



CORANTIOQUIA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
MICROCUCENCA
QUEBRADA VILLA LUZ - VENECIA**

Programa: Áreas de Manejo Especial

Proyecto: Conservación y Manejo del Agua

Olga Amparo Velásquez L.

2002

TABLA DE CONTENIDO

Numeral	Contenido	Página
1	CARACTERIZACIÓN BIOFISICA DE LA CUENCA	10
1.1	Localización	10
1.2	Clima	10
1.2.1	Variación Multianual de Distribución de Precipitaciones e Histogramas	10
1.2.1.1	Estación el Rosario	11
1.2.1.2	Estación Esteban Jaramillo	11
1.2.2	Temperatura y Biotemperatura	12
1.3	Zonas de Vida	12
1.3.1	Biotemperatura y Zonas de Vida	12
1.3.1.1	Otras Características del BH-PM	13
1.3.1.1.1	Cobertura Vegetal	13
1.3.1.2	Otras Características del BMH-PM	13
1.3.1.2.1	Cobertura Vegetal	13
1.3.1.3	Humedad Relativa	14
1.3.1.4	Brillo Solar	14
1.3.1.5	Unidad Climática	14
1.3.1.6	Flora	14
1.3.1.7	Avifauna	15
1.3.1.8	Fauna	16
1.4	Geología	16
1.4.1	Geomorfología	17
1.4.2	Procesos Morfodinámicos	17
1.4.3	Unidades de Suelo	18
1.4.3.1	Unidad Amagá	18
1.4.3.1.1	Características Químicas	18
1.4.3.1.2	Características de Drenaje	18
1.4.3.1.3	Fertilidad de Suelos	19
1.4.3.2	Unidad Suroeste	19
1.4.3.2.1	Características Químicas	19
1.4.3.2.2	Características de Drenaje	19
1.4.3.2.3	Fertilidad de los Suelos	20
1.5	Uso de la Tierra	20
1.5.1	Uso Actual de la Tierra	20
1.5.2	Uso Potencial y Recomendado	20-24
1.5.3	Usos en Conflicto	24
1.5.3.1	Amenaza por movimiento en masa	24
1.5.3.2	Áreas para parcelaciones	25-26
1.5.4	Identificación de Áreas de Regulación Hídrica	26
1.5.4.1	Áreas de protección, conservación y recuperación	27

1.5.4.1.1	Sistema de Cerros Tutelares	27
1.5.4.1.2	Área de reserva natural ecológica	27
1.5.4.1.3	Área de amortiguamiento	27
1.5.4.1.4	Área de interés público	27
2.	ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE LA CUENCA	27
2.1	Características Morfométricas de la microcuenca	27
2.1.1	Parámetros de forma	27
2.1.1.1	Área	27
2.1.1.2	Perímetro de la cuenca	28
2.1.1.3	Longitud Axial	28
2.1.1.4	Ancho promedio	28
2.1.1.5	Longitud mas grande de la cuenca	28
2.1.1.6	Ancho mayor	28
2.1.1.7	Factor de forma	28
2.1.1.8	Índice de Horton	29
2.1.1.9	Índice de compacidad o índice de Gravelius	29
2.1.1.10	Índice de alargamiento	30
2.1.1.11	Índice de homogeneidad	30
2.1.2	Parámetros de relieve	30
2.1.2.1	Elevación o altitud media	30
2.1.2.2	Pendiente media	30
2.1.2.3	Coeficiente de masividad o de Martonne	31
2.1.2.4	Coeficiente orográfico	31
2.1.2.5	Orientación de la Cuenca	31
2.1.3	Parámetros de drenaje	31
2.1.3.1	Longitud de la corriente principal	31
2.1.3.2	Pendiente media del cauce principal	32
2.1.3.3	Densidad de drenaje	32
2.1.3.4	Longitud de flujo de superficie	33
2.1.3.5	Número de orden del cauce	33
2.1.3.6	Tiempo de concentración	33
2.2	Distribución altitudinal de las áreas de la cuenca	34
2.3	Análisis hidrológico	35
2.3.1	Caudales medidos en campo	35
2.3.2	Caudales mínimos y máximos de la quebrada Villa Luz	35
2.3.2.1	Caudal Mínimo	35-37
2.3.2.2	Caudal Máximo	37
2.3.2.2.1	Método de la distribución normal y Weibell	37
2.3.2.2.2	Método Racional	38-40
3.	OFERTA, DEMANDA Y CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO	40
3.1	Oferta del Recurso	40

3.2	Demanda Actual y futura	41-45
3.3	Calidad del Agua de la quebrada Villa Luz, en el nacimiento y desembocadura	45
3.3.1	Análisis Microbiológico	45
3.3.2	Análisis fisicoquímico	46
3.3.3	Soportes de los resultados de los Análisis	47
4.	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS - ÁREA DE INFLUENCIA	47
4.1	Tenencia de la tierra	47
4.2	Vivienda	47
4.3	Economía y fuentes de empleo	47
4.4	Demanda de Servicios	48
4.5	Educación	48
4.6	Salud	48
4.7	Mercado	48
4.8	Vías de comunicación	48
4.9	Servicios públicos	48
4.9.1	Acueducto	48
4.9.2	Alcantarillado	49
4.9.3	Aseo	50
4.9.4	Teléfono	50
4.9.5	Energía	50
4.10	Encuestas en el área de influencia	50
4.10.1	Resultados compilados de las encuestas	50
4.10.2	Tabla Resumen de la caracterización socioeconómica	51
5.	PROBLEMAS DETECTADOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	51
5.1	Deterioro y Contaminación del Suelo	51
5.1.1	Causas del Deterioro y Contaminación	51
5.1.2	Alternativa de Solución	52
5.2	Agotamiento y Contaminación del Recurso Hídrico	52
5.2.1	Causas del Agotamiento	53
5.2.2	Alternativa de Solución para mitigar el agotamiento	53
5.2.3	Causas de la Contaminación	54
5.2.4	Alternativas de Solución para mitigar la contaminación del suelo	55
5.3	Formulación de proyectos en Metodología BPIN	55
5.3.1	Tratamiento de Aguas Residuales y Disposición de Residuos Sólidos, en la Microcuenca de la Quebrada Villa Luz.	55
5.3.2	Sistema de Acueducto y Protección de la Microcuenca de la Quebrada Villa Luz.	55

INDICE DE TABLAS

Tabla N°	Descripción	Página
1	Promedios datos climáticos de 4 estaciones	10
2	Valores promedio mensuales 1967 -1975 - Estación El Rosario	11
3	Valores promedio mensuales 1950 -1965 - Estación Esteban Jaramillo	11
4	Temperatura y biotemperatura para cada estación	12
5	Rangos de zonas de vida presentes en el área	12
6	Unidad Climática	14
7	Especies de Avifauna	15
8	Otras especies de Fauna	16
9	Períodos Geológicos	63 - a
10	Características Químicas Unidad Amagá	18
11	Características de Drenaje Unidad Amagá	18
12	Características Químicas Unidad Suroeste	19
13	Características de Drenaje Unidad Suroeste	20
14	Clasificación de Tierras y Usos Recomendados	21-24
15	Cálculo de la Altitud media	63 - b
16	Caudales mínimos para diferentes periodos de retorno	37
17	Caudales máximos- Método de distribución Normal	38
18	Caudales máximos - Método Racional	40
19	Registros de Caudal	41
20	Inventario de Concesiones de Caudal	44
21	Resumen de las características socioeconómicas de los habitantes	63 - c

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°	CONTENIDO	PAGINA
1	Cálculo de caudales medidos en el campo, en el nacimiento Andalucía y el Corazón	56
2	Soportes de los resultados de los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos	57
3	Soportes de las encuestas socioeconómicas realizadas en el área de influencia.	58
4	Resultados compilados de las encuestas y resumen de la caracterización socioeconómica	59
5	Formulación del proyecto: Manejo de las aguas residuales y desechos sólidos en la microcuenca de la quebrada Villa Luz.	60
6	Formulación del proyecto: Sistema de acueducto y protección de la microcuenca de la quebrada Villa Luz.	61
7	Gráficas- Diagnóstico ambiental de la microcuenca de la quebrada Villa Luz.	62
8	Otras Tablas de Resumen y Cálculo	63
9	Mapas- Diagnóstico ambiental de la microcuenca de la quebrada Villa Luz.	64
10	Fotografías aéreas - Municipio de Venecia	65
11	Registro Fotográfico- Diagnóstico ambiental de la microcuenca de la quebrada Villa Luz.	66

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfico N°	Descripción	Pág.
1	Perfil Longitudinal Quebrada Villa Luz.	62-a
2	Curva Hipsométrica de la Quebrada Villa Luz.	62-b
3	Área Acumulada entre Cotas de la Quebrada Villa Luz.	62-c
4	Rango de Edades de los Habitantes del Área de Influencia de la Microcuenca. Años Vs N° Personas. Porcentaje de Habitantes según Rango de Edades del Área de Influencia de la Microcuenca	62-d
5	Escolaridad de los Habitantes Permanentes del Área de Influencia de la Microcuenca de la Quebrada Villa Luz. Porcentaje de Escolaridad de los Habitantes Permanentes del Área de Influencia de la Microcuenca de la Quebrada Villa Luz.	62-e
6	- Tenencia de la propiedad entre los habitantes del área de influencia. % propietarios Vs Agregados - Tipo de Propiedad en el área de influencia. % Fincas Vs Casas - Clasificación de los habitantes del área de influencia, según el sexo. Hombres Vs Mujeres	62- f

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa N°	Descripción	Pag.
1	Localización Cartográfica de la Microcuenca de la quebrada Villa Luz. Vereda Villa Luz. Plancha 166 I -B-4. Municipio de Venecia. Escala 1:10.000 Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".1987	64
2	Mapa de Usos del Suelo- Microcuenca de la quebrada Villa Luz. F. Tabares. Municipio de Venecia. D.A.Q.V.L. 2002. Escala 1:7.500.	64
3	Mapa Geológico- Microcuenca de la quebrada Villa Luz y su Área de Influencia. Ref: Carlos Alejandro Salazar y Eugenia Catalina Blanco. Análisis de estabilidad en un sector de la Vereda Villa Luz. 1994. Adaptó y dibujó: F. Tabares. Municipio de Venecia. D.A.Q.V.L. 2002. Escala 1:5.000.	64
4	Mapa Hipsométrico- Microcuenca de la quebrada Villa Luz y su Área de Influencia. F. Tabares. D.A.Q.V.L. Municipio de Venecia. 2002. Escala 1:5000.	64
5	Mapa de Pendientes - Microcuenca de la quebrada Villa Luz. F. Tabares. D.A.Q.V.L. Municipio de Venecia. 2002. Escala 1:7500.	64
6	Mapa Hidrográfico- Microcuenca quebrada Villa Luz F. Tabares. D.A.Q.V.L. Municipio de Venecia. 2002. Escala 1:5.000	64
7	Mapa de Áreas entre Cotas y Área Total - Microcuenca de la quebrada Villa Luz F. Tabares. D.A.Q.V.L. Municipio de Venecia. 2002. Escala 1:7500.	64

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía N°.	DESCRIPCIÓN	PAG.
FA1	Fotografía Aérea del Municipio de Venecia. Catastro Departamental	65
FA2	Localización Aerofotográfica quebrada Villa Luz y su desembocadura en la quebrada El Dulce. Fotografía Aérea GS-252. Municipio de Venecia. Escala 1:10.250. INCACIF LTDA. 1997	65
FA3	Localización Aerofotográfica quebrada Villa Luz y su desembocadura en la quebrada El Dulce. Fotografía Aérea GS-253. Municipio de Venecia. Escala 1:10.250. INCACIF LTDA. 1997	65
FA4	Localización Aerofotográfica quebrada Villa Luz y su desembocadura en la quebrada El Dulce. Fotografía Aérea GS-254. Municipio de Venecia. Escala 1:10.250. INCACIF LTDA. 1997	65
F1	Vista frontal de la bocatoma sobre el nacimiento Andalucía- quebrada Villa Luz.	66
F2	Estado del desarenador en el sitio del nacimiento Andalucía- quebrada Villa Luz.	66
F3	Estado del tanque de almacenamiento en el sitio del nacimiento Andalucía- quebrada Villa Luz.	66
F4	Descomposición del la materia orgánica, en el sitio del nacimiento Andalucía- quebrada Villa Luz.	66
F5	Estado de la captación frontal de la bocatoma sobre el nacimiento Andalucía- quebrada Villa Luz.	66
F6	Obra en la vía, para atravesar el remanente de las aguas del nacimiento Andalucía - quebrada Villa Luz	66
F7	Lo que queda del cauce de la quebrada Villa Luz, después de ser aprovechada por el acueducto veredal, en el nacimiento Andalucía.	66
F8	Las reducidas aguas de la quebrada Villa Luz, antes de entrar a la obra que cruza la vía.	66
F9	Tanque para el aprovechamiento de la Finca Villa Nena. Al fondo el Cerro el Sillón.	66
F10	Cauce de la quebrada, divisado desde Villa Nena. Se aprecia la microcuenca desde el nacimiento en el Cerro el Sillón.	66
F11	Carreteable que conduce a las fincas de la Vereda Villa Luz, sector de la Argelía, pasando por un costado del	66

	nacimiento y atravesando el cauce de la quebrada Villa Luz. En el costado izquierdo el Cerro el Sillón.	
F12	Cerro el Sillón, en cuyo pie de monte nace la quebrada Villa Luz.	66
F13	Detrás de este espeso jardín, en la Finca el Rincón, nace el Corazón, afluente de la quebrada Villa Luz.	66
F14	Cauce de la quebrada Villa Luz, al fondo se nota la divisoria de aguas de otra cuenca vecina.	66
F15	La quebrada Villa Luz, recoge aguas de 2 potreros, algunos metros antes de su desembocadura. Al Fondo se distingue la Finca la Argelia.	66
F16	Lecho de la quebrada Villa Luz, antes de recoger aguas de los últimos potreros.	66
F17	Cuenca de la quebrada Villa Luz, vista desde Villa Nena, al fondo se divisa la casa en construcción de la Argelia.	66
F18	Tanque que se surte con el remanente de la bocatoma del acueducto de la Vereda Villa Luz, captado desde el nacimiento Andalucía o la Esperanza.	66
F19	Cuenca aguas abajo del nacimiento, mirado desde la Argelia. Se observa la excavación para las redes hidrosanitarias de la finca en construcción.	66
F20	Estado de Abandono de las estructuras del acueducto veredal. Las raíces penetraron por las separaciones	66
F21	Tubería por donde viene el caudal remanente del nacimiento La Esperanza, después de cruzar la vía, a la altura de la Finca el Rincón.	66
F22	Detrás de esta casa de muñecas, nace el afloramiento El Corazón.	66
F23	Bosque protector en el Nacimiento el Corazón	66
F24	Otro pequeño afloramiento de agua, intermitente, en predios de la finca El Rincón, que desagua en el cauce de la quebrada Villa Luz, antes de descargar el remanente de El Corazón.	66
F25	Proceso de incizado remontante, cerca del flujo, producido por las aguas infiltradas que allí afloran.	66
F26	Bosque protector de la cuenca de la quebrada el Dulce en el sitio de la desembocadura de la quebrada Villa Luz.	66
F27	Quebrada Villa Luz en el punto de la desembocadura a la quebrada El Dulce.	66
F28	Deforestación sobre la margen izquierda de la quebrada Villa Luz, en la zona de retiro protector de la fuente. Este terreno será utilizado para cultivos.	66

1. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

1.1 LOCALIZACIÓN

La microcuenca de la quebrada Villa Luz, esta localizada en la Vereda Villa Luz de Municipio de Venecia, ubicada en la parte alta de la margen derecha, de la cuenca hidrográfica de la quebrada El Dulce o la India, de la cual hace parte.

La microcuenca se puede localizar entre las coordenadas X: 1.151.200, Y: 1.145.800 de la cartografía base. (Ver Mapa N° 1, plancha 166 I B 4)

1.2 CLIMA

1.2.1 VARIACIÓN MULTIANUAL DE DISTRIBUCIÓN DE PRECIPITACIONES E HISTOGRAMAS

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECIPITACIÓN PROMEDIA (mm)	PERÍODO (años)
BOLOMBOLO	05 59 N	75 51 W	515	1.776,7	15
LA PLATA	05 59 N	75 49 W	750	1.884,2	13
ESTEBAN JARAMILLO	05 58 N	75 44 W	1640	2.437,0	8
ROSARIO	05 58 N	75 44 W	1640	2.805,5	8

Tabla N° 1 Promedios de Datos Climáticos 4 estaciones

Para la Vereda Villa Luz y la Cuenca asociada que nos ocupa, los valores que representan el área de estudio son los reportados por las estaciones Esteban Jaramillo y el Rosario: Latitud 05 58 N, longitud 75 44 W, altitud 1640 m.s.n.m, precipitación promedio 2621 m.m., período 8 años, humedad relativa 74%, brillo solar 180 horas/mes, en promedio.

1.2.1.1 ESTACIÓN EL ROSARIO

MES	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	BRILLO SOLAR (Horas)	HUMEDAD RELATIVA (%)
Enero	105,8	19,9	206,5	71
Febrero	90,3	20,1	181,8	69
Marzo	150,0	20,2	181,4	71
Abril	293,3	20,1	160,1	75
Mayo	352,9	19,7	167,6	77
Junio	258,2	19,7	191,8	76
Julio	223,6	20,2	231,7	70
Agosto	275,8	19,8	207,2	74
Septiembre	310,8	19,2	166,6	76
Octubre	329,9	18,9	144,2	78
Noviembre	291,1	18,9	148,4	80
Diciembre	123,8	19,3	188,9	76
ANUAL	2.805,5	19,7	2.176,2	74

Tabla N°2. Valores Promedios Mensuales Período: 1967-1975

1.2.1.2 ESTACIÓN ESTEBAN JARAMILLO

MES	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	BRILLO SOLAR (Horas)	HUMEDAD RELATIVA (%)
Enero	78,8	20,6	202,0	72
Febrero	102,0	21,1	197,8	69
Marzo	143,8	21,2	198,0	70
Abril	238,2	20,6	152,2	76
Mayo	312,6	20,6	174,9	78
Junio	228,2	20,7	205,1	77
Julio	173,6	20,8	239,3	75
Agosto	230,7	20,9	234,3	72
Septiembre	214,6	20,2	196,7	75
Octubre	312,9	19,7	152,7	80
Noviembre	253,2	19,7	148,3	81
Diciembre	148,4	20,2	174,5	77
ANUAL	2.437,0	20,5	2.275,8	75

Tabla N° 3. Valores Promedios Mensuales Período: 1950-1965

Para la zona cafetera de Colombia los gradientes térmicos son de 0,60 °C de disminución de la temperatura media por un aumento de 100 m. s. n. m. Este gradiente es válido para altitudes superiores a 800 m.s.n.m.

1.2.2 TEMPERATURA Y BIOTEMPERATURA PROMEDIA

ESTACIÓN	LATITUD	TEMPERATURA (°C)	BIOTEMPERATURA (°C)	ALTITUD (m.s.n.m.)
EL ROSARIO	05 58 N	19.7	19.7	1.640
ESTEBAN JARAMILLO	05 58 N	20.5	20.5	1.640

Tabla N° 4. Temperatura Y Biotemperatura Promedia Para Cada Estación

1.3 ZONAS DE VIDA

1.3.1 BIOTEMPERATURA Y ZONAS DE VIDA

ALTITUD (m.s.n.m.)	BIOTEMPERATURA (°C)	ZONA DE VIDA
1.990	18.00	BOSQUE MUY HÚMEDO PREMONTANO (bmh-PM)
1.900	18.54	
1.800	19.14	
1.700	19.74	
1.600	20.34	
1.500	20.94	
1.490	21.00	
1.490	21.00	BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (bh-PM)
1.400	21.54	
1.300	22.14	
1.200	22.74	
1.100	23.34	
990	24.00	

Tabla N° 5. Rangos de las Zonas de Vida Presentes en el Área de Influencia

Las zonas de vida identificadas en el área de estudio, son: Bosque muy Húmedo Premontano y Bosque Húmedo Premontano, por estar situada la cuenca de la quebrada Villa Luz del Municipio de Venecia, entre las cotas 1700 m.s.n.m y 1360 m.s.n.m.

1.3.1.1 OTRAS CARACTERISTICAS DEL BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (BH-PM)

Precipitación promedio anual: Entre 1.000 y 2.000 mm
Biotemperatura promedio anual: 21-24 °C
r = 0,59 y 0,74

El Bosque húmedo premontano, en el Municipio de Venecia comprende además de la Vereda Villa Luz, las veredas de Palenque, Palmichal, El Recreo, Cerro Tusa, El Ventiadero, La Arabia y la Cabecera Municipal, con una extensión de 6.191 has., lo que representa el 42.56% del área total. Se puede definir también como *tierra cafetera húmeda*.

1.3.1.1.1 COBERTURA VEGETAL.

En las veredas Villa Luz, Palenque, Palmichal, Ventiadero, y La Arabia, predominan los cultivos de café, plátano, yuca, frijol, flores, maíz y pastos para la ganadería de doble propósito y de ceba. La cobertura vegetal nativa ha desaparecido casi en su totalidad ya que es una zona con alto grado de intervención agrícola y pecuaria, además de que es una de las zonas de vida, junto al Bosque Muy Húmedo Premontano, con mayor población del Municipio (incluye la cabecera municipal).

1.3.1.2 OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL BOSQUE MUY HÚMEDO PREMONTANO (BMH-PM).

Precipitación promedio anual: Entre 2.000 y 4.000 mm
Biotemperatura promedio anual: 18-21 °C
r = 0,47 y 0,59

El Bosque muy húmedo premontano, en el Municipio comprende además de la vereda Villa Luz, las veredas de La Rita, Peñas Azules, El Rincón, El Cerro, La Amalia, Villa Silvia, El Vergel, El Limón, La Mina y Melindres, con una extensión de 2.456 ha., lo que representa el 16.88% del área total. Se puede definir también como *tierra cafetera muy húmeda*.

1.3.1.2.1 COBERTURA VEGETAL.

En las veredas comprendidas en estas zonas, se cultiva el café, y en menor proporción, plátano, maíz, yuca y verduras; también, algunos frutales como mangos, guayabos, aguacates, naranjos y limones. El uso del suelo está dado, básicamente, por el cultivo de café y le siguen, en su orden, rastrojos altos y bajos

y pastos manejados y enmalezados (kikuyo, elefante, brachiaria y grama), para ganadería de doble propósito.

1.3.1.3 HUMEDAD RELATIVA.

La humedad relativa promedia en la zona es del 74%, con valores mensuales que varían entre 69% y 81%, coincidiendo los valores máximos para los meses de lluvias (abril, mayo, junio, septiembre, octubre y noviembre) y los bajos para los meses secos (diciembre, enero, febrero, marzo, julio y agosto). Igualmente, es posible asociar años lluviosos con alta humedad relativa media anual y años secos con baja humedad relativa promedia anual.

1.3.1.4 BRILLO SOLAR.

Referente al brillo solar, el mes de julio presenta el mayor número de horas de brillo solar por mes, con un valor máximo de 239.3 horas/mes para la estación Esteban Jaramillo. El número de horas de brillo solar promedio anual para el municipio de Venecia es de 2.164 horas/año y el mensual de 180 horas/mes.

1.3.1.5 UNIDAD CLIMÁTICA

Piso Bioclimático	Régimen de Humedad	Disponibilidad de Agua
Bosque Húmedo Premontano	Semiárido	Abril a Junio Septiembre a Noviembre
Bosque Muy Húmedo Premontano	Subhúmedo	Abril a Junio Septiembre a Noviembre

Tabla N° 6. Unidad Climática

Los pisos bioclimáticos en los que se ubica la vereda, dan lugar a la presencia de especies de fauna y flora característicos:

1.3.1.6 FLORA.

Las especies más comunes observadas en el bosque de la cuenca, durante el trabajo de campo son: Matarratón, Quiebrabarrigo, Aguacatillo, Balso, Piñon, Guadua, Bucaro, Nogal Cafetero, Chilca, Palma Cocotera, Cedro, Carbonero, Pisquín, Laurel, Siete Cueros, Carate, Encenillo, Bambú y Cordoncillo, entre otras especies.

1.3.1.7 AVIFAUNA.

Según observaciones de campo e información proporcionada por los dueños y administradores de fincas del sector, habitan en la vereda las siguientes especies:

NOMBRE VULGAR	HÁBITAT	HÁBITOS
Atrapamoscas	Ra, Bi, A	Insectívoro
Azulejo	Rb, Ra, Bi, C, U	Insectívoro, Frugívoro
Barranquero	Ra, Bi	Insectívoro, Frugívoro
Canario silvestre	P, Rb, C, U	Granívoro
Carpintero	Bi	Insectívoro
Carriquí	Ra, Bi	Insectívoro, Frugívoro
Colibrí	Ra, C, Bi, U	Nectarívoro, Insectívoro
Cucarachero	P, Rb, Ra, C, U	Insectívoro
Currucutú	Bi	Rapáz
Gallinaciega	Rb, Ra, C, Bi	Insectívoro
Gallinazo	T	Carroñero
Garrapatero	P, Rb, Ra, C	Insectívoro
Garza bueyera	P, Rb	Insectívoro
Gavilán pollero	Ra	Rapáz
Golondrina	P, Rb, Ra, Bi, U	Insectívoro
Gorrión	P, Rb, Ra	Insectívoro, Frugívoro
Guacamayo	Bi	Frugívoro
Lechuza	Bi	Rapáz
Mayo	P, Rb, Ra, Bi, C, U	Insectívoro, Frugívoro
Mirla	P, Rb, Ra, Bi	Insectívoro, Frugívoro
Ojiamarillo	Bi	Insectívoro, Frugívoro
Paloma	P, Rb, U	Granívoro
Pava, guacharaca	Ra, Bi	Frugívoro
Perico	Bi	Frugívoro
Petirrojo	P, Ra, Rb, C, U	Insectívoro
Pinche, Afrechero, Copetón	P, Rb, Ra, C, U	Granívoro
Reinita	Rb, Ra, Bi	Insectívoro
Sinsonte	P, Rb, Ra, C	Insectívoro, Frugívoro
Toche	Rb, Ra, Bi	Insectívoro, Frugívoro
Tortola, Caminerita	P, Rb, C, U	Granívoro

Tabla N° 7 . Especies de Avifauna

Convenciones de Hábitats

P	Potreros
Rb	Rastrojo Bajo
Ra	Rastrojo Alto
C	Cultivos
Bi	Bosque Intervenido
U	Zona Urbanizada
A	Zonas de Aguas
T	Todos

1.3.1.8 FAUNA

Según observaciones de sus habitantes y durante el trabajo de campo:

NOMBRE VULGAR	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS
Ardilla de Cola Roja, Ardita	Mamífero, Roedor, Frugívoro.
Armadillo	Mamífero desdentado
Comadreja, Urón	Mamífero carnívoros nocturno.
Conejo	Mamífero, Roedor
Erizo, Puerco Espín	Mamífero, Insectívoro
Micos -Monos	Mamífero, Frugívoro, Insectívoro
Murciélagos	Quiróptero, insectívoro, nocturno
Perezoso de Dos Dedos	Mamífero desdentado, herbívoro y Frugívoro
Perro de Monte	Mamífero, carnívoro
Serpientes- Culebra	Ofidio, Reptil, ovíparo, cazador, engullidor y frugívoro
Tigrillo	Mamífero, carnívoro
Zorro	Mamífero, cánido, carnívoro

Tabla N° 8. Especies de Fauna

1.4 GEOLOGÍA

“En la Vereda Villa Luz, el cambio en el uso del suelo, de bosque nativo a potreros limpios, trajo como consecuencia la desestabilización del terreno y las condiciones adecuadas, para agilizar factores erosivos de degradación, que en un proceso evolutivo han afectado algunas construcciones civiles. En la zona afloran rocas sedimentarias del miembro superior de la formación Amagá, constituidas por areniscas de grano fino a grueso, bien cementadas, de composición cuarzo y feldespatos; éstas se intercalan con estratos de arcillolita compacta y cintas de carbón. La descomposición de estas rocas genera un suelo residual de tipo arcilloso, de buen espesor y compacto. las rocas sedimentarias, son intuidas por rocas subvolcánicas de composición andesítica, que forman cerros prominentes de importante altura y gran pendiente, como el Cerro el Sillón, en cuya parte baja se halla la zona de estudio. Sobre las rocas sedimentarias se presentan depósitos de vertiente, de tipo flujo de escombros y lodo, compuestos por gran cantidad de bloques y guijarros de areniscas y arcillolitas principalmente, así como de pórfido, contenidos en una matriz areno – arcillosa. Es importante indicar que los sectores que presentan inestabilidad se encuentran ubicados en áreas ocupadas por éstos depósitos de vertiente. (Ver Tabla N° 9)

1.4.1 GEOMORFOLOGÍA

El Municipio de Venecia presenta geoformas variadas producidas por la combinación de factores modeladores del relieve, es decir: factores meteóricos (principalmente el agua), la geología, la tectónica actual, la vegetación y los suelos. Cuenta con cerros aislados, con altas pendientes producto de la intrusión de cuerpos porfídicos en rocas sedimentarias plegadas. Otra característica geomorfológica es la presencia de escarpes erosivos controlados por estratos competentes a la erosión en las rocas sedimentarias de las formaciones Amagá y Combia. Por último cabe anotar que los drenajes principales se encuentran estructuralmente controlados, con la presencia de drenajes subparalelos, principalmente en la vertiente sur de la quebrada Sinifaná, los cuales drenan la ladera en donde se encuentra la cabecera municipal. En general las rocas ígneas ocupan las laderas altas, mientras que las rocas sedimentarias plegadas del terciario ocupan las laderas bajas.

La Vereda Villa Luz, principal área de estudio, se encuentra en la parte baja del Cerro el Sillón, del que se han desprendido rocas de tipo pórfido andesítico. Posee un relieve suavemente ondulado, con bajas pendientes de forma cóncavo – convexa y semirrecta. La quebrada Villa Luz, nace en la base suroccidental del Cerro el Sillón, sobre la cota 1540, brotando del nacimiento denominado Andalucía y/o la Esperanza y desemboca en la quebrada La Indía o El Dulce, en la cota 1360; la pendiente de la cuenca varía entre el 133% en la parte más alta y el 16% en su parte más baja. (Ver Mapa N° 3 - Geológico)

* En toda el área son comunes los empozamientos de agua y los sectores con alta humedad, donde nacen aguas cuyo trayecto inicial en el piedemonte, realiza un recorrido subterráneo.

1.4.2 PROCESOS MORFODINÁMICOS

Casi toda el área de interés presenta rasgos de inestabilidad con características severas en varios sectores; este aspecto se evidencia en casas agrietadas, un tramo de la carretera a la Arabia, hundido y desplazado, la placa polideportiva agrietada, etc. El más importante proceso erosivo observado que tienen incidencia en obras civiles, es la reptación sectorizada de un gran flujo de tierra, que por su extensión, características dinámicas, litológicas y morfológicas, es un foco complejo de erosión con una amplia área de influencia. El principal factor dinamizador de los procesos erosivos y desestabilizantes, es el agua, ya sea infiltrada o de escorrentía superficial que discurre sin control.

1.4.3 UNIDADES DE SUELO

De acuerdo con la división Veredal, en la Vereda Villa Luz, podemos encontrar las siguientes unidades de suelo: SUROESTE Y AMAGÁ

1.4.3.1 UNIDAD AMAGÁ.

Son suelos superficiales, pegajosos y plásticos

1.4.3.1.1 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Características	Valor
PH	4.9
Materia Orgánica	7.1
Fósforo (P)	40.3
Potasio (K)	0.47
Calcio (Ca)	6.5
Magnesio (Mg)	2.7
Aluminio (Al)	1.8

Tabla N° 10. Características químicas unidad Amagá

1.4.3.1.2 CARACTERÍSTICAS DE DRENAJE NATURAL Y TEXTURA DE LOS SUELOS

Drenaje natural		
Rango	Numero de muestras	%
Bueno	135	100
Regular	0	0.0
Malo	0	0.0
Total	135	100
Textura		
Textura	Numero de muestras	%
Ar.	6	4.4
A. F.	1	0.5
F. Ar.	19	14.1
F. A.	51	37.8
F. Ar. A.	34	25.2
Total	135	100

Tabla N° 11 Características de drenaje unidad Amagá

1.4.3.1.3 FERTILIDAD DE SUELOS

- Suelos con pH fuertemente ácidos, con presencia de Aluminio (Al).
- Presentan un rango medio de contenido de materia orgánica.
- Alto contenido de Fósforo (P).
- Alto contenido de Potasio (K) intercambiable.
- Alto contenido de Calcio (Ca) intercambiable.
- Alto contenido de Magnesio (Mg) intercambiable.
- No presentan toxicidad para las plantas por Aluminio (Al).

1.4.3.2 UNIDAD SUROESTE. (So). Estos suelos se caracterizan por ser profundos, pegajosos y plásticos. En general los suelos son de texturas medianas a pesadas, el drenaje externo es rápido, el interno es medio, de poca retención de humedad y muy susceptibles a la erosión. El material parental que define esta unidad corresponde en su mayor parte al miembro volcánico de la formación Combia.

1.4.3.2.1 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Características	Valor
PH	4.6
Materia Orgánica	8.2
Fósforo (P)	31.9
Potasio (K)	0.81
Calcio (Ca)	-
Magnesio (Mg)	2.1
Aluminio (Al)	5.6

Tabla N° 12 Características químicas Unidad Suroeste

1.4.3.2.2 CARACTERÍSTICAS DE DRENAJE NATURAL Y TEXTURA DE LOS SUELOS

Drenaje natural		
Rango	Numero de muestras	%
Bueno	717	95.2
Regular	36	4.8
Malo	0	0.0
Total	753	100
Textura		
Textura	Numero de muestras	%
Ar.	64	8.5
Ar. A.	2	0.3

A. F.	2	0.3
F.	79	10.5
F. Ar.	155	20.6
F. A.	237	31.5
F. Ar. A.	212	28.2
F. Ar. L.	1	0.1
F. L.	1	0.1
Total	753	100

Tabla N° 13 Características de drenaje unidad Suroeste

1.4.3.2.3 FERTILIDAD DE SUELOS

- Suelos con pH fuertemente ácidos, con presencia de Aluminio (Al).
- Presentan un rango alto de contenido de materia orgánica.
- Alto contenido de Fósforo (P).
- Muy alto contenido de Potasio (K) intercambiable.
- Alto contenido de Calcio (Ca) intercambiable.
- Presentan un rango medio de contenido de Magnesio (Mg) intercambiable.
- Presentan toxicidad para las plantas por Aluminio (Al).

1.5 USOS DE LA TIERRA

1.5.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA

La Vereda Villa Luz, tiene aproximadamente un 32% de su territorio en Bosque, generalmente intervenido, un 12% en cultivo de café, un 5% en cultivo de plátano, un 5% en cultivos transitorios de maíz, frijol, yuca y hortalizas para autoconsumo y cuyos excedentes de producción se llevan a mercados locales, un 1% se cultiva en flores principalmente las heliconias y orquídeas y un 5% se cultiva en frutales, un 2% está construido con viviendas, casafincas y obras de urbanismo y, el 38% del territorio restante, esta compuesto por rastrojo alto y bajo y pastos para la ganadería de tipo extensivo (Bovino y equino) (Ver Mapa de Usos del Suelo, Plano N° 2)

1.5.2 USO POTENCIAL Y RECOMENDADO - CLASIFICACIÓN

El uso potencial de los suelos, en Venecia, se puede dividir en:

Vertientes erosionables de pendientes superiores al 70% y de longitudes variables, normalmente superiores a los 200 metros, en donde sus posibilidades agrícolas se restringen a cultivos permanentes.

La segunda posición fisiográfica la constituyen colinas suavemente onduladas, de pendientes variables pero de longitudes cortas, normalmente inferiores a 100 metros, esta es la zona que desde el punto de vista agrícola y ganadero, presenta las mejores perspectivas técnicas.

Una tercera posición la constituye el valle angosto del río Cauca, conformado por terrenos aluviales arrastrados y depositados por el río, en la mayoría de los casos no aptos para explotaciones agropecuarias, acompañado de otros fenómenos como inundaciones, niveles freáticos altos y en menor proporción pedregosidad a través del perfil, e igualmente esta posición se localizan al pie de los cerros Bravo, Tusa, El Sillón y en general de todos estos tipos de prominencias, en las que son comunes pequeños coluvios, afectados por pedregosidad, tanto superficial como a través del perfil.

- En Venecia se viene observando el abandono de la actividad agropecuaria, claramente evidenciado cuando se comparan las áreas sembradas en 1991, con las que se encuentran sembradas en 1999, con tendencia a seguir disminuyendo, puesto que los nativos venden sus tierras a personas principalmente foráneas, que buscan tener un excelente lugar de veraneo, lo que representa por lo general, un cambio sustancial en el uso del suelo.

USOS DEL SUELO RURALES PROPUESTOS.- Clasificación de Tierras

AREA	USO PRINCIPAL O PERMITIDO	USO RESTRINGIDO COMPLEMENTARIO	USO PROHIBIDO
Área de reserva natural y ecológica	Forestal G1	Recreativos	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G1y G2, Agrícola, Pecuario, Minero, Forestal G2
Área natural histórico-cultural.	Forestal G1 Recreativos	Forestal G2	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G1y G2, Agrícola, Pecuario, Minero

Área de Interés público.	Forestal G1	Ninguna	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G1y G2, Agrícola, Pecuario, Recreativo Forestal G2, Minero,
Área de protección, conservación y/o recuperación de la Red Hidrológica	Forestal G1 Recreativos	Forestal G2	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G1y G2, Agrícola, Pecuario, Minero.
Área de protección en zonas con pendientes superiores al 75%.	Forestal G1 y G2	Recreativo Agrícola Residencial G1	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G2 Pecuario, Minero.
Áreas de riesgo y amenaza por inundación.	Forestal G1	Recreativo Agrícola Pecuario Forestal G2	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G1 y G2, Minero.
Áreas de amenaza y riesgo por movimientos en masa.	Forestal G1	Agrícola	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G1 y G2, Minero, Recreativo, Pecuario

			Forestal G2.
Áreas de amenaza y riesgo por flujo torrenciales.	Forestal G1	Recreativo Minero (material de arrastre)	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G1 y G2, Forestal G2, pecua. Agrícola,
Áreas de recuperación	Forestal G1	Minero (material de arrastre)	Comercio G1, G2 y G3, Industrial G1 y G2, Institucional G1 y G2, Residencial G1 y G2, Agrícola, Pecuario, Forestal G2, Recreativo
Área de reserva histórica, arqueológica, cultural y arquitectónica.	Forestal G1 Institucional G1 Recreativo Residencial G1	Pecuario Agrícola Industrial G1	Minero, Industrial G2 Residencial G2, Comercial G1, G2 y G3, Forestal G2.
Áreas de parcelación	Residencial G1 Recreativo	Industrial G1, (agroindustrial), Comercial G1, Agrícola, Pecuario.	Residencial grupo 2, industrial grupo 2, comercial grupo 2 y 3, todas las que atenten contra el equilibrio ambiental y paisajístico
Área de potencial agrícola	uso agrícola con tendencia hacia una producción limpia	pecuario (actividades de ganadería intensiva), minería artesanal de material de arrastre, residencial grupo 1, actividades de apoyo al campo, institucional grupo 1 y 2,	Pecuario (actividades de ganadería extensiva), mineras de socavón y de cantera, residencial grupo 2,

		recreativo, comercial grupo 1	comercial grupo 2 y 3.
Área de potencial pecuario	Pecuario, con mayor tendencia hacia la ganadería intensiva y en la cual la UMATA debe jugar un papel importante para la orientación de la producción.	Agrícolas, minería artesanal, residencial grupo 1, institucional grupo 1, industrial grupo 1, recreativo.	Minería de socavón y de cantera, residencial grupo 2, comercial grupo 2 y 3, institucional grupo 2, industrial grupo 2.
Área con potencial minero	Agrícola, pecuario y en el subsuelo uso minero (carbón), minería de materiales pétreos.	Residencial grupo 1, comercio grupo 1, industrial grupo 1	Residencial grupo 2, comercio grupo 2 y 3, recreativo, institucional grupo 1 y 2, industrial grupo 2.

Tabla N° 14 Clasificación de tierras y usos recomendados

1.5.3 USOS EN CONFLICTO

El uso que se le dé al suelo, debe ir acorde con las cualidades naturales de éste y con las políticas instauradas para el desarrollo del sector, cumpliendo siempre con la Normatividad Ambiental vigente. Antes de construir, sembrar o adecuar un terreno, se deben tener en cuenta, los sitios que poseen alta amenaza por fenómenos naturales, a la vez que nos permite definir estas áreas como suelo de protección.

1.5.3.1 AMENAZAS POR MOVIMIENTOS EN MASA.

Los movimientos en masa que se presentan en la zona son: deslizamientos rotacionales, deslizamientos planares, desprendimientos de roca y reptación.

En Venecia, se encuentran escarpas correspondientes en su mayoría a rocas blandas (rocas sedimentarias), que unidas a la alta precipitación de la zona, ocasionan condiciones de inestabilidad. Con la construcción inadecuada de obras civiles, se intensifican los procesos de inestabilidad, convirtiéndose en una amenaza para las mismas construcciones y las personas que circulan, trabajan, usan o habitan el lugar; por ello se requiere de trabajos de mantenimiento oportunos, para prevenir y habilitar los terrenos, como sistemas

de drenaje, reforestación con árboles livianos absorbentes de humedad y muros de contención en la base del talud, cuando se presenten deslizamientos.

1.5.3.2 ÁREAS PARA PARCELACIONES.

La Redistribución de la tierra, al pasar grandes e importantes áreas de los propietarios nativos, hacia personas generalmente extrañas y de altos recursos económicos, causado un cambio radical en el uso de la tierra al pasar de uso agrícola (café, caña y pan coger especialmente) hacia parcelas para viviendas de recreo, que causan problemas ambientales como: Afectación de las riberas y nacimientos de agua, la construcción de obras de infraestructura en las parcelaciones, tales como vías, viviendas, puentes, sin especificaciones ambientales adecuadas, generan algunas veces un conflicto por la disponibilidad de agua y la disposición de los desechos sólidos.

El plan básico de ordenamiento territorial a considerado para la normatividad básica de parcelaciones lo siguiente:

El área recomendada para parcelaciones, será un corredor a ambos lados de la vía Venecia - Bolombolo con un ancho de 200 m y a ambos lados de la vía Venecia - El cinco, hasta los límites con Fredonia, con un ancho de 100 m medidos horizontalmente, sobre una perpendicular al eje de la vía o sobre la prolongación del radio de curvatura de la misma. De esta área se excluyen los retiros de ley para este tipo de vías, las zonas que aunque incluidas en la franja o corredor están clasificadas en el P.B.O.T como amenaza y riesgo, de manejo especial, en construcciones y/o viviendas. También quedan excluidas, las áreas del corredor vial que traslapen con las áreas urbanas y de expansión urbana de las cabeceras municipal y corregimental.

Las especificaciones de las futuras parcelaciones en los corredores viales serán:

Para las que se localicen en el corredor de parcelaciones de recreo: Extensión mínima de una hectárea por parcela.

- Utilización del suelo: Mínimo 50% del área total será de uso agrícola. Esta área incluye los retiros obligatorios a fuentes de agua.

Para aquellas viviendas que con propósitos de recreo se construyan en el área rural diferente a los corredores viales antes definidos tendrán las siguientes condiciones:

- Área mínima: 4 hectáreas.

- Utilización del suelo: se dan dos alternativas

La primera es utilizar el 75% del terreno en actividades agrícolas (incluye retiros a fuentes de agua) cuando el terreno se encuentre localizado en una área de uso agrícola según el P.B.O.T.

La segunda se refiere a utilizar el 50% del terreno en actividades de uso pecuario y 25% de uso agrícola cuando el terreno se encuentre localizado en un área de uso pecuario según el P.B.O.T.

Se exceptúan de la normatividad anterior las fincas y terrenos que están localizadas en el área rural, fuera de los corredores viales antes definidos y que han pertenecido a un mismo propietario nativo o no, pero residente en el municipio por más de 12 años y que desea parcelarse para esposo(a), hijos, yerno, nuera, nietos, padres (1ª, 2º grado de consanguinidad y 1ª y 2º de afinidad), para las cuales se establecerá una área mínima de 3200 metros cuadrados.

Adicional a todas las anteriores condiciones, las parcelaciones deberán someterse a la normatividad urbanística exigida por la Oficina de Planeación del Municipio a establecerse en el estatuto municipal de planeación.

1.5.4 AREAS DE REGULACIÓN HÍDRICA

Venecia es una región que posee excedentes de escorrentía durante casi la totalidad del año, lo cual hace que el recurso hídrico se presente de forma abundante y regular, haciendo mucho más acentuada esta condición con la poca variación estacional.

En el P.O.T. proponen declarar como áreas de protección, conservación y/o recuperación de la red hídrica del Municipio, aquellas zonas periféricas a los nacimientos y márgenes de las principales fuentes de agua que abastecen los centros poblados, como así mismo, aquellas circundantes a las bocatomas. Para el efecto se reglamentaron los retiros a las quebradas, entre 15 a 50 metros, a lado y lado de las márgenes de las quebradas y el parámetro a utilizar en cada caso depende de la llanura de inundación que posea cada quebrada, del nivel de aguas máximas y su distancia horizontal y vertical a las construcciones más próximas.

Los proyectos encaminados a proteger los recursos hídricos, comprenden la siguiente área de regulación hídrica:

1.5.4.1 ÁREAS DE PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y/O RECUPERACIÓN.

Constituidas por las áreas de terrenos localizados dentro de cualquiera de los suelos del territorio, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, se desarrollen actividades encaminadas a la protección de los recursos naturales y el ambiente, representados por ecosistemas estratégicos o frágiles. Para ello se plantean las siguientes áreas de manejo especial:

1.5.4.1.1 SISTEMA DE CERROS TUTELARES.

En este sistema se encuentra el cerro El Sillón, Matriz del Nacimiento denominado Andalucía o la Esperanza, que genera la quebrada Villa Luz.

1.5.4.1.2 ÁREA DE RESERVA NATURAL Y ECOLÓGICA.

Algunos cerros se proponen en esta clasificación, como el caso de cerro Bravo a partir de la cota 2100.

1.5.4.1.3 ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO.

Las tierras de dominio público y/o privado que estén entre la cota 2000 – 2100, especialmente las zonas abundantes en recursos hídricos de abastecimiento para la comunidad.

1.5.4.1.4 ÁREAS DE INTERÉS PÚBLICO.

Las fuentes de agua, que a la vez surten los acueductos de los diferentes centros poblados son de importancia estratégica para la conservación, protección y captación de los recursos hídricos que surten los acueductos de los diferentes centros poblados.

2. ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DE LA CUENCA

2.1 CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE LA MICROCUENCA

2.1.1 PARÁMETROS DE FORMA

2.1.1.1 ÁREA (A)

$$A = 155.000 \text{ m}^2 = 15.5 \text{ Ha} = 0.155 \text{ km}^2$$

Esta es el área que contribuye con la escorrentía superficial, está delimitada por la divisoria topográfica. Esta cuenca por tener un área tan pequeña, los efectos de la precipitación pueden ser muy grandes y los picos de crecida altos.
(Ver Mapa N° 6 Y 7)

2.1.1.2 PERÍMETRO DE LA CUENCA (P)

$P = 2130 \text{ m} = 2.13 \text{ Km.}$

Es la longitud total de la línea divisoria de aguas.

2.1.1.3 LONGITUD AXIAL (La)

$La = 971.5 \text{ m}$

Llamada también eje de la cuenca. Es la longitud de la línea recta, resultado de unir la desembocadura con el nacimiento, prolongada hasta que intercepta la divisoria de la microcuenca.

2.1.1.4 ANCHO PROMEDIO (Ap)= A/La

$Ap = 159.6 \text{ m}$

2.1.1.5 LONGITUD MAS GRANDE DE LA CUENCA (l)

$l = 971.5 \text{ m}$

2.1.1.6 ANCHO MAYOR (am)

Es el ancho mayor de la cuenca, medido perpendicular a la longitud más grande.

$am = 397.5 \text{ m}$

2.1.1.7 FACTOR DE FORMA (Ff) =Ap / La

Relaciona el ancho promedio de la cuenca, con la longitud axial. Éste índice marca la tendencia de la cuenca a las crecidas.

$F_f = 0.164$ (Es bajo)

Indica que es una cuenca menos propensa a tener lluvias intensas y simultáneas sobre su superficie, que una de igual área con un factor de forma mayor

El ancho de la cuenca es un 16.4% de la longitud total de la cuenca. La forma es alargada con tendencia a rombo, mas ancha en la mitad y se reduce en sus extremos.

2.1.1.8 ÍNDICE DE HORTON ($R_f = A/(L_a)^2$)

La forma de la cuenca hidrográfica afecta los hidrogramas de escorrentía y las tasas de flujo máximo. La mayoría de las cuencas tienden a tener forma de pera, sin embargo, los controles geológicos conducen a numerosas desviaciones a partir de esta forma.

El índice de Horton, es un factor adimensional que indica la forma de una cuenca.

$R_f = 0.164$

Indica que la forma de la cuenca esta cercana a parecerse a un rectángulo

2.1.1.9 ÍNDICE DE COMPACIDAD DE LA CUENCA O ÍNDICE DE GRAVELIUS: K_c

Es la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo que contenga la misma área de la cuenca.

$K_c = 0.282 * (P/(A)^{1/2})$

$K_c = 1.52 > 1$ Está en el Rango (1.25-1.50)

Indica que la microcuenca de la quebrada Villa Luz es de forma Alargada. Según el Rango en que se encuentra el coeficiente la forma varía de oval redonda a oval oblonga. Su forma contribuye a que sea poco susceptible a las crecidas y el tiempo de concentración tiende a aumentar, comparándola con una de igual área pero de forma mas redondeada o cuadrada.

2.1.1.10 ÍNDICE DE ALARGAMIENTO (I_a)

Es la relación de la longitud más grande de la cuenca, con el ancho mayor, medido perpendicularmente a la dimensión anterior.

$$I_a = l/a_m$$

$$I_a = 2.44$$

La cuenca tiende a ser rectangular y su red de drenaje forma un ángulo pequeño con el eje de la corriente principal.

2.1.1.11 ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD: (I_h) = A/S_z

Se obtiene relacionando el área de la cuenca, con la de un rectángulo que tiene por eje mayor la longitud máxima de la cuenca y por eje menor el ancho máximo de la cuenca.

$$I_h = 0.40$$

Este resultado corrobora que la cuenca es de forma tendiente a rectangular.

2.1.2 PARÁMETROS DE RELIEVE

2.1.2.1 ELEVACIÓN O ALTITUD MEDIA: (E_m) = $\Sigma a \cdot e / A$

a = área entre par de curvas de nivel dado (Ver gráfico N° 3, de áreas acumuladas y mapa N° 7)

e = Altitud media (Rango entre curvas de nivel)

$$E_m = 1450.3 \text{ m (Cálculos en Tabla N° 15)}$$

2.1.2.2 PENDIENTE MEDIA: (P_m) = $(d \cdot L_c / A) \cdot 100$

$$P_m = 31.34\%$$

Se puede catalogar como una cuenca clase III, de acuerdo a la pendiente. Lo que clasifica la cuenca con un relieve Fuerte.

2.1.2.3 COEFICIENTE DE MASIVIDAD O DE MARTONNE: (Cm) = Hm/A

Se obtiene de dividir la altura media de este relieve por el área total de la cuenca (Superficie Proyectada)

$$C_m = 9.4 \text{ km/km}^2$$

$$\text{Tang } \alpha = 9.4; \quad \alpha = 83.9$$

Este coeficiente toma valores bastante grandes para cuencas muy pequeñas y montañosas y disminuye para cuencas muy extensas y con poco relieve acentuado. En la medida que la tangente de α presente mayor valor, el fenómeno erosivo tenderá a ser mayor, así como a presentar alta torrencialidad. El coeficiente de masividad diferencia claramente las cuencas fluviales que tienen la misma altura media, pero un relieve bien diferente.

2.1.2.4 COEFICIENTE OROGRÁFICO: (Co) = Hm * Tang α

$$C_o = 13.6$$

Éste coeficiente combina las dos variables esenciales del relieve: La altura que influye sobre la energía potencial del agua y, la pendiente la cual actúa sobre la escorrentía.

Este coeficiente es alto (mayor de 1.5), expresa una alta pendiente de la cuenca, donde la energía potencial disminuye, mientras la energía cinética aumenta, lo que entra a reflejarse en alto riesgo de crecidas y torrencialidad, además de mayores procesos erosivos y de arrastre. Es propio de un relieve muy accidentado.

2.1.2.5 ORIENTACIÓN DE LA CUENCA

La quebrada Villa Luz, corre de Sur a Norte. La cuenca en estudio tiene sentido sur – norte, lo que significa que no recibe radiación uniforme durante todo el día, la máxima cantidad de sol, la recibe en el rango del medio día.

2.1.3 PARÁMETROS DE DRENAJE

2.1.3.1 LONGITUD DE LA CORRIENTE PRINCIPAL (Lo)

Es la distancia que hay desde el nacimiento hasta su desembocadura o punto mas bajo de la cuenca hidrográfica

Lo = 880 m (medida con curvimetro y autocad, se trabaja con este valor)

Teóricamente, $Lo = 1.2+A^{0.6} = 1526.7$ m (el valor teórico es muy superior al real)

Generalmente los caudales medios, máximos y mínimos crecen con la longitud de las corrientes, esto se debe a la relación existente entre longitud y área. Es decir la longitud crece con el área y creciendo ésta (más captación), crece el caudal. De igual forma la longitud del cauce tiene incidencia en las crecidas, a mayor longitud, el poder atenuante se hace mayor.

2.1.3.2 PENDIENTE MEDIA DEL CAUCE PRINCIPAL: (PM) = (H/L *100

Pm = 20.45%

Cuencas con áreas pequeñas y corta longitud del cauce principal, presentan la tendencia a tener pendientes medias del cauce muy elevadas, esto puede ser un indicador de la dinámica evolutiva de la cuenca y del riesgo de eventos torrenciales.

En el caso de la cuenca de la quebrada Villa Luz, tiene un área muy pequeña, pero tiene una longitud considerable de cauce, comparativamente, por lo que con su forma alargada y pendiente media del cauce, no es muy vulnerable a eventos torrenciales.

2.1.3.3 DENSIDAD DE DRENAJE: (Dd) = LT/A (km/Km²)

LT= Longitud total de las corrientes (Km)

Dd = 6.2 km/Km²

La cuenca presenta una densidad de drenaje medianamente alta, por lo tanto tiene abundancia de escurrimiento y responde rápidamente al influjo de la precipitación,

La densidad de drenaje aunque es un parámetro indicativo que favorece la respuesta de la cuenca a las precipitaciones, no es determinante en el comportamiento hidráulico, por lo tanto otros parámetros como son la pendiente promedio, la impermeabilidad, la forma, la hidrología, la misma precipitación, entre otros parámetros que actuando conjuntamente generan diferentes eventos.

2.1.3.4 LONGITUD DE FLUJO DE SUPERFICIE (L_f)

$$L_f = 1 / (2 * Dd)$$

$$L_f = 0.08 / \text{Km}$$

Este es un parámetro geomorfológico utilizado en estudios hidrológicos de regionalización y en estudios de las cuencas sin información hidrológica e intervienen en funciones de regresión estadística para cálculo de caudales pico y flujos base.

La longitud de flujo, relacionada con el área de la microcuenca, es un valor bajo, implicando poca concentración y acumulación de aguas en la microcuenca. Sin embargo tiene un aporte incalculable por agua subterránea o freática.

2.1.3.5 NUMERO DE ORDEN DEL CAUCE DE LA QUEBRADA VILLA LUZ

El orden de una cuenca hidrográfica está dado por el número de orden del cauce principal. En este caso es de segundo (2º) orden: Es una quebrada que posee solamente una ramificación de primer orden, conocida como nacimiento el Corazón o San Pedro.

La quebrada Villa Luz es pobremente ramificada, con mediana densidad de drenaje.

2.1.3.6 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN DE LAS AGUAS:

$$(T_c) = 0.0195 * (L^3/H)^{0.385}$$

Es el tiempo que gasta una gota de agua, en recorrer la cuenca, desde el punto mas extremo a la desembocadura.

T_c = Tiempo de concentración en minutos

L = Longitud máxima del recorrido de agua (m)

H = Diferencia de alturas entre el punto mas remoto (extremo y el punto de desagüe)

$$T_c = 5.92 \text{ minutos}$$

Como el tiempo de concentración es alto para el recorrido corto, cuando se presenten lluvias de larga duración e intensidad alta, da posibilidad a las aguas de atenuarse y reducir los picos de caudales máximos; es decir, retarda la acumulación de las aguas al paso de la corriente por su desembocadura. El

único factor que incide en el tiempo de concentración de las aguas, que es modificado y modificable por el hombre, es la cobertura vegetal. A mayor área cubierta, habrá menor escorrentía superficial y por lo tanto una mayor regulación de caudales de agua, que a su vez se traduce en un mayor tiempo de concentración de las aguas, sumado a un menor potencial de torrencialidad.

2.2 DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE LAS ÁREAS DE LA CUENCA

Se puede expresar por medio de histogramas de áreas entre curvas de nivel y mediante curvas hipsométricas. (Ver mapa N° 7 de Áreas y Gráficos N° 2 y 3)

Histogramas De Frecuencias Altimétricas

Pendientes: En el histograma podemos observar la variación del área con respecto a la altura, podemos concluir que la cuenca hidrográfica de la quebrada Villa Luz, puede ser fácilmente erosionable entre el primer 11 % de su recorrido, y entre el último 16%, es una cuenca relativamente joven, con mediana cobertura vegetal, encontrándose muy desprotegida en algunos puntos. Tiene poca cantidad de área repartida entre las máximas y mínimas cotas. En el rango medio bajo tiene mucha área repartida entre cotas, lo que indica que ésta zona tiene pendiente mas suave, es la zona donde le llega la mayoría de su caudal, por escorrentía y por drenajes internos provenientes de los empozamientos de agua que rodean toda el área ribereña.

Mapa de Pendientes (Ver Mapa de Pendientes N° 5)

Pendiente del Canal

La pendiente de un canal influye sobre la velocidad de flujo y debe jugar un papel importante en la forma del hidrograma. El perfil del cauce natural de la quebrada Villa Luz es cóncavo hacia arriba, considerando sólo la pendiente del cauce principal. (Ver Gráfica N° 2)

El perfil indica que el río principal tiene un recorrido desde su nacimiento en la cota 1560, hasta su primera quinta parte, con una pendiente alta, que comienza a variar suavizándose su pendiente a partir de la cota 1500, conservando una relativa homogeneidad, hasta desembocar en la quebrada el Dulce o la India.

De la observación del perfil del cauce, podemos concluir que los tiempos de concentración en la parte alta de la cuenca, son tiempos cortos, tanto por la pendiente del cauce, como del terreno, que favorece una rápida concentración en el cauce principal de la escorrentía superficial, pero, como en el recorrido se

suaviza con unos tiempos de concentración mayores, entonces, se espera que con lluvias torrenciales, la respuesta de la cuenca sea proporcional y con picos de caudal relativamente altos y de corta duración en el primer tramo y medianos y de mayor duración en los tramos subsiguientes. La elevación máxima es 1560 m. y la mínima de 1360

2.3 ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Hidrología : En el ámbito hidrológico en el Municipio de Venecia se presenta la quebrada Sinifaná como la cuenca estructurante del sistema de drenajes de la región.

Para la Vereda Villa Luz, la cuenca más importante es la Cuenca de la Quebrada Doradas o la Sucia: Nace en el Cerro Sillón, corre hacia el Norte a buscar La Sinifaná, cruza áreas privadas de haciendas que utilizan sus aguas, ya que en general es una corriente en buen estado. Recibe por la derecha la Quebrada Doraditas que viene de San Benito y por la izquierda recibe El Dulce, La India y La Palmichala.

- La quebrada Villa Luz, desemboca en la quebrada el Dulce, que es un afluente de la Sucia, por lo tanto forma parte de la subcuenca de la quebrada Doradas o la Sucia que desemboca en la quebrada Sinifaná, perteneciente a la cuenca Sinifaná de orden mayor.

2.3.1 CAUDALES MEDIDOS EN CAMPO

Caudal en el Nacimiento Andalucía o la Esperanza:	3.5 l/s
Caudal en el Nacimiento El Corazón:	0.4 l/s
Caudal de la quebrada Villa Luz, antes de la desembocadura:	49.8 l/s

Es de anotar que llovió el día anterior a las mediciones. (Ver Anexo N° 1)

2.3.2 CAUDALES MÍNIMOS Y MÁXIMOS, QUEBRADA VILLA LUZ

2.3.2.1 CAUDALES MÍNIMOS

El cálculo del caudal mínimo se desarrolló mediante la metodología de la distribución Log Normal según Gumbel y Weibull (Tomado de Avances en Recursos Hidráulicos, 1995), presentando los caudal mínimos para las dos

estaciones de acuerdo a los períodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25 y 50 años. La metodología se basó en el estudio realizado en el departamento de Antioquia, la cual se dividió en 6 regiones y con los datos estadísticos reportados de precipitación, de las estaciones climatológicas El Rosario y Esteban Jaramillo, para un período de 8 y 15 años respectivamente. En este estudio se tiene en cuenta la zona de los ríos Cauca y Medellín. A continuación se citan las fórmulas para realizar los cálculos:

MEDIA

$$10^{-4.752} * A^{0.960} * p^{0.883}$$

DESVIACIÓN ESTÁNDAR

$$10^{-2.509} * A^{1.052}$$

de donde:

A = área de la cuenca, en km²

P = precipitación (mm/año)

K= Es el riesgo permisible, el cual, es la probabilidad de ocurrencia del pico de la sequía estudiada y calculada a un período de retorno de 2, 33, 5, 10, 25 y 50 años.

$$K = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left[0,5772 + \ln \left(\ln \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

de donde:

T= Tiempo de ocurrencia del fenómeno (período de retorno)

Q mínimo = Q medio –(K * desviación estandar)

Período de retorno (años)	Estación el Rosario Q: m ³ /s anual	Estación Esteban Jaramillo Q: m ³ /s anual
2,33	0,0043	0,0038
5	0,0040	0,0035
10	0,0038	0,0033
25	0,0035	0,0030
50	0,0032	0,0027

Tabla N° 16. Caudales (Q) mínimos para la quebrada Villa Luz

2.3.2.2 CAUDALES MÁXIMOS

Se desarrollaron dos métodos para calcular los caudales máximos anuales, teniendo en cuenta el período de retorno: 2,33, 5, 10, 25 y 50 años, el método Log Normal según Gumbel y Weibull (tomado de Avances en Recursos Hidráulicos, 1995) y el método racional (tomado de Hidrología de Antioquia). A continuación se citan los dos métodos:

2.3.2.2.1 MÉTODO DE LA DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL Y WEIBULL

El método consiste en la distribución Log Normal según Gumbel y Weibull, en el cual, el estudio se realizó en el departamento de Antioquia, dividiendo la región en varias unidades y tomando los datos estadísticos reportados de precipitación, de las estaciones climatológicas El Rosario y Esteban Jaramillo, para un período de 8 y 15 años respectivamente.

CAUDAL=

$$10^{-3,598 * L^{1,154} * P^{1,119}}$$

DESVIACIÓN ESTANDAR

$$10^{-5,695} * L^{0,781} * P^{1,753}$$

de donde:

L = Longitud de la corriente principal, en km

P = precipitación en mm/año

Q máximo = Q medio + (K * desviación estandar)

El coeficiente K se calcula igual como en los caudales mínimos

Período de retorno (años)	Estación el Rosario Q: m ³ /s anual	Estación Esteban Jaramillo Q: m ³ /s anual
2,33	1,18	1,01
5	1,45	1,21
10	1,63	1,35
25	1,88	1,55
50	2,07	1,69

Tabla N° 17. Caudales (Q) máximos para la quebrada Villa Luz. Método de distribución normal

2.3.2.2.2 MÉTODO RACIONAL

Este método se atribuye a Kuicling (1888) y a Lloyd Davis (1906), pero Mulvaney en 1851 había explicado la fórmula:

$$Q = \frac{CIA}{3,6}$$

En donde:

Q: Caudal pico en m³/s

C: Coeficiente de escorrentía

I: Intensidad de la lluvia en mm/h

A: Área de la cuenca

Los efectos de lluvia y del tamaño de la cuenca son considerados en la expresión explícitamente y otros procesos son considerados implícitamente en el tiempo de concentración y el coeficiente de escorrentía.

Mc Pherson (1969) señaló algunas limitaciones de la Metodología:

- El método proporciona sólo caudal pico, no el hidrograma de creciente.
- El método asume que la escorrentía es directamente proporcional a la precipitación. En la realidad no es cierto, por que la escorrentía depende de las precipitaciones antecedentes y condiciones de humedad del suelo.
- El método asume que período de retorno de la precipitación y el de la escorrentía son los mismos lo que no es cierto.

Schaake (1967), French (1967), Pilgrim (1972), derivaron los coeficientes de escorrentía con base en el método probabilístico, en donde el Caudal lo expresan así:

$$Q: 0,278 * C * I * A$$

En donde:

Q: Caudal en m³/s para un período de retorno Tr

C: Coeficiente de escorrentía para un período de retorno Tr

I: Intensidad mm/h para un período de retorno Tr y una duración de la lluvia Tc

A: Area en Km²

El coeficiente de escorrentía para un período de retorno Tr se obtuvo de la tabla 15.1.1 de Chow, Maidment & Mays, 1993. (ver tabla).

La intensidad se expresa así:

$$I = \frac{4,11 * Tr^{0,199}}{(0,25 + d)^{0,713}}$$

La duración de la lluvia (d) se calcula con la expresión para la zona 2:

$$Tc = 8,15717 * A^{0,316} * So^{-0,17} * S^{-0,55}$$

en donde:

A: Área de la cuenca

So: Pendiente del cauce principal

S: Pendiente media de la cuenca

De todo lo anterior se tiene que:

Tr (años)	Coef. De escorrentía (C _{Tr})	Intensidad (mm/h)	Caudal (Q) M ³ /s
2,33	0,35	2,83	0,043
5	0,39	3,30	0,055
10	0,41	3,79	0,067
25	0,45	4,54	0,088
50	0,48	5,22	0,108

Tabla N° 18. Caudales máximos, utilizando el Método Racional.

Se concluye, que los resultados obtenidos por el método Racional, para el caudal máximo, están más acordes con la realidad actual, comparando los resultados de campo, con los teóricos para un período de retorno de 2.33 años. Los resultados obtenidos para los caudales mínimos teóricamente, son muy parecidos a los obtenidos en las mediciones de campo, por lo que se puede pronosticar según la Tabla N° 16, que el caudal de estiaje de la corriente Villa Luz, tiende a desaparecer a largo plazo sobre todo en época de verano intenso.

3. OFERTA, DEMANDA Y CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO

3.1 OFERTA DEL RECURSO.

La oferta del recurso hídrico en la Vereda Villa Luz, esta limitada al Nacimiento Andalucía o La Esperanza y a El Nacimiento el Corazón, que alimentan la corriente Villa Luz. La oferta se calculó teóricamente y en campo, los cálculos se pueden observar en el Anexo N° 1 y en el numeral 2.3

FECHA	CAUDAL MEDIDO (LPS)	FUENTE	OBSERVACIONES
SEPTIEMBRE DE 2001	2.58	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza	Q mín: 1.90-2.00 l/s Cota: 1470 msnm
OCTUBRE DE 2001	3.50	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o	La noche anterior llovió. Cota 1540 m.s.n.m. (Datos

		la Esperanza	del plano referencia este estudio) Cota 1510 m.s.n.m dato de campo tomado con altímetro en la bocatoma.
PROMEDIO DE CAUDAL: 3.04 LPS			
Enero de 2001	3.8 l/s min 43 l/sg máx a corto plazo	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza	Teórico.
SEPTIEMBRE DE 2001	0.13	El Corazón o San Pedro	Cota:1.480 m.s.n.m. Caudal mínimo: 0.1 l/s (Datos de Rsln 1218/01)
OCTUBRE DE 2001	0.4	El Corazón o San Pedro	La noche anterior llovió. Cota aprox.1520 m.s.n.m. (Datos del plano referencia este estudio)
PROMEDIO DE CAUDAL: 0.265 L/S			

Tabla Nº 19. Registros de Caudal

3.2 DEMANDA DEL RECURSO HÍDRICO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

La fuente Andalucía y/o La Esperanza, nace en el Cerro El Sillón y aflora en el pie de éste, donde la comunidad de la vereda construyó un acueducto veredal, que consta de bocatoma tipo dique, con dos vertederos de captación, el del costado derecho (oriente) siguiendo el curso de las aguas (S –N) corresponde a Jorge Emilio Correa Bernal, Luz Estella Correa de Escobar (antes Alfonso Correa Bernal), Luis Guillermo de Bedout y Mario Palacio, los cuales tienen una concesión de aguas de 0.787 L/S. El vertedero frontal (N), abastece a Ramiro Peláez Echeverry, Santiago Pérez M., María Isabel Arango G., Gustavo Alberto Pastrana Estrada, Sociedad CIPA S.A, María Victoria García, Clara Inés Micolta Monroy, Carlos Mario Soto, Olga Elena Velásquez, Javier Duque Ramírez, Ana Lucía Velásquez M., Martha Genoveva García, Hernán de Jesús Molina Cuartas y Victor Manuel Jaramillo G., Carlos Alberto Pastrana y Santiago Pérez, los cuales tienen una concesión de aguas de 1.213 L/s.

El total asignado es de 2 l/s, correspondiente al 100% del caudal mínimo de la fuente. El acueducto cuenta con dos desarenadores, conectados respectivamente por la aducción desde cada bocatoma, de donde es conducida

a sendos tanques de almacenamiento, que tienen una red de distribución principal de donde se surten varios predios y otras redes individuales que van directamente a tanques dentro de los predios particulares.

El nacimiento el Corazón o San Pedro, nace detrás de la casa del mayordomo de la finca el Rincón, este nacimiento esta bien protegido con especies propias de la región y jardín alrededor. El Agua de esta fuente es de excelente calidad y es tomada artesanalmente, llevada a tres canecas plásticas de donde se surten varios finqueros.

Predio	Usuario	CAUDAL OTORGADO				Fuente
		Doméstico	Recreativo	Agropecuaria	Total	
		(LPS)	(LPS)	(LPS)	(LPS)	
El Amparo o la Clarita	Clara Inés Micolta M.	0.0033	0.02	0.0062	0.0592	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza
El Rincón	Carlos Mario Soto y Olga Inés Velásquez	0.0030	0.0097	1.0203 1.0203	0.06	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza
Verona	Javier Duque y Ana Lucía Velázquez M.	0.0020		0.00352	0.0235	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza
Vigía del Cerro	Martha G. García y Hernán Molina	0.0027		0.0104	0.0374	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza
Villa Nena	Víctor Manuel Jaramillo G.	0.0066	0.0216	0.0224	0.11	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza
Alto Bonito y Tesorito	Ramiro Peláez Echeverry			0.45	0.45	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza
Piaya Cayana	Santiago Pérez y María Isabel Arango				0.02	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andalucía o la Esperanza

Piaya Cayana	Gustavo Alberto Pastrana Estrada				0.080	Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andaluca o la Esperanza
	Jorge Emilio Correa Bernal,					Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andaluca o la Esperanza
	Luz Estella Correa de Escobar (antes Alfonso correa Bernal					Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andaluca o la Esperanza
	Luis Guillermo de Bedout					Quebrada Villa Luz- Nacimiento Andaluca o la Esperanza
	Mario Palacio					
SUBTOTAL					0.8401+ 0.787= 1.6271	
	Alejandro Gutiérrez y otro					Nacimiento El Corazón o San Pedro
Tierra Grande	Sociedad Cipa S.A.	0.025			0.025	Nacimiento El Corazón o San Pedro
Loma Linda	María Victoria García	0.025			0.025	Nacimiento El Corazón o San Pedro
	Alejandro Gutiérrez					Nacimiento El Corazón o San Pedro
	Sociedad Montealegre					Nacimiento El Corazón o San Pedro
SUBTOTAL					0.05	
TOTAL					1.6771	

Tabla N° 20. Inventario de Concesiones de Caudal

Se puede observar que la demanda del recurso es mucha y en constante aumento, mientras la oferta es poca y en evidente disminución, debido a lo desprotegida que está en general la cuenca de la quebrada Villa Luz, al uso del suelo, a la topografía y geología, al crecimiento acelerado y a la falta de planificación y sobre todo al desperdicio y mal manejo del recurso agua, al escaso mantenimiento de las estructuras hidráulicas, aparte de no cumplir con los retiros a fuentes de agua, y de captar todo el caudal, sin conservar el caudal ecológico, además de la insuficiente protección de la cuenca y sus alrededores.

La necesidad mas sentida de la comunidad, es la construcción de un acueducto veredal, con mejores especificaciones, desde el punto de vista ambiental, técnico, económico y social.

Según el estudio de prefactibilidad realizado, con la misma cantidad de agua que hay ahora concedida, para unas 20 familias que pertenecen al área de influencia directa de la microcuenca, se podría abastecer toda la vereda con sus 43 familias (están incluidas las 20), mas la escuela, mas la población flotante de vacaciones o fines de semana, todo proyectado a 15 años, teniendo en cuenta el caudal para uso doméstico y agropecuario.

La infraestructura constaría de: Bocatoma, desarenador y tanque de almacenamiento, con sus sistemas de aducción, conducción y distribución. La construcción del nuevo acueducto se justifica, además, porque el existente está en muy mal estado físico y las estructuras son inadecuadas.

Al proyectar el nuevo acueducto, se debe tener en cuenta conjuntamente la demolición de las estructuras existentes, la adecuada disposición de los escombros y la reforestación y recuperación del área afectada.

En el área inmediata al nacimiento no se debe construir sino únicamente la bocatoma, mientras sea factible con un sólo vertedero de captación adecuado para las necesidades de la población y para garantizar el caudal concedido, la conservación del recurso y el control de las autoridades ambientales.

Cada estructura o red debe ser única para toda la comunidad y solamente las domiciliarias serán individuales y específicas para cada usuario, pero alimentándose exclusivamente de la red de distribución principal; esto con el fin de evitar despilfarros, fortalecer el trabajo comunitario y sobre todo garantizar la protección y conservación del recurso agua.

Es de anotar que el agua del nacimiento Andalucía o la esperanza en el sitio del nacimiento, no requiere de otro tratamiento, para ser apta para el consumo humano. Se debe limitar la

capacidad de los tanques de almacenamiento, que cada propietario tiene o quiere tener, ya que en la mayoría de los casos no tienen instalada la tubería de rebose y lavado, conectada hasta la quebrada, o tienen el flotador malo o carecen de él, con lo que además de manejar inadecuadamente el recurso, se afecta el recurso suelo, por constante saturación y socavamiento y se perjudica al resto de los usuarios actuales y futuros que necesiten abastecerse de agua potable.

Cálculo de la población (permanente mas flotante) que requiere abastecerse de un nuevo acueducto y la demanda del recurso.

Período de diseño = 15 años

R= 3%

Viviendas o fincas actuales= 43 Viv.

Población actual permanente= 215 Hab.

Escuela= 50 alumnos actuales ; 80 alumnos futuros

Suponemos una población flotante, igual a la permanente = 215 Hab.

Usuarios total = 430 Usu. Actuales y 670 Usuarios Futuros

Dotación = 180 lt/Usuario- día

Dotación= 50 lt/alumno- día

Qd= 120600 lt/día + 4000 lt/día = 124600l/día

Riego = 5% Qd = 6230 l/día

Qm= 130830 l/día

K1 = 1.1 y K2= 1.2

Qmd=143913 l/día

QMH=172696 l /día = 2 l/s

Demanda a Futuro = 172.8 m³/día.

3.3 CALIDAD DEL AGUA, DEL NACIMIENTO ANDALUCÍA DE LA QUEBRADA VILLA LUZ

La caracterización de las aguas de la quebrada Villa Luz, en el nacimiento Andalucía y/o la Esperanza, a la altura de la bocatoma, arroja los siguientes resultados:

3.3.1 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Recuento de Mesófilos: 9 UFC por cada 100 ml. de medio. Se observan dos colonias diferentes de bacterias mesófilas, para un total de 9 UFC/100 ml.

Reporte de Coliformes (Prueba Presuntiva)

Negativo para coliformes en tiempos de incubación de 24 y 48 horas.

3.3.2 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

PARÁMETROS	EN NACIMIENTO	EN DESEMBOCADURA
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	55	41
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	11	105
Dureza Total (mg CaCO ₃ /l)	36	42
Sólidos Suspendidos (mg/l)	00	2
Sólidos Totales (mg/l)	90	92
Sólidos disueltos (mg/l)	90	90
Hierro Total (mg/l)	N.D	1.1
Alcalinidad (mg/l)	60	40

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

Aspecto: Color transparente e Inodoro. No se observan grasas, ni sólidos, tiene sabor agradable.

Temperatura: 19°C

pH = 6.0

El agua de la bocatoma, es de excelente calidad, 99% segura para el consumo humano y no requiere de ningún tipo de tratamiento, comparando los resultados obtenidos con los parámetros establecidos en el Decreto 475/98 de normas de calidad para el agua potable. El Valor del pH en la bocatoma, es un poco ácido, debido a las características del suelo y a la turba que acompaña el sitio del nacimiento, la que genera ácidos húmicos que acidifican el agua, pero está muy cercano al rango mínimo aceptable de pH.

- La calidad de las aguas de la quebrada Villa Luz, en el sitio de la desembocadura, también cumple con parámetros físicoquímicos de calidad, sólo el hierro está un poco alto, como consecuencia de las propiedades de los suelos en el área de influencia, pero no se conocen efectos sobre la salud humana por esta concentración de hierro. En el análisis bacteriológico se confirman crecimiento de posibles unidades formadoras de colonias, con 21 NPR de coliformes/100 ml., como era de esperarse, al recibir las aguas

residuales de fincas y descoles de potreros, por tanto no cumple con lo establecido en el Decreto 475/98, pero para ser potable, requeriría de desinfección, a partir de tratamiento convencional antes de su consumo.

3.3.3 RESULTADOS DE ANÁLISIS FISCOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO.

En el Anexo N° 2, se presentan los soporte del informe de resultados del análisis fisicoquímico y bacteriológico, realizado por la Universidad de Antioquia y La Corporación para Investigaciones Biológicas, en dos puntos críticos del cauce.

4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

4.1 TENENCIA DE LA TIERRA.

La tenencia de la tierra en la microcuenca está distribuida en pocas manos. De las 17 familias estudiadas en el área de influencia, solo 6 son propietarios residentes, 5 de casas y 1 de hacienda, el resto son propietarios foráneos de haciendas y fincas de recreo.

4.2 VIVIENDA .

Se resalta que la mayoría de las propiedades son fincas o haciendas, estructural y arquitectónicamente bien construidas y conservadas, cuyo uso principal es el recreo. Existen pocas viviendas, generalmente muy pequeñas, en regular o mal estado físico, con incipiente saneamiento básico, las cuales están habitadas por familias numerosas, frecuentemente de escasos recursos, establecidas en el Municipio. Urbanísticamente, la vereda se ha ido consolidando sin ninguna planeación.

4.3 ECONOMÍA Y FUENTES DE EMPLEO.

Los propietarios de las fincas y haciendas, tienen buen nivel económico, pero laboran o tienen sus negocios en otros Municipios, ya que no habitan en el sector, sólo las frecuentan en los fines de semana o en vacaciones. Los pocos finqueros que habitan en la vereda, comúnmente basan su economía en cultivar parte de sus tierras, criar ganado de leche y de carne, cría de caballos finos y en dividir y enajenar parcelas de sus extensas fincas y hasta hospedar eventualmente, turistas o empresarios. El resto de los habitantes, son jornaleros, jardineros o administran las fincas en donde son agregados, unos pocos cultivan pequeñas parcelas con productos de pan coger. En la Vereda no hay otras fuentes de empleo que las de agregado, jardinero, agricultor, amansador y jornalero.

4.4 DEMANDA DE SERVICIOS.

El crecimiento de población que demande servicios como salud, empleo, educación, recreación, mercado y transporte es muy bajo. Como el número de visitantes es fluctuante, muy puntual de fines de semana, festivos o época de vacaciones, además de la población veredal, se incrementa la demanda de servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía, teléfono y vías de comunicación, en estas épocas.

4.5 EDUCACIÓN.

La Vereda cuenta con una escuela, equipada con la única placa deportiva del sector, en la cual los niños practican el baloncesto, el Voleibol y el balompié.

4.6 SALUD.

No hay centros de salud en la vereda.

4.7 MERCADO.

No hay donde hacer mercado, en el entorno inmediato.

4.8 VÍAS DE COMUNICACIÓN.

Hasta la vereda se llega por un carreteable en afirmado, viene desde la parte urbana y se bifurca para la Argelia.

4.9 SERVICIOS PÚBLICOS

4.9.1 ACUEDUCTO.

Todas las viviendas y fincas de recreo que forman parte de la Vereda Villa Luz, colman sus necesidades de agua, de la quebrada Villa Luz; el 95% de la población, se abastece del nacimiento denominado Andalucía y/o la Esperanza, ya sea, a través del sistema de acueducto, que distribuyen a partir de dos tanques, que se surten de dos captaciones, localizadas en la misma bocatoma, o del escape de agua de ésta, que se filtra en el extremo de las aletas del dique y es el único flujo, que escasamente alimenta el lecho de la corriente, la cual a su vez, es captada, para surtir otro tanque perteneciente a una de las fincas, o bien, del nacimiento El Corazón, único afluente de la quebrada Villa Luz.

El principal sistema de acueducto comunitario, se abastece del nacimiento la Esperanza y consta de una bocatoma tipo dique, con dos rejillas de captación,

una frontal y otra lateral, (recogen el 100% del caudal) por aducciones en P.V.C, llega a dos desarenadores, construidos en material y a través de 2 conducciones de P.V.C, llega a 2 tanques de almacenamiento, construidos también en material, los cuales tienen claros signos de deterioro, se nota que ha tenido fugas y la tubería de rebose y de lavado, no se prolonga hasta el cauce del nacimiento, por lo que la caída constante del agua, va causando socavamiento en el terreno circundante, con el agravante de que el agua que de allí proviene, toma otro recorrido y el cauce natural permanece casi seco, en un trayecto de alrededor de 30 metros. Continuando por el lecho de la corriente, aproximadamente 80 metros aguas abajo, se le une el sobrante de las aguas del nacimiento el Corazón, aumentando ligeramente el caudal remanente de la quebrada Villa Luz, que mitiga en parte las condiciones de la fuente, al menos en época de invierno o de verano moderado. Un sistema rudimentario de acueducto secundario, capta del nacimiento el corazón, por medio de una bocatoma artesanal, que tiene conectadas 2 mangueras que surten dos canecas plásticas y distribuyen a través de mangueras, para abastecer a unas 5 familias

La microcuenca de la quebrada Villa Luz, en el sitio del nacimiento Andalucía y/o la Esperanza, se encuentra casi sin bosque protector y productor de agua, sólo está cubierto de maleza nativa de la región. El nacimiento del Corazón, sí se encuentra protegido, con vegetación protectora y retenedora de agua y tiene adecuado bosque alrededor.

4.9.2 ALCANTARILLADO.

La empresa prestadora del servicio de alcantarillado en el Municipio de Venecia, no tiene cobertura hasta la vereda Villa Luz, la cual tampoco cuenta con redes de alcantarillado propias. El 95 % de las viviendas y fincas de la vereda Villa Luz, cuenta con Pozo Séptico, para tratar preliminarmente las aguas residuales domésticas; el efluente va en la mayoría de los casos a la quebrada y en otros derrama sobre el terreno, muy pocos están conectados a zanjas de infiltración. El 5% de las viviendas restantes, vierten sus aguas servidas directamente a la quebrada o a campo abierto, causando contaminación directa de la quebrada en el primero de los casos y/o contaminación del terreno, proliferación de vectores y propagación de enfermedades y saturación de los taludes, aumentando la vulnerabilidad al desprendimiento, en el segundo de los casos. Es de anotar que de los pozos sépticos existentes, la mayoría se encuentran colmatados o muy deteriorados, por lo que es pertinente, estructurar un proyecto de saneamiento básico en toda la vereda, ya que las familias que aun no lo han construido, son de muy escasos recursos y no tienen facilidad de ejecutarlo por sus medios.

La caracterización de la quebrada Villa Luz, antes de la desembocadura en la quebrada el Dulce, se presenta en el numeral 3.3, soportado por los informes del anexo.

Según los resultados del análisis fisicoquímico, el agua de la desembocadura, cumple con las normas de calidad establecidas en el Decreto 475/98; por lo que se destaca la capacidad de autorecuperación, que tiene la corriente. Bacteriológicamente sí está contaminada, como era de esperarse, por las causas anteriormente expuestas, por lo que se hace necesario desinfectarla antes de su consumo.

4.9.3 ASEO.

No hay servicio de recolección en cada predio, ni cajas estacionarias, ni estaciones de transferencia cercanas; sin embargo, no se notan cúmulos de residuos, ni basuras regadas, en el área de la vereda. Los habitantes dicen separar los residuos, reciclando parte e incinerando lo que queda o enterrándola, pero debido al manejo inadecuado en estas prácticas de solución, se están generando otros problemas ambientales, como producción de humos, quema de bosques, resquebrajamiento del terreno por cambios bruscos de temperatura y en algunos casos, desestabilización del mismo.

4.9.4 TELÉFONO.

La mayoría de las propiedades de la vereda cuentan con el servicio telefónico

4.9.5 ENERGÍA.

Todas las propiedades de la vereda cuentan con el servicio de energía.

4.10 ENCUESTAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

Ver anexo N° 3, con los 17 formularios de campo de las encuestas realizadas, en los predios situados en el área de influencia de la microcuenca de la quebrada Villa Luz.

4.10.1 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Compilación de los resultados de las encuestas en formatos base. Ver Anexo N° 4

4.10.2 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA DE LOS HABITANTES

Ver Resumen de resultados en tabla N° 21

5 PROBLEMAS AMBIENTALES DETECTADOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

5.1 DETERIORO Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

En un sector de la vereda Villa Luz, se presenta un movimiento en masa de grandes volúmenes, que ha sido estudiado en profundidad por Salazar y Blanco (1994) en el trabajo denominado “*Análisis de estabilidad en un sector de la vereda Villa Luz*” donde proponen obras de mitigación como sistemas de drenaje con la utilización de filtros con geotextil y reforestación con árboles que no causen sobrepeso y que absorban la mayor cantidad de humedad posible, además de la utilización de muros de contención en la base de dicho deslizamiento.

5.1.1 CAUSAS DEL DETERIORO Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

- Sobrepastoreo: Existe para la región un significativo porcentaje de áreas dedicadas a la ganadería de tipo extensivo para levante y ceba.
- Explotación agrícola. Los inadecuados sistemas de explotación del suelo para la producción agrícola, especialmente para café y cultivos transitorios como maíz y frijol, se constituyen en otra causa de deterioro. De igual manera las prácticas de cultivo inadecuadas como las quemadas, utilizadas como mecanismo de ampliación de la frontera agropecuaria.
- Procesos geomorfodinámicos. Estos procesos se constituyen en otra causa de deterioro del suelo, que sumados a la intervención del hombre a través de prácticas productivas y constructivas han venido creando desestabilización de los suelos, que genera situaciones de riesgo
- Las parcelaciones. Cambios en el uso del suelo de actividades agropecuarias a uso recreativo.
- Las fugas en el acueducto. Por deterioro o insuficientes conexiones y redes: Van saturando el terreno, hasta que se desliza.
- Descargas de aguas residuales a campo abierto: Por descargarse directamente las aguas residuales domésticas, o de lavado de corrales o por fugas en el alcantarillado o pozo séptico.

- Inadecuada conducción de las aguas lluvias: Ausencia de canoas en los techos, falta de cunetas, zanjas y filtros.
- Disposición de los desechos sólidos: Inadecuadas prácticas al enterrar o incinerar la basura, pueden generar quemas de bosques, contaminación ambiental y deterioro al subsuelo.

5.1.2 ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

- ◆ Reforestación de la Microcuenca
- ◆ Educación y sensibilización ambiental en el manejo y protección de los recursos naturales a los habitantes de la vereda.
- ◆ Adecuación de un sitio de disposición final de Residuos Sólidos
- ◆ Proyecto de saneamiento básico, Acueducto, Alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales domésticas.
- ◆ Proyecto de acompañamiento y capacitación a los criadores de caballos, cerdos, ganado y aves de la vereda, para que adapten biodigestores o estercoleros, para los desechos de origen animal.
- ◆ Capacitación a los agricultores, sobre técnicas apropiadas de cultivo, fertilización y control de plagas.
- ◆ Estructurar los Lombricultivos, como alternativa de orden ambiental y económico para todos los finqueros.
- ◆ Vigilancia y Control permanente de parte de Planeación Municipal, para regular el uso del suelo, el crecimiento urbanístico del sector, métodos constructivos apropiados, estructura y subestructura, vías de penetración particulares, disposición y uso de escombreras y obras de infraestructura y equipamiento comunitario.

5.2 AGOTAMIENTO Y CONTAMINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

El lecho natural de la quebrada Villa Luz en el tramo comprendido entre la Bocatoma del Nacimiento Andalucía y el Nacimiento el Corazón, está prácticamente seco y en épocas de verano, ni siquiera se mantiene húmedo, por lo que, se está atentando contra el medio ambiente, no conservando el caudal ecológico de la fuente.

5.2.1 CAUSAS DEL AGOTAMIENTO

La vía no conservó el retiro obligado a quebradas y nacimientos. Durante la ejecución de la vía, se pudo haber enterrado el agua remanente del nacimiento. Además no se puede proteger adecuadamente el entorno del nacimiento.

Se invade el cauce: En el sitio del nacimiento, con demasiadas estructuras hidráulicas que no conservan el retiro prudencial a la fuente.

La zona del nacimiento y el área ribereña al cauce principal de la quebrada Villa Luz, se encuentra deforestada y por ende desprotegida de cobertura vegetal suficiente y necesaria, para conservar el recurso cuantitativa y cualitativamente.

La división y diversidad en los sistemas de captación, tratamiento, colección, transporte y distribución del agua, para tan pocos usuarios genera desperdicio del recurso, un crecimiento desproporcionado de la demanda frente a una oferta en constante disminución, convirtiéndose en una agresión que desencadena a corto plazo la desaparición del caudal de la fuente.

Tuberías de rebose y desagüe, descargando a media ladera.

Tanques de almacenamiento con los flotadores malos.

Tanques de fincas demasiado grandes para las necesidades de los moradores.

Se otorgó el 100% del caudal mínimo de la fuente.

El caudal remanente de la bocatoma, cuando lo hay, es captado en su totalidad.

No hay, o son inadecuadas e insuficientes las estructuras de aforo, para hacerle seguimiento y control a la cantidad de concesiones otorgadas.

5.2.2 ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Construcción de un sistema de acueducto comunitario, con una sola concesión de agua, otorgada a nombre de la Junta Administradora del Acueducto, construido técnicamente y teniendo en cuenta todos los aspectos, ambientales, físicos, sociales y económicos y reforestar y proteger el nacimiento y el cauce de la quebrada Villa Luz.

En la actualidad se han otorgado aproximadamente 1.68 l/s., entre los usuarios de la vereda, de los nacimientos la Esperanza y el Corazón, los cuales son

insuficientes, por las inadecuadas estructuras y malos manejos, sin que estén incluidas todas las viviendas de la vereda y mucho menos la escuela.

En el cálculo realizado, de la demanda de caudal para la vereda, proyectado a 15 años, incluyendo la escuela, los habitantes permanentes y los usuarios o población flotante, se encuentra que, el caudal necesario para diseñar el acueducto es de 2 l/s.

Por lo anterior se demuestra, que casi con el mismo caudal otorgado en la actualidad, se abastecería toda la vereda Villa Luz, contando la escuela y la población flotante, mediante un acueducto veredal, con una sola estructura de captación, un solo desarenador, un solo tanque de almacenamiento y una sola salida para la red de distribución, proyectado todo a 15 años.

Para dar una idea de las estructuras necesarias, se predimensiona el tanque de almacenamiento que es la estructura más costosa.

Almacenando aproximadamente un 25% del QMH, se puede adoptar, un volumen de tanque de 50 m³ (H=2 m, L1=5 m, L2=5 m), con un borde libre de 20 cm., tendría un volumen útil de 45 m³ >43.25 m³, que es lo requerido.

5.2.3 CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN

Vertimientos directos o indirectos de aguas residuales domésticas, provenientes de las viviendas de la vereda, todas sin servicio de alcantarillado y muchas sin un sistema de tratamiento adecuado o que ya cumplió su vida útil.

Falta de mantenimiento a los pozos sépticos existentes.

Vertimientos de aguas residuales provenientes de beneficiaderos de café, directamente al cauce o sobre el campo abierto, siendo arrastrada luego por escorrentía.

Excretas de Animales, como ganado o caballos muy frecuentes en la vereda, que son dispuestas a campo abierto y por escorrentía llegan a la fuente.

Existen abrevaderos de ganado sobre el cauce de la quebrada, ya que casi todo el recorrido de la corriente, cruza potreros.

La vía, quedó muy cerca del nacimiento, por lo que las aguas se pueden contaminar con material particulado que se levanta al paso de los vehículos, con CO₂ que emiten y con posibles derrames de combustibles, además desechos que tiran los transeúntes a la obra que atraviesa la vía.

5.2.4 ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Las mismas que para evitar la contaminación y deterioro del suelo.

5.3 FORMULACIÓN DE PROYECTOS EN METODOLOGÍA B- PIN.

5.3.1 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA VILLA LUZ.

Incluye dos componentes: Tratamiento de aguas residuales domésticas, mediante la construcción de pozos sépticos y adecuación de un sitio de disposición de residuos sólidos, mediante la ubicación de una caja estacionaria. Ver Anexo N° 5.

5.3.2 SISTEMA DE ACUEDUCTO Y PROTECCIÓN DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA VILLA LUZ

Incluye dos componentes, la construcción del sistema de acueducto y la reforestación de la microcuenca. Ver Anexo N° 6.

ANEXO Nº 1

CÁLCULO DE LOS CAUDALES MEDIDOS EN EL CAMPO DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA VILLA LUZ.

CÁLCULO DE CAUDALES MEDIDOS EN CAMPO - NACIMIENTOS

CAUDAL EN LA BOCATOMA

Volumen detrás del dique:	m3	0,89
Tiempo de llenado:	sg	254
Caudal	m3/sg	0,0035
Caudal	l/s	3,50

Este caudal es el que entra del nacimiento de la quebrada Villa Luz y sale por los dos vertederos de captación. No queda sobrante o caudal de excesos que salga por el vertedero central y baje por el azud del dique, por lo que se deduce que la corriente supuestamente quedaría seca, de acuerdo a la capacidad de la estructura existente y al caudal captado de la corriente, pero se escapa una pequeña lámina por el terreno detrás de las aletas del dique y busca el pequeño cauce; además, un buen porcentaje del caudal del nacimiento se entierra debajo de las rocas y vuelve a salir mas adelante de la tubería de desagüe del dique, con lo que se aumenta el caudal remanente en el lecho. Es de anotar que llovió el día anterior a la medición.

CÁLCULO DEL CAUDAL REMANENTE EN EL CAUCE.

Sección 1 de ancho 60 cm.	
X (cm)	Y(cm)
Sección Perpendicular al flujo	Profundidad Lamina
0	0
20	6,5
30	10
40	10,5
50	8,5
60	0
Área cm2	387,5

Sección 2 de ancho 55 cm	
X (cm)	Y(cm)
Sección Perpendicular al flujo	Profundidad Lamina
0	0
20	7,5
30	8,8
40	7
55	6,5
Área cm2	336,75

Tiempos de Recorrido

Longitud (cm)	tiempo (sg)
90	11,06
90	11,19
90	10,57
Tpo. Prom	10,94

Velocidad (cm/sg)	8,23
Area prom. (cm2)	362,1
Caudal Prom (L/s)	2,98

Este es el caudal calculado como remanente en el cauce, en el sitio inmediato despues de la bocatoma del acueducto comunal en el nacimiento Andalucía; parte de este caudal se entierra entre las rocas y la otra parte sale de nuevo aguas abajo, donde es captado por finqueros y llevado hasta un tanque de 500 Lt.. El poco caudal que

continua superficialmente (casi imperceptible), es llevado a través de una obra que atraviesa la vía, luego es transportado en tubería de concreto de 10", por un tramo de 30 mt, en predios de la finca el Rincón, para continuar por un cañito, donde unos metros mas abajo, recibe el aporte del caudal remanente del nacimiento el Corazón o San Pedro, unico afluente de la quebrada Villa Luz. Tiene un margen de error, debido a que en el sitio donde era posible realizar la medición, el agua tiende a empozarse.

MEDICIÓN DE CAUDAL EN EL NACIMIENTO EL CORAZÓN O SAN PEDRO.

Método Volumétrico y Estimativo

El nacimiento el Corazón brota en un espeso de bosquesito natural, situado detrás de la casa de los mayordomos de la Finca el Rincón. Es difícil de aforar pues no existe estructura de captación propiamente dicha. se trata de una toma artesanal, donde captan aproximadamente la mitad del caudal del nacimiento,

Siendo almacenado en tres canecas de plástico y conducido por mangueras hasta la fincas. Este nacimiento tiene buena cobertura vegetal y organolépticamente el agua se define como de muy buena calidad. El sobrante sigue por un cañito cubierto con densa vegetación y desemboca en el lecho de la corriente Villa Luz.

Volumen (Lt)	20
Tiempo de llenado (sg)	90
Caudal parcial (L/sg)	0,22
Caudal Total estimado (L/s)	0,44

Se aprecia que casi el mismo volumen que sale por la manguera de aducción, sigue corriendo por el cañito, por lo que se debe mayorar el caudal medido.

MEDICIÓN DEL CAUDAL DE LA QUEBRADA VILLA LUZ
 EN EL PUNTO ANTERIOR A SU DESEMBOCADURA (EN LA QUEBRADA EL DULCE)

Sección Perpendicular al flujo	Profundidad Lamina
X (cm)	Y (cm)
0	29
30	29
60	27
90	25
1,16	12
Área (M2)	0,30

Tiempos de Recorrido	
Longitud (cm)	Tiempo (sg)
180	10,24
180	11,06
180	11,25
Tiempo Prom.	10,85

Velocidad (m/s)	0,166
Caudal (m3/sg)	0,0498
Caudal (Lt/sg)	49,8

Se observa un considerable aumento del caudal de la quebrada Villa Luz, en el punto de la desembocadura, lo cual aparentemente no tiene razón lógica, ya que no tiene otros afluentes superficiales,

y aparte de las descargas de los alcantarillados de algunas fincas y de las aguas provenientes de potreros y escurrimientos del área; Debe tenerse en cuenta que gran parte del terreno ribereño, situado a ambas márgenes de la quebrada, sobre todo en el fondo del valle, tiene depósitos de agua que fluyen hacia el lecho y que son característicos de esta zona, además debido a las características del suelo, es muy posible que tenga tributarias escondidas, esto se puede comprobar, por pequeños cañitos intermitentes que se encuentran en la zona de influencia de la cuenca y luego se pierden detrás de alguna roca y no se les ve salida, por lo que no es fácil saber si se convirtió en depósito de agua subterráneas o el flujo desaguó en el cono de deyección; ó puede suceder que no coincida el divorcio topográfico con el divorcio freático, escapándose agua de la cuenca adyacente

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avances en recursos hidráulicos. 1995. Programa de posgrado en aprovechamiento de recursos hidráulicos. Facultad de Minas. Universidad Nacional. P 43-41

Velez, M., & Smith, R., 1997. Hidrología de Antioquia. Departamento de Antioquia. Secretaría de Obras Públicas, 50 años. Posgrado en aprovechamiento de recursos hidráulicos. Facultad de Minas-Universidad Nacional.

Chow, V. T.; Maidment, D.R. y Mays, L.W. Applied Hydrology. McGraw Hill Book Co. New York, 1988.

Instructivo para la presentación de Subproyectos con la Metodología BPIN. 2002. BPC. CORANTIOQUIA

Plan de Ordenamiento Territorial. 2000. Municipio de Venecia.

Notas de la Especialización en Cuencas Hidrográficas. SENA

Salazar, Alejandro y Blanco Catalina. Análisis de Estabilidad en un sector de la Vereda Villa Luz. 1994

