



7.2.2 recurso hídrico

El municipio de Miranda hace parte del flanco occidental de la cordillera central, la cual en sus zonas más altas, cuenta con numerosas lagunas que dan origen a ríos que recorren el municipio como son Desbaratado y Güengüé, que conforman la red hídrica del territorio de Miranda. Estas fuentes hídricas recogen las aguas de quebradas que atraviesan la zona montañosa y descienden a la zona plana. En el Municipio las aguas son aprovechadas para abastecimiento de acueductos, y principalmente son distribuidas en zanjones y acequias para regar los cultivos de caña de azúcar que predominan en el sector de la planicie. Este sistema hidrográfico es tributario de una de las arterias más importantes del País, como es la Gran Cuenca del Río Cauca.

La subcuenca del río Desbaratado desemboca directamente en el río Cauca. La microcuenca del río Güengüé, desemboca en el río Paila y este último hace parte de la red de drenaje de la subcuenca del río El Palo que también tributa sus aguas al río Cauca.

Otras microcuencas del Municipio son las quebradas Las Cañas, Caparrosal, Los Sapos, La Chorrera, La Esneda, Los Patos, Cajones, La Cedrera, La Cristalina y Los Muertos. (Véase Mapa 04 Hídrico).

Como se mencionó, en la parte plana del Municipio las aguas de estos ríos y quebradas son aprovechados para riego de la caña de azúcar, formando una serie de drenajes artificiales que hacen confundir el curso original de algunas quebradas de origen natural.

7.2.7.1 Subcuenca del Río Desbaratado. El cauce principal del río Desbaratado nace en la cima de la Cordillera Central sobre los 4000 m.s.m, cerca a las coordenadas N: 848.000, E: 1.113.400, lugar de concurso de los Municipios de Río Blanco – (Tolima), Florida – (Valle del Cauca) y Miranda – (Cauca), en alrededores de las lagunas los Monjes, La Sonora y La Soledad en el Municipio de Florida. Las aguas del río, corren en dirección este a oeste desde su nacimiento en la cima de la Cordillera Central, hasta la desembocadura en el río Cauca, contando entonces con una longitud aproximada de 26 Km., y un caudal promedio de 2.49 m³/seg. Esta subcuenca en el Municipio de Miranda tiene una extensión de 12204.79 hectáreas que corresponden al 61.15 % del territorio.



A lo largo de su recorrido de 4000 – 1000 m.s.m. presenta una forma visual de espátula que se va estrechando desde los 1300 m.s.m. La subcuenca del río Desbaratado, comprende un área de influencia e interés entre los Municipios de Florida y Miranda, porque este río es el límite natural entre estos entes territoriales, y a la vez es el límite entre los Departamentos del Cauca y del Valle, por lo que es ideal que se realice un manejo compartido e integral entre estos Municipios y Corporaciones Ambientales de ambos Departamentos. Esta subcuenca del río Cauca, cuenta con tres sectores¹⁴:

- Sector Alto. Comprende desde su nacimiento hasta la vereda Las Minas en los 1700 m.s.m. Los bosques naturales en este sector son densos hasta la cota 2400 m.s.m. Los bosques restantes son secundarios y de poca extensión. Cerca de su nacimiento se encuentran lagunas de origen glaciar que ofrecen buenas posibilidades de ecoturismo y conservación. El relieve es escarpado, con pendientes fuertes y suelos de fertilidad baja a moderada, presentándose zonas representativas de franja rocosa.
- Sector Medio. Comprende desde la vereda Las Minas hasta los 1400 m.s.m, en cercanías de la vereda Calandaima. La zona presenta sectores con inestabilidad de suelos y fallas geológicas; las pendientes varían del 25 – 50 % y su cobertura vegetal es representada por praderas, bosques secundarios y cultivos misceláneos.
- Sector Bajo. Comprende desde los 1400 m.s.m. hasta los 1000 m.s.m. La vegetación característica son praderas en el piedemonte y cultivo de caña de azúcar a partir de los 1100 m.s.m. Las pendientes de la zona varían del 25 – 12% y hasta una zona plana con pendientes del 3 – 0%.

7.2.7.1.1 Caudal del río Desbaratado. Los registros de caudales máximos, medios y mínimos del río Desbaratado desde el año 1972 hasta 2001 se encuentran en el Cuadro 22 y Gráfico 7. Los datos resumen de estos caudales se presentan en el Cuadro 21.

Cuadro 21. Caudales anuales máximos, medios y mínimos del río Desbaratado
Estación Ortigal.

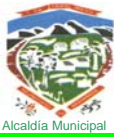
Caudal Anual M3/seg	Máximos	Medios	Mínimos
Valores			
Máximo	43.71<	5.78<	1.77<
Medio	21.31<	2.49<	0.25<
Mínimo	10.52<	0.79<	0.00<

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

< Dato Incompleto.

¹⁴ C.V.C. 1977. Plan de ordenación y Desarrollo de las cuencas de los ríos Bolo, Frayle y Desbaratado.

Municipio de Miranda



Alcaldía Municipal

Grafico excel caudal desbaratado

Carpeta graficos

*Esquema de Ordenamiento Territorial
Municipio de Miranda – Cauca
Diagnóstico Territorial*



7.2.2.1.2 Características Morfométricas de la Subcuenca del río Desbaratado: “El siguiente cuadro presenta parámetros morfométricos calculados para la parte plana del río, hasta la bocatoma del acueducto de Miranda sobre los 1100 m.s.m.

Cuadro 23 Características morfométricas de la subcuenca del río Desbaratado

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Longitud del cauce principal	26.024	Km
Longitud de curvas	840.03	Km
Desnivel	0.1	Km
Número de tramos	26	
Pendiente del cauce según Taylor – Smith	11.67	%
Pendiente de la cuenca	91.117	%
Coeficiente de compacidad	1.53	
Coeficiente de forma	0.251	
Longitud axial	19.16	Km
Ancho promedio de la cuenca	4.81	Km ²

Fuente: C.R.C. Evaluación del balance Oferta/Demanda quebrada Las Cañas – Río Desbaratado.

● **Características de forma.**

– **Parámetros morfométricos.** La subcuenca tiene una forma oval-redonda, que esta relacionada con la litología de la zona, la cual es caracterizada por rocas metamórficas e ígneas. Presenta variación de pendientes fuertes en la parte montañosa y ligera en la parte plana donde se encuentran depósitos aluviales. Estas características sugieren una forma aguda de la hidrografía y una rápida respuesta al estímulo de lluvia en corto tiempo.

– **Factores de Forma.** La relación entre los parámetros de la cuenca y un círculo igual al área es lo que se denomina coeficiente de compacidad (K_c), que determina la forma rectangular oblonga de la subcuenca, por esta forma, se presenta rapidez de concentración de aguas de escorrentía moderada.

Si $K_c > 1$, permite predecir un régimen torrencial, afectado por una pendiente alta de la cuenca. Este es el caso del río desbaratado donde $K_c = 1.53$ y la pendiente de la cuenca es 12%.

○ **Parámetros Relativos al Relieve.**

– **Pendiente de la Cuenca y Canal Principal.** La pendiente de la cuenca y el canal principal pueden tener más influencia sobre la hidrología que la forma de la cuenca ya que influyen sobre la velocidad del flujo y en el hidrograma.



Las pendientes son mayores al 25% en las zonas media y alta, esto sumado a los demás parámetros, sugieren un carácter torrencial y altas velocidades. En la zona plana las pendientes varían del 12 – 0%.

Es muy factible que se presenten problemas de desestabilización en los taludes y márgenes ante los fenómenos de lluvia y avenidas torrenciales que transporten materiales de orden métrico (tamaños superiores a 0.5 m), como el fenómeno ocurrido en mayo de 1998, donde se destruyó la bocatoma del acueducto municipal.

- **Pendiente de la Corriente Principal.** 11.67% Esta es típica de los ríos de montaña según el método de Taylor – Smith.

○ **Caracterización de la Red de Drenaje.**

- **Densidad de Drenaje:** Este patrón evidencia las características del clima y de la geología, que reflejan el modelo de erosión y se define con un valor.

La densidad de drenaje del río Desbaratado es de 2.28 Km/Km^2 . Esto indica que la mayor parte de la cuenca es impermeable y presenta pocos fenómenos de infiltración debido al origen residual de los suelos y a la presencia de capas de cenizas volcánicas. La zona alta presenta mayor densidad de drenaje en las unidades litológicas de rocas basálticas y metamórficas¹⁵.



Río Desbaratado en temporada de verano. Vereda San Andrés.

¹⁵ C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA. 2001. Evaluación de la demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.



7.2.2.1.3 Microcuencas Afluentes del Río Desbaratado: El río Desbaratado es abastecido por pequeñas corrientes de agua que surten acueductos veredales, también son empleadas para riego de cultivos, además como límite veredal. En su conjunto, las microcuencas de la subcuenca del río Desbaratado, presentan formas ovales redondas a ovales oblongas, esto indica que tienen mayor rapidez de concentración de las aguas de escorrentía.

Los principales afluentes del río Desbaratado son las quebradas Los Patos, Cajones, La Cedrera, La Cristalina, Los Muertos y pequeñas microcuencas formadas por cauces que caen directamente al río Desbaratado correspondientes a sectores que conforman el área de influencia del Desbaratado, como por ejemplo las quebradas El Cabuyo, Yarumo, San Isidro, pequeñas quebradas sin nombre, numerosos nacimientos y efluentes de las lagunas de origen glaciar como la Laguna Normandia y Azul.

- **Microcuencas de las Quebradas Los Patos (1), Cajones (2) y La Cedrera (3).** Estas quebradas se encuentran en la vereda Cajones, en los pisos térmicos muy frío y paramuno. El área de influencia de las quebradas Los Patos es de 2006.34 hectáreas (10.05%), Cajones de 1890.98 Has. (9.47%) y La Cedrera de 359. 37 has. (1.80%) en el territorio municipal. Las quebradas Los Patos y Cajones nacen cerca de los 3800 m.s.m y la quebrada La Cedrera nace sobre los 2800 m.s.m.

Recorren áreas cubiertas por bosques primarios lo que las favorece para conservar su caudal y prevenir los problemas erosivos. Sin embargo la quebrada Los Patos en su margen izquierda aguas abajo, presenta un sector con problemas de erosión y remoción en masa, que han ocasionado represamientos en este cauce llegando a afectar el caudal del río Desbaratado, ocasionado daños en los cultivos y construcciones que se encuentran en las márgenes de la zona montañosa y plana del Municipio.

La quebrada los Patos tiene su nacimiento cerca de la laguna Normadia, recibiendo algunos efluentes de la misma, también recoge pequeños arroyos a los cuales no se les ha designado nombre, igualmente sucede en las quebradas Cajones y La Cedrera.

- **Microcuenca Quebrada La Cristalina (4).** Esta quebrada se encuentra en la vereda La Mina y nace a los 2500 m.s.m. La cobertura vegetal de la zona es representada por cultivos misceláneos, praderas y franjas de bosque secundario. Esta microcuenca tiene una extensión de 475. 08 hectáreas, correspondientes a 2.38% del área municipal.



En la parte media de la microcuenca afloran mantos de mármol de óptima calidad, que han sido explotados de manera artesanal en algunos frentes y en otros anti-técnicamente ocasionando fracturamientos en los taludes y problemas de erosión y remoción en masa, que han afectado la quebrada La Ribera y otros afluentes pequeños. Los problemas en mención han causado represamientos, incrementando los sólidos en suspensión de las aguas que por consiguiente deterioran su calidad, especialmente para consumo humano.

- **Microcuenca Quebrada Los Muertos (5).** La microcuenca es pequeña y cuenta con pocos afluentes entre los que se encuentra la quebrada Pradera Blanca. Nace sobre los 2300 m.s.m y recorre la vereda las Dantas; en la parte alta presenta algunos problemas de erosión moderada ocasionada por la desprotección de los suelos frente a las inclemencias del clima. En la parte media y baja, presenta cobertura de bosque secundario y praderas, que se ven afectados por actividades tradicionales de agricultura como son la roza y quema para ampliar la frontera agrícola. La extensión de la microcuenca es de 158.88 hectáreas (0.80% del Municipio).

7.2.2.1.4 Derivaciones del Río Desbaratado. Se relaciona directamente con procesos de origen antrópico que se han realizado desde hace muchos años para solucionar la necesidad de agua para el desarrollo de actividades agrícolas, dando como resultado una serie de desviaciones conocidas como zanjias, zanjones y acequias.

Las aguas del río Desbaratado en la parte plana son destinadas para el abastecimiento del acueducto de Miranda y de la vereda Desbaratado, también para riego de cultivos de caña de azúcar que son los mas representativos en el territorio porque ocupan 7.616,4 has. equivalentes al 38.17% del total municipal. En este cultivo se requiere gran cantidad de agua, por lo cual se han realizado numerosas derivaciones que fueron reglamentadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) mediante Resolución 0222 de 1973, sin que hasta la fecha se haya hecho actualización alguna a dicha reglamentación por parte de la Corporación Autónoma Regional del Cauca (C.R.C.), quién desde el año 94 tiene jurisdicción en la zona norte del Departamento del Cauca.

En la reglamentación de 1973 se establecieron cuatro derivaciones principales que son¹⁶. (Véase Mapa 04 Hídrico).

¹⁶ C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA. 2001. Evaluación de la demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.



- Derivación uno (1) derecha o acequia Granadillo
- Derivación uno (1) izquierda o acequia La Planta, la que también se denomina zanjón El Infiernito.
- Derivación dos (2) izquierda o acequia Vanegas.
- Derivación tres (3) izquierda o acequia Santa Ana.

Situación Actual de las Derivaciones. Las derivaciones funcionan a gravedad y posteriormente se realizan subderivaciones o conducciones a flujo libre. El área de influencia de estas derivaciones ha sido establecido por C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA, en su estudio Evaluación de la demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.

○ **Derivación No 1 Derecha o acequia Granadillo.** Corresponde a la única derivación que corre hacia el Valle del Cauca. No cuenta con derivación o estructura técnicamente diseñada o construida, por lo tanto no hay un control que permita establecer el caudal derivado. La torrencialidad hace que cualquier estructura corra el riesgo de ser arrastrada por una creciente.

○ **Derivación No 1 Izquierda o acequia La Planta o Zanjón El Infiernito.** Es una de las principales derivaciones porque surte el acueducto regional de Miranda que abastece la cabecera municipal, el centro poblado Santa Ana y las veredas Santa Ana, La Munda, Tierradura, San Andrés, La Lindosa, Cañón, Tulipán, y un sector de la vereda Guatemala.

La derivación se inicia como un canal abierto, luego sigue un canal rectangular construido en concreto y ladrillo, en el cual se encuentran algunas compuertas, su estado permite establecer que no son utilizadas. El área de influencia de esta derivación es de 338.41 hectáreas (1.70% del Municipio).

El mantenimiento del canal es mínimo y no existen estructuras que permitan aforar y controlar el caudal derivado, sin embargo el operador del acueducto, informa que a la entrada de la planta de tratamiento de agua potable se registra un consumo mayor a 90 l/seg. Los sobrantes de esta derivación son entregados al zanjón El Infiernito que desemboca en la quebrada Guanábano.



En el área de influencia de ésta derivación, la precipitación media anual es de 1553 mm, con un máximo aporte en el mes de noviembre de 209 mm, las máximas precipitaciones se presentan en el mes de noviembre y abril.

○ **Derivacion No 2 izquierda o acequia Vanegas.** Cuenta con una compuerta tipo guillotina, operada por el Ingenio La Cabaña. El agua de esta acequia es empleada además del Ingenio, por otros propietarios de predios con pequeños cultivos pan coger, y cría de peces. El área de influencia de esta derivación es de 3414.36 hectáreas, correspondientes a 17.11 % del territorio municipal.

A pocos metros de la estructura de captación, la derivación se divide en dos tramos uno de ellos se dirige hacia la zona de La Locería e INORCA y otro que se dirige a la Hacienda San Carlos y El Reporte. Es de anotar que parte de los excedentes que se producen en este trayecto (La Locería e INORCA) son recibidos por el zanjón El infiernito.

Los excedentes de estas ramificaciones conforman el zanjón Pitayó, el cual al unirse con los excedentes de El Reporte, conforman el zanjón Rico. Del zanjón Pitayó se abastecen predios de los Ingenio Cauca y Central Castilla. Las subderivaciones son realizadas por estructuras provisionales en las que no se pueden obtener estructuras confiables.

El Zanjón Rico, también recibe las aguas de la acequia Santa Ana y sigue su curso por el Municipio de Puerto Tejada, donde desemboca en zanjón Oscuro, este zanjón transporta principalmente aguas residuales que son depositadas directamente en el río Cauca, conformando a nivel regional una drenaje de gran relevancia, pero para efectos del análisis del ordenamiento territorial municipal, se considera a Zanjón Rico como una derivación que pertenece a la subcuenca del río Desbaratado. En el área de influencia de ésta derivación la precipitación media anual es de 1518 mm. con un máximo aporte en el mes de abril con 206.5 mm. las máximas precipitaciones son en noviembre y abril.



Trincho de madera para subderivar agua de acequia para riego de caña de azúcar.



Derivación de agua para riego de caña de azúcar.



○ **Derivación No 3 Izquierda o acequia Santa Ana.** Se deriva en el predio El Sapo muy cerca entre el río Desbaratado y la vía Miranda – Florida. Actualmente existe una estructura en concreto, con una abertura en el fondo que comunica con un canal también en concreto y lecho en piedra. La estructura no permite el aforo, ni control del caudal; este factor hace que se presente amenaza por inundaciones durante las crecientes para los propietarios de predios, viviendas y construcciones aledaños a la derivación, como es el caso de los balnearios y viviendas en las áreas urbanas de Miranda y Santa Ana.

Estas aguas son aprovechadas por el Ingenio Central Castilla y principalmente por el Ingenio del Cauca.. La derivación a lo largo de su recorrido presenta dos grandes reservorios para un mejor aprovechamiento del recurso. Los sistemas de riego funcionan a gravedad en canales trapezoidales revestidos que se distribuyen en surcos y canales secundarios.

En la primera etapa de su recorrido las aguas son aprovechadas para uso recreativo en balnearios con piscinas como es el de Los Guadales. La precipitación media anual en esta área es de 1518 mm. con un aporte máximo en abril de 206.5 mm. la derivación tiene un área de influencia de 2233.1 has, es decir 11.19 % del territorio municipal.

○ **Area de Influencia Directa del Río Desbaratado:** Esta zona corresponde a la margen izquierda aguas abajo del río, presenta algunas acequias pequeñas o descargas de las derivaciones principales y tiene una extensión de 1328.27 has (6.65% del Municipio).

7.2.2.1.5 Otras Características de la Subcuenca del Río Desbaratado.

- Alto grado de torrencialidad por las altas pendientes de la vertiente, deforestación, problemas erosivos que se presentan en la cuenca por factores antrópicos como las quemas, apertura de vías carretables sin concepto técnico y explotación antitécnica de las canteras de mármol en las veredas La Mina y Las Dantas. Los anteriores factores hacen factible que se presenten desestabilizaciones de taludes ante los fenómenos de lluvias, así como avenidas torrenciales que transportan materiales de orden métrico.
- La deforestación y los conflictos con la vocación del suelo hace que se afecte la respuesta de la cuenca no solo ante los procesos de lluvias, sino también, la calidad del agua por el incremento de sólidos en suspensión.



- La precipitación promedio anual de la cuenca productora del río (zona montañosa), es de 2920 mm., registrándose en las estaciones un máximo promedio mensual ponderado de 397.7 mm. en el mes de octubre.
- La cuenca consumidora del río Desbaratado presenta un régimen climático bimodal caracterizado por dos periodos secos en los meses de diciembre – enero - febrero y junio – julio - agosto. Dos periodos lluviosos en marzo – abril - mayo y septiembre - octubre - noviembre.
- El mes de mayor demanda de agua para las cuatro áreas de influencia de la zona consumidora es agosto con requerimientos de 48.48, 1976.41, 628.96 y 785.82 lps, para las derivaciones izquierdas N°1, 2, 3 y el cauce principal del río Desbaratado, respectivamente para un requerimiento total de 3439.67 lps.
- El mes de menor demanda de agua por uso actual del suelo es mayo, alcanzando 2663.21 lps en la zona consumidora, distribuidos en 38.21, 1530.28, 487.52 y 607.20 lps para las derivaciones izquierdas N°1, 2, 3 y el cauce principal respectivamente.
- La capacidad instalada para la explotación de agua subterránea tiene un total de 139565 GPM donde el 94.76% esta destinado a requerimientos agrícolas y el restante 5.24% al requerimiento industrial (132251 GPM y 7314 GPM respectivamente). El área de influencia de la derivación dos posee la mayor cantidad del recurso y mayor densidad de pozos profundos (61863 GPM o 3863 lps), de acuerdo con la capacidad instalada en los municipios de Miranda y Puerto Tejada.
- Balance oferta – demanda de agua:
Derivación izquierda N°.1, teniendo como base el 75% de ocurrencia de precipitación: No presenta déficit en ningún mes.

Derivación izquierda N°.2 teniendo como base el 75% de ocurrencia de precipitación: Presenta déficit en los meses diciembre, enero, febrero, junio, julio, agosto y septiembre. A este balance se involucra la oferta de agua subterránea como capacidad instalada y se obtiene un balance positivo durante todo el año, implicando sobre uso del recurso subterráneo.



Derivación izquierda N°3 teniendo como base el 75% de ocurrencia de precipitación: Presenta déficit en agosto. A este balance se involucra la oferta de agua subterránea como capacidad instalada y se obtiene un balance positivo durante todo el año, implicando sobre uso del recurso subterráneo.

— “Toda el área de influencia del río Desbaratado no presenta condiciones críticas para abastecimiento del agua en cualquier periodo del año, pero es necesario reglamentar y regular su uso del agua”. En los Cuadros 24 y 25 se presenta el inventario de fuentes hídricas de la subcuenca del río Desbaratado y sus derivaciones en la zona plana¹⁷.

Cuadro 24 Inventario de Fuentes Hídricas de la Subcuenca del Río Desbaratado

Cuenca	Sub cuenca	Vereda	Microcuencas	Sectores	Area	
					Has	%
O CAUCA	RIO DESBARATADO	Cajones	Los Patos	Numerosos nacimientos	2006.34	10.05
			Q. Cajones		1890.98	9.47
			Q. La Cedrera		359.37	1.80
		La Mina	Q. La Cristalina	Q. Ribera	475.08	2.38
		Las Dantas	Q. Los Muertos	Q. Piedra Blanca	158.88	0.80
		Área total de influencia directa del río Desbaratado		Dos Lagunas Pequeñas quebradas Q. El Cabuyo, Q, los Laureles Q. Yarumo Q. San Isidro	1328.27	6.65
		Total				

Fuente: Esta Investigación.

Cuadro 25 Derivaciones del río Desbaratado en la Zona Plana de Miranda

Cuenca	Sub cuenca	Observación	Derivaciones	Acequia Principal	Acequia Secundaria	Área	
						Has	%
RIO CAUCA	RIO DESBARATADO	Las aguas del zanjón Rico, desembocan en zanjón Oscuro, afluente directo del río Cauca, pero las derivaciones se consideran parte de la fuente natural de desviación.	Derivación Izquierda No 1	Zanjón El Infiemito	-	338.41	1.70
			Derivación Izquierda No 2	Zanjón Rico	Zanjón El Guineo	3414.36	17.11
					Zanjón Pitayó		
					Acequia Santa Ana		
			Derivación Izquierda No 3	Acequia Santa Ana	Otras acequias	2233.1	11.19
					Acequia del Medio		
					Acequia Pitayó		
					Otras acequias		
Total						5985.87	29.99

Fuente: Esta Investigación.

¹⁷ C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA. 2001. Evaluación de la demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.



7.2.2.2 Microcuenca del Río Güengüé. Nace en la laguna del mismo nombre, ubicada al nororiente del vecino Municipio de Corinto y en límites con el Departamento del Tolima. Este río desemboca en la microcuenca del río La Paila que es tributario de la subcuenca del río Palo, afluente del río Cauca.

En su desplazamiento marca el límite con el Municipio de Corinto, es decir, el río Güengüé tiene área compartida entre los Municipios de Miranda y Corinto.

La microcuenca del río Güengüé se encuentra altamente intervenida por acción antrópica con el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y mineras; actividades que han llevado a la disminución de la cobertura vegetal de bosque nativo, en donde se hallan algunas manchas de bosque secundario y áreas en procesos de sucesión natural o regeneración espontánea. Esta microcuenca tiene una extensión en el Municipio de Miranda de 7754.21 Has.(38.85%).

Según estudios hidráulicos realizados esta micro-cuenca¹⁸ “presenta forma ovalada, con el ápice agudo apuntando hacia aguas abajo, una pendiente hidráulica fuerte típica de corrientes de montaña con régimen torrencial caracterizada por responder muy rápidamente ante la ocurrencia de fuertes lluvias hacia su parte alta”.

“En términos generales se considera que la parte alta de la cuenca del río Güengüé ha sido afectada por procesos de erosión natural los cuales han sido acelerados por procesos antrópicos, generando un alto grado de susceptibilidad a los procesos erosivos y determinando cambios significativos en el régimen hidráulico del río, principalmente cambios en el nivel base que se pueden dar fácilmente si no se adoptan medidas de control o mitigación en la explotación de materiales de la parte baja”, así como también en la parte media de la micro-cuenca.

En el Municipio de Corinto las Quebradas San Pablo y Carrizales, afluentes directos del río Güengüé, transportan material particulado proveniente de las minas de mármol y alta concentración de sedimentos, afectando la capacidad hidráulica del río. Igual efecto se presenta en el Municipio de Miranda, en la vereda La Calera, en donde se encuentran explotaciones de mármol que presentan problemas de inestabilidad en los taludes y cuyos desprendimientos se dirigen al valle del río, estas actividades a lado y lado del río han ocasionado represamientos que afectan las márgenes de ambos Municipios.

¹⁸ Análisis del Uso y Explotación de Materiales de Arrastre en la Cuenca del Río Güengüé. Documento Final, C.R.C.-GEICOL LTDA. (Grupo de Estudios e Investigaciones Colombiano); Febrero del 2.000. E.O.T. Corinto.



En La zona media de la cuenca, cerca de los 1200 m.s.m; las pendientes hidráulicas del río varían de altas a moderadas observándose claramente procesos de degradación y agradación representados por material de gran tamaño.

Por último se encuentra la zona baja, la cual morfológicamente corresponde a terrenos con topografía totalmente plana conformada litológicamente por conos y terrazas aluviales. En este sector las pendientes hidráulicas del río son baja a muy baja, predominando los procesos de depositación. Los procesos erosivos están representados principalmente por socavación de márgenes y cauces, los cuales en algunos sectores se observan bien marcados principalmente por actividades de explotación de material de arrastre en las veredas la Munda y Tierradura.

7.2.2.2.1 Caudal del río Güengüé. El río ha presentado caudales que han variado significativamente en las temporadas de invierno y de estiaje¹⁹:

- Para un periodo de 15 años (1.972-1.990), el caudal mínimo se presentó en el lapso anual 72-75 y 84-87, con una valor de 1 m3/seg. (Véase Grafico 9 de Caudales mínimos Microcuenca Güengüé)
- Para el mismo periodo de tiempo, el caudal máximo, se presentó en el año 85, con un valor de 7 m3/seg. (Véase Grafico 10 de Caudales máximos Microcuenca Güengüé).
- El río Güengüé ha experimentado grandes fluctuaciones de caudal, reflejados porque en época de fuertes lluvias, el cauce se desborda afectando las veredas de La Munda, Tierradura, Tulipan y Zanjón Rico, generando problemas de inundación y daños socio-económicos.

¹⁹ Corporación Autónoma del Valle. C.V.C. Estudio Hidrológico del Valle.



Río Güengüé y dique con costales de arena para derivación de agua para riego de caña.
Vereda Tierradura

Lo contrario sucede en la temporada de intenso verano con la disminución notable de su caudal, observándose la gran cantidad de material de diversos tamaños arrastrados por el río en época de invierno.

La estación Los Bueyes a 1.150 m.s.m. registra datos de caudal y nivel en el río Güengüé. El caudal máximo anual registrado en la estación es de 106.5 m³/s en enero de 1978, un valor mínimo de 01 m³/s registrado en marzo de 1980 y un caudal promedio de 30 m³/s. En el Cuadro 26 se determinan valores de caudales máximos esperados para diferentes periodos de retorno.

**Cuadro 26. Análisis de Frecuencia-Caudal Máximo
Río Güengüé – Estación Los Bueyes.**

Tiempo de Retorno Tr (años)	Caudales M3/seg
2	51.0
5	75.5
10	91.7
20	107.2
50	127.3
100	142.4

Fuente: Análisis del Uso y Explotación de Materiales de Arrastre, Cuenca del Río Güengüé, C.R.C. - GEICOL LTDA..

Municipio de Miranda



*Esquema de Ordenamiento Territorial
Municipio de Miranda – Cauca
Diagnóstico Territorial*

Grafico 9 caudales mínimos

Municipio de Miranda



*Esquema de Ordenamiento Territorial
Municipio de Miranda – Cauca
Diagnóstico Territorial*

Grafico 10 caudales máximos



7.2.2.2.2 Principales Microcuencas Afluentes del Río Güengüé. Los principales afluentes del río Güengüé en Miranda, son las microcuencas de las quebradas Los Sapos, La Chorrera, La Esneda, Caparrosal y Las Cañas; también pequeñas quebradas conocidas como río Negro, Los Sapos, Agüitas y Guanábano que conforman el área de influencia directa del río, en la zona montañosa. (Véase Mapa 04 Hídrico)

- **Microcuencas de las Quebradas Los Sapos (1) y La Chorrera (2).** Estas microcuencas riegan la vereda La Calera; nacen cerca de los 3800 m.s.m. y sus vertientes se encuentran cubiertas de bosque primario y algunos sectores pequeños con praderas naturales. La microcuenca de la quebrada Los Sapos tiene una extensión 375.89 has, que corresponden a 1.88% del Municipio, y la microcuenca de la quebrada La Chorrera tiene una extensión de 837.51 has, que equivalen 29.99 %.

Los cauces son abastecidos por numerosos nacimientos de agua. Los suelos de estos valles, varían de superficiales a profundos, y son susceptibles a los procesos erosivos al ser derivados de rocas como esquistos, afortunadamente se encuentran protegidos por bosques, que teniendo en cuenta la tendencia actual pueden disminuir por la ampliación de la frontera agrícola.

- **Microcuenca de la Quebrada La Esneda (3).** La quebrada La Esneda nace sobre los 1900 m.s.m. y su cauce principal es abastecido por pequeños nacimientos y por los zanjones La Feliza y Betania; es abastecedora del acueducto de la vereda poterito. Las vertientes de esta microcuenca se encuentran cubiertas por praderas naturales, cultivos misceláneos entre los que es representativo el café bajo sombrío, plátano y bosque secundario bastante intervenido en donde predominan las especies: carbonero, balso, guamo y cachimbo, entre otras.

La zona presenta fragilidad en los taludes por problemas de erosión y deslizamientos que sucedieron en años anteriores por la apertura de la vía carretable que comunica a Los Alpes. Esta microcuenca requiere un manejo especial para recuperar los suelos.

- **Microcuenca Quebrada Caparrosal (4).** La quebrada Caparrosal es afluente directo del río Güengüé. La microcuenca recoge las aguas de la quebrada Otoval que desemboca en la quebrada Tamboral, luego se une con la quebrada Buena Vista y forman la quebrada Caparrosal. Estas fuentes hídricas son abastecedoras de agua para consumo humano y riego de cultivos, también tienen gran importancia sociocultural por ser límite veredal. La cobertura de la microcuenca esta representada en



cultivos de café, plátano, pancoger, algunos bosques secundarios y suelo desnudo por procesos erosivos moderados y severos. Esta microcuenca tiene un área de 837.51 hectáreas, equivalentes a 4.20% del Municipio.

En el área de la cuenca se presenta tala del bosque nativo ya que hay presencia de aserrios temporales con fuerte extracción de material maderable para obtener tablas, cuarterones y madera redonda, que posteriormente es empleado localmente en el sector de la construcción. A pesar de lo anterior aún queda bastante cobertura boscosa en el sector denominado La Soledad en la vereda La Cilia, finca que está abandonada y cualquier persona interviene en ella.

La Quebrada Caparrosal beneficia a varios acueductos veredales entre los que están el acueducto de la parte baja de la vereda del mismo nombre, La Cilia y Monterredondo y la Quebrada Buena Vista surte de agua el acueducto de la parte alta, incluyendo la escuela; el resto de viviendas lo hacen a través de captaciones individuales artesanales.

Otro afluente de la microcuenca de la quebrada Caparrosal es la quebrada La Chivera 1 que abastece el acueducto de la vereda Caraqueño. La parte alta de esta microcuenca posee buena cobertura vegetal, sin embargo, en la parte media en el entorno de la captación son potreros cubiertos con pasto (Kikuyo) sin nivel de manejo y rastrojo en pendientes mayores al 50% lo cual, trae efectos negativos sobre la calidad del agua.

La quebrada Chivera 2, también afluente de esta microcuenca, abastece el acueducto de la vereda El Horno y beneficia el 90% de la población. La parte alta de la quebrada presenta una cobertura de bosque secundario, rastrojo y praderas sin ningún nivel de manejo.

Las especies dominantes en las microcuencas de las quebradas Chivera 1 y 2 son bosque secundario, helecho arbóreo, cacao de monte, ortigo, balso, drago, mano de oso, encenillo y cucharo, entre otros.²⁰

Otras microcuencas afluentes de la Microcuenca Quebrada Caparrosal son:

○ **Microcuenca de la quebrada Buena Vista.** Nace en la vereda los Alpes sobre los 2400 m.s.m. y sirve de límite entre las veredas Otoval y Caparrosal. Las aguas corren por un valle encajado entre laderas de montañas con pendientes entre el 25 y 50%, cuyos suelos son superficiales a moderadamente

²⁰ REYES Osvaldo. 2000. Evaluación de la demanda de Agua Superficial del Río Güengüe en la Zona Norte del Departamento. C.R.C.



profundos. Esta quebrada se une con la quebrada Tamboral en un punto de intersección entre las veredas Caraqueño, Otoval y Caparrosal. Como se menciona esta quebrada abastece el acueducto de la parte alta de la vereda Caparrosal, a pesar de que presenta contaminación por vertimiento de aguas residuales.

● **Microcuenca quebrada Tamboral.** Esta quebrada nace en la vereda Monterredondo sobre los 1700 m.s.m y tiene como afluente la quebrada El Otoval. La microcuenca presenta problemas de degradación de suelos en las laderas que conforman su valle encañonado, lo que la hace susceptible a represamientos. También es fuente de ingresos para la población por contar con manifestaciones de oro de aluvión, el cual es extraído de manera artesanal y esporádica por pobladores de la zona.

La calidad del agua se ve alterada por inadecuado manejo de residuos sólidos, disposición de cadáveres de animales, vertimientos de aguas residuales y sedimentación.

● **Microcuenca quebrada Matachande.** “Esta quebrada nace en la vereda La Cilia, surte un acueducto de esta vereda, que beneficia al 70% de la población. Las especies dominantes en esta área (parte alta) son el nacedero, aliso, encenillo, cedro negro, cedro rosado, galvis, árbol loco, yarumo, sangrado, cascarillo y siete cueros”.

● **Microcuenca Quebrada Las Cañas (5).**²¹ La quebrada las cañas nace en una vereda que lleva su mismo nombre, cerca al piedemonte del Municipio sobre los 1500 m.s.m. La conforman corrientes naturales como la quebrada Las Pilas que nace en la vereda Guatemala y otras corrientes de menor longitud que nacen en el área colinada como la quebrada La Esmeralda, que surte el acueducto de la vereda que lleva su nombre y abastece el 70% de la población. También hacen parte de esta microcuenca las quebradas Guanábano y Agua Blanca, acequias del río Güengüé y transvases del río Desbaratado. El área de influencia de esta microcuenca es de 2890.98 hectáreas, que corresponden a 14.48 % del Municipio.

La microcuenca ha sido afectada por procesos de deforestación en su parte media y baja los cuales están representados por ganadería extensiva que se desarrolló en años anteriores, la ampliación de la frontera agrícola y las quemas. Este aspecto ha contribuido a la disminución del caudal de la quebrada, la cual

²¹ C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA. 2001. Evaluación de la Demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.



también es contaminada con vertimiento de aguas residuales, residuos sólidos y aguas del beneficio de café.

El uso actual de las aguas de esta microcuenca es para riego de los cultivos de caña de azúcar principalmente y abastecimiento de acueductos como el de la vereda Guatemala.

Las fuentes hídricas están sujetas a modificaciones de acuerdo a las necesidades de los beneficiarios. En 1974 la CVC tenía bajo su jurisdicción todo el valle geográfico del río Cauca y por medio de la resolución 044 del 74 reglamento 9 derivaciones y tres subderivaciones de la quebrada Las Cañas. En esta época la quebrada había sido modificada y desembocaba en el río Cauca, porque naturalmente tributaba al río Güengüé.

Actualmente la quebrada desemboca en el río Güengüé y la CRC ha autorizado 33 usuarios, es decir han aumentado los usuarios en un 38%, por lo que es necesario renovar esta reglamentación.

○ **Características Morfométricas de la Microcuenca de la Quebradas Las Cañas²².**

➤ **Características de Forma.**

- **Área.** Esta microcuenca cuenta con un área de 10.31 Km², que se ubica entre los 5 – 20 Km² que la clasifica como sector. El área esta determinada por una línea divisoria de aguas que encierra el área de confluencia, comprendida desde el nacimiento del río Las Cañas hasta la derivación No 1 izquierda ó zanjón El Infiernito, en el predio de Enrique Tanaka (acequia La Planta), aproximadamente en la cota 1000 m.s.m.
- **Perímetro.** Cuenta con 13.61 Km.
- **Posición y Orientación.** El sector esta comprendido entre las coordenadas 1'098.000 E – 851.000 N y 1'093.500 E – 845.000 N. La microcuenca tiene orientación este a oeste por lo cual sus vertientes están más expuestas a radiación solar, presentándose altos índices de evaporación.

²² C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA. 2001. Evaluación de la demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.



— **Forma.** La forma controla la velocidad de escurrimiento superficial, hasta el cauce principal, desde su nacimiento hasta su desembocadura. Es un factor determinante del tiempo de concentración y está definido por:

✓ **Factor de Forma (Kf).** Este índice relaciona la forma del sector con un cuadrado y permite estimar cuantitativamente la forma de la cuenca. El valor de Kf es de 0.99, lo que indica que el sector es achatado, con un río principal corto y por ende con tendencia a concentrar fácilmente grandes volúmenes de agua.

✓ **Coefficiente de Compacidad (Kc).** Este índice compara la forma del sector con una circunferencia. Se define como la razón del perímetro del sector y el de un círculo de igual área. Kc es 1.19, según este valor el sector del río las cañas es redonda a oval redonda, con tendencia a concentrar moderados volúmenes de agua de escurrimiento.

✓ **Índice de Alargamiento (Ia).** Este relaciona la longitud máxima encontrada en el sector medida en el sentido del río principal y el ancho máximo de él, medido perpendicularmente. El valor es de 0.86, lo cual indica que la red hídrica presenta forma de abanico con un río principal corto.

— **Elevación Media.** La elevación media es de 1260 m.s.m. con la cual se espera que en el sector se presente variabilidad en la precipitación, ya que guarda relación directa con respecto a la altura.

— **Coefficiente de Masividad.** Representa la relación entre la elevación media del sector y su superficie. El coeficiente de masividad es de 1.32, según este valor el sector de la quebrada las Cañas se caracteriza por ser pequeño y poseer un relieve moderado.

— **Pendiente Media.** Esta característica controla en buena parte la velocidad con que se da la escorrentía superficial. La pendiente media es de 0.30, según este valor el relieve del sector se caracteriza por ser plano.

➤ Características de la Corriente.

— **Longitud del Cauce Principal.** La longitud de la quebrada Las Cañas, desde su nacimiento hasta la derivación No 1 es de 7.07 km.



- **Pendiente del Cauce Principal.** Influye sobre la velocidad del flujo. El valor de la pendiente es de 0.45%.
- **Densidad de Drenaje.** Este valor corresponde a 4.29 Km/ km², lo cual indica buena eficiencia de la red de drenaje en el sector.
- **Sinuosidad.** Es la relación entre la longitud del río principal medida a lo largo de su cauce considerando sus curvas y recodos, y la longitud del valle del río principal medida en línea curva o recta. El cauce de la quebrada Las Cañas posee una sinuosidad significativa igual a 2.2

○ **Microcuencas de la quebrada Las Cañas.**²³

- **Microcuenca quebrada Las Pilas.** La quebrada Las Pilas y sus afluentes cuentan con bosque de galería en su parte alta y media, sus aguas están poco afectadas por la contaminación y es aprovechada para abastecimiento del acueducto de la vereda Guatemala.

La quebrada Las Pilas nace en la vereda Guatemala y su valle esta encañonado por colinas y montañas con pendientes del 25 al 50%. La zona a pesar de contar con una franja representativa de bosque secundario, presenta procesos erosivos moderados los cuales han sido favorecidos por la fragilidad de los suelos meteorizados. Las especies más representativas de la zona son pasto puntero hasta el pie o margen de la quebrada Las Pilas, con uno que otro árbol de drago, yarumo, cucharo y fique. La escasez de la cobertura arbórea ha deteriorado la calidad del recurso hídrico.

- **Microcuenca quebrada Agua Blanca.** “Esta quebrada inicialmente tuvo cauce natural, pero actualmente su cauce es una derivación del río Güengüé y solo lleva agua en épocas de invierno. Su cauce pasa por las haciendas Morelia, La Munda y desemboca en la quebrada las Cañas. Su uso actual es para riego de caña de azúcar”.

²³ C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA. 2001. Evaluación de la demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.



— **Microcuenca Quebrada Guanábano.** Esta quebrada nace en inmediaciones de las vereda Desbaratado y Guatemala, en el piedemonte del Municipio. A esta microcuenca también pertenecen el zanjón Guacuco que nace en la vereda Guatemala y el zanjón El Infiernito.

“El zanjón El Infiernito se origina en la vereda Desbaratado como una derivación del río Desbaratado denominada derivación No 1 izquierda y algunos aportes naturales. Por ser una derivación, este zanjón se considera parte de la subcuenca de río Desbaratado, pero su caudal es un aporte significativo para la quebrada el Guanábano.

Las quebradas El Guanábano y Guacuco, presentan caudales hidrológicos naturales que fluctúan entre 4.7 lps en el mes de agosto y 157 lps en noviembre, 2.79 lps en agosto y 46.8 lps en noviembre respectivamente”.

Los afluentes de la quebrada Guanábano y la misma, son contaminados al atravesar la Cabecera Municipal de Miranda con aguas residuales y residuos sólidos debido a conexiones domesticas de alcantarillado que desembocan en estos cauces y el déficit en el servicio de recolección de residuos sólidos.

Estas fuentes hídricas en temporadas invernales han presentado desbordamientos que han afectado viviendas aledañas a los cauces en el área urbana de Miranda.

Por la alta intervención que se presenta sobre las fuentes hídricas en la zona plana, actualmente existe una mezcla compleja entre los cauces naturales y los artificiales realizados por los ingenios para riego en los cultivos de caña de azúcar.

De la quebrada Guanábano, se dice, que su cauce natural desemboca en la quebrada las Cañas en área de la Hacienda Vanegas, pero actualmente también presenta una derivación que converge en el zanjón Pitayo. Este último, desemboca parte de sus aguas en el Zanjón Rico y el resto de agua va en dirección hacia el río Güengüé, aguas que son absorbidas por los suelos de la zona, hasta perderse el cauce. Por lo anterior la microcuenca de la quebrada Guanábano es considerada parte de la microcuenca de la quebrada Las Cañas.



○ **Otras características de la microcuenca Las Cañas.**

- “Climáticamente la cuenca productora de la quebrada Las Cañas se caracteriza por presentar temperaturas medias mensuales entre los 22 y 24°C. Evaporaciones medias mensuales entre 95 y 130 mm. La precipitación media anual es de 1587 mm/anuales.
- La oferta natural de agua para la cuenca productora de la quebrada Las Cañas (parte alta - montañosa) es de 47.4 mm en el mes de junio y 222.3 mm en el mes de octubre. En la cuenca consumidora (parte plana) presenta un valor mínimo de 40,7 mm en el mes de agosto y un máximo en noviembre de 188,2 mm.
- La precipitación media, en la cuenca consumidora de la quebrada Las Cañas, se asocio a las probabilidades de ocurrencia del 25%, 50% y 75%, se obtuvo un mínimo para los tres escenarios en el mes de agosto, 59 mm., 39 mm. y 19 mm. respectivamente. Los valores máximos de precipitación se encuentran en el mes de noviembre 279 mm. para el 25% de probabilidad de ocurrencia, abril 171 – 145 mm. para el 50 – 75% respectivamente.
- La oferta superficial de agua en el sector, se determino para la cuenca productora y varía entre 68% lps, para el mes de junio y 641,4 lps en el mes de noviembre, con un valor promedio multianual de 332.9 lps.
- El Municipio de Miranda vierte sus aguas servidas a la quebrada Las Cañas, con un aporte estimado de 30, 16 lps.
- La demanda de agua de la cuenca consumidora de la quebrada las Cañas y la zona plana de la quebrada Guanábano, es destinada para uso agrícola en los cultivos de caña de azúcar. El mes de mayor demanda es Agosto, con un requerimiento total de 249.8 lps en la quebrada Las Cañas, y, 109.8 lps en la quebrada Guanábano. El mes de menor demanda es noviembre con 192.2 lps, en la quebrada Las Cañas y 84.5 lps, en la quebrada Guanábano.

El sector demandante de la quebrada Las Cañas (área plana), emplea el sistema de riego por gravedad y 10% adicional del volumen de agua se emplea para el lavado de sales del suelo.



- Esta microcuenca tiene solamente uso domestico en el acueducto de la vereda Guatemala, abastecido por la quebrada Las Pilas.
- Balance oferta natural – demanda agrícola de agua para la cuenca consumidora es:
- ✓ Con probabilidad de ocurrencia de precipitación del 25%, los meses que presentan déficit son: julio y agosto.
- ✓ Con probabilidad de ocurrencia de precipitación del 50% y la media histórica, los meses que presentan déficit de agua son: julio y agosto.
- ✓ Con probabilidad de ocurrencia de precipitación del 75%, los meses que presentan déficit de agua son: enero, febrero, mayo, junio, julio, agosto y diciembre.
- Aporte de agua de la quebrada Guanábano a la quebrada Las Cañas el mayor aporte se da en los meses de abril y noviembre y no se presenta aporte de agua en el mes más seco agosto.
- La reglamentación de la quebrada Las Cañas (resolución 044 de 1974) es necesario ajustarla ya que, desde la fecha hasta ahora, los usuarios han modificado la red hídrica de tal manera que hoy la quebrada es tributaria nuevamente del Güengüe y no del río Cauca. Además es necesario regular y reglamentar los caudales para cada usuario de la cuenca, por parte de la C.R.C.
- Gran porcentaje de los usuarios de la cuenca consumidora corresponde a los Ingenios Cauca, La Cabaña y Central Castilla, sin embargo la tenencia de la tierra está distribuida en 392 usuarios en la microcuenca de la quebrada Las Cañas. Los Ingenios son poseedores de la tierra bajo las modalidades de arrendatarios, proveedores, participación, administración – proveedores y propietarios. Estos usuarios captan el agua utilizando estaciones móviles de bombeo.
- Aunque los usuarios cuentan con asignaciones de la quebrada Las Cañas, otorgadas por la CRC, hasta los años 1999, estas no corresponden a la quebrada, sino a derivaciones y subderivaciones del río Desbaratado”.



7.2.2.2.3 Derivaciones del Río Güengüé. “Las aguas del río en la zona plana, son derivadas para regar principalmente cultivos de caña de azúcar. Las derivaciones se realizaron rigiéndose por la Reglamentación General del Río Güengüé, según Resolución No 914 de 1974 del 21 de Octubre de 1974, expedida por la CVC. Que actualmente presenta vencimiento.

El Cuadro 27 resume los aspectos más importantes de la reglamentación. Las derivaciones con orientación a la margen derecha recorren el territorio del Municipio de Miranda.

Cuadro 27. Resumen de la reglamentación del río Güengüé.

Nombre	Caudal (lps)	Usuarios
Derivación Primera Izquierda N1 Corinto	$Q_{base} = 800,0$	10
Subderivación No 1-I	267,0	5
Predio García Arriba	32,0	1
Predio Granada	132,0	1
Ramificación Primera Derecha 1-I-A	1,0	1
Ramificación Primera Izquierda 1-I-A	51,0	1
Ramificación Segunda Izquierda 1-I-C	51,0	1
Subderivación No 1-II	$Q_{base} = 62,0$	2
Predio Granadita	62,0	1
Ramificación Primera Izquierda 1-II-A	2,0	1
Subderivación No 1-III	$Q_{base} = 375,0$	6
Ramificación Primera Derecha 1-III-A	68,0	1
Ramificación Primera Izquierda 1-III-B	1,0	1
Ramificación Segunda Izquierda 1-III-C	30,0	1
Ramificación Tercera Izquierda 1-III-D	59,0	1
Subderivación No 1-IV	$Q_{base} = 28,0$	1
Derivación Primera Derecha N2 Miranda	$Q_{base} = 83,0$	2
Subderivación No 2-I	1,0	1
Subderivación No 2-II	1,0	1
Derivación Segunda Derecha N3 Miranda	$Q_{base} = 4,0$	1
Derivación Segunda Izquierda N4	$Q_{base} = 835,0$	1
Total	$Q_{base} = 3.000,0$ $Q_{asignado} = 2.187,0$	23

Fuente: Evaluación de la Demanda de Agua Superficial del Río Güengüé. C.R.C.

Las derivaciones que riegan los suelos de Miranda son:



- **Derivación Primera Derecha de La Quebrada Las Cañas No 1.** Consiste en un trincho o presa construido en concreto a través del cauce de la quebrada Las Cañas que deriva agua sobre un canal abierto para el riego del cultivo de caña de azúcar en la Hacienda Las Pilas.

La Hacienda en mención es propiedad de los sucesores del señor Horacio García y está ubicada a 1.110 m.s.m, a 1,15 Km. de la cabecera municipal, sobre la vía Miranda - Campo Alegre, en el sector Las Pilas. Es una Hacienda dedicada a la producción de caña de azúcar y se surte de agua para el riego de cinco (5) hectáreas sembradas de caña de azúcar y el lavado de ropa en la vivienda de la hacienda. Este canal entrega los excedentes a la misma quebrada.

En el costado y muro derecho de la presa (aguas abajo) se encuentra la entrada de agua de las siguientes dimensiones, A: 0.6 m, L: 1,4 m. Velocidad: 65 seg, Longitud: 5.80m.

- **Derivación Primera Derecha No 2.** Nace en el predio La Esmeralda de Diego Romero, ubicada aproximadamente a 60 m. de la derivación primera izquierda No 1, entrega los sobrantes a la quebrada Las Cañas en la Hacienda Las Pilas de Sucesores de Horacio García. La dirección de flujo del río Güengüé en el sitio de la derivación es 270° N - E y la de la derivación es de 240° N - E.

Esta subderivación no esta funcionando debido a la temporada invernal y a la dificultad en la construcción del trincho por una diferencia de niveles (2 m). Además tienen que mover mucho material (arena, piedra, palos) que en las crecientes del río es arrasado, perdiéndose los anteriores trabajos. La hacienda Las Pilas cuando colocan a operar esta derivación emplea el agua para regar el área de cultivo.

La comunidad de la vereda Campo Alegre piensa activar la derivación porque tienen la necesidad de regar algunos cultivos misceláneos y utilizarla en algunas pequeñas explotaciones piscícolas (seis estanques de 40 m² c/u) de propiedad de Cesar Delgado y Celmira de Charria. A partir de esta derivación también se benefician los señores Miguel Ossa, Jorge Carvajal, Nacianceno Cerón y Diego Romero.

- **Derivación Segunda Derecha No 3.** Nace en el predio denominado anteriormente Villa Nueva, ahora de propiedad del señor Diego Romero. La comunidad manifiesta que la derivación no está funcionando desde hace aproximadamente 15 años porque los herederos del señor Juan Delgado



dividieron la finca (16 Has) y vendieron la propiedad, acabando con la producción cafetera. En el momento el área está destinada al pastoreo de ganado vacuno (12 Has).

- **Derivación Derecha Hacienda Las Pilas.** Consiste en un canal abierto sobre tierra que lo habilitan en temporada de verano para regar 50 Ha. de caña de azúcar ubicadas sobre la margen derecha del río Güengüé, en predios de la Hacienda las pilas, de proveedores del Ingenio Cauca.

El canal lo habilitan colocando piedras, costales con arena, palos y removiendo material con cargador, el canal no tiene unas especificaciones bien definidas y posee una dirección de flujo 30° N - E a la altura del río Güengüé que en el sitio de la derivación lleva una dirección de su corriente de 45° N - E.

El ingreso del agua sobre este canal genera problemas de erosión del terreno (cárcavas, surcos) por ello, es recomendable que tuviera una conducción revestida, con un adecuado manejo a fin de no causar impacto negativo sobre el medio.

La comunidad campesina manifiesta que la obra que se construya sobre el cauce del río Güengüé con el ánimo de derivar agua, es perdida porque en época de invierno el caudal aumenta drásticamente y arrasa con todo, causando daño sobre los taludes de las márgenes, los cultivos, el suelo (erosión) e inunda en la parte baja del río, muchas de las viviendas de la vereda El Barranco en el Municipio de Corinto, La Munda y Tierra Dura en Miranda.

Esta derivación surte de agua a la hacienda Cañafistulo, predio alquilado al Ingenio Central Castilla para regar 73.12 hectáreas de caña de azúcar y llenar el reservorio de 19.500 m³ de capacidad, ubicado en esta misma propiedad; además, riegan 40 hectáreas de la hacienda Guacuco a partir de la misma fuente.

La hacienda Las Pilas posee un área total en caña de azúcar de 87.57 Has, de las cuales cinco (5) se riegan a partir de derivaciones sobre la Quebrada Las Cañas (Derivación Primera Derecha) y 50 Has. del río; el resto del área (32.57 Has.) lo hace por bombeo con motobomba instalando tubería de aluminio de 6" de diámetro a partir del río Güengüé.



7.2.2.2.4 Características Complementarias de la Microcuenca del Río Güengüé. La información que se presenta a continuación ha sido retomada del estudio Evaluación de la Demanda de Agua Superficial del río Güengüé en la zona Norte del Departamento del Cauca. (C.R.C. 2000. Osvaldo Reyes)

— La microcuenca del río Güengüé tiene injerencia en los Municipios de Miranda, Corinto, Padilla y Puerto Tejada, contando con:

- ✓ Área total de la microcuenca 20.847 Has (208,47 Km²),
- ✓ Área de la microcuenca en el Municipio de Miranda 7754.21 Has. (38.85%)
- ✓ Precipitación media anual de 1.643,2 mm
- ✓ Precipitación media anual al 0.75 Pm: 1232.4 mm
- ✓ Precipitación media anual al 0.50 Pm: 821.6 mm
- ✓ Precipitación en el mes crítico de Agosto de 53,9 mm
- ✓ Precipitación en el mes crítico de Agosto al 0.75 Pm: 40.42
- ✓ Precipitación en el mes crítico de Agosto al 0.50 Pm: 26.95 mm
- ✓ Evapotranspiración media anual de: 1722,7 mm
- ✓ Evapotranspiración en el mes crítico de agosto de: 151,0 mm.
- ✓ Población aproximada al 2000: 19.717 Hab.

— El principal uso actual del suelo son las praderas que ocupan 10.208 Has. en la zona alta y su vocación de uso potencial son las tierras forestales.

— Dentro de toda la cuenca la población del sector rural hace disposición final de sus residuos sanitarios en un 41,24% a tanques sépticos que no cuentan con las especificaciones técnicas de diseño y construcción, 21,75% a campo abierto, 17,8% a letrinas y 16,95% a un sistema de alcantarillado.

— Ninguna de las poblaciones rurales cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales por tanto las aguas servidas van a caer directamente a las fuentes de agua contaminando e incrementando los problemas de salud a los usuarios aguas abajo.



- En cuanto a la disposición final de residuos sólidos en la cuenca total un (promedio) 45,48% hacen disposición final de sus basuras orgánicas a campo abierto, el 30,51% queman los plásticos y papeles y un 11,30% lo hacen a huecos en los terrenos.
- En la cuenca del río Güengüé el uso dado a las fuentes hídricas esta distribuido en un 96,33% sólo para consumo doméstico, el consumo doméstico alternado con piscícola en un 1,98% y un 1,41% para uso doméstico combinado con agrícola.
- En un alto porcentaje los propietarios de los predios en la cuenca tienen sus tierras para la vivienda y cultivos de pancoger. En la parte alta se puede observar praderas, bosques, cultivos y la presencia de cultivos ilícitos en parcelas pequeñas. Solamente en la parte plana se puede apreciar un sector fuertemente agrícola, debido a la presencia de los ingenios azucareros los cuales tienen la capacidad económica y la infraestructura para desarrollar las actividades de agricultura tecnificada.
- Según el uso potencial de los suelos en la cuenca del río Güengüé se tiene una vocación principal para las tierras forestales en un 49,6% como lo son los bosques protectores, bosques protectores productores y tierras de recuperación, le siguen las tierras cultivables con el 30,71% a las cuales se les deben realizar buenas prácticas de manejo y conservación tales como siembras a través de la pendiente, utilización de barreras vivas, cultivos en fajas alternas, limpieza con machete y aplicación de fertilizantes y por último las praderas con un 18,42%.
- La demanda total de agua en el mes crítico (agosto) para el uso actual y potencial de los suelos es de 10760 lps y 11460 lps respectivamente. En el año hidrológico (1993-1999) los valores obtenidos son de 10450 lps para el uso actual y 11120 lps para el potencial.
- En el mes de Agosto el mayor volumen de agua requerido es para las praderas con un 58,84% del valor total, seguido por la caña de azúcar con 17,02%, los menores volúmenes los presentan los bosques y los cultivos con un 13% y 11,1% respectivamente.



- En el cálculo de la demanda de agua para cualquier tipo de cultivo los términos de la ecuación que más pesan son el coeficiente de cultivo K_{ca} y su área.
- Las praderas dentro del uso actual son las que más cantidad de agua demandan 6330 lps, esto por presentar una mayor área dentro de la cuenca y un valor de K_{ca} alto (1,1). Le sigue la caña de azúcar con 1830 lps, los bosques con 1400 lps y los cultivos con 1200 lps.
- Para el uso potencial de los suelos las tierras forestales demandan el mayor volumen de agua 22740 lps, seguidas por las tierras cultivables con 12680 lps, esto se debe a que estos dos tipos de uso representan a las mayores áreas dentro de la zona de trabajo y cuentan con los valores mas altos de K_{ca} .
- La demanda de agua en el uso potencial siempre va a tener los mayores valores para las praderas y las tierras forestales, por presentar estos la mayor área dentro de la cuenca, seguidos por las tierras cultivables.
- La oferta de agua siempre va a ser mayor utilizando el total de la precipitación media de la zona. Sin embargo, esto no es real, pues se debe tener en cuenta la intercepción de la vegetación y la infiltración, por lo tanto se recomienda trabajar con valores de precipitación efectiva.
- Al realizar el cálculo de la oferta de agua utilizando la precipitación media, tanto para el mes crítico como para el año hidrológico, las Praderas y las Tierras Forestales registran los valores mas altos, con un 55 % y 52% de la oferta total respectivamente. Al utilizar el 75 y 50% de la precipitación media este comportamiento se sigue presentando.
- Los valores de oferta más bajos se registran en el uso actual para los Cultivos y las Praderas en el uso potencial. Esto se debe a la escasa área de cobertura que tienen dentro de la cuenca.
- Al realizar el balance oferta demanda para el mes critico tanto en el uso actual como potencial de los suelos, se puede observar que existe déficit en todos los casos.
- El volumen requerido de agua o demanda, por el uso actual del suelo en la cuenca total para el mes crítico de agosto, muestra que las praderas requieren el mayor volumen con un 59% (23.95 m³/seg) esto por tener la mayor cobertura dentro de la cuenca, se esperaría que la caña de azúcar tuviera el mayor volumen requerido, sin embargo, no cuenta con un área representativa (21%)



además el valor de factor agrícola asume altas eficiencias en la aplicación y conducción, conllevando a un volumen bajo de agua. Así la caña, los bosques y los cultivos presentan un volumen requerido muy homogéneo entre los 4 y 7 m³/seg.

- Anualmente el balance Oferta Demanda arroja un superávit solamente en la caña de azúcar, los cultivos y los bosques cuando la oferta es igual a la precipitación media, para el resto de escenarios (75% y 50% de la precipitación media) se presenta déficit.
- El valor obtenido de demanda de agua para el uso actual durante el mes de agosto es de 10.76 m³/seg inferior al demandado por el uso potencial 11.46 m³/seg, lo que significa en parte que con el uso que se le da actualmente al suelo se esta demandando solo el 94% de lo que se demandaría si el suelo se dedica a realizar practicas agrícolas acordes con su potencialidad.
- De acuerdo con la población proyectada en la cuenca del río Güengüé para los años 2005, 2010 y 2015 se obtuvieron los siguientes valores de caudal demandado como se observa en el siguiente Cuadro.

**Cuadro 28. Demanda de agua para consumo humano.
microcuenca total del río Güengüé.**

Período	Población (hab)	Demanda (m ³ /seg)
2000	19.717	3352
2005	21.239	3.611
2010	22.881	3.890
2015	24.650	4.191

Fuente: Evaluación de la Demanda de Agua Superficial del Río Güengüé. C.R.C.

- Las corrientes más importantes que surten de agua la cuenca del río Güengüé en el Municipio de Miranda, son las Quebradas Caparrosal y Las Cañas²⁴.

En el cuadro 29, se presenta el inventario de fuentes hídricas del río Güengüé.

²⁴ REYES Osvaldo. 2000. Evaluación de la Demanda de Agua Superficial del Río Güengüé en la Zona Norte del Departamento - C.R.C.



Cuadro 29 Inventario de Fuentes Hídricas de la Microcuenca del Río Güengüé.

Cuenca	Sub cuenca	Micro cuenca	Principal Afluente de la Micro cuenca	Microcuencas	Sector		Area		
							Has	%	
RIO CAUCA	RIO PALO	RIO PAILA	RIO GUENGUE	Q. Los Sapos	Numerosos nacimientos		375.89	1.88	
				Q. La Chorrera			837.51	4.20	
				Q. La Esneda	Zanjón Betania	70.28	0.35		
				Q. Caparrosal	Zanjón La Felisa				
				Q. Las Cañas	Q. Tamboral	1030.7	5.16		
					Q. Otoval				
					Q. Buena Vista				
				Areas de influencia directa del río Güengüe.	Q. Las pilas	2890.98	12.77		
					Q. El Guanábano			Zanjón Guacuco, Zanjón El infiermito	
					Acequia Agua Blanca				
Acequias para riego del cultivo de caña de azúcar.	8-lagunas Río Negro Q. Agüitas Q. Chorrera 1	2548.85	12.77						
Total								7754.21	38.85

Fuente: Esta Investigación.

7.2.2.3 Cuerpos Lénticos: Lagunas. Los cuerpos lénticos del Municipio son primordialmente lagos de origen glaciar localizados en el área de páramo de Tinajas, en “donde comienzan los bosques de pajonal-frailejón (*Espeletia* sp.) y donde abundan áreas cubiertas por musgos, líquenes, helechos y bromeliáceas”²⁵. La forma del paisaje corresponde a planos lacustres y glaciales.

En el territorio municipal, se encuentran 8 cuerpos de agua ubicados por encima de los 3.500 m.s.m. que dirigen sus aguas hacia el río Güengüé, entre estos son característicos cuatro, ya que conforman una quebrada denominada río Negro y que se une con el río Güengüé a pocos metros de su nacimiento.

También se encuentran dos lagunas sobre los 3600 m.s.m. denominadas como lagunas Normandía y Azul, estas lagunas dan origen a nacimientos de agua que tributan hacia la subcuenca del río Desbaratado.

Las lagunas tienen gran importancia ecológica para el Municipio y a nivel regional, porque en conjunto con la vegetación de páramo son generadoras de agua, son ecosistemas poco alterados y ofrecen una extraordinaria belleza natural que amerita declararse como área de protección absoluta para garantizar su permanencia.

²⁵ Fundamentos de Limnología Neotropical, Gabriel Roldán Pérez



Panorámica de la Laguna Azul, vereda las Dantas,
(Foto, Comité Local de Emergencias, 1999).

7.2.2.4 Aguas Subterráneas. Estas aguas son parte de la riqueza del Municipio, ya que se constituyen en un gran potencial, principalmente para el abastecimiento de acueductos de consumo humano y posteriormente para el riego de cultivos.

“Las aguas de los pozos del Norte del Cauca y del Valle del Cauca se extraen de dos sistemas acuíferos que pertenecen al relleno aluvial formado por el Río Cauca y sus afluentes en un área de 6900 km². En este relleno aluvial se tienen bien definidos dos (2) sistemas acuíferos multicapa. Por la similitud geográfica, esta información se retoma del análisis hídrico realizado en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Florida Valle, el cual se basó en el Proyecto “Metodología para el Manejo del recurso Hídrico en el Valle del Cauca”, 1998.

Unidad A. Este primer sistema acuífero es semiconfinado. Se encuentra hasta una profundidad máxima de 180 m. cerca de los piedemontes de la Cordillera Central y Occidental y una mínima de 70 m. cerca al cauce del Río Cauca. Su espesor promedio es de 120 m. con un 40% de sedimentos permeables (42 m.) para un volumen de agua almacenada del orden de 20.000×10^6 m³. Esta unidad acuífera recibe anualmente una recarga promedio del orden de 3100×10^6 m³, equivalentes a 100 m³/s. Los pozos en el Departamento Valle del Cauca que captan agua de esta unidad producen caudales entre 40 y 150 L/s y el rango promedio de sus caudales específicos es de 3 a 8 L/s/m.



Unidad C. Esta unidad tiene un espesor promedio entre 150 y 250 m., es típicamente confinado, su techo se localiza entre 100 y 300 m de profundidad y su base puede llegar hasta los 500 m de profundidad. El espesor promedio es de 60 a 70 m. y su volumen de agua almacenada es del orden de $15.000 \times 10^6 \text{ m}^3$. Este sistema es recientemente explotado, por lo cual se plantea como un a gran reserva para el futuro. Los caudales específicos de los pozos que captan el agua de esta unidad en el Valle del Cauca son mayores de 6 l/s/m y producen flujo surgente hasta de 50 l/s y con bombeo entre 150 y 200 l/s²⁶.

Actualmente los pozos de agua subterránea del Municipio son empleados en su mayoría por los Ingenios para riego de los cultivos de caña de azúcar y uso industrial, mediante aprobación de la Corporación Autónoma del Cauca C.R.C y pago de una tasa por el uso del agua. Sólo un pozo es aprovechado por el acueducto del área urbana del Ortigal. En el Municipio se han identificado 32 pozos de agua subterránea que se observan en el Cuadro 30.

“En la subcuenca del río Desbaratado se encuentran pozos de agua subterránea que se enmarcan en el área de las derivaciones. En cualquiera de las áreas estudiadas el análisis hidrológico de oferta/demanda, demuestra que el recurso subterráneo es sobre – explotado más como un requerimiento de oferta inmediata que por carestía del recurso hídrico en el uso agrícola e industrial del cultivo de la caña de azúcar.

Existe un superávit de agua para la derivación No 1, en la derivación No 2 el mejor escenario se dispone para una eficiencia del sistema del 60%, con una satisfacción del cultivo del 80%, sin necesidad de explotación de los acuíferos. Toda el área de influencia directa del río Desbaratado no presenta condiciones críticas para el abastecimiento de agua en cualquier periodo del año

La capacidad instalada para la explotación de agua subterránea tiene un total de 139565 GPM donde el 94.76% esta destinado a requerimientos agrícolas y el restante 5.24% al requerimiento industrial (132251 GPM y 7314 GPM respectivamente). El área de influencia de la derivación dos posee la mayor cantidad del recurso y mayor densidad de pozos profundos (61863 GPM o 3863 lps), de acuerdo con la capacidad instalada en los Municipios de Miranda y Puerto Tejada²⁷

²⁶ Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Municipio de Florida. Departamento del Valle del Cauca.

²⁷ C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA. 2001. Evaluación de la demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.

Municipio de Miranda



*Esquema de Ordenamiento Territorial
Municipio de Miranda – Cauca
Diagnóstico Territorial*

Cuadro 30 exel pozos de agua subterranea



Dado que la parte plana es zona de recarga de acuíferos subterráneos, es necesario proteger los pozos de agua identificados, ya que por las características físicas de los suelos, los contaminantes se infiltran rápidamente. Aunque el suelo es el mejor filtrante, los compuestos químicos empleados para fumigaciones y las aguas residuales domésticas e industriales, como también los lixiviados de residuos sólidos, pueden llegar a contaminar las aguas.

7.2.2.5 Problemática del Recurso Hídrico. El recurso hídrico en el Municipio, presenta problemas ambientales que afectan su calidad y cantidad, y, se describen a continuación:

7.2.2.5.1 Deforestación. Las actividades humanas desarrolladas para la producción agrícola, pecuaria y para realizar construcciones, han generado pérdida del bosque nativo en el Municipio. El bosque es el encargado de regular procesos hídricos en el medio natural, como también dar vida al ecosistema y estabilidad a los suelos. Los principales procesos de deforestación en Miranda han sido los siguientes:

7.2.2.5.2 Ampliación de la Frontera Agrícola. Las prácticas de producción agrícola sin manejo técnico en áreas de ladera, la tala indiscriminada, la expansión de cultivos ilícitos y la quema como técnica tradicional de laboreo del suelo, han generado susceptibilidad del suelo a procesos erosivos, con presencia de deslizamientos y remoción en masa en las laderas adyacentes a las fuentes hídricas, tal como sucede en las microcuencas de las quebradas Los Patos, La Cristalina, Caparrosal, Tamboral y Betania.

7.2.2.5.3 Establecimiento de Cultivos Ilícitos. El bosque nativo y secundario, que se encuentra cerca de las quebradas ha sido intervenido para establecer cultivos ilícitos tanto en la parte media y media – alta de la zona montañosa.

7.2.2.5.4 Ampliación de la Frontera Pecuaria. En el Municipio se encuentran áreas importantes de praderas naturales y en rastrojadas que han sido empleadas para ganadería extensiva, actualmente esta actividad ha disminuido, pero se practica en zonas no aptas para dicha actividad, como son áreas cercanas a quebradas y fuentes hídricas y zonas de pendientes fuertes, como es el caso de las vertientes que convergen al río Desbaratado en las veredas La Mina y Las Dantas.

La falta de cobertura boscosa ocasiona que en épocas de invierno se presente arrastre de las partículas del suelo, incrementando de forma considerable los niveles de turbiedad y color de las aguas, de igual



manera un cambio brusco de caudales. Además la deforestación genera desprendimiento del suelo, dejándolo susceptible a procesos erosivos en todas sus manifestaciones.

7.2.2.5.5 Escasez de Agua. Esta problemática afecta tanto la zona montañosa, como el área plana, especialmente en los meses de verano entre julio y agosto. El problema ha sido provocado por la deforestación que ha llevado a la pérdida definitiva de algunas fuentes y nacimientos de agua o a la disminución de caudales de los ríos y quebradas del Municipio. En la zona plana, la alta intervención de las fuentes hídricas para realizar acequias para el riego del cultivo de caña, ha ocasionado disminución de los caudales de los ríos Güengüé y Desbaratado.

7.2.2.5.6 Desbordamientos y Represamientos: El manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas también se manifiesta en invierno, donde se presentan deslizamientos que ocasionan represamientos y desbordamientos en las fuentes de agua, ocasionando ampliación de sus cauces, socavación de márgenes, arrastre de sedimentos y cantos rodados, dejando como resultado inestabilidad de suelos, viviendas en alto riesgo y pérdida de cultivos. Las fuentes hídricas que presentan esta problemática se identifican en los cuadros 31 y 32.

Cuadro 31. Fuentes hídricas de la subcuenca del Río Desbaratado que han presentado represamientos e inundaciones.

Evento	Fuente Hídrica	Vereda Afectada
REPRESAMIENTOS	Río Desbaratado	Cajones, las Minas, Las Dantas, Monteredondo, Calandaima.
	Río Desbaratado, Q. La Cedrera	Cajones
	Q. Los Patos	
	Q. La Cristalina, y La Ribera	La Mina, Las Dantas
	Q. Los Cabuyos	La Mina
INUNDACIONES	Río Desbaratado	Calandaima
	Río Desbaratado	Guatemala, Desbaratado
		Ortigal
		La Lindosa
		San Andrés
	Acequia del río Desbaratado	Cañón
		Santa Ana

Fuente: talleres de Comunitarios de Diagnóstico.



Cuadro 32. Fuentes Hídricas de la Microcuenca del Río Güengüé que han Presentado Represamientos e Inundaciones.

Evento	Fuente Hídrica	Vereda Afectada
REPRESAMIENTOS	Río Güengüé	La Calera, La Cilia, Cabildo, Potrerito, Campoalegre. Calandaima. Todas las vegas del río
	Zanjones que atraviesan las áreas de explotaciones de mármol y quebrada La Mina	La Calera
	Zanjones La Felisa, Betania y Q. La Esneda	Cabildo
	Q. La Esneda	La Cilia
	Q. Otoval	Otoval
	Q. San Isidro	El Horno
	Q. Caparrosal	
	Q. Buena Vista	Los Alpes
	Q. Tamboral	Monterredondo, Horno, Otoval, Caraqueño
	Q. Caparrosal	Caparrosal, Caraqueño, Cabildo, Potrerito
INUNDACIONES		La Esmeralda, Caraqueño, Cañas Arriba.
	Q. Las Cañas	Campoalegre
	Río Güengüé	La Munda, y Tulipán
	Acequia Agua Blanca	Tierradura
	Quebradas Las Cañas, El Guineo y Guanábano	La Munda
	Q. Las Cañas y Acequia Las Pilas.	Guatemala

Fuente: talleres de Comunitarios de Diagnóstico.

7.2.2.5.7 Contaminación. Las principales causas de alteración de la calidad del agua de las fuentes hídricas del Municipio son:

- **Aguas residuales domésticas.** En el municipio de Miranda no se cuenta con plantas de tratamiento para las aguas residuales provenientes de las viviendas urbanas como rurales. En la cabecera municipal de Miranda se está construyendo el Plan Maestro de Alcantarillado, el cual contempla la construcción de una Planta de Tratamiento de las aguas residuales (PTAR), pero hasta su construcción, las descargas continuarán realizándose en los zanjones El Infiernito, Guanábano, El Sequión, y Guacuco.

En el área urbana de Santa Ana las descargas de aguas residuales son vertidas al zanjón Santa Ana y las aguas residuales del área urbana del Ortigal son vertidas sobre el río Desbaratado. En periodos de lluvias las aguas van asimilando la contaminación, pero en épocas de estiaje, las aguas de estos cauces no logran autodepurarse generando olores desagradables y vectores que afectan la salud de los pobladores.

En la zona rural del Municipio (zona montañosa y plana), las descargas residuales generalmente se hacen por conducciones individuales, cuya disposición final es directamente sobre las fuentes de agua más cercanas a las viviendas. Algunas viviendas no poseen pozos sépticos y las personas emplean el campo



abierto, afectando el medio ambiente, las aguas de escorrentía y por ende las fuentes hídricas. Otras viviendas cuentan con pozo séptico aspecto que contribuye a minimizar el problema de contaminación.

En el sector rural de 2160 viviendas distribuidas en la zona plana y zona montañosa; 643 (29.8%) viviendas poseen algún servicio de disposición final de excretas sin tratamiento alguno (pozos en tierra cubiertos) y 347 (16.1%) viviendas con letrina. Se tienen 694 (32.1%) viviendas con servicio de alcantarillado, pero este desemboca sin ningún tratamiento a las fuentes hídricas.

476 (17.2%) viviendas presentan déficit de alguna solución individual para el manejo de aguas residuales, esto quiere decir que la disposición final de las excretas se hace indiscriminadamente a campo abierto,, causando problemas de contaminación a las fuentes hídricas, por lo cual se debe implementar soluciones de tipo individual o colectivo en los sectores donde técnicamente sea factible, para mitigar la alteración de la calidad de este recurso.

Las principales corrientes de agua más vulnerables a contaminación por aguas residuales domésticas, son las microcuencas afluentes de los ríos Güengüé, Desbaratado, Caparrosal y Las Cañas. Sin embargo la mayoría de las fuentes hídricas presentan susceptibilidad a este proceso de contaminación, teniendo en cuenta que en la zona rural el déficit en el manejo adecuado de las excretas y las aguas servidas es alto.

La oferta que actualmente realiza el Municipio por descarga de aguas servidas, afecta de manera negativa la calidad del agua de la microcuenca quebrada las Cañas, siendo más notorio durante las épocas de sequía, donde se transporta únicamente aguas servidas y el factor de dilución es casi nulo.

La presencia de asentamientos con inadecuados sistemas de manejo y disposición final de excretas en la parte alta de la cuenca, veredas: Las Cañas, Caraqueño, Otoval, Caparrosal y Campoalegre, tiene un impacto negativo sobre la calidad del agua de la microcuenca de la quebrada Las Cañas. En el cruce de la vía Miranda – Corinto, con la quebrada Las Cañas, hay presencia de malos olores, residuos sólidos y algas de color café las cuales dan mal aspecto a la quebrada.

La vereda Guatemala, usuaria de un nacimiento en la microcuenca de Las Pilas, posee alcantarillado, pero la descarga de las aguas se hace directamente en la quebrada, ocasionado contaminación en la microcuenca de la quebrada las Cañas.



Los continuos dragados que hacen los Ingenios en la quebrada Las Cañas, han ocasionado que el lecho ahora sea más profundo, limitando el uso a gravedad por parte de pequeños usuarios. Esto sumado a la deficiente calidad de las aguas se convierte en barrera para que propietarios de pequeña fincas gocen de los beneficios de agua superficial.

● **Compuestos químicos.** Hace relación a residuos provenientes del manejo fitosanitario en la producción agrícola.

La aplicación de productos químicos por aspersión aérea, especialmente madurantes como el glifato en el cultivo de la caña de azúcar, causa efectos nocivos sobre los recursos agua, aire y suelo, que pueden estar siendo agravados por el uso de pesticidas cuyos residuos son transportados por las acequias hacia los ríos Güengüé y Desbaratado.

Estos compuestos químicos se infiltran en el suelo, por medio de las aguas de escorrentía, pudiendo contaminar las aguas subterráneas, potencial hídrico del municipio.

Lo mismo ocurre por el uso de agroquímicos en otros cultivos de la zona montañosa como son el café y los ilícitos, cuyos residuos en la aplicación y en el lavado de equipos contaminan las aguas de escorrentía y las corrientes de agua que pasan por las fincas.

● **Explotación de mármol.** La extracción antitécnica y sin manejo ambiental de las canteras de mármol en las veredas La Calera, Las Minas y Las Dantas, ha ocasionado problemas erosivos en las laderas adyacentes a los frentes de trabajo. Esta problemática afecta las aguas de afluentes pequeños de los ríos Güengüé y Desbaratado, como los cauces de estos mismos; ya que las aguas de escorrentía transportan gran cantidad de sedimentos hacia estos cauces; también caen directamente fragmentos de roca y suelo que incrementan los sólidos suspendidos en el agua y en casos extremos pueden ocasionar represamientos.

En el municipio vecino de Corinto, también se realiza esta actividad en la parte media de la micro-cuenca del río Güengüé, en la vereda de El Playón y San Pablo, generando esta misma problemática producto de la alta tendencia a la erosión que se observa en los taludes de los botaderos de estériles en zonas de pendientes, por efecto de la disolución de materiales arcillosos y saturación de masas de suelo y rocas.



“Estas partículas alteran la calidad del agua, afectando los parámetros normales de sólidos disueltos y suspendidos, provocando el aumento de iones de Calcio (Ca^{++}) y Magnesio (Mg^{++}), que conllevan al aumento de dureza o alcalinidad en el agua, por tanto es imprescindible tratarla para consumo humano²⁸.”

En el Cuadro 33, se presenta el resultado del análisis de una muestra de aguas lluvias - cruda procedente de las minas de mármol en el Municipio de Corinto - Cauca, recolectada el 5 de marzo del año de 1.997, con valores de 740 y 621 Mg./L de sólidos totales y suspendidos respectivamente.

Desde el punto de vista ecológico, aguas con elevadas cantidades de sólidos disueltos o suspendidos (turbiedad)²⁹, se convierten en un factor limitante para la vida de muchas especies por estar sometidas a una presión osmótica; la turbiedad impide el paso de los rayos solares dañando y taponando el sistema de intercambio gaseoso en los animales acuáticos y destruyendo sus hábitat naturales y limitando el aprovechamiento del agua para consumo humano³⁰.

**Cuadro 33. Análisis físico-químico de aguas lluvias - cruda
(minas de mármol)**

Determinación	Resultados	Expresado en
Sólidos Totales	740	Mg./L
Sólidos Suspendidos	621	Mg./L
Sólidos Sedimentables 10'	<0.1	Mg./L
Sólidos Sedimentables 1 H.	2.0	Mg./L

Fuente: Plan Ambiental para la Mina “Caliza y Mármoles Ltda.”; Facultad de Ingeniería, Departamento de Procesos Químicos y Biológicos, Sección de Saneamiento Ambiental, Universidad del Valle, 1.997.

- **Extracción de materiales de río o arrastre.** La remoción de la arena y cantos rodados que se encuentran en los puntos de acumulación de los lechos de los ríos Güengüe y Desbaratado genera que se incrementen los sólidos suspendidos en las aguas de estas fuentes hídricas, los cuales son asimilados de manera natural por el caudal. Sin embargo, la extracción indiscriminada mecánica o manual sobre lecho, márgenes y terrazas de estos ríos, ocasiona cambios en la dinámica natural de los cauces que además por naturaleza son susceptibles a las variaciones bruscas, provocando desbordamientos e inundaciones de las zonas aledañas.

²⁸ Proyecto Ambiental para La Mina Calizas y Mármoles LTDA.-ISMA, 1.997

²⁹ Los Sólidos Disueltos corresponden a materia inorgánica en forma iónica; Los Sólidos Suspendidos se refieren a materia orgánica y de origen aluvial como restos de roca, arcilla, arena y similares.

³⁰ Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Corinto - Cauca. 2000..



Como la actividad minera es una fuente de generación de empleo en la zona y hace parte del sustento de numerosas familias es necesario que el Municipio en coordinación con la C.R.C. ejerzan control sobre los volúmenes extraídos y los puntos adecuados para la extracción, siguiendo recomendaciones del Análisis del Uso y Explotación de Materiales de Arrastre, en la Cuenca del Río Güengüé, en el cual se contempla, generar planes de manejo, “que hagan del proceso de explotación un trabajo racional y sostenible (GEICOL Ltda).

● **Residuos sólidos.** En el municipio se presentan problemas de recolección de los residuos sólidos y no se dispone de un sitio adecuado para la disposición final de los mismos. Por esto en las áreas urbanas de la cabecera municipal, Santa Ana y Ortigal se encuentran basureros informales generadores de malos olores y vectores.

En el área rural, los desechos orgánicos se abonan en las huertas, los vidrios y envases se reutilizan o venden y los demás desechos se queman o son arrojados a las fuentes de agua más cercanas a las viviendas.

La inadecuada disposición de los residuos sólidos a nivel urbano y rural, hace que se vea como solución inmediata al problema, el vertimiento de los residuos a las fuentes hídricas, incrementando en estas la contaminación y limitando su uso para consumo humano.

De 914 viviendas de las veredas del sector rural que se encuentran registradas en la oficina de estadísticas del Hospital Nivel 1 de Miranda, se tiene: 575 viviendas las queman, 135 viviendas las tiran superficialmente sobre el suelo, 185 viviendas las recolectan para utilizarlas como abono, 6 viviendas las entierran y 13 viviendas las utilizan para otros fines; con el manejo inadecuado de los residuos sólidos se están generando problemas ambientales por contaminación del aire, suelo y agua.

● **Beneficio del café.** El cultivo de café se presenta entre los 1200 y 1700 m.s.m, este cultivo característico de la zona andina, causa contaminación hídrica al realizar el beneficio del café de manera tradicional, debido a que parte de su materia orgánica queda suspendida en las aguas, provocando la alteración del agua utilizada, que después va a dar a quebradas y ríos, consumiendo de manera rápida el oxígeno de la molécula de las corrientes hídricas, ya que el beneficio convencional incluye transporte hidráulico, fermentación del mucílago, clasificación o separación del café y alto consumo de agua.



El agua consumida en el beneficio del café es aproximadamente cinco (5) litros por kilogramo de café pergamino seco, del cual un litro de agua por kilogramo es contaminado y el resto queda en la pulpa³¹; Por lo tanto se esta vertiendo agua contaminada, sobre las quebradas Agüitas, Esneda y Caparrozal, que convergen el río Güengüe. Los beneficiaderos ecológicos, “permiten utilizar la totalidad de los materiales contaminantes (pulpa y mucílago), para transformarlos en productos de más valor como son el lombricompost y la proteína animal”, por lo tanto es importante fomentarlo en el Municipio. En el Cuadro 34 se resumen los principales factores de contaminación hídrica en el Municipio.

7.2.2.6 Usos del Agua. La demanda de agua en el área municipal se relaciona en orden de importancia de la siguiente manera:

7.2.2.6.1 Consumo Humano. El abastecimiento de agua en la zona plana se hace por medio de un acueducto regional, cuyas aguas provienen del río Desbaratado. El acueducto surte la cabecera municipal y las veredas Santa Ana y su área urbana, La Munda, Tierradura, San Andrés, La Lindosa, Cañón, Tulipan, y un sector de la vereda Guatemala, el sistema cuenta con tratamiento de agua, pero presenta problemas de intermitencia y cantidad de caudal. El caudal de operación del acueducto supera el 100% de su caudal de diseño 45 l/seg, por esto y los problemas que presenta se va a reestructurar.

La demanda estimada por abastecimiento para una dotación de 240 l/hab/día con un promedio de 4 habitantes en la zona urbana y 5 en la zona rural. Las aguas del río Desbaratado surten también el acueducto veredal de la vereda Desbaratado.

En el sector rural, la demanda actual de agua es de 230 Lts/día/habitantes; se da un cubrimiento con servicio de acueducto, tipo veredal, interveredal, municipal y regional al 78.7% del total de viviendas del sector rural. El 21.3% se abastecen por otro sistema como son las soluciones individuales por acequia o tomas rudimentarias con mangueras, desde los nacimientos y fuentes cercanas.

Los acueductos de tipo veredal e interverdal no tienen sistema de tratamiento para agua potable, el acueducto municipal si tiene este sistema pero según los análisis fisicoquímico y microbiológico el agua no es apta para el consumo humano, no cumple con las características fisicoquímicas contempladas en el Decreto 475/98 Minsalud. (Véase Servicios Básicos Domiciliarios sector rural y urbano).

³¹CENICAFÉ, Beneficio Ecológico del Café, Una Opción Rentable. E.O.T. Corinto. 2000.



Cuadro 34. Factores de Contaminación en las Fuentes Hídricas del Municipio de Miranda

Tipo de Contaminación	Fuente Hídrica	Causa	Efecto
Aguas Residuales Domésticas, Residuos Sólidos.	Microcuencas afluentes de los ríos Güengüe, Desbaratado. Q. Las Cañas, Q. Caparrosal, Acequia Santa Ana (área urbana de Santa Ana).	Déficit de sistemas completos de saneamiento básico individuales y colectivos. Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.	Limitación de Consumo de Agua Propagación de epidemias, enfermedades diarreicas y de la piel. Olores Molestos Deterioro de la calidad del agua. Limitación del uso para consumo humano.
Compuestos Químicos	Acequias y cauces principales de los ríos Güengüe, Desbaratado, Q. Las Cañas y Aguas subterráneas.	Manejo fitosanitario en la producción agrícola, especialmente de la caña de azúcar.	Deterioro de la calidad del agua de las fuentes hídricas. Limitación del uso para consumo humano.
	Microcuenca río Güengüe y Subcuenca Río Desbaratado en la zona montañosa	Manejo fitosanitario en la producción agrícola, de café y cultivos ilícitos.	
Explotación de Mármol	Cauce del río Güengüe y afluentes sin nombre en la vereda La Calera, y, El Playón y San Pablo Mpio. Corinto. Cauce del río Desbaratado, Q. La Cristalina y afluentes sin nombre en la vereda La Mina y las Dantas	Extracción antitécnica y sin manejo ambiental. Escasez de recursos económicos.	Problemas de erosión moderada y severa. Deslizamientos, Taludes inestables, Represamientos de fuentes hídricas. Incremento de sólidos suspendidos y turbiedad en las fuentes hídricas.
Extracción de material de arrastre	A lo largo de los cauces y márgenes de los ríos Güengüe y Desbaratado en la zona plana.	Extracción indiscriminada mecánica o manual sobre lecho, márgenes y terrazas de los ríos.	Alteración de la dinámica natural del cauce. Desbordamientos. Incremento de la socavación de orillas. Ampliación del lecho.
Beneficio del Café	Quebradas Agüitas, Esneda, Caparrosal y río Güengüe.	Empleo de Beneficiaderos de café convencionales. Alto consumo de agua y producción de agua residual y cáscaras que son vertidas a fuentes hídricas o al suelo.	Deterioro de la calidad del agua.. Limitación del uso del agua.

Fuente: Esta investigación.



El área urbana de Miranda que está conformada por la cabecera municipal y los centros poblados de El Ortigal y Santa Ana, que requiere de aproximadamente 240 litros/habitante*día, para satisfacer las necesidades de 12.958 habitantes de la cabecera municipal, 3.315 habitantes de los centros poblados. El abastecimiento se hace por medio del acueducto municipal y el acueducto del centro poblado El Ortigal. (Véase Servicios Básicos Domiciliarios Componente Municipal Urbano).

El calculo de 230 litros/habitante*día se obtuvo de acuerdo al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable – RAS 2.000, para una población menor a 2.500 habitantes por cada área donde hay acueducto en el sector rural, nivel de complejidad bajo, un porcentaje de perdidas técnicas del 40% y un porcentaje del 10% por efecto del clima.

El calculo de 240 litros/habitante*día se obtuvo para una población entre 2.501 y 12.500 habitantes en la zona urbana, nivel de complejidad medio, un porcentaje de perdidas técnicas del 30% y un porcentaje del 10% por efecto del clima.

7.2.2.6.2 Explotación Agrícola. Los usos del agua para producción agrícola en las zonas montañosa y plana del Municipio se emplean de la siguiente manera:

- **Zona montañosa.** El agua de los ríos y quebradas en esta zona, es empleada para riego de cultivos semi – intensivos y tradicionales y el distrito de riego Monteredondo –Caraqueño. Esta actividad se realiza principalmente en épocas de déficit de agua y sequía, porque los cultivos están sujetos a las condiciones climáticas de la región.

En el beneficio tradicional del café, se utiliza el agua que llega a las casas por los acueductos o por motobombas para las etapas de despulpado, lavado y selección del producto, luego el agua empleada es devuelta a la fuente hídrica, pero con mieles que le causan contaminación.

“Distrito De Riego Monteredondo – Caraqueño: El distrito de riego se construyó para beneficiar a 70 propietarios productores de cultivos misceláneos de las veredas de Monteredondo, Caraqueño, La Esmeralda y parte de Caparrosal; sin embargo, a la fecha y con motivo del fenómeno de la niña el distrito no está en operación, por no ser necesario el riego.



La Bocatoma: Esta ubicada sobre el cauce de la Qda. Caparrosal a una altura aproximada de 2.025 m.s.n.m, en el sector La Soledad y consiste en una captación de fondo muy bien construida, empotrada sobre la roca, con buena estabilidad; sin embargo, la obra frecuentemente es objeto de fuertes crecientes, siendo golpeada por cantos rodados, raíces y troncos.

En la parte alta de la microcuenca de la Qda. Caparrosal en donde se encuentra la bocatoma, la comunidad ha comprado 300 plazas, esta área esta dedicada a la protección y conservación como zona de reserva de la sociedad y desea ampliarla para proteger la cuenca de la tala indiscriminada.”³²

● **Zona Plana:** En esta área, el agua empleada para la actividad agrícola, es manejada principalmente por los Ingenios Azucareros y en menor proporción por pobladores de la zona para el riego de algunas parcelas con cultivos misceláneos semi –intensivos y tradicionales. “Estos últimos toman agua de las acequias que han realizado los Ingenios para el riego de la caña de azúcar, o recurren al bombeo y al empleo de pozos, aljibes y reservorios; entre ellos están los proveedores de los ingenios, pequeños parceleros de las veredas La Munda y Tierra Dura en el municipio de Miranda y El Barranco en Corinto”.

El cultivo de la caña de azúcar, requiere altas demandas de agua que oscilan entre 1200 –1500 mm/año, siendo necesaria la aplicación de 6 a 10 riegos durante el periodo vegetativo. Los métodos empleados para el riego uniforme y eficiente son los surcos y la aspersión, los que son abastecidos por las aguas de los ríos Güengüé, Desbaratado, quebrada Las Cañas, Guanábano y pozos de agua subterránea.

En surcos, el caudal máximo teórico para ser aplicado es determinado por la pendiente, erodabilidad del suelo y capacidad del surco. En pendientes del 1% el caudal de diseño es de 0.63 l/seg, pero el resultado de las evaluaciones indica que el caudal en surcos para caña sembrada en calles es de 6 l/seg y 5 l/seg en lomos, y por regador se emplea un caudal de 60 – 100 l/seg.

El riego por aspersión es una solución alterna a los surcos, que simula el proceso de precipitación sobre los cultivos, pero incrementa los costos por la inversión inicial, mano de obra y energía.

³² REYES Osvaldo. 2000. Evaluación de la demanda de Agua Superficial del Río Güengüé en la Zona Norte del Departamento. C.R.C.



Al respecto del cultivo de caña, es importante resaltar que la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (C. V. C.) en el año de 1974 reglamentó para los ríos Güengüé y Paila, la derivación y utilización de caudales de agua de acuerdo con las necesidades del cultivo (0.75 litros./seg./Ha.)³³. Esta reglamentación debe ser nuevamente analizada por la Corporación Autónoma Regional del Cauca.

(C.R.C). Además, es importante tener en cuenta que la cantidad de agua para el uso doméstico es inferior a la empleada para usos agrícolas en la planicie.

Los ingenios que se benefician de las aguas del municipio en la zona plana son: Ingenio Central Castilla, Ingenio La Cabaña e Ingenio del Cauca. En los siguientes cuadros se presentan las haciendas de los Ingenios, que se abastecen de las aguas del río Güengüé.

Cuadro 35. Haciendas Manejadas por el Ingenio del Cauca en la Microcuenca del río Güengüé

Nombre	Fuente	Riego	Municipio	Propiedad	Observaciones
El Recreo	Güengüé	B	Miranda	Incauca	1 Punto de bombeo para regar 5 Ha
La Avelina	Güengüé	B	Miranda	Prieto Hnos	1 Punto de bombeo para regar 3 Ha

Fuente: REYES Osvaldo. 2000. Evaluación de la demanda de Agua Superficial del Río Güengüé en la Zona Norte del Departamento. C.R.C.

D : Derivación

G : Gravedad

B : Bombeo

Q : Quebrada

Cuadro 36. Haciendas del Ingenio Central Castilla que se Benefician del río Güengüé

Nombre	Area total (Ha)	Area en Caña (Ha)	Fuente	Riego	Cap. Reservorio	Municipio	Propiedad
Las Cañas	221,5	189,04	D. Las Pilas	G y B	50.000 m ³	Miranda	Propia
Guacuco						Miranda	Alquilada
Cañafistulo	88,93	73,12	D. Las Pilas		19.500 m ³	Miranda	Alquilada
La Duquesa	105,41	88,65				Miranda	Suc. Duque Giraldo
*San Gabriel	168,12	144,30	Q. Las Cañas	B	10.000 m ³	Miranda	Propia

Fuente: REYES Osvaldo. 2000. Evaluación de la demanda de Agua Superficial del Río Güengüé en la Zona Norte del Departamento. C.R.C.

*: Riego de 24 Ha a partir de la Qda. Las cañas, el resto lo hacen por bombeo a partir de un reservorio que es alimentado por un pozo profundo.

³³ Diagnostico Agropecuario de Corinto Cauca – ASOCAÑA.



**Cuadro 37. Relación de Haciendas Manejadas por el Ingenio La Cabaña
en de la Microcuenca del río Güengüe**

Nombre	Area total (Ha)	Area en Caña (Ha)	Fuente	Riego	Capacidad Reservorio	Municipio	Propiedad
*Vanegas	450	450	Guanábano	B – G	8.000 m ³	Miranda	Ingenio La Cabaña
*Orocue	360	360	Guengue	B, G, A, P	19.200 m ³	Miranda	Moises Seinjet
La Munda	350	350	Guengue	B - G	8.000 m ³	Miranda	Soc. Agrop. López y Yepes

Fuente: REYES Osvaldo. 2000. Evaluación de la demanda de Agua Superficial del Río Güengüe en la Zona Norte del Departamento. C.R.C.

*: De la Hacienda Orocue sólo riegan a partir del río Güengüe 81 Ha., de Vanegas 70 Has. y de La Hda Canadá 152 Ha.

7.2.2.6.3 Producción pecuaria. En el municipio la producción pecuaria es muy baja y por tanto el uso del agua para este sistema de producción. En la zona plana se encuentran unas tres cocheras con producciones significativas de cerdos, los que emplean el agua para consumo de los animales, y lavado de estos y sus excretas.

La producción pecuaria del municipio es principalmente ganadería extensiva, pero como se mencionó es mínima, de tal manera que en ocasiones es necesario comprar ganado en otros municipios para ser sacrificados en el matadero municipal. Sin embargo, las aguas del matadero son arrojadas al nacimiento El Sequión que atraviesa el área urbana y desemboca en el zanjón El Infiernito, incrementando este vertimiento los problemas de contaminación hídrica.

7.2.2.6.4 Recreación. El río Desbaratado es empleado para recreación de los pobladores de Miranda y otros municipios, que acuden a su cauce a nadar o asisten a los balnearios que se han construido en las márgenes de este y que emplean sus aguas para llenar las piscinas como es el caso del balneario Los Guaduales. Las aguas del río Güengüe también son empleadas por los habitantes de la zona para recreación y esparcimiento.

7.2.2.6.5 Industrial. Las aguas del río Desbaratado son empleadas para actividades industriales, son empleadas por los ingenios en la termoeléctrica, la refinera de azúcar y la fabrica de jugos, que integran el complejo industrial del Ingenio del Cauca, que es el más representativo en el municipio, por la tenencia de la tierra y sus empresas. “Las aguas empleadas en el proceso de producción de azúcar, son llevadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), cuyo efluente es descargado a la acequia Santa Ana, posterior al vertimiento las aguas de la acequia cambian su coloración y presentan olor desagradable³⁴”. Las aguas del río Güengüe en el municipio, no tienen actualmente uso industrial.

La empresa INORCA, que se encuentra en la cabecera municipal y la Industria CMQ, que se localiza en la vereda Zanjón Rico, emplean para sus procesos agua, que luego es vertida a las acequias, pero sin tratamiento de descontaminación de residuos químicos, por lo que es necesario que implementen plantas de tratamiento de las aguas residuales tanto industriales, como de las oficinas.

³⁴ C.R.C, HIDROINGENIERIA LTDA, GEICOL LTDA. 2001. Evaluación de la demanda/oferta de agua de la microcuenca quebrada Las Cañas, subcuenca del río Desbaratado. Municipios de Puerto Tejada y Miranda.

Municipio de Miranda



***Esquema de Ordenamiento Territorial
Municipio de Miranda – Cauca
Diagnóstico Territorial***