

## **C. SUBETAPA DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE SUBSISTEMAS Y PROCESOS**

### **1. SUBSISTEMA FISICO BIOTICO**

#### **1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

El Municipio de Potosí se encuentra localizado geográficamente al sur de la región Andino Amazónica del Departamento de Nariño, formando parte de las Cordilleras Central y Oriental. Su latitud se extiende desde 08°42'15" de latitud norte en la Cordillera Palacio, límite con el Municipio de Ipiales hasta 0°51'45" de latitud norte en el sitio Muesmuerán límite con el Municipio de Córdoba; Su longitud se extiende desde 77°35'30" de longitud occidental límites con el Municipio de Córdoba, hasta 77°35'10" en el Corregimiento de Cárdenas límite con el Municipio de Ipiales.

Potosí limita al Norte con el Municipio de Córdoba, al Oriente con el Departamento del Putumayo al Sur y Occidente con el Municipio de Ipiales.

La topografía del Municipio de Potosí es irregular, donde un 70% presenta un relieve quebrado con pendientes superiores al 35%, en algunos casos y, el restante 30% son partes planas y onduladas.

Existen alturas que van desde los 2.000 metros de altitud hasta inmediaciones de páramo, donde sobrepasa los 3.400 metros sobre el nivel del mar. (Ver Plano Topográfico Base N° 1).

#### **1.2. EXTENSIÓN**

El Municipio de Potosí tiene una superficie de 397 kilómetros cuadrados y su altura promedio es de 2.746 metros sobre el nivel del mar.

La extensión total del municipio según el área predial fue determinada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

#### **1.3. DESCRIPCION DEL PAISAJE**

El Municipio de Potosí presenta un panorama de montaña, localizado sobre la Cordillera Oriental, donde se encuentran los principales accidentes orográficos como son el Páramo de Palacio, el Cerro Gordo y el Cerro de San Francisco.

Presenta un piso térmico frío con una extensión de 221 kilómetros cuadrados, como también una zona de páramo con una extensión de 176 kilómetros cuadrados.

Las zonas de vida están divididas así:

Bosque húmedo premontano	Bhp	11.98 Km.2	3.01% del Territorio.
--------------------------	-----	------------	-----------------------

Bosque húmedo montano bajo	Bh-MB	235	Km2.	59,95%	del Territorio.
Bosque Muy Húmedo montano	Bmh-M	119.5	Km2.	30.10%	del Territorio
Páramo Andino	P-A	55.64	Km2.	14.01%	del Territorio.

Ver Plano N° 4: Zonas de Vida.

Existen pequeños predios o áreas cuyos linderos son bosques renovables con especies nativas y exóticas; sus quebradas están totalmente deforestadas y se pueden encontrar suelos erosionados debido al mal manejo de los mismos. Las quebradas que en muchas ocasiones formaron chorreras (caídas de agua), en la actualidad no existen.

Encontramos también que en el municipio en su parte limítrofe existen las estribaciones de los grandes cañones, formados por el Río Guáitara y el Río Afiladores.

#### 1.4. HIDROGRAFIA

El agua se constituye en uno de los elementos básicos y abundantes de la naturaleza, es el agente más importante del modelado de la superficie, a través de su fluir permanente constituye montes y cañones, labra cuencas y valles, deposita elementos y nutrientes. El Municipio de Potosí posee un abundante recurso hídrico debido a unas altas precipitaciones y humedad relativa. El subsuelo permanece empapado, por lo tanto en las partes altas de la montañas hay bastante agua circulando en la estructura biótica de las plantas inferiores que se encuentran por debajo del bosque: musgos, líquenes, helechos, y una gran cantidad de plantas con una micromasa foliar, más los brazos de los árboles que caen se constituyen en esponja para retener el agua y convertirse en humus. Estos organismos se convierten en reguladores del agua de los ríos, quebradas y riachuelos.

El potencial de agua del Municipio de Potosí está representado por ríos que forman una gran red natural de drenaje que lleva sus aguas a través del Río Guáitara hasta el Océano Pacífico, utilizando como conducto más adelante el Río Patía. Además por el Río Afiladores las aguas llegan a Los Alisos, pasan al Río Sucio, de este al Guamues, luego al Río Putumayo y de este al Amazonas que conduce las aguas hasta el Océano Atlántico. Las corrientes forman cuatro cuencas hidrográficas, a saber: Cuenca Alta del Río Guáitara, Sub-cuenca del Río Chiguacos, Sub-cuenca del Río San Francisco y Sub-cuenca del Río Afiladores. Ver Plano N° 3: Hidrológico.

##### 1.4.1 CUENCA ALTA DEL RÍO GUÁITARA

La fuente del Río Guáitara nace en el Volcán Chiles, en la fuente llamada Játiva a 3.550 m.s.n.m, originada por el deshielo, lleva un caudal 755 litros/ segundo. A 3.600 m.s.n.m. nace todo el proceso

geotérmico y conforma la Quebrada El Alumbre que al juntarse con la fuente Játiva forman el Río Carchi, nombre que se conserva en su recorrido por el Ecuador hasta el Puente Internacional de Rumichaca, recorriendo un tramo de 45 kilómetros recibiendo a partir de allí el nombre de Guáitara, hasta su desembocadura en el Río Patía. Al pasar por el Municipio de Potosí, en la parte Occidental, recibe las corrientes que nacen en el Páramo de Mueses, Cerro Gordo y Cerro Negro, conocidas con el nombre de Quebrada Yamuésquer y Quebrada Amarilla formando una microcuenca que en los últimos años ha disminuido su caudal debido a la tala y quema de bosque natural en la parte de su nacimiento.

La precipitación promedio es de 85,5 mm. en los periodos de lluvias que corresponden a los meses de marzo, abril y mayo y, de 61 mm. para los meses de agosto, septiembre, enero y febrero. Hay que considerar que en los últimos años los fenómenos climáticos como los del Pacífico (del Niño y de la Niña), han incrementado los periodos de verano, al igual que los de invierno, lo que ha traído como consecuencia considerables bajas en la productividad agropecuaria.

#### **1.4.1.1 MICROCUENCAS**

El Municipio de Potosí pertenece a la Cuenca del Río Guáitara y a las Sub-cuencas del Río Chiguacos, Río San Francisco y Río Afiladores, cada sub-cuenca incluye importantes microcuencas.

La Cuenca del Río Guáitara comprende las microcuencas de Cárdenas, Chita, Frontales y Yamuésquer.

Las microcuencas se constituyen en las principales zonas de conservación de los recursos naturales, esta división del territorio nos permite cuantificar y calificar estos recursos, así mismo, juega un papel determinante en su conservación y en despertar territorialmente la actividad, la actitud, la conciencia y el deseo de capacitación del hombre para mejorar su entorno y en especial estas fuentes de agua.

##### **➤ MICROCUENCA DE CÁRDENAS**

Es considerada la más pequeña del Municipio, presenta un área de aproximadamente 9,45 kilómetros cuadrados, su corriente principal es la Quebrada de Cárdenas que alcanza caudales, en invierno, de 15 l.p.s y, en verano de 11,5 l.p.s. El relieve del área comprendida por esta microcuenca va de plano a ondulado, con pendientes que oscilan entre un 10 y un 20%.

En cuanto a la conservación de la microcuenca, más del 60% de su área se encuentra intervenida por el hombre, esta intervención está dada por la extracción de carbón vegetal, dicha actividad ha incidido considerablemente en la ampliación de la frontera agrícola.

El recurso agua de la microcuenca se utiliza principalmente para consumo humano y actividades agropecuarias, el uso de este recurso y del recurso suelo ha provocado factores altamente contaminantes como: la expansión del área agrícola y pecuaria, la contaminación del recurso agua por el inadecuado uso de agroquímicos y detergentes, vertimiento de excretas humanas y animales.

En el territorio de esta microcuenca se desarrollan los asentamientos de Antonio Nariño , Cárdenas y el Sector de Chita.

**Bosque:** En la Microcuenca de Cárdenas se ha deforestado el área de influencia de la misma. La acción antrópica de invadir la zonas de protección de las quebradas con el fin de dar de beber al ganado y, utilizarlo como área para cultivos, ha generado la destrucción del bosque nativo; en estas zonas se ha pretendido recuperar, de manera esporádica, el recurso bosque con la siembra de especies exóticas (pinos, ciprés, eucaliptos, etc.). También se presentan las talas y quemadas de la flora nativa para ser usada como fuente energética.

Se evidencia bosque secundario que poco a poco viene siendo talado o quemado. El área de rastrojo, que se considera baja, también se quema con la creencia de recuperar los suelos puesto que estos tienen baja productividad y por, tanto no son rentables.

**Flora:** En el área de influencia de la microcuenca se encuentran las siguientes especies de nombre común: encino, laurel, motilón silvestre, chaquilulo, paja de páramo, frailejón, chanco, pelotillo, ulloco, cacharro blanco, mate, chilco, uraco, arrayanillo, helecho, aliso, arrayán, nacedero, urapán, moquillo, moras, orquídeas, quiches, romero, saúco negro, siete cueros, tótoro, zapaticos. Ver Tabla 1.31.

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies silvestres de animales, aunque es escasa, puesto que muchas se han extinguido como consecuencia de la caza, la pesca y las migraciones.

Entre las especies más comunes se encuentran: guagua, conejo silvestre, murciélago, armadillo, cusumbe, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo. Aves como: torcaza, chiguacos, colibrí, garrapatero, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros; insectos como: moscas, mariposas, arañas y anfibios como las ranas. Ver Tablas 1.32, 1.33 y 1.34.

**Cultivos:** El territorio de la microcuenca está ocupado por cultivos de papa maíz, trigo, algunas hortalizas y muy esporádicamente, frutales de hoja caduca como peros, manzanos, ciruelos. En el resto del área prosperan pastos, principalmente kikuyo, raygras, trébol blanco y rojo, avena forrajera, alfalfa y poa. El área en cultivos se calcula en un 15% del total. El 54% está ocupado por bosque natural primario y el 20% en pastos mejorados. La producción de los cultivos es baja por tanto su rentabilidad es igual. Los cultivos en más del 70 % son de subsistencia. Un área de la microcuenca no es apta para cultivos, es apta para vida silvestre, regeneración natural, conservación y protección de la vegetación natural.

**Geología y Geomorfología:** Se influencia la zona por el afloramiento de rocas volcánicas del pleistoceno, del conjunto de lavas Tqvl, con pendientes moderadas a altas. Lavas de composición andesítica con variaciones locales de más ácidas a más básicas.

Geomorfológicamente presenta geformas de relieve suave a moderado, colinas de formas sobre redondeadas y formas de terraza con distribución irregular en las partes más altas de las colinas. Se asocia con pendientes que no superan el 20%. Son suelos suavizados por la cubierta superficial de ceniza.

**Límites:** Hacia la parte Sur con el drenaje directo 5.4 y quebrada de Paja Blanca en la cual desemboca su principal cause y por el Norte con el drenaje 5.5 y la división de agua de la Microcuenca de Chita.

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** La disposición final de excretas por parte de la población se realiza por el sistema de letrina y pozo seco y aún a cielo abierto, la contaminación que se genera por esta acción antrópica se facilita por la condición de alta permeabilidad de los suelos que facilitan que las aguas servidas percolen hasta los lechos de las quebradas. Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 1.1. Los residuos sólidos generados por la población son arrojados al aire libre en cualquier sitio, esto facilita la generación y proliferación de enfermedades de tipo bacteriano y parasitario.

Los suelos de esta microcuenca, según clases y subclases agrológicas, son de las categorías VI-2, subclase III-2. La microcuenca se caracteriza por presentar zonas de clima frío húmedo.

**Plan de manejo integral de la microcuenca :** En el momento no existe el plan de manejo de esta microcuenca, en estas condiciones los procesos de deterioro se acentuarán al paso del tiempo, para ese entonces los sistemas productivos tendrán que desaparecer y la actividad del hombre será nula. Se hace necesario formular y poner en práctica el plan de manejo e incorporarlo al E.O.T., en dicho plan se deben fijar políticas y normas que permitan la pronta recuperación de esta microcuenca.

**Otras características:** El área de la microcuenca es de 9,45 Km<sup>2</sup>, el perímetro de 12,3 Km. La longitud axial es de 4,9 Km. El ancho promedio de la microcuenca es de 1,929 Kms.

Según el análisis morfométrico, la forma de la microcuenca es casi redonda a redonda por lo tanto tiene mayor grado de susceptibilidad a la torrencialidad. La frecuencia de Tallweg es de 0,319, su densidad de drenaje es de 0,51 Km./ Km<sup>2</sup> lo que indica que debe hacerse protección máxima a todas las redes hidráulicas de la microcuenca. Al principal cause desembocan quebradas como El Páramo y otras pequeños riachuelos sin nombre.

La Principal Prioridad de la microcuenca es que sus quebradas sirven como fuentes abastecedoras de los acueductos de Cárdenas y Antonio Nariño. Es de vital importancia se solucione el problema de desprotección de las quebradas y la contaminación que a lo largo de los causes de las fuentes hídricas se viene realizando con agroquímicos, detergentes, jabones, excretas y la contaminación por abrevaderos para ganado.

#### TABLA 1.1

**INFORME ANALITICO DE AGUAS  
QUEBRADA EL PARAMO – MICROCUENCA CARDENAS  
MUNICIPIO DE POTOSI**

ANÁLISIS SOLICITADO : FISICO QUÍMICO Y MICROBIOLOGICO

**RESULTADO ANÁLISIS FISICOQUÍMICO**

Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado	Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado
Temperatura	oC.		13,1	Dureza	CaCO3ppm	150	13,1
PH	Und.	6,5 a 9,0	8,02	Cloruros	Cl2 ppm	250	1.0
Color	UPC	< 0 = 15	40	Hierro Total	Fe+++ppm	0,3	0,41
Olor		Aceptable	Aceptable	Sulfatos	SO4 ppm	250	0,60
Turbiedad	UNT	<0 = 15	1,2	Cloro Residual libre	Cl2 ppm	0,2 a 1,0	
Alcalinidad	CaCO3ppm	<o = 100	18,3	Nitritos	NO2 ppm	0,1	

SEGÚN DECRETO 475/99 LA MUESTRA ES FISICOQUIMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO HIERRO Y COLOR

**RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLOGICO**

Microorganismos indicadores	Tubos múltiples de fermentación	
	Valor Admisible	Valor Encontrado
Coliformes totales	Menor de 3/100 ml	93
Escherichia coli	Negativo	NEGATIVO
Pseudomona Aeruginosa		

SEGÚN DECRETO 475/99 LA MUESTRA ES MICROBIOLOGICAMENTE: NO ACEPTABLE POR COLIFORMES TOTALES.

➤ **MICROCUENCA CHITA**

Su área de influencia de 18,92 kms<sup>2</sup> que representa el 11,8% del total del área de cuencas y subcuencas del Municipio de Potosí, la Quebrada la de Chita Su principal Quebrada, ofrece un caudal de 21,01 litros por segundo en verano, y de 27,4 l.p.s. en invierno.

El recurso agua es usado por los pobladores de la zona principalmente para consumo humano y actividades agropecuarias, su uso ha ocasionado factores contaminantes por el desecho de residuos sólidos, inadecuado manejo de aguas servidas, residuos de agroquímicos y detergentes vertidos a las quebradas. La contaminación del agua ocasiona la disminución del caudal de la quebrada.

Esta microcuenca, como la generalidad de las mismas en el Municipio de Potosí, ha sufrido un proceso de degradación por causa de la pérdida gradual y progresiva de su masa y cubierta vegetal, esto por la acción antrópica para obtener leña y carbón vegetal y la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria. De manera esporádica se siembra árboles exóticos como pinos, eucaliptos y ciprés.

La microcuenca la integra las localidades de Cuatro Esquinas, San Marcos y Antonio Nariño.

La mayoría de la microcuenca se encuentra sembrada de cultivos misceláneos y pastos naturales, un área menor en rastrojos y bosque natural primario. Los rendimientos de los cultivos son bajos por tanto su rentabilidad es baja. La actividad agropecuaria se la puede considerar como de subsistencia.

La microcuenca presenta unas pendientes que oscilan entre el 10 al 40%.

**Bosque:** En la Microcuenca de Chita presentan zonas de bosque natural primario, que ha sido intervenido por el hombre con fines de consumo energético. El bosque secundario es objeto de tala y quema. El área del bosque prima en las localidades de Cuatro Esquinas, San Marcos y San Antonio.

Se evidencia bosque secundario que poco a poco viene siendo talado o quemado.

**Flora:** Entre las especies vegetales nativas de la microcuenca se encuentran: aliso, arrayán, amarillo, cauchillo, carrizo, cortadero, cucharo, laurel, motilón silvestre, chaquilulo, paja de páramo, frailejón, cancho, pelotillo, ulloco, mate, chilco, encino, uraco, arrayanillo, helechos, aliso, arrayán, nacedero, urapan, moquillo, moras, orquídeas, romerillo, sauco negro, siete cueros, totora, zapaticos, hoja de tamal, vicundos, quiches. Ver Tabla 1.31.

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies de animales silvestres, aunque de forma escasa puesto que muchas de ellas se han extinguido como consecuencia de la caza y la pesca y, otras han migrado de la zona.

Las especies más comunes en la zona son: conejo silvestre, murciélago, armadillo, cusumbe, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo, torcaza, chiguacos, colibrí, garrapateo, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros, moscas, mariposas, arañas, ranas, saltamontes. Ver Tabla 1.33.

**Cultivos:** El área de influencia de la microcuenca se ocupa cultivos como: trigo, cebada, maíz, haba, papa, frijol, arveja y hortalizas. En pequeños sectores cultivos de ajo, mora, curaba y fresas. Los pastos dominantes son el kikuyo, poa y pastos naturales como orejuela y gramíneas. El 70% de la actividad productiva agrícola es de subsistencia.

La cobertura se reparte de la siguiente forma: los cultivos corresponden al 60%, los pastos 30% y los bosques naturales secundarios al 10%.

**Geología y Geomorfología:** La geología se caracteriza por los conjuntos TQvp, TQvl, zonas con pendientes moderadas, bajas a altas, hay presencia de paquetes lávicos de composición andesítica con un espesor promedio de 50-60 m, intercalados con una brecha volcánica piroclástica de color rojizo. Esta zona corresponde aproximadamente al 70% del área total de la microcuenca.

Geomorfológicamente se clasifica la mayor parte de su territorio como montañoso, existen algunas planicies formadas por procesos ligados con actividades volcánicas. Las planicies se utilizan en el desarrollo de las actividades agrícolas.

El área montañosa es del 60% y el área de planicie es de 40% del total de la microcuenca. Las pendientes van desde el 10% al 40%.

**Límites:** Al Norte con la Quebrada de Frontales y el drenaje directo 5.6, por el Sur con los drenajes 5.5 y la Quebrada Cárdenas.

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** No hay un sistema de disposición final de residuos sólidos, estos se depositan a campo abierto originando problemas de salud a los pobladores de la zona. Las aguas servidas son vertidas a campo abierto o a las corrientes de agua. Las características del suelo permiten a estas aguas percolar contaminadas hasta los cauces, debido a esto los análisis microbiológicos arrojan cifras por encima de lo permitido, por lo tanto el agua no es apta para consumo humano en las actuales circunstancias.

**Plan de manejo integral de la microcuenca :** En el momento no existe el plan de manejo de esta Microcuenca, en estas condiciones los procesos de deterioro se acentuarán al paso del tiempo, los sistemas productivos tendrían que desaparecer y la actividad del hombre sería nula. Son necesarias la formulación y puesta en práctica del plan de manejo y su integración en el E.O.T., en el mismo se deben fijar políticas y normas que permitan la pronta recuperación de esta microcuenca.

**Otras características:** El área de la microcuenca es 11,53 km<sup>2</sup> que representan el 2,91% del total del Municipio de Potosí, el perímetro es de 17,4 Kms. Presenta una longitud axial de 10,3 Kms, el ancho de la microcuenca alcanza 1,8 Kms, de forma oval- redonda.

Según el análisis morfométrico, esta microcuenca casi redonda es más propensa a crecidas y tiene mayor grado de susceptibilidad a la torrencialidad. La frecuencia Talweg es de 0,21 su densidad de drenaje es de 0,65, lo cual indica que es muy baja la densidad de drenaje por lo tanto debe protegerse toda la red hidráulica de la microcuenca. Los suelos de esta microcuenca, según clases y subclases agrológicas, pertenecen en mayor parte a la categoría subclase IVes-3, VIs-2, y en menor proporción a la clase VIII, subclase IIIes-2, subclase III-3 y subclase IIIes-3. La mayor parte de la microcuenca se caracteriza por ser de clima frío húmedo a frío muy húmedo.

La Principal Prioridad de la microcuenca es que sus quebradas sirven como fuentes de riego para Chita, San Marcos y Cuaspud Cuatro Esquinas . Es de vital importancia se solucione el problema de desprotección de las quebradas y la contaminación que a lo largo de los cauces de las fuentes



hídricas se viene haciendo con agroquímicos, detergentes, jabones, excretas y la contaminación por abrevaderos para ganado.

**TABLA 1.2**  
**INFORME ANALITICO DE AGUAS**  
**QUEBRADA CHITA – MICROCUENCA CHITA**  
**MUNICIPIO DE POTOSI**

ANÁLISIS SOLICITADO : FISICO QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

**RESULTADO ANÁLISIS FISICOQUÍMICO**

Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado	Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado
Temperatura	OC.		13,1	Dureza	CaCO <sub>3</sub> ppm	150	13,1
PH	Und.	6,5 a 9,0	8,02	Cloruros	Cl <sub>2</sub> ppm	250	1,0
Color	UPC	< 0 = 15	40	Hierro Total	Fe+++ppm	0.3	0,41
Olor		Aceptable	Aceptable	Sulfatos	SO <sub>4</sub> ppm	250	0,60
Turbiedad	UNT	<0 = 15	1,2	Cloro Residual libre	Cl <sub>2</sub> ppm	0,2 a 1,0	
Alcalinidad	CaCO <sub>3</sub> ppm	<o = 100	18,3	Nitritos	NO <sub>2</sub> ppm	0,1	

SEGÚN DECRETO 475/99 LA MUESTRA ES FISICOQUÍMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO HIERRO Y COLOR

**RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

Microorganismos indicadores	Tubos múltiples de fermentación	
	Valor Admisible	Valor Encontrado
Coliformes totales	Menor de 3/100 ml	93
Escherichia coli	Negativo	NEGATIVO
Pseudomona Aeruginosa		

SEGÚN DECRETO 475/99 LA MUESTRA ES MICROBIOLÓGICAMENTE: NO ACEPTABLE POR COLIFORMES TOTALES.

➤ **MICROCUENCA DE FRONTALES O AMARILLA**

Se localiza al Sur del Municipio, hacen parte de la misma las localidades de Cuatro Esquinas, San Marcos, Antonio Nariño, Cárdenas, Cuaspud Núcleo, Los Alisos y Mueses. Presenta un área de 40,96 Kms<sup>2</sup> que corresponde al 10,31% del total del área municipal.

La microcuenca cuenta con un caudal promedio de 235,44 litros por segundo. El caudal es utilizado para el uso y consumo humano, para la producción de la actividad agropecuaria y como fuente generadora de energía. Debido a la concentración del mayor número de población, la cual se dedica a actividades extractivas, como el carbón vegetal ampliando cada vez más la frontera agrícola.

La Quebrada Frontales o Amarilla que tributa al Río Guáitara se encuentra una pequeña represa hidroeléctrica construida en el año de 1.930 que genera energía para el servicio del Corregimiento de Las Lajas.

Los factores de contaminación del agua de esta microcuenca principalmente son el inadecuado uso de agroquímicos, disposición de excretas y el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

El principal problema radica en la expansión de la frontera agrícola, sobrepastoreo, la tala del bosque de la zona de protección que hace que el caudal de agua se vea disminuido y contaminado.

La microcuenca presenta pendientes que pueden iniciar en un 10%, llegando hasta un 40% son relieves ligeramente planos a fuertemente quebrados.

Al hacer un análisis más detenido se observa que el manejo inadecuado de la misma repercute negativamente en el equilibrio ambiental de la zona, lo cual trae como consecuencia fenómenos endémicos para la población, degradación de la riqueza ecológica y agropecuaria, pérdida de la fauna y la flora y, lo más grave el desabastecimiento de agua para el consumo humano.

**Bosque:** Al igual que las dos microcuencas anteriores el bosque es disminuido por la acción antrópica, cuyo fin es desproteger el bosque para dedicarlo a actividades agropecuarias, además de la tala y quema de la flora nativa de la microcuenca.

En esta microcuenca podemos encontrar reductos de bosque natural secundario y en menor proporción de bosque natural primario.

El área ocupada por los bosques naturales secundarios corresponde al 8% de la microcuenca y, los rastrojos al 2%. Se siembra esporádicamente árboles exóticos como el eucaliptos, ciprés, pinos.

El bosque secundario viene siendo talado o quemado. Los rastrojo son terrenos abandonados, suelos que no producen.

Los pequeños bosques se ubican en las localidades de Cuatro Esquinas, San Marcos, Antonio Nariño, Cárdenas, Cuaspud Núcleo, Los Alisos.

**Flora:** La flora nativa de esta microcuenca es: aliso, arrayán, amarillo, cauchillo, carrizo, cortadero, cucharo, laurel, motilón silvestre, chaquilulo, paja de páramo, frailejón, cancho, pelotillo, ulloco, mate, chilco, encino, uraco, arrayanillo, helechos, aliso, nacedero, urapan, moquillo, moras, romerillo, sauco negro, siete cueros, tótora, zapaticos, hoja de tamal, vicundos. Ver Tabla 1.31.

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies silvestres de animales, aunque en escasa proporción puesto que muchas se han extinguido como consecuencia de la caza y la pesca y las migraciones.

Las especies más comunes en la zona son: chucur, tórtolas, mión, gorriones, cusungo, venado, guagua, danta, oso, conejo silvestre, murciélago, armadillo, cusumbe, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo, torcaza, chiguacos, colibrí, garrapateo, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros, moscas, mariposas, arañas, ranas, curiquinga, salchacuy. Ver Tabla 1.33.

**Cultivos:** El área de influencia de la microcuenca presenta áreas propias para cultivos misceláneos, ganadería y protección de los recursos naturales. Se ocupa en cultivos como: trigo, maíz, papa, hortalizas. En las partes altas de la microcuenca se producen frutales como peros, manzano, ciruelos, curuba. En otros sectores se encuentran pastos naturales como el kikuyo, poa, alfalfa, avena forrajera, trébol blanco y rojo. En áreas montañosas donde predomina el clima frío y húmedo, que no permite la explotación agropecuaria, hay aptitud para la vida silvestre, conservación y protección de los recursos naturales. Encontramos un área dedicada a cultivos, donde el 70% de la actividad productiva agrícola es de subsistencia.

Los cultivos corresponden al 60%, los pastos al 30% y para conservación y protección del área natural un 10%.

**Geología y Geomorfología:** La Microcuenca de Frontales está representada por

- Unidad TQvp caracterizada por incluir potentes depósitos de tobas que en algunas ocasiones se presentan estratificadas, plegadas y fracturadas, aglomerados volcánicos consolidados y semiconsolidados, gruesas cubiertas de lapilli y ceniza localmente incluye remanentes de antiguos flujos de lodo volcánico.
- Unidad TQvl constituida por lavas de composición andesítica con variaciones locales más ácidas a más básicas, lacas cítreas asociada a vulcanismo de fisura. Esta unidad también incluye intercalaciones de pumitas, bombas y aglomerados, posiblemente provocados por avalancha piroclásticas. Predominio lavas las cuales están cubiertas de cenizas. Esta zona corresponde aproximadamente al 70% del área total de la microcuenca, se localiza en la zona nororiental.

Geomorfológicamente está representada en su mayor parte por geoformas quebradas o zona montañosa en una área del 40%. Hay una zona de planicie que abarca el restante 60%. Las pendientes van del 3 al 7%, del 7 al 12% y del 12 al 50%. Relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado.

**Límites:** Hacia el Sur con la Microcuenca de Chita, al Oriente con la el drenaje directo D5.3, y la Quebrada Cárdenas, al Occidente con los drenajes directos D5.6, D5.7. Las quebradas de la microcuenca son: La hoja, San Luis, El Consuelo, La Cortadera, El Cucho, La Cortaderita y otras sin nombre.

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** Teniendo en cuenta que en esta zona se ubica un gran número de población se acentúa el problema de la mala disposición final de residuos sólidos y excretas. La población vierte las aguas servidas directamente al suelo pues no cuentan con un sistema de alcantarillado, ni un sistema de pozos sépticos con campos de

infiltración. Las excretas se depositan en pozos secos, en otros casos pozos sépticos o, a campo abierto. La consecuencia de este manejo es la contaminación de tipo parasitario y bacteriano del suelo y las aguas. Las

La Principal Prioridad de la microcuenca es que sus quebradas sirven como fuentes de acueductos para Chita, San Marcos y Cuaspud Cuatro Esquinas, Cuaspud Núcleo y Los alisos. Es de vital importancia se solucione el problema de desprotección de las quebradas y la contaminación que a lo largo de los causes de las fuentes hídricas se viene haciendo con la contaminación por abrevaderos para ganado, agroquímicos, detergentes, jabones y excretas.

basuras generadas por la población se arrojan indiscriminadamente en cualquier sitio sin un manejo adecuado.

**Plan de manejo integral de la microcuenca:** No existe el plan de manejo de esta microcuenca, en estas condiciones los procesos de deterioro se acentuaran con el paso del tiempo, los sistemas productivos tendrían que desaparecer y la actividad del hombre sería nula. Es necesario la elaboración y puesta en práctica del plan de manejo, e incluirlo en el Esquema de Ordenamiento Territorial fijando al mismo tiempo las políticas y normas que permitan la pronta recuperación de esta microcuenca.

**Otras características:** El área total de la microcuenca es de 40,96 Kilómetros cuadrados que corresponde al 10,31% del total del Municipio de Potosí. Tiene afluentes como las Quebradas La Hoja, San Luis, El Consuelo, La Cortadera, El Cucho, La Cortaderita y otras sin nombre. La longitud de estos afluentes puede llegar hasta los 4km. La longitud axial de 11,3 Kms, el ancho de la microcuenca alcanza los 3,62 Kms.

Según el análisis morfométrico esta microcuenca es casi redonda a oval redonda, que significa técnicamente más susceptibilidad a sequías y a la torrencialidad. La frecuencia Talweg es de 0,26, su densidad de drenaje de 0,92. Presenta caudales en invierno de 269,79 litros por segundo. y en verano de 201,5.

Los suelos de esta microcuenca según clase y subclases agrológicas pertenecen a las subclases IVes-2, IVes-3, Vis-2, clase III-2, clase VIII, subclase II-2 y subclase III-3. Como se observa hay una oferta interesante de uso de suelo que permite siembras de gran variedad de cultivos, también permite el desarrollo de la ganadería, ofreciendo además una zona para la conservación de especies silvestres y protección de los recursos naturales.

El clima de la microcuenca va desde muy frío húmedo hasta clima frío seco. La mayor parte de la microcuenca presenta clima frío seco y en menor proporción clima frío muy húmedo.

Se hace necesario tener el plan de manejo de la microcuenca y que sea ejecutable acorde con lo dispuesto en el E.O.T. Deben fijarse normas y políticas que permitan un adecuado manejo y protección de la microcuenca.

**TABLA 1.3**  
**INFORME ANALITICO DE AGUAS**  
**QUEBRADA SAN LUIS – MICROCUENCA FRONTALES**  
**MUNICIPIO DE POTOSI**

**RESULTADO ANÁLISIS FISCOQUÍMICO**

CARACTERÍSTICAS	VALOR ENCONTRADO	EXPRESADO EN	VALOR ADMISIBLE
Temperatura	15,8	°C	
pH	6,79	Und.	6.5 – 9,0
Color	100	UPC	0 – 15
Turbiedad	2,5	UNT	0 – 5
Alcalinidad	12,9	CaCO3 ppm	Hasta 100
Dureza	12,70	CaCO3 ppm	Hasta 160
Cloruros	1,5	Cl2 ppm	Hasta 250
Hierro Total	-	Fe3 ppm	Hasta 0,3
Sulfatos	0	Sp4 ppm	Hasta 250
Cloro Residual Libre		Cl2 ppm	0.2 – 1,0
Nitritos		No2 ppm	0,1

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES FISCOQUIMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO COLOR

**RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

MICROORGANISMOS INDICADORES	Valor Encontrado	Valor admisible
Coliformes totales	150	Menor de 3 /ml
Escherchia Coli	NEGATIVO	Negativo

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ANALIZADA ES MICROBIOLÓGICAMENTE: NO ACEPTABLE POR COLIFORMES TOTALES.

➤ **MICROCUENCA YAMUÉSQUER**

Se localiza al Sur del Municipio, hacen parte de la misma las localidades de San Pedro, Santa Rosa, Potosí, Yamuésquer, Mueses, Cuatro Esquinas, San Marcos y Cuaspud Núcleo. Presenta una área de 18,70 Kms2 que corresponde al 4,7% del total del Municipio de Potosí.

La microcuenca cuenta con un caudal promedio de 83,55 litros por segundo. El caudal es utilizado para el uso y consumo humano, para la producción de la actividad agropecuaria y para riego. Debido a la concentración población, la cual se dedica a actividades extractivas como el carbón vegetal, se va ampliando cada vez más la frontera agrícola, y aumentando la desprotección de la microcuenca.

Los factores de contaminación del agua de esta microcuenca principalmente son el indiscriminado uso de agroquímicos y detergentes, disposición de excretas y el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

principal problema radica en la expansión de la frontera agrícola, sobrepastoreo, la tala del bosque de la zona de protección lo cual hace que el caudal se vea disminuido y contaminado.

De la Quebrada de Yamuésquer se surte el acueducto de Yamuesquer y Casco Urbano. De la misma quebrada se captan en la actualidad 35 Lts/Seg. para el Distrito de Riego de Potosí que incluye las Veredas de Lourdes y Guaracal con 130 familias beneficiadas.

De la Quebrada La Magdalena se surte, además de los distritos de Riego de San Pedro- Santa Rosa, el Acueducto de La Magdalena que favorece a 60 familias de la zona.

El Corregimiento de Las Lajas toma el agua para su acueducto del Cerro Gordo, este acueducto favorece a más de 200 familias.

Geomorfológicamente, la microcuenca presenta altiplanicies como la de Mueses, Yamuésquer y veredas adyacentes a la Cabecera Municipal, relieves ligeramente planos a fuertemente quebrados. Se observan pequeños valles como los de Cuaspud. Las pendientes varían entre el 10% y el 40%.

En general la desprotección a que se someten las microcuencas por la acción del hombre origina el desequilibrio ambiental de las zonas, lo que ocasiona efectos endémicos para la población, degradación de la riqueza ecológica y agropecuaria, pérdida de la fauna y la flora y, lo más grave, el desabastecimiento de agua para el consumo humano.

**Bosque:** El bosque propio de la zona se ha disminuido considerablemente para dar paso a la explotación agropecuaria, además de la constante tala y quema para obtener como beneficio la madera para construcciones y como recurso energético.

La microcuenca posee un uso de suelo con cultivos misceláneos, pastos, rastrojos bosque natural primario y pastos naturales.

El bosque natural primario corresponde al 20%, los rastrojos al 5%, pastos naturales al 30% y los cultivos al 45% del área total de la microcuenca. Se siembra esporádicamente árboles exóticos como el eucaliptos, ciprés y pinos.

El bosque secundario viene siendo talado o quemado. También existen rastrojos que son terrenos abandonados por su baja productividad.

Los pequeños bosques se ubican en las localidades de Yamuésquer, Mueses, Cuatro Esquinas, San Marcos y Cuaspud Núcleo.

**Flora:** La flora nativa de esta microcuenca esta representada por: aliso, arrayán, amarillo, cauchillo, carrizo, cortadero, cucharo, laurel, motilón silvestre, chaquilulo, paja de

páramo, cancho, pelotillo, ulloco, mate, chilco, encino, uraco, arrayanillo, helechos, nacedero, urapan, romerillo, sauco, siete cueros, tótoro, zapaticos, vicundos, quiches, mayo, macillo, hojarasca, ciprés, pinillos. Ver Tabla 1.31

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies silvestres de animales, aunque de forma escasa puesto que muchas se han extinguido como consecuencia de la caza, la pesca y las migraciones.

Las especies más comunes en la zona son: perrillo, salchacuy, erizo, zorro, lobo, venado, guagua, conejo silvestre, murciélago, armadillo, cusumbe, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo, torcaza, chiguacos, colibrí, garrapateo, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros, moscas, mariposas, arañas, ranas, grillos. Ver Tabla 1.33

**Cultivos:** En la mayor parte de la microcuenca se siembra trigo, cebada, maíz, papa y hortalizas. En las partes altas de la microcuenca se encuentra frutales como peros, manzano, ciruelos y curuba. En otras áreas se encuentra pastos raygrases, kikuyo, poa, alfalfa, avena forrajera, trébol blanco y rojo. En áreas montañosas donde predomina el clima frío a húmedo, que no permite la explotación agropecuaria, hay aptitud para la vida silvestre, conservación y protección de los recursos naturales. El 70% de la actividad productiva agrícola de la zona es de subsistencia.

Los cultivos misceláneos corresponden al 45%, los pastos al 30% para conservación y protección del área natural el 25%.

**Geología y Geomorfología:** La Microcuenca Yamuésquer está representada por:

- Unidad TQvp caracterizada por depósitos de caída piroclástica que dan origen a los suelos que en algunos sectores presentan perfiles bien desarrollados. Incluye potentes depósitos de tobas que en algunas ocasiones se presentan estratificadas, plegadas y fracturadas, aglomerados volcánicos consolidados y semiconsolidados, gruesas cubiertas de lapilli y ceniza localmente incluye remanentes de antiguos flujos de lodo volcánico.
- Unidad TQvl constituida por lavas de composición andesítica distribuidas en zonas de pendientes moderadas a altas, con variaciones locales más ácidas o más básicas, lacas cítreas asociada a vulcanismo de fisura. Esta unidad también incluye intercalaciones de pumitas, bombas y aglomerados, posiblemente provocados por avalancha piroclásticas. Predominio lavas las cuales están cubiertas de cenizas. Esta zona corresponde aproximadamente el 72% del área total de la microcuenca. Esta parte se localiza en la zona nor-oriental del Municipio.

Geomorfológicamente está representada en su mayor parte por geomorfos quebradas o zona de montaña en una área del 70%. Se localiza una zona de planicie en un 20% del territorio de la microcuenca. Las pendientes van del 3-7%, del 7-12% y de 12 - 50%. En un área correspondiente al 10% se desarrolla un relieve ligeramente plano a fuertemente inclinado.

**Límites:** Al Nor-occidente con el drenaje directo D5.7 y D 5.8 al Sur con la Microcuenca Los Frontales, al Norte con la Microcuenca La Legiosa y al Oriente con el drenaje directo D 5.3.

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** Teniendo en cuenta que en esta zona se ubica un gran número de población se acentúa el problema de la mala disposición final de residuos sólidos y excretas. La población vierte las aguas servidas directamente al suelo debido a que no cuentan con un sistema de alcantarillado, ni pozos sépticos con campos de infiltración. La consecuencia de este mal manejo de los residuos es la contaminación de tipo parasitario y bacteriano.

Las basuras generadas por la población son arrojadas indiscriminadamente en cualquier sitio y no se le da un manejo adecuado como quemarlas o enterrarlas.

**Pan de manejo integral de la microcuenca :** En el momento no existe el plan de manejo de esta microcuenca, en estas condiciones los procesos de deterioro se acentuarán con el paso del tiempo. Los sistemas productivos tendrían que desaparecer y la actividad del hombre sería nula. Es necesario la elaboración y puesta en práctica del plan de manejo para que se pueda ejecutar dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial, donde se deberán fijar las políticas y normas que permitan la pronta recuperación de esta microcuenca.

**Otras Características:** El área total de la microcuenca es de 18,70 Kilómetros cuadrados que corresponde al 4,7% del área total del Municipio de Potosí. Tiene afluentes como los de la Quebradas de La Garrapatera, Quebrada La Palma, La longitud de estos afluentes puede llegar a 5 Km. La longitud axial de 7,2 Kms., el ancho de la microcuenca es 2,59 Kms. El perímetro es de 17,3 Kms

Según el análisis morfométrico esta microcuenca es de casi redonda a oval redonda, vulnerable a crecidas, mayor grado de susceptibilidad a la torrencialidad. La frecuencia Talweg es de 0,05, su densidad de drenaje de 1,13. Presentando caudales en invierno de 93,7 lts/seg y en verano de 73,8 l.p.s.

Los suelos de esta microcuenca según clase y subclases agrológicas pertenecen en gran parte a la subclase IVes-2, subclase IVes-3, subclase VIIs-2, subclase III-2, subclase III es-3, clase VIII, subclase III-2 y subclase III-3. Como se observa hay una oferta interesante de uso de suelo que permite que se siembre una gran variedad de cultivos, se implante ganadería y se tenga una zona para la conservación de especies silvestres y protección de los recursos naturales del área de páramo. El clima de la microcuenca va desde muy frío húmedo hasta clima frío seco. La mayor parte de la microcuenca presenta clima frío seco y en menor proporción el clima muy frío húmedo. Se hace necesario que se tenga el plan de manejo de la microcuenca y que sea ejecutable acorde con el E.O.T.

La Principal Prioridad de la microcuenca es que sus quebradas sirven como fuentes de acueductos para La cabecera municipal, Mueses, Cerro Gordo. Es de vital importancia se solucione el problema de desprotección de las quebradas y la contaminación que a lo largo de los causes de las fuentes



hídricas se viene haciendo con la contaminación por abrevaderos para ganado, agroquímicos, detergentes, jabones y excretas.

De la quebrada de Yamuésquer se origina el acueducto de Mueses y de Cuatro Esquinas que beneficia a 150 casas y se ha proyectado el Distrito de Riego de Mueses. De la misma quebrada se ha captado 35 Lts/Seg. para el distrito de riego de Potosí que incluye las veredas de Lourdes y Guaracal con 130 familias beneficiadas.

El corregimiento de Las Lajas toma el agua de su acueducto de Cerro Gordo que favorece a más de 200 familias.

A ella pertenecen las siguientes poblaciones: Casco urbano, San Pedro, Santa Rosa, Cuatro esquinas, Mueses, Cuaspud Núcleo, Yamuesquer, San Marcos, Cárdenas, Los Alisos y Antonio Nariño

**TABLA 1.4**  
**INFORME ANALITICO DE AGUAS**  
**QUEBRADA LA PALMA – MICROCUENCA YAMUESQUER**  
**MUNICIPIO DE POTOSI**

**RESULTADO ANÁLISIS FISICOQUIMICO**

Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado	características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado
Temperatura	oC.		12,4	Dureza	CaCO3ppm	150	11,45
PH	Und.	6.5 a 9.0	7,94	Cloruros	Cl2 ppm	250	2,2
Color	UPC	< 0 = 15	> DE 150	Hierro Total	Fe+++ppm	0,3	0,36
Olor		Aceptable	Aceptable	Sulfatos	SO4 ppm	250	1,13
Turbiedad	UNT	<0 = 15	1,4	Cloro Residual libre	Cl2 ppm	0,2 a 1,0	
Alcalinidad	CaCO3ppm	<o = 100	21,2	Nitritos	NO2 ppm	0,1	

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES FISICOQUIMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO HIERRO Y COLOR

**RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

Microorganismos indicadores	Tubos múltiples de fermentación	
	Valor Admisible	Valor Encontrado
Coliformes totales	Menor de 3/100 ml	240
Escherichia coli	Negativo	POSITIVO
Pseudomona Aeruginosa		

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES MICROBIOLÓGICAMENTE: NO ACEPTABLE POR COLIFORMES TOTALES Y FECALES.

**TABLA 1.5**  
**INFORME ANALITICO DE AGUAS**  
**QUEBRADA CERRO GORDO – MICROCUENCA YAMUESQUER**  
**MUNICIPIO DE POTOSI**  
**RESULTADO ANÁLISIS FISCOQUIMICO**

Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado	características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado
Temperatura	oC.		18,0	Nitritos	NO2 ppm	0,1	0
PH	Und.	6.5 a 9.0	7,09	Cloruros	Cl2 ppm	250	1,3
Color	UPC	< 0 = 15	55	Sulfatos	SO4 ppm	250	0,38
Olor		Aceptable	Aceptable	Hierro Total	Fe+++ppm	0,3	0,5
Turbiedad	UNT	<0 = 15	1,2	Cloro Residual libre	Cl2 ppm	0,2 a 1,0	

Otro: Alcalinidad : 4,9 mg/LCaCO3 (V.A. 100 mg /LcaCo3)

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES FISCOQUIMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO HIERRO Y COLOR

**RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

Microorganismos indicadores	Filtración por membrana		Tubos múltiples de fermentación	
	Valor Admisible	Valor Encontrado	Valor Admisible	Valor Encontrado
Coliformes totales	0 UFC/100 ML		Menor de 2/100 ml	23
Escherichia coli	0 UFC/100 ML		Negativo	NEGATIVO

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES MICROBIOLÓGICAMENTE: NO ACEPTABLE POR COLIFORMES TOTALES.

**TABLA 1.6**  
**INFORME ANALITICO DE AGUAS**  
**QUEBRADA PIARAQUIN – MICROCUENCA YAMUESQUER**  
**MUNICIPIO DE POTOSI**  
**RESULTADO ANÁLISIS FISCOQUIMICO**

CARACTERISTICAS	VALOR ENCONTRADO	EXPRESADO EN	VALOR ADMISIBLE
Temperatura	16,2	°C	
pH	6,50	Und.	6.5 – 9.0
Color	50	UPC	0 – 15
Turbiedad	2	UNT	0 – 5
Alcalinidad	13,3	CaCO3 ppm	Hasta 100
Dureza	10,56	CaCO3 ppm	Hasta 160
Cloruros	1,05	Cl2 ppm	Hasta 250
Hierro Total	-	Fe3 ppm	Hasta 0.3
Sulfatos	0	Sp4 ppm	Hasta 250
Cloro Residual Libre		Cl2 ppm	0.2 – 1.0
Nitritos		No2 ppm	0,1

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES FISCOQUIMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO COLOR

**RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

MICROORGANISMOS INDICADORES	Valor Encontrado	Valor admisible
Coliformes totales	4	Menor de 3 /ml
Escherchia Coli	NEGATIVO	Negativo

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ANALIZADA ES MICROBIOLÓGICAMENTE: NO ACEPTABLE POR COLIFORMES TOTALES.

#### 1.4..2 SUBCUENCA RIO CHIGUACOS

Las aguas que drenan por esta subcuenca llegan a la cuenca alta del Río Guaitara. La subcuenca hidrográfica del Río Chiguacos cuenta con las siguientes microcuencas principales:

- ◆ Microcuenca la Magdalena
- ◆ Microcuenca San Lucas
- ◆ Microcuenca Carrizal

En el área de influencia de esta subcuenca hidrográfica encontramos las siguientes localidades: Santa Rosa, Purbuntud, Sinaí, Alto Sinaí, Los Alisos, La Florida, Los Laureles, Villa Nueva, Loma del Medio, Carrizal, San Antonio y Magdalena.

La contaminación del recurso agua en la zona de influencia de la subcuenca hidrográfica del Río Chiguacos se origina fundamentalmente por los siguientes agentes contaminantes:

Contaminantes químicos: provenientes del mal manejo de los insumos agroquímicos utilizados en las explotaciones agrícolas. La contaminación se origina por las siguientes circunstancias: falta de asesoría técnica en el manejo de agroquímicos, sobre utilización de insumos, lavado de equipos de fumigación y siembra de cultivos al borde de las corrientes de agua.

Contaminación con excrementos animales: Provenientes de un manejo inadecuado de las explotaciones pecuarias, pues no se implementan técnicas adecuadas de pastoreo, permitiendo el libre deambular de los animales a través de las corrientes o en zonas aledañas, originando el arrastre de excrementos hacia los canales de escorrentía.

Contaminación con heces fecales humanas: En zonas de influencia de las subcuencas no se da un manejo adecuado a las aguas servidas, en la mayoría de los casos la exposición de las heces se hace a campo abierto. Detergentes y basuras: Generalmente se realiza el lavado de ropa en las corrientes de agua o en lavaderos que desembocan directamente sobre ríos o quebradas. El manejo de basuras se realiza a nivel de cada predio y es común el arrastre de desechos por efecto de la lluvia hacia las corrientes de agua.

#### ➤ **MICROCUENCA LA MAGDALENA**

Se localiza al centro del Municipio, hacen parte de la misma las localidades de Purbuntud, Carrizal, San Antonio. Presenta una área de 30,52 Kms<sup>2</sup> que corresponde al 7,68% del total del Municipio.

La microcuenca cuenta con un caudal promedio de 204,2 litros por segundo. El caudal es utilizado para el uso y consumo humano y para uso en la actividad agropecuaria. Más del 50% de la microcuenca se halla intervenida por la población de la zona, la cual se dedica a la extracción del carbón vegetal y especies boscosas extendiendo la frontera agrícola. Como efecto de la extracción de materiales vegetales y carbón se tiene que la microcuenca este desprotegida.

Los factores de contaminación del agua de esta microcuenca son, entre otros, la exposición a la disposición final de residuos sólidos y aguas servidas que se producen en los sectores poblados por donde hacen su recorrido presentándose un alto grado de contaminación.

En general, el deficiente manejo de las microcuencas, origina el desequilibrio ambiental de la zona, lo que ocasiona efectos endémicos para la población, degradación de la riqueza ecológica y agropecuaria, pérdida de la fauna y la flora y lo más grave el desabastecimiento de agua para el consumo humano.

Se ha proyectado el Distrito de Riego de Sinaí, cuya fuente de abastecimiento es la Quebrada La Verde que aportará un caudal de 40 l.p.s. y favorecerá a más de 150 familias de las veredas Villa Nueva, Sinaí y Purbuntud.

De la Quebrada La Magdalena que pertenece a esta microcuenca se obtiene el caudal para el distrito de Riego San Pedro -Santa Rosa, captándose 60 l.p.s. del cual se benefician aproximadamente 150 familias de las Veredas San Antonio, Santa Rosa y San Pedro.

**Bosque:** La continua intervención humana ha modificado profundamente la vegetación original y, posiblemente muchas especies vegetales nativas han desaparecido.

El Resguardo Indígena de Mueses y Purbuntud, son áreas ricas en maderas aprovechables en la extracción de leña y de carbón de gran demanda en el mercado de Ipiales. Los cultivos de variedad de papa y de cebolla son el fundamento de la economía parcelaria de la mayoría de veredas del Municipio.

En el área de la microcuenca se da un uso de suelos con cultivos misceláneos, pastos naturales, pastos manejados, bosque natural primario y rastrojos.

El área en cultivos corresponde al 45%, los pastos naturales al 20%, los rastrojos al 5% y bosque natural secundario al 30% del total de la microcuenca. Se siembra esporádicamente árboles exóticos como el eucaliptos, ciprés y pinos. El bosque secundario viene siendo talado o quemado.

**Flora:** La flora nativa de esta microcuenca esta representada por las siguientes especies: yerba azul, chilca, mortiño, achicoria, aliso, arrayán, amarillo, cauchillo, carrizo, cortadero, cucharo, laurel, motilón silvestre, chaquilulo, paja de páramo, cancho, pelotillo, mate, chilco, encino, uraco, arrayanillo, helechos, nacedero, urapan, moquillo, moras, quiches, romerillo, saúco negro, siete cueros, tótor, zapaticos, hoja de tamal, guaja, guandera, yante, yarumo, hoja Breñaña, vicundos, ortiga, manzanilla, ruda, macillo y pichuelo. Ver Tabla 1.31

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies silvestres de animales, aunque de forma escasa puesto que muchas se han extinguido como consecuencia de la caza, la pesca y las migraciones.

Las especies más comunes en la zona son: paletón, oso de anteojos, danta, raposa, lagartijas, zorro, abejas, miranchuros, lobo, venado, guagua, conejo silvestre, murciélago, armadillo, cusumbe, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo, torcaza, chiguacos, colibrí, garrapatero, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros, moscas, mariposas, arañas y ranas. Ver Tabla 1.33

**Cultivos:** En la mayor parte de la microcuenca se siembra maíz, papa y hortalizas. En las partes altas de la microcuenca se encuentra frutales como peros, manzano, ciruelos y curuba. En otras áreas se encuentran pastos como: raygrases, kikuyo, poa, alfalfa, avena forrajera, trébol blanco y rojo. En áreas montañosas donde predomina el clima frío a húmedo no hay aptitud para la explotación agropecuaria, mas sí para la vida silvestre, la conservación y protección de los recursos naturales. El 70% de la actividad productiva agrícola es de subsistencia.

Los cultivos misceláneos corresponden al 45%, los pastos al 25%, para conservación y protección del área natural el 30%.

**Geología y Geomorfología:** La Microcuenca de La Magdalena está representada por:

- Unidad TQvp caracterizada por depósitos de caída piroclástica que dan origen a los suelos que en algunos sectores presentan perfiles de meteorización bien desarrollados. Incluye potentes depósitos de tobas que en algunas ocasiones se presentan estratificadas, plegadas y fracturadas, aglomerados volcánicos consolidados y semiconsolidados, gruesas cubiertas de lapilli y ceniza localmente incluye remanentes de antiguos flujos de lodo volcánico.
- La Unidad TQvl constituida por lavas de composición andesítica distribuidas en zonas de pendientes moderadas a altas, con variaciones locales más ácidas o más básicas, lacas cítreas asociada a vulcanismo de fisura. Esta unidad también incluye intercalaciones de pumitas, bombas y aglomerados, posiblemente provocados por avalancha piroclásticas. Predominio lavas las cuales están cubiertas de cenizas. Esta zona corresponde aproximadamente el 80% del área total de la Microcuenca. Esta parte se localiza en la zona nor-oriental del Municipio.

Geomorfológicamente está representada en su mayor parte por geoformas quebradas o zona montañosa en una área del 70%. Presenta zona de planicie en un 20% del área. Las pendientes van del 3-7%, del 7-12% y del 12 - 50%. En un área correspondiente al 10% el relieve ligeramente plano a fuertemente ondulado.

**Límites:** Al Oriente con del drenaje directo 5.3. al Sur con la Quebrada La Palma, al Sur Occidente con drenaje directo D5.8 y al Oriente con el drenaje D5.3

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** Teniendo en cuenta que en esta zona se ubica un gran número de población se acentúa el problema de la mala disposición final de residuos sólidos y excretas. La población vierte las aguas servidas directamente al suelo, pues no cuenta con un sistema de alcantarillado ni pozos sépticos con campos de infiltración. Las excretas se depositan en ocasiones a campo abierto, trayendo como consecuencia la contaminación de tipo parasitario y bacteriano. Las basuras generadas por la población son arrojadas indiscriminadamente en cualquier sitio y no hay manejo adecuado como enterrarlas o quemarlas.

**Plan de manejo integral de la microcuenca :** En el momento no existe el plan de manejo de la microcuenca, en estas condiciones los procesos de deterioro se acentuarán con el paso del tiempo, los sistemas productivos tendrían que desaparecer y la actividad del hombre sería nula. Es necesario la elaboración y puesta en práctica del plan de manejo y que se pueda enmarcar en la ejecución del E.O.T., donde se deberán fijar políticas y normas que permitan la pronta recuperación de esta microcuenca.

**Otras características:** El área total de la microcuenca es de 30,52 Kilómetros cuadrados que corresponde al 7,68% del área total del Municipio de Potosí. Presenta como Quebradas de La Magdalena, Tolanegra y otras quebradas o nacientes sin nombre. La longitud de estos afluentes puede llegar a los 5 km. La longitud axial de la microcuenca es de 8,6 Kms, el ancho de la microcuenca alcanza 3,54 kms.

Según el análisis morfométrico esta microcuenca de forma casi redonda, en crecidas tiene un alto grado de susceptibilidad a la torrencialidad. La frecuencia Talweg es de 0,09, su densidad de drenaje de 0,58. Presenta caudales en invierno de 228,4 l.p.s. y en verano de 180 l.p.s.

Los suelos de la Microcuenca La Magdalena, según clases y subclases agrológicas tiene la mayor parte de sus suelos en la subclase VI-2, clase VIII y subclase III-2. Se presenta un área aproximadamente del 10% que no permite explotaciones agropecuarias, sino que es apta para la vida silvestre, regeneración natural y protección de la vegetación natural.

El clima predominante en la microcuenca es el frío y húmedo, en menor proporción el clima frío muy húmedo que corresponde a la zona de páramo. Se hace necesario tener el plan de manejo de la microcuenca y que se ejecute acorde con el E.O.T.

**TABLA 1.7**  
**INFORME ANALITICO DE AGUAS**  
**QUEBRADA LA MAGDALENA – MICROCUENCA LA MAGDALENA**  
**MUNICIPIO DE POTOSI**

ANÁLISIS SOLICITADO : FISICO QUÍMICO Y MICROBIOLOGICO

**RESULTADO ANÁLISIS FISICOQUÍMICO**

Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado	características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado
Temperatura	oC.		15,9	Nitritos	NO2 ppm	0,1	
PH	Und.	6,5 a 9,0	6,13	Cloruros	Cl2 ppm	250	14,8
Color	UPC	< 0 = 15	>150	Sulfatos	SO4 ppm	250	1,30
Olor		Aceptable	Aceptable	Hierro Total	Fe+++ppm	0,3	

E.O.T. MUNICIPIO DE POTOSI DIAGNOSTICO 2003 – 2012

Turbiedad	UNT	<0 = 15	1,5	Cloro Residual libre	Cl2 ppm	0,2 a 1,0	0
Alcalinidad	MgCaCO3/L	<0 = 100	14,8				

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES FISICOQUIMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO COLOR, BAJO PH Y AUSENCIA DE CLORO RESIDUAL LIBRE.

**RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

Microorganismos indicadores	Tubos múltiples de fermentación	
	Valor Admisible	Valor Encontrado
Coliformes totales	Menor de 3/100 ml	4
Escherichia coli	Negativo	NEGATIVO
Pseudomona Aeruginosa	Menor de 2/100 ml	

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES MICROBIOLÓGICAMENTE: ACEPTABLE

➤ **MICROCUENCA SAN LUCAS**

Se localiza al Norte del Municipio, hacen parte de la misma las localidades de Purbuntud, Sinaí, Loma del Medio, Magdalena. Presenta una área de 52,88 Kms<sup>2</sup> que corresponde al 13,29% del total.

La microcuenca cuenta con un caudal promedio de 105,55 litros por segundo en invierno. El caudal es utilizado para el uso y consumo humano y para uso en la actividad agropecuaria. La microcuenca se halla intervenida por la población de la zona que la dedica a la extracción del carbón vegetal y especies boscosas extendiendo la frontera agrícola.

Al igual que en las anteriores microcuencas, el proceso de tala y quema del bosque natural ha reducido el caudal en los últimos años, sin embargo, en algunas veredas se utilizan sus aguas para riego.

Como factores de contaminación del agua de la Microcuenca de San Lucas, se haya la disposición sin ningún tipo de control de todo tipo de desechos sólidos y líquidos que se producen en los sectores poblados por donde hacen su recorrido las diferentes quebradas. Los contaminantes más comunes son los agroquímicos, excrementos humanos y animales, basuras y detergentes. El deficiente manejo de las microcuencas origina el desequilibrio ambiental de la zona, lo que ocasiona efectos endémicos para la población, degradación de la riqueza ecológica y agropecuaria, pérdida de la fauna y la flora nativas y, lo más grave, el desabastecimiento de agua para el consumo humano.

En la microcuenca se ubican los siguientes Cerros: Francés, San Francisco y Mirador, donde nacen la mayoría de las quebradas y ríos de esta microcuenca.

**Bosque:** La continua intervención humana ha modificado profundamente la vegetación original y posiblemente muchas especies vegetales nativas han desaparecido.

En el área de la microcuenca se desarrolla un uso de suelos con cultivos misceláneos, pastos naturales, pastos manejados, bosque natural primario y páramo.

El área en cultivos corresponde al 50%, los pastos naturales al 15%, los rastrojos al 2%, bosque natural primario al 13% y el páramo al 20% del área total de la microcuenca. Se siembra esporádicamente árboles exóticos como eucaliptos, ciprés, pinos. El bosque secundario viene siendo talado o quemado.

**Flora:** La flora nativa de esta microcuenca esta representada por las siguientes especies: aliso, arrayán, amarillo, carrizo, cortadero, cucharo, laurel, motilón silvestre, chaquilulo, paja de páramo, frailejón, cancho, pelotillo, chilco, encino, uraco, arrayanillo, helechos, nacedero, urapan, moquillo, sauco negro, siete cueros, tótor, zapaticos, hoja de tamal, vicundos, mortiño, corazón herido, caspi, quillotocto, capulí, cascarillo. Ver Tabla 1.31

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies silvestres de animales, aunque de forma escasa puesto que muchas se han extinguido como consecuencia de la caza, la pesca y las migraciones.

Las especies más comunes en la zona son: murciélago, perrillo, cusungo, chulos, loritos, chiguacos, zorro, lobo, venado, guagua, conejo silvestre, armadillo, cusumbe, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo, torcaza, colibrí, garrapateo, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros, moscas, mariposas, arañas y ranas. Ver Tabla 1.33

**Cultivos:** En la mayor parte de la microcuenca se siembra trigo, cebada, maíz, papa y hortalizas. En las partes altas de la microcuenca se encuentra frutales como mora, tauso y motilón. En otras áreas se encuentra pastos como: raygrases, kikuyo, poa, alfalfa, avena forrajera, trébol blanco y rojo. En áreas montañosas donde predomina el clima frío a húmedo no hay aptitud para la explotación agropecuaria mas si para la vida silvestre, la conservación y protección de los recursos naturales. El 70% de la actividad productiva agrícola es de subsistencia.

**Geología y Geomorfología:** La Microcuenca de San Lucas está representada por :

- Unidad TQvp caracterizada por depósitos de caída piroclástica que dan origen a los suelos que en algunos sectores presentan perfiles de meteorización bien desarrollados. Incluye potentes depósitos de toas que en algunas ocasiones se presentan estratificadas, plegadas y fracturadas, aglomerados volcánicos consolidados y semiconsolidados, gruesas cubiertas de lapilli y ceniza localmente incluye remanentes de antiguos flujos de lodo volcánico.
- Unidad TQvl constituida por lavas de composición andesítica distribuidas en zonas de pendientes moderadas a altas, con variaciones locales más ácidas o más básicas, lacas cítreas asociada a vulcanismo de fisura. Esta unidad también incluye intercalaciones de pumitas, bombas y



aglomerados , posiblemente provocados por avalancha piroclásticas. Predominio lavas las cuales están cubiertas de cenizas. Esta zona corresponde aproximadamente el 60% del área total de la microcuenca. Esta parte se localiza en la zona nor-oriental del Municipio.

- Unidad Pém aflora en algunas veredas de la microcuenca, característico del Proterozoico, consta de migmatitas con estructura homófona, astromática, schillieren y nebulítica originadas por metasomatismo potásico de antiguas rocas metasedimentarias y metavolcánicas.

Geomorfológicamente está representada en su mayor parte por geomorfos quebradas o zona montañosa en una área del 70%. Presenta zona de planicie en un 20% del área total. Relieve ligeramente plano a fuertemente ondulado. Presenta pendientes que oscilan entre 10% a mayores del 40%.

**Límites:** Al Nor-oriental con el drenaje directo D 5.9, al Oriente con el drenaje D5.3, al Norte con la Quebrada Carrizal.

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** Teniendo en cuenta que en esta zona se ubica un gran número de población se acentúa el problema de la mala disposición final de residuos sólidos y excretas. La población vierte las aguas servidas directamente al suelo, pues no cuenta con un sistema de alcantarillado ni pozos sépticos con campos de infiltración. Las excretas se depositan en ocasiones a campo abierto, trayendo como consecuencia la contaminación de tipo parasitario y bacteriano. Las basuras generadas por la población son arrojadas indiscriminadamente en cualquier sitio y no hay manejo adecuado como enterrarlas o quemarlas.

**Plan de manejo integral de la microcuenca :** En el momento no existe el plan de manejo de la microcuenca, en estas condiciones los procesos de deterioro se acentuarán con el paso del tiempo, los sistemas productivos tendrían que desaparecer y la actividad del hombre sería nula. Es necesario la elaboración y puesta en práctica del plan de manejo y que se pueda enmarcar en la ejecución del E.O.T., donde se deberán fijar políticas y normas que permitan la pronta recuperación de esta microcuenca.

**Otras Características:** El área total de la microcuenca es de 52,88 Kilómetros cuadrados que corresponde al 13,29% del área total del Municipio de Potosí. Tiene afluentes como las quebradas Loma del Medio y un gran número de quebradas y riachuelos sin nombre. La longitud de estos afluentes puede llegar a 4 km.. La longitud axial de 9,6 Kms, el ancho de la microcuenca alcanza 5,5 Kms. El perímetro es de 29,1 Kms.

Según el análisis morfométrico de la microcuenca es redonda lo que significa técnicamente que no es susceptible a la torrencialidad. La frecuencia Talweg es de 0.15, su densidad de drenaje es de 0.67 lo que significa que hay que proteger toda la red hídrica. Presenta caudales en invierno de 119.5 l.p.s. y en verano de 92 l.p.s.

La mayor parte de los suelos de la microcuenca según clases y subclases agrológicas están comprendidos en la subclase VI-2, y subclase III-2 y clase VIII. Suelos aptos para el desarrollo de

la actividad agropecuaria a lo largo de la microcuenca, también para conservación y protección de los recursos naturales.

En cuanto al uso de suelo de la microcuenca se distinguen: cultivos misceláneos en un 70% del área total, bosque natural primario y secundario, pastos naturales y pastos manejados en pequeñas áreas en rastrojo.

En un 70 % el clima de la microcuenca es frío y húmedo. El resto es considerado como muy frío y húmedo.

Se hace necesario tener el plan de manejo de la microcuenca para que sea ejecutable acorde con lo dispuesto por el E.OT. Deben fijarse normas y políticas que permitan un adecuado manejo y protección de la microcuenca.

**TABLA 1.8**  
**INFORME ANALITICO DE AGUAS**  
**QUEBRADA LA LEGIOSA – MICROCUENCA SAN LUCAS**  
**MUNICIPIO DE POTOSI**

ANÁLISIS SOLICITADO : FISICO QUÍMICO Y MICROBIOLOGICO

**RESULTADO ANÁLISIS FISICOQUIMICO**

Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado	características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado
Temperatura	oC.		15,9	Nitritos	NO2 ppm	0,1	
PH	Und.	6,5 a 9,0	6,13	Cloruros	Cl2 ppm	250	14,8
Color	UPC	< 0 = 15	>150	Sulfatos	SO4 ppm	250	1,30
Olor		Aceptable	Aceptable	Hierro Total	Fe+++ppm	0,3	
Turbiedad	UNT	<0 = 15	1,5	Cloro Residual libre	Cl2 ppm	0,2 a 1,0	0
Alcalinidad	MgCaCO3/L	<0 = 100	14,8				

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES FISICOQUIMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO COLOR, BAJO PH Y AUSENCIA DE CLORO RESIDUAL LIBRE.

**RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLOGICO**

Microorganismos indicadores	Tubos múltiples de fermentación	
	Valor Admisible	Valor Encontrado
Coliformes totales	Menor de 3/100 ml	4
Escherichia coli	Negativo	NEGATIVO
Pseudomona Aeruginosa	Menor de 2/100 ml	

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES MICROBIOLOGICAMENTE: ACEPTABLE

➤ **MICROCUENCA CARRIZAL**

Se localiza al Norte del Municipio, hacen parte las localidades de Alto Sinaí, Sinaí, Florida, Los Laureles, Loma del Medio y Villa Nueva. Tiene un área 52,88 Kms2 que corresponde al 13,92% del total.

La microcuenca cuenta con un caudal promedio de 112,4 litros por segundo. El caudal es utilizado para el uso y consumo humano y para uso en la actividad agropecuaria. La microcuenca se halla

intervenida por la población de la zona que la dedica a la extracción del carbón vegetal y de especies boscosas extendiendo de esta manera la frontera agrícola.

Al igual que las anteriores microcuencas el proceso de tala y quema del bosque natural han reducido el caudal en los últimos años, sin embargo, en algunas veredas se utilizan sus aguas para riego.

Se han concluido dos estudios para pequeños distritos de riego: Carrizal, cuya fuente de abastecimiento es la Quebrada Loma del Medio o Sarza, de donde se derivarán 35 l.p.s., para beneficiar a 130 familias de las Veredas El Carrizal, Loma del Medio y Magdalena. El segundo distrito de riego proyectado es el de Sinaí, cuya fuente de abastecimiento es la Quebrada La Legiosa que aportará un caudal de 40 l.p.s. y favorecerá a 150 familias de las veredas Villa Nueva, Sinaí y Purbuntud.

De la Quebrada la Sarza se capta sus aguas el acueducto de la Loma del Medio, beneficiando a 40 familias.

Las corrientes de agua de la Microcuenca de Carrizal están expuestas a que se arroje todo tipo de desechos sólidos y líquidos producidos en los sectores poblados por donde hacen su recorrido, presentándose un alto grado de contaminación.

La desprotección de las microcuencas origina el desequilibrio ambiental de las zonas, lo que ocasiona efectos endémicos para la población, degradación de la riqueza ecológica y agropecuaria, pérdida de la fauna y la flora y, lo más grave, el desabastecimiento de agua para el consumo humano.

**Bosque:** Se presentan formaciones vegetales de bosque natural primario que con la continua intervención del hombre han modificado profundamente la vegetación original y, posiblemente muchas especies vegetales nativas han desaparecido. El 60% del bosque ha sido intervenido.

El área en cultivos corresponde al 34%, en pastos naturales al 20%, los rastrojos al 1%, bosque natural primario el 25% y el páramo al 20% del área total de la microcuenca. Se siembra esporádicamente árboles exóticos como el eucalipto, ciprés y pinos que en muchos de los casos son intervenidos con talas y quemadas.

**Flora:** La flora nativa de esta microcuenca están intervenidos por las siguientes especies: cucharilla, mote, sachapanga, eucalipto, achicoria, aliso, arrayán, amarillo, cauchillo, carrizo, cortadero, cucharo, laurel, motilón silvestre, cancho, pelotillo, ulloco, blanco, mate, chilco, encino, uraco, arrayanillo, helechos, nacedero, mote, motilón, urapan, moras, romero, saúco, siete cueros, tótoro, zapaticos, hoja de tamal, vicundos, quiches, mayo, tusita, cujaco, llantén, mora, diente de león. Ver Tabla 1.31

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies silvestres de animales, aunque de forma escasa puesto que muchas se ha extinguido como consecuencia de la caza, la pesca y las migraciones.

Las especies más comunes en la zona son: paletón, cusumbe, gorriones, mariposas, guagua, conejo silvestre, murciélago, armadillo, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo, torcaza, chiguacos, colibrí, garrapatero, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros, moscas, mariposas, arañas, ranas, curiyinga, sachacuy y colibrí. Ver Tabla 1.33

Cultivos: En la mayor parte se encuentran cultivos de maíz, trigo, papa, y algunas hortalizas, frutales como peros, manzano, ciruelos y curuba. En otras áreas se encuentran pastos como: raygrases, kikuyo, poa, alfalfa, avena forrajera, trébol blanco y rojo. En áreas montañosas donde predomina el clima frío a húmedo no hay aptitud para la explotación agropecuaria, mas si para la vida silvestre, conservación y protección de los recursos naturales. El 70% de la actividad productiva agrícola es de subsistencia.

**Geología y Geomorfología:** La Microcuenca Carrizal está representada por:

- Unidad TQV constituida por lavas de composición andesítica distribuidas en zonas de pendientes moderadas a altas, con variaciones locales más ácidas o más básicas, lacas cítreas asociada a vulcanismo de fisura. Esta unidad también incluye intercalaciones de pumitas, bombas y aglomerados, posiblemente provocados por avalancha piroclásticas. Predominio lavas las cuales están cubiertas de cenizas. Esta zona corresponde aproximadamente el 60% del área total de la microcuenca. Esta parte se localiza en la zona nor-oriental del Municipio.
- Unidad PEm aflora en algunas veredas de la microcuenca, característico del Proterozoico, consta de migmatitas con estructura homófona, astromática y schillieren y nebulítica originadas por metasomatismo potásico de antiguas rocas metasedimentarias y metavolcánicas.

Geomorfológicamente está representada en su mayor parte por geoformas quebradas o zona montañosa. Relieve ligeramente plano a fuertemente ondulado en el área total de la microcuenca. Las pendientes oscilan entre 10 y mayores del 40%.

**Límites:** Al Sur- Occidente con el drenaje directo D5.9, al Nor-occidente con el drenaje directo D5.10, al Centro con una asociación de quebradas y riachuelos sin nombre.

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** Teniendo en cuenta que en esta zona se ubica un gran número de población se acentúa el problema de la mala disposición final de residuos sólidos y excretas. La población vierte las aguas servidas directamente al suelo, pues no cuenta con un sistema de alcantarillado ni pozos sépticos con campos de infiltración. Las excretas se depositan en ocasiones a campo abierto, trayendo como consecuencia la contaminación de tipo parasitario y bacteriano.

Las basuras generadas por la población son arrojadas indiscriminadamente en cualquier sitio y no hay manejo adecuado como enterrarlas o quemarlas.

**Plan de manejo integral de la microcuenca:** En el momento no existe el plan de manejo de la microcuenca, en estas condiciones los procesos de deterioro se acentuarán con el paso del tiempo, los sistemas productivos tendrían que desaparecer y la actividad del hombre sería nula. Es

necesario la elaboración y puesta en práctica del plan de manejo y que se pueda enmarcar en la ejecución del E.O.T., donde se deberán fijar políticas y normas que permitan la pronta recuperación de esta microcuenca.

**Otras características:** El área total de la microcuenca es de 52,88 Kilómetros cuadrados que corresponde al 13,92% del área total del Municipio de Potosí. Tiene afluentes como la Quebradas de La Florida, El Carrizal, San Francisco y La Clara. La longitud axial es de 9,6, el ancho de la microcuenca es de 5,50 Kms. El perímetro es de 29,1 Kms.

Según el análisis morfométrico esta subcuenca va de oval redonda a oval oblonga que significa técnicamente que no es susceptible a la torrencialidad. La frecuencia Tallweg es de 0,15, su densidad de drenaje de 0,67. Presenta caudales en invierno de 125,3 l.p.s y en verano de 99,5 l.p.s.

La mayor parte de los suelos de la microcuenca según clases y subclases agrológicas pertenecen a la subclase VI-2, y subclase III-2 y clase VIII. Suelos aptos para el desarrollo de la actividad agropecuaria a lo largo de la microcuenca. Se encuentra un área propia para la vida silvestre, regeneración natural, conservación y protección de la vegetación natural.

En cuanto al uso de suelo de la microcuenca se distingue: cultivos misceláneos en un 70% del área total, bosque natural primario y secundario, pastos naturales y pastos manejados en pequeñas áreas en rastrojo.

En un 70 % el clima de la zona es frío y húmedo y muy frío a húmedo.

Se hace necesario que se tenga el plan de manejo de la microcuenca, acorde con el esquema de ordenamiento territorial. Deben fijarse normas y políticas que permitan un adecuado manejo y protección de la microcuenca.

**TABLA 1.9**  
**INFORME ANALITICO DE AGUAS**  
**QUEBRADA LAS TRES TOLAS – MICROCUENCA CARRIZAL**  
**MUNICIPIO DE POTOSI**

ANÁLISIS SOLICITADO : FISICO QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

**RESULTADO ANÁLISIS FISICOQUÍMICO**

Características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado	características	Expresados en	Valor admisible	Valor encontrado
Temperatura	oC.		15,9	Nitritos	NO2 ppm	0,1	
PH	Und.	6.5 a 9.0	6,13	Cloruros	Cl2 ppm	250	14,8
Color	UPC	< 0 = 15	>150	Sulfatos	SO4 ppm	250	1,30
Olor		Aceptable	Aceptable	Hierro Total	Fe+++ppm	0,3	
Turbiedad	UNT	<0 = 15	1,5	Cloro Residual libre	Cl2 ppm	0,2 a 1,0	0
Alcalinidad	MgCaCO3/L	<0 = 100	14,8				

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES FISICOQUÍMICAMENTE: NO ACEPTABLE POR ALTO COLOR, BAJO PH Y AUSENCIA DE CLORO RESIDUAL LIBRE.

## RESULTADO ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Microorganismos indicadores	Tubos múltiples de fermentación	
	Valor Admisible	Valor Encontrado
Coliformes totales	Menor de 3/100 ml	4
Escherichia coli	Negativo	NEGATIVO
Pseudomona Aeruginosa	Menor de 2/100 ml	

SEGÚN DECRETO 475/98 LA MUESTRA ES MICROBIOLÓGICAMENTE: ACEPTABLE

## 1.4.1.3 SUBCUENCA DEL RÍO SAN FRANCISCO

Con una área de 46,14 Kilómetros Cuadrados representando el 11,6% del total de kilómetros cuadrados del Municipio de Potosí. las localidades pertenecientes a la Microcuenca son: La Magdalena. Comprende las Quebradas y Riachuelos que tributan sus aguas al Río San Francisco, la mayoría de estos ríos son encajonados con altas velocidades, transportando grandes cantidades de material sedimentario que el hombre deja como material de desecho después de haber aprovechado el bosque natural en la quema produciendo carbón vegetal en las llamadas carboneras causando en la parte baja avalanchas que destruyen las vías carretables y puentes como ocurre en la vía La Victoria- La Cabaña.

El caudal promedio de 463 litros por segundo. Parte del caudal es utilizado para el uso y consumo humano y para uso en la actividad agropecuaria. Los afluentes que alimentan la subcuenca se están interviniendo constantemente por los grupos poblacionales ubicados en las cercanías de esta subcuenca.

Al igual que las anteriores fuentes hidrográficas, el bosque natural se aprovecha en la quema produciendo el carbón vegetal y la tala tanto del bosque primario como el secundario. Estos fenómenos están desprotegiendo el área de la subcuenca y las quebradas que la alimentan. La situación genera el desequilibrio ambiental de las zonas, lo que ocasiona efectos endémicos para la población, degradación de la riqueza ecológica y agropecuaria, pérdida de la fauna y la flora y lo más grave el desabastecimiento de agua para el consumo humano.

**Bosque:** Se presentan formaciones vegetales de bosque natural primario que con la continua intervención del hombre ha modificado profundamente la vegetación original y posiblemente muchas especies vegetales nativas han desaparecido. El 60% del bosque ha sido intervenido. También se siembran especies exóticas que no escapa a la tala.

El área en cultivos corresponde al 5%, pastos naturales 10%, los rastrojos el 0% y bosque natural primario el 40%, bosque natural secundario el 20% y el páramo es de 25% del área total de la subcuenca. Se siembra esporádicamente árboles exóticos como el eucaliptos, ciprés, pinos que en muchos de los casos es intervenido con talas y quemadas.

**Flora:** Las especies vegetales forestales y arbustivas que generalmente se encuentran en la zona son : es: pinillo, cauchillo, flor de mayo, puca sancho, tusita, pajaritos, aliso, arrayán, amarillo, Cauchillo, carrizo, cortadero, cucharo, laurel, motilón silvestre,

Chaquilulo, paja de páramo, frailejón, cancho, pelotillo, ulloco, blanco, mate, chilco, encino, uraco, arrayanillo, helechos, aliso, arrayán, nacedero, urapan. moquillo, mora, romerillo, saúco negro, siete cueros, totora, zapaticos. Tabla 1.31

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies silvestres de animales, aunque es escasa puesto que muchas se ha extinguido como consecuencia de la caza y la pesca y otra a emigrado de la zona. Las especies comunes encontradas en la zona son: zorro, lobo, venado, guagua, conejo silvestre, danta, murciélago, armadillo, cusumbe, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo, torcaza, chiguacos, colibrí, garrapateo, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros, moscas, mariposas, arañas, ranas, curiquinga, salchacuy, saltamontes, marungunga, perillo, miranchuros, gavilán. Tabla 1.33

**Cultivos:** En la mayor parte se encuentran cultivos de papa, ulloco, haba y algunas hortalizas. En otras áreas se encuentra pastos, kikuyo, poa, trébol blanco y rojo. En áreas montañosas donde predomina bajas temperaturas, el clima muy frío a húmedo, no permite la explotación agropecuaria, apta para la vida silvestre y conservación y protección de los recursos naturales. El 70% de la actividad productiva agrícola es de subsistencia.

**Geología y Geomorfología:** La Subcuenca San Francisco está representada por:

- Unidad TQVI constituida por lavas de composición andesítica distribuidas en zonas de pendientes moderadas a altas, con variaciones locales más ácidas o más básicas, lacas cítreas asociada a vulcanismo de fisura. Esta unidad también incluye intercalaciones de pumitas, bombas y aglomerados, posiblemente provocados por avalancha piroclásticas. Predominio lavas las cuales están cubiertas de cenizas. Esta parte se localiza en la zona nor-oriental del municipio.
- La Unidad PEm aflora en algunas veredas de la subcuenca, característico del Proterozoico, consta de migmatitas con estructura homófona, astromática y schillieren y nebulítica originadas por metasomatismo potásico de antiguas rocas metasedimentarias y metavolcánicas.
- Unidad PZim
- Unidad QaL: Depósitos de tipo aluvial que se encuentran bastantes restringidos arealmente, y únicamente se presenta como barras de meandro o barras longitudinales depositadas por la acción fluvial del Río san Francisco. Es un depósito pobremente seleccionado, clastosoportado con predominio de fragmentos redondeados. Generan escarpes fuertes y constituyen el lecho y partes inferiores del valle del río blanco. esta zona corresponde aproximadamente en un 56%. Se localiza en el oriente en límites con el Departamento de Putumayo.

Geomorfológicamente se representa por geomorfos quebradas en las Veredas de Villa Nueva y en las partes bajas de los Cerros (Palacios, San Francisco) y en terreno adyacentes de está representada en su mayor parte por geomorfos quebradas. La geomorfos varían entre los 2.800 a 3.200 m.s.n.m con pendientes entre el 10% a mayores del 40 %.

También se presentan geomorfos escarpadas, en el centro y norte del Municipio, constituyendo los escarpes del Cerro de San Francisco y Páramo Palacios dentro de la zona de mayor pendiente ( mayor del 40%, vereda La Cabaña ) y en el cañón del Río San Francisco. Se caracteriza por presentar taludes subverticales y predominio de bosque nativo al norte de la Vereda La Cabaña.

Es de anotar que también se observa suelos suavizados por la cubierta superficial de ceniza en Cárdenas, relieve ondulado -suavizado y planicies, asociados a pendientes que no superan el 20% y alturas sobre el nivel del mar entre 2.600 y 2.900 m.s.n.m. destinadas en un 80% se dedica a la actividad agropecuaria.

**Límites:** Al Norte con la subcuenca del Río Afiladores y Municipio de Córdoba, al Sur con Microcuenca Carrizal, al Oriente con el drenaje directo D 5.2.

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** Teniendo en cuenta que en esta zona se ubica un gran número de población se acentúa el problema de la no disposición final de residuos sólidos y excretas. La población vierten las aguas servidas al suelo debido a que no cuentan con alcantarillado ni sistema de drenajes hacia las quebradas de las microcuencas. Las excretas se depositan en pozos secos o a campo abierto. La consecuencia de estos manejos son la contaminación de tipo parasitario y bacteriano.

Las basura generadas por la población que viaja por la zona, son arrojadas en cualquier lugar sin darle el mínimo manejo como es el de enterrarlas.

Otras Características: El área total de la subcuenca es de 46.14 Kms<sup>2</sup> que corresponde al 11.6% del área total del Municipio de Potosí. Tiene como afluentes quebradas y riachuelos sin nombre que tributan sus aguas al Río San Francisco. La longitud axial es de 10.0 Kms, el ancho de la subcuenca es de 7.3 Kms. El perímetro es de 34.4 Kms

Según el análisis morfométrico esta subcuenca es de forma redonda, oval redonda que significa que a crecidas presentan mayor grado de susceptibilidad a la torrencialidad. La frecuencia Talweg es de 0.108, su densidad de drenaje es de 0.37. Presentando caudales en invierno de 463 l.p.s. y en verano 345 l.p.s.

La mayor parte de los suelos de la subcuenca según clases y subclases agrológicas pertenecen a la subclase VI-2, y subclase III-2 y clase VIII. Suelos aptos para el desarrollo de la actividad agropecuaria a lo largo de la microcuenca. Presenta una área propia para la vida silvestre, regeneración natural, conservación y protección de la vegetación natural.



En cuanto al uso de suelo en la subcuenca se distingue: La mayoría parte de las zona se ubica en el páramo, suelos en bosques natural primario, bosque natural secundario, pastos naturales y manejados y cultivos misceláneos.

En un 70 %. El clima de la zona es muy frío y húmedo.

Se hace necesario que se tenga el plan de manejo y que sea ejecutable acorde con el esquema de ordenamiento territorial. Debe fijarse normas y políticas que permitan un adecuado manejo y protección de la Microcuenca.

**Disposición Final de Excretas, Aguas Servidas y Residuos Sólidos:** El problema generalizado de las microcuencas dentro del Municipio . En esta zona no existe un problema de contaminación debido a que la población que vive en esta microcuenca es muy pequeña.

#### 1.4.1.4 SUBCUENCA RÍO AFILADORES

Con una área de 61,80 Kilómetros Cuadrados, representando el 15,56% del total de kilómetros cuadrados del Municipio de Potosí. Pertenece la localidad La Cabaña.

La conforman todas las corrientes que llevan sus aguas al Río Afiladores, el cual desemboca en el Río Sucio, esta subcuenca está ubicada al Oriente del Municipio pertenece a la Vertiente Oriental o Atlántica. La mayoría de estos ríos nacen en la Cordillera de Palacio, su curso es en dirección norte sur con abundantes caudales y abruptos cañones. En esta subcuenca la intervención del hombre es menos acentuada por el difícil acceso a la zona, por lo tanto no se observa áreas de potrerización ni tala de bosque natural. La cota es sobre los 3.000 m.s.n.m.

El caudal promedio de 475 litros por segundo. Parte del caudal es utilizado para el uso y consumo humano y para uso en la actividad agropecuaria. Los afluentes que alimentan la subcuenca se están interviniendo constantemente por los grupos poblacionales ubicados a lo largo de zona. Se caracteriza por ser bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) que tiene unos límites climáticos de bio-temperatura de entre 10 y 20°C y el promedio anual de lluvias se eleva de 1.500 a 2.500 mms. con variaciones de acuerdo a condiciones locales (IGAC1.977:133).

Debido a su topografía abrupta, este bosque ha sido el menos afectado por la intervención del hombre, por otra parte, ciertas características de los árboles, tales como la baja estatura de los troncos y las formas retorcidas con diámetros muy pequeños son limitantes para la explotación comercial de la madera.

A lo largo de los asentamientos humanos de la zona si es observable la desaparición del bosque para dar paso a los cultivos principalmente de papa y la utilización de madera principalmente para la construcción de las viviendas y consumo de leña.

**Bosque:** El estado primario de la vegetación es exuberante y la unidad del bosque se expresa en una compleja trama de árboles y plantas organizadas en diferentes estratos. Recibe el nombre de

bosque de niebla, ya que se desarrolla en medio de densas neblinas y mantos que cubren la cordillera, este fenómeno se manifiesta en la constante llovizna y goteo que aumenta en el área boscosa más que en el campo abierto.

El área en bosque natural primario es de 40% en Páramo el 30%, del área total de la subcuenca. Se siembra esporádicamente árboles exóticos como el eucaliptos, ciprés, pinos que en muchos de los casos es intervenido con talas y quemas.

**Flora:** El ambiente muy húmedo explica la abundancia de epífitas, musgos, líquenes, bromeliacias, en tal cantidad que en un solo árbol se constituye en jardín botánico. (Guhl 1835:35). Las especies vegetales forestales y arbustivas que generalmente se encuentran en la zona son: musgos, líquenes, epífitas, aliso, arrayán, amarillo, cauchillo, carrizo, cortadero, cucharo, laurel, motilón silvestre, chaquilulo, paja de páramo, frailejón, cancho, pelotillo, ulloco, blanco, mate, chilco, encino, uraco, arrayanillo, helechos, aliso, arrayán, nacedero, urapan. Moquillo, romerillo, sauco negro, siete cueros, tatora, zapaticos, hoja de tamal, vicundos, Quiches. Tabla 1.31

**Fauna:** En la medida que haya presencia de flora es posible encontrar especies silvestres de animales, aunque es escasa puesto que muchas se han extinguido como consecuencia de la caza y la pesca emigraron de la zona.

Las especies comunes encontradas en la zona son: zorro, lobo, venado, guagua, danta de Montaña, conejo silvestre, murciélago, armadillo, cusumbe, ratón de monte, raposa, ardilla, erizo, torcaza, chiguacos, colibrí, garrapateo, mirla, búho, perdiz, pava, golondrinas, gavilanes, loros, moscas, mariposas, arañas, ranas, curiquinga, sachacuy, lagartija, chucur, lechuza, zorro mapolito, gavilán. Tabla 1.33

**Cultivos:** En sectores de pendientes suaves y se cultiva algunas variedades de papa, quinua, ulloco, piretro, se estima que los rendimientos económicos no sea buenos. En algunos sectores del páramo después de sembrar papa luego se riega semilla de falsa poa para el establecimiento de potrerros. La zona se constituye en un importante reservorio de agua que hace necesario que se proteja y conserve la vegetación natural. zona apta para la vida silvestre y conservación y protección de los recursos naturales. El 70% de la actividad productiva agrícola es de subsistencia. Por la configuración del relieve, es posible pensar en construir lagos artificiales para la piscicultura. El área aproximada de cultivos es de 10% y el 20 % de Pastos Naturales.

**Geología y Geomorfología:** La Subcuenca de Afiladores está representada por

- Unidad PEm aflora en algunas veredas de la Microcuenca, característico del Proterozoico, consta de migmatitas con estructura homófona, astromática y schillieren y nebulítica originadas por metasomatismo potásico de antiguas rocas metasedimentarias y metavolcánicas.

- Unidad Pzim: Presenta una área de 59,95 Kms<sup>2</sup> que es el 15,10% del total de la Subcuenca del Río Afiladores.
- Unidad QaL: Depósitos de tipo aluvial que se encuentran bastante restringidos arealmente, y únicamente se presenta como barras de meandro o barras longitudinales depositadas por la acción fluvial del Río Afiladores. Es un depósito pobremente seleccionado, clastosoportado con predominio de fragmentos redondeados. Generan escarpes fuertes y constituyen el lecho y partes inferiores del Valle del Río Guáitara. Esta zona corresponde aproximadamente en 3,45 Km<sup>2</sup>, el 0,86% del total de la subcuenca. Se localiza en el oriente en límites con el Departamento de Putumayo.

Geomorfológicamente se representa por relieve planos, ondulados, quebrados a fuertemente quebrado y escarpado con pendientes variables en forma y longitud. Algunas áreas corresponden a afloramientos rocosos a fuertemente ondulados. La altura sobre el nivel del mar varía entre 3.000 y 3.500 mts.

También se presentan geomorfos escarpadas, en el centro norte del Municipio, constituyendo los escarpes del Cerro de San Francisco y Páramo Palacios dentro de la zona de mayor pendiente ( mayor del 40%, vereda La Cabaña ) y en el Cañón del Río Afiladores. Se caracteriza por presentar taludes subverticales y predominio de bosque nativo al norte de la Vereda La Cabaña.

**Límites:** Al Centro – Sur con el Río San Francisco, al Norte con el Municipio de Córdoba, al Sur con el Municipio de Ipiales.

**Disposición Final de Excretas, Aguas Servidas y Residuos Sólidos:** Para la zona donde se ubican poblaciones la no disposición final de residuos sólidos y excretas. La población vierten las aguas servidas al suelo debido a que no cuentan con alcantarillado ni sistema de drenajes hacia las quebradas de las microcuencas. Las excretas se depositan en pozos secos o a campo abierto. La consecuencia de estos manejos son la contaminación de tipo parasitario y bacteriano.

**Plan de manejo integral de la subcuenca:** En el momento no existe el plan de manejo orientada principalmente a la conservación de la zona. En esta subcuenca, se observa procesos de deterioro se acentuaran al paso del tiempo. Es necesario la elaboración y puesta en práctica del plan de manejo y que se puede ejecutar en el Esquema de Ordenamiento Territorial, al mismo tiempo se deben fijar políticas y normas que permitan la conservación de la subcuenca como una reserva hídrica importante para el Municipio.

**Otras Características:** El área total de la subcuenca es de 61.80 kilómetros cuadrados que corresponde al 15.56% del área total del Municipio de Potosí.

Tiene como afluentes todas las corrientes que llevan sus aguas al Río Afiladores, el cual desemboca en el Río Sucio. El caudal aproximado es de 455 l.p.s. La longitud es de 10 kms, la longitud axial es de 10 km el ancho de la subcuenca es de 7.8 mts.

Según el análisis morfométrico esta subcuenca va de oval redonda a oval oblonga que significa técnicamente que no es susceptible a la torrencialidad. La frecuencia Talweg es de 0.110 su densidad de drenaje es 0.40. Presentando caudales en invierno de 475 ltps. y en verano 425 Lts/seg.

La mayor parte de los suelos de la subcuenca según clases y subclases agrológicas pertenecen a la subclase VI y VII. Suelos que si bien no presentan buenas características físicas, presentan limitantes severos debido al clima y bajas temperaturas, alta nubosidad, alta humedad relativa y vientos constantes que los hace de muy baja aptitud para fines agropecuarios aunque en sectores localizados con pendientes suaves permite el establecimiento de cultivos y pasto tolerantes a las condiciones de la zona. La zona se adecua para la conservación y protección del recurso natural existente.

En un 80 %. El clima de la zona es muy frío.

Se hace necesario que se tenga el plan de manejo de la subcuenca, que se ejecute acorde con el esquema de ordenamiento territorial. Debe fijarse normas y políticas que permitan un adecuado manejo, conservación y protección de la subcuenca.

**Disposición final de excretas, aguas servidas y residuos sólidos:** El problema radica en la zona de influencia de la subcuenca donde se localiza La Cabaña, el Municipio es la no existencia de sistemas de alcantarillado o drenajes hacia las quebradas que alimentan las microcuenca. Las excretas se depositan en pozos secos o al aire libre que genera problemas de contaminación. Los residuos sólidos generados por la población son arrojados al aire libre en cualquier sitio, que hace que se genere enfermedades de tipo bacterial y parasitario.

**TABLA 1.10**  
**CARACTERÍSTICAS GEOMORFOMETRICAS DE LAS MICROCUENCAS**  
**MUNICIPIO DE POTOSÍ – EOT**

MICROCUENC A	AREA KMS2	PRIMETRO KM	AFLUENTES	LONGITUD Axial Kms	ANCHO DE LA MICROCUENCA KMS	FORMA	CARACTERISTICAS	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	FORMA	NUMERO DE RELACION		FRECUENCI A TALWED	DENSIDAD DE DRENAJE	LTS/SEG	
										DE ORDEN AFLUENTES				INVIERNO	VERANO
Cárdenas	9,45625	12,3	Q. sin nombre	4,9	1,929	Oval Redonda	REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,13				0,319			
Chita	18,92	17,4	Q. sin nombre	10,3	1,8	Oval Redonda	SUCEPTIBILIDAD A LA TORRENCIALIDAD REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,12	Oval Redonda	2	1,3	0,21	0,65		
Frontales	40,96	25,6	Q. La Hoja Q. San Luis Q. El consuelo Q. La Cortadera Otras sin nombre	11,3	3,62	Oval Redonda	REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,128	Oval Redonda	3	1,1	0,26	0,92		
Yamuésquer	18,7	17,3	Q. La Palma Q. San Anotnio Q. Garrapatera	7,2	2,52	Oval Redonda	REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,13	Oval Redonda	3	1,3	0,05	1,13		
Legiosa	30,52	22,1	Q. La Magdalena Otras sin nombre	8,6	3,54	Oval Redonda	REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,12	Oval Redonda	2	1,5	0,09	0,58		
San Lucas	52,88	29,1	Q. Loma del Medio Otras Q. sin nombre	9,6	5,5	Oval Redonda	REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,13		3	1,14	0,15	0,67		
Carrizal	52,88	29,1	Q. San Francisco Q. La Florida Q. La Clara	9,6	5,5	Oval Redonda	REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,13		3	1,14	0,15	0,67		
San Francisco	73,96	34,4	Conjunto de quebradas sin nombre	10	7,3	Oval Redonda	REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,12	Redonda	3	1,14	0,108	0,37		
Afiladores	73,96	34,4	Conjunto de quebradas sin nombre	10	7,8	Oval Redonda	REQUIERE DE MANEJO ESPECIAL DE USO Y COBERTURA	1,12	Redonda	3	1,14	0,110	0,40		

Fuente: Este trabajo 2001

