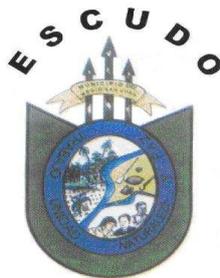


**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS - (PSMV),
PARA LA CABECERA MUNICIPAL DEL MEDIO SAN JUAN
(ANDAGOYA) - DEPARTAMENTO DEL CHOCO**



**ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL
JOSÉ AMADOR MARTÍNEZ PALACIOS
ALCALDE**



Junio de 2007

**PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS - (PSMV),
PARA LA CABECERA MUNICIPAL DEL MEDIO SAN JUAN
(ANDAGOYA) - DEPARTAMENTO DEL CHOCO**



INFORME DE DIAGNOSTICO

INGENIERÍA SANITARIA & PROFESIONALES E.U.

Junio de 2007

TABLA DE CONTENIDO

Pag.

INTRODUCCIÓN

RESUMEN EJECUTIVO

1. ANÁLISIS INVOLUCRADOS

1.1. LOS INVOLUCRADOS Y SUS ROLES

1.1.1. Ámbito Nacional

1.1.2. Ámbito Regional

1.1.3. Ámbito Local

1.2. MACROPROCESO DE GESTIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

1.2.1. Ámbito de Planificación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.2. GEOGRAFÍA Y LOCALIZACIÓN

2.3. GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO

2.4. USOS DEL SUELO

2.4.1. EVALUACIÓN DE LAS TIERRAS POR SU APTITUD DE USO

2.4.1.1. Tipos principales de utilización de la tierra (TUT)

2.4.1.2. Aptitud de las tierras ubicadas en clima cálido muy húmedo y pluvial

2.4.2. Ganadería

2.4.3. Uso Industrial

2.4.4. Uso Recreacional y Paisajístico

2.4.5. Bosques

2.4.6. Explotación Minera

2.4.7. Amenazas Naturales y Riegos de Desastre

2.5. DIVISIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA

2.6. ASPECTOS CLIMÁTICOS

2.6.1. Temperatura

2.6.2. Humedad Relativa

2.6.3. Brillo Solar

2.6.4. Evapotranspiración Potencial (ETP)

2.7. ASPECTOS HIDROGRÁFICOS

2.7.1. CUENCA DEL RÍO SAN JUAN

2.7.1.1. Subcuenca río Condoto

2.7.1.2. Subcuenca río Opogodó

2.7.1.3. Subcuenca río Tamana

2.7.1.4. Subcuenca río Sipí

2.7.1.5. Subcuenca Suruco

2.7.1.6. Subcuenca río Bicordó

- 2.7.1.7. Subcuenca río Dipurdú de los Indios
- 2.7.1.8. Subcuenca río Fujiadó
- 2.8. ASPECTOS AMBIENTALES
- 2.8.1. EL MEDIO AMBIENTE URBANO
- 2.8.2. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
- 2.8.2.1. Aspecto Urbano
- 2.8.2.2. Fuentes Hídricas
- 2.8.2.3. Suelo
- 2.8.2.4. Aire
- 2.8.2.5. Bióticos
- 2.8.3. ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTOS
- 2.8.3.1. La industria Transformadora
- 2.8.3.2. Industria Extractiva
- 2.8.3.3. El Manejo de Residuos Sólidos
- 2.8.3.4. La disposición de aguas servidas
- 2.8.3.5. El espacio público y el Medio Ambiente
- 2.9. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO
- 2.9.1. Historia del Municipio
- 2.10. ASPECTO ECONÓMICOS
- 2.10.1. AGRICULTURA
- 2.10.2. MINERÍA
- 2.10.3. GANADERÍA
- 2.10.4. PESCA Y PISCICULTURA
- 2.10.5. EXPLOTACIÓN FORESTAL Y SILVICULTURA
- 2.10.6. INDUSTRIA MANUFACTURERA
- 2.10.7. TURISMO Y COMERCIO
- 2.11. ASPECTOS SOCIALES
- 2.11.1. INFRAESTRUCTURA FÍSICA, SISTEMA VIAL Y MEDIOS DE TRANSPORTE.
- 2.11.2. LOS SERVICIOS SOCIALES DOMICILIARIOS BÁSICOS
- 2.11.2.1. Sistema de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado
- 2.11.2.2. Aseo
- 2.11.2.3. Energía Eléctrica y Alumbrado Público
- 2.11.2.4. Telefonía
- 2.11.3. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- 2.11.3.1. Plaza de Mercado
- 2.11.3.2. Matadero
- 2.11.3.3. Cementerio
- 2.11.3.4. Centros religiosos
- 2.11.3.5. Cuerpos de Socorro Voluntario
- 2.11.3.6. Radio y Televisión
- 2.12. SISTEMA VIAL URBANO Y RURAL Y MEDIOS DE TRANSPORTE
- 2.12.1. TRANSPORTE TERRESTRE
- 2.12.2. TRANSPORTE FLUVIAL
- 2.12.3. TRANSPORTE AÉREO

- 2.13. SERVICIOS SOCIALES
 - 2.13.1. SALUD
 - 2.13.2. EDUCACIÓN
 - 2.13.2.1. La Educación Superior
 - 2.14. ASPECTOS CULTURALES
 - 2.14.1. Fiestas Tradicionales y Patronales en el Medio San Juan
 - 2.15. ASENTAMIENTOS HUMANOS
 - 2.16. DEMOGRAFÍA
 - 2.17. ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL MUNICIPIO
 - 2.18. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS COMUNITARIOS PARA EL CONTROL SOCIAL DE LOS SERVICIOS
- 3. DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO
 - 4. ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
 - 4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PSMV
 - 4.1.1. Zona de Influencia Directa
 - 4.1.2. Zona de Influencia Indirecta
 - 4.2. ESTADO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL
 - 5. ESTADO DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PSMV
 - 5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS MÁS NOTABLES
 - 6. DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
 - 6.1. SISTEMA DE ACUEDUCTO
 - 6.1.1. Bocatoma
 - 6.1.2. Aducción
 - 6.1.3. Desarenador
 - 6.1.4. Conducción
 - 6.1.5. Presa
 - 6.1.6. Sedimentador
 - 6.1.7. Viaducto
 - 6.1.8. Tanque de almacenamiento
 - 6.1.9. Red de distribución
 - 6.2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO
 - 7. ANÁLISIS BRECHA
 - 9. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y METAS GENERALES DEL PLAN
 - 9.1. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN
 - 8.2. META GENERAL DEL PLAN
 - 8.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y METAS ESPECÍFICAS DEL PLAN
 - 8.4. CONCORDANCIA DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN CON LA POLÍTICA NACIONAL DEL PSMV.
 - 10. PLAN DE ACCIÓN Y FUENTE DE FINANCIACIÓN
 - 10. PLAN DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO (PMCS)
 - 10.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE MONITOREO
 - 10.2. ASPECTOS A MONITOREAR

10.3. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL PLAN DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO

10.3.1. Proyecto de monitoreo y control del tratamiento de las ARU

10.3.2. Monitoreo y seguimiento de fuente receptora

10.4. ALGUNOS INDICADORES A CONSIDERAR

LISTA DE TABLAS

Pag.

Tabla 1. Matriz de planificación del PSMV	
Tabla 2. Resumen de uso potencial del suelo	
Tabla 3. Estaciones meteorológicas locales	
Tabla 4. Climatología del Municipio de Medio San Juan	
Tabla 5. Consejos comunitarios con jurisdicción en el Municipio del Medio San Juan	
Tabla 6. Condiciones generales – Salud	
Tabla 7. Establecimientos educativos de secundaria	
Tabla 8. Establecimientos educativos escolares	
Tabla 9. Establecimientos preescolares	
Tabla 10. Condiciones generales – Educación	
Tabla 11. Población del medio San Juan	
Tabla 12. Población del medio San Juan año 2007	
Tabla 13. Estratificación socioeconómica del municipio	
Tabla 14. Actores sociales o Grupos comunitarios para el control social del servicio	
Tabla 15. Resultados de los Análisis Físico - Químico y Bacteriológico de Agua Cruda de los ríos San Juan, Condoto y la quebrada Guarapito	
Tabla 16. ANÁLISIS DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas)	
Tabla 17. Análisis de Causas y consecuencias	
Tabla 18. Objetivos, metas e indicadores del PSMV	
Tabla 19. Objetivos del PSMV con la política nacional	
Tabla 20. Plan de acción PSMV, de la Cabecera Municipal del Medio San Juan	

LISTA DE FIGURAS

Pag.

- Figura 1. Análisis de Roles en Gestión del PSMV
- Figura 2. Análisis Institucional en Gestión de Saneamiento Ambiental
- Figura 3. Macro Proceso de Gestión
- Figura 5. Mapa de ubicación geográfica
- Figura 6. Geología del medio San Juan
- Figura 7. Mapa uso del suelo municipio de medio San Juan
- Figura 8. Mapa hidrológico del municipio del Medio San Juan

LISTA DE FOTOS

Pag.

- Foto 1. Estado actual de la bocatoma
- Foto 2. Estado actual de la bocatoma (se limpio superficialmente)
- Foto 3. Estado actual del desarenador
- Foto 4. Estado tubería tramo de conducción
- Foto 5. Árboles sobre la tubería de conducción
- Foto 7. Apoyo tubería línea de conducción
- Foto 6. Tubería de conducción rota por losa árboles a los
94 mts del desarenador
- Foto 8. Estado actual de la presa
- Foto 9. Estado actual del sedimentador
- Foto 10. Estado actual del viaducto 30 mts después del Sedimentador
- Foto 11. Viaducto sobre el río San Juan
- Foto 12. Estado actual de la red de distribución
- Foto 13. Disposición de aguas servidas en fuentes hídricas

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las disposiciones legales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el cual busca con la expedición del documento CONPES 3177 de 2002, sobre acciones prioritarias y lineamientos para la formulación del Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales y su posterior reglamentación a través de la resolución de 1433 del 2004, con lo que se busca establecer los plazos mínimos y metodología para la presentación de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos; con el fin de, disminuir las cargas orgánicas generadas en la cabecera municipal del Medio San Juan Andagoya – Chocó.

El diseño de este documento guía para el municipio del Medio San Juan

aguas residuales domesticas, contribuyendo así a la descontaminación de las fuentes de agua receptoras. Con un conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones, que se deben desarrollar para lograrlo. La priorización de programas, proyectos y actividades se realizará siguiendo los criterios que para tal efecto establece el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. Su horizonte de planificación es de 15 años y debe ser aprobado por la autoridad ambiental competente, quien además le hará control y seguimiento.

RESUMEN EJECUTIVO

El diseño del Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos – PSMV, para la cabecera municipal del Medio San Juan, se constituye en una guía para la planeación y gestión de los municipios con nivel de complejidad medio, estructurado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con el propósito de disminuir las cargas contaminantes en las fuentes receptoras San Juan y Condoto, a través de objetivos y metas de calidad para estas fuentes hídricas afectadas.

El PSMV para la cabecera municipal del Medio San Juan será evaluado en su estructuración y ejecución por la autoridad ambiental competente en este caso CODECHOCÓ en un tiempo y plazos determinados por los planes de acción y planificación. En el siguiente cuadro se presenta la matriz de planificación del PSMV.



Tabla 1.
Matriz de planificación del PSMV

MATRIZ DE PLANIFICACIÓN	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS DE LA CABECERA MUNICIPAL DEL MEDIO SAN JUAN		AGOSTO DE 2007
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
<p>Finalidad: Los ríos San Juan y Condoto, y la Quebrada Guarapito deberán sustentar los porcentajes de carga orgánica incorporados por los vertimientos líquidos provenientes de los sistema de tratamientos de aguas residuales de cada uno de los sectores de la cabecera municipal del Medio San Juan los cuales deben de estar dentro de parámetros de calidad establecidos por CODECHOCÓ para la fuente receptora.</p>	<p>Índices de calidad para la fuente receptora y usos establecidos en el P.O.R.</p>	<p>Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y monitoreo de CODECHOCÓ</p>	<p>Los vertimientos domésticos se disminuyen en forma tal que los contaminantes se minimizan para cumplir los objetivos de calidad para la fuente receptora.</p>
<p>Objetivo: Disminuir la contaminación hídrica por causa de los vertimientos domésticos en las fuentes hídricas aledañas a las viviendas.</p>	<p>Porcentaje de reducción de vertimientos. Y por ende porcentaje de reducción de carga contaminante</p>	<p>Meta global cumplida en un periodo de 10 años</p>	
Objetivos Específicos:			
<p>1. Implementación de los sistemas de acueducto, alcantarillados y sistemas de tratamiento de aguas residuales para la cabecera municipal del medio san juan, en un periodo de 6 años.</p>	<p>Porcentaje de aumentos de implementación del PMAA</p>	<p>Diseños del PMAA.</p>	



MATRIZ DE PLANIFICACIÓN	PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS DE LA CABECERA MUNICIPAL DEL MEDIO SAN JUAN		AGOSTO DE 2007
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
2. Las PTAR, para cada uno de los sectores, estarán construidas para el año 2014, las cuales tendrán un porcentaje de remoción de contaminación del 95% de materia orgánica para el año 2015.	Porcentaje de PTAR construida y con un 95% de remoción de materia orgánica.	PTAR construida y funcionando.	
Actividades:			
1. Implementar el PMAA.	Cobertura en un 100% de los servicios de acueducto y alcantarillado.	Documento de diseño para la ampliación de las redes sanitarias.	
2. Realizar un estudio que permita la corrección de las correcciones erradas del sistema sanitario.	Porcentaje de conexiones erradas durante el periodo de funcionamiento del sistema.	Informe de resultado a cerca de la pruebas de continuidad.	
3. Diseño de las PTAR para cada uno de los sistemas de alcantarillados sanitarios de la cabecera municipal del Medio San Juan.	Porcentaje de disminución de carga contaminante a las diferentes fuentes hídricas para el año 2015.	Avance de cronograma de obras.	
3.1. Ejecución de obras correspondientes a la PTAR.	Porcentaje de aumentos de implementación del PMAA.	Informe de interventoría en la ejecución del proyecto.	
3.2 Puesta en marcha y mantenimiento de la PTAR	Para el año 2014 las PTAR de los diferentes sectores estarán construidas con un porcentaje de remoción del 95% de carga orgánica.	Especificaciones técnicas de las PTAR y monitoreo de funcionamiento. Y archivos de la PPSALAC.	

3. ANÁLISIS INVOLUCRADOS

A continuación se exponen los principales actores y roles de responsabilidad que contribuirá en la gestión y ejecución del PSMV para la cabecera municipal del Medio San Juan desde el ámbito Nacional al local.

Este capítulo pretende orientar al formulador del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV, en la identificación de los principales involucrados en la gestión de saneamiento ambiental y manejo de vertimientos líquidos a los cuerpos de agua ya descritos, comenzando así con la aproximación metodológica que se propone para la formulación de este PSMV.

Es muy importante que se entienda la importancia de identificar claramente a los actores involucrados, sus roles e intereses, los ámbitos de planificación y aplicabilidad del PSMV, y su macroproceso de gestión.

3.1. LOS INVOLUCRADOS Y SUS ROLES

En cada caso particular el formulador debe realizar su análisis de involucrados, estableciendo los roles y responsabilidades de cada uno en la formulación, financiamiento, ejecución, control y vigilancia del PSMV.

3.1.1. Ámbito Nacional

✓ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.

A través del Viceministerio de Ambiente y de la Dirección de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental, el MAVDT ejercer su rol en la planeación, coordinación y regulación en el campo ambiental, saneamiento básico y ambiental; deberá controlar y vigilar la implementación de políticas y normas de los servicios públicos domiciliarios de agua potable, saneamiento básico y ambiental; y capacitar a los entes regionales y municipales en todo lo relacionado con la prestación de servicios públicos como agua potable y saneamiento básico y ambiental; además de realizar la asistencia y asesoría técnica a los organismos de este ente territorial en la temática en relación.

✓ Comisión Reguladora de Agua Potable – CRA.

Como su nombre lo indica su rol es el de Regulador de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico; por otro lado, esta deberá establecer un mecanismo para el cobro de tarifas para la prestación de los servicios domiciliarios de agua potable y saneamiento básico en las localidades con categorías 4º, 5º y 6º, como es el caso de los municipios del Chocó y estos cobros tarifarios deberán destinarse al mantenimiento y construcción de nuevas redes de acueductos y alcantarillados.

✓ **Superintendencia de Servicios Públicos – SSP.**

Desde su rol de controlador, inspector y vigilante de las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios, deberá realizar sus actividades sobre el municipio del Medio San Juan que es el responsable de la prestación de estos servicios; a través de delegados especiales, esto con el fin de rendir informes sobre la prestación de los servicios públicos en la localidad, la eficiencia, la calidad de los productos entregados al usuario y estado de los sistemas en cuestión.

✓ **Financiera de Desarrollo Territorial S.A. – FINDETER.**

Una vez establecidos los programas, planes y proyectos del PSMV para el municipio y con los informes que la SSP presente a cerca de la gestión y funcionamiento de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico y ambiental, el FINDETER deberá financiar los diferentes programas, planes y proyectos que sean necesarios para desempeñar lo establecido en los decretos y documentos reglamentarios de los PSMV y dar cumplimiento a los objetivos de calidad establecidos por la autoridad ambiental competente.

✓ **Fondo Nacional de Regalías – FNR.**

De igual manera el FINDETER deberá financiar todos los programas, planes y proyectos que surjan del análisis y planificación en el PSMV.

1.1.2. Ámbito Regional

✓ Autoridades Ambientales Competentes – AAC.

Son Autoridades Ambientales Competentes – AAC, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Corporaciones de Desarrollo Sostenible, las Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos, y aquellas de las que habla el artículo 13 de la ley 768 de 2002.

En el caso del Departamento del Chocó la AAC es CODECHOCÓ, esta en su rol de formulador y definidor de los objetivos de calidad para las ubicadas en el área de influencia directa del proyecto, deberá establecer las metas global e individual de reducción de carga contaminante; regular las normas de vertimiento de aguas residuales; controlar y vigilar el cumplimiento de las normas de vertimiento, así como el cobro de las tasas retributivas por contaminación, y de la ejecución del PSMV para la cabecera municipal del Medio San Juan; en los casos que amerite la Financiación y/o ejecución de proyectos de inversión para la descontaminación hídrica.

✓ Gobernación de Chocó.

Este ente deberá prestar su rol como Coordinador de los municipios prestadores de servicios públicos; de igual forma, servir de apoyo financiero, técnico y administrativo para los municipios que se encuentren en el proceso de estructuración y ejecución de sus PSMV's.

1.1.3. Ámbito Local

✓ Alcaldía Municipal del Medio San Juan.

El rol fundamental del municipio del Medio San Juan es el de asegurar y/o garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios a sus habitantes y desarrollar las estrategias, actividades y mecanismos necesarios para el diseño y ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos que garanticen la disminución de la contaminación causada por los vertimientos líquidos.

Figura 1. Análisis de Roles en Gestión del PSMV

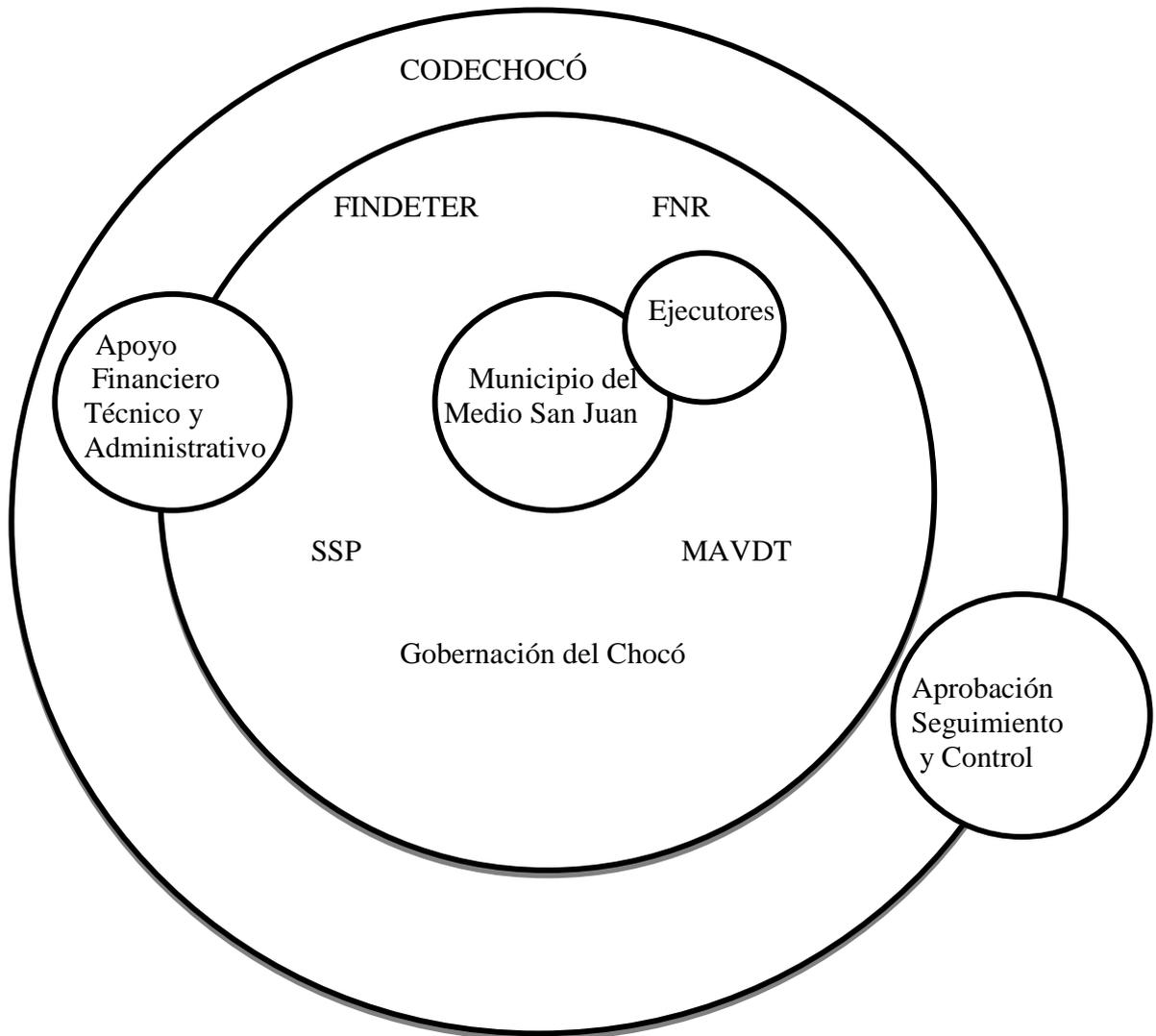
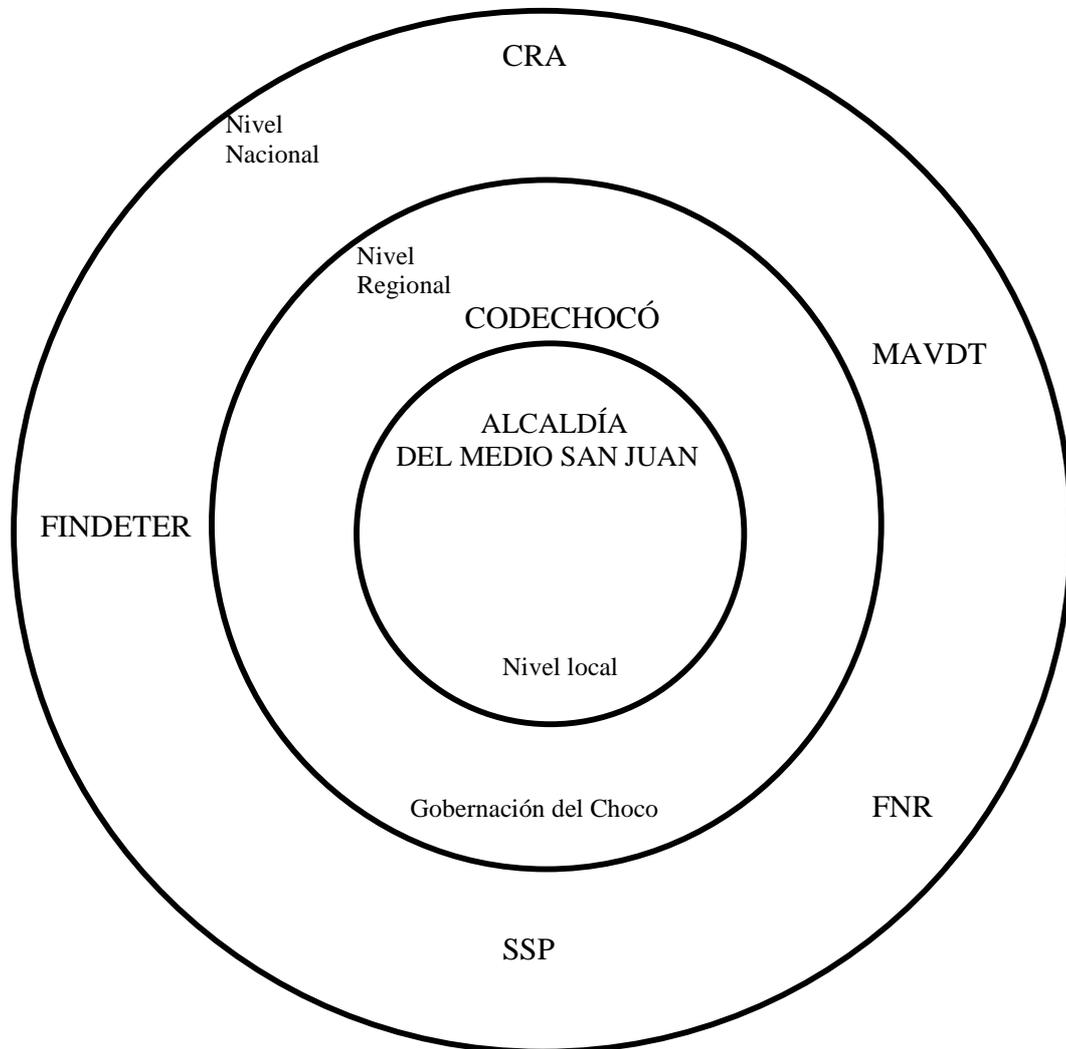


Figura 2. Análisis Institucional en Gestión de Saneamiento Ambiental



3.2. MACROPROCESO DE GESTIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS

A partir de la resolución 1433 de 2004, la cual reglamenta el decreto 3100 de 2003 y establece la metodología y los plazos para la presentación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV, que debe contener las metas individuales para la reducción de la carga

contaminante por el vertimiento de los residuos líquidos de los entes prestadores de los servicios públicos domiciliarios en los municipios de Colombia, es por esto que el municipio del Medio San Juan inicia un proceso de gestión ante la autoridad ambiental competente para la presentación de dicho estudio.

Este proceso parte desde la definición de los objetivos de calidad por parte de la autoridad ambiental en este caso CODECHOCÓ y la formulación del PSMV por parte del municipio del Medio San Juan; en este sentido, y conociendo la metodología propuesta, este municipio formulará el PSMV, lo entregara a la autoridad ambiental competente CODECHOCÓ para su revisión, esta entidad en un periodo prudente lo revisará y solicitará ajustes al PSMV de ser necesario, en caso contrario autorizará la ejecución del PSMV.

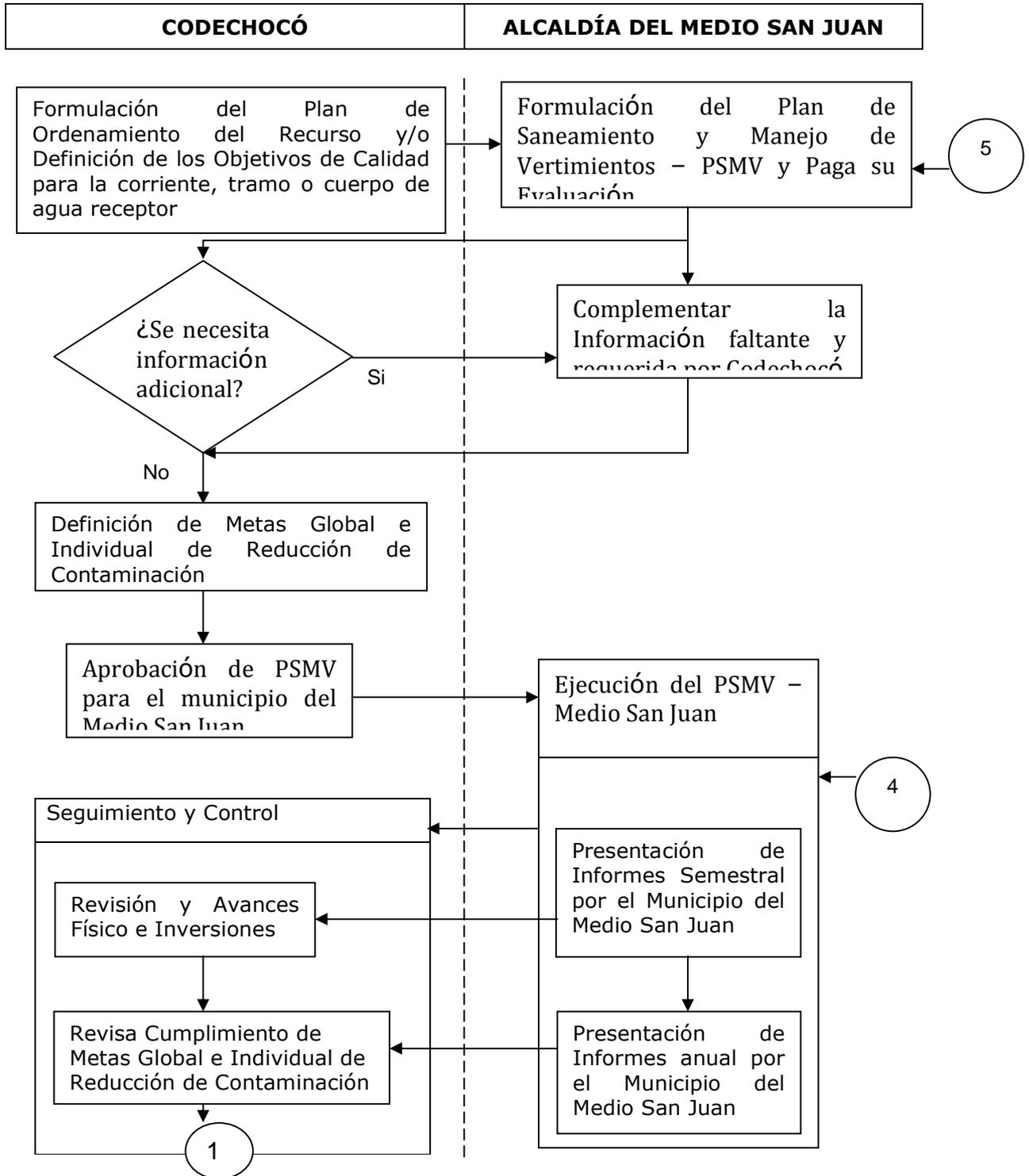
Una vez iniciada la ejecución del PSMV, el municipio del Medio San Juan presentara semestralmente informes de avances de acuerdo a los programas, proyectos y actividades planteadas en el PSMV, estos informes serán de las obras físicas y meta individuales necesarias para la reducción de la carga contaminante en las fuentes receptoras; de igual forma, anualmente se deberá presentar un informe sobre el cumplimiento de la meta global planteada por el municipio en el PSMV y CODECHOCÓ desde su rol de autoridad ambiental deberá realizar el monitoreo, análisis y evaluación de la información entregada por el municipio.

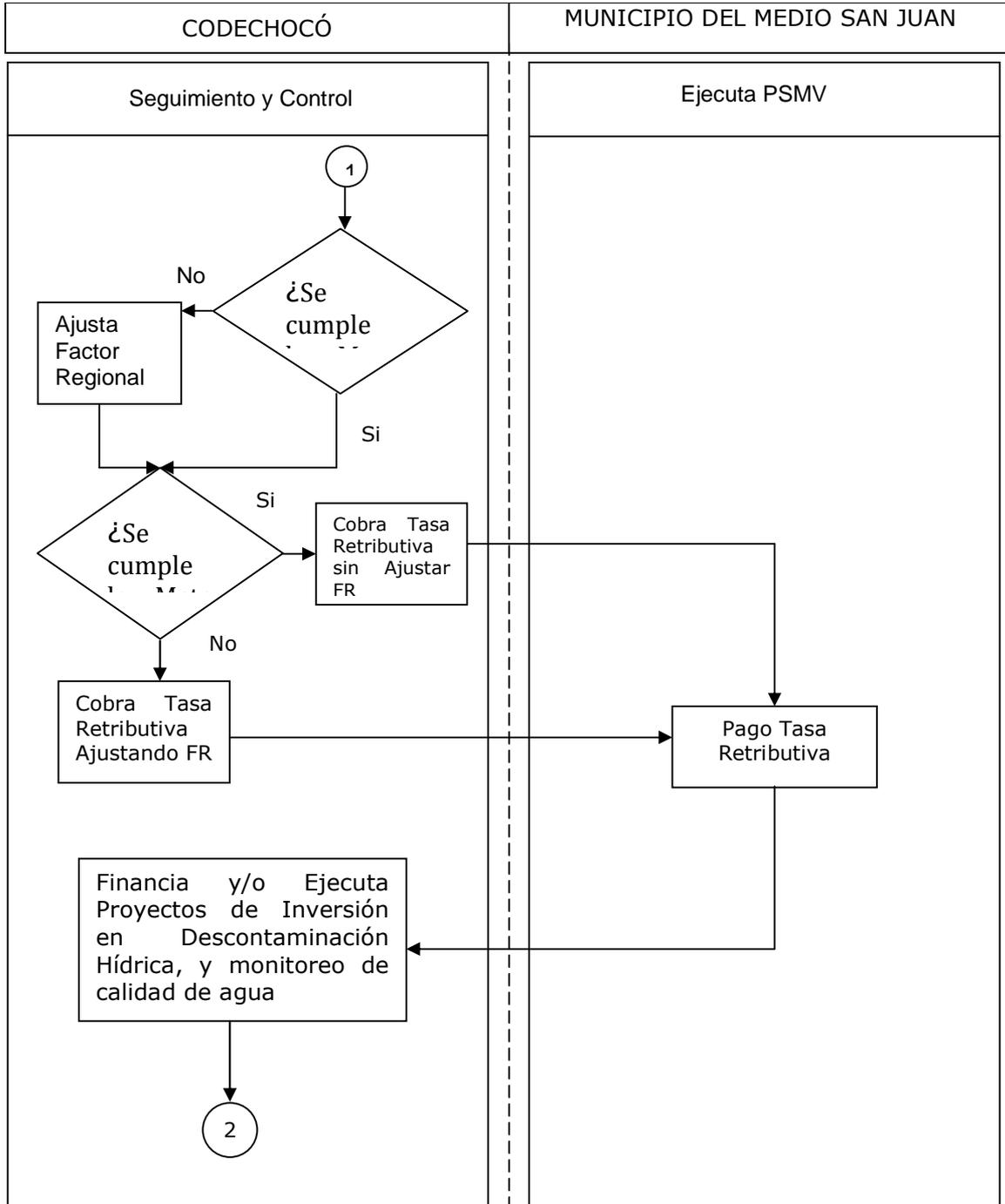
En caso de que este municipio no cumpla con las metas individuales y la meta global, CODECHOCÓ ajustara el factor regional para el cobro de la

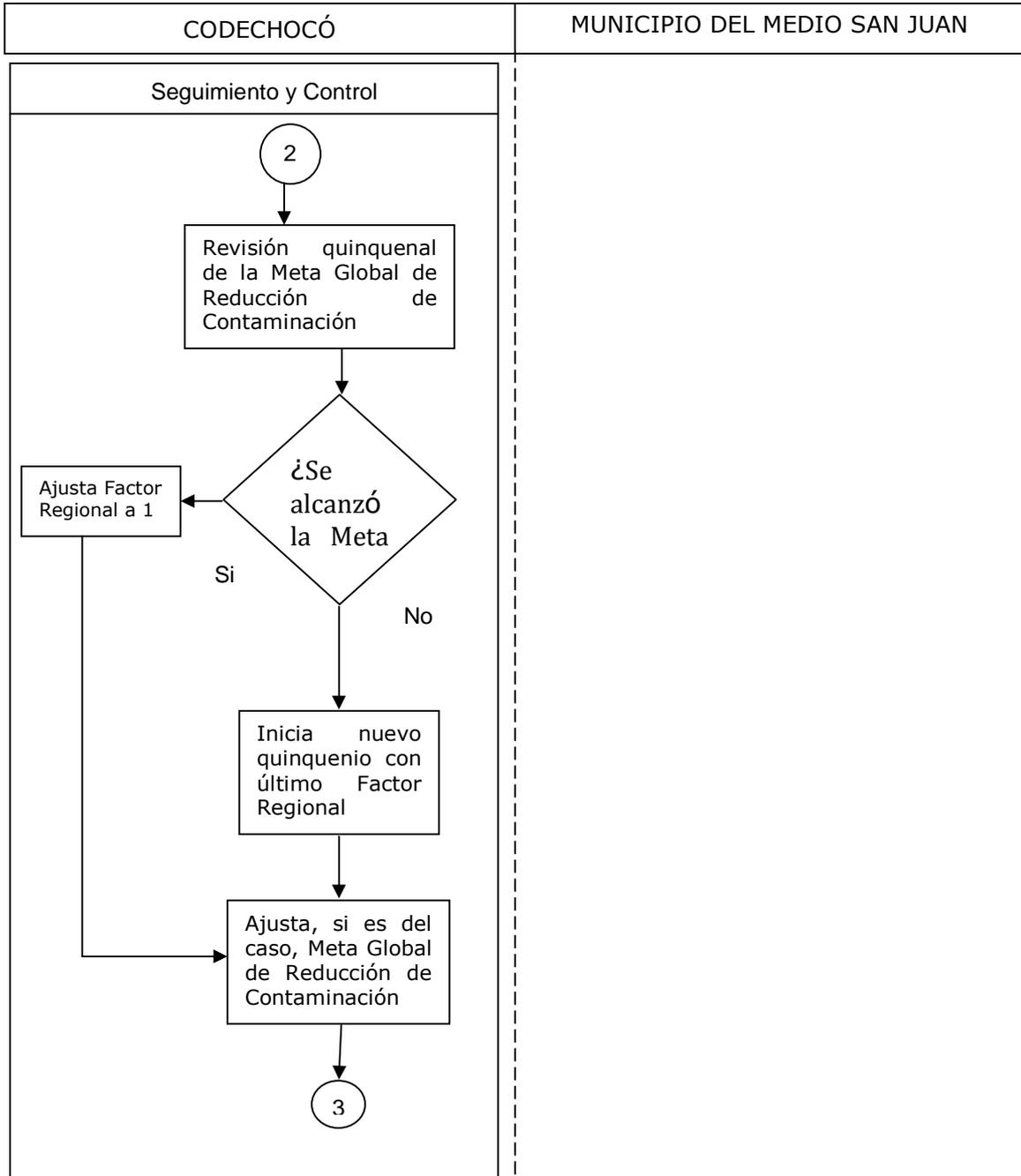
tasa retributiva por contaminación, la autoridad ambiental cobrara el valor calculado al municipio y con los recursos financiara la ejecución de proyectos para la descontaminación hídrica a través de diferentes estrategias como son, planes de ordenamiento del recurso -POR, interceptores, emisarios finales y sistemas de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

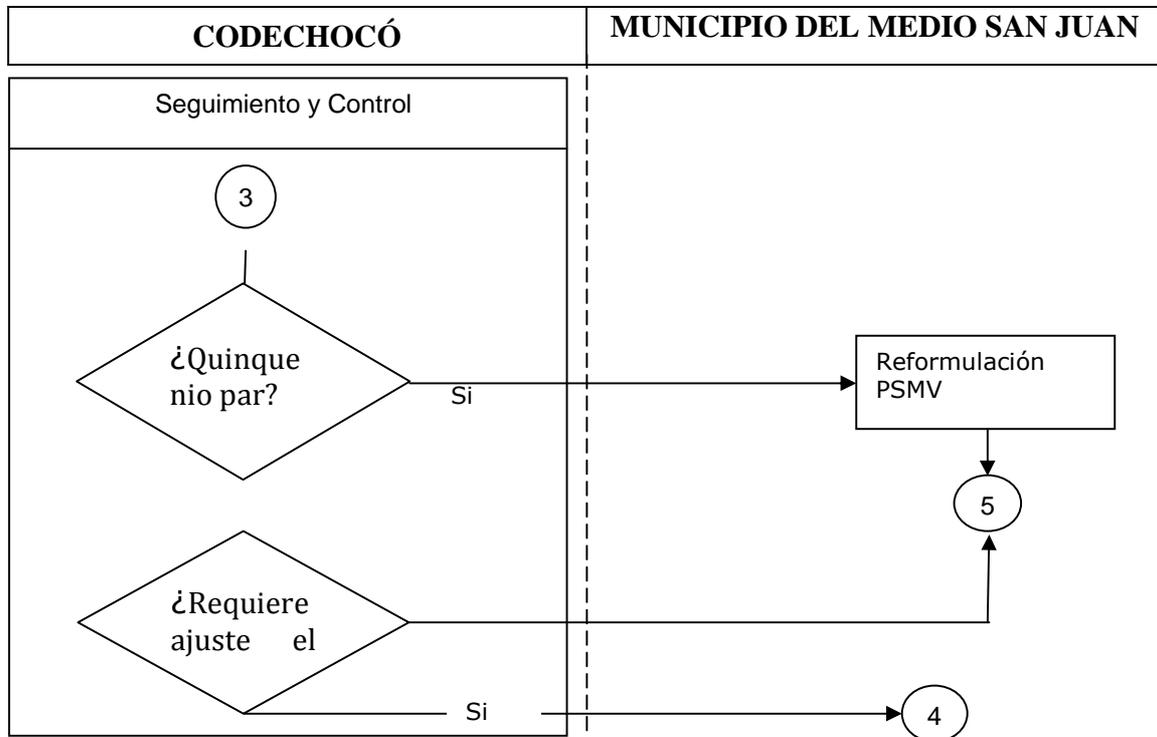
Por ultimo cada 5 años CODECHOCÓ revisara la meta global, según metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; si el municipio alcanza la meta, el factor de ajusta a uno y se inicia un nuevo quinquenio. Si no se alcanza la meta, el nuevo quinquenio se inicia con el valor con el que termino el factor regional en el quinquenio anterior. En ambos casos CODECHOCÓ evaluara y recomendara el ajuste de la meta global de reducción de la carga contaminante, iniciando nuevamente el proceso desde la formulación del PSMV hasta la revisión y posterior ejecución, este proceso de gestión se muestra de una forma mas clara en la Figura 3.

Figura 3. Macro Proceso de Gestión.









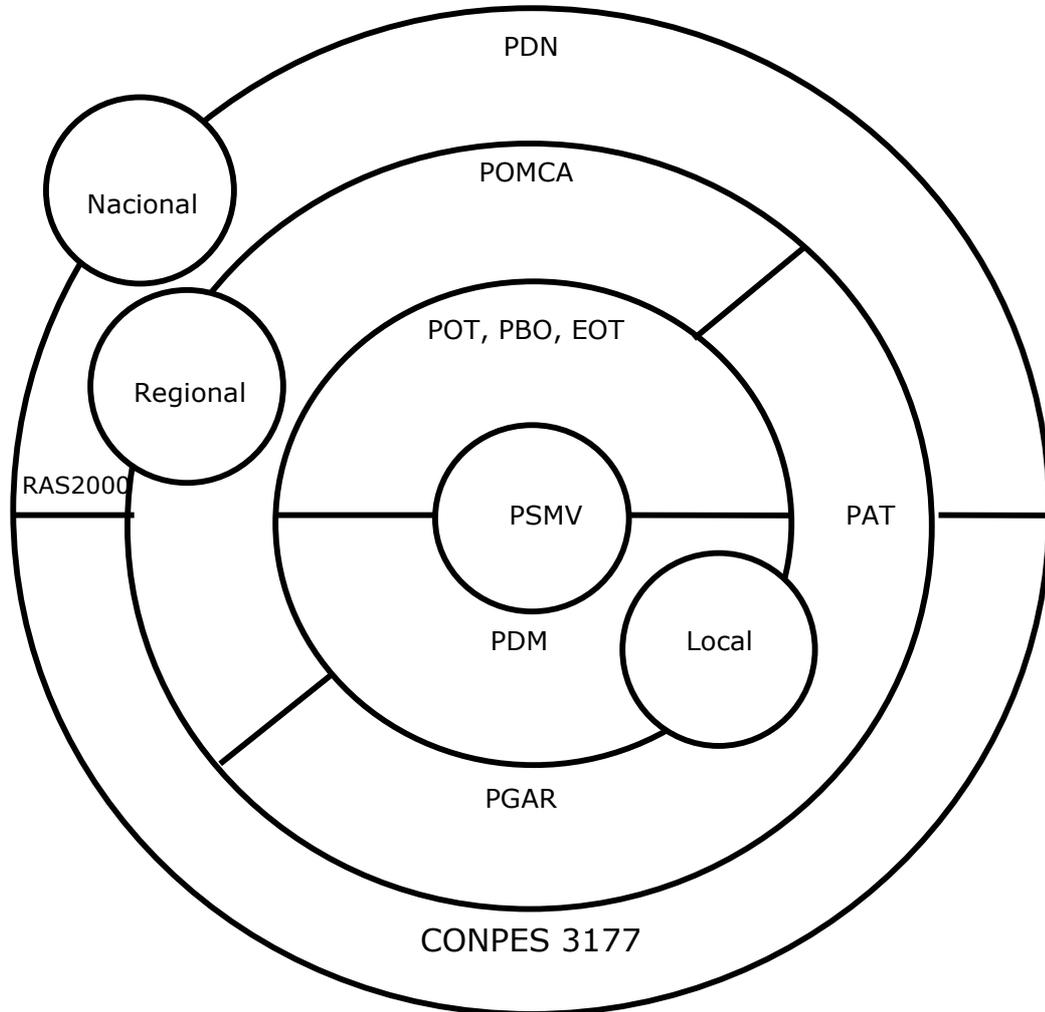
3.2.1. **Ámbito de Planificación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV.**

El municipio del Medio San Juan desde el nivel local y consiente de el papel de planificador y gestor para la formulación de PSMV del municipio, basa su gestión en el esquema de ordenamiento territorial el cual realiza un diagnostico inicial al tema de los servicios públicos domiciliarios y políticas de planificación para subsanar las deficiencias en el sector.

Los resultados obtenidos en este diagnostico son de gran importancia para el conocimiento de la fragilidad y carencias de los servicios públicos

domiciliarios en el municipio, como son, acueducto, alcantarillado y aseo, entre otros; en esa línea, los resultados de este diagnóstico se presentarán más adelante, estos son la plataforma para establecer los objetivos y metas del PSMV para el municipio y articularlos a los objetivos de calidad dispuestos por la autoridad ambiental regional – CODECHOCÓ – en el Plan de Ordenamiento del Recurso, en el Plan de Gestión Ambiental Regional, el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca, como también en el Plan de Acción Trienal, todos estos instrumentos de planificación y gestión regional deben verse reflejados en la minimización de la carga contaminante a las fuentes receptoras y en las políticas nacionales para el recurso hídrico dispuestas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Ver figura 4.

Figura 4. Ámbito de Planificación del PSMV.



El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca – POMCA (Decreto 1729 de 2002), tiene como objetivo general el planeamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, particularmente de los recursos hídricos en la cuenca, por lo que el POR y el PSMV tienen que formularse teniendo en cuenta sus lineamientos, y por supuesto, el logro de sus objetivos contribuye al logro de los objetivos del POMCA.

El Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR (Decreto 1200 de 2004), es un instrumento de planificación estratégico de largo plazo de las Corporaciones Autónomas Regionales (AAC), que permite avanzar hacia la sostenibilidad de las regiones. El Plan de Acción Trienal – PAT (Decreto 1200 de 2004), es un instrumento de planeación de las Corporaciones Autónomas Regionales (AAC), en el que se concreta su compromiso institucional con el logro de los objetivos y metas del PGAR.

Los PGAR y PAT deben estar perfectamente articulados con las políticas nacionales y regionales; con el POMCA y el POR en el ámbito regional; y con el POT, PBO o EOT, PDM y PSMV en el nivel municipal.

Las entidades territoriales considerarán las líneas estratégicas definidas en el PGAR, en la formulación y/o ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento o Esquemas de Ordenamiento Territorial, así como en los Planes de Desarrollo. Las PPSALAC las considerarán en la formulación de los PSMV.

En conclusión todos estos instrumentos de planificación deben estar perfectamente articulados y se complementarán mutuamente. Su formulación se hará respetando los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario, consagrados en el Título IX de la ley 99 de 1993.

Las políticas nacionales, regionales y locales, junto con los instrumentos de gestión y financiamiento que las acompañan, se convierten en oportunidades o amenazas para el logro de los objetivos y el alcance de

las metas que se propongan en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

El formulador del PSMV debe realizar un análisis del ámbito de planificación para su caso particular, identificando en cada instrumento de planificación las oportunidades y amenazas para su contribución al logro del objetivo de calidad del recurso hídrico al que se hace el vertimiento.

Adicionalmente se presentara el esquema como el que se muestra en la figura anterior, con los instrumentos de planificación relevantes para su caso.

4. INFORMACIÓN GENERAL¹

Este ítem presenta la descripción de las condiciones físicas, que en la actualidad existen en el municipio del Medio San Juan.

2.2. GEOGRAFÍA Y LOCALIZACIÓN

El municipio del Medio San Juan esta ubicado en la costa pacifica colombiana, a 86 km de la capital del departamento, hacia el centro sur del departamento del choco, limitando de la siguiente manera: por el norte con Istmina y Condoto, por el sur con Istmina, por el occidente con Novita y Condoto y al oriente con Istmina.



Figura 5. Mapa de ubicación geográfica

¹ Esquema de ordenamiento territorial, Municipio del Medio San Juan
INGENIERÍA SANITARIA & PROFESIONALES E.U.
“INGESAP E.U.”
NIT 0818002572-8

2.3. GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO

El conocimiento de los materiales geológicos es de gran importancia, pues de ellos provienen los materiales parentales, los cuales contribuyen a la formación de los suelos. Cronológicamente estos materiales se ubican en una secuencia que se extiende desde el Cretáceo hasta el Cuaternario, secuencia que se correlaciona con los distintos paisajes que se han separado; así por ejemplo, en la montaña dominan los materiales del Cretáceo; en el piedemonte y lomerío abundan materiales terciarios; en tanto que las planicies aluvial y fluviomarina y en los valles predominan sedimentos del Cuaternario.

Para comprender mejor la distribución de los materiales superficiales del municipio se describirá someramente la composición litológica dominante en cada una de las tres unidades geotectónicas con características litoestratigráficas y geomorfológicas distintas, así: Serranía del Baudó, cuenca del río San Juan y vertiente occidental de la Cordillera Occidental.

- **Serranía del Baudó**

Presenta materiales geológicos del Cretáceo, localizados en una franja colindante y paralela con materiales del Terciario en el Océano Pacífico. El contacto de estos dos tipos de rocas es a través de la Falla de Utría.

El Cretáceo de la Serranía del Baudó está representado por rocas volcánicas, de ambiente oceánico, constituidas por basaltos, aglomerados, tobas y lavas basálticas almohadilladas, intercaladas con sedimentos de origen marino; presentan vesículas rellenas con zeolitas. Case et al 1971 mencionan a lo largo de la ruta Atrato Truandó basaltos, aglomerados, tobas y rocas sedimentarias intensamente alteradas y fracturadas; también citan localmente gabros, diabasas, cherts, dacitas y cuerpos ultramáficos. Se reportan microfósiles planctónicos pertenecientes al Coniaciano-Maestrichtiano.

El Terciario en la Serranía del Baudó está representado por calizas de carácter arrecifal, de color crema, con olor a alquitrán y fuertemente fracturadas, las cuales afloran en el área de Cabo Corrientes. Al sur del Cabo, en inmediaciones del Cabito se encuentra una secuencia de chert negro y areniscas lodosas líticas de color gris oscuro a verde, con matriz arcillosa y cemento calcáreo. Los líticos son de roca volcánica principalmente angulares y mal seleccionados; respecto de la edad de esta secuencia, Goossen et al (1977) citan la presencia de fauna característica del Eoceno medio en las calizas arrecifales.

- **Cuenca del río San Juan**

Esta unidad contiene una secuencia sedimentaria de origen marino de más de 10 km de espesor, de edad Eoceno – Mioceno superior, la cual tiene el aspecto de un amplio sinclinorio en el que se pueden apreciar pliegues en échelon, especialmente en el flanco

occidental de la cuenca. Sobre estas formaciones se desarrollan paisajes de lomerío, piedemonte, valle y planicie que tienen una dimensión geográfica extensa y representan las formaciones geológicas del Terciario y potentes depósitos del Cuaternario.

Las rocas del Terciario de la cuenca del río San Juan, comprenden diferentes formaciones que se distribuyen en sentido paralelo en los dos lados de los citados ríos y presentan diferencia de altura, de tal manera que en las partes superiores y más alejadas del río se encuentran las formaciones más antiguas y resistentes a la erosión, y en la zona inferior y más cercana al río se encuentra la formación más joven, con predominio de arcillas del Terciario. A continuación se relacionan las distintas formaciones del Terciario iniciando por la más antigua y terminando con la más joven.

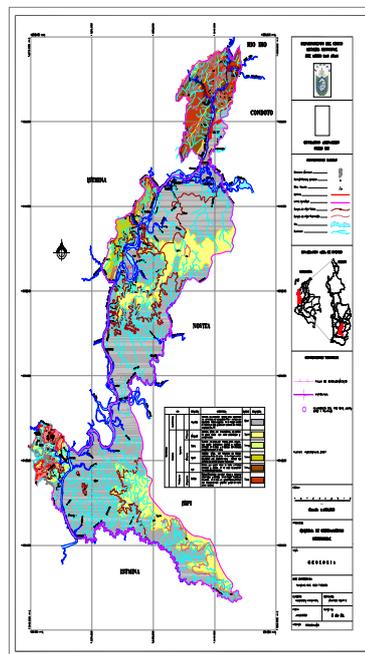


Figura 6. Geología del medio San Juan
 Fuente: EOT Municipal

- **Litología** (formaciones principales).

La formación Uva (Tmu), se presenta en una franja al norte del municipio. Se encuentra también en el zócalo de la Cordillera Occidental. Litológicamente está conformada por capas de calizas, interestratificadas con lodolitas de color gris, arcillolitas y areniscas de grano medio a grueso con fragmentos calcáreos, presencia de foraminíferos, radiolarios, y en algunos sectores vidrio volcánico. Las areniscas son más frecuentes sobre el río San Juan y más comunes hacia el techo; las calizas predominan en la base y son ricas en foraminíferos. En algunas localidades, la formación presenta horizontes conglomeráticos intercalados con las capas de calizas.

La formación Napipí (Tmn) litológicamente está compuesta de lodolitas calcáreas, grises, nodulares y con intercalaciones lenticulares de calizas, se localiza en la parte occidental del municipio.

La formación Sierra (Tms), con extensión considerable, se localiza al occidente del municipio, está conformada por una sucesión calcárea, con intercalaciones de limolitas duras, grises oscuras, que gradan localmente a lodolitas y areniscas arcillosas, de grano fino en la base, y de lodolitas con niveles de areniscas de grano medio, grises azulosas, conglomeráticas y carbonáceas en el techo.

La formación Munguidó (Tpm), la más joven, consiste principalmente de lodolitas calcáreas de color gris oliva, con algunos niveles piroclásticos de tobas e intercalaciones de niveles delgados de areniscas con glauconita. Esta formación se extiende en un área comprendida entre el río Cajón y el río San Juan sobre zonas aluviales y además se ubica sobre la margen derecha del río Fujiadó en límites con el municipio de Sipí.

Por las condiciones de humedad y temperatura se presentan horizontes de meteorización muy amplios por lo tanto los espesores del suelo son mayores de 1.0 m

- Pendientes del suelo.

1. De 0% hasta el 6%

CLASE IV, SUBCLASE IVshc: hacen parte de esta agrupación las unidades cartográficas de suelos identificadas con los símbolos VUDa, VUAa, VUCa, PUGb, que comprenden valles de lomerío del San Juan, el relieve es plano y ligeramente plano, con pendientes 0-1-3% y en algunos casos ligeramente inclinados con pendientes 3-7%.

2. De 6% a 20%

CLASE VI, SUBCLASE VIsc: esta agrupación está compuesta por las unidades de suelos LUAd, LUAc, PUGc, LUDd, LUDc, y

LUBd, correspondientes a lomas y colinas de los paisajes de lomerío y abanicos del paisaje de piedemonte. el relieve es ondulado, fuertemente ondulado y quebrado. con pendientes de 7-12% y 12-25%.

3. De 20% a 35%

SUBCLASE VIIsec1: corresponde a esta agrupación la unidad LUNe ubicada en el paisaje de lomerío, e relieve es fuertemente quebrado con pendiente 25-50%.

4. Más de 35%

SUBCLASE VIIsec2: hacen parte de esta agrupación los suelos correspondientes a unidad LUNf, ubicada en lomerío, de clima cálido muy humedo. El relieve en algunos sectores es escarpado y fuertemente quebrado con pendientes 25-50% y 50-75%

- Textura del suelo.

Las texturas en superficie son franco arcillo arenosas y limoarcillosa correspondientes a suelos de paisaje de lomerío denudacional, seguidas en profundidad por texturas franco arcillosas; franco arenosas correspondiente a los suelos del paisaje de piedemonte; los suelos del paisaje lomerío estructural presentan texturas franco arcillo arenosas, franco arcillosas y arcillosas. los suelos de paisaje de valle son de textura arcillosa

- pH del suelo.

Acido

- Permeabilidad.

En general los suelos del municipios son bien drenados

2.4. USOS DEL SUELO

La evaluación de la calidad de las tierras del municipio del Medio San Juan, se hace de acuerdo con las adaptaciones realizadas por la Subdirección de Agrología del IGAC (1986) al Sistema de Clasificación por Capacidad de Uso, desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, el cual agrupa los suelos en clase, subclase y unidad de capacidad. Este último nivel se tiene en cuenta especialmente en los estudios de tipo detallado.

Se establecieron clases y subclases diferenciadas, en algunos casos, por números arábigos para indicar su posición en diferentes climas.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la clasificación de las tierras según su capacidad de uso:

Tabla 2.
Resumen de uso potencial del suelo

CLASE Y SUBCLASE	PRINCIPALES LIMITANTES	RECOMENDACIONES
IVshc	Profundidad efectiva superficial a muy superficial, precipitaciones excesivas, inundaciones ocasionales, fertilidad baja a moderada.	Agricultura de subsistencia (arroz, plátano, yuca) cultivos autóctonos como borojón, chontaduro con controles fitosanitarios.
VIsc	Baja a muy baja fertilidad, niveles tóxicos de aluminio, reacción extremada a fuertemente ácida, precipitaciones excesivas.	Vocación forestal evitando tala rasa, proteger vegetación natural; cultivos multiestrata, chontaduro, palma de mil pesos, borojón.
VIIsh1	Muy superficiales drenaje muy pobre, inundables, muchas áreas con agua permanente superficial.	Vocación forestal, evitar la tala rasa y proteger la regeneración natural. Las zonas inundables permanentes se deben destinar a la vida y crecimiento de la fauna silvestre.
VIIsec1	Relieves fuertemente quebrados, exceso de precipitación pluvial, reacción extremada a fuertemente ácida, toxicidad por aluminio, fertilidad baja.	Bosque protector y bosque protector-productor con extracción selectiva, procurar la regeneración natural; sectores de menor pendiente cultivos multiestrata (chontaduro, bacao y borojón).
VIIsec2	Relieves fuertemente quebrados a escarpados, exceso importante de precipitación reacción fuertemente ácida, restricciones por profundidad superficial.	Bosque protector y bosque protector-productor, con extracción selectiva de maderas, evitar la tala rasa, propender por la regeneración natural.

Fuente: EOT Medio San Juan

El uso del suelo urbano está compuesto básicamente en su mayoría por vivienda de tipo residencial construidas en materiales como madera y cemento, predominando las viviendas de dos pisos, los demás usos que se presentan son institucionales, en los cuales funcionan todas las dependencias de la administración municipal, servicios de salud, escuela y colegio. el uso comercial se presenta en menor proporción ya que esta actividad es desarrollada en los Municipio vecinos Itsmina y Condoto.

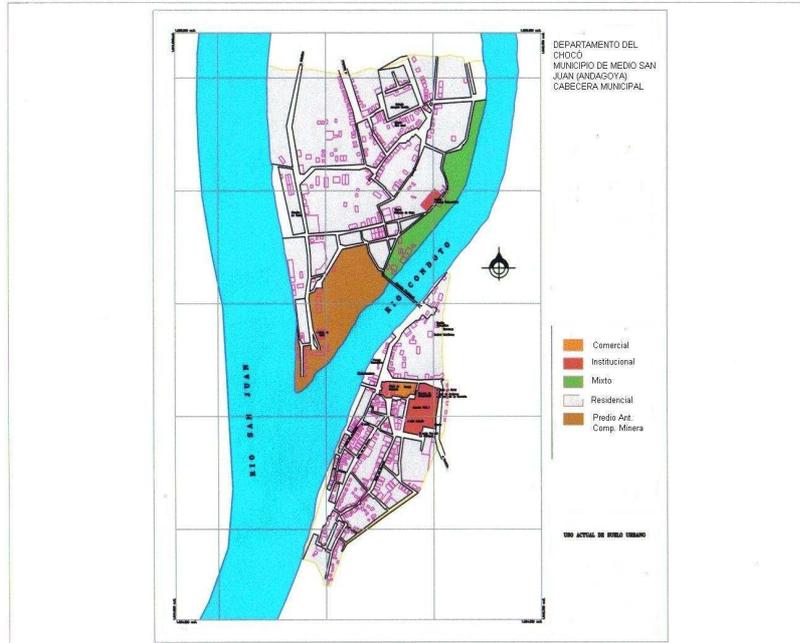


Figura 7. Mapa uso del suelo municipio de medio San Juan
Fuente: EOT Medio San Juan

2.4.1. EVALUACIÓN DE LAS TIERRAS POR SU APTITUD DE USO

La alta diversidad y heterogeneidad de los ecosistemas presentes en el departamento del Chocó, y específicamente en el municipio del Medio San Juan determina, que las decisiones acerca del uso de la tierra deben ser cuidadosamente tomadas, revisadas y técnicamente orientadas.

2.4.1.1. Tipos principales de utilización de la tierra (TUT)

✘ Cultivos anuales de secano (CA)

Se evalúan conjuntamente, pero internamente, se hace diferenciación de acuerdo con la adaptación de las especies cultivadas al piso térmico presente en las unidades de tierra, así:

En piso cálido: maíz, frijol caupi, yuca, ñame y arroz de altura, este último en pantano o zonas de inundación.

En todos los casos este TUT se describe como cultivos de subsistencia y/o con producción comercial secundaria, por parte de pequeños propietarios tradicionales, con baja o ninguna utilización de insumos y con empleo de algunas medidas básicas de conservación de suelos y empleo indiferenciado de sistemas de cultivos múltiples y simples.

✘ Cultivos perennes con especies propias de la zona (CP1)

Este TUT se define como cultivos multiestrato y policultivos con especies tales como Achiote, Borojón, Cacao, Chontaduro, Almirajón, Bacao, etc., establecido por pequeños productores, básicamente para autoconsumo.

⌘ Cultivos perennes y semiperennes con especies foreneas adaptadas a la zona (CP2).

En general se tuvieron en cuenta cultivos en sistemas múltiples y agroforestales que incluyen en su componente agrícola cultivos tales como la Caña de Azúcar para panela y miel, Papaya, Cítricos, Plátano, Banano y otros cuya orientación es la desubsistencia.

⌘ Bosques Protectores (BPT)

Comprenden tierras que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales u otro tipo de vegetación natural, con el propósito de proteger y conservar todos los recursos naturales. Incluye simultáneamente objetivos primarios de conservación de la flora y fauna silvestre, protección de cuencas hidrográficas, protección de suelo y conservación del agua.

⌘ Bosques protectores – productores

Comprenden tierras que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales, plantaciones forestales u otro tipo de vegetación natural, con el propósito de proteger los recursos naturales y, simultáneamente, ser objeto de actividades de producción y/o aprovechamiento con fines sociales. Prevalece el propósito de protección y la producción está dirigida hacia la satisfacción de necesidades locales, tales como fuentes de leña, recolección y extracción de resinas, colorantes, frutos, medicamentos y otros usos domésticos.

⌘ **Bosques productores (BP)**

Comprenden tierras que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales, plantaciones forestales u otro tipo de vegetación natural, con el fin de obtener productos forestales maderables y no maderables, en forma directa o indirecta, para comercialización a nivel local o nacional, se incluye para este TUT, agrosilvipastoriles y silvipastoriles.

⌘ **Pastos manejados (PA)**

En este TUT se tuvieron en cuenta pastos naturales y pastos mejorados, manejados con fines de producción pecuaria, tales como Panameño p Ratana, Brachiria sp., y King grass. En sus requerimientos se tomaron en cuenta, principalmente características que inciden directa o indirectamente en la sostenibilidad de las pasturas en el tiempo.

⌘ **Arroz de aéreas inundadas (AL)**

Fue considerado como un TUT independiente, debido a las condiciones particulares que requieren para su establecimiento y la importancia que tiene entre los pequeños productores. El arroz es un cultivo tradicional en la tierras bien y mal drenadas de los valles y planicies aluviales del municipio.

2.4.1.2. Aptitud de las tierras ubicadas en clima cálido muy húmedo y pluvial

❖ **Tierras aptas para el establecimiento de cultivos anuales (CA)**

Las unidades de tierra PUGc y LUAc fueron clasificadas con aptitud marginal para este TUT, con limitaciones fuertes debido principalmente a la baja y muy baja fertilidad natural de los suelos y a la excesiva precipitación que favorece a todo tipo de problemas fitosanitarios. Con adecuadas prácticas de conservación de los suelos, zanjas de drenaje, manejo agronómico, conveniente de distancias y densidad de siembra, al igual que la implementación de sistemas de cultivos múltiples, abonos verdes, aplicación de enmiendas, cultivos en fajas y otras prácticas, esta aptitud podría incrementarse a A2.

Tierras cuyos suelos son bien a moderadamente bien drenados, profundos a moderadamente profundos pertenecientes a las unidades VUaz (40%), VUDa (50%) y VUCa (50%), se clasificaron con aptitud marginal A3 a moderada A2 para cultivos anuales, siendo no este mismo uso sus componentes con suelos superficiales y drenaje pobre y muy pobre, con alta frecuencia de inundaciones

Para su utilización en cultivos, es necesario seleccionar los sitios mas elevados dentro de cada unidad de tierra y mejorar las prácticas de drenaje como por ejemplo el uso de zanjas estratégicamente ubicadas. Existe alto riesgo de inundación en las unidades VUDa y VUAaz, dada su ubicación en el plano de inundación dentro del paisaje valle.

❖ **Tierras aptas para el cultivo de arroz de áreas de inundación**

Las unidades VUAaz, VUDa, y VUCa (40%) pertenecientes a los paisajes de valle, cuyo tipo de relieve corresponde a los planos de inundación y terrazas medias y bajas del río San Juan, se consideraron moderada y marginalmente aptas (A2 y A3) para el cultivo de arroz. Sus limitaciones principales se asocian a la excesiva precipitación y, en algunos casos, por las frecuentes inundaciones, con avenidas, que pueden arrasar físicamente con los cultivos. Se excluyeron las zonas con inundaciones muy prolongadas y aguas profundas de algunos basines, que dificultan todas las labores de cultivo y deben ser conservadas con vegetación natural.

Por otra parte la alta humedad relativa y la excesiva precipitación favorecen el desarrollo de múltiples problemas fitopatológicos, razón por la cual es recomendable emplear variedades adaptadas a estas condiciones ecológicas y otras, sobre las que ya se haya realizado investigación y comprobación con productores, por parte de las entidades encargadas.

❖ **Tierras apta para pastos manejados**

Ninguna de las unidades de tierra ubicadas en este clima, presentaron aptitud para este uso, debido principalmente a la excesiva precipitación que afecta tanto a los pastos, siendo poco sostenibles en el tiempo, como a los animales, los cuales también son afectados por múltiples problemas sanitarios.

❖ **Tierras aptas para bosques productores y cultivos perennes propios de la zona**

Las unidades de tierra clasificadas como aptas para estos tipos principales de utilización, se encuentran localizadas especialmente en el paisaje de valle y planicie aluvial, tanto en los planos de inundación como en las terrazas bajas y medias, en suelos imperfecta a bien drenados.

Las unidades más apropiadas fueron aquellas que se clasificaron con aptitud moderada A2, con limitaciones ligeras ocasionadas por la muy baja fertilidad natural, moderada resistencia a la erosión de los suelos y drenaje, algunas veces impedido; corresponden a las unidades VUAz (40%), VUDa y VUCa.

❖ **Tierras aptas para bosques protectores – productores y subsidiariamente para cultivos perennes propios de la zona**

Las unidades de tierra clasificadas para estos propósitos, se ubican principalmente en los paisajes de lomerío denudacional y estructural con lomas y colinas de pendientes moderadamente quebradas, al igual que en la planicie aluvial en los planos de inundación donde los suelos son imperfectos o pobremente drenados y generalmente orgánicos.

Como se indico en la descripción del TUT, la principal función es la protección, sin embargo en estas tierras se puede desarrollar algún tipo de de producción y extracción selectiva, silvicultura o agroforestería, con especies propias adaptadas a las condiciones ecológicas de la región.

Las unidades seleccionadas corresponden a los símbolos; LUAd, LUDd y LUBd.

2.4.2. Ganadería

Esta actividad es de poca importancia dado que su orientación no es productiva sino de autoabastecimiento en pocos casos, caracterizada por muy baja inversión en cabezas, tecnología y costos de manejo. En el municipio existe poca cantidad de bovinos, porcinos, pollos en pastoreo y algunos equinos utilizados en el arrastre de madera. Las poblaciones con presencia en la actividad ganadera, aunque con bajo nivel de significancia en materia económica, son Noanamá (comunidades indígenas) y San Martín (Guarapito).

2.4.3. Uso Industrial

Se evidencian leves progresos en materia de transformación de algunos productos agrícolas, reflejado en la instalación de dos despulpadoras de Borojó (San Miguel y Andagoya), una trilladora de arroz en Paimadó La Ranca y un trapiche panelero en Chiquichoqui; aunados al creciente incremento en los cultivos de Palma Africana que se lleva a cabo en los corregimientos de Noanamá, Dipurdú del Guasimo, San Miguel y Bocas de Suruco; actividad que permite la extracción de aceites para consumo local y que podría con un eficiente nivel de tecnificación en la refinación del mismo y mejoría en los canales de comercialización, proyectarse como una potencial fuente de recursos con cobertura regional, y porque no, de carácter nacional.

2.4.4. Uso Recreacional y Paisajístico

El Municipio cuenta con zonas recreacionales como: Río Condoto, Río San Juan, balnearios Miramó, Curúngano, El Salto, entre otros

2.4.5. Bosques

Como diagnóstico regional se tiene que generalmente para el corte de madera se dedican ciertas épocas de baja actividad agrícola. Los madereros por excelencia están relacionados con los comerciantes de maderas o dueños de aserríos.

El corte doméstico es una actividad esporádica ejecutada por las familias campesinas cuando hay necesidad y tiempo; es decir, con mayor intensidad hacia el área netamente rural ante la carencia de otras fuentes de energía que representen menor costo para los habitantes.

El corte comercial como actividad que requiere mayor inversión de tiempo resulta siendo una labor de individuos y no de grupos campesinos o comunidades. Son solo algunos los miembros de la comunidad que viven de la madera, desplazándose continuamente dentro y fuera de su zona acorde con sus necesidades de subsistencia.

El fenómeno antes descrito tiende a incrementarse debido a la falta de alternativas económicas que obligan a las comunidades por necesidad a ceder ante las presiones para explotar los recursos de sus áreas de influencia.

Sobre este particular y ante la inexistencia de datos estadísticos que hagan alusión específica al ente territorial que hoy se denomina Medio San Juan, encontramos que para el Municipio de Istmina antes de su desmembración (1993 a 1997) se referencia una extracción de 15.836 m³ de madera en un área aprovechada de 30.572 hectáreas aproximadamente, principalmente de las especies de chanó, lechero, cedro y otopo entre otras; explotación que se hace bajo sistema de aprovechamiento selectivo y vigilancia de CODECHOCÓ.

2.4.6. Explotación Minera

La minería ha pasado de los altos niveles de extracción manual o artesanal (mazamorreo) a considerables grados de tecnificación (dragas, draguetas monitores, retroexcavadoras); actividades que mediante la remoción de grandes cantidades de tierra, acaban con la cobertura vegetal donde laboran, provocando graves daños a los recursos naturales y al ambiente por la sedimentación y contaminación de las fuentes hídricas, erosión de los suelos, destrucción de la riqueza ictiológica, rompimiento de tradiciones por la influencia de culturas foráneas, entre otras consecuencias.

Luego de la decadencia de la actividad minera que en la región realizaba a gran escala y con máximo nivel de tecnificación la Compañía Minera Chocó – Pacífico (hoy Metales Preciosos del Chocó, en liquidación), en la actualidad la minería tomó un nuevo impulso por la extracción mediante el sistema de retroexcavadoras en la localidad de Andagoya con dos entables conformado por siete (7) máquinas de esta modalidad y

reciente la puesta en funcionamiento de dos dragas de succión instaladas en San Miguel.

2.4.7. Amenazas Naturales y Riegos de Desastre

El componente de susceptibilidad a amenazas naturales consideró como objetivo principal la identificación espacial y la caracterización de los fenómenos naturales que son susceptibles de convertirse en amenazas para la población o la infraestructura, por medio del análisis de los procesos de inundación y movimientos sísmicos con características particulares de magnitud y profundidad.

Teniendo en cuenta la ubicación del municipio del Medio San Juan en el anillo de fuego circumpacífico y en la zona de subducción donde se prodúcela mayor actividad sísmica del país.

El municipio del Medio San Juan se encuentra asentado en un suelo cuyas características geológicas son propias de la selva húmeda tropical del pacífico, además se encuentra atravesado por el río San Juan, por estas razones y dada la frecuencia de aguas lluvias, sus poblaciones de manera constante se ven sometidas a inundaciones por agua y otros tipos de desastres asociados a las alteraciones ambientales.

Durante las épocas de invierno, que por efectos del fenómeno del niño se ha visto prolongado últimamente, tanto Andagoya como sus poblaciones rurales sufren el rigor de las alteraciones del río San Juan, Condoto, Dipurdú y Tamaná que en la región se conocen como “crecientes”.

Igualmente tanto la cabecera municipal esta ubicada a lo largo de las riberas de los ríos San Juan y Condoto, situación que los somete a constante amenaza de inundación y avalancha

En la cabecera municipal se plantean las siguientes zonas de alto riesgo:

- **Zona del Cascote.**

Presenta amenazas de inundación, deslizamiento y erosión por el rio Condoto, que amenaza recuperar su curso normal.

- **Barrio el Porvenir**

Este barrio en su parte alta presenta amenazas de deslizamientos, erosiones y alta precipitación de aguas.

- **Barrio el Comercio**

En este sector la barca se presentan deslizamientos hacia la parte baja de este barrio.

- **Barrios de Andagoya**

La mayoría de las casas de la cabecera municipal son de madera, lo que aumenta las amenazas por incendios dado los malos usos y descuidos que la comunidad posee con las velas, lámpara de queroseno, y estufas de gas, gasolina y fogones de leña.

o **Zona de Guarapito o San Martín**

Esta zona presenta partes anegadizas debido a la mala disposición de los desechos sólidos y a la alta sedimentación de la quebrada Guarapito en su desembocadura.

Tanto para la zona rural como para Andagoya lo más recomendable es implementar planes de vivienda ambiental y socio cultural optimas que se establezcan en zonas donde las aguas de los ríos no afecten demasiado la vida domestica. Conocido los riesgos eventuales, se requiere la implementación de instrumentos y organismos para la atención y prevención de desastres.

2.5. DIVISIÓN POLÍTICO - ADMINISTRATIVA

Todo este ente territorial posee en extensión 620 Km. Cuadrados de los cuales 25 Km corresponden a la cabecera municipal (Andagoya), de los 44.935 Km. cuadrados del departamento, este municipio esta cubierto por los siguientes corregimientos; no sin antes anotar que se tiene a Andagoya como la cabecera: Suruco, Chiquichoqui, Palmado la ranca, Bebedo, San miguel, Noanama, Dipurdu, San martín (Guarapito), y el Guamo; las veredas son las siguientes: Boca del río iro, la Encharca, Isla de la cruz, La Unión, Salado, Derrumbito, Drago, el Jague, San Jerónimo, Isla garzón, Fujiado, Bicordo el pía, Macedonia, (resguardo indígena de Unión waunan) y Puerto murillo.

Así las cosas el territorio esta conformado por 9 corregimientos y 14 veredas, con la particularidad que encontramos en el área urbana dos poblados, Andagoya y San Martín o Guarapito como se conoce comúnmente; correspondiendo en el nivel de veredas otras tantas como: Pringamo, Sardina, Paimado la calle, la Unión y el Tigre, si se atine a esta información el municipio tendría no 14 sino 18 veredas, al igual se relaciona los siguientes caseríos: Curungano, Bocas de Peura, Bocas de Minguimal, Comente, Yamaque, Carretera, la Rancho, Pie de Fujiado, Quebrada Pimia, Quebrada Dipurdu y Dipurdu Islas, para un total de 11 caseríos.

La cabecera (Andagoya) esta dividida en dos lados entre el rió Condoto conocidos como: sector de Andagoya; con sus barrios Palmeras, Centro, el Cascote, y el Llano, con sus subsectores de Venezuela y Cuba. En el sector de Andagoyita encontramos los barrios de: la Barca, Comercio, la Virgen, San judas y Porvenir; para un total de 9 barrios.

2.6. ASPECTOS CLIMÁTICOS

Según el sistema de Holdrige, La cabecera municipal del Medio San Juan corresponde a las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Caracterizado por temperatura mayor de 24°C y precipitación entre 4000 y 8000 mm.

EL municipio esta caracterizado por su clima tropical húmedo, la topografía de esta zona esta bañada por las aguas de los ríos San Juan y Condoto, a lo cual se suman mas de 10 quebradas que complementan

su inmensa riqueza hídrica. Su ubicación con relación al nivel del mar es de 68 metros.

El clima de este ente territorial se encuentra determinado por:

- Vientos marítimos que circulan del océano Pacífico hacia el continente.
- Conformación orográfica del área. La cordillera occidental y sus estribaciones impiden el paso de los vientos del Norte, contribuyendo en esta forma a la alta precipitación que se registra en esta zona; además, su ubicación en la zona intertropical de las calmas ecuatoriales, con baja presión atmosférica, alta nubosidad y temperatura constante, permiten la formación de los diferentes microclimas.

Es importante destacar la influencia que tiene la corriente de Humboldt sobre el clima de la región, al modificar la temperatura de los vientos alisios del sureste al pasar por dicha corriente.

- La abundancia y régimen de las lluvias. De acuerdo a información suministrada por el IDEAM, en las estaciones meteorológicas, la temperatura se presenta con ligeras variaciones en el área: se registran temperaturas medias anuales que oscilan entre 25.9 °C y 26.7 °C, temperaturas máximas promedias anuales que oscilan entre 33.8 °C y 34.9 °C y temperaturas mínimas promedias anuales que oscilan entre 20.7 °C y 22.0 °C.

Información Meteorológica e Hidrométrica. La información obtenida en el IDEAM permite llegar a un análisis más concreto del comportamiento climático de la región mediante datos procesados con métodos estadísticos precisos, los cuales son relacionados con la información cartográfica de los diferentes parámetros.

La evaluación de las estaciones ubicadas dentro de la zona de estudio permitió seleccionar siete estaciones con períodos promedio de 23 años que proporcionan registros de lluvia, temperatura, humedad relativa, brillo solar y nubosidad en la zona.

Tabla 3.
Estaciones meteorológicas locales

Estación	Código	Municipio	Tipo	Coordenadas Geográficas	Elevación (m.s.n.m.)	Años con registros
Andagoya 2	5402001	Medio San Juan	PM	0506 N - 7642 W	35	1915-2003
Aeropuerto Condoto	5402502	Condoto	SS	0506 N - 7641 W	66	1971-2003
Bebedó	5402008	Medio San Juan	PM	0455 N - 7651 W	50	1973-2003
Istmina	5401001	Istmina	PM	0509 N - 7641 W	90	1967-2003
Noanamá	5408501	Medio San Juan	PM	0440 N - 7656 W	40	1973-2003
Novita	5402002	Novita	PM	0457 N - 7637 W	70	1966-2003
Pie de Pepé	5501002	Medio Baudó	PM	0508 N - 7650 W	100	1973-2003

El régimen de precipitación en el municipio del Medio San Juan, como se mencionó en un comienzo está directamente influenciado por la zona de convergencia Intertropical (ZCIT), la cual a su vez puede sufrir intensificaciones o atenuaciones en sus efectos por el factor orográfico. Este fenómeno se pone de manifiesto por el efecto de las corrientes

húmedas procedentes del océano constituyéndose por lo tanto en una de las regiones más húmedas del mundo. Los totales anuales de precipitación normalmente superan 6.000 mm, presentándose hacia el centro y sur del municipio núcleos que sobrepasan ampliamente los 8.000 mm anuales.

El efecto del ZCIT en su desplazamiento de sur a norte y viceversa a lo largo del país a través del año, se puede sintetizar de la siguiente manera:

- Posición meridional máxima del ZCIT en enero y febrero: en esta situación la ZCIT mas activo en la parte sur del país y por lo tanto lejos de la zona de estudio. Es precisamente cuando se presenta un período relativamente bajo en lluvias con relación al período húmedo.
- Posición Central de la ZCIT en abril y octubre: En estas dos épocas la ZCIT se encuentra aproximadamente en la parte central del país y ocasiona las dos temporadas lluviosas más notables del año, la primera de abril a junio y la segunda de septiembre a noviembre.

La distribución temporal de la precipitación es variada en donde combina los dos tipos: monomodal y bimodal en todo el municipio con un ligero descenso en los meses de febrero y marzo. La temporada lluviosa empieza en abril y se prolonga hasta el mes de diciembre. El período seco va d enero a marzo y se caracteriza por una disminución no muy pronunciada de la precipitación.

Las principales características de la distribución temporal, son las siguientes.

- Las cantidades máximas de precipitación que exceden los 8.000 mm, se localizan hacia el Oriente del municipio en límites con el municipio de Nóvita.
- Las cantidades que bajan hasta los 6.000 mm, se presentan hacia la parte sur del municipio en los alrededores de Noanamá.
- Hacia el centro del municipio los totales anuales fluctúan entre 6.000 y 8.000 mm.

A nivel mensual se destaca lo siguiente:

- Los meses de enero, febrero y marzo son los más secos de todo el año.
- Hacia la parte oriental los valores superan los 600 mm, hacia la parte central oscilan entre 400 y 700 mm y en el sector sur que constituye el área más seca son menores a los 400 mm.
- El mes de abril se caracteriza por ser de transición presentando una distribución territorial similar a los meses anteriores pero con cantidades que llegan a ser el doble.
- En el período comprendido entre mayo y diciembre, la precipitación se incrementa considerablemente en todo el municipio. En los sectores situados al sur, las cantidades llegan hasta los 650 mm, en el centro varían entre 500 y 700 mm y en el sector oriental sobrepasan los 900 mm anuales.

2.6.1. Temperatura

De acuerdo con el mapa de isotermas anuales, los aspectos más destacados es que en general la temperatura media del aire presenta muy poca variación en todo el municipio en donde los valores fluctúan entre 25.4°C y 27.1°C.

Se realizó la representación gráfica de la temperatura media, arrojando los siguientes resultados: los meses más calientes son los de Febrero, Marzo y Abril, mientras que los meses de menos sensación térmica son los del resto del año.

2.6.2. Humedad Relativa

La humedad relativa media de las estaciones que cuentan con esta información oscila en general entre el 89 y el 93 %, es muy homogéneo el comportamiento de este elemento del clima y máxime cuando las condiciones de precipitación y temperatura hacen que la sensación de humedad relativa sea extrema. En general los valores son más altos durante el período seco, presentándose algunos incrementos durante el período húmedo.

2.6.3. Brillo Solar

Las estaciones representativas con registro heliográfico muestran que el período de mayor insolación corresponde al período seco de Julio a Septiembre, en tanto que la temporada húmeda se caracteriza por presentar los valores más bajos. Sin embargo se puede recalcar que el

período diciembre - enero que debería ser un período con valores altos muestra los valores más bajos del año, lo anterior se debe a la alta evaporación que se presenta en esa época.

Los valores más altos fluctúan entre 96 horas y 124 horas mensuales, teniendo en cuenta como picos los meses de Julio, agosto y septiembre. Los meses de enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre presentan los índices más bajos con datos que oscilan entre 56 y 78 horas mensuales.

2.6.4. Evapotranspiración Potencial (ETP)

En la parte baja del municipio la ETP presenta unos valores que oscilan entre 104 mm en noviembre y 127 mm en julio, para un total anual de 1395 mm. A medida que se asciende aguas arriba del San Juan, la evapotranspiración disminuye en razón al incremento de las lluvias las cuales inciden en una disminución de la temperatura el cual es un factor incidente de la ETP.

Hacia la parte alta del municipio la ETP desciende considerablemente hacia los valores cercanos a los 1110 mm anuales, con un promedio mensual cercano a los 93 mm. Los meses de marzo, mayo, julio y agosto registran los más altos, mientras que los de enero, febrero, noviembre y diciembre los más bajos.

En el siguiente cuadro se resumen los aspectos climáticos de la cabecera municipal del medio San Juan

Tabla 4.
Climatología del Municipio de Medio San Juan

Característica	Unidad	Mínima	Máxima	Promedio
Temperatura ambiente °C	°C	25,4	35,0	30,4
Lluvia (dato anual histórico) (mm/año)	mm	6000	8000	7000
Evaporación (mm/año)	mm	104	127	115,5
Horas de brillo solar (h/día)	hr	1,8	4,1	3,0
Humedad ambiente (%)	%	89	93	91
Velocidad del viento (kph)	kph	1,0	3,0	2,0

Fuente: EOT Municipio del medio San Juan

2.7. ASPECTOS HIDROGRÁFICOS

La red hidrográfica del municipio del Medio San Juan está formada por numerosas corrientes que descienden de la Cordillera Occidental y de las Serranía del Baudó, recorriendo piedemontes, lomeríos y valles.

2.7.1. CUENCA DEL RÍO SAN JUAN

Tiene una superficie aproximada de 15.000 kilómetros cuadrados. Está enmarcada por la Cordillera Occidental y las colinas del Litoral Pacífico. El río nace en el cerro de Caramanta, en el departamento de Caldas, a 2.600 m.s.n.m y en una distancia aproximadamente 100 km el cauce desciende a una altura de 30 metros, en la población de Istmina.

En relación con los caudales medios presentan un comportamiento similar en donde el mes de noviembre se registra el valor más alto del año con 10,64 m³/seg. Los períodos húmedos en general mantienen volúmenes que sobrepasan los 5 m³/seg. El período seco (agosto - septiembre) presenta valores que alcanzan los 2,702 m³/seg. El promedio anual de caudal medio es de 6,65 m³/seg.

Durante su recorrido de norte a sur recibe las aguas de otros ríos y quebradas de segundo orden, las cuales se describen a continuación:

2.7.1.1. Subcuenca río Condoto²

La jurisdicción del municipio sobre este río es muy pequeña. El río Condoto nace en las estribaciones del cerro Tarena, a una altura mayor de 2.000 m.s.n.m., desemboca en el río San Juan constituyendo el estuario de Andagoya.

La cuenca del río Condoto tiene un área aproximada de 680 km² una longitud de su cauce de 48 Km y un ancho medio oscilante entre 14,30 – 15,80 mts, El caudal mínimo aproximadamente se establece entre 15,30 m³/seg, y el máximo de 124,2 m³/seg analizado en el mes de febrero considerado como el mes más seco, por un periodo de 15 años. Es navegable en lancha de calado aceptable, motores fuera de borda, chalupas, etc., desde su desembocadura hasta la cabecera municipal del medio San Juan, sus principales afluentes son el río Iró y el Tajuato; en su parte alta donde no es afectado por la minería intensiva, es de gran pureza y cristalinidad ofreciendo un bello paisaje en sus charcos y playas.

² Tomado de Ser Consultores para CODECHOCÓ 1991
INGENIERÍA SANITARIA & PROFESIONALES E.U.
“INGESAP E.U.”
NIT 0818002572-8

2.7.1.2. Subcuenca río Opogodó

Al igual que el anterior el municipio tiene jurisdicción sobre una pequeña porción de la desembocadura sobre el río San Juan. Así mismo sus aguas provienen de las estribaciones de la cordillera Occidental.

2.7.1.3. Subcuenca río Tamana

Otro río que nace en las estribaciones de la cordillera Occidental. Recorre durante su recorrido en el municipio del Medio San Juan la población de San Jerónimo, antes de entregar sus aguas al río San Juan abajo de Primavera.

1.7.1.4. Subcuenca río Sipí

Este río que proviene de la cordillera Occidental, entrega sus aguas al río San Juan luego de recoger las aguas del río Cajón a la altura de Playa Garzón.

2.7.1.5. Subcuenca Suruco

Este río nace la serranía del Baudó y luego de entrar en jurisdicción de Medio San Juan recibe las aguas de las quebradas El Patio, Coredó, El Boteco, Mojarrita, Valentina, El Salado y La Gloria. Entrega sus aguas al río San Juan a la altura de Boca de Suruco.

2.7.1.6. Subcuenca río Bicordó

Este río nace en las estribaciones de la serranía del Baudó, su recorrido es de occidente a oriente y entrega sus aguas al río San Juan al sur de la población de Noanamá. Durante su recorrido recibe las aguas de las quebradas Pimia y Puadó, además de otras corrientes menores.

2.7.1.7. Subcuenca río Dipurdú de los Indios

Nace en límites con el municipio de Istmina al occidente.

2.7.1.8. Subcuenca río Fujiadó

Este río nace en las estribaciones de la cordillera Occidental. Sirve de límite entre Medio San Juan e Istmina y en su recorrido por el territorio del primero recibe las aguas de las quebradas Carbonero, Guapagara, entre otras.

Se considera que los niveles de cristalinidad, pureza y recurso ictiológico han disminuido por los efectos contaminantes influidos por la actividad minera realizadas con motobombas, dráguetas y retroexcavadoras en sectores aledaños a su cauce.

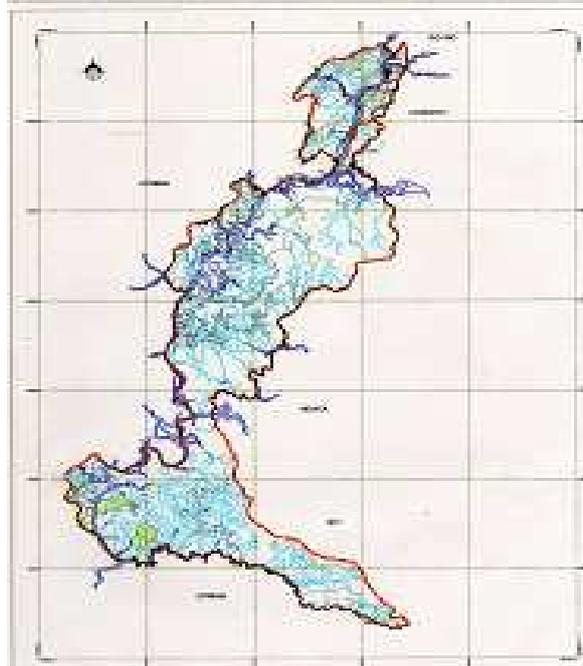


Figura 8. Mapa hidrológico del municipio del Medio San Juan
Fuente: EOT Municipal

2.8. ASPECTOS AMBIENTALES

Los aspectos ambientales de La cabecera municipal, están relacionados con el emplazamiento ecológico del municipio así como con el estado y dinámica de los ecosistemas alterados o generados por su ubicación.

Como punto de partida, es preciso reconocer una serie de procesos y rasgos en la forma de ocupación actual del territorio:

- Ecosistema boscoso diverso y frágil enfrentándose a formas de ocupación y aprovechamiento poco diversas y en general, poco adaptables.

- Un marco legal deficiente en su aplicación que genera diversas situaciones de ocupación espontánea.
- Desequilibrio en el desarrollo de la capacidad de predicción, planificación y control reflejado en el crecimiento del sistema urbano-regional.

Estos aspectos han provocado el desbalance entre la oferta de servicios ambientales, públicos y sociales, lo que influye de manera negativa en la calidad de vida.

2.8.1. EL MEDIO AMBIENTE URBANO

La problemática ambiental en la cabecera municipal del Medio San Juan, se relaciona con los problemas ambientales de zonas urbanas como resultado de las dinámicas y actividades urbanas; por tanto, contempla una relación con los subsistemas biótico, hídrico y orográfico así como los impactos producidos por las actividades económicas, las superestructuras e infraestructuras en general.

Estos procesos evidencian las deficiencias que existen para abordar la adecuada administración de los ecosistemas estratégicos. La escasa gobernabilidad sobre las áreas, las deja expuestas a procesos espontáneos de ocupación, que las convierte en foco de los problemas ambientales y en áreas de difícil recuperación.

2.8.2. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Para enfrentar la mayor parte de los problemas que padece el municipio Medio San Juan en relación con el medio ambiente y los recursos naturales se requiere una visión de largo plazo y una atención sostenida que permitirá establecer las bases para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales del territorio municipal. A continuación se hace una valoración de los aspectos ambientales afectados por los procesos humanos como medida necesaria para obtener la visión urbana y rural en materia ambiental del territorio.

2.8.2.1. Aspecto Urbano

La estructura urbana del municipio Medio San Juan se ha desarrollado de forma desordenada, originando el establecimiento de zonas habitacionales, comerciales y de servicios, en sitios inadecuados, debido a que el ente territorial es de reciente creación y los municipios a los que pertenecía no contaron ni aplicaron un plan de desarrollo municipal acorde a las necesidades socioeconómicas y ambientales de sus habitantes.

Este municipio cuenta con algunas vacantes territoriales para el crecimiento urbano, localizadas en una gran cantidad de lotes baldíos dispersos, dentro de la zona urbana.

2.8.2.2. Fuentes Hídricas

Este sistema está particularmente degradado por el desarrollo de actividades mineras y el depósito de residuos tanto sólidos como líquidos.

El nivel de contaminación de las aguas determina limitantes para el aprovechamiento de los mismos en su función biológica potencial paisajístico y urbano.

El deficiente uso del recurso hídrico, está provocando su agotamiento, inequidad social en su apropiación y beneficio, pérdida de ingresos por servicios y deterioro de la calidad de vida, una de las manifestaciones de esta problemática, es la actual limitación que existe de usar las aguas de los ríos Condoto y San Juan, para aprovechamiento doméstico y recreación, a la altura de Andagoya, debido a los enclaves mineros ubicados arriba del pueblo, ya que estos bombean aguas del río para lavado de material geológico; las mismas van a parar nuevamente a él, a través de sus afluentes arrastrando grandes cantidades de sedimento entre otros, que lo contaminan.

2.8.2.3. Suelo

Este recurso se ve presionado por los cambios constantes en su uso, por la falta de políticas de manejo ambiental que permitan ejercer control sobre sus formas de aprovechamiento; las consecuencias de la utilización inadecuada del suelo se evidencia en los problemas que sufre el Medio San Juan en general, representados por:

- Pérdida de la cobertura vegetal que es soporte del horizonte productivo ocasionando erosión, arrastre de nutrientes por escorrentías, sedimentación acelerada de ríos y quebradas.
- Deterioro del potencial turístico y económico.
- Disminución de biodiversidad y recursos naturales.
- Sobre explotación de recursos mineros. "Deterioro de ecosistemas estratégicos.

En la zona urbana el recurso se ve gravemente afectado por la falta de espacios públicos y equipamientos, sobre costos en servicios, realce de problemas sociales, mal manejo de desechos tanto sólidos como líquidos, ubicación de viviendas en zonas de alto riesgo y baja cobertura de servicios de saneamiento básico especialmente acueducto y alcantarillado.

2.8.2.4. Aire

Este recurso no se ve afectado en la actualidad, ya que las actividades de transformación son menores y su infraestructura no cuenta con abundante maquinaria debido a los niveles bajos de producción.

2.8.2.5. Bióticos

Esta zona aun cuenta con gran biodiversidad que es afectada por las actividades antropogénicas; como el cambio de uso de suelo, de vocación boscosa por suelos para la agricultura; los de agricultura por habitacional, así como el constante flujo vehicular, han desplazado a la

fauna y erradicado la flora nativa en la mayor parte del territorio urbano municipal, no obstante aún existen áreas de agricultura permanente y temporal.

2.8.3. ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTOS

2.8.3.1. La industria Transformadora

En el proceso de deterioro ambiental, las actividades industriales tienen una alta incidencia. Esto se asocia a la utilización de tecnologías deficientes, el mal aprovechamiento de la energía y los materiales que generan los subproductos y residuos, así como la falta de una buena localización de las actividades. En el caso del municipio Medio San Juan, este tipo de transformaciones representadas en pequeñas empresas agroindustriales principalmente, que por su incipiente evolución; el aporte contaminante está representado por los desechos sólidos y líquidos resultantes de la transformación de los productos agrícolas que utilizan como el borojón, el arroz y la caña panelera. También aportan restos de combustibles que van a parar al suelo o fuentes de agua.

2.8.3.2. Industria Extractiva

La industria extractiva desarrolla la actividad en el seno de pequeños explotaciones artesanales a nivel de las cuales se explotan de manera deficiente los recursos, en un proceso que no utiliza a cabalidad el potencial geológico, a la vez que provoca grandes impactos ambientales, que finalmente van configurando áreas de alto riesgo.

La minería es una actividad económica primaria, cuya extensión y distribución territorial está determinada por la localización de los yacimientos de los minerales. El proceso de extracción se ha desarrollado a gran escala, en la zona del San Juan, con empresas como Mineros del Pacífico (ya desaparecida), posteriormente se siguió con la pequeña minería a cargo de los habitantes de la zona utilizando técnicas rudimentarias como mazamorreo. En los últimos años se ha intensificado la mediana minería a través de la utilización de retroexcavadoras, técnica que ha agudizado el problema ambiental de la zona, porque los propietarios de estas máquinas alquilan los terrenos, construyen campamentos, explotan los minerales que en ellos se encuentran y luego se van, dejando a su paso desolación; contaminación de fuentes de agua por el aporte de sedimentos, elementos químicos, usados para la separación de los metales, grasas y aceites; degradación de grandes lotes de suelo por la remoción de la cobertura vegetal y el suelo que no permiten un desarrollo posterior por el proceso de regeneración lenta; aguas represadas que se convierten en foco de proliferación de vectores transmisores de enfermedades como el paludismo y deterioro de la calidad de vida humana, el paisaje y el turismo.

2.8.3.3. El Manejo de Residuos Sólidos

En la actualidad esta en marcha la formulación del plan de gestión integral de residuos sólidos regional (Istmina, Condoto y Andagoya).

Por la carencia de la prestación de este servicio se sabe que los residuos sólidos (domiciliarios y peligrosos) son arrojados a las fuentes de agua

que pasan por el territorio y/o terrenos baldíos; es una práctica generalizada en todas las zonas urbanas del municipio, actividad que va en contravía con los requisitos de salubridad y protección ambiental que se plantea en la legislación colombiana. Por otro lado, la contaminación ambiental se ha intensificado debido al crecimiento poblacional, cuya consecuencia más evidente es la generación creciente de desechos como resultado del número de habitantes y sus actividades cotidianas.

A la situación anterior, se le agrega la falta de programas generalizados de recuperación de residuos reciclables que puedan ser involucrados en los procesos de la gestión (producción, recuperación y tratamiento); también el manejo inadecuado de los residuos especiales principalmente los sanitarios o residuos peligrosos que se disponen y manejan como convencionales así como la baja educación y conciencia ciudadana.

2.8.3.4. La disposición de aguas servidas

La gestión del agua es un procedimiento que incluye el abastecimiento a partir de fuentes primarias, el consumo e involucra el manejo del recurso, relacionado con la calidad del agua que sale de la población y la posibilidad de reutilizar la misma. La cabecera municipal cuenta con un alcantarillado sanitario que opera en forma deficiente en el sector de Andagoyita. El sistema de alcantarillado sanitario actual no cubre la totalidad de la población además de descargar sin ningún tratamiento las aguas residuales a las diferentes fuentes hídricas de la zona en estudio.

Los predios no conectados (sector Andagoya) vierten sus aguas residuales directamente a los ríos Condoto y San Juan, a quebradas aledañas a las viviendas con descargas directas a través de tubería domiciliaria, problema que igualmente se presenta en algunos predios del sector de Andagoyita; debido a que mucho de ellos no están conectados. Unos aducen que por que el alcantarillado esta taponado y otros por que los diseños sanitarios de las viviendas están ubicados hacia la parte de atrás de la vivienda.

2.8.3.5. El espacio público y el Medio Ambiente

El espacio público de la zona urbana está marcado por su baja disponibilidad y deficiencia en su manejo; no existen grandes parques o zonas verdes organizadas para la recreación.

La pequeña cantidad de parques que existen presentan condiciones precarias por la ausencia de instrumentos de gestión que involucren el interés y la participación de la ciudadanía en su mantenimiento. El espacio público municipal se asocia a una serie de fenómenos que alteran su condición como son:

- Una marcada tendencia de ocupación del territorio de manera desordenada, que muestra irregularidad y falta de homogeneidad en las calles.
- Calles demasiado reducidas sin posibilidad de tránsito regular de vehículos por ellas.
- Ampliación incontrolada de andenes y fachadas.

- Algunas áreas del parque central han sido invadidas por comerciantes buscando ampliar su propio espacio.
- Falta de autoridad de la administración municipal en la protección del espacio público.
- Invasión creciente de la plaza de mercado por habitantes de la localidad.
- Apropiación de áreas públicas por parte de habitantes locales.

2.9. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

2.9.1. Historia del Municipio

Durante la colonia el territorio formo parte de las provincias de Popayán y Chocó, luego de la independencia se formó la provincia del Chocó, que pasó al mando del Cauca en 1821. Entre 1831 y 1857 volvió a ser provincia, en 1857 entro a formar parte del estado federal del Cauca. En 1909 fue elevado al rango de intendencia, 1912 comisaría y finalmente departamento con la ley 13 de 1947.

La ley 21 de Noviembre de 1831 creó el Distrito parroquial del Istmo de San Pablo como perteneciente al Cantón del San Juan, con cabecera entonces en San Pablo Adentro, pues la población que es hoy Istmina era un partido denominado Boca de San Pablo formado por un reducido grupo de esclavos que hacían parte de la gran mina San Pablo, de propiedad del señor José Rafael Mosquera, quien tenía la sede de la administración en San Pablo Adentro. Posteriormente la Ordenanza No. 1 de 14 de Enero de 1874 de la Municipalidad del San Juan, con capital

en Novita creó el distrito de San Pablo dándole mayor extensión y con cabecera en la población simplemente de San Pablo. El Decreto ejecutivo No. 1.181 de 30 de Octubre de 1908 cambió al municipio el nombre de San Pablo por el de Itsmina con cabecera en la Ciudad del mismo nombre.

Medio San Juan es un Municipio segregado de Itsmina mediante Ordenanza No. 016 de Julio 20 de 2000, modificada posteriormente por las Ordenanzas No. 024 de Diciembre 4 de 2000 y 027 de Diciembre 7 de 2000, con cabecera municipal Andagoya.

Es importante precisar, que la vida social y el desarrollo de la población de Andagoya realmente ha sido tardía desde comienzos del siglo XX, cuando en 1914 la compañía Minera Chocó Pacífico S. A se asentó en el lugar y desde donde comenzó la explotación neocolonial e imperialista más larga en Colombia por parte de los intereses capitalistas norteamericanos. En efecto la Chocó Pacifico S. A. que explotó los lechos de los ríos San Juan, Tamaná, Condoto y Opogodó, entre otros; se estableció en el lugar hasta mediados de los años 70 del pasado siglo. Los norteamericanos se instalaron en Andagoya con su campamento base, su sede administrativa, talleres, oficinas, casinos, hospital, fábricas y todo lo posible en su imaginación a fin de garantizar el confort del sueño americano. El asentamiento gringo en Andagoya no sólo le dio pujanza, desarrollo y empuje económico, sino que además la sembraron de la segregación, el racismo, la economía de enclave y la superexplotación del negro chocoano.

Con la presencia de los norteamericanos en Andagoya durante más de 60 años se logró que la población fuera foco de grandes inmigraciones

de gentes no solo de todo el Pacífico sino de Colombia y del extranjero. Los gringos entablaron un sistema segregacionista y de economía de enclave. Ellos se establecieron en la margen izquierda del río Condoto en el sector que ellos bautizaron como Andagoya (hoy barrio las Palmeras) En este sector solo estaba permitido vivir a los norteamericanos y a los empleados blancos que ejercían funciones de ejecutivos o trabajos calificados. Mientras al frente o a la margen derecha del río se instalaron a los obreros y mineros negros y pobres, en el sitio denominado Guarapito y luego generalizados como Andagoyita. Los americanos comenzaron a salir de Andagoya a partir de 1945, en momentos en que muchos técnicos extranjeros fueron reemplazados por nacionales.

Actualmente el departamento del Chocó se estructura organizativamente por medio de los Consejos Comunitarios, estos son de dos niveles: del nivel local y del zonal que se han denominado Consejos Mayores, que agrupan varias comunidades, varios consejos y por lo general una cuenca de río

En síntesis: los consejos comunitarios en el Chocó se distinguen y se agrupan por cuencas de río. De este modo tenemos los ríos San Juan, Baudó, Atrato y el Mar Pacífico, subdividen estratégicamente la geografía política del proceso organizativo.

Tabla 5.
Consejos comunitarios con jurisdicción en el Municipio del Medio San Juan

CONSEJO COMUNITARIO	ÁREA (has)	VEREDAS	NÚMERO FAMILIAS	POBLACIÓN	Resolución
CONSEJO COMUNITARIO DEL BAJO SAN JUAN – ACADESAN	683591,3753	63	2.577	15240	2702 - 21/12/2001
CONSEJO COMUNITARIO MAYOR DE ISTMINA Y PARTE DEL MEDIO SAN JUAN "ASOCAMESAN"	42028,7104	19	1.046	5483	1176 - 16/06/2002
CONSEJO COMUNITARIO MAYOR DE CONDOTO	87803.167	47	2.169	14.385	1177 - 16/06/2002
CONSEJO COMUNITARIO DE NOVITA	-	-	-	-	-

Fuente: EOT Municipal

2.10. ASPECTO ECONÓMICOS

El ente territorial que hoy se conoce como municipio del Medio San Juan por ser una célula administrativa recientemente creada, no cuenta con estadísticas que de manera verídica permita mostrar la realidad de su sistema económico; no obstante, el diagnóstico de este componente se apoyará en la información secundaria obtenida de los municipios de los cuales se segregó además de los datos obtenidos de primera mano en el trabajo de campo (talleres) y situaciones planteadas por la administración y las fuerzas vivas de la región.

A partir de lo anterior cabe destacar en cada sector las principales actividades económicas imperantes en el municipio como son:

2.10.1. AGRICULTURA

Esta actividad económica determina actualmente la principal vocación del municipio del Medio San Juan, ante la decadencia que en los últimos años ha tenido la actividad minera. Los principales productos que se cultivan en este municipio son: maíz, arroz, palma africana, caña panelera, borjón, coco, plátano en distintas variedades, papaya, guanábana, guayaba, papa china o achín, piña, ñame, limón, naranja, lulo, cacao, chontaduro, hortalizas, legumbres, plantas alimenticias y medicinales, entre otros; todos estos cultivos se realizan con un incipiente o casi nulo nivel de tecnificación y la mayoría de sus productos se utilizan en el consumo doméstico con un bajo volumen que se comercializan al interior del municipio y en los circunvecinos como Condoto e Istmina.

La actividad agrícola que es generalizada en las riberas del río San Juan y sus afluentes, se desarrolla a nivel de subsistencia y está caracterizada por pequeñas áreas de cobertura boscosa que contribuye a mejorar la retención de nutrientes en el suelo.

Las principales debilidades que se observan en el sector agrícola son:

1. Falta de conocimientos técnicos para afrontar los problemas producidos por el deterioro ambiental, lo que genera crisis en el uso del suelo.

2. Carencia de capacitación, asistencia y asesoría técnica agropecuaria continua, dado que la cobertura de la UMATA no llega ni siquiera al 50% de los usuarios potenciales.
3. Escasa infraestructura de servicios: vías de comunicación, energía, centros de acopio, puntos de comercialización, entre otros.
4. No existen las condiciones en materia de incentivos que estimulen la creación y fomento de empresas productivas.
5. Estado de marginalidad y pobreza generalizado de la población.
6. Desconocimiento e ineffectividad de las políticas de crédito para el pequeño productor.

2.10.2. MINERÍA

En cuanto a la minería, como segunda actividad en nivel de importancia, encontramos que esta ha pasado de los altos niveles de extracción manual o artesanal (mazamorreo) a considerables grados de tecnificación (dragas, draguetas monitores, retroexcavadoras); actividades que mediante la remoción de grandes cantidades de tierra, acaban con la cobertura vegetal donde laboran, provocando graves daños a los recursos naturales y al ambiente por la sedimentación y contaminación de las fuentes hídricas, erosión de los suelos, destrucción de la riqueza ictiológica, rompimiento de tradiciones por la influencia de culturas foráneas, entre otras consecuencias.

Luego de la decadencia de la actividad minera que en la región realizaba a gran escala y con máximo nivel de tecnificación la Compañía Minera Chocó – Pacífico (hoy Metales Preciosos del Chocó, en liquidación), en la

actualidad la minería tomó un nuevo impulso por la extracción mediante el sistema de retroexcavadoras en la localidad de Andagoya con dos entables conformado por siete (7) máquinas de esta modalidad y reciente la puesta en funcionamiento de dos dragas de succión instaladas en San Miguel.

2.10.3. GANADERÍA

Esta actividad es de poca importancia dado que su orientación no es productiva sino de autoabastecimiento en pocos casos, caracterizada por muy baja inversión en cabezas, tecnología y costos de manejo. En el municipio existe poca cantidad de bovinos, porcinos, pollos en pastoreo y algunos equinos utilizados en el arrastre de madera. Las poblaciones con presencia en la actividad ganadera, aunque con bajo nivel de significancia en materia económica, son Noanamá (comunidades indígenas) y San Martín (Guarapito).

En la cabecera municipal y zona rural se consume ganado vacuno, proveniente de Risaralda o Antioquia que es sacrificado en Istmina. La cría y sacrificio de porcinos se lleva a cabo en cada una de las localidades y no tiene el carácter de explotación comercial o industrial.

2.10.4. PESCA Y PISCICULTURA

En cuanto a esta actividad que dicho sea de paso, contribuye muy poco a la generación de ingresos para la economía familiar, se tiene que la misma ha ido disminuyendo debido a la dedicación de la población a la

explotación minera, en gran parte del municipio y en los últimos años son muchas las especies que se han mermado e incluso perdido, por diversas causas, tales como la explotación de minas con retroexcavadoras y dragas que deterioran el suelo y vierten peligrosos tóxicos a los ríos; también el vertimiento de residuos a los ríos y quebradas; la explotación forestal y la pérdida de la cobertura vegetal que arroja cantidades enormes de suelo fértil de la selva, ha desregulado las inundaciones de las fuentes de agua lo cual afecta la subienda, deshove y bajada de peces.

Pese a lo anterior, cabe destacar que la pesca artesanal aun se desarrolla con alguna intensidad en la zona baja del municipio utilizando elementos como chinchorro, anzuelos, trasmallos, atarraya, catangueros, "ahorros", mantas, etc; con los cuales se capturan, entre otras especies regionales las siguientes: sábalo, tutunaré, quícharo, barbudos, mojarra, camarones, sardinas, etc.

La piscicultura es una actividad económica en el entorno municipal que viene siendo impulsada por la comunidad y mediante la cual se han introducido a la cadena alimenticia especies como la tilapia, carpa y la cachama, entre otras; las cuales son criadas en estanques diseñados para tal fin. Similar a las circunstancias que rodean la crianza de pollos de engorde, los piscicultores tienen la dificultad de lo representativo del alto costo de los alimentos concentrados que como consecuencia producen una baja rentabilidad y desestimulan la continuidad de esta labor.

2.10.5. EXPLOTACIÓN FORESTAL Y SILVICULTURA

Es una actividad que tradicionalmente no ha utilizado muchas personas de tiempo completo. Como diagnóstico regional se tiene que generalmente para el corte de madera se dedican ciertas épocas de baja actividad agrícola. Los madereros por excelencia están relacionados con los comerciantes de maderas o dueños de aserríos.

El corte doméstico es una actividad esporádica ejecutada por las familias campesinas cuando hay necesidad y tiempo; es decir, con mayor intensidad hacia el área netamente rural ante la carencia de otras fuentes de energía que representen menor costo para los habitantes.

El corte comercial como actividad que requiere mayor inversión de tiempo resulta siendo una labor de individuos y no de grupos campesinos o comunidades. Son solo algunos los miembros de la comunidad que viven de la madera, desplazándose continuamente dentro y fuera de su zona acorde con sus necesidades de subsistencia.

El fenómeno antes descrito tiende a incrementarse debido a la falta de alternativas económicas que obligan a las comunidades por necesidad a ceder ante las presiones para explotar los recursos de sus áreas de influencia.

Sobre este particular y ante la inexistencia de datos estadísticos que hagan alusión específica al ente territorial que hoy se denomina Medio San Juan, encontramos que para el Municipio de Istmina antes de su desmembración (1993 a 1997) se referencia una extracción de 15.836 m³ de madera en un área aprovechada de 30.572 hectáreas aproximadamente, principalmente de las especies de chanó, lechero, cedro y otobo entre otras; explotación que se hace bajo sistema de aprovechamiento selectivo y vigilancia de CODECHOCÓ.

2.10.6. INDUSTRIA MANUFACTURERA

Esta actividad en el municipio es incipiente y de baja representatividad como rubro económico; exceptuando aquellos procesos agroindustriales mencionados en el acápite de agricultura, encontramos que algunos asomos de transformación o manufactura podrían mencionarse en las áreas de la carpintería metálica, construcción de embarcaciones fluviales de pequeño calado en hierro, ebanistería, modistería y joyería.

El discreto aporte en mano de obra que hacen estas actividades a la economía municipal se resume en los siguientes empleos por actividad y localización.

2.10.7. TURISMO Y COMERCIO

En este sector se destaca como renglón de capital importancia el turismo generado por las festividades patronales del Sagrado Corazón de Jesús, encuentro regional de "Alabaos" y torneo de fútbol "Amistades del San Juan" que se la cabecera municipal; de igual manera se destaca

el turismo cíclico que ocasiona las vacaciones de verano en Europa que repercute en la visita de personas de este continente, especialmente españoles. Esporádicamente se recibe en la región la visita de turistas del interior del país y extranjeros quienes se desplazan a lo largo y ancho de la geografía municipal y regional en busca de especies exótica, observación de los procesos de extracción minera así como del conocimiento del paisaje y fuentes hídricas.

En cuanto al comercio el dinamismo que exhibe este renglón económico tiene su origen en recursos generados en otras actividades como la agricultura, la minería y el turismo. Es así como un vistazo a los establecimientos más representativos de este orden permite detectar la existencia de no menos de 80 locales comerciales.

2.11. ASPECTOS SOCIALES

2.11.1. INFRAESTRUCTURA FÍSICA, SISTEMA VIAL Y MEDIOS DE TRANSPORTE.

La infraestructura del municipio del Medio San Juan, se encuentra conformada por:

- Los servicios sociales básicos (salud, educación, cultura, recreación y deporte).
- Servicios sociales domiciliarios básicos (acueducto, alcantarillado, aseo, gas, energía y telefonía).
- Servicios complementarios y equipamientos (religiosos, plaza de mercado, matadero, bomberos, iglesias y cuerpos de socorro).

- Sistema vial urbano y rural.
- Los servicios administrativos (administración municipal, notaría, registro de instrumentos públicos, registraduría del estado civil, seguridad pública, administración de justicia).

2.11.2. LOS SERVICIOS SOCIALES DOMICILIARIOS BÁSICOS

Se consideran como servicios sociales domiciliarios básicos: acueducto, alcantarillado, aseo, gas, energía y telefonía; de su prestación depende en gran parte el bienestar y la calidad de vida de la población de este ente territorial.

2.11.2.1. Sistema de Abastecimiento de Agua y Alcantarillado

La cabecera municipal del medio san Juan cuenta con un sistema de acueducto que cubre un 75% de los habitantes; este solo tiene como unidad de tratamiento un sedimentador. Sistema que no presenta continuidad y calidad en el servicio (solo se presta por unos 25 minutos diarios), las cuales en épocas de verano no funciona; la población se abastece por medio de sistemas individuales de aguas lluvias.

En el casco urbano se cuenta con una infraestructura del sistema de alcantarillado en el sector de Andagoyita, la cual se puede decir que no opera, debido a los taponamientos que se presentan en este. En los otros sectores de Andagoya y San Martín, no se cuenta con este servicio. La carencia de alcantarillado para la comunidad del Medio San Juan obliga a que la comunidad vierta sus aguas residuales y excretas a terrenos baldíos, fuentes hídricas aledañas a las viviendas, sobre todo a los ríos

Condoto, San Juan y sus distintos tributarios, lo que ocasiona problemas ambientales y de salud de enormes proporciones.

2.11.2.2. Aseo

No existe entre las comunidades del Medio San Juan sistemas de recolección de desechos sólidos. Los desechos sólidos son vertidos en las partes traseras de las viviendas, fuentes hídricas aledañas que final o directamente van a dar a las diferentes fuentes hídricas.

En Andagoya los puntos más notorios donde se localizan los depósitos de desechos sólidos son:

- ✓ Playas de los ríos San Juan y Condoto.
- ✓ Quebrada Guarapito.
- ✓ Lotes o terrenos baldíos.

Según la administración municipal para la solución de este problema, a corto plazo esta proyectado la construcción de un relleno sanitario regional, entre los municipios de Istmina, Andagoya y Condoto.

2.11.2.3. Energía Eléctrica y Alumbrado Público

La prestación del servicio de energía eléctrica se presta por la Empresa Distribuidora del Pacífico (**DISPAC S.A. E.S.P.**). La cobertura en la cabecera municipal es del 100%

En cuanto al alumbrado público en la cabecera municipal del Medio San Juan solo existe un cubrimiento escaso del 20%, el cual mantiene a toda la ciudad en total oscuridad.

2.11.2.4. Telefonía

En la actualidad solo se cuenta con la señal satelital de COMCEL.

2.11.3. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Se consideran como servicios complementarios aquellos que en el municipio del Medio San Juan se prestan como son:

- Matadero Municipal
- Plaza cubierta de Mercado
- Centros Religiosos
- Cementerio
- Cuerpos de Socorro

2.11.3.1. Plaza de Mercado

El municipio del Medio San Juan cuenta en su cabecera municipal con una plaza de mercado localizada en el centro de la ciudad, La Plaza de mercado se encuentra mal ubicada y presenta deficiente estado de salubridad e higiene, lo que permite que los campesinos no la utilicen y prefieran vender sus productos en la calle en cercanía al puerto fluvial (barrio el Porvenir).

2.11.3.2. Matadero

En Andagoya se cuenta con un matadero. Pero casi no es utilizado para ganado mayor. Las reses se sacrifican en Istmina, sin embargo se consumen dos reses semanales y cuatro porcinos

2.11.3.3. Cementerio

En el municipio del Medio San Juan cuenta con un espacio dedicado especialmente a las actividades de enterramiento de los muertos. En el perímetro urbano de Andagoya el cementerio se ubica afueras de la ciudad sobre la vía que de Andagoya conduce al aeropuerto de Mandinga. No se cuenta con el servicio de servicio de funerarias. Las velaciones se realizan en diferentes viviendas.

2.11.3.4. Centros religiosos

El Municipio del Medio San Juan en su perímetro urbano cuenta con dos templos católicos ubicados en el barrio Madre Petra centro de la ciudad y en el barrio San José.

Igualmente existen varios templos, sitio que operan como centros religiosos donde se practica ritos de la iglesia evangélica.

2.11.3.5. Cuerpos de Socorro Voluntario

En el Medio San Juan existe un cuerpo de servicio de bomberos y un grupo de socorro de la Defensa Civil Colombiana.

2.11.3.6. Radio y Televisión

En el campo de los medios de comunicación social la cabecera municipal del medio San Juan cuenta con una emisora local que transmite en los 92.1 de frecuencia modulada con una cobertura de 20 vatios. Actualmente en Andagoya se cuenta con una empresa privada de televisión por cable (Cablesan).

2.12. SISTEMA VIAL URBANO Y RURAL Y MEDIOS DE TRANSPORTE

2.12.1. TRANSPORTE TERRESTRE

El municipio del Medio San Juan cuenta con una red vial no menor a los 18 kilómetros de vía sin pavimentar. La red se reparte en dos vías que lo interconectan al sistema vial nacional a través de la carretera que del perímetro urbano (Andagoya) conduce a Istmina en un tramo regular de 7 kilómetros e igualmente por una vía que lo comunica con el municipio de Condoto en tramo de 11 kilómetros. Desde Istmina el Municipio del Medio San Juan se comunica con la capital del Chocó y Medellín al norte y hacia el centro oriente hacia Tadó, Pereira y Cali respectivamente.

Los 7 kilómetros que existen en la vía Andagoya - Istmina mantienen un alto tráfico vehicular de camperos, camiones y motocicletas. Mientras que la vía que conduce a Condoto solo es utilizada regularmente para comunicarse con el aeropuerto de Mandinga y los sitios turísticos de

Jigualito y Opogodó. Ambas vías se encuentran sin pavimentar y en constante deterioro físico.

Del conjunto de poblaciones que pertenecen al municipio del Medio San Juan solo Andagoya se encuentra conectada con Chiquichoqui en una vía prácticamente no transitada. No existen más vías que una a la cabecera municipal con la zona rural.

2.12.2. TRANSPORTE FLUVIAL

La mayor parte de la movilización y el transporte interno del municipio del Medio San Juan se realiza a través del río San Juan y sus afluentes. La comunicación por esta importante arteria fluvial del Chocó es relativamente fácil, dado el caudal del San Juan. Lo que obliga a la construcción de puertos de embarque en dichas comunidades fluviales.

2.12.3. TRANSPORTE AÉREO

El Medio San Juan comparte con el municipio de Condoto un aeropuerto ubicado a 4 kilómetros al noroccidente de la cabecera municipal en la vía que conduce a las poblaciones de Condoto y Novita.

El aeropuerto de Mandinga es el único aeropuerto de la región del San Juan y fue construido por la Compañía Chocó Pacífico a mediados de los años 60 de este siglo. Este aeropuerto con 1.174 metros de largo y 3.000 metros cuadrados de plataforma, mantiene su única pista pavimentada, adecuadas instalaciones de la Aerocivil y una terminal aérea, sin embargo esta sub utilización, es el único centro aéreo de la

provincia del San Juan. Los vuelos en la actualidad solo cubren la ruta Condoto - Medellín -Condoto- Cali por intermedio de las Aerolíneas AESPA y ADA.

2.13. SERVICIOS SOCIALES

2.13.1. SALUD

A nivel departamental el sistema de salud está coordinado por el Servicio Seccional de Salud del Chocó. Andagoya cuenta con un Centro de Salud (con característica de Hospital de Primer Nivel) el cual dejaron instalado los norteamericanos durante la época de la explotación minera. Este hospital fue demolido recientemente y reconstruido con apoyo de ONG españolas que prestan obras sociales en el lugar. Sin embargo dicho centro hospitalario se encuentra en malas condiciones de infraestructura y de recursos humanos. Solo cuenta con un médico. Los servicios del segundo nivel se prestan en el hospital Regional San Francisco de asís de la ciudad de Quibdó.

El Hospital de Andagoya cuenta con 7 camas. Su plan de cargos en el área de atención a las personas, está conformado de la siguiente manera:

- 1 médico general
- 1 Bacteriólogo
- 1 Odontóloga
- 1 Enfermera jefe

- 1 Técnico en saneamiento
- 1 Auxiliar de almacén
- 1 Auxiliar de laboratorio
- 1 Auxiliar estadístico
- 1 Facturador
- 6 Auxiliares de enfermería
- 1 Promotores de salud
- 1 Portero
- 1 Servicios generales

Todos dependientes de DASALUD

Tabla 6.
Condiciones generales - Salud

Indicador Salud	Urbano	Rural
• Tasa mortalidad general #muertes/1000 habitantes	No se cuenta con información	No se cuenta con información
• Tasa mortalidad infantil #muertes niños menos de 5 años/1000 niños	No se cuenta con información	No se cuenta con información
• Tasa morbilidad general #consultas año/1000 habitantes	580	No se cuenta con información
• Tres primeras causas de mortalidad general	1. Paludismo 2. Ira 3. Hipertensión arterial	No se cuenta con información
• Tres primeras causas de consulta médica	1. EDA 2. Paludismo 3. Infección urinaria	1. Paludismo 2. EDA 3. IRA

Fuente: Secretaria de desarrollo social municipal

2.13.2. EDUCACIÓN

En el municipio del Medio San Juan la educación era administrada por la secretaría de educación de Istmina, ejerciéndose el control por medio

del distrito educativo No. 20 con sede en Andagoya. El servicio educativo en el municipio se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 7.

Establecimientos educativos de secundaria

NOMBRES	ESTADO
Francisco Eutimio Muñera	Bueno
Técnico y Ambiental Joaquín Urrutia	Bueno
Joaquín Urrutia Nocturno	Bueno

Fuente: Secretaria de desarrollo social municipal

Tabla 8.

Establecimientos educativos escolares

NOMBRES	ESTADO
Pascual de Andagoya	Bueno
Polifram	Bueno

Fuente: Secretaria de desarrollo social municipal

Tabla 9.

Establecimientos preescolares

NOMBRES	ESTADO
Hogar Infantil Maria Cristina	Bueno
Hogar Madres Desamparadas	Bueno
Hogar Sustitutos	Regular

Fuente: Secretaria de desarrollo social municipal

Tabla 10.

Condiciones generales – Educación

Indicador educación	Urbano	Rural
Nivel más frecuente de escolaridad (número años de educación)	11 grado	11 grado
Tasa de deserción escolar (%)	15	55
Tasa de analfabetismo (personas mayores de 15 años que no saben leer y escribir) (%)	45%	85%

Fuente: Secretaria de desarrollo social municipal

2.13.2.1. La Educación Superior

La educación superior en el Municipio del Medio San Juan es prestada por la U. Tecnológica del Chocó que tiene su sede en Istmina.

2.14. ASPECTOS CULTURALES

Al igual que en la provincia del San Juan, el Municipio del Medio San Juan y su cabecera municipal posee una inigualable riqueza artística, lúdica y folclórica, donde sus habitantes desde la cotidianidad desarrollan actividades que tienen que ver con el acervo cultural propio de las culturas negras del Pacífico colombiano.

El universo cultural de los andagoyences es extenso y complejo, sobre todo si partimos de la relación estrecha entre el hombre y naturaleza, pues cada instante de la vida cotidiana de estas comunidades está recubierta con especiales creencias míticas, donde en aguas, plantas, animales del monte, peces, aves, la tierra, debajo de la tierra, en fin, todo cuanto existe en el universo material tiene una especial significancia en el imaginario popular.

En Andagoya coexiste una completa red de sabios tradicionales, yerbateros, curanderos y chinangos que aplican efectivamente la medicina tradicional y realizan rituales y ceremonias de corte espiritual o religioso. Igualmente abundan músicos, rezanderos, cantadores de

alabaos, artistas, deciméros y una serie de personajes que se han destacado en el ámbito de la composición y la estética literaria:

2.14.1. Fiestas Tradicionales y Patronales en el Medio San Juan

Las fiestas patronales son celebraciones de carácter popular donde poblaciones enteras le rinden homenaje a sus santos patronos. Se trata de una festividad que se desarrolla en medio de dos contextos culturales característicos del sentido religioso: el profano y el sagrado. Las patronales no solo le permiten al negro desdoblarse en fervor devoción sentida hacia su santo patrón, sino que también sirve de espacio de recreación cultural de la reafirmación de los valores propios de su identidad étnica.

2.15. ASENTAMIENTOS HUMANOS

El análisis demográfico, es el estudio cuantitativo de las poblaciones humanas. Se ocupa del movimiento natural y la de estructura de la población. En esta parte se hará la descripción de:

- La distribución histórica de la población
- Tasa crecimiento y densidad de la población,
- Natalidad y mortalidad.

2.16. DEMOGRAFÍA

El Departamento Nacional de Estadística (DANE) posee datos censales de la población del reciente creado municipio del Medio San Juan, la cual es la siguiente

Tabla 11.
Población del medio San Juan

AÑO	CABECERA	ZONA RURAL	TOTAL
2000	2.695	4.315	7.010
2001	2.756	4.281	7.040
2002	2.795	4.280	7.075

Según el DANE se refleja una población de la cabecera para el año 2002 de 2.795 habitantes con un promedio de 4.01 habitantes por vivienda.

No se contempla el censo del DANE mas reciente, debido a que se presenta inconsistencia en la información allí plasmada.

Para la estimación de la población presente se investigo con la oficina del SISBEN del municipio al igual se comparo con la población arrojada por la encuesta socio ambiental realizado por la firma consultora, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 12.
Población del medio San Juan año 2007

AÑO	POBLACIÓN POR SECTOR			TOTAL
	ANDAGOYA	ANDAGOYITA	GUARAPITO	
2007	1.154	1.175	487	2.816

Fuente: encuesta PMAA 2007

De acuerdo con el DANE las comunidades del Medio San Juan poseen un 80.4% de sus necesidades básicas insatisfechas. Este alto porcentaje que evidencia su nivel de pobreza tiene sus causas en la dispersión territorial y la distancia que sus poblados guardaron respecto a su antigua cabecera municipal de Istmina, además de las precarias condiciones de planificación y de inversión por parte de sus instituciones administrativas. Igualmente habría que agregarle la falta de capacidad de gestión del antiguo municipio y el olvido reiterado de la administración central y departamental. De acuerdo a lo anterior tenemos que en el Municipio del Medio San Juan todo está por hacerse, pues se requieren medidas urgentes tendientes a corregir el desequilibrio social que se experimenta en esta parte del departamento del Chocó.

2.17. ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL MUNICIPIO

La cabecera de este municipio no cuenta con estudio socio económico detallado, ya que ni la empresa prestadora de energía han realizado el estudio detallado, se investigo y la oficina del SISBEN nos suministro la siguiente información la cual la consideramos como confiable y a que en la encuesta realizada por la firma coincidimos con la misma cantidad de viviendas.

Tabla 13.
 Estratificación socioeconómica del municipio

Estrato		# predios urbanos al año 2007
1		540
2		153
3		0
4		0
5		0
6		0
Grandes productores	▪ Comerciales	NA
	▪ Industriales	NA
	▪ Institucional	NA
	▪ Especiales	NA
Pequeños productores	▪ Comerciales	NA
	▪ Industriales	0
	▪ Institucional	4
	▪ Especiales	1
Total		698

Fuente: SISBEN Municipal y encuestas socio ambiental

2.18. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS COMUNITARIOS PARA EL CONTROL SOCIAL DE LOS SERVICIOS

Se denominan actores sociales a los grupos sociales organizados sectorialmente o de acuerdo con sus objetivos e intereses. Son ellos los agentes o protagonistas del proceso de desarrollo municipal. De su activa participación y aportes a la construcción colectiva del futuro del municipio del Medio San Juan, depende el éxito del proceso de planeación y ordenamiento del desarrollo territorial municipal.

El análisis de la organización y participación social comprende:

1. Identificación de los actores sociales: Organizaciones y entidades que los agrupan.
2. Objetivos, acciones y funciones de éstas.
3. Situación jurídica y grado de organización.

En la siguiente tabla aparecen relacionados los diferentes actores sociales presentes en el municipio del Medio San Juan

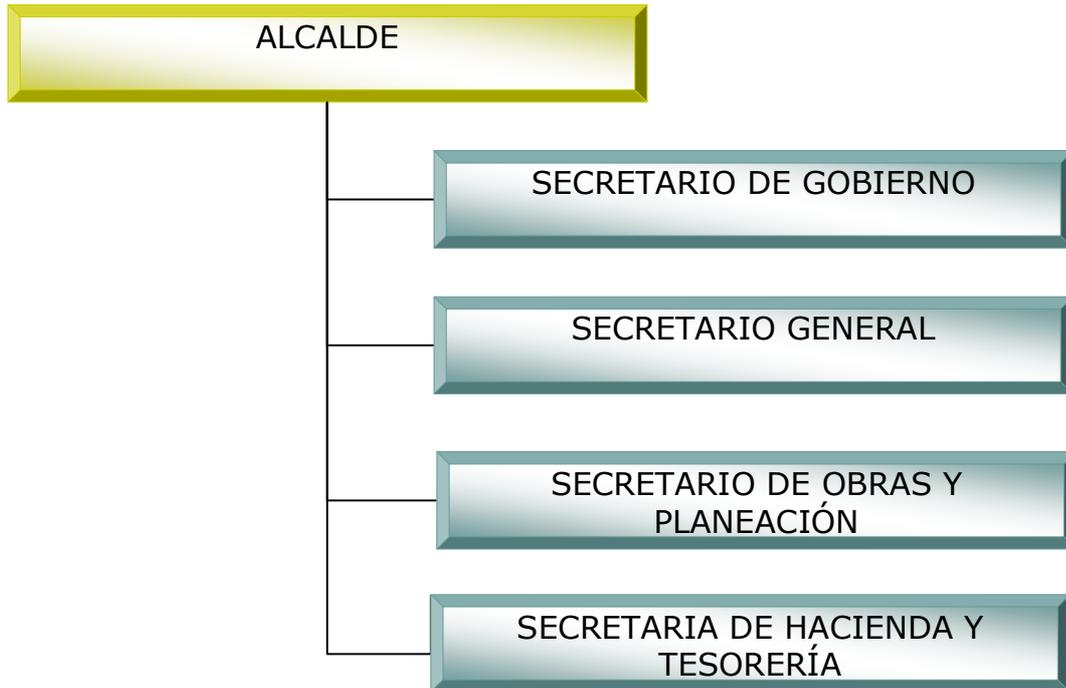
Tabla 14.
Actores sociales o Grupos comunitarios para el control social del servicio

NOMBRE / RAZÓN SOCIAL	CAMPO DE ACCIÓN	PERSONERÍA JURÍDICA		SEDE	No. INTEGRANTES
		SI	NO		
Defensa Civil Colombiana	Atención de desastres y emergencias			Andagoya	25
ISTCOAN	Trabajo voluntario con la comunidad	X		Andagoya	34
JAC Santa Teresita	Desarrollo comunitario	X		Andagoya	80
Asociación de Pensionados de Metales Preciosos	Desarrollo socioeconómico de sus afiliados	X		Andagoya	573
AMUPRO	Desarrollo socioeconómico de sus afiliados	X		Andagoya	11
Consejo Comunitario Guarapito	Desarrollo socioeconómico y protección de los recursos naturales		X	Andagoya	60

Fuente: EOT Municipal

3. DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO

□ Estructura administrativa – Organigrama



En la actualidad no se cuenta con empresa prestadora de los servicios de Aseo, Acueducto y Alcantarillado.

4. ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia directa se define como aquella que va a ser afectada directamente por las acciones del PSMV, en nuestro caso será el casco urbano del municipio del medio San Juan le corresponde la influencia directa, mientras que la influencia indirecta le incumbe a las poblaciones aguas abajo, las cuales se ven afectadas ambientalmente por la mala disposición de aguas servidas y residuos sólidos.

Una vez delimitada el área de estudio, se presentan de manera resumida los principales aspectos físico-bióticos predominantes en ella como: los rasgos del paisaje, el estado de los recursos naturales producto de la interacción de las comunidades con su entorno enmarcado en un contexto regional.

Se Realizo un inventario general de las condiciones de saneamiento básico en la cabecera municipal del Medio San Juan, para una mejor comprensión y análisis de la situación actual de éste. De igual manera, se identifico las problemáticas de los distintos recursos naturales que son el resultado de la manera como las comunidades se relacionan con el medio en que habitan a través del tiempo.

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PSMV

El área de influencia directa del proyecto es igual a 12.13 ha en donde la población predominante es de raza negra, seguida de la indígena y por ultimo de raza blanca.

A continuación se presenta la delimitación de las áreas influenciadas para el PSMV, basados en las acciones que involucra el proyecto y teniendo en cuenta las definiciones del uso del territorio municipal, contenidas en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT, 2002) y el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de la Cabecera Municipal.

4.1.1. Zona de Influencia Directa

Comprende el perímetro urbano de municipio del medio San Juan, la cual cubre un total de población objeto del estudio de 2816 habitantes³,

4.1.2. Zona de Influencia Indirecta

El área de influencia regional del PSMV es delimitada por el Chocó Biogeográfico y en particular por todas las cuencas abastecedoras de agua para consumo y las cuencas receptoras de aguas residuales definidas dentro del objeto del Plan. Igualmente, aquellos sectores que se afectan por la construcción de las obras civiles o componentes del sistema.

4.2. ESTADO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL

El diagnóstico de la problemática debe partir de la determinación de la estimación de la oferta y disponibilidad efectiva del recurso, lo cual depende de las condiciones climáticas naturales y del grado de alteración del paisaje, entre otros. La mayoría de la información

³ Tomado del Censo socio ambiental PMAA.
INGENIERÍA SANITARIA & PROFESIONALES E.U.
“INGESAP E.U.”
NIT 0818002572-8

secundaría revisada y lo analizado desde el punto de vista perceptual sin hacer un análisis exhaustivo, menciona que el Municipio del Medio San Juan es rico en agua, sin embargo, no se presenta un balance hídrico, o una exploración del estado de calidad en que se encuentra; tampoco se presenta un inventario del estado ambiental de sus fuentes de agua.

5. ESTADO DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO SUPERFICIAL EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PSMV

Para conocer el estado de calidad de las aguas superficiales, se realizaron muestreos puntuales sobre las fuentes superficiales que tenían caudal suficiente para la demanda de agua para la población de este ente territorial. Los análisis de calidad del agua en sus parámetros fisicoquímicos y microbiológicos se presentan a continuación.

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES HÍDRICAS MÁS NOTABLES

Con el fin de conocer las características físico-químicas y bacteriológicas del agua que se va a distribuir en la población del área urbana del Medio San Juan, se realizó una caracterización de las aguas de los ríos San Juan y Condoto. Esta caracterización se realizó según las especificaciones de CODECHOCO; se realizaron muestras puntuales antes y después del casco urbano con una frecuencia de tres (3) veces diarias y durante tres (3) días.

En la recolección se llevaron a cabo las instrucciones que el RAS/2000 y los manuales de toma de muestras recomiendan. A continuación se presentan las tablas en las cuales se condensan los valores de los parámetros requeridos.

Tabla 15.
Resultados de los Análisis Físico - Químico y Bacteriológico de Agua Cruda de los ríos San Juan,
Condoto y la quebrada Guarapito.

PARÁMETRO	Temperatura	pH	Coliforme Fecal	DBO ₅	DQO	SST			
UNIDAD	° C	UN	UFC	mg/L	mg/L	mg/L			
VALOR ADMISIBLE	Rg°T:2-5°C≤°Tamb	6.5 - 9.0	< 5000	≤ 5.0	≥ 2	≤ 10			
Río Condoto	DÍAS	FRECUENCIA							
	1	1	23	7,48	<5000	<2	25,2	310	
		2	27	7,40	<5000	<2	26	375	
		3	25	7,36	<5000	<2	26,1	365	
	2	1	22	7,46	<5000	<2	15,2	224	
		2	27	7,42	<5000	<2	15,2	235	
		3	26	7,4	<5000	<2	15,2	238	
	3	1	23	6,95	<5000	2	21	300	
		2	26	7,10	<5000	<2	21	325	
		3	26	7,15	<5000	<2	21	318	
	4	1	24	7,10	<5000	<2	27,3	218	
		2	27	7,23	<5000	<2	27	220	
		3	26	7,28	<5000	<2	26,9	220	
	5	1	23	6,98	<5000	<2	23	210	
		2	27	7,15	<5000	<2	24,2	219	
		3	26	7,23	<5000	<2	24,2	221	
	Río San Juan	DÍAS	FRECUENCIA						
		1	1	22	6,04	<5000	<2	7,1	58
			2	25	6,10	<5000	<2	7,1	47
			3	25	6,10	<5000	<2	7,1	47
		2	1	21	6,03	<5000	<2	6,2	51
			2	26	6,06	<5000	<2	5,8	52
			3	25	6,08	<5000	<2	5,8	52
		3	1	22	6,03	<5000	<2	7,1	57
		2	25	6,04	<5000	<2	7,2	56	
		3	25	6,03	<5000	<2	7,2	56	
4		1	22	6,03	<5000	<2	10,1	58	
		2	25	6,04	<5000	<2	10,1	58	
		3	25	6,04	<5000	<2	10,1	58	
5		1	23	6,05	<5000	<2	7,2	49	
		2	24	6,06	<5000	<2	7,1	47	
		3	24	6,06	<5000	<2	7,1	46	

PARÁMETRO	Temperatura	pH	Coliforme Fecal	DBO ₅	DQO	SST		
UNIDAD	° C	UN	UFC	mg/L	mg/L	mg/L		
VALOR ADMISIBLE	Rg ^o T:2- 5°C≤°Tamb	6.5 - 9.0	< 5000	≤ 5.0	≥ 2	≤ 10		
Q. Guarapito	DÍAS	FRECUENCIA						
	1	1	23	6,52	<5000	<2	> 2	34
		2	26	6,50	<5000	<2	> 2	34
		3	26	6,50	<5000	<2	> 2	34
	2	1	23	6,31	<5000	<2	> 2	32
		2	26	6,33	<5000	<2	> 2	31
		3	26	6,33	<5000	<2	> 2	31
	3	1	23	6,45	<5000	<2	> 2	34
		2	27	6,51	<5000	<2	> 2	33
		3	26	6,50	<5000	<2	> 2	34
	4	1	24	6,46	<5000	<2	> 2	33
		2	27	6,47	<5000	<2	> 2	33
		3	26	6,47	<5000	<2	> 2	33
	5	1	24	6,47	<5000	<2	> 2	32
		2	26	6,50	<5000	<2	> 2	34
3		26	6,50	<5000	<2	> 2	34	

Nota: es de anotar que las condiciones físico – químicas de las fuentes hídricas se ven afectadas por la mano antrópicas de hombre, como la minería y la explotación forestal

6. DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

7.1. SISTEMA DE ACUEDUCTO

Antes de intervenir en las diferentes estructuras existentes se realizaron estudios de campos con el objetivo de ver si era posible aumentar el caudal aguas arriba de la bocatoma existente. De igual manera se realizaron cálculos de caudales.

Según visita técnica se pudo detallar que la quebrada Corrientita mas conocida por los pobladores como la Guavinera, en la actualidad esta siendo intervenida por el hombre, a demás donde esta ubicada la bocatoma actualmente es el punto de captación de mayor caudal; a esta fuente se realizaron aforos, las cuales se presentan a continuación.

- Caudal máximo: 53 l/seg.
- Caudal medio: 15 l/seg.
- Caudal mínimo: 6 l/seg.
- Ancho de la sección transversal: 1,05 m

De igual manera se expone que los ríos San Juan y Condoto, presentan suficientes caudales durante todo el año, las cuales como se expuso anteriormente en el siguiente volumen se estudiaran las alternativas.

Se realizo el diagnostico del estado actual del sistema de acueducto existente y su infraestructura física, de esta forma definir la posibilidad

de integrarlo en los nuevos diseños del PMAA; esto con el objetivo, de tener calidad y continuidad en la red.

7.1.1. Bocatoma

La captación esta directamente sobre la fuente, la cual es una captación tipo fondo con caja de derivación, esta bocatoma presenta deterioro en toda su estructura lo cual se observa por el deterioro de todo el concreto de la estructura, lo que hace que se presenten filtraciones y no se capte el caudal deseado.



Foto 1. Estado actual de la bocatoma

7.1.2. Aducción

La estructura de aducción es por medio de una rejilla, la cual como se muestra en las siguientes fotografías esta no presenta un espaciado adecuado y debido a la falta de mantenimiento se mantiene obstruida con hojas.



Foto 2. Estado actual de la bocatoma (se limpio superficialmente)

7.1.3. Desarenador

Se usa el pondaje de la bocatoma como desarenador, la cual en el momento esta fuera de operación (ver foto N° 3).



Foto N° 3. Estado actual del desarenador

7.1.4. Conducción

La línea de conducción era en tubo de PVC en 6"; tubería y bases de apoyos en concreto que en la actualidad se encuentra deteriorada, por lo que se pudo observar este problema surgió debido a la forma como fueron instaladas, por los continuos derrumbes que se presentan en la zona y a la falta de mantenimiento.



Foto N° 4. Estado tubería tramo de conducción



Foto N° 5. Árboles sobre la tubería de conducción



Foto N° 6. Tubería de conducción rota por losa árboles a los 94 mts del desarenador



Foto N° 7. Apoyo tubería línea de conducción

7.1.5. Presa

Esta presa en la actualidad esta siendo alimentada por una quebrada, la cual esta ubicada al margen izquierdo, como se explico en el ítem anteriormente expuesto, esta tubería se encuentra fuera de servicio.

Como lo muestra la siguiente fotografía esta presa se encuentra e un alto estado de abandono.



Foto N° 8. Estado actual de la presa

7.1.6. Sedimentador

La estructura del sedimentador se encuentra en regulares condiciones, y por lo que se pudo observar la acción del hombre ha destruido la tubería de limpieza de este.



Foto N° 9. Estado actual del sedimentador

7.1.7. Viaducto

Según inspección técnica este se encuentra en malas condiciones por falta de mantenimiento.



Foto N° 10. Estado actual del viaducto 30 mts después del sedimentador



Foto N° 11. Viaducto sobre el río San Juan

7.1.8. Tanque de almacenamiento

Este tanque esta construido en concreto con una capacidad de 288 m³, las cuales se encuentra en buenas condiciones, no posee detectores de nivel y permanece destapado lo que favorece a la contaminación del agua, según los habitantes del sector este tanque no operaba con el 100% de la capacidad debido a que la fuente no tiene el caudal suficiente para alimentar y suministra agua a los habitantes. A esto le sumamos que en los días de invierno solo se suministraba agua durante

unos 30 a 45 minutos diarios y los días de verano no se cuenta con el servicio.

7.1.9. Red de distribución

La red de distribución presenta un alto deterioro, a esto le sumamos que gran parte de la tubería esta superficial, se puede decir que el 100% de los habitantes no están disfrutando de dicho servicio.



Foto N° 12. Estado actual de la red de distribución

7.2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Como se explico anteriormente en el sector de Andagoyita de cuenta con un alcantarillado, la cual por taponamiento, se puede decir que esta fuera de uso. Osea que se puede decir que la cabecera municipal del Medio San Juan no cuenta con el sistema de alcantarillado, lo que hace que los habitantes depositen las aguas servidas a las diferentes fuentes hídricas aledañas a las viviendas y/o lotes baldíos. Se pudo constatar que el emisario final del alcantarillado actual esta sumergido a casi 0,6

mts del nivel del río San Juan, lo que hace imposible la toma de muestra de agua residual en este punto, además la población no esta conectada a este servicio.



Foto N° 13. Disposición de aguas servidas en fuentes hídricas.

7. ANÁLISIS BRECHA

Tabla 16.

ANÁLISIS DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas)

DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas)	
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> ○ Al 100% de los usuarios no se les presta el servicio de acueducto permanente y alcantarillado. ○ A pesar de que hay una estructura física existente de acueducto, no se presta el servicio, por falta de caudal en la fuente de abastecimiento y mantenimiento del mismo. ○ Existe en el sector de andagoyita una infraestructura de alcantarillado la cual se encuentra deteriorada y fuera de servicio por taponamiento en algunos tramos. ○ Algunos pobladores depositan las aguas residuales en lotes baldíos y/o fuentes hídricas aledañas a las viviendas, lo que conlleva a un deterioro del medio ambiente y por ende a una disminución en la calidad de vida. ○ En la actualidad la cabecera municipal no cuentan con sistema alguno en cuanto a un plan de saneamiento y manejo de vertimientos. ○ Las diferentes fuentes hídricas se ven afectadas por la mala disposición de las aguas residuales domésticas. ○ El municipio carece de infraestructura física para la prestación de estos servicios.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ○ Teniendo numerosas fuentes hídricas no se cuenta con una logística y estructuras adecuadas para una prestación continua del servicio de acueducto. ○ Implementar una cobertura total del servicio en el área urbana del municipio. ○ Por medio de este se puede lograr que la comunidad se sensibilice sobre los problemas que se están generando por la práctica inadecuada de las aguas servidas en sitios inadecuados. ○ Implementación en la cabecera municipal del Medio San Juan del servicio de acueducto y alcantarillado. ○ Se dispone de terrenos para la construcción de sistemas de tratamientos de las aguas residuales.
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> ○ En materia de acueducto hay recursos hídricos abundantes. y en materia de tratamiento de aguas residuales se dispone de terrenos para la implementación de sistemas de tratamientos de estas. ○ La comunidad en general está dispuesta a pagar por la prestación de un buen servicio. ○ La comunidad desea cambiar los hábitos actuales de manejo de las aguas residuales mal dispuestas. ○ El municipio cuenta con el personal calificado y capacitado para el manejo y la prestación del servicio.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ○ La cabecera municipal de Medio San Juan, pueden presentarse epidemias, por la proliferación de roedores, y vectores debido a las aguas mal dispuestas. ○ Por el mal manejo de las aguas residuales domésticas, en el municipio los suelos, el aire, las fuentes hídricas (superficiales y subterráneas) a largo plazo se pueden ver deterioradas. ○ Por el mal manejo de las aguas residuales en las viviendas se presentan aumentos de índice de morbilidad y mortalidad.

Tabla 17.
Análisis de Causas y consecuencias

Debilidades Amenazas	Causas	Consecuencias
Al 100% de los usuarios no se les presta el servicio de acueducto permanente y alcantarillado; a esto le sumamos que no se hace una buena disposición final de los residuos líquidos proveniente de las viviendas.	<ul style="list-style-type: none"> o Los hábitos y las diferentes costumbres que tiene la comunidad. o El desconocimiento de gran parte de la comunidad en el uso de los servicios básicos. o Falta de recursos económicos por parte del municipio. 	La proliferación de roedores, malos olores, epidemias y demás afectaciones para la salud de los usuario.
El 100% de la comunidad no cuenta con un sistema de saneamiento para las aguas residuales, lo que conyeva a que estas sean dispuestos en las fuentes hidricas y demás sitios que normalmente escogen para tal fin y asi están contribuyendo a su deterioro.	<ul style="list-style-type: none"> o Falta del servicio de alcantarillado. o Por facilidad y comodidad para depositar las aguas residuales. 	Contaminación de los componentes aire, suelo y agua, afectando el paisaje y el entorno.
El municipio de Medio San Juan no ha implementado los servicios de acueducto, alcantarillado y sistemas de tratamientos.	La inexistencia de infraestructura física para la prestación de los servicios.	Contaminación de los componentes aire, suelo y agua, afectando el paisaje y el entorno.
En el municipio de Medio San Juan, pueden presentarse epidemias, por la proliferación de roedores, y vectores debido las aguas mal servidas.	La no existencia de los servicios de acueducto y alcantarillado, al igual que el sistema tratamiento de las aguas servidas.	Enfermedades de los pobladores de los diferentes sectores por contaminación de las aguas mal dispuestas.

8. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y METAS GENERALES DEL PLAN

8.1. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN

Mejorar las condiciones de manejo de las aguas residuales provenientes de las viviendas de la cabecera municipal del Medio San Juan a través de la implementación de un sistema de integral acorde con las condiciones de la región y la normatividad vigente, que permita una interacción coherente y consecuente con la dinámica de equilibrio del medio ambiente.

8.2. META GENERAL DEL PLAN

El manejo del 100% de los vertimientos de las aguas residuales generadas en la cabecera municipal del Medio San Juan - Departamento del Choco, mediante la implementación y ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), que con sus programas y proyectos participativos se pueda involucrar a toda la comunidad que son los generadores primarios de las agua residuales, y poder garantizar la eficiencia de cada uno de los componentes del sistema, a corto, mediano y largo plazo, garantizando que en tiempo (10 años) se haya implementado completamente y así el desarrollado en el municipio, con el cumplimiento de esta meta propuesta y el programa de seguimiento y control y monitoreo se pueda mejorar la calidad de vida de los habitantes de todo este ente territorial.

8.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS Y METAS ESPECÍFICAS DEL PLAN

Tabla 18.
Objetivos, metas e indicadores del PSMV

OBJETIVO	META	INDICADOR
Mejorar las condiciones de disposición final de las aguas residuales de las diferentes viviendas.	Eliminar los vertimientos de guas residuales, aledaños a las viviendas.	100% de las viviendas conectados al sistema de alcantarillado.
Ofrecer los servicios continuos y de buena calidad a la región.	A largo plazo aumentar la cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado en todo el casco urbano del municipio.	100% de los usuarios conectados al sistema de alcantarillado.
Crear una empresa prestadora del servicio, que sea eficiente y eficaz, en la cual estén definidos funciones, responsabilidades y participación activa de la comunidad.	A corto plazo crear una empresa prestadora del servicio públicos	1
Construcción del acueducto y alcantarillado de la cabecera municipal.	A mediano plazo la cabecera municipal del Medio San Juan contara con los servicios de acueducto y alcantarillado	Total de usuarios conectados a los sistema/total de usuarios no conectados al los sistemas
Realizar las obras planteadas en el PMAA de la cabecera municipal del Medio San Juan	El 100% de la población a mediano plazo deberá contar con los servicios de acueducto y alcantarillado.	Numero de usuarios con los servicios/numero de usuarios sin servicios.
Construcción de las PTAR para cada sector del casco urbano del municipio	A largo plazo se deben haber construido las PTAR de Andagoya, Andagoyita y Guarapito.	Se trataran 8,2 l/s de agua residual, proveniente de los habitantes de la cabecera municipal.
Disminuir la cantidad de carga contaminante a las diferentes fuentes hídricas producidos por los habitantes de la cabecera municipal, fomentando la educación ambiental.	A largo plazo disminuir la cantidad de aguas residuales aportadas a las diferentes fuentes hídricas.	-Producción en m ³ /usuario/mes -Producción total en m ³ /mes ó m ³ /año

8.4. CONCORDANCIA DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN CON LA POLÍTICA NACIONAL DEL PSMV.

Tabla 19.
Objetivos del PSMV con la política nacional

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA DE PSMV	OBJETIVOS DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO D VERTIMIENTOS DE LA CABECERA MUNICIPAL DEL MEDIO SAN JUAN
<ul style="list-style-type: none"> - Recolectar, transportar y tratar las aguas residuales. - Minimizar la cantidad de carga contaminante a los diferentes cuerpos de agua. 	DISPOSICIÓN FINAL
	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de obras de ingeniería que conlleven al tratamiento de las aguas servidas por la comunidad, contribuyendo así al mejoramiento del ambiente natural.
	INSTITUCIONAL
	<ul style="list-style-type: none"> - Crear una empresa descentralizada, que organice la prestación de estos servicios, con todos los requerimientos legales y técnico-operativos.
	ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
<ul style="list-style-type: none"> - Organizar la E.S.P. de manera que sea financieramente viable, auto sostenible y que maneje los recursos de una forma eficiente, ofreciendo a los usuarios tarifas que estén de acuerdo con el nivel de servicio ofrecido y con la capacidad y disponibilidad de pago. 	
COMERCIAL	
<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer la gestión comercial desarrollada por la E.S.P, incrementando al máximo la cobertura de la facturación y el cobro y oportunidad de esta. 	

11. PLAN DE ACCIÓN Y FUENTE DE FINANCIACIÓN

El plan de acción también conocido como plan operativo es un desglose detallado de las actividades y subactividades que se desarrollaran para el logro de cada uno de los objetivos específicos, los recursos necesarios para la realización de las actividades, los responsables de que la actividad se haga, los indicadores de acción que nos indiquen que efectivamente la actividad se realizó y el tiempo en el que se deben desarrollar (cronograma). Para este caso se tendrá en cuenta una columna mas, la cual es la de fuentes de financiación, que complementará la de recursos cuando estos sean económicos. Las posibles fuentes de financiación son: recursos propio de la PPSALAC producto del cobro de tarifas por la prestación del servicio, transferencias de ley 715 de 2001 a través del municipio, recursos de crédito y/o cofinanciación de FINDETER o del Fondo Nacional de Regalías, recursos de asistencia económica de los departamentos o el MAVDT y recursos de la Autoridad Ambiental Competente provenientes del recaudo de las tasas retributivas por contaminación.

El plan de acción se establecerá para el corto, mediano y largo plazo. Además de todas las actividades necesarias para el logro de los objetivos que se propondrán, el plan de acción mostrará claramente las actividades a desarrollar y un cronograma para el cumplimiento de la norma de vertimientos vigente.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen del plan de acción para la cabecera municipal del medio San Juan.



Tabla 20
Plan de acción PSMV, de la Cabecera Municipal del Medio San Juan.

PROYECTO O ACCIÓN	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META PROG	RECURSOS (\$)	FECHA:	Agosto de 2007													
							MUNICIPIO:	MEDIO SAN JUAN													
							CUMPLIMIENTO Y AVANCE (%)	CRONOGRAMA (2000)													
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17												
Presentación del PMAA en la metodología 02, ante las diferentes fuentes de financiación de la nación	⊙ Se presentaran los proyectos contemplados en el PMAA, para que estos sean cofinanciados a través de las diferentes fuentes de financiación del estado, para así iniciara dar cumplimiento al PSMV.	7	Gestión ante los diferentes entes de financiación nacionales	Municipio	Un (1) (acueducto), tres (3) alcantarillados sanitarios, tres (3) PTAR y Educación Ambiental		0														
Ejecución y/o construcción del acueducto de la cabecera municipal del medio san juan	⊙ Abastecer a la población de agua potable presentando calidad, continuidad y cantidad.	1	Gestión ante los diferentes entes de financiación nacionales	Nación, Codechocó y Municipio	Construcción de un acueducto	1.333.766.890	0														
Ejecución y/o construcción del alcantarillado sanitario de la cabecera municipal sector Andagoya	⊙ Construir un sistema de recolección y transporte de aguas residuales para todos los habitantes del sector.	1	Gestión ante los diferentes entes de financiación nacionales	Nación, Codechocó y Municipio	Construcción de un alcantarillado	813.004.675	0														
Ejecución y/o construcción del alcantarillado sanitario de la cabecera municipal sector Andagoyita	⊙ Construir un sistema de recolección y transporte de aguas residuales para todos los habitantes del sector.	1	Gestión ante los diferentes entes de financiación nacionales	Nación, Codechocó y Municipio	Construcción de un alcantarillado	460.260.425	0														
Ejecución y/o construcción del alcantarillado sanitario de la cabecera municipal sector San Martín	⊙ Construir un sistema de recolección y transporte de aguas residuales para todos los habitantes del sector.	1	Gestión ante los diferentes entes de financiación nacionales	Nación, Codechocó y Municipio	Construcción de un alcantarillado	301.654.269	0														



PROYECTO O ACCIÓN	OBJETIVOS	METAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	META PROG	RECURSOS (\$)	FECHA:	Agosto de 2007													
							MUNICIPIO:	MEDIO SAN JUAN													
							CUMPLIMIENTO Y AVANCE (%)	CRONOGRAMA (2000)													
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17												
Ejecución y/o construcción de los sistemas de tratamiento agua residual para cada uno de los sectores de la cabecera municipal	© Construir los sistemas de tratamiento de agua residual, para así disminuir la carga contaminante aportada a las diferentes fuentes hídricas.	3	Gestión ante los diferentes entes de financiación nacionales	Nación, Codechocó Municipio	y	Construcción de tres PTAR	856.665.526	0													
Ejecución del plan de manejo ambiental del PMAA	© El objetivo principal del Plan de Manejo Ambiental es proporcionar al Municipio una herramienta estratégica que consiste en programas, proyectos, obras y medidas de prevención, corrección, mitigación, contingencia y compensación de los impactos atribuidos a la ejecución del PMAA en sus diferentes fases.	1	Gestión ante los diferentes entes de financiación nacionales	Nación, Codechocó Municipio	y	Construcción de tres PTAR	300.000.000	0													

10. PLAN DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO (PMCS)

Es un conjunto de actividades cuyo objeto es realizar un proceso de seguimiento acerca de la evolución del PSMV, de los impactos que éste genera y de la efectividad o no de las medidas de prevención, mitigación y contingencia.

También se definirán los principales indicadores del ambiente a los cuales se les hará un permanente seguimiento y control, cuyos resultados y análisis permitirán ajustar y recomendar las medidas pertinentes.

10.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE MONITOREO

- ✓ Brindar información actualizada sobre la calidad ambiental y evaluar las modificaciones que se han generado durante las diferentes etapas de un plan o proyecto.

- ✓ Evaluar la eficiencia y operatividad del Plan de Manejo Ambiental.

10.2. ASPECTOS A MONITOREAR

- ✓ Parámetros físico - químicos y bacteriológicos en fuente oferente, un muestreo en época de lluvia y otro en época seca.

- ✓ Parámetros físico - químicos en la fuente receptora de descarga de aguas residuales en las épocas de verano e invierno.

10.3. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR EL PLAN DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO

El monitoreo es un sistema continuo y repetitivo de vigilancia, con el cual es posible realizar la evaluación de ciertos parámetros en el desarrollo de un proyecto.

Las campañas de muestreo deben diseñarse específicamente para cada situación, se deben determinar los puntos de muestreo, determinar el tipo y frecuencia de la toma de las muestras.

Una vez se tenga clara la metodología del muestreo y seguimiento a aplicar en cada caso:

- Planta de tratamiento
- Fuente oferente: Caudales
- Gases producidos
- Estado de la red de alcantarillado
- Calidad físico - química del agua residual
- Caudal de agua residual en la planta de aguas residuales
- Estado de la fuente receptora
- Estructuras de plantas
- Taludes (comportamiento en el tiempo)
- Estado de los botaderos, drenaje de aguas, consolidación del suelo estructuralmente

- Aceptación de la comunidad al cambio
- Relación de la empresa con la comunidad

Se levantará información primaria o la base de datos, posteriormente se procesará la información, se analizará y comparará con los datos obtenidos anteriormente.

Esta información debe presentarse en Informes Técnicos con fines divulgativos, los cuales se presentarán a la Autoridad Ambiental competente (CODECHOCÓ) y las diferentes instituciones y organizaciones con presencia en la zona y relacionadas con el proyecto:

- -Concejo Municipal
- - Juntas de Acción Comunal
- - Organizaciones no gubernamentales
- - Dasalud.
- - Grupos Ecológicos
- - Emisora local

Los parámetros mínimos que se han considerado para tener en cuenta en los PSMV en la jurisdicción de CODECHOCÓ son los contemplados en el artículo 6 de la Resolución 1433 de 2004 emanada por el MAVDT, los cuales son:

DBO₅, DQO, SST, Coliformes Fecales, OD, PH

Para los cuales se deberá caracterizar los puntos de descarga y la fuente antes y después de la siguiente manera:

- **En los puntos de descarga:** Realizar muestras compuestas teniendo en cuenta abarcar las horas pico y las horas no picos representativas en una caracterización.
- **En la fuente:** Realizar muestras puntuales antes y después de los vertimientos con una frecuencia mínima de dos (2) veces diarias y dos (2) días mínimos.

Los monitoreos y cuyos resultados, deben registrarse en el libro de control de calidad de la empresa operadora y remitirse con la frecuencia exigida, a las autoridades competentes.

10.3.1. Proyecto de monitoreo y control del tratamiento de las ARU

Para conservar el estado físico químico de las fuentes receptoras, a las cuales se vierten las ARU, el PSMV de la cabecera municipal del medio san juan contempla el tratamiento previo a su vertimiento, y el monitoreo sistemático de las ARU, para establecer el nivel de recuperación de su calidad hídrica y la eficiencia del Tratamiento de las ARU.

Para ello, deberán realizarse como mínimo las siguientes actividades de monitoreo y control:

- Luego de construida la Planta de tratamiento de las ARU (PTAR), las plantas de tratamientos de aguas residuales, deberá realizarse el muestreo y análisis sistemático de sus afluentes con el fin

evaluar su eficiencia, optimizar su operación y reportar a CODECHOCÓ las cargas reales de DBO5, DQO y SS vertidos, para efectos del pago de las Tasas Retributivas establecidas en el Decreto 901/97.

- Realizar monitoreos permanente de las aguas de las fuentes hídricas, para verificar el nivel de descontaminación y por ende, el efecto del PMAA sobre la calidad de sus aguas.
- Para evaluar adecuadamente el funcionamiento de la planta desde la etapa de arranque y en la operación posterior, se debe implementar un programa de monitoreo que exige el montaje de pruebas de laboratorio, tales como: Ácidos grasos volátiles (AGV), actividad metanogénica del lodo, composición de biogás, entre otras. Hay actividades que exigen un control rutinario (3 veces al día), tales como: Caudal, temperatura y pH; sin embargo, el monitoreo de DBO, DQO, sólidos en suspensión, sólidos volátiles y sólidos totales, deben ser también realizados una vez a la semana o lo estipulado por la CODECHOCÓ.

Obviamente dentro de las actividades de mantenimiento del sistema, deben ser contempladas las técnicas de monitoreo que permitirán conocer las condiciones de operación de equipos, mediante un conjunto de técnicas de inspección contempladas en el respectivo Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento y de Agua Residual.

10.3.2. Monitoreo y seguimiento de fuente receptora

Un seguimiento de las condiciones físico - químicas de la fuente receptora, permite conocer las bondades del sistema implementado, además de determinar la calidad del recurso aguas abajo en zonas con una posible utilización del mismo.

La observación de la fuente desde el punto de vista de su dinámica, cambios en su cauce natural, áreas de inundación, erosión en sus orillas, entre otros, permitirá evaluar los verdaderos efectos del aporte adicional de agua en dicho drenaje y su comportamiento en épocas de invierno y verano.

También se requiere un monitoreo del cambio en el uso del suelo y de las características florísticas y faunísticas aguas abajo de la planta de tratamiento, para con esto llevar a cabo una planeación estratégica de las áreas a desarrollar y proyectar la ampliación de coberturas en servicios o en vegetación, según el uso diagnosticado.

10.4. ALGUNOS INDICADORES A CONSIDERAR

A continuación se presentan a manera de guía u orientación algunos indicadores, divididos en cuatro categorías: Indicadores de Impacto, miden grado de logro de la finalidad; Indicadores de Efecto, miden el logro del objetivo; Indicadores de Producto, miden el logro de los objetivos específicos; e Indicadores básicos, necesarios para calcular los otros tres tipos de indicadores.

Indicadores de Impacto:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno Total – DBO_{5T}.
- Potencial de Asimilación de Carga Orgánica Biodegradable en corrientes superficiales.
- Déficit de Oxígeno Disuelto en corrientes superficiales.
- Carga Orgánica Total de SST y DBO₅ (Toneladas) con cobro de tasa retributiva por sectores productivos. Indicadores Mínimos de Gestión, Resolución No. 0643 de 2004.
- Índice de Calidad del Agua. Este indicador está actualmente en construcción con el liderazgo del IDEAM. Será función de los usos del agua previstos en el decreto 1594 de 1984 y de los parámetros más significativos allí previstos.

Indicadores de Efecto:

- ✓ Reducción de Carga Contaminante de Origen Domestico vertida al cuerpo de agua receptor: se calcula para DBO₅, SST y Coliformes Totales y Fecales, con una periodicidad de un año. Las cargas de comparación o de año base, corresponden a las del año inmediatamente anterior al de aprobación de PSMV. Estas cargas iniciales se obtienen de auto declaraciones hechas por la PPSALAC, de proyecciones hechas por la AAC, o del cálculo de presuntivas que debe hacer la PPSALAC.

La formula del indicador es la siguiente:

$$C_{ci} = \frac{(C_{cio} - C_{cif})}{C_{cio}} \times 100$$

Donde:

C_{ci} : % de reducción de la carga contaminante vertida al cuerpo receptor del parámetro i.

C_{cio} : Carga contaminante anual, inicial o de año base del parámetro i.

C_{cif} : Carga contaminante anual, final o del año en evaluación del parámetro i.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es anual.

- **Reducción de Vertimientos Puntuales:**

$$F_{vr} = \frac{(F_{vo} - F_{vf})}{F_{vo}} \times 100$$

Donde:

F_{vr} : % de reducción de fuentes de vertimiento puntal.

F_{vo} : Número de fuentes de vertimiento puntal existentes en el año inicial o año base.

F_{vf} : Número de fuentes de vertimiento puntal final o existentes en el año de evaluación.

Con el indicador de reducción de carga contaminante debe calcularse la cantidad (%) de carga asociada a los vertimientos eliminados.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es anual.

Indicadores de Producto:

- Aumento en la Cobertura de Alcantarillado Sanitario:

$$\Delta P_{sas} = \frac{(P_{sasf} - P_{sas0})}{P_{sas0}} \times 100$$

Donde:

ΔP_{sas} : % de aumento de la cobertura de alcantarillado sanitario o % de aumento la población servida con alcantarillado sanitario.

P_{sas0} : Población servida con alcantarillado sanitario en el año inicial o año base.

P_{sasf} : Población servida con alcantarillado sanitario en el año de evaluación.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es anual.

- Cobertura de Alcantarillado Sanitario:

$$C_{asi} = \frac{(P_{sasi})}{P_{ti}} \times 100$$

Donde:

C_{asi} : % de cobertura del alcantarillado sanitario para el año de interés i.

P_{sasi} : Población servida con alcantarillado sanitario el año de interés i.

P_{ti} : Población total en el área de servicio de la PPSALAC en el año de interés i.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es anual.

- Eficiencia de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:

$$\epsilon_{ptar} = \frac{C_{cai} - C_{cei}}{C_{cai}} \times 100$$

Donde:

ϵ_{ptar} : % de de remoción de carga de la sustancia de interés i.

C_{cai} : Carga contaminante del afluente para la sustancia de interés i.

C_{cei} : Carga contaminante del efluente para la sustancia de interés i.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es anual.

- **Capacidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:**

$$C_{ptar} = \frac{Q_{ptar}}{Q_t} \times 100$$

Donde:

C_{ptar} : % del caudal total que trata la PTAR.

Q_{ptar} : Caudal que trata la PTAR.

Q_t : Caudal total sanitario producido en el área de servicio de la

PPSALAC, se calcula de acuerdo con la sección D.3.2 del RAS 2000.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es anual.

Indicadores Básicos:

Carga Contaminante:

$$C_{ci} = Q_i \times C_i$$

Donde:

C_{ci} : Carga contaminante de la sustancia i.

Q_i : Caudal medido en campañas de muestreo y medición de caudales, que se realizarán mínimo dos veces al año, en todo caso deben hacerse en los periodos de invierno y verano.

C_i : Concentración medida de la sustancia de interés i, en la muestra recolectada en las campañas de muestreo y medición.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es mínimo semestral, o cada vez que se necesite.

Carga Unitaria:

$$C_u = \frac{C_{ci}}{P_{sasi}}$$

Donde:

C_u : Carga unitaria, es decir concentración de la sustancia i producida por una persona.

C_{ci} : Carga contaminante de la sustancia i .

P_{sasi} : Población servida con alcantarillado sanitario o población asociada a un vertimiento puntual, según el caso.

Número de fuentes puntuales de vertimiento de aguas residuales (domesticas y de los sectores productivos) identificadas, Resolución No. 0643 de 2004.

Volumen Total de Agua Residual Generada en el área de actuación de la PPSALAC:

$$V_{targ} = Q_t \times T_t \times 86400$$

Donde:

V_{targ} : Volumen Total de Agua Residual Generada.

Q_t : Caudal total sanitario producido en el área de servicio de la PPSALAC, se calcula de acuerdo con la sección D.3.2 del RAS 2000.

T_t : Tiempo en días.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es mínimo semestral, o cada vez que se necesite.

Volumen Total de Agua Residual Colectada:

$$V_{\text{tarc}} = Q_{\text{tc}} \times T t_i \times 86400$$

Donde:

V_{tarc} : Volumen Total de Agua Residual Colectada.

Q_{tc} : Caudal total colectado en el área de servicio de la PPSALAC, se debe medir a través de campañas. Para niveles de complejidad bajo y medio se debe estimar como el producto entre la dotación, la población servida con el servicio de alcantarillado y el factor de retorno, en los términos de la sección D.3.2 del RAS 2000.

T_i : Tiempo en días.

La PPSALAC es la responsable del indicador. La periodicidad es mínimo semestral, o cada vez que se necesite.

ANEXOS

¡Error! Vínculo no válido.