Recibe las descargas de aguas residuales del casco urbano. Predomina el uso pecuario y cultivos como el maíz, frijol, caña, café, frutales, lulo y plátano. Es afectada por la erosión en surcos.
	OTROS AFLUENTES	OTROS AFLUENTES	Corresponden a dos pequeños caños de corto recorrido que tributan directamente al río Garagoa. Los usos y coberturas corresponden a las descritas en la microcuenca El Caibo.

SUB CUENCA	MICROCUENCA PRINCIPAL	MICROCUENCA SECUNDARIA	DESCRIPCION USOS Y AFECTACIONES
RIO GARAGOA	LA JUCUA	LA JUCUA	La microcuenca de la quebrada La Jucua recorre la vereda Guacal, su nacimiento ocurre en la cuchilla Carvajal a una altura de los 1.850 m.s.n.m., tributa al río Garagoa cerca al sitio Puente Cuadras. El uso del suelo es la agricultura y la ganadería de doble propósito. Priman los cultivos de maíz, caña, café, tomate y frijol. Prima el minifundio en las unidades productivas. El área de la cuenca esta afectada por erosión en forma de terracetos. La ronda de la quebrada se encuentra con arbustales y pastizales. De esta quebrada se realizan dos captaciones de agua para el consumo humano, uno se localiza en su nacimiento y otro en su parte media.
	FAUCIA	FAUCIA	Esta microcuenca recorre el sector medio de la vereda Aguaquiña y la vereda Buenavista. Inicia su recorrido en los 2.300 m.s.n.m. y tributa al río Garagoa sobre los 1.400 m.s.n.m. Esta microcuenca también es una importante fuente de agua para el municipio, existiendo dos captaciones para acueductos veredales. La principal actividad es la ganadería de doble propósito y la agricultura de cultivos de maíz, caña, plátano, pepino, lulo y tomate. La ronda de la microcuenca se encuentra bien protegida con bosques y arbustales bajos.
	QUIÑA	LA QUIÑA	Esta Microcuenca sirve de limite natural con el municipio de Tenza, su nacimiento inicia a una altura de los 2.650 m.s.n.m. en la cuchilla del Buitre en el costado suroccidental del municipio, recorre el extremo sur de la vereda Aguaquiña y recibe los tributarios de la quebrada Chuscal y Chorro Hondo. En el sector norte de la microcuenca predominan los predios con extensiones superiores a las 30 hectáreas, el uso del suelo es el pastoreo sectorizado, la cobertura predominante son los bosques nativos y bosques de páramo, estas características favorecen su protección. El sector medio de la cuenca presenta unidades productivas con extensiones inferiores a las 30 hectáreas y por debajo de la UAFM, predominan los usos agrícolas de frijol, pepino, yuca y caña, igualmente pastos. En este sector la microcuenca se encuentra desprotegida. En el sector bajo de la microcuenca prima el minifundio y las actividades agrícolas del maíz, caña y pepino, igualmente la ganadería. En este sector se ve la afectación de tipo industrial generada por las avícolas y cría de cerdos.
		CHUSCAL	Afluente de la Quiña, nace en la cuchilla del Buitre a una altura de 2.600 m.s.n.m. y tributa a los 1.950 m.s.n.m. En la parte alta de la microcuenca los predios superan las 30 hectáreas, existen pequeñas zonas de bosque nativo. La actividad predominante es la ganadería y los cultivos de lulo, frutales, maíz y frijol. En el sector medio de la microcuenca los predios tienen extensiones entre las 20 y 30 hectáreas, el uso principal del suelo es la ganadería y agricultura de tomate, frijol, caña, yuca y maíz. En el sector bajo de la microcuenca prima el minifundio en las unidades productivas, la principal actividad es la agricultura de maíz, frijol, tomate, yuca y pepino, la ganadería es de doble propósito en menor escala.
	CHORRO HONDO	Esta es una microcuenca menor que recorre el sector central de la vereda Aguaquiña. Los predios de las unidades productivas tienen extensiones que superan las 30 hectáreas, el uso de los suelos esta representado en cultivos de maíz, yuca, pepino, caña y frijol y ganadería en pastos naturales y manejados. Su ronda se encuentra protegida por arbustos bajos y dispersos.	

Fuente: EOT, Pachavita/2003.

SUB CUENCA	MICROCUENCA PRINCIPAL	MICROCUENCA SECUNDARIA	DESCRIPCION USOS Y AFECTACIONES
RIO GARAGOA	SOAQUIRA	SOAQUIRA	Esta microcuenca nace en la cuchilla de Pan de Azúcar a una altura de 2.900 m.s.n.m. y tributa en el río Garagoa a los 1.600 m.s.n.m. Irriga la vereda Soaquira en sentido occidente – oriente. Prima el minifundio en las unidades productivas. En el sector alto de la microcuenca se encuentran tierras erosionadas, afloramientos rocosos y bosques de páramo, así mismo se encuentran bosques plantados, las actividades humanas están representadas en el pastoreo de ganado y el desarrollo de cultivos de papa, arveja, lulo y caña. Se observa erosión laminar. En el sector medio los suelos están ocupados por pastizales y cultivos de maíz, lulo, frijol, yuca, caña y arracacha. Unas zonas pequeñas se encuentran en arbustos y bosque semidenso. El sector bajo de la microcuenca se caracteriza por un uso del suelo en agricultura de pancojer como la yuca, el maíz, el plátano y el frijol, igualmente se encuentran pequeñas zonas en pastos para el ganado de doble propósito. En el sector oriental se presentan afloramientos rocosos y algunos bosques plantados. En este sector la microcuenca se encuentra protegida por arbustales densos y restos de bosque.
	LA LAJA	LA LAJA	Esta microcuenca es la que presenta una mayor actividad morfodinámica siendo frecuente la presencia de deslizamientos y desbordos del cauce afectando la infraestructura de los acueductos, vías y plantaciones. Esta nace sobre la cota de los 2.650 m.s.n.m. y tributa al río Garagoa sobre la cota de los 1.550 m.s.n.m. El sector alto de la microcuenca se caracteriza por la existencia de predios con extensiones superiores a las 25 hectáreas, el uso del suelo esta dado por la ganadería de doble propósito y la agricultura de lulo, frijol, maíz y papa. El sector medio de la microcuenca se caracteriza por la existencia de predios con extensiones inferiores a las 25 hectáreas, este sector se encuentra afectado por dos deslizamientos activos que se potencian en época de invierno, el uso del suelo se encuentra en coberturas de bosque nativo intervenido especialmente en sus rondas, áreas de pastos naturales y manejados y cultivos de caña, frijol, yuca, plátano y café. En el sector bajo de la microcuenca prima el minifundio y la agricultura del café, la yuca, el maíz, el frijol y el plátano. En este sector se localiza un afloramiento rocoso superficie considerable, una cantera y un sitio destinado al turismo debido a la existencia de aguas termales. La parte más baja de la microcuenca se encuentra afectada por deslizamientos activos que vulnerando la infraestructura física del sector especialmente la de la escuela.
	LOS CEDROS	LOS CEDROS	Esta microcuenca recorre el sector norte de la vereda Soaquira, su recorrido es corto, nace el alto El Chicoral sobre los 2.650 m.s.n.m. y tributa en el río Garagoa en la cota de los 1.650 m.s.n.m. Prima el minifundio, el uso de los suelos esta dado por la agricultura y el pastoreo de ganado de doble propósito. Las coberturas existentes son los pastos, el maíz, la caña, el lulo, el frijol y la papa, existe una importante mancha de bosque nativo y de arbustos densos y sotobosque.
	BETANIA	BETANIA	Esta microcuenca irriga el sector norte de la vereda Sacaneca, su recorrido es muy corto, nace sobre la cota de los 2.400 m.s.n.m. y tributa al río Garagoa en los 1.550 m.s.n.m. Prima el minifundio, el uso de los suelos esta en ganadería y agricultura, las coberturas existentes son los pastos, frijol y frutales y en menor proporción papa, maíz, lulo y tomate.
	PIE DE PEÑA	PIE DE PEÑA	Esta microcuenca presenta un corto recorrido, irriga el sector norte de la vereda Pie de Peña, nace en un sistema de humedales ubicados en Peña Rajada. Prima el minifundio en las unidades productivas. El uso del suelo esta representado en actividades agropecuarias principalmente y en menor proporción al agricultura de fique, el café, pastos, plátano, guayaba y frijol. También se encuentran pequeñas manchas de bosque y arbustales, en las riveras del río Gragea se encuentran afloramientos rocosos.
		LA LLANADA	Al igual que la Pie de Peña, su recorrido es corto, su nacimiento se da sobre la cota de los 1.600 metros. El uso del suelo esta representado en actividades agropecuarias principalmente y en menor proporción la agricultura de fique, el café, pastos, plátano, guayaba y frijol. También se encuentran pequeñas manchas de bosque y arbustales, en las riveras del río Gragea se encuentran afloramientos rocosos. Prima el minifundio en las unidades productivas.

Fuente: EOT, Pachavita/2003.

2.3.2 CLASIFICACIÓN HÍDRICA POR ORDEN DE DRENAJES

Con la información preliminar de drenajes (deslinde) y con la elaboración del mapa de hidrografía, se pueden diferenciar varios afluentes tributarios de la subcuenca del río Garagoa, tanto en su importancia en extensión, longitud y volumen de caudal; cambiando así el concepto de quebrada, que se maneja con más frecuencia y no da la lectura requerida para la planificación de las mismas.

Para llegar al mapa hidrográfico se ha determinado de manera preliminar, órdenes de drenaje, desde 1 hasta 5, logrando diferenciar los pequeños drenajes que alimentan, las microcuencas y las subcuencas. (Metodología aplicada de Tragsa, Madrid, 1994)

- **Los drenajes de tipo 1 y 2**, son los chorros principales, sin nombre, que nacen desde lo alto de las divisorias, en forma de dendrítica, sub paralela y triangular, dependiendo la forma de disección de estos, en la estructura litológica. Algunos de estos están provistos de una cobertura vegetal nativa (bosques de páramo y bosque andino, 3.100 – 2.600 m.s.n.m.) lo que les da una característica de constancia en su aporte de agua ya sea en verano o invierno; otros están provistos de vegetación de sotobosque y pastos para ganadería, generando una condición de desequilibrio hídrico ya que en verano se pueden secar dándoles una característica de intermitencia en el año. En el orden 1 están las quebradas Chorro Hondo y Chuscal que forman la Quiña, la Yeguas que tributa al Caibo, la Chuscal que tributa a la Chapa y la quebrada Chorro Hondo que tributa a la Canales.
- **Los drenajes de orden 2** son la quebrada Chapa, el Divorcio, el Siná y Canales, las cuales forman la quebrada Molino; también son de orden 2 las quebradas Caibo.
- **Los drenajes de orden 3**, son los colectores de drenajes independientes largos en su recorrido y determinan unas microcuencas representativas en el territorio municipal. Esta categoría esta representada por las microcuencas:

- * Quebrada La Laja
- * Quebrada Jucua
- * Quebrada Fautia
- * Quebrada Chorro Betania
- * Quebrada Los Cedros
- * Quebrada Pie de Peña

- **El drenaje de orden 4** es una microcuenca de gran jerarquía en su capacidad de transporte y constancia en los volúmenes hídricos, puesto que ha captado cierto caudal de agua y tiene una cuenca amplia de drenajes de orden 2 y 3. Un claro ejemplo son las quebradas El Molino y La Quiña las cuales captan varios drenajes importantes, apoyados en una cobertura vegetal representativa, son microcuencas amplias con una extensión representativa.

La quebrada El Molino es la de mayor superficie y la de mayor aporte hídrico.

- **El orden de drenaje 5**, lo constituyen el río Garagoa, dada la forma de su cuenca, su capacidad de almacenamiento, transporte y el gran número de tributarios que recibe, procedentes de las regiones de Márquez, Neira y Oriente. (Ver mapa 8: Hidrografía)

2.3.3 CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Para la clasificación de las cuencas hidrográficas del municipio de acuerdo a su categoría e importancia se tuvieron en presente variables como el aporte hídrico, la complejidad del sistema, su recorrido, su forma, caudal y el área de la misma.

Es así como se diferencian un gran sistema hídrico de carácter regional como la subcuenca del río Garagoa, aferente de la cuenca del río Upiá. En torno a esta subcuenca (Río Garagoa) se desarrolla una gran actividad ecosistémica regional que regula y condiciona servicios ambientales estratégicos al resto del departamento y del País, como quiera que

existen grandes potencialidades productivas que le imprimen un carácter de sostenibilidad biológica y cultural.

Para el estudio de las cuencas hidrográficas en Pachavita, es necesario dividir el territorio municipal en unidades de menor superficie y comportamiento homogéneo (Unidades hidrográficas), como es el caso de las microcuencas principales (El Molino, La Quiña, La Laja, Soaquira, La Jucua, La Faucia, Los Cedros, Chorro Betania y Pie de Peña) y sus tramos intermedios e iniciales, como lo son las microcuencas de orden 1,2 y 3. Los criterios para este análisis atienden aspectos de la orografía, el uso actual del suelo, las afectaciones y los conflictos de uso. (Ver mapa N° 8: Hidrografía)

2.3.3.1 MICROCUENCA DE LA QUEBRADA EL MOLINO

La microcuenca de la quebrada El Molino recibe tributarios como la quebrada el Divorcio, Chorro Hondo, Canales, la Chapa, El Caibo, Yeguas y Sinaí, su nacimiento tiene orígenes en la cuchilla de Pan de Azúcar en el páramo Los Cristales sobre la cota de los 3000 m.s.n.m. La quebrada El Molino recibe la quebrada la Chapa sobre los 1700 metros. Esta microcuenca irriga la vereda Sacaneca en su totalidad. La ronda de la quebrada El Molino presenta una alta susceptibilidad a las amenazas naturales por deslizamiento, se presentan deslizamientos activos en el sector norte de la quebrada el Divorcio, también esta cuenca se encuentra afectada por terracetas. En la parte baja y media de la microcuenca prima el minifundio, ya en la parte alta existen predios por encima de las 30 hectáreas lo cual facilita las acciones de protección. De la quebrada Canales y Sinaí se capta agua para acueductos rurales y un pequeño distrito de riego. El uso actual del suelo esta dado por una zona de páramos en la cuenca alta, la cual se encuentra medianamente intervenida, los pastizales y cultivos (papa, maíz, frijol, caña, lulo, tomate, arveja) en rotación en la cuenca media y algunos bosques intervenidos en la cuenca baja. En el sector de canales aflora un manto de carbón.

La quebrada El Molino se forma a partir del aporte hídrico de varias Microcuencas las cuales nacen en una zona de especial interés ambiental, ubicada en la Cuchilla de Pan de

Azúcar, sitio de encuentro de las localidades de La Capilla, Umbita y Pachavita. Su recorrido es de 9 km aproximadamente, se inicia sobre la cota de los 2.950 m.s.n.m. y termina en el río Garagoa sobre los 1.500 m.s.n.m.

La cuenca cubre un área de 2.595 has, el 39 % del total municipal. Su forma es oblonga y recoge un gran número de tributarios de importancia local. Esta microcuenca irriga las veredas Centro, Sacaneca y Llano Grande, está integrado por numerosos tributarios de orden 1, los cuales forman microcuencas de orden 2 como El Chuscal, El Divorcio, La Chapa y Chorro Hondo.

La cuenca comprende tres (3) zonas de vida bien diferenciadas, lo cual representa composiciones florísticas, usos del suelo y niveles de precipitación variados, que le imprime una gran potencialidad productiva a esta unidad hidrológica.

Los usos del agua son variados, y tienen que ver con la dinámica socioeconómica de la región, como el caso de los abrevaderos para ganado, el riego de cultivos y el consumo humano. Se destaca la existencia de dos captaciones para el consumo humano en las quebradas Sinaí y Canales, igualmente hay una captación para un minidistrito de riego.

El caudal varía considerablemente y lo condiciona la dinámica del clima, este es variable en concordancia en el régimen de lluvias predominante en el área, es decir que durante los meses de verano (Diciembre, enero, febrero y marzo), el caudal se reduce enormemente lo mismo que el de los afluentes y desde abril hasta mediados de diciembre aumenta paulatinamente hasta llegar a los meses de junio, julio en los que se presentan los máximos caudales.

La microcuenca El Molino, es la unidad de mayor importancia para la localidad, como quiera que cubre el mayor % de superficie municipal y en ella se concentra el mayor % de la población y es una zona de gran productividad.

La ronda de la quebrada El Molino presenta una alta susceptibilidad a las amenazas naturales por deslizamiento, se presentan deslizamientos activos en el sector norte de la quebrada el Divorcio, también esta cuenca se encuentra afectada por terracetas. En la parte baja y media de la microcuenca prima el minifundio, ya en la parte alta existen predios por encima de las 30 hectáreas lo cual facilita las acciones de protección. El uso actual del suelo esta dado por una zona de páramos en la cuenca alta, la cual se encuentra medianamente intervenida, los pastizales y cultivos (papa, maíz, frijol, caña, lulo, tomate, arveja) en rotación en la cuenca media y algunos bosques intervenidos en la cuenca baja. En el sector de canales aflora un manto de carbón.

La afectación ambiental sobre la quebrada El Molino esta relacionada con la deforestación de sus rondas de protección y zonas de recarga hídrica, igualmente con la contaminación hídrica por el vertimiento de residuos y afluente generado por los habitantes de las veredas Sacaneca, Centro, Llano Grande y Cabecera municipal a lo largo de su recorrido.

El uso del agua en la microcuenca esta representado en la utilización para uso domestico, riego de cultivos, abrevaderos para el ganado, irrigación y el uso en piscicultura.

Se identifica el alto grado de contaminación hídrica por el vertimiento de las aguas servidas de la cabecera municipal y del matadero sin ningún tipo de tratamiento previo.

En lo referente al deterioro hidrológico, se tiene que en su parte alta, la microcuenca presenta fenómenos de deslizamientos activos en sus tributarios Chorro Hondo y el Divorcio. El arrastre de suelos es moderado, así como su transporte y deposición en la parte media y baja de la microcuenca.

En su parte media, las Microcuencas El caibo y La Yeguas presenta fenómenos de deslizamiento activo en la vereda Llano Grande. Esta dinámica afecta considerablemente las unidades productivas y las viviendas localizadas en las márgenes de protección.

En su cuenca baja, en las veredas Llano Grande y Sacaneca se presentan fenómenos de erosión en cárcavas.

En cuanto a la fragilidad de los suelos y procesos erosivos en la microcuenca, se observan algunos fenómenos de terracetos y reptación, en las veredas Sacaneca, Centro y Llano Grande.

MICROCUEENCA QUEBRADA LA CHAPA

La microcuenca la Chapa inicia su recorrido en los 3.000 m.s.n.m. en la Cuchilla del Buitre y desciende hasta los 1.700 metros en la quebrada El Molino. **La parte Alta** de la microcuenca esta afectada por erosión difusa y terracetos, producto del pastoreo de ganado en esta zona de páramo. Esta microcuenca irriga las veredas Centro y Llano Grande. **La Cuenca Media** se encuentra afectada por la acción directa, el laboreo del suelo para ganadería y agricultura. Predomina la agricultura de caña, maíz, plátano, tomate, frutales, frijol y pastos. En este sector se capta el agua para los acueductos urbanos, Centro y Llano Grande. Este sector se encuentra afectado por erosión en cárcavas. **La cuenca baja** se caracteriza por el predominio de arbustales, café, fique y afloramientos rocosos.

Esta microcuenca de tercer orden tiene 5.5 kms. de longitud aproximadamente, su forma es oblonga, recorre tierras de subpáramo y la vegetación predominante es la de bosques de niebla y bosque húmedo montano bajo. El uso principal del suelo es de bosques protectores productores y pequeñas áreas de intervención antrópica representadas en zonas de pastos naturales y cultivos de pancojer.

MICROCUEENCA QUEBRADA CHUSCAL- AGUAQIÑA

Inicia su recorrido en los 2.200 m.s.n.m. y tributa a la quebrada La Chapa sobre los 1900 metros. Priman los predios superiores a las 10 hectáreas, el uso del suelo esta dado por actividades agropecuarias y rotación de cultivos transitorios y frutales. En su sector norte se encuentran afloramientos rocosos. Esta afectada por erosión difusa y terracetos. Sus

aguas son captadas para el consumo humano en épocas de invierno para las veredas Centro y Llano Grande (servidumbres).

La microcuenca de la quebrada Chuscal tiene un recorrido paralelo a la quebrada La Chapa, tributando a esta sobre la cota de los 1.850 metros, de donde continua su recorrido para tributar a la quebrada Molino sobre la cota de los 1.700 metros. Tiene un recorrido de 3 kms aproximadamente. Su forma es alargada, razón por la cual capta agua en un tiempo relativamente menor y su velocidad aumenta con la pendiente. Aún no se presentan procesos erosivos severos en esta cuenca, razón por la cual se deben concertar sus rondas de protección y estrategias de manejo.

MICROCUENCA QUEBRADA YEGUAS

Esta microcuenca nace en el alto del Arrayán en los 2.200 m.s.n.m. y tributa en el Caibo sobre los 1750 metros. Recorre las veredas Centro, Llano Grande y el sector oriental de la cabecera municipal. Hay un predominio del minifundio. **En la cuenca alta** se encuentran bosques plantados, pastos naturales y cultivos transitorios y semipermanentes. **La cuenca media** integra la cabecera municipal y predominan los arbustales y bosques secundarios de protección, actividades bovinas y cultivos como el maíz, la yuca, el plátano, el lulo, el pepino, el tomate y los frutales, igualmente existe una cantera. Este sector se encuentra severamente afectado por los deslizamientos activos y la erosión por terracetos. **La cuenca baja** se caracteriza por el predominio de la ganadería de doble propósito y cultivos de pancojer, representa erosión en surcos y terracetos.

Su recorrido es de 2 kms aproximadamente, su forma es alargada. Su recorrido es bastante rápido, y la forma de su cuenca hace que se presenten grandes velocidades del agua, generando tracción sobre las riveras y potenciando el arrastre de sedimentos. El fenómeno erosivo es evidente y progresivo en esta microcuenca. La cobertura vegetal de protección se encuentra intervenida por prácticas pecuarias principalmente y algunas unidades productivas dedicadas a la agricultura de pancojer.

MICROCUEENCA QUEBRADA EL CAIBO

La microcuenca El Caibo nace sobre los 2.200 m.s.n.m. y tributa a la quebrada El Molino a la altura de los 1.550 m.s.n.m. Atraviesa la cabecera municipal y recibe dos tributarios de mediana capacidad como la Yeguas y el Chorro. Recibe las descargas de aguas residuales del casco urbano. Predomina el uso pecuario y cultivos como el maíz, frijol, caña, café, frutales, lulo y plátano. Es afectada por la erosión en surcos.

Esta microcuenca es de gran interés ambiental para el municipio, como quiera que regula las condiciones ambientales de la cabecera municipal y es el sistema natural que le da vida al paisaje urbano. Tiene un recorrido corto de 4 km. aproximadamente, su forma es oblonga. Las rondas de protección de esta cuenca se encuentran desprotegidas de coberturas vegetales arbóreas, presentando un gran riesgo a los procesos erosivos.

La microcuenca atraviesa la cabecera municipal siendo afectada por la descarga de aguas residuales y basuras, igualmente el desarrollo de construcciones sobre sus rondas potencia el desarrollo de eventos como las inundaciones y la socavación.

OTROS AFLUENTES

Corresponden a dos pequeños caños de corto recorrido ubicados en el sector oriental del municipio en la vereda Llano Grande que tributan directamente al río Garagoa. Los usos y coberturas corresponden a las descritas en la microcuenca El Caibo.

Estos pequeños cursos de agua son intermitentes y su caudal depende de las épocas de lluvia. Los usos son agrícolas principalmente. Presentan coberturas arbustivas y pastizales en sus rondas.

2.3.3.2 MICROCUENCA DE LA QUEBRADA LA QUIÑA (MC/CH)

Esta Microcuenca sirve de límite natural con el municipio de Tenza, su nacimiento inicia a una altura de los 2.650 m.s.n.m. en la cuchilla del Buitre en el costado suroccidental del municipio, recorre el extremo sur de la vereda Aguaquiña y recibe los tributarios de la quebrada Chuscal y Chorro Hondo. **En el sector norte** de la microcuenca predominan los predios con extensiones superiores a las 30 hectáreas, el uso del suelo es el pastoreo sectorizado, la cobertura predominante son los bosques nativos y bosques de páramo, estas características favorecen su protección. **El sector medio** de la cuenca presenta unidades productivas con extensiones inferiores a las 30 hectáreas y por debajo de la UAFM, predominan los usos agrícolas de frijol, pepino, yuca y caña, igualmente pastos. En este sector la microcuenca se encuentra desprotegida. En el sector bajo de la microcuenca prima el minifundio y las actividades agrícolas del maíz, caña y pepino, igualmente la ganadería. En este sector se ve la afectación de tipo industrial generada por las avícolas y cría de cerdos.

Presenta un recorrido aproximado de 9 kilómetros, las riveras de la microcuenca se encuentran protegidas con bosques de galería que la mantienen estable y evitan los fenómenos de arrastre, tributa al río Garagoa al sur de Puente Ospina.

La afectación ambiental sobre la quebrada La Quiña esta relacionada con la deforestación de sus rondas de protección y zonas de recarga hídrica, igualmente con la contaminación hídrica por el vertimiento de residuos y afluente generado por la industria avícola y porcina.

El uso del agua en la microcuenca esta representado en la utilización para uso domestico, riego de cultivos, abrevaderos para el ganado y el uso en la industria.

El uso de agua para consumo humano se realiza a través de tomas individuales ubicados principalmente en nacimientos y algibes.

MICROCUENCA EL CHUSCAL (Aguaqüiña)

Afluente de la Quiña, nace en la cuchilla del Buitre a una altura de 2.600 m.s.n.m. y tributa a los 1.950 m.s.n.m. **En la parte alta** de la microcuena los predios superan las 30 hectáreas, existen pequeñas zonas de bosque nativo. La actividad predominante es la ganadería y los cultivos de lulo, frutales, maíz y frijol. **En el sector medio** de la microcuena los predios tienen extensiones entre las 20 y 30 hectáreas, el uso principal del suelo es la ganadería y agricultura de tomate, frijol, caña, yuca y maíz. **En el sector bajo** de la microcuena prima el minifundio en las unidades productivas, la principal actividad es la agricultura de maíz, frijol, tomate, yuca y pepino, la ganadería es de doble propósito en menor escala. Tiene un recorrido aproximado de 3.5 kilómetros, presenta coberturas vegetales de arbustos y sotobosque en sus rondas, el grado de intervención es bajo. Los usos del agua están representados en el consumo humano y los usos agrícolas.

MICROCUENCA CHORRO HONDO

Esta es una microcuena menor que recorre el sector central de la vereda Aguaqüiña. Los predios de las unidades productivas tienen extensiones que superan las 30 hectáreas, el uso de los suelos está representado en cultivos de maíz, yuca, pepino, caña y frijol y ganadería en pastos naturales y manejados. Su ronda se encuentra protegida por arbustos bajos y dispersos.

La microcuena inicia su recorrido a partir de los 2.250 m.s.n.m. y tiene como zona de recarga el sector medio de la vereda Aguaqüiña. Su recorrido es de aproximadamente 1 kilómetro y tributa sobre la quebrada La Quiña. El uso principal del suelo es la ganadería y agricultura de tomate, frijol, caña, yuca y maíz. Los usos del agua son domésticos y agrícolas.

2.3.3.3 MICROCUENCA LA JUCUA

La microcuenca de la quebrada La Jucua recorre la vereda Guacal, su nacimiento ocurre en el pie de la cuchilla Carvajal a una altura de los 1.850 m.s.n.m., tributa al río Garagoa cerca al sitio Puente Cuadras. El uso del suelo es la agricultura y la ganadería de doble propósito. Priman los cultivos de maíz, caña, café, tomate y frijol. Prima el minifundio en las unidades productivas. El área de la cuenca está afectada por erosión en forma de terracetas. La ronda de la quebrada se encuentra con arbustales y pastizales. De esta quebrada se realizan dos captaciones de agua para el consumo humano, uno se localiza en su nacimiento y otro en su parte media.

El recorrido de esta microcuenca es de 2.5 kilómetros aproximadamente. La ronda de protección de esta microcuenca está representada en arbustales dispersos, en la desembocadura con el río Garagoa se presenta una cobertura de bosque denso.

El caudal se reduce en tiempo de verano y aumenta en el invierno es una microcuenca estable, no se identifican procesos erosivos severos y no existen daños a lo largo de sus riveras.

2.3.3.4 MICROCUENCA FAUCIA

Esta microcuenca recorre el sector medio de la vereda Aguaquiña y la vereda Buenavista. Inicia su recorrido en los 2.300 m.s.n.m. y tributa al río Garagoa sobre los 1.400 m.s.n.m. Esta microcuenca también es una importante fuente de agua para el municipio, existiendo dos captaciones para acueductos veredales. La principal actividad es la ganadería de doble propósito y la agricultura de cultivos de maíz, caña, plátano, pepino, lulo y tomate. La ronda de la microcuenca se encuentra bien protegida con bosques y arbustales bajos.

Se origina en la vereda Aguaquiña en la prolongación del Alto del Arrayán. Su caudal es constante, presenta una forma alargada y su recorrido es de aproximadamente 5 kilómetros. No se registran fenómenos erosivos severos que afecten la estabilidad de la

microcuenca. La ronda presenta coberturas de sotobosque en su parte alta y de arbustales altos y pastizales en su parte media y baja.

2.3.3.5 MICROCUENCA SOAQUIRA

Esta microcuenca nace en la cuchilla de Pan de Azúcar a una altura de 2.900 m.s.n.m. y tributa en el río Garagoa a los 1.600 m.s.n.m. Irriga la vereda Soaquira en sentido occidente – oriente. Prima el minifundio en las unidades productivas. **En el sector alto** de la microcuenca se encuentran tierras erosionadas, afloramientos rocosos y bosques de páramo, así mismo se encuentran bosques plantados, las actividades humanas están representadas en el pastoreo de ganado y el desarrollo de cultivos de papa, arveja, lulo y caña. Se observa erosión laminar. **En el sector medio** los suelos están ocupados por pastizales y cultivos de maíz, lulo, frijol, yuca, caña y arracacha. Una zonas pequeñas se encuentran en arbustos y bosque semidenso. **El sector bajo** de la microcuenca se caracteriza por un uso del suelo en agricultura de pancojer como la yuca, el maíz, el plátano y el frijol, igualmente se encuentran pequeñas zonas en pastos para el ganado de doble propósito. En el sector oriental se presentan afloramientos rocosos y algunos bosques plantados. En este sector la microcuenca se encuentra protegida por arbustales densos y restos de bosque.

La microcuenca tiene un recorrido aproximado de 5.5 kilómetros y su forma es alargada. No se registran fenómenos de remoción en masa, ni reptación, así mismo sus rondas se encuentran protegidas por vegetación arbustiva alta y sotobosque. Los usos del agua están orientados al consumo humano, en su área de influencia (Aljibe) se capta agua para acueducto parte alta de Soaquira, el riego de cultivos y abrevaderos para el ganado.

2.3.3.6 MICROCUENCA LA LAJA

Esta microcuenca es la que presenta una mayor actividad morfodinámica siendo frecuente la presencia de deslizamientos y desbordes del cauce afectando la infraestructura de los

acueductos, vías y plantaciones. Esta nace sobre la cota de los 2.650 m.s.n.m. y tributa al río Garagoa sobre la cota de los 1.550 m.s.n.m.

El sector alto de la microcuenca se caracteriza por la existencia de predios con extensiones superiores a las 25 hectáreas, el uso del suelo está dado por la ganadería de doble propósito y la agricultura de lulo, frijol, maíz y papa. **El sector medio** de la microcuenca se caracteriza por la existencia de predios con extensiones inferiores a las 25 hectáreas, este sector se encuentra afectado por dos deslizamientos activos que se potencian en época de invierno, el uso del suelo se encuentra en coberturas de bosque nativo intervenido especialmente en sus rondas, áreas de pastos naturales y manejados y cultivos de caña, frijol, yuca, plátano y café. **En el sector bajo** de la microcuenca prima el minifundio y la agricultura del café, la yuca, el maíz, el frijol y el plátano. En este sector se localiza un afloramiento rocoso superficie considerable, una cantera y un sitio destinado al turismo debido a la existencia de aguas termales. La parte más baja de la microcuenca se encuentra afectada por deslizamientos activos que vulnerando la infraestructura física el sector especialmente cerca de la escuela.

La microcuenca tiene una forma alargada y su recorrido es de aproximadamente 4 kilómetros. El uso del agua se orienta al consumo humano, la agricultura y labores agropecuarias.

2.3.3.7 MICROCUENCA LOS CEDROS

Esta microcuenca recorre el sector norte de la vereda Soaquira, su recorrido es corto, nace el alto El Chicoral sobre los 2.650 m.s.n.m. y tributa en el río Garagoa en la cota de los 1.650 m.s.n.m. Prima el minifundio, el uso de los suelos está dado por la agricultura y el pastoreo de ganado de doble propósito. Las coberturas existentes son los pastos, el maíz, la caña, el lulo, el frijol y la papa, existe una importante mancha de bosque nativo y de arbustos densos y sotobosque. Esta microcuenca no presenta afectación por fenómenos naturales, su ronda se encuentra protegida por bosques de galería y vegetación arbustiva. Los usos del agua son el consumo humano, en el sector Volador existe una captación de

agua para el acueducto de la parte media de la vereda Soaquira; también está el uso agropecuario. Esta microcuenca presenta una forma oblonga y su recorrido es de 3 kilómetros aproximadamente.

2.3.3.8 MICROCUENCA BETANIA

Esta microcuenca irriga el sector norte de la vereda Sacaneca, su recorrido es muy corto, nace sobre la cota de los 2.400 m.s.n.m. y tributa al río Garagoa en los 1.550 m.s.n.m. Prima el minifundio, el uso de los suelos está en ganadería y agricultura, las coberturas existentes son los pastos, frijol y frutales y en menor proporción papa, maíz, lulo y tomate. Los usos del agua son el consumo humano y las actividades agropecuarias. No se registran fenómenos naturales que afecten la estabilidad de los cauces y la superficie de la microcuenca en general. Presenta una forma alargada y su recorrido es de aproximadamente 3 kilómetros.

2.3.3.9 MICROCUENCA PIE DE PEÑA

Esta microcuenca presenta un corto recorrido (1 Km), irriga el sector norte de la vereda Pie de Peña, nace en un sistema de humedales ubicados en Peña Rajada. Prima el minifundio en las unidades productivas. El uso del suelo está representado en actividades agropecuarias principalmente y en menor proporción la agricultura de fique, el café, pastos, plátano, guayaba y frijol. También se encuentran pequeñas manchas de bosque y arbustales, en las riveras del río Garagoa se encuentran afloramientos rocosos.

Estos drenajes son independientes y su caudal es intermitente, transportando agua solo en la época de lluvia. La importancia de estas pequeñas microcuencas radica en la suavidad de sus pendientes (3-7%), siendo la rivera del río Garagoa, sitios apropiados para fines recreativos y turísticos.

2.3.3.10 MICROCUENCA LA LLANADA

Al igual que la microcuenca Pie de Peña, su recorrido es corto, su nacimiento se da sobre la cota de los 1.600 metros en Laguna Colorada. El uso del suelo está representado en actividades agropecuarias principalmente y en menor proporción la agricultura de fique, el café, pastos, plátano, guayaba y frijol. También se encuentran pequeñas manchas de bosque y arbustales, en las riveras del río Gragea se encuentran afloramientos rocosos. Prima el minifundio en las unidades productivas.

2.3.3.11 SISTEMA LAGUNAS

Los cuerpos de agua como las lagunas, se constituyen ecosistemas de especial significancia para el desarrollo del municipio de Pachavita, dado que son sistemas reguladores del recurso agua, hábitat de numerosas especies e indicadores de control de calidad y oferta hídrica.

Existen en Pachavita cuatro (4) depósitos de agua; algunos temporales y otros de carácter permanente que de una y otra forma influyen en las condiciones ambientales del municipio. Se destacan las siguientes lagunas:

*** Laguna del Oso**

Localizada en la vereda Centro, a una altitud de 2.650 m.s.n.m. con un área aproximada de 2.0 Has; sus riberas poseen vegetación protectora de porte bajo.

Esta laguna se alimenta de acuíferos e infiltración del sector de páramo, existe gran variedad de fauna íctica, destacando la presencia de peces y algunos anfibios.

La intervención del hombre ha sido fuerte, notándose la adecuación de praderas en sus riberas y el encerramiento de la misma sin respetar una franja de protección. A trescientos metros de la laguna corre la quebrada el Chuscal.

* Laguna La Jucua

La laguna Jucua está localizada a 1.870 m.s.n.m., en la vereda Guacal. En tiempo de verano es un humedal repleto de juncos y malezas. Muy cerca del lugar nace la quebrada La Jucua. Parece ser que su espejo de agua fue grande por el desecado y colmatación que se aprecia, notándose una reducción de unos 3.000 m² aproximadamente, en su vaso.

En sus orillas se tienen cultivos, pastos, algunos arbustos y árboles nativos.

* Laguna Colorada

La laguna Colorada está localizada a 1.770 m.s.n.m., en la vereda Pie de Peña. El contenido de agua es constante, el espejo de agua de esta laguna está representado en 2.5 hectáreas aproximadamente. A sus alrededores se encuentran juncos y malezas. En esta zona nacen las quebradas Pie de Peña y Llanadas, corrientes que irrigan la vereda Pie de Peña.

* Laguna Negra

La laguna Negra corresponde a un grupo de pequeños espejos de agua ubicados en el sector norte de la vereda Pie de Peña. Presentan una gran afectación por las prácticas agrícolas y pecuarias. Están a una altura de 1.600 metros en la base de la cuchilla Carvajal parte baja.

La importancia de estos sistemas de lagunas, además de actuar como reguladores hídricos y hábitat de fauna y material para artesanía (juncos y sudaderos), está en su potencialidad como atractivo turístico, educativo e investigativo, por tal razón debe detenerse su deterioro y trabajar en el diseño de acciones para su protección.

2.3.4 USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA

Los principales usos y aprovechamientos del agua en el municipio de Pachavita tienen que ver con el consumo humano, el cual se resume en el cuadro siguiente:

Tabla No. 3, Usos y aprovechamientos del agua

VEREDA SECTOR	ESTADO	JUNTA DE ACUEDUCTO ORGANIZADA	CAPTACIÓN	DESARENADOR	TANQUE DE ALMACENAM.	Nº USUARIOS	CAPTACION
GUACAL	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	80	Q. LA JUCUA
SACANECA	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	45	Q. CHORRO HONDO
CENTRO Y LLANOGRANDE	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	105	Q. EL MOLINO Y HUMEDALES
AGUAQUIÑA ARRIBA	En proceso de mejoramiento	SI	BOCATOMA	SI	SI	45	Q. EL CHUSCAL
HATOGRADE	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	60	HUMEDALES
AGUAQUIÑA ABAJO	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	37	Q. LA FAUCIA
BUENAVISTA 1	Funcionando	SI	BOCATOMA	NO	SI	25	ALJIBE – HUMEDALES
PIE DE PEÑA	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	20	HUMEDALES
CENTRO NOR ORIENTAL	En proceso de mejoramiento	SI	BOCATOMA	SI	SI	30	Q. LA CHAPA
BUENAVISTA 2	Funcionando	SI	GALERIAS FILTRANTES	SI	SI	50	HUMEDALES
PIE DE PEÑA	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	20	HUMEDALES
ACUEDUCTO URBANO	Funcionando	SI	Bocatoma, tratamiento fisico FLA	SI	SI	176	LA CHAPA
SOAQUIRA ARRIBA	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	20	SOAQUIRA – ALJIBE
SOAQUIRA MEDIO	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	20	SOAQUIRA
MINIDISTRITO DE RIEGO VEREDA SACANECA	Funcionando	SI	BOCATOMA	-	SI	30	SINAI
CENTRO ALTO LA CHAPA	Funcionando	SI	BOCATOMA	SI	SI	15	CHUSCAL

FUENTE: EOT PACHAVITA/2003. N.D.: No disponible.

La cobertura del suministro de agua para el consumo humano en Pachavita se estima en un 66%. Los sistemas de suministro a nivel veredal se componen de la bocatoma, desarenador y el tanque de almacenamiento y las redes de distribución en tubería PVC. Es decir el agua se le suministra a la población pero no se realiza un tratamiento físico ni químico. En la cabecera municipal el sistema comprende tratamiento físico, no se realiza tratamiento químico.

El minidistrito de riego presenta una baja cobertura y su estado de mantenimiento es aceptable.

Los acueductos de Hatogrande y Aguaquiña arriba, llevan cerca de 20 años de servicio, por lo que están en proceso de mejoramiento.

Los acueductos son manejados por las juntas de acueducto, sin embargo existe debilidad al interior de las organizaciones.

En el Mapa No 31: Infraestructura de acueductos veredales actuales y propuestos, se espacializa la información acerca de las fuentes de captación de los acueductos y se presenta la leyenda con la información más importante de los acueductos.

En términos generales el uso que se le da al recurso no es el mejor, ya que no existe ningún control directo sobre el manejo racional del mismo y los caudales utilizados en la gran mayoría de los 17 acueductos solo 4 han sido concedidos de manera técnica por la autoridad ambiental. En la cabecera municipal la situación es similar, dado que no se tiene un sistema de medición y control de pérdidas, así como un sistema tarifario que permita la acción directa para el control de los desperdicios por parte de los usuarios.

Dentro del inventario que maneja la Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHIVOR – respecto a los proyectos de concesión de aguas tenemos:

Tabla No. 4, Concesiones de agua otorgadas por Corpochivor

FUENTE	VEREDA	USOS	No. FLIAS.	CAUDAL L/S	INTERESADO	RESOLUCION No.
Campo deportivo	Centro	Abrevadero	1	0,002	María Resurrección Sanabria	949/96
Palobarba	Aguaquiña	Riego	1	0,5	Pedro Miguel Bohorquez	232/96
Nacedlo	Llano Grande	Abrevadero	2	0,005	Mario Efrén Porras	554/96
Campo deportivo	Llano Grande	Abrevadero	2	0,003	Cristóbal Rojas Morales	943/96
Sin Nombre	Llano Grande	Doméstico	1	0,1	María Inés Munevar	553/96
Sin Nombre	Soaquira	Doméstico	3	0,04	María Dolores Novoa	067/98
Sin Nombre	Llano Grande	Doméstico - Riego	3	0,037	Ana Delia Vera	546/97
La Fautia	Aguaquiña	Doméstico – Riego - Abrevadero	2	0,42	Julio Alberto Franco	011/98
Benavides	Pie de Peña	Doméstico	9	0,10	Custodio Pubiano	569/97
La Fautia	Aguaquiña		1	0,015	Obdulio Romero	244/98
La Fautia	Aguaquiña		1	0,076	Aristides Melo Rey	309/98

FUENTE	VEREDA	USOS	No. FLIAS.	CAUDAL L/S	INTERESADO	RESOLUCION No.
La Faucia	Aguaquiña		1	0,113	Luis de Jesús Vargas Salam.	338/98
Q. La Chapa	Centro		2	0,023	Omar Antonio Medina	174/98
Q.El Divorcio - Pajas Blancas	Centro - Llano Grande		100	1,102	Alcalde Municipal (Josué Vela)	410/98
La Hondura	Soaquira		1	0,010	José Epaminodas G.	439/98
Sin Nombre	Soaquira		2	0,024	Dario Nepomuceno Vela	363/98
Aljibe	Guacal - Pie		1	0,11	Luis de J. Rojas V.	307/98
Sin Nombre	Centro		3	0,040	Belarmino Hernández	316/98
Caño Guzmán	Centro		5	0,564	José Santos Vargas	324/98
La Quinta	Pie de Peña No.2		16	0,12	Alcalde Municipal (Josué Vela)	227/99
Q. Moreno	Soaquira		8	0,1064	Flaminio Buitrago	533/98
El Caragay	Soaquira		1	0,27	Damaso Valero Amaya	664/98
Cedros	Soaquira		3	0,022	José Ezequiel Toro	057/99
Q. Canales	Sacaneca		1	0,015	Pablo Emilio Buitrago	344/98
Tocaima	Sacaneca		35	0,37	Alcalde Municipal (Josué Vela)	205/99
Río Garagoa y el Lago	Cámbulos			2	Luz Marina Roa	182/99
Sin Nombre	Hato Grande		1	0,011	Marco A. Montañés	663/98
Encenillos	Hato Grande		1	0,0111	José Antonio Pérez	642/98
Sin Nombre	Llano Grande		1	0,011	José Miguel Vargas R.	711/98
Sin Nombre	Pie de Peña	Doméstico - Abrevadero	6	0,07	Luisa Antonio Parra	065/98
La Faucia	Aguaquiña	Doméstico - Abrevadero	1	0,107	José Francisco Pubiano	202/99
Los Aljibes	Aguaquiña	Doméstico	33	9343	Alcalde Municipal	129/00
La Jucua	Buenavista	Doméstico	91	11	Héctor Calixto Ramírez	133/00
Sin Nombre	Hato Grande	Doméstico - Riego - Abrevadero		1	Julia del Carmen Medina	258/00
Llano Grande	Llanogrande	Riego - Pecuario	4	0,019	María Inés Munevar	1080/02
Los Arias	Sacaneca	Doméstico - Abrevadero	4	905	José Patrocinio Vargas	970/02
Q.Los Morenos	Soaquira				Blanca Raquel Ramírez	
Quebrada	Aguaquiña				José Enrique Macías	
Nacimiento	Guacal				Escuela Guacal	

FUENTE: CORPOCHIVOR/2003.

Existen 40 resoluciones emanadas por Corpochivor otorgando concesión de aguas para uso doméstico y riego con destino a beneficiar 337 usuarios de municipio.

2.3.5 CALIDAD DE LAS AGUAS PARA CONSUMO

Para realizar el análisis de calidad de aguas para consumo se toma la principal fuente de abastecimiento para el casco urbano, quebrada La Chapa, ubicada hacia el oriente de la cabecera municipal, esta fuente abastece el 100% de la población urbana.

La cabecera municipal cuenta con un sistema de tratamiento de agua potable esencialmente físico el cual no está habilitado para su funcionamiento; es un sistema de filtrado lento ascendente, no existe cloración en la actualidad. Los sistemas de acueductos veredales tan solo cuentan con bocatomas, transporte, tanque de almacenamiento y distribución domiciliar; no cuentan con ningún tipo de tratamiento.

El Instituto de Salud Departamental de Boyacá, es la entidad encargada de realizar permanentemente monitoreos a las fuentes de agua para consumo humano; los resultados de estos análisis físico - químicos y bacteriológicos son objeto del presente análisis.

De acuerdo a los análisis que practica el Instituto de Salud Departamental de manera periódica, el agua que se consume en la cabecera municipal de Pachavita no es apta para el consumo humano, dado que no cumple con los parámetros físico- químicos mínimos que demanda el decreto 475/98 del ministerio de Salud Nacional. (ver tabla 5).

Los parámetros físico químicos como PH, turbiedad y dureza están por fuera de los rangos del mencionado decreto, lo cual hace que el recurso no sea viable para el consumo humano.

Se carece del sistema de cloración, sistema de micromedición, sistema tarifario y la reglamentación para el arreglo obligatorio de las acometidas domiciliarias.

Tabla No. 5, Análisis de calidad de aguas La Chapa

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS	RESULTADOS
Turbiedad UTN	1.5
Acidez (mg/L. CaCO ₃)	40
Color UPC	60
PH (unidades)	5.0
Dureza Total mg CaCO ₃ /L	8
Dureza Cálcica	6
Dureza magnésica	8
Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	8
Sólidos totales (mg/lit)	9
Otros:	
Cloruros	
Hierro	0.5
Sulfatos	
Cloro residual libre	
Cloro residual total	
Especiales:	
Fosfatos	0.1
Conductividad umhos/cm	13
OBSERVACIONES	La muestras no cumplen con los parámetros del decreto 475/98 del Ministerio de Salud en PH, turbiedad y dureza. Agua no apta para el consumo humano.

Fuente : Secretaría de Salud Departamental, 2003.

2.3.6 CONFLICTOS AMBIENTALES EN EL SISTEMA HÍDRICO

La red hidrográfica del área es de gran importancia, dado que pertenece a la cuenca del río Garagoa, el cual representa para el oriente Colombiano un medio de vida y desarrollo. La subcuenca del río Garagoa recorre en sentido norte sur el Departamento de Boyacá, siendo un regulador hídrico de gran importancia para el sistema hidroeléctrico de Chivor. La oferta hídrica del sistema de microcuencas municipal es de gran importancia, toda vez que son complejos oferentes permanentes, no solo de agua, sino de servicios ambientales como la diversidad faunística y florística, localizada en el bosque muy húmedo montano y pluvial montano, y el suministro de oxígeno para la región.

El sistema hídrico de Pachavita presenta un deterioro biótico progresivo, que se justifica por la acción directa de la dinámica social y económica de la población, afectación que se refleja en impactos a las rondas de protección y las zonas de recarga hídrica de los sistemas.

2.3.6.1 AFECTACIONES SOBRE EL SISTEMA HÍDRICO

*** Contaminación hídrica**

La contaminación de las fuentes de agua en el municipio, sucede de manera permanente, principalmente en la quebrada El Caibo, dado que, recoge las aguas residuales del casco urbano y del matadero municipal, el cual no reúne las condiciones mínimas de higiene y seguridad industrial.

De la misma manera, las viviendas del sector rural no cuentan con un adecuado sistema de eliminación de excretas y aguas servidas, por lo tanto la contaminación de corrientes y flujos superficiales de menor orden también se hace evidente.

*** Eliminación de la cobertura vegetal**

En Pachavita los bosques primarios y bosques de páramo se encuentran muy seleccionados, es decir, la intervención antrópica ha sido elevada, a tal punto que especies de valor ecológico y comercial se encuentran con diámetros mínimos; los secundarios o en estados sucesionales, corresponden a zonas de rastrojo alto y se encuentran protegiendo márgenes de quebradas.

*** Eliminación de bosques primarios**

En la actualidad solo subsisten algunos relictos de bosque alto - andino, ubicados en zonas de alta pendiente, en las Peñas del Sinaí, Cuchilla La Chapa y Cuchilla El Buitre, en las veredas Centro, Aguaquiña y Sacaneca.

*** Restitución de bosques secundarios**

Aquellos que se encuentran en proceso de recuperación después de haber sido afectados por extracción o talas efectuadas por el hombre, ya sean para el aprovechamiento de la madera con fines comerciales y/o domésticos o en razón de la ampliación de la frontera agrícola. La presencia de bosques secundarios como relictos, es dominante en las zonas de recarga hídrica de las microcuencas La Chapa, El Molino, La Laja, Quiña y Soaquira.

*** Aprovechamiento del bosque**

El aprovechamiento forestal en Pachavita se da sobre los bosques plantados con mayor frecuencia, como es el caso del Pino y el Eucalipto. Es común la extracción menor de madera tanto para consumo, o utilización en las fincas como para el uso comercial.

Una vez analizada la problemática ambiental en torno del agua, se puede concluir que ante la falta de medidas de control y de gestión ambiental serias, se presenta una cultura del deterioro progresivo y una presión permanente sobre la base de sustentación natural sin una conciencia clara de manejo racional y conservación de los recursos.