

ESTADO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO
EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA DE SAN ANDRES,
EN EL CONTEXTO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA

LUZ ESTELA ARBOLEDA GARZON
CODIGO 905022

Trabajo de grado presentado para optar al título de:
MAGISTER EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Dirigido por:
FERNANDO MEJIA FERNANDEZ
I.C.M. Sc. En Recursos Hidráulicos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTA – SEDE CARIBE
FACULTAD DE CIENCIA ECONOMICAS
INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES IDEA
SAN ANDRES ISLA, 2010

ESTADO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO
EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA DE SAN ANDRES,
EN EL CONTEXTO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA

LUZ ESTELA ARBOLEDA GARZON
CODIGO 905022

MAGISTER EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Dirigido por:
FERNANDO MEJIA FERNANDEZ
I.C.M. Sc. En Recursos Hidráulicos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTA – SEDE CARIBE
FACULTAD DE CIENCIA ECONOMICAS
INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES IDEA
SAN ANDRES ISLA, 2010

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Andrés Isla, noviembre de 2010

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia, con Sede en el Caribe, que me abrió sus puertas y permitió acogerme para terminar con éxito mi tarea; a los profesores de la maestría sin excepción, al profesor Germán Márquez por la paciencia, lecciones y recomendaciones.

Al Director de la tesis, ingeniero Fernando Mejía Fernández, quien supo dirigirme y orientarme hasta llevar a buen término este trabajo.

Y muy especialmente a Dios por permitirme esta gran experiencia de vida académica.

DEDICATORIA

A quienes les debo todo lo que hoy soy: mi familia y mis amados padres Arturo y Mariela.

A mi esposo Hernando por su apoyo incondicional.

Y muy especialmente a mis hijos Camilo y Felipe que inspiran mi vida; y me regalaron el tiempo que no les dedique en ésta época de estudio.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	17
2.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	19
3.1.	OBJETIVO GENERAL	20
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4.	MARCO TEÓRICO	21
4.1.	PERSPECTIVAS CONCEPTUALES.....	21
4.2.	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS POLÍTICAS QUE HAN ORIENTADO EL RUMBO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO	36
4.2.1.	A nivel internacional.....	36
4.2.2.	A nivel nacional	38
4.2.3.	A nivel local o del territorio insular	47
5.	METODOLOGÍA.....	56
5.1.	ÁREA DE ESTUDIO	56
5.2.	DISEÑO DE MÉTODO	57
5.2.1.	SECTORIZACIÓN DE LA ZONA RURAL PARA EL PRESENTE ESTUDIO.....	58
5.2.2.	DENOMINACIÓN QUE SE ADOPTA EN EL PRESENTE ESTUDIO.....	63
5.3.	RESULTADOS CUANTITATIVOS DE ESTADO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS.....	65
5.4.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	66
5.5.	CUALIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN	69
5.5.1.	Agua Potable.....	69
5.5.2.	Saneamiento básico.....	72
5.5.3.	Infraestructura pluvial	76

5.5.4.	Residuos sólidos.....	77
6.	CAUSAS DE LAS FALENCIAS EN LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BASICOS	78
6.1.	Equivocadas políticas de gobierno.....	78
6.2.	Explosión demográfica	78
6.3.	Déficit entre la oferta y la demanda para la población total de la isla.....	80
6.4.	Inexactitudes técnicas.....	82
6.5.	Presiones socioeconómicas.....	83
6.6.	Desconocimiento del medio.	84
6.7.	Carencia de una planificación integral del territorio.	84
6.8.	Indebidas prácticas culturales.	85
6.9.	Ineficiente gestión institucional y carencia en aplicación normativa.....	87
6.10.	Falta de educación ambiental y sanitaria	87
7.	ANALISIS CRÍTICO DE LA REALIDAD ENCONTRADA.....	88
8.	VULNERABILIDAD FÍSICA DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO.	90
9.	MODELOS CONCEPTUALES ALTERNATIVOS	94
10.	CONCLUSIONES.....	101
11.	RECOMENDACIONES.....	103
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	106
13.	ANEXOS.....	111
	ANEXO A DATOS CONSTITUIDOS DE LAS ÁREAS DE LOS SECTORES GEOGRÁFICOS DELIMITADOS POR POLÍGONOS EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS	111
	ANEXO B. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y CONDICIONES RELEVANTES PARA EL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA SAN ANDRÉS.	133

ANEXO C MUESTRAS POSITIVAS A DENGUE. Proyecto San Andrés
Saludable Staff & Health S.A. Fuente: Secretaria de Salud.....171

ANEXO D DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS POSITIVOS EN POBLACION A
INFECCION POR LEPTOSPIRA HUMANA EN SAN ANDRES.
Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A. Fuente:
Secretaria de Salud.172

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Marco conceptual del pensamiento ambiental que induce la creación de las Reservas de Biosfera.....	21
Figura 2	El Sector Agua Potable y Saneamiento Básico en la Reserva de la Biosfera Seaflower.....	31
Figura 3.	Mapas Polígonos del DANE.	59
Figura 4.	Mapa sectores DANE con zonificación de la Reserva de Biosfera San Andrés Isla.	61
Figura 5	Grafico de los porcentajes sin acueducto para las agrupaciones de polígonos.	70
Figura 6.	Gráfico de porcentajes sin alcantarillado para cada agrupación de sectores.	73
Figura 7.	Mapa de los sectores del DANE con los puntos vertimientos de aguas residuales incontrolados.	75
Figura 8.	Gráfica de población rural de la Isla de San Andrés, en el periodo comprendido entre 1938 y 2005.	79
Figura 9.	Secuencia del riesgo por inadecuada infraestructura de servicios básicos.....	92
Figura 10	Modelo para el manejo de residuos sólidos.....	95
Figura 11	Modelo para el aprovechamiento del agua lluvia.....	96
Figura 12	Modelo para el manejo de las aguas residuales.....	97
Figura 13	Modelo para el suministro de agua potable.	99
Figura 14	Mapa sectores del DANE con microcuencas.....	138
Figura 15	Mapa sectores DANE con la clasificación del suelo.	140
Figura 16.	Mapa Sectores DANE con zona de recarga de los acuíferos.	142
Figura 17.	Mapa sectores DANE con barrios y sectores del POT.	144

Figura 18.	Gráfico de distribución de los habitantes en la zona rural, de acuerdo con la agrupación de polígonos que se realiza en el presente estudio.	146
Figura 19.	Gráfico de distribución de habitantes en la zona rural, de acuerdo a la agrupación y sub agrupaciones de áreas que se realiza en el presente estudio.	147
Figura 20.	Gráfico de distribución de viviendas en los polígonos	148
Figura 21.	Gráfico de distribución de viviendas en la agrupación de polígonos que se realiza para el presente estudios.	149
Figura 22.	Gráfico de densidad poblacional.....	150
Figura 23.	Subsistemas que conforman los servicios públicos en la Isla de San Andrés (POT 2000).....	153
Figura 24.	Gráfico de la forma de obtener agua para beber o preparar alimentos en la zona rural de la Isla de San Andrés.....	155
Figura 25.	Mapa sectores del DANE con pozos domésticos.	158
Figura 26.	Gráfico de conexión de inodoro en las viviendas (San Andrés Islas).	165
Figura 27.	Gráfico de manejo y disposición de las aguas residuales en la isla de San Andrés.	166
Figura 28.	Gráfico de disposición de residuos sólidos en la zona rural de la Isla de San Andrés.	168
Figura 29.	Mapa con el inventario de residuos sólidos a cielo abierto a abril de 2009 en la Isla de San Andrés.....	170

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Principales decretos y resoluciones de normatización para el sector de Saneamiento y Agua Potable.....	45
Tabla 2.	Resumen de los Objetivos Políticas y Estrategias del Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina con relación al sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.	54
Tabla 3	Áreas de los sectores geográficos delimitados por polígonos Zona rural de la Isla de San Andrés.....	60
Tabla 4	Agrupación de polígonos de la zona rural de la isla de San Andrés.	62
Tabla 5	Denominación dada a los polígonos que agrupan el área rural de la isla de San Andrés en el presente estudio.....	64
Tabla 6	Acuíferos y Cuerpos de Agua en la isla de San Andrés.....	134
Tabla 7	Sectores de la zona rural de la isla.	145
Tabla 8	Turistas nacionales que llegan a la Isla de San Andrés por año.....	150
Tabla 9	Turistas internacionales que llegan a la Isla de San Andrés al año. ...	151
Tabla 10	Interacción entre algunos factores de riesgo que forma el binomio causa–efecto.....	152
Tabla 11	Pozos tipo doméstico en la zona rural de la Isla de San Andrés.	156
Tabla 12	Líneas de conducción de agua potable.....	160
Tabla 13	Sistema de almacenamiento de agua. Información PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP.....	160
Tabla 14	Redes de acueducto en el sector La Loma.....	161
Tabla 15	Redes de acueducto en el sector San Luis.....	162
Tabla 16	Redes de acueducto en el sector de El Cove.	162
Tabla 17	Suministro de agua a sectores con discontinuidad.	163
Tabla 18	Caracterización de residuos sólidos en San Andrés Isla.	168

Tabla 19	Resumen de datos para cada agrupación de polígonos en la zona rural de la isla de San Andrés.	65
Tabla 20	Cobertura de acueducto y alcantarillado en la zona rural de la Isla de San Andrés,	67
Tabla 21	Calificación de los subsistemas de servicios públicos por agrupación de sectores	67
Tabla 22	Computación jerarquizada de la calificación dada a cada agrupación de sectores	68
Tabla 23	Resultado de la jerarquización de la infraestructura del sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés.....	68
Tabla 24	Datos de resultados de muestreos a pozos domésticos en la zona rural de la isla de San Andrés.	71
Tabla 25	Datos de población San Andrés Isla. 1951 - 2005.	79
Tabla 26	Oferta hídrica mensual año 2008.	81
Tabla 27	Demanda hídrica mensual con población proyectada en el 2008.....	82
Tabla 28	Causas de las falencias e inexactitudes técnicas	83
Tabla 29	Jerarquización de las agrupaciones de polígonos en la escala de clasificación, por factor de riesgo.	92
Tabla 30	Escala de clasificación de las agrupaciones de sectores según el riesgo de afectación	93

LISTA DE SIGLAS

AP-I	AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS I
AP-II	AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS II
AP-III	AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS III
AP-IV	AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS IV
ASAS	SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SIN ARRASTRE DE SÓLIDOS
AT-PAS	PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA DEL PLAN DE AJUSTE SECTORIAL
CEPIS	CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE
CNRNR	CÓDIGO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE
CONPES	CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
CORALINA	CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA
CRA	COMISIÓN REGULADOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
DANE	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
DHS	DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE
DNP	DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN
EMPOISLAS	EMPRESA DE OBRAS PÚBLICAS SANITARIAS DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA
ESP	EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO
FAO	ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN
FINDETER	FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL S. A.
INAS	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
INDERENA	INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES
INSFOPAL	INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL

MAB	PROGRAMA HOMBRE Y BIOSFERA
MAVDT	MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
OMS	ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
OPS	ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD
PAT	PLAN DE ACCIÓN TRIENAL
PDA	PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUA
PGAR	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL
PGP LTDA	PLANEAMIENTO Y GESTIÓN DE PROYECTOS LIMITADA
PMAS	PLAN DE MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
PND	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO
POMCA	PLAN DE MANEJO Y ORDENAMIENTO DE UNA CUENCA
POT	PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
PSBR	PROGRAMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL
PULP-RBS	PLAN ÚNICO AMBIENTAL Y DE LARGO PLAZO - RESERVA DE BIOSFERA SEAFLOWER
PVC	POLI-CLORURO DE VINILO
RAS	REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO
RAS	ALCANTARILLADO SIMPLIFICADO
RMRB	RED MUNDIAL DE RESERVAS DE BIOSFERA
SA IV C	SUBAGRUPACIÓN IV C
SA IVB	SUBAGRUPACIÓN IV B
SAP-IVA	SUBAGRUPACIÓN IV A
SGP	SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES
SSPD	SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS
UAECSP	UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE CONTROL DE SERVICIOS PÚBLICOS
UNESCO	ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION LA CIENCIA Y LA CULTURA
UPI	UNIDADES DE PLANIFICACIÓN INSULAR

ESTADO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS, EN EL CONTEXTO DE LA RESERVA DE BIOSFERA.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es determinar el estado de la infraestructura de servicios básicos que conforman el sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés en el contexto de la denominación de “Reserva de Biosfera Seaflower” (denominación hecha por la UNESCO dentro del programa MAB “El hombre y la biosfera” en el año 2000), con el fin de discernir sobre la situación encontrada y con ello fundamentar y soportar la necesidad de la implementación de programas, planes y proyectos para la debida gestión y el cumplimiento de las funciones mínimas de conservación, de desarrollo socio económico sostenible y el mantenimiento de valores culturales, que se requieren para permitir la vida en la isla.

Se realiza una descripción general de la evolución del sector agua potable y saneamiento básico desde el nivel internacional, nacional, departamental hasta llegar al sector rural de la isla, para el cual se hace el correspondiente análisis de datos e información que permiten concretar la situación real del sector, la jerarquización de los lugares que presentan mayores carencias y mayores riesgos por contaminación, y finalmente se formulan una serie de conclusiones y recomendaciones que propenden por la operatividad e institucionalidad del sector.

PALABRAS CLAVES

Reservas de biosferas, estado, saneamiento básico.

ABSTRACT

STATE OF WATER SUPPLY AND SANITATION SECTOR IN BASIC RURAL AREA OF SAN ANDRES ISLAND IN THE CONTEXT OF THE BIOSPHERE RESERVE

The objective of this study is to determine the state of basic infrastructure services that makes up the sector drinking water and basic sanitation in rural areas of the island of San Andres in the context of the term "Seaflower Biosphere Reserve" (denomination made by UNESCO within the MAB Program "Man and the Biosphere" in the year 2000) with the objective to discern the situation encountered and with such inform and support the need to implement programs, plans, and projects for proper management and compliance with the minimum functions of conservation of sustainable socioeconomic development, and the maintenance of cultural values which are required to allow life on the island.

A description is being made of the evolution of the sector drinking water and basic sanitation from the International, National, and Departmental level until you reach the rural sector of the island. For which means the corresponding analysis is being made of data and information that allows concreting the real situation of the sector, the ranking of the places with greater needs and higher risks of contamination, and finally makes a series of conclusions and recommendations which promote the operational and institutional sector.

KEYWORDS

Biosphere Reserves, state, Sanitation Basic

1. INTRODUCCIÓN

La red de Reservas de Biosfera ha sido concebida por la UNESCO como territorios (terrestres o costeros/marinos), donde se busca la conservación de la diversidad biológica, la búsqueda de un desarrollo económico y social, y el mantenimiento de valores culturales en una relación armónica entre el hombre y su entorno natural (Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, 1996). En el año 2000 el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina fue aceptado dentro de este grupo con la denominación de Reserva de Biosfera *Seaflower*, convirtiéndose esta en una alternativa de desarrollo sostenible para el territorio insular colombiano (Coralina, 2000).

Desde el marco de los tres elementos que se estructuran en la zona rural de la isla de San Andrés (zona núcleo, amortiguamiento y cooperación) para responder a dicha designación, y en consideración a la cantidad de habitantes que habitan la misma, se presentan y analizan las condiciones de la infraestructura de servicios básicos que conforman el sector de agua potable y saneamiento básico como elementos de amortiguamiento a los efectos propios de las actividades que se desarrollan en el territorio para obtener beneficio (vivienda, alimento, abrigo) lo cual implica un nivel de contaminación, deterioro del medio y consecuentemente afectación estructural y funcional de sus ecosistemas, en especial lo relacionado con los acuíferos que posee el territorio insular, donde se alberga la principal fuente de agua dulce que permite la vida en el mismo.

Para el logro de los objetivos propuestos se realiza una amplia recopilación bibliográfica e información documental a partir de la cual se desarrolla el proceso de conocimiento e implementación de diferentes métodos de investigación: inductivo–deductivo; análisis–síntesis, que conlleva a la racionalización de la información, la cual se presenta comenzando con un resumen evolutivo de los aspectos más relevantes, abordando inicialmente los compromisos internacionales que el gobierno colombiano ha suscrito en los últimos 30 años, hasta resumir los lineamientos y normativas pertinentes al tema, que a nivel de Colombia y de San Andrés han dado la pauta y de alguna manera la dirección en la gestión que se ha realizado en el sector en el mismo periodo.

En dicha etapa de conocimiento, se estructura el diagnóstico de la infraestructura del sector agua potable y saneamiento básico existente en la zona rural y se analiza información secundaria de otros parámetros (físicos, químicos y biológicos, entre otros), que permiten delimitar la problemática prevista y establecer niveles de presión a los que se encuentra sometida el área; igualmente, permite conceptualizar, explicar y predecir los demás aspectos inherentes a la misma, tales como las causas y la determinación de los factores de riesgo a que se encuentra sometida la población de la zona rural de la Isla de San Andrés y la Reserva de la Biosfera *Seaflower*, por las deficiencias en agua potable y de saneamiento básico que rompen el equilibrio que debe existir entre el ser humano y su entorno natural y cultural.

Finalmente, se presentan modelos conceptuales alternativos para la operatividad e institucionalidad del manejo integral y sostenible de recursos correspondientes al sector agua potable y saneamiento básico.

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Con la denominación de la Reserva de la Biosfera y el desarrollo económico y humano que se requiere en la isla, los servicios de agua potable y saneamiento básico son fundamentales para mejorar la salud y la calidad de vida de la población y son importantes para generar un impacto positivo en el entorno socioeconómico y ambiental de la zona rural de la isla de San Andrés que en gran medida deriva sus ingresos de la oferta turística.

La dotación de infraestructura básica, fundamentalmente el acceso al agua potable y sistemas adecuados de eliminación de excretas y disposición de residuos sólidos, tiene un impacto importante sobre el mejoramiento de las condiciones sanitarias y ambientales que generan beneficios para la salud (prevención) y evita gastos al estado y a particulares al disminuir las inversiones para el tratamiento de las enfermedades asociadas a la contaminación del agua y del ambiente.

En esta tesis se propone responder a la pregunta: *¿cuál es el estado del agua para consumo humano y del saneamiento básico de la zona rural de la Isla de San Andrés en el contexto ambiental de una reserva de Biosfera?*

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado de la infraestructura de los servicios básicos que conforman el sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés, con base en la denominación de la Reserva de Biosfera *Seaflower*; para formular modelos conceptuales alternativos que guíen las iniciativas de operatividad y manejo ambiental de los mismos.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado de la infraestructura de servicios básicos que conforman los sectores de agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la Isla de San Andrés.
- Establecer la causa de las falencias en la infraestructura de servicios básicos que conforman el sector de agua potable y saneamiento básico.
- Determinar la vulnerabilidad a la que se encuentra sometida la población de la zona rural de la Isla de San Andrés y la Reserva de la Biosfera *Seaflower*, por las deficiencias en el agua potable y saneamiento básico que rompen el equilibrio que debe existir entre medio ambiente y desarrollo.
- Formular modelos conceptuales alternativos para la operatividad e institucionalidad del manejo integral y sostenible de recursos en el sector de agua potable y saneamiento básico, con base en la denominación de la Reserva de la Biosfera.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. PERSPECTIVAS CONCEPTUALES

Se presentan a continuación algunos conceptos que se vienen produciendo y evolucionando desde finales del siglo anterior con respecto a la relación hombre naturaleza, los cuales se adoptan en esta investigación para allanar el camino que permita interpretar y valorar el tema de investigación.

El la figura 1 se presenta el marco conceptual que conduce a nuevas formas de asumir la relación hombre naturaleza como es la propuesta de las Reservas de Biosfera, la cual se utiliza como contexto para el análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico en la presente investigación.

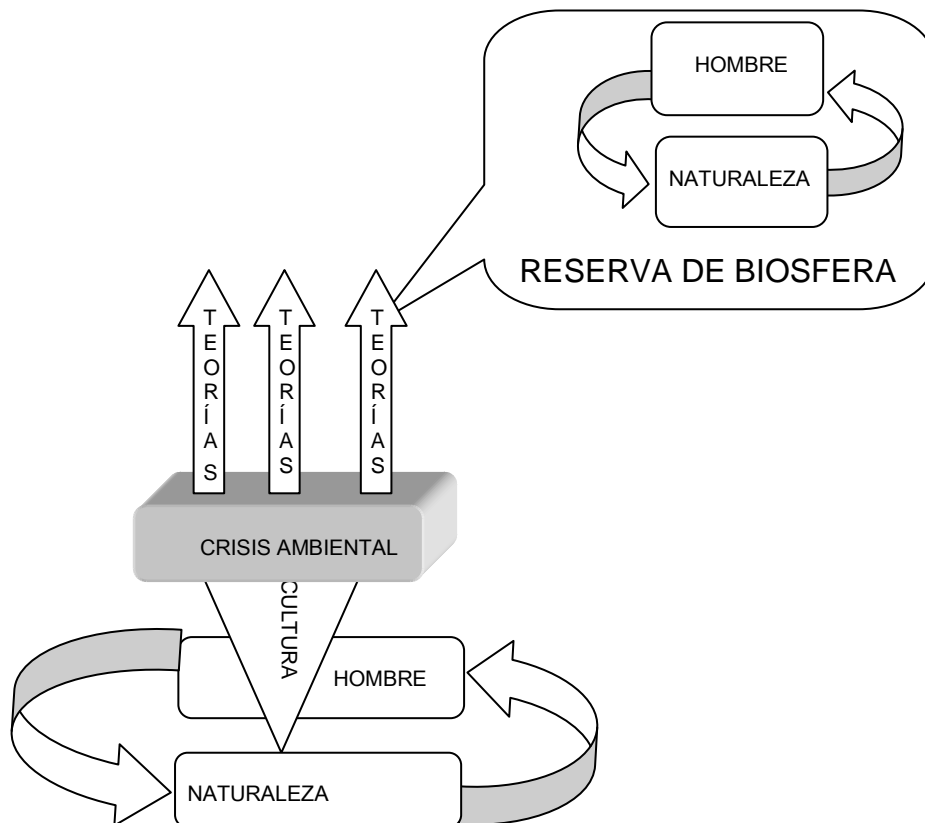


Figura 1 Marco conceptual del pensamiento ambiental que induce la creación de las Reservas de Biosfera

La relación hombre – naturaleza: Como lo afirma Ángel Maya¹: “El avance histórico sobre el manejo del medio natural se refleja en el hecho de una población creciente” igualmente dice “El vertiginoso crecimiento de la población impulsado por el desarrollo moderno ha sido uno de los principales factores que han inducido a la reflexión ambiental” y efectivamente las primeras preocupaciones ambientalistas datan de economistas clásicos que como Adam Smith (1776) referían el modelo de crecimiento económico de la época.

Posteriormente estos pensamientos fueron desarrollados por Malthus (1798), según el cual, el mundo tendría un desenfrenado crecimiento en su población, que generaría conflicto y enfermedades, y sostenía que mientras el crecimiento de la población en el mundo se daba en forma geométrica, la producción de alimentos aumentaba en progresión aritmética y proponía control de la población.

Esta teoría fue revivida en 1972 por el Club Roma con el informe “Los Límites del Crecimiento” conocido como el “Informe Meadows” donde basados en simulación informática reviven la discusión Malthusiana, estableciendo las existencias reales y las tasas de uso de recursos naturales a nivel global. Una de las conclusiones fue “el crecimiento exponencial lleva al mundo cada vez más cerca de los últimos límites de ese crecimiento” (ECOFONDO-CEREC, 1998).²

Primeras evidencias de crisis ambiental: La publicación del libro “La Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, atrajo la atención sobre el ambiente como lo afirma Julio Carrizosa (1996)³ este libro fue “enriquecido por los análisis hechos en los sesenta y setenta de lo que estaba sucediendo en los campos de cultivo, bosques y océanos del planeta. Los procesos de desertificación, deforestación y reducción de pesca fueron documentados”...y continua el maestro Carrizosa afirmando...”La tregua entre desarrollo y medio ambiente fue utilizada en Latinoamérica para construir una percepción más integrada del problema. En 1974 dos años después de Estocolmo, Colombia

¹ ÁNGEL MAYA, Augusto. El Reto de la Vida – Ecosistema y Cultura. Ed. ECOFONDO. Bogotá. 1996. p. 71.

² CARRIZOSA, Julio. 1996. La evolución del debate sobre el desarrollo sostenible. En: La Gallina de los huevos de oro: debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Bogotá: Libro ECOS No. 5. Ed. CEREC - ECOFONDO. 1998. p 47

³ Ibíd.

con la ayuda de la FAO, emitió el primer código ambiental integrado, donde los problemas de contaminación y la gestión de recursos naturales eran tratados al mismo nivel y los límites ecológicos eran enriquecidos con consideraciones sociales y económicas”

Sobre algunas teorías de desarrollo ambiental: En 1983 fue creada la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Esta comisión se reúne en 1984 atendiendo el llamado para establecer una agenda global para el cambio y parte de la convicción de que es posible para la humanidad construir un futuro más prospero, más justo y más seguro y publicó en abril de 1987 el informe reportado de la comisión Brundtland, denominado “Nuestro Futuro Común”, un llamado al desarrollo sostenible, donde plantea la posibilidad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos ambientales; hacen el llamado para adoptar decisiones que permitan asegurar los recursos para sostener a esta generación y a las siguientes.

La comisión observó que muchos ejemplos de “desarrollo” conducían a aumentos en términos de pobreza, vulnerabilidad e incluso degradación del ambiente; y surge el nuevo concepto “desarrollo sostenible” como un desarrollo protector del progreso humano hacia el futuro. La Comisión planteó que la humanidad tiene la capacidad para lograrlo, y lo definió como:

“Aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades

Dicho proceso debía de ser capaz de generar un desarrollo no solo sostenible en términos ecológicos, sino también sociales y económicos. Esto que además de asegurar su armonía con el medio ambiente, eran inherentes a un desarrollo con este calificativo, transformaciones institucionales que permitiesen el cambio social gradual y un crecimiento económico autosostenido”⁴

⁴ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS ONU. Informe Brundtland. Nuestro Futuro Común. 1987

El informe igualmente exhorta a los gobiernos a actuar con responsabilidad apoyando un desarrollo sostenible económica y ecológicamente y para que se fortalezcan las entidades encargadas del control ambiental.

Así mismo, la Comisión Brundtland conceptúa “El Desarrollo Humano Sostenible es el incremento de las capacidades y las opciones de la gente mediante la formación de capital social de manera que satisfaga equitativamente las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras”, el cual surge como una alternativa de desarrollo que como lo afirma Villegas Ramírez (1998): “no solamente se enfoca en el crecimiento económico, sino que busca las medidas que garanticen la distribuciones de sus beneficios equitativamente, que regenera y conserva el medio ambiente en lugar de destruirlo, que fortalece a la gente en lugar de marginarla. El Desarrollo Humano Sostenible (DHS) da prioridad al pobre, ampliando sus posibilidades y oportunidades, y ofreciendo su participación en las decisiones que los afecta. El DHS es desarrollo a favor de la pobreza, la naturaleza, el empleo, la mujer y la infancia”⁵.

No obstante lo enunciado, se trata de profundizar en los términos, y se considera lo dicho por el profesor Ángel Maya (1998)⁶ cuando advierte: Los términos son instrumentos ideológicos de una gran eficacia y argumenta que en vez de hablar de desarrollo sostenible, sería mejor formar a las comunidades para la creatividad cultural. Dice “Estamos ante circunstancias mundiales que requieren aguzar la imaginación en la búsqueda de salida a la crisis ambiental. Esta crisis esta inexplicablemente vinculada a la crisis social y política de los pueblos”. Refiere las direcciones que se pueden observar, la rígida centralización del proceso económico y por otra la consolidación de las autonomías culturales y considera que “el futuro debe construirse cada vez mas conscientemente, para no ser arrastrados por la crisis” y agrega “en vez de soñar con un desarrollo eterno en expansión, deberíamos preparar a las comunidades para un cambio cultural. Para ello es necesario señalar con mucha claridad los sitios por donde se está resquebrajando el edificio, pero

⁵ VILLEGAS RAMÍREZ, Mauricio. El concepto de desarrollo sostenible. En La Gallina de los huevos de oro: debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Bogotá: Libro ECOS No. 5. Ed. CEREC - ECOFONDO., 1998. p 69.

⁶ ÁNGEL MAYA, Augusto. Desarrollo sustentable o cambio cultural. En: La Gallina de los huevos de oro: debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Bogotá: Libro ECOS No. 5. Ed. CEREC - ECOFONDO. 1998. p 119-120

más allá, es necesario educar para la creatividad cultural” desde la perspectiva ambiental este tipo de educación consiste en un regreso al estudio detenido de las circunstancias geográficas y ecológicas en las que se construye la cultura, considera el profesor que sin este fundamento “ecológico” es imposible construir culturas adaptativas.

Igualmente el profesor Maya (2003) en el ensayo “La Crítica Ambiental al concepto de desarrollo”⁷ realiza el análisis ambiental desde la perspectiva cultural, prefiriendo utilizar el concepto de cultura y no el de desarrollo, argumentando que la palabra Desarrollo lleva consigo la connotación de “crecimiento continuo” y define “Cultura” como termino que “abarca cualquier estrategia adaptativa de la especie humana a lo largo de su historia, y retoma la definición de Cultura del sociólogo de la religión Edward B Taylor que la refiere como “el conjunto de instrumentos técnicos, formas de organización económica social y política y acumulación científica y simbólica que una generación transmite a las siguientes”. Dice el profesor Maya (2003): “la base adaptativa del hombre no es solamente la tecnología, sino la totalidad de la estructura cultural y para un análisis ambiental es tan importante estudiar los instrumentos técnicos, como la organización social y la adaptabilidad simbólica de una determinada cultura”

El profesor Maya (2003) argumenta:

“Deberíamos partir del presupuesto de que alcanzar el desarrollo sostenible no es un proceso que funcione automáticamente. Por el contrario, es necesario readaptar el desarrollo en una dimensión que no sabemos si las fuerzas sociales están dispuestas a aceptarlo. Si el proceso actual de desarrollo no logra readaptarse, al final del camino no nos espera el cataclismo universal anunciado por los profetas del desastre ecológico, sino un cambio cultural mucho más profundo que el que se encierra en desarrollo sostenible”⁸.

⁷ÁNGEL MAYA, Augusto. La Diosa Némesis: Desarrollo sostenible o cambio cultural. Corporación Autónoma de Occidente. Cali Colombia. Volumen 2. 2003

⁸ Ibíd

Y dice el profesor Maya (2003) “El problema ambiental es eminentemente político, entendida por la capacidad de orientar el rumbo de la cultura”⁹.

Igualmente se encuentran conceptos como el del profesor Márquez (1998): “Si, como se afirma, toda ideología tiene su utopía – y si el ambientalismo es una ideología – el desarrollo sostenible es, la utopía del ambientalismo”¹⁰. El profesor lo considera como aquel armónico con la naturaleza, lo cual supone aprovecharla sin agotarla y le añade que igualmente debe ser económico y políticamente viable y socialmente justo, y argumenta: “El concepto de sostenibilidad recibe gran aceptación, derivada muy seguramente de su fácil comprensión por el sentido común, que entiende que todo tiene un límite y que no es posible hacer uso de la naturaleza mas allá de su capacidad de renovación” e igualmente porque “tiende un puente entre quienes dan prioridad al desarrollo – “desarrollistas” economistas, empresarios - y quienes promueven la conservación de la naturaleza – conservacionistas y, en general, ambientalistas -, al plantear que las dos necesidades no son incompatibles y son, por el contrario, complementos necesarios”.

Ejemplos concretos: La comunidad internacional necesita ejemplos concretos que ilustren las ideas originadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en 1992, donde se trataron temas de la atención de altos responsables políticos del mundo, tales como El Programa "Agenda 21" y las Convenciones sobre la Diversidad Biológica, el Cambio Climático y la Desertificación, los cuales fueron adoptados y se consideran que muestran el camino hacia lo que se denomina desarrollo sostenible.

Tales ejemplos solamente pueden funcionar si expresan las necesidades sociales, culturales, espirituales y económicas de la sociedad y se fundamentan sobre bases científicas sólidas; y efectivamente en 1995, la Conferencia Internacional sobre Reservas de Biosfera, celebrada en Sevilla (España), confirmó que las Reservas de Biosfera ofrecen tales ejemplos. De esta manera, las Reservas de Biosfera tienen un rol que jugar a nivel mundial. Ellas no

⁹ Ibíd

¹⁰ MÁRQUEZ, Germán. En: La Gallina de los huevos de oro: debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. *Libro ECOS No. 5*. Ed. CEREC - ECOFONDO. Bogotá, 1998. P 99.

deben ser solamente un medio para que las personas que viven y trabajan en ellas y en sus alrededores alcancen una relación en equilibrio con el mundo natural; ellas también deben explorar las vías que permitan satisfacer de una manera sostenible las necesidades esenciales de la sociedad.

Orígenes de las reservas de biosfera: Se remonta a la “Conferencia de la Biosfera” que la UNESCO celebró en 1968. Esta fue la primera conferencia intergubernamental que examinó la cuestión de cómo reconciliar la conservación y el uso de los recursos naturales, lo que prefiguró el concepto actual de desarrollo sostenible (tratado antes). Esta conferencia dio por resultado el inicio en 1970 del “Programa sobre el Hombre y la Biosfera” (MAB) de la UNESCO. Uno de los proyectos originales del MAB fue la creación de una red mundial de sitios que representaran a los principales ecosistemas del planeta, en los cuales podrían protegerse los recursos genéticos y donde podrían llevarse a cabo investigaciones sobre los ecosistemas, así como labores de observación permanente y formación. Esos sitios se denominaron Reservas de Biosfera, en referencia al propio Programa MAB.

Según la UNESCO (1996)¹¹ las Reservas de Biosfera fueron concebidas para aportar elementos de respuesta a uno de los retos a los que se enfrenta el mundo en la actualidad: ¿Cómo conservar la diversidad de plantas, animales y microorganismos que constituyen la parte viviente de nuestra "biosfera" y mantener sistemas naturales saludables al mismo tiempo que se satisfacen las necesidades materiales y aspiraciones de un número creciente de personas? ¿Cómo conciliar la conservación de los recursos naturales con su uso sostenible?

Significado de las reservas de biosfera: Los hechos más relevantes y de interés ambiental sucedidos y enunciados antes, dan importancia a lo que significan las Reservas de Biosfera, consideradas por el profesor Maya (2003) en el capítulo Turismo y Medio Ambiente “Hacia la sociedad del ocio” como:

“Depósito natural para el futuro del hombre y obedecen en consecuencia no a un deseo romántico o a una concepción inmovilista,

¹¹ UNESCO. Reservas de Biosfera La Estrategia de Sevilla & El marco estatutario de la red mundial. Programa del hombre y la biosfera. París, 1996

sino a un exigencia del desarrollo. Y enuncia sobre zona de reserva que sus usos están limitados a la producción natural o sea que el ecosistema no debe ser artificializado mas allá de algunas necesidades básicas exigidas por la misma conservación, la investigación, la educación y el uso turístico limitado. Dice el profesor Maya (2003) “el turismo, no está excluido por lo general de la zonas de reserva, pero debería estar limitado a la capacidad de carga y orientado hacia objetivos de estudio y de contacto turístico con la naturaleza”¹².

La UNESCO (2010) define las Reservas de Biosfera¹³ como: zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos que propician soluciones para reconciliar la conservación de la diversidad biológica con el uso sostenible de sus componentes. Las Reservas de Biosfera están reconocidas en el plano internacional, son propuestas por los gobiernos nacionales y permanecen bajo la jurisdicción soberana de los Estados en los que se encuentran. En determinados aspectos, las Reservas de Biosfera sirven de “laboratorio viviente” para el ensayo y la demostración de métodos integrados de gestión de las tierras, las aguas y la biodiversidad. En conjunto, las Reservas de Biosfera constituyen la Red Mundial de Reservas de Biosfera (RMRB). Dentro de esta Red, se facilitan los intercambios de información, experiencias y personal. Actualmente se cuentan con 551 Reservas de Biosfera en más de 107 países.

Funciones de la reserva de la biosfera: Cada Reserva de Biosfera debe cumplir tres funciones básicas, que son complementarias y se refuerzan mutuamente (UNESCO, 1996)¹⁴:

1. Una función de conservación: contribuir a la conservación de los paisajes, los ecosistemas, las especies y la variación genética.
2. Una función de desarrollo: fomentar un desarrollo económico y humano sostenible desde los puntos de vista sociocultural y ecológico.

¹²ÁNGEL MAYA, Augusto. La Diosa Némesis: Desarrollo sostenible o cambio cultural. Corporación Autónoma de Occidente. Volumen 2. Cali Colombia. 2003. p 155.

¹³ [En línea] Disponible en: <http://portal.unesco.org/science/es/ev.php> > [Consulta: julio 2010]

¹⁴ UNESCO. Reservas de Biosfera La Estrategia de Sevilla & El marco estatutario de la red mundial. Programa del hombre y la biosfera. París, 1996.

3. Una función logística: prestar apoyo a proyectos de investigación, observación permanente, educación e intercambio de información en relación con cuestiones locales, nacionales y mundiales de conservación y desarrollo sostenible.

Zonificación que deben tener las reservas de la biosfera: Con el fin de adaptar las Reservas de Biosfera a las condiciones geográficas, a los contextos socioculturales, a las medidas jurídicas de protección disponibles y a las limitaciones locales; se organizan en tres zonas vinculadas entre sí y aplicables a múltiples formas en el mundo real (Estrategia de Sevilla, 1995).

1. La Zona Núcleo: Busca beneficiar la protección a largo plazo y permiten conservar la diversidad biológica, vigilar los ecosistemas menos alterados y realizar investigaciones y otras actividades poco perturbadoras (educación).
2. La Zona de Amantiguamiento o Tampón: Generalmente circunda las zonas núcleo o colinda con ellas, se utiliza para la realización de actividades cooperativas y compatibles con prácticas ecológicas racionales (educación relativa al medio ambiente, recreación, turismo ecológico, investigación aplicada y básica).
3. La Zona de Transición Flexible (o área de cooperación) puede comprender variadas actividades agrícolas, de asentamientos humanos y otros usos, donde las comunidades locales, los organismos de gestión, los científicos, las organizaciones no gubernamentales, los grupos culturales, el sector económico y otros interesados trabajen conjuntamente en la administración y el desarrollo sostenible de los recursos de la zona.

La reserva de biosfera seaflower: El 10 de noviembre de 2000, el secretariado del programa MAB de la UNESCO anunció la integración del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina en el grupo de territorios designados como Reservas de Biosfera, y se denominó Seaflower. Como lo afirma Mow (2005)

“Esto constituye todo un reto para la comunidad de un archipiélago cuya riqueza natural se encuentra altamente amenazada en algunas zonas y

cuya población está agobiada por diversas crisis, en su mayoría asociadas a la sobrepoblación. La reserva de biosfera, por tanto es una opción para la recuperación natural y la promoción de un desarrollo humano sostenible” e igualmente afirma “la declaración lleva implícito la reconsideración del modelo de desarrollo vigente en el archipiélago, las formas de ocupación del suelo y el aprovechamiento de los recursos. Por tanto, más que un ejercicio tendiente a un reconocimiento internacional es un reconocimiento social interno capaz de reorientar el desarrollo”¹⁵.

A este respecto, el profesor Márquez, (2006) afirma:

“Hasta el presente Providencia y en especial San Andrés han venido creciendo dentro de un modelo que tiende a perturbar y destruir la base natural, sustento de las actividades humanas y de la calidad de vida posible en las isla. El efecto de este modelo desarrollista es especialmente dañino para el medio ambiente, que pareciera haber dejado de ser el principal atractivo de las islas para convertirse en una especie de estorbo, el principal limitante de crecimiento, a través de la escases de recursos básicos como el agua y el espacio mismo, cada vez más restringido y de calidad decreciente”¹⁶.

Función de desarrollo económico y humano de la reserva de la biosfera:

Dado el tema de investigación que se desarrolla, se atiende con mayor observancia la segunda función enunciada de “desarrollo económico y humano sostenible” que requiere la Reserva de la Biosfera Seaflower (Figura 2), y resulta de considerar que estos son imposibles sin la satisfacción de las necesidades básicas de la población que en ella habita y más aun, cuando las falencias en estos conllevan al deterior del medio sustentable “característica de un proceso o estado que puede mantenerse indefinidamente” (Márquez, Pérez,

¹⁵ MOW. June Marie. La Reserva de Biosfera Seaflower: Una opción viable para las islas de San Andrés, Old Providence y Santa Catalina. En revista Anaconda. Bogotá Vol. 6. Págo 23 – 29. Año 2005.

¹⁶ MÁRQUEZ G, Pérez M, Britton A, Archbold J, Newball C. El Archipiélago Posible: Ecología, Reserva de Biosfera y Desarrollo Sostenible en San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Instituto de Estudios Ambientales IDEA. Bogotá. 2006. Introducción.

Britton, et al, 2006)¹⁷, que posibilita la opción de un modelo de desarrollo sostenible “mejoramiento de la capacidad para convertir un nivel limitado de recursos físicos en una fuente constante para satisfacer las necesidades humanas” (Márquez, Pérez, Britton, et al, 2006)¹⁸.

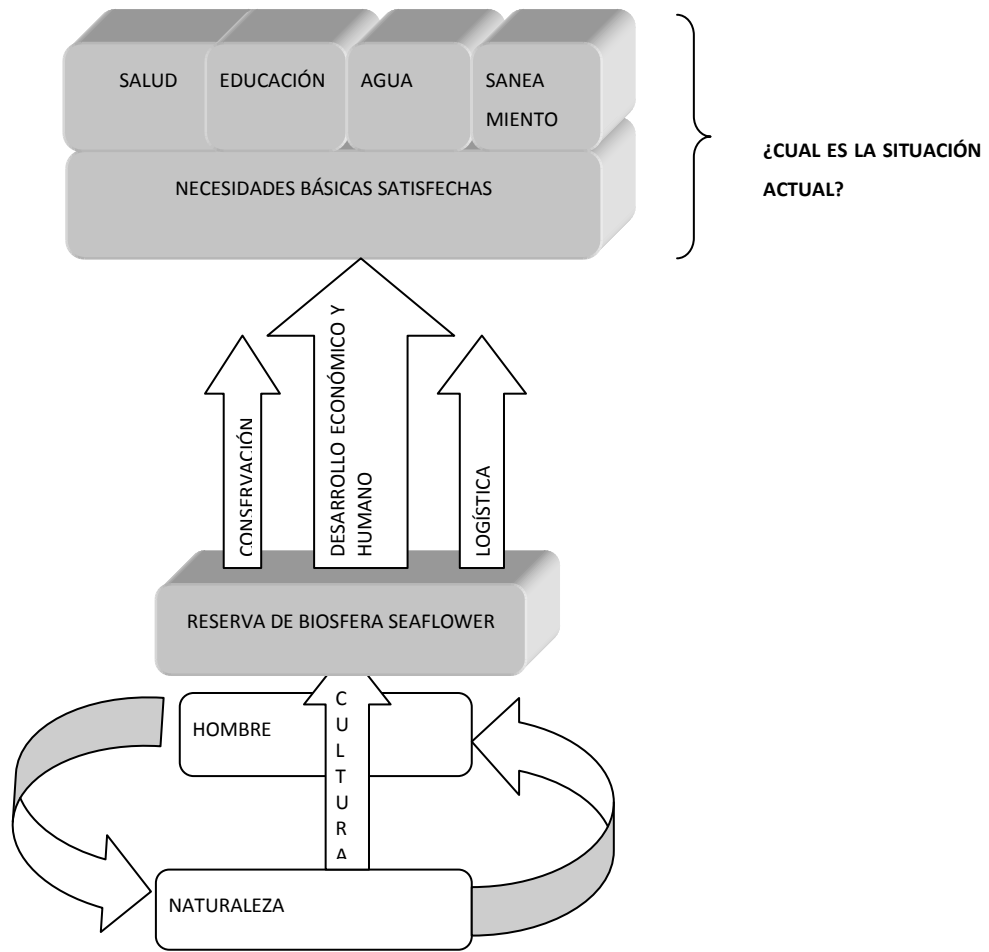


Figura 2 El Sector Agua Potable y Saneamiento Básico en la Reserva de la Biosfera Seaflower

¹⁷ MÁRQUEZ G, Pérez M, Britton A, Archbold J, Newball C. El Archipiélago Posible: Ecología, Reserva de Biosfera y Desarrollo Sostenible en San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Instituto de Estudios Ambientales IDEA. Bogotá. 2006. Pg. 55

¹⁸ Ídem

Se busca contemplar el medioambiente desde la visión amplia de su realidad, integrada en la transversalidad del desarrollo de políticas sectoriales, como lo establece el Plan de Acción Trienal (PAT) 2007 - 2009 de la Corporación ambiental en la Reserva de Biosfera Seaflower cuando refiere, “los ecosistemas considerados estratégicos (Arrecifes Coralinos, Manglares, Pastos Marinos, Playas, Fondos Blandos y Arenosos y Bosque Seco Tropical) son escenarios de gran importancia para el desarrollo de propuestas de uso sostenible, investigación y participación comunitaria debido a que integran características socioculturales, físicas y biológicas en un lugar específico. La caracterización de ecosistemas estratégicos implica que el deterioro de uno impacta de la misma forma en otro ecosistema, lo cual afecta la calidad del medio ambiente”.

El conocimiento de la situación: permite determinar los estados reales de un territorio y son requisito indispensable para definir correctamente la políticas que haga posible un modelo de desarrollo sostenible de los recursos, identificar incidencias que afectan los territorios (problemática: causas-consecuencias) con el fin de subsanarlas; proporcionan un punto de arranque para la ejecución y el establecimiento de actuaciones ambientales en el territorio; e igualmente permiten el planteamiento de desarrollos desde diferentes escenarios. Es decisión de los habitantes de la isla la escogencia, tal vez más tarde que temprano, de la forma más ambientalmente sustentable de adaptarse al medio y es ahí exactamente donde es importante la opción vigente de Reserva de Biosfera Seaflower que hace la UNESCO en el Programa del Hombre y la Biosfera.

La base de la política de gobierno: Los gobiernos y las instituciones se esfuerzan por mejorar las condiciones de vida de la población mediante el incremento y optimización de inversiones a nivel del país y del sistema internacional de cooperación técnica y financiera; pero para un accionar planificado es necesario el conocimiento de la realidad sectorial de cada región, de sus fortalezas y debilidades, que deben ser base para la perfecta planeación, toma de decisiones y correcta instrumentación.

- **Enfoque conceptual del sector agua potable y saneamiento básico:**
En 1997, la Organización Panamericana de la Salud (OPS– OMS), en

conjunto con otras instituciones relacionadas, realizó en el país el estudio "Análisis del sector agua potable y saneamiento en Colombia", en donde se elaboró el "enfoque conceptual del sector" que se retoma en esta investigación y se presenta para facilitar el entendimiento global del análisis sectorial, que define como objetivo primordial del sector el contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población de Colombia, mediante:

- La prestación eficiente y óptima de los servicios de agua potable y saneamiento básico que coadyuve a reducir la morbilidad y mortalidad originadas por enfermedades producidas por consumo de agua no apta y por la disposición inadecuada de aguas residuales domésticas.
- La extensión de coberturas y ampliación de la infraestructura física como factor indispensable para el desarrollo urbano, el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y el desarrollo ambientalmente sostenible.

Igualmente refiere el "carácter de los servicios con sostenibilidad", considerando que un servicio es sostenible cuando es permanente y eficiente, brindando así a la comunidad una cobertura que garantice el acceso universal durante la vida del sistema, calidad de acuerdo con las exigencia ambientales de salud y otros factores de continuidad y presión.

La función social de los servicios expresa "su carácter social y refleja el objetivo fundamental del sector, relacionado con el mejoramiento de la calidad de vida de la población".

Considera el agua como un bien meritorio que genera beneficios mucho mayores de los que estrictamente reconocería el mercado. Así, la disponibilidad de agua genera beneficios para la salud que cubre no sólo al individuo que tiene acceso a ella, sino que tiene efectos benéficos en toda la sociedad. Esto determina que la sociedad desee que el Estado asigne recursos para invertir en la adecuada disponibilidad de agua potable, más allá de lo que el mercado libremente asignaría.

Al reseñar en este estudio Agua Potable y Saneamiento Básico, se hace referencia a la infraestructura para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico; agua potable entendida como la captación de

agua cruda, su tratamiento y conversión al agua potable, su almacenamiento y posterior distribución; y al Saneamiento Básico, como el manejo y disposición de aguas residuales y residuos sólidos.

Falencias en la infraestructura de servicios básicos hacen que en el sector rural de la Isla esté presente el riesgo, definido como la probabilidad de lesión, enfermedad o muerte. La evaluación de riesgo es el proceso por medio del cual se estiman la forma, dimensión y características del riesgo ambiental.

A continuación se presentan algunas definiciones importantes para el desarrollo de esta investigación, extractadas de las Guías para la elaboración del Análisis de Vulnerabilidad de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS, 1996)¹⁹, las cuales complementan y se desarrollan desde de la óptica del esta tesis.

Sistema de agua potable: Conjunto de componentes construidos e instalados para captar, transmitir, tratar, almacenar y distribuir agua a los clientes. En su más amplia acepción comprende también las cuencas y acuíferos.

Sistema de alcantarillado sanitario: conjunto de componentes construidos e instalados para recolectar, conducir, tratar y disponer las aguas residuales y productos del tratamiento.

Amenaza: fenómeno natural o provocado por la actividad humana que se torna peligroso para las personas, propiedades, instalaciones y para el medio ambiente.

Análisis de vulnerabilidad: proceso para determinar los componentes críticos o débiles de los sistemas y las medidas de emergencia y mitigación ante las amenazas.

Emergencia: situación inesperada que se presenta por el impacto de una amenaza.

¹⁹ FARRER, Herbert. Guías para la elaboración del análisis de vulnerabilidad de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario. CEPIS/OPS/OMS. Lima, 1996

Riesgo: medida de la probabilidad de impacto de una amenaza. También se define como "la posibilidad de que bajo ciertas circunstancias ocurra una lesión, enfermedad o la muerte"²⁰. Se entiende por **Riesgo Ambiental**, cuando tal posibilidad surge como consecuencia de la exposición humana a un factor ambiental peligroso.

Factor de riesgo: las condiciones, circunstancias o características que favorecen un aumento de la probabilidad de que ocurra un daño.

Los factores de riesgo pueden ser de diferente naturaleza y se ubican en los siguientes componentes:

- El medio ambiente físico: en donde se desenvuelven los humanos. Puede influir mediante sus elementos naturales como clima, temperatura, humedad, presión barométrica, el viento, la altura, la fauna, la flora, etc., o con elementos aportados por la actividad humana tales como el ambiente urbano, los entornos industriales, la deforestación y el cambio de clima, entre otros. Los factores climáticos tienen especial influencia en coadyuvar en los efectos adversos de los contaminantes biológicos y químicos del aire.
- El agente ambiental peligroso o agente patógeno: como las sustancias químicas, las radiaciones, el ruido, los microorganismos (biológicos, químicos y físicos), denominados contaminantes ambientales cuando están en concentraciones ambientales elevadas; poseen características intrínsecas que los hacen peligroso per se. Pueden ser naturales o generados por la actividad humana.
- Los individuos o el grupo humano: los humanos aportan variables de carácter biológico que corresponde a condiciones de riesgo, entre las que se destacan edad, sexo, raza, estado de salud y estado nutricional, entre otros. Los patrones de conducta y de consumo, hábitos y estilos de vida también implican riesgos.

²⁰ CEPIS, OPS, OMS. Curso de auto instrucción de evaluación del riesgo asociado a contaminantes ambientales. [En línea] Disponible en: (<http://www.cepis.org.pe> > [Consulta: febrero, 2010]

Población en riesgo: grupos poblacionales que reúnen uno o más factores de riesgo y que los hacen más susceptibles de desarrollar efectos adversos en la salud.

Vulnerabilidad: medida de la debilidad de un componente para resistir el impacto de las amenazas.

Operatividad: Capacidad para realizar una función.

La eficiente gestión del sector agua potable y saneamiento: se traduce en mejoras en cada proceso de calidad del recurso hídrico patrimonial, desde calidad, captación, tratamiento, almacenamiento, distribución, adecuada presión, suficiente frecuencia y continuidad, hasta calidad en la relación que debe existir entre el prestador del servicio básico y el cliente (atención al usuario, tarifas, etc.) e, igualmente, calidad en la relación de las instituciones que regulan, controlan y administran el servicio.

4.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS POLÍTICAS QUE HAN ORIENTADO EL RUMBO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

Con el objeto de realizar una aproximación al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en la zona rural de la Isla de San Andrés, se presenta a continuación un resumen histórico de las principales políticas que han marcado el desarrollo del sector, considerando los sucesos más significativos y los aspectos normativos más relevantes y pertinentes a competencias, entidades participantes, responsables, etc., desde diferentes niveles.

4.2.1. A nivel internacional

Se inicia con las alianzas y acuerdos que Colombia ha suscrito a nivel mundial con relación a la calidad de vida de la población y la integridad de los sistemas ambientales y servicios básicos.

La información se retoma desde los años setenta, cuando surge el concepto de Reserva de Biosfera que dio inicio a la Red de Reservas de Biosfera (1976) a nivel mundial, para las cuales se formuló un Plan de Acción en 1984, el cual fue evaluado en 1995, denotando una reflexión principal relacionada con la función que deberían cumplir las reservas de biosfera en el contexto del siglo XXI, lo

que dio origen a la "Estrategia de Sevilla", donde se proponen mecanismos para promover la conservación y el desarrollo sostenible (no solamente la conservación como se venía haciendo). Al mismo tiempo se recomiendan acciones para llevar a cabo en el siglo XXI y, mediante un cuadro estatutario, se estipulan las condiciones para el buen funcionamiento de la Red Mundial de Reservas de Biosfera con la implementación de tres funciones complementarias: conservación, desarrollo y apoyo logístico, e igualmente se destaca el rol que las reservas de biosfera pueden jugar en la implementación de la Agenda 21.

Para cada función se establece: *Conservación* como la gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, para proteger los recursos genéticos, las especies, los ecosistemas y los paisajes a fin de que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, manteniendo su potencialidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de generaciones futuras; *Desarrollo* económico y humano sostenible como la modificación de la biosfera y la aplicación de los recursos humanos, financieros, vivos e inanimados en aras de la satisfacción de las necesidades humanas para mejorar la calidad de vida del hombre; y de *apoyo logístico* para respaldar y alentar actividades de investigación, educación, formación y observación permanente relacionada con las actividades de interés local, nacional y mundial encaminadas a la conservación y el desarrollo sostenible.

Del conjunto de compromisos asumidos por el país en el área de salud ambiental, el documento CONPES 3550 (DNP, 2008) destaca "La Agenda de acuerdos entre los Ministerios de Salud del Área Andina"; la agenda hemisférica de la Declaración de Mar de Plata; Las metas y estrategias del país para cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio; El Reglamento Sanitario Internacional; El Protocolo de Kyoto; El protocolo de Montreal; El Convenio de Basilea; El Convenio de Rotterdam; El Convenio de Estocolmo.

La Cumbre de la Tierra, en 1992, adoptó la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo y la llamada Agenda 21, que contiene 27 principios para alcanzar la meta del desarrollo sostenible; esta última consiste en un plan de acción integral para la comunidad internacional que se extiende hasta el siglo XXI.

En la Cumbre del Milenio en 1992, Colombia se comprometió –entre varios de los objetivos–, a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente a través del establecimiento de metas tales como:

- La incorporación de los principios de desarrollo sostenible en las políticas y programas nacionales.
- Propender por la reducción del agotamiento de los recursos naturales y de la degradación de la calidad del medio ambiente.
- El aumento al acceso a agua potable y servicios básicos de saneamiento para el año 2001.
- El mejoramiento para el 2020 de las condiciones de vida de los habitantes en asentamientos precarios.

Obligaciones similares fueron suscritas en la Cumbre de Johannesburgo en 2002 para:

- Proteger los ecosistemas y reducir el peligro a la salud.
- Erradicar la pobreza.
- Promover y fortalecer el desarrollo económico y social.
- La protección ambiental en los planos nacional, regional y local, pilares interdependientes y sinérgicos del desarrollo sostenible.

Fundamentalmente, en éstos se perciben requerimientos básicos como agua potable, saneamiento ambiental, vivienda adecuada, crecimiento urbano ordenado, y equilibrado y manejo integral del recurso hídrico.

4.2.2. A nivel nacional

En el Documento CONPES 3550 (2008), se lee: “El país no cuenta con un marco de política explícito que regule integralmente el ámbito de la salud ambiental de manera integral. Dada la complejidad del proceso de formulación de una política de esta naturaleza se hace necesario contar con lineamientos nacionales que en su conjunto definan un marco conceptual capaz de orientar este proceso de manera coordinada y eficaz y avanzar en las metas

establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006 – 2010 (Ley 1151 de 2007, Bases del PND)”²¹.

En los últimos años, en Colombia se han llevado a cabo numerosas iniciativas de políticas, abundantes normas nacionales para la gestión ambiental y sanitaria, que buscan fortalecer la capacidad de sus instituciones públicas en el manejo de los recursos naturales. En la búsqueda de la conservación, se han tratado de implementar las capacidades para el manejo de servicios públicos, pero se percibe que dichas políticas no han sido explícitas para el accionar coordinado, eficaz y manejo eficiente e integral; en general, se cuenta con lineamientos nacionales que ofrecen un marco conceptual que a nivel territorial es usado generalmente para avanzar independientemente en la consecución de metas establecidas por políticos de turno en sus planes de desarrollo o de trabajo; como consecuencia, las acciones de prevención, manejo y control de la exposición a los factores ambientales de deterioro de la salud, lideradas por la entidades ambientales y sanitarias, se han realizado de manera independiente, no articulada, impidiendo una atención integral de la problemática asociada a la calidad de vida y salud humana, como es el caso de la población isleña.

No obstante, en las décadas de 1950 a 1970, bajo la figura conocida como descentralización funcional o por servicios, fueron establecidas las primeras empresas de acueducto y alcantarillado en las grandes ciudades, las cuales gozaban de autonomía administrativa y presupuestal.

Para los municipios menores y pequeños, operaban dos modalidades de intervención central adscritas al Ministerio de Salud:

- El Instituto de Fomento Municipal – INSFOPAL, entidad descentralizada del nivel nacional creada en la década de los cincuenta del siglo pasado, la cual, mediante empresas filiales del nivel departamental o municipal se encargaba de la construcción, administración y operación de los

²¹ DOCUMENTO CONPES 3550. Lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química. Antecedentes de política. Bogotá, noviembre 24, 2008. [En línea] Disponible en: <http://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Recurso/Conpes/241108_conpes_3550_Sal_amb.pdf> [Consulta: marzo 29, 2010]

sistemas de servicios públicos en municipios medianos y pequeños, como es el caso de la isla de San Andrés.

- El Programa de Saneamiento Básico Rural, administrado por el Instituto Nacional de Salud – INAS, desde 1968, a través de seccionales en todo el país, atendía las localidades menores de 2.500 habitantes, promovía proyectos con participación comunitaria en la construcción de obras y prestaba soporte integral a las juntas administradoras de usuarios encargadas del servicio.

En 1968, con la creación del Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables INDERENA (decreto–ley 2460 de 1968), se establecieron funciones tendientes a la protección y regulación del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en todo el territorio nacional; durante esos años sesenta y setenta se expidieron regulaciones ambientales como el Decreto 2811 de 1974 o Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Ambiente CNRNR, el cual actualmente es fuente de política ambiental en el país; con él se establecieron un conjunto de normas para la preservación y manejo sostenible de los recursos del país.

Con el Código Sanitario Nacional, Ley 9 de 1979, se buscó articular el control ambiental del consumo y de los servicios médicos en función de la salud pública y se promovió la competencia e idoneidad sanitaria con énfasis en lo preventivo.

La Ley 9 de 1979 asigna las funciones que tenía el INDERENA, a la luz del decreto 2811 de 1974, en el tema de agua potable y saneamiento básico al Ministerio de salud.

En 1987 se expide el Decreto 77 o Estatuto de Descentralización en beneficio de los municipios, donde se establece para el Sector Agua Potable y Saneamiento Ambiental que: "corresponde a los municipios, la prestación de los servicios de agua potable, saneamiento básico y aseo público, entre otros, con la concurrencia de los departamentos e intendencias". Igualmente, el gobierno nacional ordena la liquidación del INSFOPAL (que había sido creado en 1957 y reorganizado en 1975) y la transferencia a los departamentos y municipios de las filiales encargadas de la prestación de los servicios y el traspaso del Programa de Saneamiento Básico Rural – PSBR a los

departamentos. Este decreto crea además la Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, dependencia a la que se asignan las funciones de normatización, coordinación general, asistencia técnica y manejo de la información sectorial y la orientación del Programa de Saneamiento Básico Rural y Urbano Menor.

La vigilancia de la calidad del agua y de la contaminación ambiental por residuos sólidos, vertimientos líquidos y emisiones atmosféricas fueron las funciones que quedaron a cargo del Ministerio de Salud. La fijación de tarifas fue competencia de una Junta Nacional de Tarifas, adscrita al Departamento Nacional de Planeación.

Desde 1989 es asignada a la Financiera de Desarrollo Territorial S. A. FINDETER –adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público–, la financiación del sector a través del crédito, la cual inicia operaciones en 1990, canalizando recursos para la financiación de proyectos de infraestructura municipal y prestando asistencia técnica para el fortalecimiento institucional del sector.

En complemento a las acciones de FINDETER, se crea el Programa de Asistencia Técnica del Plan de Ajuste Sectorial AT–PAS, adscrito al Departamento de Planeación Nacional, el cual –entre otras– cumple funciones de asesoría y apoyo a los municipios en la formulación de proyectos integrales de acueducto y alcantarillado para la obtención de recursos de crédito.

La Dirección de Agua Potable del Ministerio de Obras Públicas fue suprimida por el Decreto 2151 de 1992 y remplazada por la Dirección del mismo nombre, como parte del Viceministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable del Ministerio de Desarrollo Económico, empezando a operar en el segundo semestre de 1993. Posteriormente, se crea la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico como organismo regulador y la Superintendencia de Servicios Públicos (SSPD) como responsable de la Inspección, Vigilancia y Control de las empresas prestadoras.

Era el Instituto Nacional de Recursos Naturales INDERENA el que manejaba los recursos naturales y el medio ambiente a nivel nacional; por la ley 99 de 1993 o Ley del Medio Ambiente, fue ordenada su liquidación, se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se define la estructura del Sistema Nacional

Ambiental SINA. Las funciones del INDERENA fueron asumidas por el Ministerio del Medio Ambiente y las corporaciones regionales creadas en todo el país en virtud de la ley 99 de 1993, así como las funciones que tenía el Ministerio de Salud, ahora Ministerio de la Protección Social en materia de contaminación ambiental por vertimientos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas.

El Ministerio de la Protección Social continúa con las funciones de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, a través de las secretarías departamentales o direcciones territoriales de salud.

Antes de 1991, se expedían normas y decretos a nivel nacional que en varias ocasiones entraban en contradicción entre ellos y con las entidades descentralizadas y se evidenciaba un desorden institucional por las diferentes competencias de las entidades que conformaban cada uno de los sectores; por esa época cada municipio era responsable de la planificación, la regulación, el control, la vigilancia y, a la vez, de la prestación de los servicios públicos.

En 1991, con la entrada en vigencia de la nueva Constitución Nacional, se promovió la función social del Estado y se establecieron varias finalidades, de las cuales se resalta el artículo 49, que dice: "La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las persona el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud". El artículo 365, reza: "Los servicios públicos son inherentes a la finalidad del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional", y refiere que éstos deben estar sometidos al régimen jurídico que fije la ley, y siempre aparece el Estado manteniendo la regulación, el control y la vigilancias de dichos servicios. El Artículo 366 dice que:

“El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable. Para tales efectos, en los planes y presupuestos de la nación y de las entidades territoriales, el gasto público social tendrá prioridad sobre cualquier otra asignación”²².

²² REPÚBLICA DE COLOMBIA. Constitución Nacional. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, julio de 2001. Artículo 366. 440 p. ISBN: 958-9029-38-8

Y el Artículo 367, a su vez, dice: "La ley fijará las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación y el régimen tarifario...".

Igualmente, en la Constitución Nacional se determinó la implementación de políticas que permitirían ampliar la cobertura de los servicios públicos domiciliarios y asegurar el mejoramiento en la prestación de los dichos servicios. Se dio un plazo de tres años para expedir la reglamentación de los servicios públicos domiciliarios teniendo en cuenta la participación del Estado, las comunidades y la empresa privada.

En 1994 se aprueba la Ley 142: "Ley General de Prestación de Servicios Públicos Domiciliarios", que considera estos servicios como los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, entre otros; en esta ley se crean los mecanismos de control estatal como la Superintendencia de Servicios Públicos e igualmente tres Comisiones Reguladoras, adscritas a los Ministerios de Desarrollo Económico, de Comunicaciones y de Minas y Energía, que funcionarían como entes estatales de control de los servicios públicos. También se dispuso la creación de Comités de Desarrollo y Control Social que se conformarían por iniciativa de usuarios, de los suscriptores. Dicha Ley antepone la participación ciudadana y plantea contar con las comunidades y los usuarios, quienes conocerían las problemáticas de las comunidades y participarían en la toma de decisiones sobre la ampliación y coberturas de servicios.

La Ley 142 de 1994 se constituye en el marco general de un conjunto de transformaciones institucionales orientadas a la descentralización, fundamentadas en la separación de funciones entre el Gobierno Nacional, encargado de la formulación de la política, regulación y control, y los municipios encargados de asegurar la prestación eficiente de los servicios de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución de 1991 y buscando mayores eficiencias y competencias, preservando instrumentos de intervención estatal acordes con sus fines sociales.

Dicha ley buscó consolidar empresas prestadoras de servicios públicos mediante la aplicación de políticas de modernización empresarial y la vinculación de operadores especializados que entrarían a garantizar la

prestación eficiente de servicios e igualmente participarían con recursos propios en los planes de inversión. Con ello se cambió la política de prestación de los servicios públicos domiciliarios, se establecieron criterios generales de régimen tarifario, reglas, procedimientos, metodologías, fórmulas, estructuras, estratos, facturación, valores y, en general, todos los aspectos que determinan el cobro de las tarifas.

Se buscó así el acercamiento de las tarifas a los costos de prestación del servicio, lo que llevó a que en algunos departamentos se fortalecieran las Empresas de Servicio Público ESP, logrando mayor capacidad de respuesta a las exigencias de eficiencia con la implementación de nuevas tecnologías, en la actualidad, se puede percibir que, a pesar de las deficiencias, el esquema adoptado mediante las políticas sectoriales, la regulación y el control ha permitido aumentar la cobertura y mejorar la calidad de prestación de los servicios en los municipios donde los incrementos tarifarios se han acompañado de una buena gestión (MAVDT, 2010).

Con los controles estatales y comunitarios establecidos por la ley, las ESP domiciliarios se han visto obligadas a modernizarse en los procedimientos y trámites encaminados a la atención de los usuarios y han invertido gran capital a fin de lograr alcanzar los principios de eficacia y eficiencia frente a solicitudes y quejas que hacen los usuarios sobre la prestación de los servicios públicos.

Con la ley 388 de 1997 de Ordenamiento Territorial, se reforma el Viceministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable, a fin de ser el promotor de la Política Nacional Urbana del Plan de Desarrollo y se crean cuatro direcciones entre las cuales se constituye la de *Servicios Públicos Domiciliarios*, que es la responsable del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

En el año 2003 se fusionaron gran parte de las funciones del Ministerio de Desarrollo Económico (políticas de vivienda, ordenamiento territorial, agua potable, saneamiento básico y ambiental) con el Ministerio de Ambiente y se creó entonces el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, MAVDT generando con éste una plataforma institucional que pretende desarrollar las políticas y regulaciones con mayor eficiencia y coordinación. En este ministerio se encuentra el Viceministerio de Agua Potable y saneamiento que reconoce la responsabilidad y autonomía de los municipios en la

prestación de los servicios, allí se crean los mecanismos específicos para la participación de los particulares y se cuenta con un marco institucional definido, con funciones, competencias y responsabilidades específicas para las diferentes entidades del orden nacional y territorial.

La SSPD ha desarrollado lo relacionado con la supervisión y control de las ESP e igualmente incentiva herramientas como el Plan Único de Cuentas, El Sistema Unificado de Costos y Gastos y las auditorias externas de gestión, así como el sistema de información en agua potable y saneamiento.

La Comisión reguladora de agua potable y saneamiento CRA, expide regulación en materia tarifaria que ha generado incrementos graduales en las tarifas buscando acercarlas a un nivel acorde con los costos reales de prestación de los servicios por parte de las ESP.

Como políticas se gobierno en la “Visión 2019” se planteó la necesidad de garantizar la oferta hídrica del país en las cabeceras municipales e incrementar las coberturas de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, igualmente en el Plan Nacional de Desarrollo Hacia un Estado Comunitario para todos 2006-2010 se plantea “La gestión ambiental ha de estructurarse en torno a la gestión integral del agua”

En cuanto a normatividad expedida para el sector de Saneamiento y Agua Potable, se destaca lo siguiente: (Ver Tabla 1):

Tabla 1. Principales decretos y resoluciones de normatización para el sector de Saneamiento y Agua Potable.

Decretos y Resoluciones	Normatividad
Decreto 1875 de 1979	Por el cual se dictan normas para la prevención de la contaminación del medio marino.
Decreto 1594 de 1984	Por el cual se reglamenta el uso del agua y residuos líquidos y el ordenamiento del recurso.
Decreto 1575 de 2007:	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y control de la Calidad de Agua para consumo Humano.
Decreto 1323 de 2007	Por medio del cual se crea el Sistema de Información de Recurso Hídrico – SIRH.

Decretos y Resoluciones	Normatividad
Resolución 1433 de 2004 del MAVDT	Por el cual se reglamentan los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimiento PSMV.
Resolución 0811 de 2008 del MAVDT y MPS	Define los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirían en su área de influencia los lugares y puntos de muestro para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución.
Resolución 2115 de 2007 del MAVDT Y MPS	Señala características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Resolución 1426 de 2008 del MPS	Se autoriza a algunos laboratorios para que realicen análisis físicos, químicos y microbiológicos al agua para consumo humano, entre otros.
Decreto 3200 de 2008 del MAVDT	Se dictan normas sobre Planes Departamentales para Manejo Empresarias de los Servicios de Agua y Saneamiento y se dictan otras disposiciones.

Fuente: CONPES 3550

Vigente se encuentra el documento CONPES 3463 del 12 de marzo de 2007²³ donde se aprobó lo relacionado con los "Planes Departamentales de Agua y Saneamiento para el Manejo de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo" con éste se someten a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social los lineamientos para la estructuración, la financiación y la ejecución de los Planes Departamentales de Agua y Saneamiento para el Manejo Empresarial de los Servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en los diferentes departamentos; éstos se constituyen en la estrategia principal para implementar la política del Gobierno Nacional y se establecen como una estrategia para avanzar con celeridad en las transformaciones para el manejo empresarial de los servicios en el territorio nacional.

El desarrollo del Plan Departamental de Agua y Saneamiento²⁴, se debe ajustar a las condiciones particulares de cada departamento y a la realidad de la

²³ DOCUMENTO CONPES 3463. Planes Departamentales de Agua y Saneamiento para el manejo empresarial de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Departamento nacional de planeación – DDUPA. [En línea] disponible en:

<<http://www.antioquia.gov.co/organismos/gerenciaserviciospublicos/documentoconpes3463de2007.pdf>> [Consulta: marzo 29, 2010]

²⁴ Ibíd.

prestación de los servicios en cada caso, y consta de diagnóstico; estructuración; implementación y seguimiento.

El 29 de agosto de 2008, mediante el Decreto 3200 se dictan normas sobre Planes Departamentales para Manejo Empresarias de los Servicios de Agua y Saneamiento, entre otras disposiciones. El gobierno nacional establece que los Planes Departamentales son un conjunto de estrategias de planeación y coordinación interinstitucional, formuladas y ejecutadas con el objeto de lograr la armonización integral de los recursos, y la implementación de esquemas eficientes y sostenibles en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico. Así mismo establece dos fases, la primera, en la cual el departamento se compromete con el MAVDT en políticas, recursos, gestiones, y la segunda fase, donde se implementan las estructuras operativas y los esquemas fiduciarios para el cumplimiento de las metas del Plan.

4.2.3. A nivel local o del territorio insular

Se presenta el siguiente compendio que recoge lo más relevante de los servicios básicos de agua potable y saneamiento básico en la isla de San Andrés.

Luego de la liquidación de EMPOISLAS en 1993, se creó la Unidad Administrativa Especial de Control de Servicios Públicos (UAECSP), que se encargaría temporalmente del control de la prestación de los servicios mientras se estructuraba un esquema definitivo.

En búsqueda de dicho esquema y mediante el Sistema Nacional de Cofinanciación, el Departamento gestionó a nivel nacional importantes recursos de inversión para la infraestructura de acueducto y alcantarillado con la ejecución del proyecto denominado "Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado", que en 1996 estuvo gerenciado por la firma Ingestudios y en 1998/99 por la firma Hidroplan Ltda.

En 1999, el Ministerio de Desarrollo contrató la firma Planeamiento y Gestión de Proyectos – PGP, para revisar los procesos de estructuración adelantados por las empresas mencionadas antes y proponer la estructuración que permitiera la organización definitiva del sector.

Se concluyó sobre la necesidad de estructurar un esquema que desarrollara un proceso de gestión y consolidación del servicio como una actividad empresarial en el mediano plazo, para que luego se pudiera establecer un plan de expansión y determinar el potencial de participación de capital de riesgo para el desarrollo del mismo. A pesar de los esfuerzos, no se logró la aprobación por parte de la asamblea departamental y continuó la isla bajo circunstancias que dieron entorno pésimo a la prestación del servicio, generando las condiciones para que la SSPD entrara a desarrollar una propuesta, de acuerdo con las facultades que le otorga la ley 142 de 1994, mediante la cual se puede intervenir en defensa de los usuarios, para garantizar la eficiente prestación del servicio.

Como lo establece el diagnóstico de la prestación de los servicios (PGP, 2002)²⁵, luego de EMPOISLAS, la Unidad Administrativa UAECSP adscrita al despacho del gobernador tenía las funciones de coordinar y supervisar los contratos de operación y prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, entre otras, pero esta unidad no cumple las directrices de transformación empresarial ordenada por la ley 142 de 1994, ni las disposiciones regulatorias, presentando grandes falencias a causa, entre otras, de su dependencia contable y administrativo del gobierno departamental, lo cual contribuyó a empeorar la situación con el tiempo. Se observó que:

- No hubo planeación de servicios, ni análisis de costos de los servicios ni estudios tarifarios.
- No hubo políticas comerciales, ni evaluación de indicadores ni estadísticas de consumo
- No se llevaron cuentas separadas
- No se implementó ningún tipo de control interno
- No hay revisoría fiscal
- No se tuvo auditoría externa de gestión
- El catastro de usuarios se mantuvo desactualizado
- Las tarifas no tenían normatividad

²⁵ PLANEACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTO PGP Ltda. Diagnóstico de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la isla de San Andrés. Bogotá. Versión 2. Abril 30 de 2002.

- Los servicios no eran auto costeables
- La información de facturación, recaudo y cartera era poco confiable
- Los datos de consumos no eran confiables

Se puede afirmar que dicho periodo fue muy grave para la isla, no hubo una política de planeación, la UAECSP se limitó a contratar la prestación de los servicios (a través de contratos, ordenes de prestación de servicios), respondiendo solamente a la urgencia de poner a funcionar unos sistemas y a solucionar problemas de infraestructura y operación, sin dar solución con un horizonte de largo plazo, incidiendo directamente en el funcionamiento precario de los sistemas y en el retraso que hoy se observa, sin mencionar los manejos que se dieron al monto importante de recursos que fueron asignados al Departamento en la década de los años 90.

En el año 1999, una cooperativa contrataba con el Departamento la operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado. En el año 2002 se realizaba de manera individual, hasta que en cumplimiento de la Ley 142 de 1994 y los Decretos 398 de 2002 y 1248 de 2004, se entregó la prestación de los servicios a la empresa de servicios públicos creada por el Departamento: Aguas de San Andrés S. A. ESP que, después de realizar un procesos licitatorio a través de invitación pública de la SSPD, escogió a Proactiva Aguas del Archipiélago S.A. ESP como operador especializado, empresa que en la actualidad se encarga de la operación de los sistemas de acueducto y alcantarillado de la isla de San Andrés, en los términos y condiciones establecidas por ley, consistentes básicamente en mantener, rehabilitar y reponer la infraestructura destinada a la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, y financiar, diseñar y construir las obras requeridas para adicionar y complementar la infraestructura, de acuerdo con lo definido para el efecto en el contrato de operación entre la contratante (Aguas de San Andrés) y la contratista (Proactiva Aguas del Archipiélago S. A. ESP).

Hoy por hoy, la estructura institucional de Sector Agua Potable y Saneamiento Básico se fundamenta en la separación entre las funciones de formulación de las políticas, la regulación y el control, en cabeza del Gobierno Nacional; y la responsabilidad de los municipios, en nuestro caso del Departamento, de asegurar la prestación eficiente de los servicios.

En el logro de estas metas y provisión de los servicios de Agua Potable y Saneamiento Básico, el gobierno departamental acoge los mecanismos establecidos en los Planes Departamentales de Agua y actualmente se encuentra firmado el convenio de la Fase I donde se establecen los parámetros generales para acoger la política y realizar las acciones para su implementación.

Como soporte del esquema que se aplica en la actualidad se encuentran firmadas las actas de las estructuras operativas y el acta de concertación del esquema financiero; igualmente se tienen identificados de manera general los compromisos financieros reales (pignoración del 100% del Sistema General de Participaciones SGP hasta el 2019) y potenciales.

En el Acta de Audiencia Pública Consultiva de diciembre de 2008 se registran los “proyectos o necesidades” que se consideran aptos para ser apoyados financieramente en el marco del Plan Departamental de Agua. Entre ellos se resalta el “Estudio del acuífero”; la “Construcción de alcantarillado sanitario rural de San Luis y alrededores”, la “Construcción de alcantarillado sanitario para La Loma y alrededores”, por la importancia que la ejecución de estos representa para la conservación de la Reserva de la Biosfera Seaflower.

En cuanto a la estructura operativa del Plan se cuenta con el Decreto 145 de 2009 mediante el cual se crea el “Comité Directivo” como máxima instancia de decisión y coordinación interinstitucional del PDA; como encargado de la gestión, implementación y seguimiento a la ejecución se encuentra el “Gestor” en cabeza de la Unidad de Servicios Públicos adscrita al departamento; la “Gerencia Asesora” aun no está definida; y el “Fondo de Inversiones del Agua FIA” encargado de la administración del patrimonio autónomo para el recaudo, administración, garantía y pagos para el manejo de recursos ya se encuentra constituido. A la fecha se realizan las gestiones ante el MAVDT para la aprobación de proyectos, para su posterior ejecución.

Disposición de Residuos Sólidos (Contraloría Departamental, 2007)²⁶. Proporcional a la población era la cantidad de residuos en la década de los

²⁶ CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DE SAN ANDRÉS. Informe Ambiental. San Andrés isla. 2007. p 42.

sesenta del siglo pasado, y la disposición final de las basuras se hacía directamente al mar en el sector de Morris Landing.

A mediados de los años setenta se formuló un Plan Maestro del Sistema de Limpieza y Disposición de Residuos Sólidos, el cual sólo proponía el mejoramiento del servicio en cuanto a la recolección de los mismos; para la disposición final, se recomendó continuar arrojándola al mar a una distancia suficiente para impedir el retorno del material flotante a la isla.

En 1985 se formula el Sistema Integral de Manejo, recolección y disposición de residuos sólidos, se abandona la práctica de arrojarla al mar y se construye el relleno sanitario *Magic Garden* concebido inicialmente como una planta de manejo de residuos sólidos que contaba con la infraestructura necesaria para la selección, incineración y disposición final en un relleno sanitario.

El "*Magic Garden*" ubicado en el sector rural de *Schooner Bright*, a aproximadamente 675 m de la vía circunvalar, sobre la carretera que conduce a la Cárcel Departamental Nueva Esperanza y a 2 Km. lineales del casco urbano (North End), cuenta con un predio de siete (7) ha aproximadamente de área total.

En los años siguientes a la construcción del *Magic Garden*, el manejo de los residuos sólidos en la isla de San Andrés fue un ejemplo a nivel nacional, el sistema estaba enfocado en la selección y reciclaje de materiales; sin embargo, por los costos de operación y mantenimiento, por la dificultad para suministrar insumos y combustibles, y porque los equipos eran infuncionales dentro de la planta, el manejo inadecuado del relleno sanitario y el abandono institucional llevaron a que el *Magic Garden* se fuera convirtiendo gradualmente en un botadero a cielo abierto.

En 1994 se creó la empresa *Trash Busters S. A. ESP.* que en la actualidad presta el servicio de recolección, transporte, barrido y limpieza de calles. Esta empresa inicialmente prestaba el servicio de operación y disposición final de residuos en el relleno sanitario *Magic Garden*; el cual en la actualidad es responsabilidad de una empresa privada en cumplimiento a contrato de prestación de servicios celebrado con la Administración Departamental.

Aspectos relevantes de la gestión ambiental local. En la isla, existió la Junta para la Protección de los Recursos Naturales y Ambientales del Departamento de San Andrés y Providencia creada en atención al Artículo 23 de la Ley 47 de 1993, la cual fue reemplazada por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CORALINA), creada por la Ley 99 de 1993, con autonomía regional, con funciones administrativas en relación con los recursos naturales y el medio ambiente y quien además debía ejercer actividades de promoción de la investigación científica y transferencia de tecnología. Igualmente, se encargaría de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos renovables del medio ambiente y dirigir procesos de planificación regional del uso del suelo y de los recursos del mar para mitigar y desactivar presiones de explotación inadecuada de los recursos naturales, fomentar la integración de las comunidades nativas que habitan las islas y de sus métodos ancestrales de aprovechamiento de la naturaleza a procesos de conservación, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente y de propiciar, con la cooperación de entidades nacionales e internacionales, la generación de tecnologías apropiadas para la utilización y conservación de los recursos y el entorno del Archipiélago.

En la misma Ley se establece la jurisdicción de CORALINA, que comprende el territorio del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, el mar territorial y la zona económica de explotación exclusiva generada de las porciones terrestres del archipiélago. En su parágrafo 2, dice: "El Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se constituye en Reserva de Biosfera *Seaflower*. El Consejo Directivo de CORALINA coordinará las acciones a nivel nacional e internacional para darle cumplimiento a esta disposición. Tal como lo establece la UNESCO, éstas deben ser "propuestas por los gobiernos nacionales que deben satisfacer unos criterios y cumplir un mínimo de condiciones para pertenecer a la Red Mundial".

Entre 1995 y 1999, la Corporación Ambiental CORALINA²⁷ realizó las investigaciones científicas y técnicas que le permitieron obtener el levantamiento de la línea base ambiental del Departamento (consignada en el Plan de Ordenamiento Ambiental Plan Estratégico 1998 – 2001) con la cual se propusieron y establecieron mecanismos de acción que armonizaran la relación

²⁷ CORPORACIÓN AMBIENTAL CORALINA. Plan de Manejo de Reserva de la Biosfera.

Hombre Naturaleza, con la posibilidad de realizar actividades humanas que permitieran el desarrollo de la región garantizando la conservación de la base natural del Departamento, propiciando la definición de la zonificación del Archipiélago y la identificación de las acciones que podían desarrollarse en cada una de las zonas como estrategia para conservar la oferta natural y facilitar la participación de la comunidad en general, especialmente lo pertinente al uso adecuado de los recursos naturales y el desarrollo social de la región.

Fue con la anterior gestión que, en el año 2000, la UNESCO hace la declaratoria de la Isla como Reserva de Biosfera *Seaflower*, entrando ésta a hacer parte de la red mundial de reservas de biosfera y de sus compromisos.

Del Ordenamiento Territorial Insular En la sucesión de hechos más o menos encadenados y en este caso afortunados para el Departamento, le sigue la obligatoriedad del cumplimiento de la ley 388 de 1997²⁸, donde, luego de un largo proceso de gestiones administrativas y trabajo con la comunidad tendientes a modificar el "Plan de Ordenamiento Territorial" vigente, el 18 de noviembre de 2003 se adopta –por Decreto 325– el "Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020", el cual incluyó lo pertinente a la zonificación y usos de la Reserva de Biosfera *Seaflower* y contó con la aprobación de CORALINA en aspectos fundamentales²⁹.

En éste, se encuentra implícita la problemática del sector rural en cuanto a agua potable y saneamiento básico, que conlleva a establecer, entre otros, los objetivos principales que se resaltan a continuación (Ver Tabla 2), por la relación que tienen con el sector estudiado y por la necesidad de sus logros, tal y como están diseñadas las políticas y estrategias enunciadas. Además, se destaca lo correspondiente al capítulo VI del mismo, donde un objetivo específico reza "disminuir el deterioro ambiental en la isla, mediante la adecuada utilización de los recursos naturales renovables para la óptima operación de los servicios públicos".

²⁸ GOBERNACIÓN DEPARTAMENTO ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA. Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020. Decreto 325 de noviembre 18 de 2003. San Andrés.

²⁹ *Ibíd.*

Como se observa, en la planificación del Departamento se incluyen las proyecciones y herramientas necesarias para que el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico pueda alcanzar las metas y brindar calidad de vida de manera sostenible y en equilibrio con el medio.

Tabla 2. Resumen de los Objetivos Políticas y Estrategias del Plan de Ordenamiento Territorial del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina con relación al sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

	Objetivos del Artículo 6 del Decreto 325 de 2003	Política	Estrategias
ECONÓMICO 2	Consolidar el territorio insular como una plataforma de grandes atractivos que posibiliten la localización de actividades productivas altamente competitivas	Promover el desarrollo territorial propendiendo por la cualificación de los usos del suelo hacia la localización de una infraestructura de mayor calidad.	"Ampliar la cobertura y calidad de prestación de los servicios públicos, especialmente de manejo de excretas y abastecimiento de agua para consumo humano en toda la isla".
DEPARTAMENTAL	Manejo Integrado del territorio insular.	"Priorizar las intervenciones institucionales para la sostenibilidad del recurso agua en la isla de San Andrés. Optimizar los usos del suelo para una mejor distribución poblacional procurando el control adecuado y la mitigación de la actual densidad poblacional Lograr el manejo integrado de la zona del litoral bajo criterios de conservación, sostenibilidad y de recuperación del espacio público".	Promover la descontaminación de las fuentes de agua, cuencas, manantiales y recuperación del área del litoral y el mar.

	Objetivos del Artículo 6 del Decreto 325 de 2003	Política	Estrategias
AMBIENTAL 1	...construir las nuevas opciones de desarrollo definidas a partir de su condición de integrante de la red de reservas de biosfera.	<ul style="list-style-type: none"> – Proteger, conservar y restaurar la estructura ambiental del territorio, el sistema de áreas protegidas terrestres y marinas y los suelos de protección. – Orientar la planificación de los usos, ocupación y transformación del territorio. 	
AMBIENTAL 2	Dice "Orientar la ocupación del territorio insular y el uso del suelo en tal forma que se establezca un equilibrio entre la oferta y la demanda ambiental".	<ul style="list-style-type: none"> – Propender por el desarrollo sostenible del territorio. – Armonizar actividades productivas con el medio ambiente. 	
FÍSICO RURAL	"Cualificar la conformación del territorio rural de la isla".	<ul style="list-style-type: none"> – Conservar las características y patrones tradicionales del suelo rural del territorio. – Redimensionar el valor ambiental del suelo rural. – Propender por la proyección de servicios públicos y de saneamiento básico acordes con las características naturales y de protección del suelo rural. 	Definir las Unidades de Planificación, que actualmente se utilizan para la gestión que se realiza en el Departamento administrativo de planeación.

Fuente: Elaboración propia.

Igualmente, como complemento y estrategias del Plan de Ordenamiento Territorial POT, a la fecha se cuenta con las Unidades de Planificación Insular UPI³⁰, herramienta reglamentada y adoptada por Decreto 106 de 2004, mediante la cual se clasifica el suelo de la Isla de San Andrés y se fijan los

³⁰ GOBERNACIÓN DEPARTAMENTO ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA. Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020. Decreto 325 de noviembre 18 de 2003. San Andrés. Normatividad Urbanística Plan de Ordenamiento Territorial. Unidades de Planificación Insular UPI, Decreto 106 de marzo 25/2004.

parámetros de aprovechamiento del suelo según la zona de tratamiento establecida.

Cada una de las UPI correspondientes al suelo rural, tiene asociado un uso principal y un uso secundario, en los cuales indefectiblemente está la presencia del hombre, lo cual implica que deben existir posibilidades en el área para satisfacer las necesidades básicas de aguas potable y saneamiento básico.

5. METODOLOGÍA

5.1. ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación. La isla de San Andrés se localiza entre los paralelos 10° y 18° de Latitud Norte y los meridianos 78° y 82° de Longitud Oeste, posee más de 350.000 Km² de los cuales 52,5 km² corresponden a zonas insulares emergidas; se considera una isla pequeña, según Towle (1985)³¹ el punto intermedio para definir si una isla es pequeña o grande es de 10.000 Km².

Geográficamente se encuentra a unos 800 km de la costa continental colombiana y a unos 150 km de Nicaragua; hace parte de la "Región del Gran Caribe". La Isla se encuentra más cerca de Centro América que de Sur América, lo cual se aprecia en sus características más generales y en las mínimas similitudes a los problemas de la gran región, como las particularidades insulares que condicionan el desarrollo del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico, debido a las dificultades de intercambio de bienes y servicios como normalmente y normativamente se establece para otras regiones del país, entre otras.

Delimitación. De conformidad con la clasificación del suelo que se hace en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT, 2003)³² el suelo de la isla de San Andrés se clasifica en zona urbana y zona rural, y esta a su vez en suburbana; suelo marino y suelos de protección.

³¹ CORALINA Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera. San Andrés.

³² DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS. Plan de Ordenamiento Territorial. Normatividad. Decreto 106 de de 2003. Art 2.

En el presente estudio se analiza la zona rural que con una extensión (POT, 2003)³³ de 21,45 Km² corresponde a suelos destinados a los usos no indicados en el suelo urbano, tales como usos agropecuarios, forestales, de explotación de recursos y actividades similares.

Dentro de la estructura rural se encuentran los suelos suburbanos en los corredores lineales de San Luis, La Loma y el Cove; los asentamientos subnormales dispersos; las áreas de interés agropecuario y las zonas de producción agropecuaria principal; subzona de protección de la zona producción agropecuaria principal y la zona producción agrícola secundaria³⁴.

5.2. DISEÑO DE MÉTODO

Para el desarrollo de esta tesis, se realizó una revisión exhaustiva de la bibliografía correspondiente al Sector Agua Potable y Saneamiento Básico, y se hizo una recopilación y análisis de la información de manera retrospectiva de los acontecimientos políticos más relevantes que han forjado la realidad actual del territorio insular de San Andrés y de la Reserva de Biosfera *Seaflower*.

Para la recolección de datos base o puntuales al Sector Agua Potable y Saneamiento Básico se recurrió al Departamento Nacional de Estadística DANE, el cual, con la autorización del Ministerio de Defensa, suministró la información para la presente investigación. Para la confirmación y actualización de datos se solicitó y consiguió información en las entidades relacionadas con el sector, como la UAECSP, CORALINA, la empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios Proactiva Aguas del Archipiélago S.A. ESP y la Secretaría de Salud, entre otras.

Para el análisis de datos, se hizo uso de la herramienta informática ArcGis y la utilización del Marco Geoestadístico Nacional, con los cuales se logró asociar información originada en el área a polígonos, en planos de la superficie rural.

³³ DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS. Plan de Ordenamiento Territorial. Normatividad. Decreto 325 de de 2003. Art 303.

³⁴ DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS. Plan de Ordenamiento Territorial. Normatividad. Decreto 106 de de 2003. Art 39.

5.2.1. SECTORIZACIÓN DE LA ZONA RURAL PARA EL PRESENTE ESTUDIO

Con el fin de identificar las áreas objeto de análisis en esta investigación, se le asigna un carácter alfabético a los sectores geográficos delimitados por polígonos³⁵, que el DANE utiliza para la consecución de la información en el área rural de la Isla de San Andrés.

A continuación se presenta en la figura 3, el mapa con los polígonos identificados. En la siguiente tabla (Ver tabla 3), se presenta las áreas en metros cuadrados de los sectores geográficos delimitados por polígonos en la Zona rural de la Isla de San Andrés.

³⁵ CARTOGRAFÍA DEL DANE (igualmente utilizada por el IGAC). El sistema de polígonos fue diseñado por el DANE para referenciar la información estadística con los lugares geográficos correspondientes.

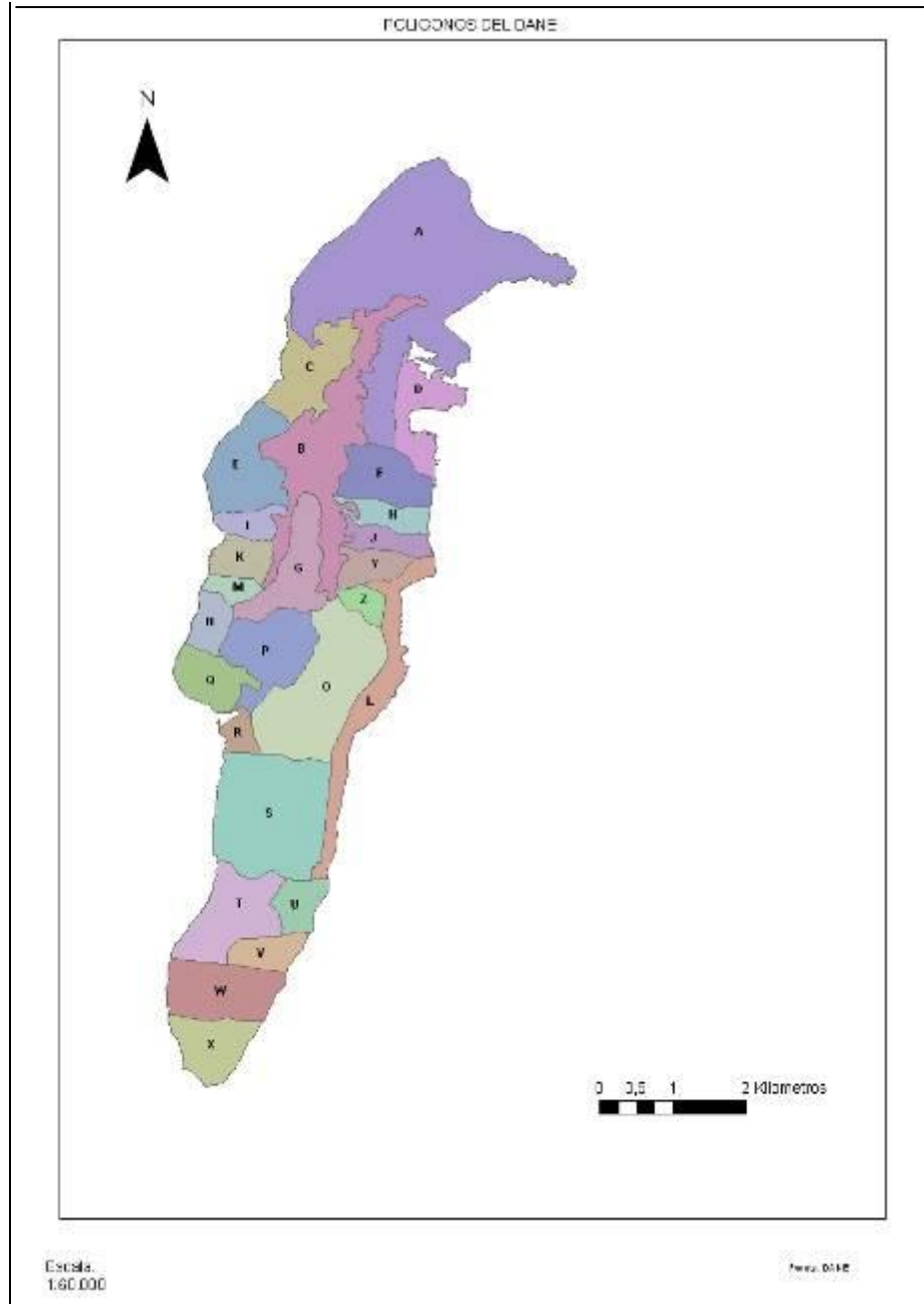


Figura 3. Mapas Polígonos del DANE.

Tabla 3 Áreas de los sectores geográficos delimitados por polígonos en la zona rural de la Isla de San Andrés.

Polígono	Área (m ²)
B	2.376.052,049300000000
C	1.045.093,487220000000
D	773.440,095610000000
E	1.173.436,306620000000
F	810.916,841819000000
G	965.026,868363000000
H	391.412,349870000000
I	309.563,748983000000
J	372.141,921086000000
K	438.092,332421000000
L	1.193.904,723430000000
M	220.050,109324000000
N	378.459,599766000000
O	2.194.117,794010000000
P	1.127.793,155100000000
Q	637.832,411665000000
R	228.686,488133000000
S	2.387.140,156520000000
T	1.189.167,388720000000
U	416.530,171445000000
V	416.376,699487000000
W	1.116.458,215220000000
X	761.549,443758000000
Y	402.119,756646000000
Z	231.621,715585000000
	21.556.983,830101000000

Fuente: Mapa DANE convertido CAD A GIS.

Para contextualizar física y geográficamente la zona rural de la Isla de San Andrés con la zonificación de la Reserva de Biósfera *Seaflower* –mediante la herramienta ArcGis– se elaboró el siguiente mapa base de información, Figura 4.

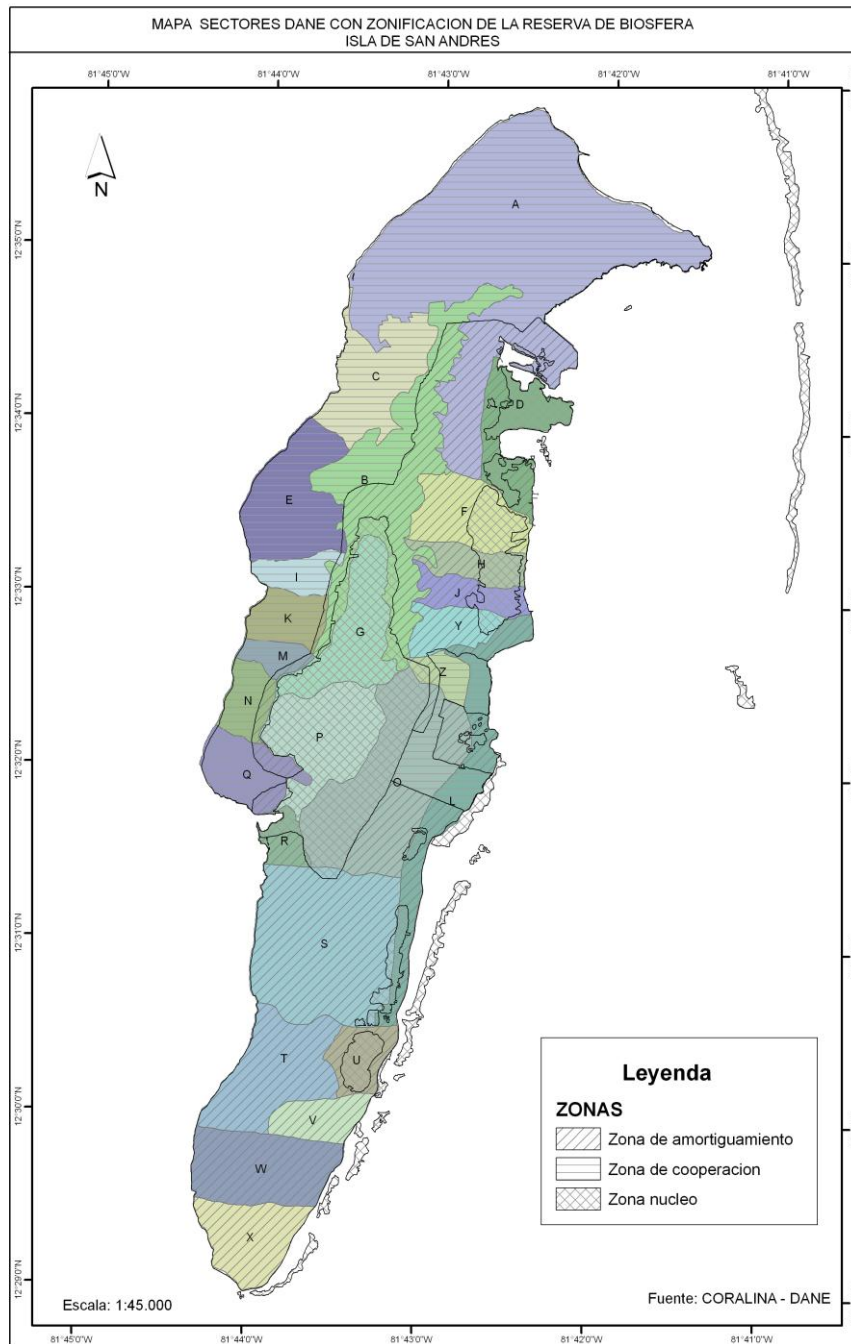


Figura 4. Mapa sectores DANE con zonificación de la Reserva de Biosfera San Andrés Isla.

Éste se logra con la sobreposición del mapa del DANE que contiene los sectores geográficos de la Isla (donde los polígonos fueron identificados por letras arriba) al mapa que contiene la zonificación de la Reserva de Biosfera *Seaflower*³⁶, compuesta por las zonas: núcleo, de amortiguamiento y de cooperación.

Con base en el mapa anterior se agrupan los polígonos o sectores geográficos, considerando la zonificación de la Reserva de la Biosfera *Seaflower*³⁷ y la ubicación de la población en la misma, obteniendo las siguientes agrupaciones para el área rural de la Isla de San Andrés (Ver Tabla 4):

Tabla 4 Agrupación de polígonos de la zona rural de la isla de San Andrés.

Agrupación		Polígonos Agrupados	Observación
I	AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS UBICADOS DENTRO DE LA ZONA NÚCLEO	G – P – U	Áreas de polígonos totalmente incluidas dentro del perímetro de la zona núcleo de la Reserva de Biosfera <i>Seaflower</i> .
II	AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS UBICADOS EN ZONA DE AMORTIGUAMIENTO Y EN ZONA NÚCLEO (POR MANGLAR)	X – W – V – T – S	Áreas de polígonos totalmente incluidas dentro del perímetro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera <i>Seaflower</i> .
		F – H – J – Y – R – D	Áreas de polígono que contienen Zona Núcleo y Zona de Amortiguamiento de la Reserva de Biosfera <i>Seaflower</i>). Se asumen que los habitantes se ubican en la zona de amortiguamiento y no en la Zona Núcleo que para estos casos específicos es manglar.

³⁶ Plano Reserva de la Biosfera. adquirido en la Corporación CORALINA.

³⁷ La Reserva de la Biosfera se encuentra zonificada en: Zona Núcleo, Zona de Amortiguamiento, Zona de Cooperación

Agrupación		Polígonos Agrupados	Observación
III	AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS UBICADOS EN ZONA DE COOPERACIÓN	C – E – I	Áreas de polígonos totalmente incluidas dentro del perímetro de la zona de cooperación.
IV	AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS UBICADOS EN AÉREAS CON ZONA NÚCLEO, AMORTIGUAMIENTO Y COOPERACIÓN	B	Corresponde a áreas de polígono con las tres zonificaciones que se encuentran ubicados en el sector Loma.
		L – O – Z	Corresponden a áreas de polígonos con las tres zonificaciones que se encuentran ubicadas en el sector San Luis.
		K – M – N – Q	Corresponde a áreas de polígonos con las tres zonificaciones que se encuentran ubicados en el sector de El Cove.

Fuente: Elaboración propia

Para el debido análisis de la información y dado el resultado obtenido en esta ultima agrupación IV, se subdivide en tres sub agrupaciones que coinciden con los suelos suburbanos de La Loma, San Luis y El Cove, obteniéndose la sectorización definitiva para el presente estudio.

5.2.2. DENOMINACIÓN QUE SE ADOPTA EN EL PRESENTE ESTUDIO

Para la agrupación de polígonos descrita antes, en donde se reúnen los sectores que componen el área rural de la Isla de San Andrés, de acuerdo con la zonificación de la Reserva de la Biosfera *Seaflower*, se presenta la siguiente denominación que será el referente para el desarrollo de esta investigación (Ver Tabla 5).

Para dichas agrupaciones de polígonos, se presentan los datos del Censo DANE 2005 correspondientes a población, número de viviendas, cobertura de servicio de acueducto, alcantarillado y servicio de aseo; igualmente, mapas de barrios y sectores del POT que se encuentran ubicados en dichas áreas.

Además, se realizan los análisis de densidad poblacional y otros con respecto a las áreas totales de los polígonos agrupados. (Anexo A)

Tabla 5 Denominación dada a los polígonos que agrupan el área rural de la isla de San Andrés en el presente estudio.

Denominación	Polígonos agrupados	Observación
I	G – P – U	Agrupación de polígonos ubicados dentro de la zona núcleo.
II	X – W – V – T – S	Agrupación de polígonos ubicados en zona de amortiguamiento y en área de manglar identificada como zona núcleo.
	F – H – J – Y – R – D	
III	C – E – I	Áreas de polígonos totalmente incluidas dentro del perímetro de la zona de cooperación.
A	B	Corresponde a áreas de polígono con las tres zonificaciones (núcleo, amortiguamiento y cooperación) de la Reserva de Biosfera <i>Seaflower</i> que se encuentran ubicados en el sector Loma.
B	L – O – Z	Corresponden a áreas de polígono con las tres zonificaciones (núcleo, amortiguamiento y cooperación) de la Reserva de Biosfera <i>Seaflower</i> que se encuentran ubicadas en el sector San Luis.
C	K – M – N – Q	Corresponde a áreas de polígono con las tres zonificaciones (núcleo, amortiguamiento y cooperación) de la Reserva de Biosfera <i>Seaflower</i> que se encuentra ubicados en el sector de El Cove

Fuente: Elaboración propia

La investigación se complementa con la consecución, análisis y presentación de los datos cualitativos y cuantitativos de la infraestructura del Sector Agua Potable y Saneamiento Ambiental, que con la sobreposición de los mapas o agrupación zonal enunciada antes, versus otros mapas (recarga del acuífero, resultados de monitoreo a pozos y barrenados, inventario de vertimiento, basurero a cielo abierto, usos del suelo, cuencas y micro cuencas, etc.), arrojan lecturas que conllevan directamente a la delimitación de la problemática

enunciada, a su interpretación e igualmente a las conclusiones y recomendaciones finales.

5.3.RESULTADOS CUANTITATIVOS DE ESTADO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS.

Como resultado del desarrollo de la metodología implementada, se obtiene la información que se presenta a continuación (Ver Tabla 6), la cual corresponde a diferentes aspectos directamente relacionados con la infraestructura del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico para cada área constituida que se presenta en el Anexo A, en congruencia con: la zonificación que la Reserva de la Biosfera Seaflower tiene para la zona rural de la isla; y con las características físicas y condiciones relevantes para el sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de San Andrés que se presenta en el Anexo B.

Dicha información es de gran importancia por la aproximación que se hace a la situación real en que se encuentra cada zona de la Reserva de Biosfera Seaflower que se ubica en la zona rural de la isla de San Andrés, con relación al Sector Agua Potable y Saneamiento Básico.

Lo anterior se constituye en insumo de datos para futuros procesos de planeación ambiental y estratégica para la región; además, esta información se puede convertir en base para la realización de seguimiento y evaluación en el mediano y largo plazo a las acciones que se implementen, dada la adaptación metodológica realizada con los sistema de información estadística que manejan el DANE, los cuales permanentemente se encuentran en actualización.

Tabla 6 Resumen de datos para cada agrupación de polígonos en la zona rural de la isla de San Andrés.

	AGRUPACIONES DE POLÍGONOS					
	I	II	III	A	B	C
% SIN ACUEDUCTO	58	61	68	23	55	61
% SIN ALCANTARILLADO SANITARIO	85	96	97	99	97	96

DRENAJES PLUVIALES (No. de alcantarillas)	1	6	0	0	7	1
No. DE PERSONAS	415	5567	775	6792	300	675
No. DE VIVIENDAS	131	1536	182	1884	108	181
ÁREA (Km ²)	2.509	8.849	2,528	2,376	3,620	1,674
DENSIDAD (Hab/Km ²)	165	629	307	2859	83	403
No. POZOS DOMÉSTICOS	5	28	0	0	124	0
No. POZOS CONCESIONADOS	0	2	3	1	4	2
No. POZOS RED DE CALIDAD	7	4	5	1	4	1
No. MUESTRAS POSITIVAS A DENGUE	0	3	0	11	7	1
No. CASOS POSITIVOS A INFECCIÓN POR LEPTOSPIRA	0	0	0	7	4	1
No. BOTADEROS DE RESIDUOS SÓLIDOS A CIELO ABIERTO	1	15	1	2	8	2
No. DE VERTIMIENTOS ILEGALES DE AGUAS RESIDUALES	0	18	2	0	24	1

FUENTE: Elaboración propia

5.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Generalmente, los datos que se reportan para información del Sector Agua y Saneamiento corresponden a las coberturas de servicios básicos de acueducto y alcantarillado; en San Andrés, éstos no son significativos dada la situación encontrada; para el caso del servicio de acueducto que tiene un 77% de cobertura (Tabla 20), la realidad es la no prestación del servicio por la falta del preciado líquido y en general se puede señalar que el servicio no tiene la continuidad deseada en ningún sector de la zona rural.

En el caso del alcantarillado, la cifra de 99% (Ver Tabla 7) sin alcantarillado, efectivamente corresponde con la carencia de alcantarillado en la zona rural; el Estado no ha realizado ningún tipo de intervención y consecuentemente ha sido la población la responsable de la correcta disposición de sus excretas, recayendo en ésta el compromiso de toda una sociedad con la sostenibilidad ambiental y con las futuras generaciones, mientras el Estado permanece al margen de esta situación.

Tabla 7 Cobertura de acueducto y alcantarillado en la zona rural de la Isla de San Andrés.

	% CON	% SIN
ACUEDUCTO	77	23
ALCANTARILLADO	1	99

Fuente: DANE 2005

No obstante lo anterior, se pondera la información encontrada en cada polígono, y se asignan valores del 1 al 6 a los subsistema de servicios públicos (Ver Tabla 8), donde el numero 1 corresponde a las mayores carencias. Igualmente, se le asignan valores a las agrupaciones de acuerdo con el número de habitantes, donde el 1 corresponde a la mayor población.

Con la conjugación de los parámetros se encuentra la agrupación de sectores con mayores carencias en infraestructura del sector agua potable y saneamiento básico.

Tabla 8 Calificación de los subsistemas de servicios públicos por agrupación de sectores.

	III	A	II	C	I	B
ACUEDUCTO % SIN	1	5	2	2	3	4
ALCANTARILLADO SANITARIO % SIN	2	1	3	3	4	2

No. DESAGÜES PLUVIALES	1	1	3	2	2	4
RECOLECCIÓN DE BASURAS	1	1	1	1	1	1
MAYOR NUMERO DE HABITANTES	3	1	2	4	5	6

Fuente: Elaboración propia

Los anteriores resultados se computan y se obtiene la obtiene la siguiente calificación, (Ver Tabla 9).

Tabla 9 Computación jerarquizada de la calificación dada a cada agrupación de sectores.

III	A	II	C	I	B
8	9	11	12	15	17

Fuente: Elaboración propia

La anterior calificación se transforma a la siguiente escala de valores (Ver Tabla 10); se puede afirmar que las deficiencias mas graves en cuanto a carencias de infraestructura para el sector agua potable y saneamiento básico se encuentran en la agrupación de polígonos III que corresponde a los sectores conocidos como Horn Landing, Morris Landing, Missis May'Cliff y le sigue la agrupación de polígonos A que corresponde a los barrios Perry Hill, Flower Hill, Tom, Ziggle, Barker Hill, Batle Ally, Maymont, Shingle Hill, al Sur Tamara Tree, Mariah Hill, Barrack, Calymount y hacia al Oeste Books Hill, Cougjo Hill, Stonny Hill, Lival, Old Country (Bottom H), Green Hill.

Tabla 10 Resultado de la jerarquización de la infraestructura del sector agua potable y saneamiento básico en la zona rural de la isla de San Andrés.

BAJO		MEDIO		ALTO	
III	A	II	C	I	B

Fuente: Elaboración propia

5.5. CUALIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN

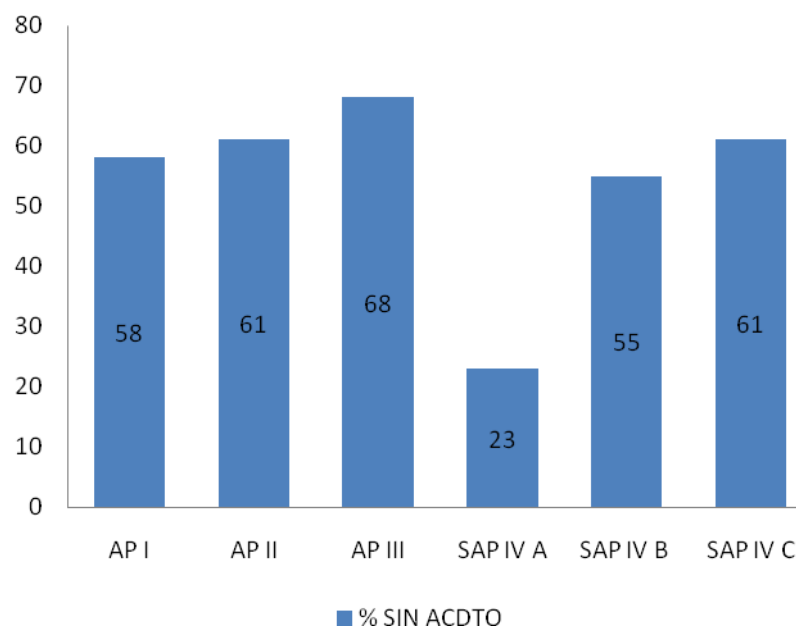
5.5.1. AGUA POTABLE.

No obstante todo el marco institucional referido en los antecedentes, la comunidad de la zona rural tiene grandes dificultades para acceder al agua potable; a pesar de una relativa buena cobertura de redes de acueducto, el servicio no tiene la continuidad deseada y se presentan grandes periodos de tiempo sin que se pueda acceder al preciado líquido.

Para suplir esta necesidad, se recolecta agua lluvia de las cubiertas, que generalmente carecen del debido mantenimiento preventivo, por lo cual se puede presentar cualquier tipo de contaminación (ejemplo, excremento de animal), que incide directamente en la calidad del agua que se recoge; considerándose igualmente la proliferación de roedores que se puede presentar en la zona rural a causa de la indebida disposición de aguas residuales y de residuos sólidos. Dicha agua se almacena en tanques o cisternas que en muchos casos no cuentan con las condiciones apropiadas.

Indistintamente se extrae agua de pozos barrenados que brindan aguas no adecuadas para el consumo humano, debido –principalmente– a las regulares características físico – químicas y, en algunos casos, a las malas condiciones sanitarias alrededor de los mismos que, al ubicarse cerca de un pozo séptico o de una letrina, quedan expuestos a todo clase de riesgo por contaminación microbiológica o bacterial.

De acuerdo con la zonificación de la Reserva de Biosfera *Seaflower* y con la sobreposición de mapas que se realiza en el presente estudio, se tiene que las mayores deficiencias por suministro de agua se encuentra en las zonas de III (Figura 5), que coincide con la zona de cooperación de la Reserva. Le siguen la agrupación de polígonos denominada II y C, que corresponden a zonas de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera *Seaflower* y al sector de El Cove respectivamente, donde se encuentra asentada gran parte de la población rural. Las deficiencias en el suministro de agua aparentemente son superadas en el sector B, con la gran cantidad de pozos domésticos identificados en la zona, los cuales –como se mencionó antes– presentan riesgo de contaminación por las carencias en el manejo de agua residual, el alto nivel freático y el movimiento que puede tener éste en suelo.



Fuente: DANE – Elaboración propia

Figura 5. Grafico de los porcentajes sin acueducto para las agrupaciones de polígonos.

En la revisión bibliográfica realizada, se encuentran las seis campañas de inventario de pozos domésticos que realizó CORALINA³⁸ en toda la Isla, en el periodo comprendido entre los años 2000 – 2006. Sólo en la campaña número cinco de noviembre de 2005, se evidencia tímidamente esta contaminación en la zona rural con los resultados de los muestreos físico químicos y microbiológicos realizados al agua de pozos ubicados en los sectores: *Simpon Well, Los Corales, Elsy Bar, Tom Hooker, Smith Channel, Sound Bay, San Luis, El Rancho, Free Town y Gough, Jim Pond, Harmony Hall, Little Hill y Plataform*³⁹.

³⁸ INFORME DE LA GESTIÓN POR PROGRAMAS Y PROYECTOS. Marco plan de manejo de aguas subterráneas para la Isla de San Andrés. Inventario de Pozos Domésticos de la Isla de San Andrés. Corporación CORALINA. 2006

[En línea] Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/archivos/IG_2005_1_Recurso_Hidrico.pdf> [Consulta: noviembre 16, 2010]

³⁹ *Ibíd.*

Para estos pozos se presentan a continuación los resultados de los análisis microbiológicos (Ver Tabla 11), como evidencia de que la contaminación de los mismos no permite que sus aguas sean aptas para el consumo humano.

Tabla 11 Datos de resultados de muestreos a pozos domésticos en la zona rural de la isla de San Andrés.

	Monitoreo	Invierno	Verano	Carga microbiana	Apta para consumo humano	Observación
Elsy Bar	1	X	X	Dentro del límite	No	
Free Town	1	X	–	Dentro del límite	No	
Harmony Hall						No reporta
Jim Pond						No reporta
Little Hill y Plataform						No reporta
Corales	1	X	–	Excede límites	No	
Port Artur						
Rancho	1	X	X	Excede límites	No	
San Luis	5	X	X	Excede límites	No	
Simpson Well				Excede límites	No	
Smith Channel	2	X	X	Excede límites	No	
Sound Bay	2	X	X	Excede límites	No	
Tom Hooker	3	X	X	Excede límites	No	

Fuente: Inventario de Pozos Domésticos de la Isla de San Andrés. Corporación CORALINA⁴⁰

Como se observa, este recurso está contaminado y, muy seguramente, las condiciones hidrogeológicas y de conectividad del acuífero favorecen el flujo

⁴⁰ Ibíd.

subterráneo y una transmisividad alta, aumentando la probabilidad de contaminación de las aguas subterráneas en los sectores donde la infraestructura es deficiente.

Es importante anotar que en el "Inventario de Pozos Domésticos" referido antes, no se encuentra incluido entre las "Redes de monitoreo periódico que realiza la Corporación"; por tanto, estadísticamente estos datos no son representativos de lo que sucede realmente en la zona rural, pues el número de muestras es mínima comparada con el número de pozos. Igualmente, el monitoreo fue realizado en barrios legales y no se tuvieron en cuenta los barrios ilegales, donde las condiciones de agua potable y saneamiento básico son más difíciles y escasos los controles, como el mismo documento enuncia.

5.5.2. SANEAMIENTO BÁSICO.

De acuerdo con el presente estudio, se observa que la falta de alcantarillado se presenta en todas las agrupaciones de polígonos o sectores (Figura 6), con altos porcentajes de carencia de esta infraestructura.

La zona rural de la Isla no cuenta con alcantarillado sanitario y sus habitantes tienen pocas opciones para el adecuado manejo de sus aguas residuales. En San Luis, La Loma, El Cove, South End y otras zonas, utilizan para la disposición de aguas residuales letrinas y pozos sépticos generalmente mal diseñados y mal construidos que contaminan el medio ambiente, ponen en riesgo la salud de los habitantes y afecta la calidad de vida de la población.

La hipótesis de la existencia permanente de contaminantes dispuestos en el suelo y subsuelo expuesta en este proyecto, ha sido explícitamente aludida en varios documentos de CORALINA (Plan de Manejo de la Reserva de Biosfera, Plan de Manejo de Aguas Subterráneas, Plan de Manejo de la Cuenca de El Cove, entre otros muchos), pero la demostración del hecho es aún limitada.

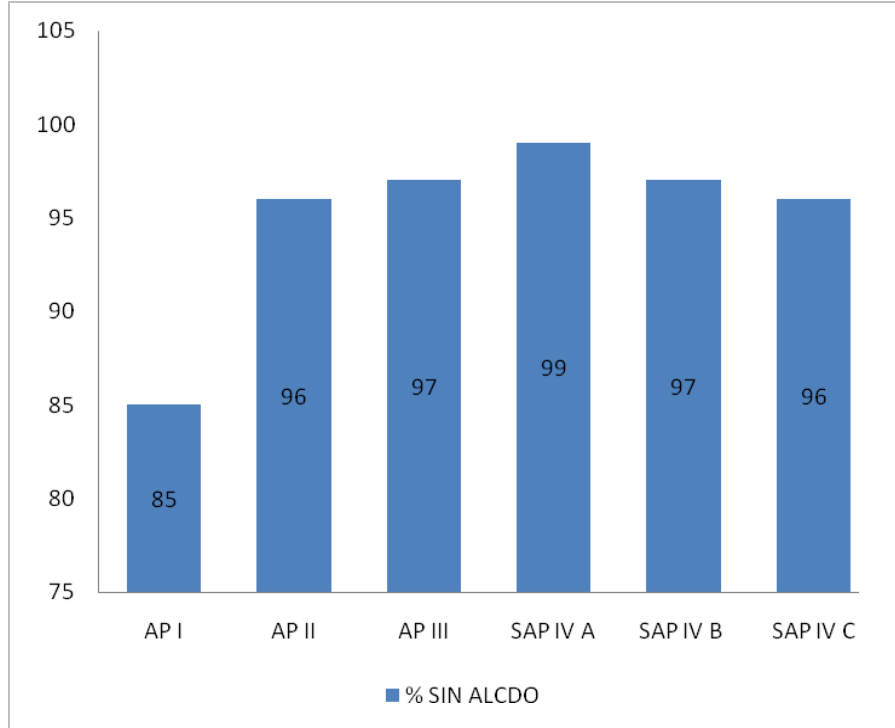


Figura 6. Gráfico de porcentajes sin alcantarillado para cada agrupación de sectores.

Entre lo más reciente se encuentra el PAT 2007 – 2009, donde se argumenta que el mar y las aguas subterráneas (por infiltración en el suelo), son los principales receptores de los residuos líquidos, que en general reciben aguas negras y grises poco tratadas, con alta carga contaminante de origen orgánico; igualmente, expresa el PAT que estas aguas inciden negativamente en el estado de los componentes ambientales involucrados y, de manera equivalente, en la salud humana, ya que la principal fuente de agua de consumo se extrae del subsuelo.

En el Diagnóstico de Vertimiento mencionado antes (Coralina, 2005)⁴¹, se observa el fenómeno de la cercanía de pozos sépticos a pozos barrenados, aljibes o pozos de extracción de agua para consumo; así mismo, se enuncia sobre el vertimiento de aguas residuales, principalmente grises, a las calles o terrenos adyacentes. Según el mismo⁴², en la Isla, el 80% realiza vertimientos,

⁴¹ Diagnóstico de situación de vertimiento en la isla de San Andrés, 2005, Op. cit.

⁴² Ibíd.

ya sea de manera directa o indirecta, que afecta al patrimonio hídrico, los cuales repercuten significativamente en la calidad del agua dulce, son generadores de vectores, emiten olores desagradables y, sin duda, dice el informe: "producen impactos negativos en la salud de los residentes". Igualmente afirma: "Esta situación se convierte en uno de los problemas sanitarios más difíciles de la zona rural de la isla, donde deficientes diseños de pozos sépticos, poco mantenimiento, descuido de los propietarios que causan reboses, taponamiento y malos olores, se agravan con estratos rocosos fracturados y un nivel freático alto"⁴³.

Con base en los puntos de vertimientos de aguas residuales inventariados y geo-referenciados por CORALINA en el año 2005 y la sobreposición del mapa de polígonos del DANE (Figura 7), se puede inferir que las aguas residuales incontroladas se presentan principalmente en el sector de San Luis, donde se observa mayor cantidad de vertimientos con alta probabilidad de contaminar las playas y el mar. Le sigue el sector II que corresponde a las zonas identificadas en este estudio como de amortiguamiento y zona nucleó de la Reserva de Biosfera y es en esa última, correspondiente a manglares ubicados en la parte noroccidental de la isla, donde se observan dichos vertimientos.

El control, la vigilancia sanitaria y la certificación de la calidad para los sistemas de aguas y saneamiento básico son casi inexistentes, encerrando un peligro para los usuarios; la población servida por sistemas ineficientes es objeto de constantes intervenciones por parte de los servicios de atención médica, en materia de combate a enfermedades diarreicas y otras enfermedades de origen hídrico (Hayes, 2006)⁴⁴.

⁴³ *Ibíd.*

⁴⁴ HAYES, Lisa. Secretaria de Salud. Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Reserva de Biosfera *Seaflower*. Un vistazo al comportamiento demográfico del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 2002-2006. [En línea] Disponible en:

<<http://www.sanandres.gov.co/documentos/salud/publicaciones/Comportamiento%20Demografico%20del%20Departamento.pdf>> [Consulta: septiembre 2, 2009]

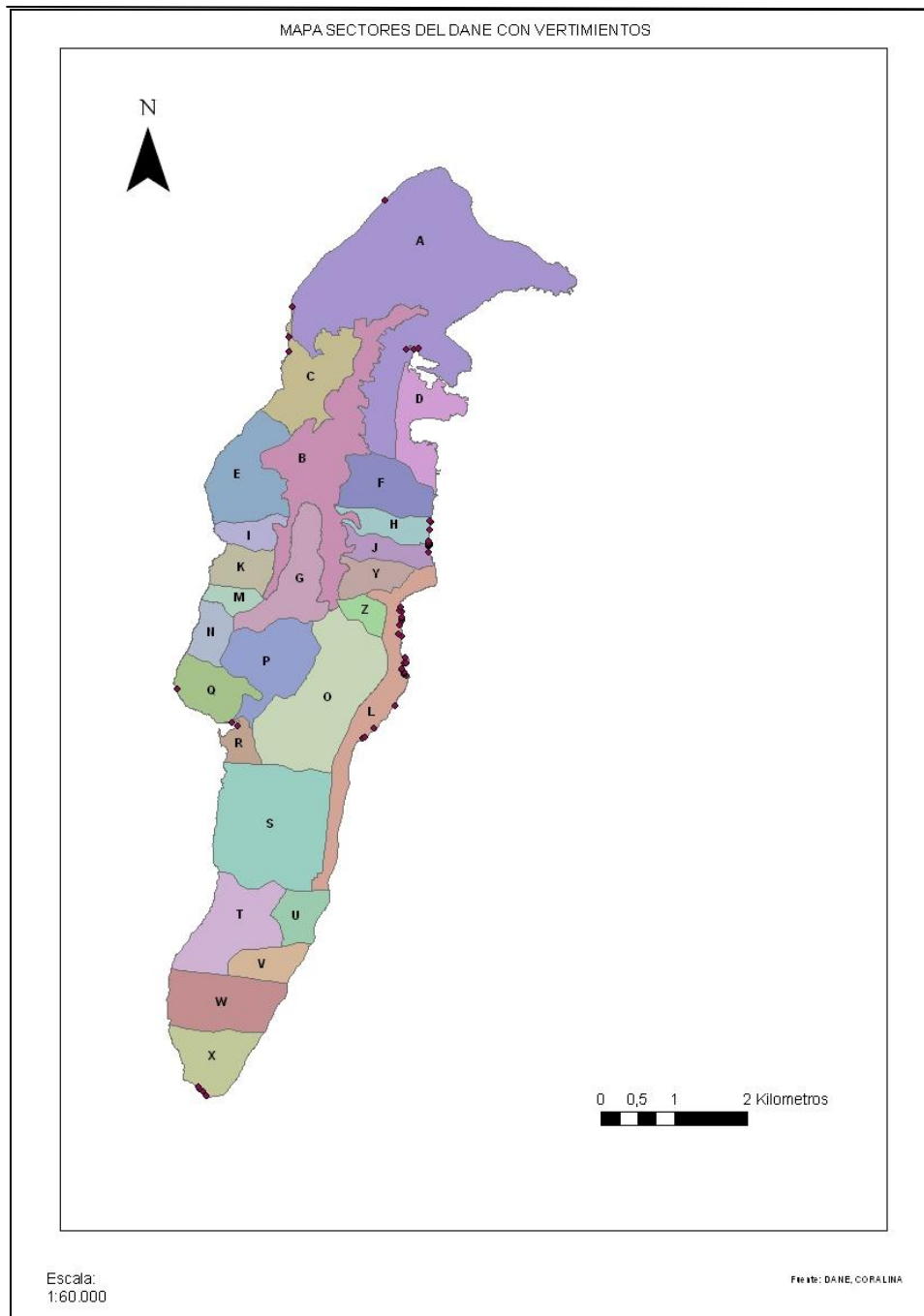


Figura 7. Mapa de los sectores del DANE con los puntos vertimientos de aguas residuales incontrolados.

5.5.3. INFRAESTRUCTURA PLUVIAL

La carencia de infraestructura para el manejo de aguas lluvias en épocas de mínima intensidad causa la presencia de aguas estancadas en algunos sectores los cuales se convierten en reservorios larvarios de mosquitos que ponen en riesgo la población. El agua lluvia se infiltra en el suelo, arrastrando elementos contaminantes que pueden llegar a las reservas de agua o a los acuíferos a través de la boca de los pozos o incluso mediante el movimiento que tiene el agua en el subsuelo.

En épocas de alta pluviosidad se presentan inundaciones en algunos sectores que alcanzan los carentes sistemas de disposición de agua residual que se encuentran en la zona, mezclando y diluyendo la contaminación. Cuando los suelos están saturados se presentan escorrentías y el agua viaja por gravedad de las cotas altas hacia los puntos bajos o hacia el mar, arrastrando a su paso todo tipo de material residual procedente de fuentes terrestres que no han sido objeto de correcta disposición, llegando a afectar el sistema marino.

Además de la carencia de estos sistemas pluviales, es evidente la falta de mantenimiento que tienen las pocas alcantarillas existentes, las cuales generalmente son utilizadas por la comunidad para verter todo tipo de residuos sólidos, líquidos y material en descomposición, convirtiéndolas en foco de contaminación permanentemente y zonas de alto riesgo de inundación por la obstrucción.

No obstante la problemática enunciada, en la actualidad se encuentran importantes áreas de terreno que permiten la infiltración que atenúa los grandes caudales de escorrentía de origen pluvial y favorecen la recarga de los acuíferos. Lo grave es el poblamiento desordenado que se está presentando en la zona rural, donde lentamente van creciendo las urbanizaciones sin la planeación integral requerida para las diferentes zonas, las viviendas aparecen dispersas en áreas de infiltración y en áreas de importancia ambiental, en medio de cauces pluviales donde los propietarios –que no tienen otra opción–, evitan y desvían los corredores naturales sin ningún tipo de prevención. Mientras no se cuente con los estudios correspondientes, la reglamentación para el debido ordenamiento y los recursos suficientes para la adquisición de predios, la problemática ambiental y social es grande, como sucede con el Plan de Ordenamiento de Cuenca de El Cove, que aunque cuenta con la debida

planeación, no se tienen los recursos necesarios para la adquisición de terrenos que permitan implementar las actuaciones establecidas en el mismo.

5.5.4. RESIDUOS SÓLIDOS.

En cuanto al servicio de recolección de basuras, es riesgosa la situación que se ocasiona en época de invierno en algunos sectores, donde se dificulta esta actividad por el estado que presentan algunas vías de acceso, que no permiten la entrada de los vehículos recolectores.

La falta de recolección de residuos especiales como chatarra, colchones y electrodomésticos viejos, entre otros, ha generado botaderos ilegales o a cielo abierto que se observan dispersos en la zona rural (mapa de residuos sólidos a cielo abierto de abril de 2009). Éstos generalmente se ubican en lugares despoblados como *gullys*, vías, caminos de acceso público, que además de malos olores propician la contaminación del sector y ponen en riesgo la población. El lixiviado producido puede ser diseminado, especialmente en época de invierno, pudiendo llegar a contaminar el suelo, las playas y el medio marino.

Es el caso que se presenta en el oriente de la Isla, muy cerca a San Luis, donde la indebida acumulación de estos y otros muchos residuos, generan lixiviados que en escorrentía superficial o en estancamiento son causantes de malos olores, presencia de roedores, proliferación de mosquitos y vectores transmisores de enfermedades infecciosas que ponen en alto riesgo la salud de la población de la zona y afectan la calidad del suelo y el paisaje.

Es relevante mencionar la llegada a la parte occidental de la zona rural de los residuos sólidos producidos en todo el territorio insular para ser dispuestos en el relleno sanitario *Magic Garden*. De la caracterización de basuras presentada antes y del estimado de 70 ton/día (UAECSP, 2010)⁴⁵, que llegan diariamente al *Magic Garden*, se puede inferir que aproximadamente 13 ton de material no biodegradable como vidrio y plástico (menos la retirada por recicladores que son relativamente pocos), son dispuestos en el relleno, además de los nuevos elementos menos biodegradables que producen las nuevas tecnologías y más peligrosos que se producen en la actualidad como pinturas, tintas,

⁴⁵ Datos de la empresa de *Trash Busters S. A. ESP.* 2010.

desinfectantes, pilas, etc., sin que se realice la separación y reciclaje que no ha podido implementarse en la Isla pese a las campañas que continuamente se realizan.

Las deficiencias en la operación y mantenimiento del relleno sanitario favorecen la proliferación de vectores y contaminantes, incidiendo directamente en la calidad de vida de la población y en la problemática ambiental de la zona, especialmente en épocas de invierno cuando se presenta dispersión de contaminantes que por escorrentía pueden alcanzar los acuíferos.

6. CAUSAS DE LAS FALENCIAS EN LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS

Del diagnóstico e información obtenida, del acercamiento a la situación real del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico en la zona rural de la isla de San Andrés mediante el reconocimiento e interacción con líderes comunales de la zona, se obtuvo información para precisar las causas y motivos que de una u otra forma han llevado a que se presenten las situaciones enunciadas.

6.1. EQUIVOCADAS POLÍTICAS DE GOBIERNO

Las políticas que el gobierno ha promovido, no han orientado correctamente el rumbo del desarrollo que debe implementarse en la isla; desde la época de Puerto Libre y en la actualidad con los programas de atención a la actividad turística que impulsa muy especialmente el gobierno nacional, no se ha dado prelación a las necesidades de la comunidad, ni se han tenido presentes las limitaciones ambientales y de la infraestructura de servicios existente. Se requiere reorientar la actividad económica teniendo en cuenta la capacidad de carga que tiene la isla, la cual no ha sido estudiada a la fecha.

6.2. EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA

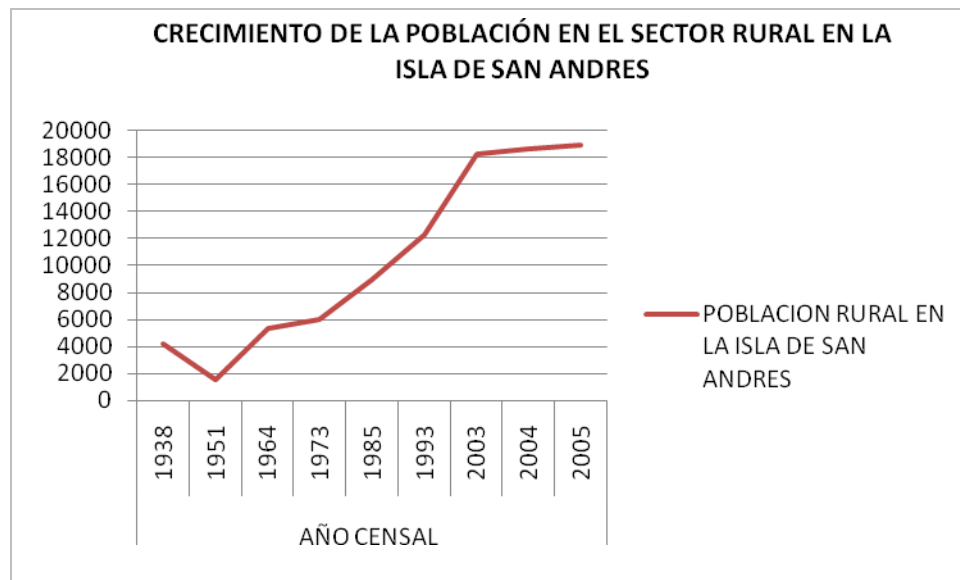
Generada a partir del modelo de desarrollo impuesto por la figura de Puerto Libre, en la década de los años cincuenta. De acuerdo con información del DANE (Ver Tabla 12), la población de la isla de San Andrés ha sufrido un gran incremento.

Tabla 12 Datos de población San Andrés Isla. 1951 - 2005.

Años censal	Población urbana	Población rural	Población Total
1951	2139	1566	3705
1964	9040	5373	14413
1973	14359	6000	20359
1985	23325	8957	32282
1993	33937	12317	46254
2003	55168	18266	73434
2004	56689	18593	75282
2005	58180	18904	77084

Fuente: DANE.

Para la zona rural se observa el siguiente crecimiento (Figura 8): de 1.566 habitantes en 1951, pasó a tener 18.904 habitantes en el 2005



Fuente: DANE, Año 2005

Figura 8. Gráfica de población rural de la Isla de San Andrés, en el periodo comprendido entre 1938 y 2005.

Paralelo al poblamiento, se dio el crecimiento desordenado de construcciones (viviendas, edificios) siendo mucho más acelerado que el proceso de planificación de los servicios de acueducto y alcantarillado, obligando a las

personas a recurrir al abastecimiento de agua lluvia y de pozo barrenado. Igualmente, a recurrir a la compra de agua en carro tanque y agua envasada para consumo, en algunas ocasiones sin el adecuado manejo de almacenamiento. Así mismo se incrementa el vertimiento de excretas incontrolado y sin ningún tratamiento y el incorrecto manejo de residuos sólidos, lo que conlleva una intensa presión sobre el patrimonio natural disponible, favoreciendo condiciones sanitarias y ambientales que potencian el criadero de mosquitos, que, a su vez, propician el desarrollo de enfermedades gastrointestinales y diarreicas, así como la posible proliferación de vectores transmisores de enfermedad.

Como se argumenta en el Plan de Manejo de la Reserva de Biosfera (Coralina, 2000): "La densificación en las zonas de San Luis y La Loma se produjo más lentamente que en la zona urbana. Durante los años 70 y con énfasis en la década de los 80 se circunscribió al isleño hacia estos sectores y quedó en evidencia la paulatina pérdida de control territorial ejercido por ese grupo"⁴⁶. Las viviendas en San Luis y La Loma se dividen para albergar a familiares y se constituyen igualmente en lugar de habitación para continentales.

El intenso crecimiento en la segunda mitad del siglo pasado, consecuencia de la inmigración hacia el territorio insular, resultado de la política económica centrada en el turismo y el comercio, afectó a toda la Isla, y los servicios de agua potable y saneamiento básico se vieron más relegados en la zona rural, lo cual es evidente hoy con los datos de cobertura y continuidad encontrados, poniendo en peligro el equilibrio ecológico y social de los servicios públicos existentes.

Adicionalmente al aumento poblacional, las cifras estadísticas del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico se ven afectadas por la población flotante de turistas que visitan la Isla en diferentes temporadas del año.

6.3. DÉFICIT ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA PARA LA POBLACIÓN TOTAL DE LA ISLA.

Según el PAT 2007 – 2009 de Coralina: las fuentes de agua segura que hoy capta la comunidad en la Isla de San Andrés, no alcanzan a abastecer el 30%

⁴⁶ CORALINA Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera. Años San Andrés Isla

de sus necesidades⁴⁷. En el mismo documento se menciona el hecho de que casi el 100% de esa agua se contamina antes de su utilización, afirmando que resulta sorprendente que en la Isla no se hayan generado sucesivas enfermedades de transmisión hídrica en la población.

Oferta. Se estima que, de los pozos de El Cove, se puede explotar un caudal de 40 l/s (Ingeominas, 1997)⁴⁸ lo que equivale a 103.680 m³/mes. Adicionalmente, se cuenta con el agua desalinizada, para lo cual se adopta la información promedio del informe de oferta hídrica mensual que presenta la empresa PROACTIVA Aguas del Archipiélago, en el documento "Programa de ahorro y uso eficiente del Agua, 2008; donde se asume un promedio mensual de agua desalinizada de 49.901 m³/mes, para un total de 143.742 m³ agua potable disponible al mes.

La oferta hídrica mensual ofrecida por la empresa de servicio público (Ver Tabla 13) está representada por el agua captada de los pozos concesionados de la desalinizadora y los pozos concesionados del Valle de El Cove (Duppy Gully). Para efectos de este trabajo se estima una captación promedio mensual de 247.422 m³/mes o 95.45 l/s

Tabla 13 Oferta hídrica mensual año 2008⁴⁹.

Concepto	Año 2008					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
Captación realizada por Proactiva S. A. ESP (m³)						
Pozos A, B, C Planta Desalinizadora	232.968	113.834	201.164	218.734	245.278	1.011.978
Pozo Duppy Gully Agua subterránea	58.184	45.157	49.610	47.361	49.194	249.506
Total agua captada (m³)	291.152	158.991	250.774	266.095	294.472	1.261.484

⁴⁷ CORALINA. Plan de Acción Trienal 2007 - 2009

⁴⁸ SIGAM. Perfil ambiental del Municipio de San Andrés, Op. cit.

⁴⁹ PROACTIVA Aguas del Archipiélago S.A. ESP. Programa de ahorro y uso eficiente del Agua. San Andrés Isla. Informe de gestión 2008. [En línea] Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/intranet/index.php?option=com_doc> [Consulta: marzo 29, 2010]

Demanda. Asumiendo las siguientes demandas, que igualmente se consideran en el PAT 2007– 2009, se tiene:

- La demanda per cápita se estima en 150 l/día– habitante.
- La demanda per cápita de la población flotante se estima en 289 l/día turista.

Se observa que la demanda 146,77 l/s (Ver Tabla 14), supera la oferta 95.45 l/s; situación drásticamente agravada por las pérdidas que se presentan en el sistema, debido a las innumerables fugas y el alto nivel de acometidas clandestinas, las cuales se estiman en el 78%⁵⁰ y para la cuales se tiene el firme propósito de bajarlas al 68% en el año 2010; según el contrato firmando por la administración departamental con la empresa PROACTIVA S.A. E.S.P.

Tabla 14 Demanda hídrica mensual con población proyectada en el 2008.

	POBLACIÓN*	DEMANDA PER CAPITA (l/d)	DEMANDA TOTAL (l/d)	DEMANDA TOTAL (l/s)
RESIDENTES	61.029	150	9'154.350	105.95
TURISTA	12.205	289	3'527.245	40.82
TOTAL				146.77

Fuente: Elaboración propia

* PROYECCIONES DE POBLACIÓN SEGÚN EL “PLAN DIRECTOR DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO 2027”.

6.4. INEXACTITUDES TÉCNICAS.

Se presentan a continuación las causas más relevantes directamente relacionadas las falencias técnicas en la infraestructura de servicios básicos (Ver tabla 15).

⁵⁰ Ibíd.

Tabla 15 Causas de las falencias e inexactitudes técnicas

1	Causas de las falencias del servicio de acueducto	<p>La demanda de agua supera la oferta</p> <p>La infraestructura instalada para la distribución de agua no cumple con las normas técnicas recomendadas para la prestación del servicio de acueducto en la zona rural de San Andrés Islas. (La tubería se encuentra obsoleta, deteriorada y dañada)</p> <p>No se tiene suficiente control y medida del agua que se distribuye</p>
2	Causas de las falencias en saneamiento básico	<p>Faltan especificaciones técnicas para la implementación de la infraestructura de vertimiento y disposición final de aguas residuales por vivienda</p> <p>Falta el establecimiento de parámetros de control a los vertimientos de aguas residuales en la zona rural.</p> <p>Incapacidad de la infraestructura existente</p> <p>Falta mantenimiento a la infraestructura para el vertimiento y disposición final de las aguas residuales</p> <p>Falta de control del estado y del funcionamiento de las infraestructuras para el vertimiento y disposición final de aguas residuales</p> <p>Falta de educación en la comunidad</p> <p>Inconsciencia en la disposición que se hace de las aguas residuales</p> <p>Bajo poder adquisitivo para la adquisición de los materiales necesarios para la infraestructura</p>

Fuente: Elaboración propia

6.5. PRESIONES SOCIOECONÓMICAS.

De las actividades económicas más importantes que se desarrollan en la zona rural de la isla se encuentra el turismo; visitantes, propios y extraños generalmente se concentran en las áreas costeras, ocasionando estrés a estos sensibles ecosistemas. Un informe técnico elaborado por el PAC⁵¹ en 1997

⁵¹ Programa Ambiental del Caribe, subprograma de Evaluación y Gestión de la Contaminación Ambiental (AMEP).

documentó los impactos negativos del turismo en el medio ambiente caribeño, incluyendo numerosos factores que afectan a los arrecifes de coral tales como asfixiantes cargas de sedimentos, inadecuada disposición de basuras, aguas residuales, sobre – pesca, etc. Igualmente, se presenta procesos de degradación de los bosques que están bajo presión de las actividades agropecuarias con la consecuente disminución de la cobertura natural.

La zona rural de la isla no cuenta con la infraestructura de servicios básicos que permita asimilar los residuos producto de las actividades económicas que allí se desarrollan.

6.6. DESCONOCIMIENTO DEL MEDIO.

El agua subterránea es indispensable para la vida en la isla; no obstante, se desconocen las características técnicas de los acuíferos que la contienen, sus capacidades y limitaciones reales. En algunos lugares de la zona rural este recurso está siendo explotado excesivamente e incluso está siendo contaminado principalmente por infiltración de agua residual y por la intrusión salina que se presenta por la sobreexplotación de pozos.

6.7. CARENCIA DE UNA PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO.

Generalmente, el discurso del desarrollo planificado puede con palabras y frases adornadas, pero la realidad es la falta de inversión y de un manejo adecuado del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico; esta situación se paga con costos sociales, económicos y ambientales que soterradamente socavan el equilibrio ecológico que deben mantener los ecosistemas del territorio insular.

No pueden abrirse las puertas a visitantes si al interior no se suplen las necesidades mínimas de agua potable a una comunidad o se tiene incapacidad para disponer sus residuos líquidos y sólidos, el tema de los servicios básicos de agua potable y saneamiento básico debe abordarse de manera transversal en la planificación del territorio insular, no puede concebirse una visión de desarrollo sin suplir las necesidades básicas de una población.

6.8. INDEBIDAS PRÁCTICAS CULTURALES.

Las prácticas ancestrales de dotación de agua para consumo y disposición de residuos líquidos y sólidos han cambiado en el mundo y en cada época, dependiendo de las perspectivas, visiones y sistema de valores. Sin volver mucho en el tiempo, para el caso de la Isla de San Andrés, no fue poblada inicialmente dada la carencia de manantiales y agua dulce permanente, lo cual evidentemente se superó años más tarde con la tecnología que permitió la explotación de agua dulce subterránea y el uso de elementos e infraestructura para aprovisionamiento de la misma, sin problemas aparentes. Hasta 1970, cuando los planes de manejo recomendaban la disposición de residuos sólidos en el mar, se pensaba que la capacidad del mar era inagotable para asimilar residuos sólidos, excretas y vertimiento; igualmente, en el centro de la Isla – donde la población era reducida–, se utilizaban pozos sépticos que filtraban lentamente el agua residual a través del suelo, sin considerar sus efectos e incluso sin ser tan grave como lo puede llegar a ser hoy.

Pero las circunstancias han cambiado, la población ha aumentado, las perspectivas del mundo han evolucionado y las visiones del mundo moderno requieren que sean holísticas y ecológicas. Para el caso de la Isla, las visiones y perspectivas no contemplaron la actual situación; con la explosión demográfica mencionada, la demanda de agua supera ampliamente la oferta. En el territorio insular no se cuenta con la tecnología adecuada para el correcto manejo y disposición de residuos que se producen, el proceso de urbanización y poblamiento superó la capacidad de servicios públicos, la población ejerce gran presión sobre los recursos hídricos y naturales disponibles, entre ellos el suelo⁵².

La evaluación sociocultural permite evidenciar diferentes prácticas en relación con la captación, manipulación y almacenamiento de agua para consumo doméstico, así como para la disposición de residuos sólidos, excretas y vertimientos, los cuales están relacionados con la necesidad imperiosa que tienen las personas de suplir sus necesidades básicas fundamentales, a pesar de múltiples carencias. Es el caso de la avalancha migrante que llega a la Isla requiriendo un lugar donde vivir y prácticamente es el isleño el que se ve

⁵² Ibíd.

obligado a vender sus tierras o, ante migrantes de extracción social menos favorecida o más popular, a alquilar, originando asentamientos irregulares que se organizan de manera espontánea, que se abastecen de agua lluvia o de pozo barrenado sin ningún control.

En las observaciones de campo se puede apreciar que el almacenamiento de agua, ya sea lluvia o de pozo, en muchos casos es deficiente y presenta indicios de inadecuado uso, cisterna con larvas, fondo con lodos, crecimiento fitosanitarios, tanques y canecas desprovistas de tapa en ambientes compartidos con todo tipo de animales.

La disposición de excretas se realiza de diferentes maneras, en letrina cerca a la vivienda, en el campo abierto y en los casos más afortunados, en el baño que se encuentra al interior de la vivienda. Algunas veces se perciben diferencias en su uso, no siendo lo más recomendado, como resultado de los requerimientos que las unidades sanitarias conllevan, como puede ser el trabajo de recoger agua y descargarla manualmente que implica cierto esfuerzo físico. En otros casos pueden ser las dificultades de la inversión inicial de instalación de un tanque elevado para que abastezca por gravedad o también el permanente y alto costo de energía y mantenimiento de una motobomba.

Para la disposición de residuos líquidos se observa el uso de pozos y tanques sépticos, los cuales dependen de la disposición que tengan las personas para realizar la inversión que ello requiere.

De tiempo atrás quedan pozos que infiltran en el suelo, tal como era la solución generalizada. En la actualidad y con la concientización y requerimientos que hace CORALINA para que las personas implementan tanques o sistemas sépticos herméticos que requieren de su evacuación periódica que igualmente implica costos, conlleva en algunos casos a que las aguas grises producto del lavado de ropa y aseo sean descargadas sin control al patio de las viviendas y en algunos casos descargadas en caminos, vías o andenes, contribuyendo a la polución ambiental.

Para la disposición de residuos sólidos, la práctica más reconocida es la disposición de basura en bolsa para la recolección y transporte por parte de la empresa encargada de este servicio en el Departamento. Las deficiencias observadas se encuentran en los lugares donde las condiciones de acceso

imposibilitan el paso al camión recolector, y en algunos casos se observa cómo la disposición de residuos orgánicos se realiza al aire libre en patios y jardines; la práctica de la quema ha quedado prácticamente abolida como consecuencia de las campañas y controles que realiza CORALINA.

6.9. INEFICIENTE GESTIÓN INSTITUCIONAL Y CARENCIA EN APLICACIÓN NORMATIVA.

Los altibajos sufridos en el gobierno local en los últimos quince años, motivados por diferentes circunstancias, se han reflejado en la poca atención que ha tenido la población rural. Desde la época de puerto libre la tendencia ha sido el abandono del campo, con efectos negativos en la economía y en la calidad de vida de la población.

Las carencias económicas y sociales que ha tenido la población de la zona rural son proporcionales al descuido que ha tenido el sector agua, el saneamiento y el ambiente. Es urgente plantear planes o programas para estos sectores, lo que indirectamente resolvería los problemas básicos de la zona, pues sin servicios de agua potable y saneamiento es imposible cualquier desarrollo cultural, social y económico.

A pesar de que Colombia es considerada como una región de gran disponibilidad de agua, y aunque se cuenta con la normatividad, la realidad de la isla es la carencia de la infraestructura y de los recursos necesarios para cumplir las normas. La gestión, además, tiene graves problemas para satisfacer con igualdad las necesidades de los sectores de bajos ingresos.

Generalmente, el servicio eficiente se encuentra sujeto a economías de escala que en el territorio insular no se puede dar; igualmente, las decisiones del sector no han logrado ser independientes de los intereses económicos del departamento y, por tanto, afectan el bienestar general y la equidad.

6.10. FALTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SANITARIA

Las comunidades desconocen las circunstancias geográficas y ecológicas que caracterizan el territorio que habitan, se necesita tener el conocimiento suficiente y la conciencia necesaria que le permita a cada persona fomentar el

cambio de cultura hacia buenas prácticas que redunden en el autocuidado y protección de la salud y del entorno, gran parte de la población no es consciente de los límites que tienen los recursos, ni de la complejidad de la relación del hombre - medio ambiente, por lo cual se dificulta el cambio de actitud individual y menos colectivo.

7. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA REALIDAD ENCONTRADA

El modelo económico que se ha implementado en la última década en la isla de San Andrés, organizado básicamente en torno al desarrollo del turismo, no ha considerado los límites ambientales que posee el territorio insular (escasa agua dulce, pocas fuentes de alimento etc.) ni la capacidad necesaria de la infraestructura para satisfacer las necesidades de servicios básicos de la población sin afectar el ecosistema; como se observa, el equilibrio natural logrado a través de miles de años con los pocos recursos que caracterizan una isla, se ve afectado por el abuso de un turismo sin límites y así mismo por las actividades antrópicas de las personas que en San Andrés habitan sin restricción, es indudable que los impactos de unos y otros son ampliados por el medio pudiendo repercutir en el soporte natural e incluso en la industria misma del turismo, amenazando la Reserva de Biosfera que igualmente soporta dicha industria.

Muy pocas personas en la isla han entendido que el equilibrio en la relación hombre – naturaleza es indispensable para su propia subsistencia y que el abuso en el uso de bienes y servicios no debe superar ciertos límites. Aunque la lectura común atribuye las causas del desequilibrio al incremento de la población que indudablemente es un factor relevante, se puede argumentar que la causa principal de los problemas son las políticas (entendidas como la capacidad de orientar el rumbo a seguir), que se han implementado a través de los años, las cuales no han direccionados razonablemente el destino de la isla, conllevando a injustas formas de organización socio económica que han superado los límites ambientales racionales y culturales que deben equilibrar la rentabilidad turística con la estabilidad de los procesos ecológicos que se desarrollan en ella.

El problema ambiental que se percibe y se fragua día a día en la actualidad, es consecuentemente la forma como se ha entendido y practicado la política de desarrollo; lo importante ha sido la rentabilidad del turismo a consta de la

naturaleza y del patrimonio común que durante muchos años ha beneficiado a unos pocos, incluso foráneos de la región, mientras el resto de la comunidad en su mayoría, no tiene la capacidad suficiente para proporcionarse los servicios básicos que le significan calidad de vida; por el contrario la mayor parte de la comunidad sufre los efectos de dichos excesos y las consecuencias afectan su patrimonio natural heredado que escasamente tiene capacidad para asimilar la propia carga.

En la revisión de los planes de desarrollo departamentales de los últimos 10 años se observa que los gobernantes de turno han incluido permanentemente el discurso acomodado del desarrollo sostenible y de la Reserva de Biosfera, y aunque son pocas las acciones reales que han incidido específicamente en la opción de desarrollo socio económico y cultural que propone la Reserva de la Biosfera Seaflower, se suman acciones favorables como la ejecución de proyectos relacionados con educación ambiental desarrollados por la Secretaria de Educación; actividades de prevención y control de factores de riesgo ambiental ejecutados por parte de la Secretaria de Salud departamental. Se subraya el proyecto del programa de Entornos Saludables y Desarrollo Territorial que en convenio del departamento con la OPS y la OMS toman a la isla de San Andrés como centro de estudio para desarrollar un piloto que busca evidenciar y monitorear las condiciones eco epidemiológicas, sanitarias y medio ambientales que tiene la isla, con este proyecto se intenta cumplir con compromisos adquiridos por el país en el Plan de Desarrollo y en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Secretaria de salud, 2008)⁵³.

La Corporación Ambiental Coralina permanentemente realiza acciones tendientes a implementar las funciones de la Reserva de la Biosfera Seaflower, se destaca la formulación del Plan de Manejo de la Cuenca del Cove 2005-2014 que formula los lineamientos para el manejo sostenible de una zona núcleo de la Reserva de Biosfera Seaflower; en cuanto a acciones específicas se encuentra la implementación de sistemas alternativos comunitarios⁵⁴, para el tratamiento de aguas residuales en la cuenca del Cove (19 viviendas); en San Luis (19 viviendas) y en Tom Hooker (7) viviendas. Bajo el contexto de

⁵³ Staff y Health S.A., OPS, OMS, Secretaria de Salud departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Informe proyecto San Andrés Saludable segunda fase". Bogotá 2008. p 3.

⁵⁴ Coralina. Informe de Gestión 2009. San Andrés.

soluciones individuales, a finales del 2008 y principios del 2009 se implementó el sistema alternativo de manejo de aguas residuales en el sector de La Loma (Linval Cove y Barrack) ubicado en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera, que beneficia a 9 viviendas. Los anteriores reportan beneficio para un total de 270 persona aproximadamente, que aunque no corresponde ni al 2% de la población de la zona rural, de alguna manera denotan la gestión que pocos años antes no se lograba.

El plan ambiental más estratégicamente formulado en el departamento es el “Plan Único Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Archipiélago” el cual articula instrumentos de gestión tales como el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR); el Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera y la Agenda Local 21. Este cuenta con un Plan de Acción Local hacia la sostenibilidad e igualmente tiene seguimiento que debe realizarse cada tres años para conocer sobre el impacto de la planificación y gestión ambiental regional en el largo plazo; sobre la calidad de vida de la población y las condiciones de desarrollo regional. El primero debió efectuarse en noviembre de 2009, pero no se logró obtener información del mismo. Lo que se percibe es la disparidad en acciones entre la entidad ambiental y el gobierno departamental, al no converger estratégicamente las gestiones. Se puede afirmar que cada uno tiene su propio camino.

Lo más grave es la resistencia al cambio dados los intereses adquiridos, que ha llevado a que en muchos casos los líderes políticos no parecen estar preparados o no les interesa contribuir en el propósito de proteger y preservar el medio, lo más probable es que así como sucederá a nivel global, solo con la crisis profunda obligatoriamente se optará por el cambio y el replanteamiento profundo de las formas de relacionarse con el medio.

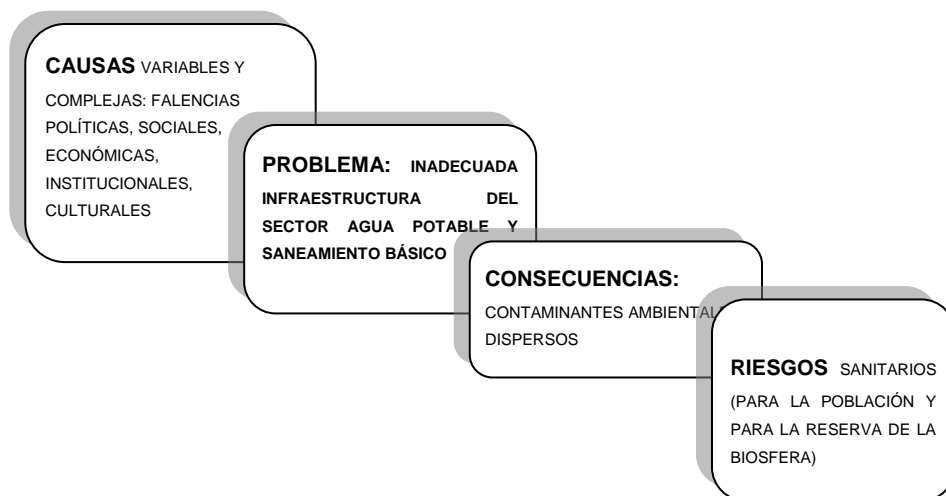
8. VULNERABILIDAD FÍSICA DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO.

Se encuentra bibliografía, información, sustentaciones teóricas y normativas que buscan determinar la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario para que las fallas en éstos no se conviertan en situaciones de emergencia o no hagan más graves los fenómenos naturales que puedan impactar una región, incluso tienen por objeto no incomodar a clientes o usuarios de un servicio básico, o no poner en situación difícil a las

empresas que prestan dicho servicio. El caso de la zona rural de San Andrés y en especial la zona suburbana es más complejo, dada la inexistencia de dichos sistemas de infraestructura sanitaria, no se puede argüir sobre la vulnerabilidad de los sistemas porque sencillamente estos no existen, lo cual se traduce en permanente situación de riesgo e incomodidad para los habitantes.

Lo que se encuentra en la zona rural son soluciones precarias de manejo de agua y de saneamiento que le permiten a cada persona mantener un mínimo de satisfacción en sus necesidades básicas, estos manejos individuales e independientes son implementados de acuerdo con la cultura e idiosincrasia de cada persona o familia; por tanto, al escenario de desastre que presenta la isla por amenazas naturales (tormentas, huracanes etc.) se le agrega el desastre que puede ser causado por falencias en estas soluciones de servicios básicos para comunidades en crecimiento, que pueden provocar contaminación y deterioro ambiental y además de afectar la calidad de vida de las personas puede llegar a impactar la reserva de la biosfera con la afectación de los ecosistemas estratégicos y contaminación de las fuentes del vital líquido, que escasea en la isla.

El crecimiento de la población y de la infraestructura de servicios básicos sin el lleno de los requerimientos técnicos pertinentes, se traduce en dispersión de agentes patógenos y contaminantes que exponen a la población y al medio ambiente al riesgo de desastre de carácter antrópico, el cual se identifica en este estudio como amenaza principal, (Figura 9).



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Secuencia del riesgo por inadecuada infraestructura de servicios básicos

La medida de probabilidad de esa amenaza, o el riesgo de que se presente esa amenaza, se determina para las agrupaciones de sectores de la zona rural del presente estudio, con base en el análisis de los factores de riesgo más significativos encontrados en el diagnóstico. A cada agrupación de sectores se les asigna una ubicación en la escala de 1 al 6, donde 1 corresponde a la situación más desfavorable. El resultado obtenido para cada agrupación por factor de riesgo se presenta a continuación (Ver Tabla 16):

Tabla 16 Jerarquización de las agrupaciones de polígonos en la escala de clasificación, por factor de riesgo.

FACTORES DE RIESGO	ESCALA DE CLASIFICACIÓN					
	1	2	3	4	5	6
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN	A	II	III Y C	I	B	
DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS	A	II	III	C	I Y B	
VERTIMIENTOS INCONTROLADOS DE AGUAS RESIDUALES	B	II	III	C	I Y A	
BOTADEROS DE RESIDUOS	III	B	A	II	C	I

POZOS SÉPTICOS	A	II	III	C	I	B
INODORO SIN CONEXIÓN, LETRINA, BAJAMAR	A	II	III	C	I	B
SIN SERVICIO SANITARIO	A	II	III	C	I	B
SIN ACUEDUCTO	III	II Y C	I	B	A	

Fuente: Elaboración propia

Los riesgos de contaminación más altos se presumen donde los impactos negativos encontrados son más recurrentes; para la clasificación se ubican las agrupaciones en la escala del 1 al 6; en la columna 1 o primer lugar se encuentra el sector que presenta la situación más desfavorable y en el 6 el menos grave, (Ver Tabla 17) pudiéndose establecer la siguiente cualificación que permite visualizar la agrupación de sectores que se repite más en cada nivel, y que por tanto, presenta los mayores riesgos de afectación.

Tabla 17 Escala de clasificación de las agrupaciones de sectores según el riesgo de afectación.

	ESCALA DE CLASIFICACIÓN					
	1	2	3	4	5	6
AGRUPACIÓN DE SECTORES	A	II	III	C	I	B

Fuente: Elaboración propia

La agrupación de sectores con más presencia en el número de la escala establecida es visiblemente determinable; la agrupación de sectores predominante en el número 1 corresponde a la agrupación A, que se establece como la agrupación con mayor riesgo de ser afectada.

La agrupación que presenta más posibilidad de ser afectada y por tanto más graves consecuencias por la falta de infraestructura de servicios corresponde a la agrupación A (Ver Tabla), que incluye los sectores correspondientes a la Loma; en esta agrupación se encuentra la mayor cantidad de habitantes, el mayor número de pozos sépticos, el mayor número de inodoros sin conexión alguna (letrina), el mayor número de viviendas sin sanitarios; esta igualmente ocupó el segundo lugar (Ver Tabla 9), en cuanto a carencia de infraestructura

de servicios básicos dadas las múltiples falencias encontradas. Le sigue la agrupación de polígonos II que corresponde a Elsy Bar, Bowie Bay, Tom Hooker, Four Corner.

Se requiere de métodos más complejos para establecer asociaciones claras entre el aumento de contaminantes y las afecciones específicas que se pueden presentar, pero principalmente se debe considerar el “principio de prevención” y no se debe esperar el aumento de la incidencia y la presentación de efectos adversos para tomar las decisiones que mejoren la situación.

9. MODELOS CONCEPTUALES ALTERNATIVOS

Para la operatividad e institucionalidad del manejo integral y sostenible de recursos en el sector de agua potable y saneamiento básico con base en la denominación de la Reserva de la Biosfera, se propone que el manejo del sector se integre efectivamente al desarrollo (socio económico y humano) de la isla, con una visión ambiental, donde Estado y particulares tomen conciencia de la importancia del patrimonio hídrico para la vida en la isla.

Las condiciones físicas, ambientales y de organización político administrativo de la isla no deben usarse como excusa para eximir los deberes que el Estado tiene con la comunidad, sin excepción; se deben implementar instrumentos y acciones que se adapten a las diferentes situaciones como es el carácter suburbano que tienen las zonas más pobladas dentro del área rural de la isla.

Para un desarrollo uniforme que garantice progreso social y de múltiples actividades económicas y ambientales se deben buscar mejoras en el Sector considerando aspectos cruciales tales como la economía de escala, que aunque no en gran magnitud como lo es, por ejemplo, en el sector de telecomunicaciones, puede operar a favor del propósito de eficiente gestión y está relacionada con la ubicación de los sectores con respecto a la infraestructura existente; igualmente, se deben considerar condiciones relevantes, como es la topografía del sector, dadas las características que éstas conllevan.

De acuerdo con las condiciones físicas que presenta la isla y con la optimización que debe tener la infraestructura de servicios existente, se presentan a continuación los siguientes modelos conceptuales (figuras 10, 11,

12 y 13) que deben desarrollarse en la búsqueda de un relación equilibrada entre el desarrollo sostenible o cultura moderna con la naturaleza que transforma el medio ecosistémico.

· **Manejo de residuos sólidos**

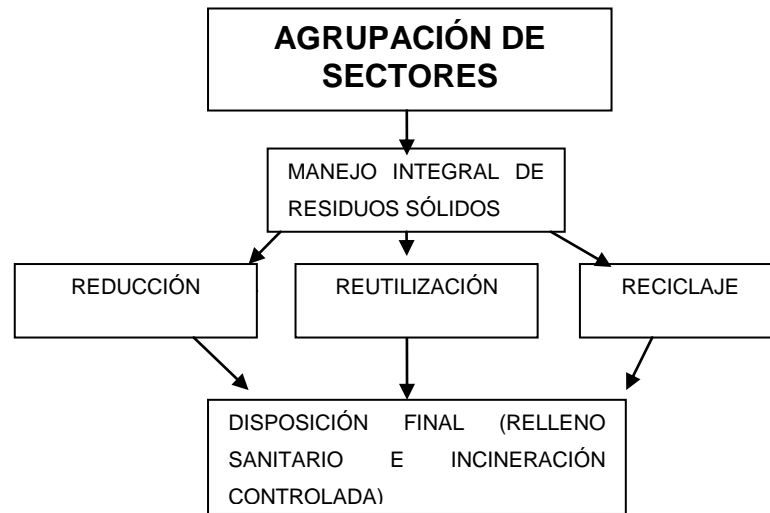


Figura 10. Modelo para el manejo de residuos sólidos.

Aprovechamiento del agua lluvia

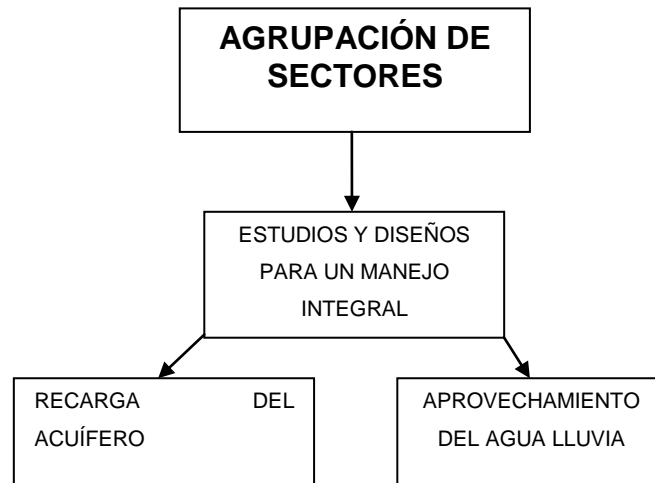


Figura 11. Modelo para el aprovechamiento del agua lluvia

Disposición de aguas residuales

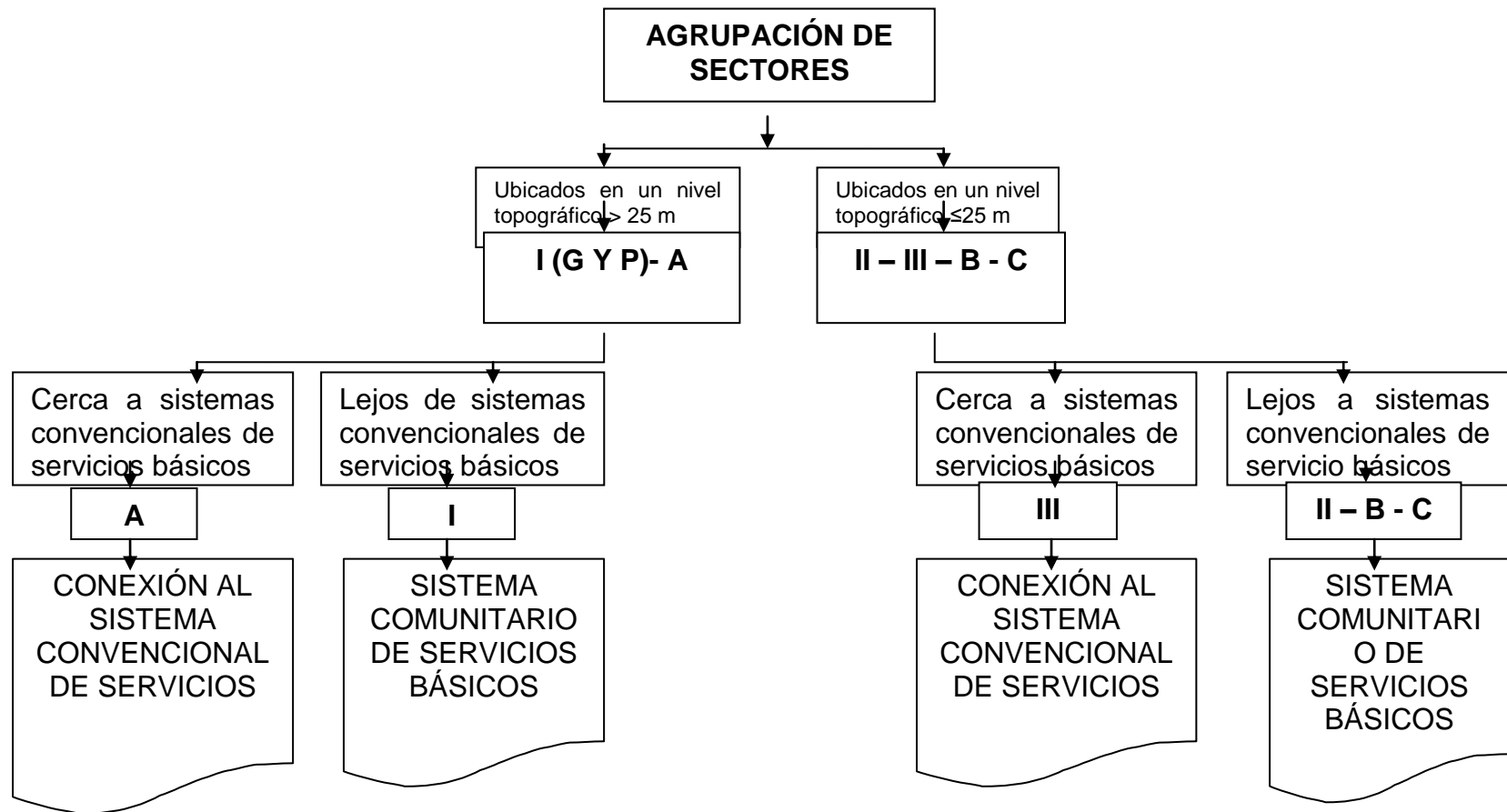


Figura 12 Modelo para el manejo de las aguas residuales.

SISTEMA CONVENCIONAL DE SERVICIOS: Dadas las limitaciones de área disponible y en consideración a la infraestructura de emisario submarino instalada, se considera prudente estudiar la posibilidad de disponer en este, las aguas residuales procedentes de zonas rurales que se encuentran relativamente cerca al mismo, como es el caso de las agrupaciones de sectores III y A.

SISTEMAS COMUNITARIOS O SE SERVICIOS BÁSICOS: Se recomienda estudiar la posibilidad de implementar sistemas de tratamiento primarios (sedimentación primaria) y secundarios ((filtros percoladores) con tratamientos especiales para acondicionamiento y disposición final de efluentes clarificados y lodos. Efluentes clarificados que en algunos casos podrían ser bombeados al emisario submarino (agrupaciones de sectores II y B)

Suministro de agua potable

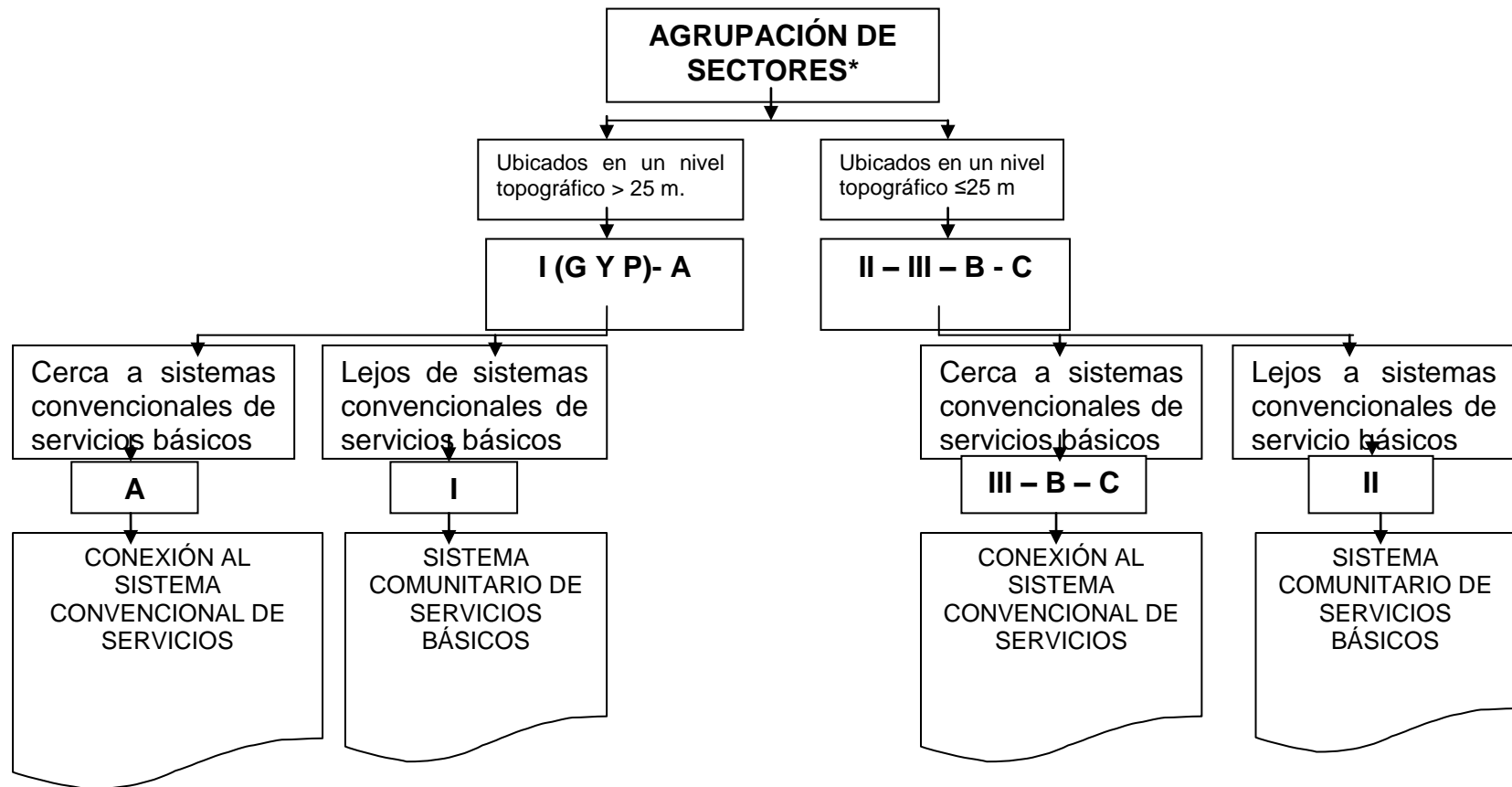


Figura 13 Modelo para el suministro de agua potable.

*En la medida de las posibilidades cada vivienda debe contener la infraestructura técnicamente adecuada para aprovechar el agua lluvia de la cubierta de la misma, cumpliendo con las normas de higiene y calidad que recomienda la secretaria de salud del departamento.

SISTEMA CONVENCIONAL DE SERVICIOS: Dada la infraestructura técnica y administrativa existente se recomienda la conexión al sistema de acueducto existente.

SISTEMAS COMUNITARIOS O SE SERVICIOS BÁSICOS: Se recomienda estudiar la posibilidad de implementar sistemas de almacenamiento, tratamiento y distribución de agua mediante administración comunitaria; los cuales incluyen cisternas de concreto para almacenamiento, tratamiento con cloro y tanques elevados para distribución a gravedad.

10. CONCLUSIONES

- La ineficiente gestión política institucional ha sido una de las principales causas por las cuales el sector del agua potable y saneamiento básico se encuentra en las condiciones actuales. Su desarrollo se ha limitado por deficiencias que han mostrado las entidades tanto a nivel nacional como local en la visualización de la problemática desde diferentes ópticas e intereses. Se requiere una fuerte voluntad política para afrontar los problemas del Sector de manera integral y visión compleja y realista de las posibilidades de preservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio hídrico, lo cual debe verse reflejado en los presupuestos y en la selección de tecnologías apropiadas y de bajo costo que deben implementarse.
- Se debe trabajar en el desarrollo de una cultura de servicios básicos, donde cada parte (prestador – usuario – administrador – regulador – controlador) interactúe y actúe consecuentemente con las condiciones y características ambientales que posee la Isla, reconociendo el valor intrínseco que conservan los naturales de la Isla y especialmente el recurso patrimonial que este Departamento tiene.
- La zona rural de la isla de San Andrés requiere con urgencia los estudios necesarios que permitan planear el manejo integral de las aguas lluvias, buscando el almacenamiento de la mayor cantidad posible de la misma en cisternas y principalmente identificar y evaluar la factibilidad de los posibles esquemas de recarga del acuífero con agua lluvia, tales como infiltración natural, construcción de pozos, sumideros o campos de infiltración de manera integral con los usos del suelo y la calidad y cantidad de la escorrentía.
- Independientemente del tipo de organización (comunal o privada) que presta los servicios básicos a la comunidad, éstas desarrollan una actividad empresarial (empresa – cliente) y sus acciones deben mantenerse dentro de las regulaciones ambientales (especialmente la Reserva de la Biosfera), legales y técnicas que rigen en el país, las cuales deben estar controladas por las instituciones a cargo.
- Los habitantes de la Isla de San Andrés requieren garantizar en el tiempo la permanencia de los recursos que la naturaleza provee. Aun con la denominación de la Reserva de Biosfera *Seaflower* y con la ejecución de

Planes de Ordenación como el POT, PAT, POMCA entre otros, las áreas que protegen los acuíferos no han tenido el merecido manejo y tal como sucedió con la zona urbana de la Isla, que fue construida sin ningún tipo de planeamiento ni prevención, puede ocurrir con la zona rural, por lo cual se deben tomar las medidas suficientes de planeación y control que permitan conservar los ecosistemas estratégicos que mantienen la vida en la isla.

- El beneficio que se obtiene de la eficiente gestión del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico se extiende a toda la comunidad isleña con externalidades positivas socialmente deseable como salud, educación y calidad de vida, entre otros, lo cual hace justificable la función del Estado, la inversión de recursos en el sector y la vigilancia sobre las externalidades positivas que benefician a toda la comunidad. Igualmente, debe intervenir el mercado en busca de formas ambientales más eficientes y eficaces de producción de agua (como la utilización del agua lluvia).
- El progreso en el sector agua potable y saneamiento básico garantizan el desarrollo de múltiples actividades económicas y ambientales que mejoran la calidad de vida de la población.
- Las normas de calidad de agua y los laboratorios para la vigilancia no podrán contribuir significativamente a mejorar la calidad en la prestación de los servicios básicos, si no se atienden las especialidades de cada sector con acciones que superen limitaciones, con planificación bien soportada y orientada a fortalecer las capacidades y el cumplimiento de funciones en el contexto de la Reserva, las cuales incluyan –además de las instituciones públicas– las organizaciones de base comunitaria, la descentralización, la participación del sector privado y las organizaciones de derecho privado sin fines de lucro.
- La esencia del sector no es la construcción de grandes obras de ingeniería; éstas son sólo medios para restablecer el equilibrio que debe existir entre el desarrollo y la protección del medio, entendido como un derecho fundamental. La razón principal del sector no debe ser la relación económica entre una empresa y un usuario, la verdadera razón debe ser la equilibrada relación entre el hombre con el medio.

11.RECOMENDACIONES

Las tensiones complejas existentes en la relación: cultura moderna y la naturaleza que transforma el medio ecosistema, deben hacer reflexionar sobre la necesidad de examinar dichas relaciones para mayor comprensión de los ecosistemas y el aprovechamiento de fortalezas que tiene el hombre como su capacidad de construir formas adaptativas de manera diversa y el libre albedrío que lo caracteriza. La capacidad de tomar decisiones, que Augusto Ángel Maya señala como una capacidad política inherente a lo humana, lleva a las culturas a construir sus formas adaptativas de manera diversa. Unas son ambientalmente más sostenibles y sustentable que otras; ello depende de la mayor o menor comprensión que tenga cada cultura de las formas de ser de los ecosistemas. Por tanto y como se plantea, si los problemas ambientales han emergido de las prácticas culturales, tendrá que ser en el entramado de la cultura donde se construyan soluciones que necesariamente pasan por la política, la economía, la ética, la estética, la ciencia y la tecnología⁵⁵, por tanto se puede concluir que:

- Las políticas, programas, planes, proyectos y acciones que se emprendan en el departamento deben re- direccionarse de cara al modelo de desarrollo socio económico y humano se propone la Reserva de Biosfera Seaflower.
- Los resultados de la presente investigación se deben considerar como elemento de estudio para la toma de decisiones en el sector, se recomienda tener en cuenta en la priorización de asignación de recursos en el mediano tiempo a las agrupaciones de sectores que presentan mayor riesgo (agrupación de sectores II y A) y mayor necesidad de infraestructura de servicios (agrupación de sectores III y A).
- Se recomienda la intervención prioritaria con infraestructura de servicios básicos a la agrupación de sectores denominada A en la presente investigación, en consideración a las diferentes variables de carácter técnico, económico, político, social y, muy especialmente, ambiental, que pueden impactar muy favorablemente la situación de la Isla en general.

⁵⁵ Noguera de E. Ana P. Complejidad Ambiental: Propuestas éticas emergentes del pensamiento ambiental latino-americano. En: Revista Gestión y Ambiente. IDEA. Universidad Nacional de Colombia. 2007. Volumen 10. No. 1 p 8

- Se debe profundizar en los estudios pertinentes que involucren los parámetros de diseño correspondientes (periodo de diseño, población, dotación de agua, factores de retorno, caudales, etc.), para determinar las tecnologías adecuadas para el manejo integral del agua y disposición de desechos de acuerdo con las características de cada sector. Para el manejo de aguas residuales tipo doméstico, se recomiendan tecnologías apropiadas tales como sistemas séptico con inclusión de filtros anaerobios, sistemas de alcantarillado sin arrastre de sólidos ASAS, alcantarillado simplificado RAS, alcantarillados de pequeño diámetro, alcantarillados comunitarios, los cuales –además de ser de carácter comunal–, técnicamente cumplen con aspectos como eficiencia (legalmente requerida), disponibilidad de tierra, operación, mantenimiento e igualmente los desechos clarificados pueden ser incorporados técnica y estratégicamente a los sistemas convencionales existentes (compuesto por alcantarillado y emisario submarino)
- La calidad en el sector de agua potable y saneamiento básico debe ser total. Desde el Estado se debe procurar la prestación de servicios básicos en todos los sectores por igual y la provisión de los incentivos suficientes para promover la eficiente gestión y la posibilidad de que las empresas prestadoras de servicios lleguen a los sectores donde las condiciones no son muy favorables, con propuestas técnicas y ambientalmente viables y eficientes.
- Se deben implementar e impulsar iniciativas de pago por servicios ambientales, con lo cual se pueden generar recursos para la protección y conservación de los ecosistemas y mejorar las condiciones de la infraestructura de servicios básicos.
- El conjunto de disposiciones legales que se encuentran bien definidas (regulación, control, administración, etc.) y la adecuada disposición institucional, deben enfocarse en las mejoras requeridas en el Sector desde el contexto ambiental que rodea la zona rural de la Isla.
- Se debe descalificar la mala participación política o la llamada politiquería que ha propiciado en buena parte los errores que sufre el sector, y paralelamente se debe promover por parte del Estado la participación comunitaria (asociaciones de vecinos y juntas comunales, entre otros) e incluso la vinculación de éste en la prestación de servicios básicos, como

incentivo social que promueve el logro de los objetivos ambientales del sector y mayor compromiso con el equilibrio que debe existir en la relación hombre – medio ambiente.

- El Estado debe promover e incentivar la competencia en la prestación de servicios básicos, en consideración al carácter de monopolio que actualmente se perfila en la Isla.
- El control del sector debe propender para que las mejores condiciones del sector agua potable y saneamiento básico lleguen de igual forma a todos los sectores, buscando maximizar la eficiente prestación de servicios y la minimización de tarifas.

12. BIBLIOGRAFÍA

ÁNGEL MAYA, Augusto. La Diosa Némesis: Desarrollo sostenible o cambio cultural. Corporación Autónoma de Occidente. Volumen 2. Cali Colombia. 2003.

----- . El Reto de la Vida – Ecosistema y Cultura. Una introducción al estudio del medio ambiente. Ed. ECOFONDO. Bogotá 1996. 109 P.

ARRECIFES CORALINOS. San Andrés Islas. [En línea] Disponible en: <<http://sanandresislas.es.tl/Arrecifes-coralinos.htm>> [Consulta: octubre 6, 2009]

ASAMBLEA DEPARTAMENTAL. Archipiélago de San Andrés, Providencia Y Santa Catalina. ACUERDO 006 de 1984 del Consejo Intendencial.

CEPIS, OPS, OMS. Curso de auto instrucción de evaluación del riesgo asociado a contaminantes ambientales. [En línea] Disponible en: (<http://www.cepis.org.pe> > [Consulta: febrero, 2010]

CEPIS, OPS, OMS, 1996. CEPIS: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

CEREC-ECOFONDO, 1998. La Gallina de los huevos de oro: debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Libro ECOS No. 5. Ed. CEREC – Bogotá. 133.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Artículos 44 y 79. También son de especial relevancia los artículos 367, 368, 369 y 370.

CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DE SAN ANDRÉS. Informe Ambiental. San Andrés isla. 2007.

CORALINA. Plan de Manejo de la Reserva de la Biosfera. Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. 2000.

----- . Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Inventario de Pozos Domésticos de la Isla de San Andrés. Sexta Campaña. 2006.

-----. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Plan de Manejo de Aguas Subterráneas de la Isla de San Andrés, 2000 – 2009. Capítulo 2. Ocurrencia del Agua Subterránea.

DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS. Plan de Ordenamiento Territorial. Normatividad Decreto 106 de 2004. [En línea] Disponible en:
<http://www.sanandres.gov.co/documentos/normatividad/Secretaria%20de%20Planeacion/106_modifi_2007_decreto_0363.pdf> [Consulta: noviembre 17, 2009]

DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS. Clima. [En línea] Disponible en:
<<http://www.todacolombia.com/departamentos/sanandres.html>> [Consulta: marzo 20, 2010]

-----. Hidrografía. [En línea] Disponible en:
<<http://www.todacolombia.com/departamentos/sanandres.html>> [Consulta: marzo 20, 2010]

DOCUMENTO CONPES 3550. Lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química. Antecedentes de política. Bogotá, noviembre 24, 2008. [En línea] Disponible en:
<http://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Recurso/Conpes/241108_conpes_3550_Sal_amb.pdf> [Consulta: marzo 29, 2010]

FARRER, Herbert. Guías para la elaboración del análisis de vulnerabilidad de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario. CEPIS/OPS/OMS. Lima, 1996

GOBERNACIÓN Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020. Decreto 325 de noviembre 18 de 2003. San Andrés.

-----. Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020. Documento técnico de soporte. Julio, 2003.

GUERRERO JIMÉNEZ, Tomás. Inventario de Pozos Domésticos de la Isla de San Andrés. Recopilación de Resultados de las seis campañas (2000 – 2006). Corporación Ambiental CORALINA. San Andrés Isla, 2006.

HAYES, Lisa. Secretaria de Salud. Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Reserva de Biosfera *Seaflower*. Un vistazo al comportamiento demográfico del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 2002-2006. [En línea] Disponible en: <<http://www.sanandres.gov.co/documentos/salud/publicaciones/Comportamiento%20Demografico%20del%20Departamento.pdf>> [Consulta: septiembre 2, 2009]

HERRERA, Héctor Mario y MEDINA, Guillermo. Aspectos sociales sobre el manejo de aguas subterráneas en Colombia. [En línea] Disponible en: <<http://www.igeograf.unam.mx/aih/pdf/T9/T9-40.pdf>> [Consulta: marzo 30, 2010]

INGEOMINAS. Caracterización y modelación del régimen de las aguas subterráneas. Evaluación del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la isla de San Andrés. Convenio INGEOMINAS – Ministerio de Saludo. Santafé de Bogotá, 1997.

INFORME DE LA GESTIÓN POR PROGRAMAS Y PROYECTOS. Marco plan de manejo de aguas subterráneas para la Isla de San Andrés. Inventario de Pozos Domésticos de la Isla de San Andrés. Corporación CORALINA. [En línea] Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/archivos/IG_2005_1_Recurso_Hidrico.pdf> [Consulta: noviembre 16, 2010]

Márquez G, Pérez M, Britton A, Archbold J, Newball C. El Archipiélago Posible: Ecología, Reserva de Biosfera y Desarrollo Sostenible en San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Instituto de Estudios Ambientales IDEA. Bogotá. 2006

OLAYA SÁNCHEZ, José Alejandro. Inventario de pozos domésticos de la Isla de San Andrés – Quinta Campaña. San Andrés Islas: Corporación Ambiental CORALINA, 2005.

OSORIO NARANJO, Leonardo. Resultados de análisis para las bases de datos de las redes de monitoreo de calidad, niveles de y concesiones de aguas subterránea en la Isla de San Andrés. Estado Actual del Acuífero, San Andrés Isla, 2007.

PLANEAMIENTO Y GESTIÓN DE PROYECTO LTDA, PGP Ltda. Diagnóstico de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la Isla de San Andrés. Versión 2, abril 30 de 2002.

PROACTIVA Aguas del Archipiélago S. A. ESP. Programa de ahorro y uso eficiente del Agua. San Andrés Isla. Informe de gestión, agosto de 2008. [En línea] Disponible en:

<http://www.coralina.gov.co/intranet/index.php?option=com_doc> [Consulta: marzo 29, 2010]

REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONPES 3246, 3343, 3381 y 3383. Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Consejo Nacional de Política Económica y Social.

----- . Constitución Nacional. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, julio de 2001. Artículo 366. 440 p. ISBN: 958-9029-38-8

----- . Gobernación Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020. Normatividad Urbanística Plan de Ordenamiento Territorial. Decreto 106 de marzo 25 de 2004.

----- . Gobernación Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020. Normatividad Urbanística Plan de Ordenamiento Territorial. Decreto N° 325 de noviembre 18 de 2003 y Decreto 106 de marzo 25 de 2004.

----- . Ministerio de Desarrollo Económico. Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. RAS, noviembre 2000.

----- . OPS, OMS, Secretaria de Salud departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Evaluación Sociocultural de Creencias y Conductas Asociadas a la Transmisión Endemo Epidémica Del Dengue, Manejo del Agua para Consumo y Vertimientos En el área urbana de San Andrés Isla. Colombia 2005 – 2006.

----- . Staff y Health S.A., OPS, OMS, Secretaria de Salud departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Informe proyecto San Andrés Saludable segunda fase”. Bogotá 2008.

SIGAM. Agenda Ambiental de San Andrés Isla. Perfil ambiental del Municipio de San Andrés. Oferta, Disponibilidad y Demanda del Recurso Hídrico. [En línea] Disponible en:

<http://www.coralina.gov.co/archivos/Sigam_CAPITULO%20I_Perfil_Ambiental_1.pdf> [Consulta: septiembre 9, 2009]

SIGAM. Perfil ambiental del Municipio de San Andrés. [En línea] Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/archivos/Sigam_CAPITULO%20I_Perfil_Ambiental_1.pdf> [Consulta: octubre 5, 2010]

------. Perfil ambiental del Municipio de San Andrés. Plan Único Ambiental de Largo Plazo – PULP – RBS. Capítulo II. Diagnóstico Ambiental o Perfil Ambiental. [En línea] Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/archivos/Sigam_CAPITULO%20I_Perfil_Ambiental_1.pdf> [Consulta: octubre 5, 2010]

TORRES ORTIZ, Antonio. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina Coralina. "Diagnostico de la situación de vertimiento en la isla de San Andrés" San Andrés. Noviembre de 2005.

UNESCO Resolución 28 C/2.4 de la Conferencia de la UNESCO. Noviembre, 1995.

UNESCO. Reservas de Biosfera La Estrategia de Servilla & El marco estatutario de la red mundial. Programa del hombre y la biosfera. París, 1996.

UNICEF/COLOMBIA. Agua y Saneamiento Básico. [En línea] Disponible en: <<http://www.unicef.org.co/0-referentes/aguaysaneamiento.htm>> [Consulta: marzo 29, 2010]

------. El agua potable, el saneamiento y el ambiente sano: un derecho humano. [En línea] Disponible en: <<http://www.unicef.org.co/0-aguaysaneamiento.htm>> [Consulta: marzo 29, 2010]

13. ANEXOS

ANEXO A DATOS CONSTITUIDOS DE LAS ÁREAS DE LOS SECTORES GEOGRÁFICOS DELIMITADOS POR POLÍGONOS EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS

A partir de la agrupación de polígonos presentada en la metodología, se presenta la siguiente información correspondiente a población, número de viviendas, cobertura de servicio de acueducto, alcantarillado, servicio de aseo, densidad poblacional, etc., para las áreas totales de los polígonos agrupados, así mismo los barrios o sectores⁵⁶ que se encuentran ubicados en ellos.

1 AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS I (AP-I)

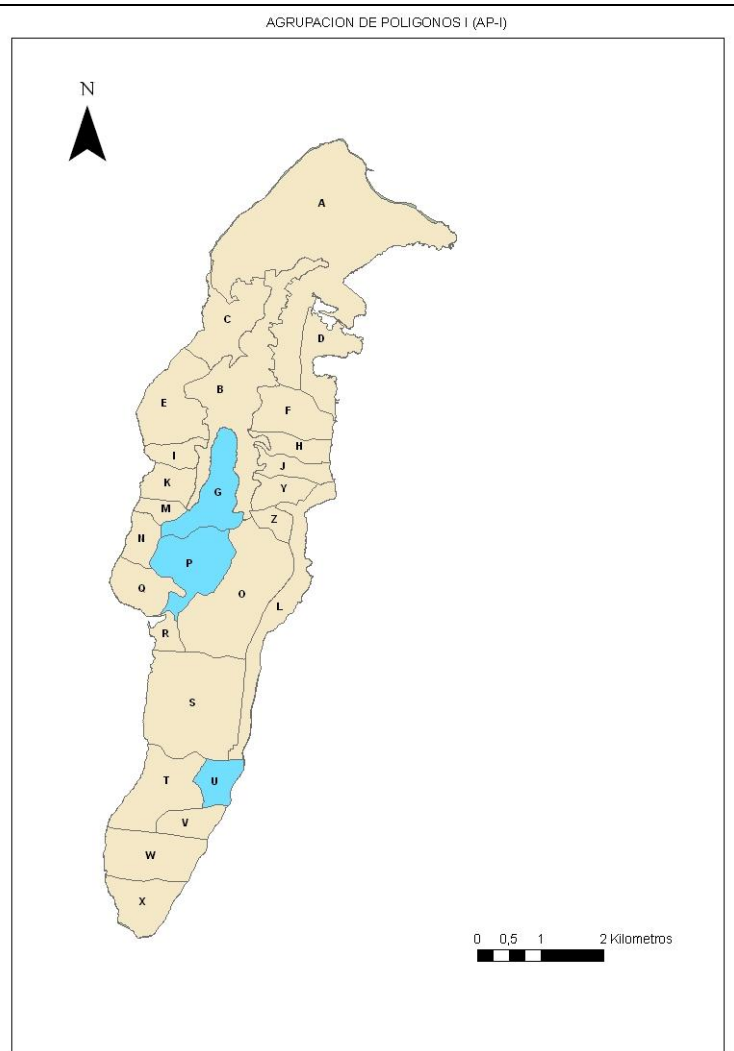
CARACTERÍSTICA : AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS CON ZONAS NÚCLEO	
USOS REFERENTES⁵⁷: Se permite agricultura a pequeña escala, turismo ecológico, buceo a pulmón, pesca artesanal, educación ambiental, investigación y monitoreo, prevención y mitigación de actividades antrópicas inadecuadas, explotación del acuífero previas licencias y permisos ambientales	
Identificación polígono DANE	88001399006, 88001399014, 88001399020
Identificación en mapas arcgis	G, P, U

⁵⁶ Mapas de Barrios y Sectores del POT

⁵⁷ Usos según el Plan de Ordenamiento Territorial

UBICACIÓN, BARRIOS Y SECTORES

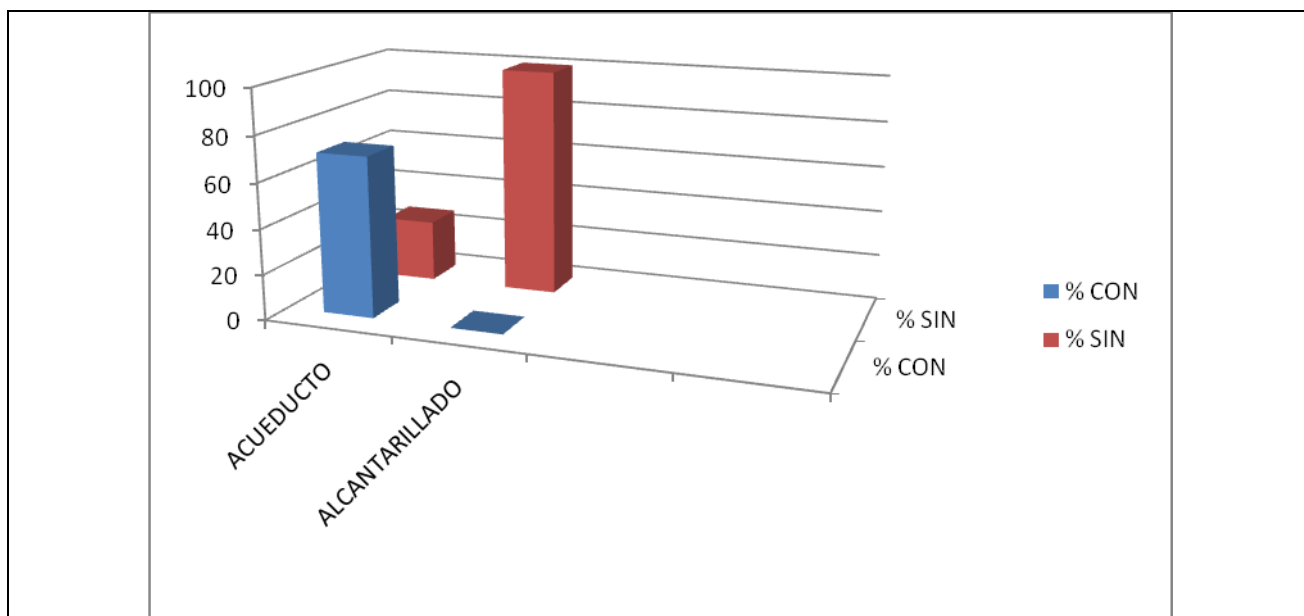
Zona de recarga del acuífero, corresponde a la zona de recarga del acuífero del Cove y al manglar de Elsy bar



Escala:
1:60.000

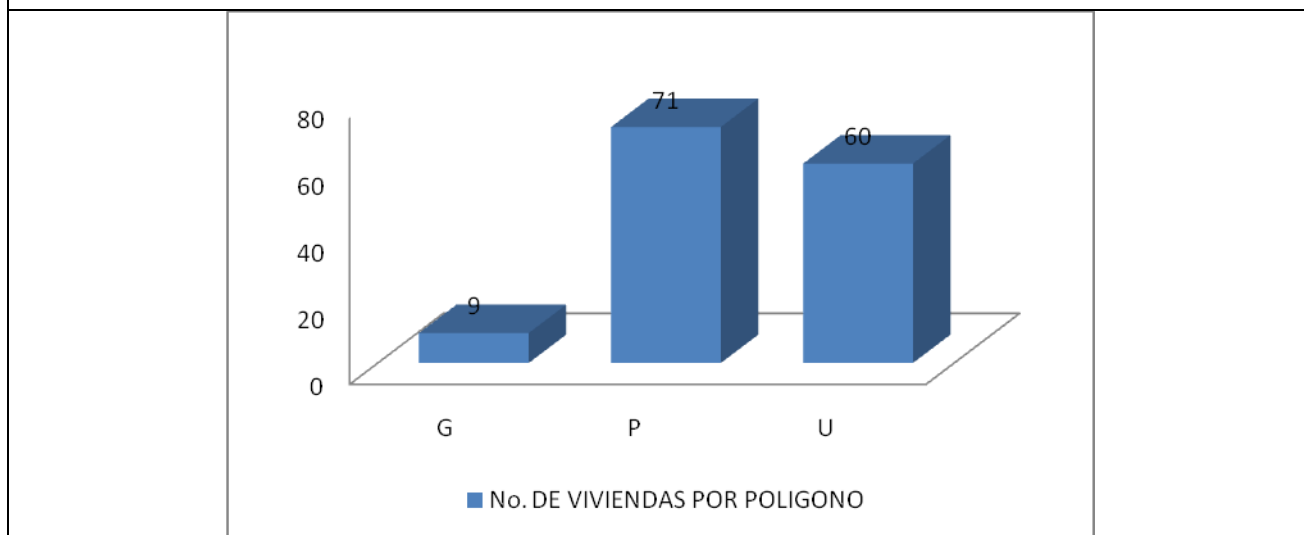
Foto: DANE, COPALBA

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



	% CON	% SIN
ACUEDUCTO	42	58
ALCANTARILLADO SANITARIO	15	85
ALCANTARILLA PLUVIAL ⁵⁸	1	

DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDAS



DATOS: Censo 2005.

N. de Personas	415
N. de viviendas	131
Área	2.509 km ²
Densidad	165 hab/km ²

⁵⁸ Sobreposición mapas DANE – USOS DEL SUELO AGUSTÍN CODAZI

Pozos domésticos ⁵⁹	5
Pozos concesionados ⁶⁰	0
Pozos Red de Calidad ⁶¹	7
SALUD PUBLICA	
Muestras positivas a Dengue ⁶²	0
Casos positivos a infección por Leptospira ⁶³	0
SANEAMIENTO	
Residuos sólidos a cielo abierto ⁶⁴	1
Vertimientos de aguas residuales ⁶⁵	0

2 AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS II (AP-II)

CARACTERÍSTICA: AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS CON ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO	
USOS REFERENTES: Actividades y usos controlados compatibles con la protección de la Zona Núcleo, prefiriéndose usos de investigación, docencia, divulgación ambiental, turismo y recreación.	
Identificación polígono DANE	88001399018, 88001399019, 88001399021, 88001399022, 88001399023, 88001399008, 88001399009, 88001399010, 88001399011, 88001399007, 88001399017
Identificación en mapas arcgis	S, T, V, W, X – F, H, J, Y – D - R

⁵⁹ Sobreposición mapa DANE-Pozo domésticos CORALINA.

⁶⁰ Sobreposición mapa DANE – Pozos concesionados CORALINA

⁶¹ Sobreposición mapa DANE – Pozos red de calidad CORALINA

⁶² Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

⁶³ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

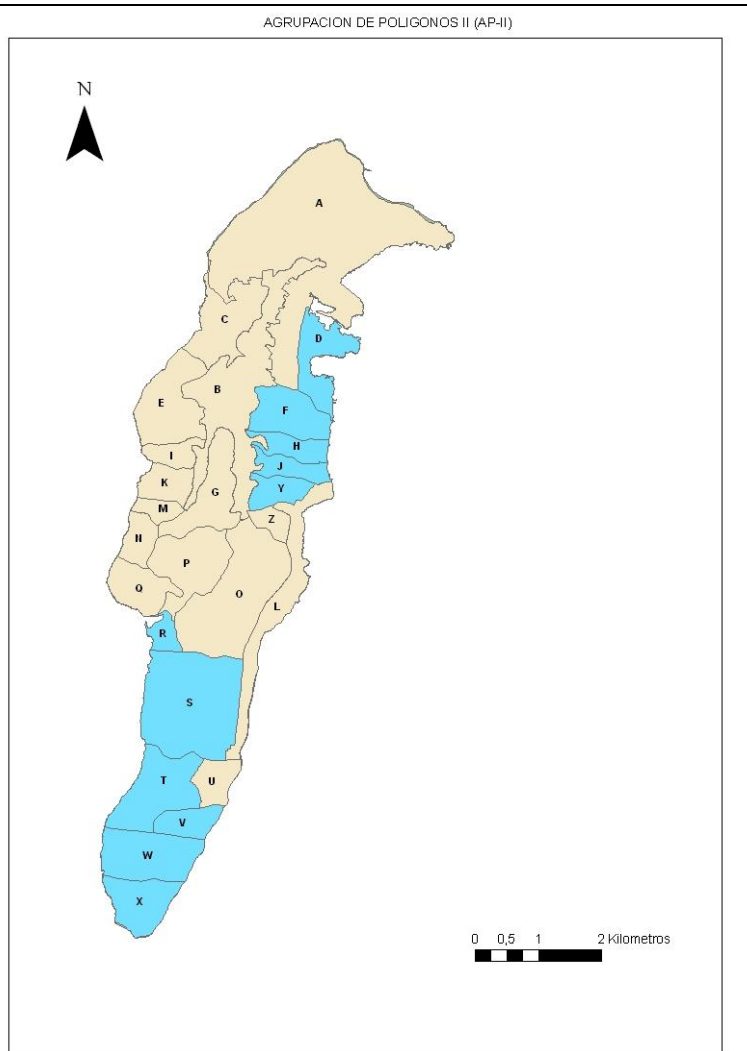
⁶⁴ Sobreposición de mapa DANE y Residuos sólidos a cielo abierto de CORALINA

⁶⁵ Sobreposición mapas DANE-Vertimientos. Fuente DANE-CORALINA

UBICACIÓN, BARRIOS Y SECTORES

Estos polígonos corresponden a áreas de amortiguamiento como son Elsy Bar, Bowie Bay, Tom Hooker, Four Corner (S, T, V, W Y X).

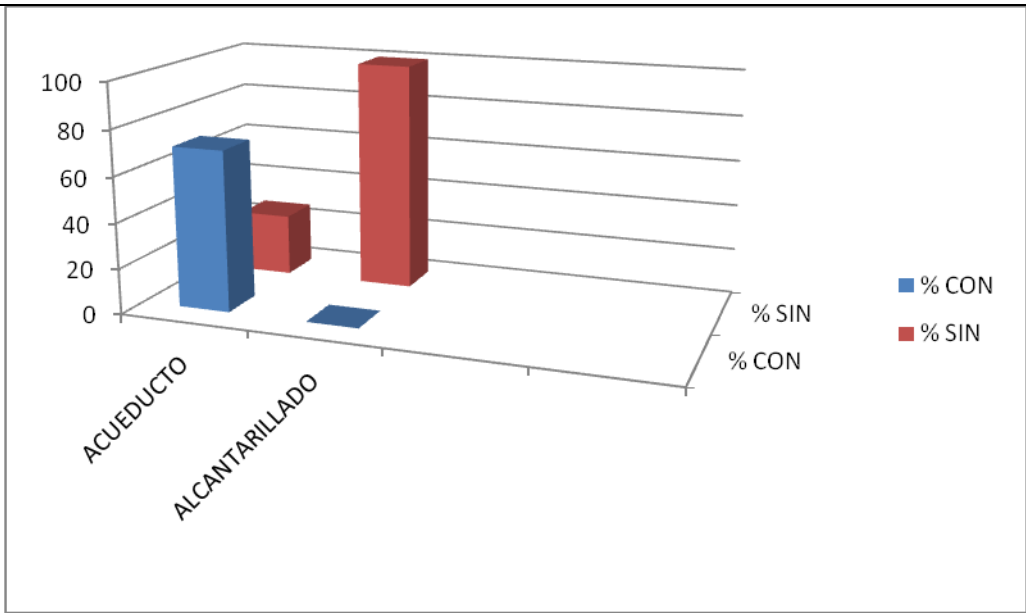
Adicionalmente, considerando que en las zonas de manglar no se encuentran viviendas, en esta agrupación se suman los polígonos que contienen zona de amortiguamiento y zona de núcleo, donde esta última se encuentra caracterizada manglar, así: el borde del manglar de Coco Plum (F, H, J, Y) e igualmente el polígono que bordea el manglar de Bahía Hooker y el del manglar del Cove



Escala:
1:60.000

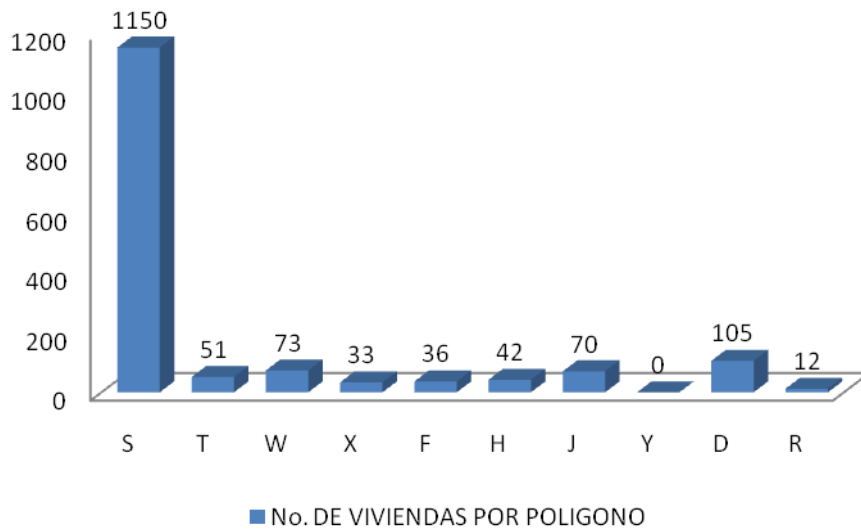
FUENTE: DANE, CORALINA

COBERTURA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



	% CON	% SIN
ACUEDUCTO	39	61
ALCANTARILLADO	4	96
ALCANTARILLA PLUVIAL ⁶⁶	6	

DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDAS



⁶⁶ Sobreposición mapas DANE – USOS DEL SUELO AGUSTÍN CODAZI

DATOS : Censo DANE 2005	
N. de Personas	5567
N. de viviendas	1536
Área	8.849 km2
Densidad	629 hab/km2
Cobertura de servicios de viviendas con y sin servicio de acueducto y alcantarillado	
Pozos domésticos ⁶⁷	28
Pozos concesionados ⁶⁸	2
Pozos Red de Calidad ⁶⁹	4
Muestras positivas a Dengue ⁷⁰	3
Casos positivos a infección por Leptospira ⁷¹	0
Residuos sólidos a cielo abierto ⁷²	15
Vertimientos de aguas residuales ⁷³	18

3 AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS III (AP-III)

CARACTERÍSTICA: AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS CON ZONAS DE COOPERACIÓN	
USOS REFERENTES: Permite la mayor ocupación del suelo para usos de vivienda y actividades afines al desarrollo, producción hotelera, turismo, comercio y servicios.	
Identificación polígono DANE,	88001399001, 88001399002, 88001399003
	C,E,I,

⁶⁷ Sobreposición mapas DANE-Pozo domésticos CORALINA.

⁶⁸ Sobreposición mapas DANE – Pozos concesionados CORALINA

⁶⁹ Sobreposición mapas DANE – Pozos red de calidad CORALINA

⁷⁰ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

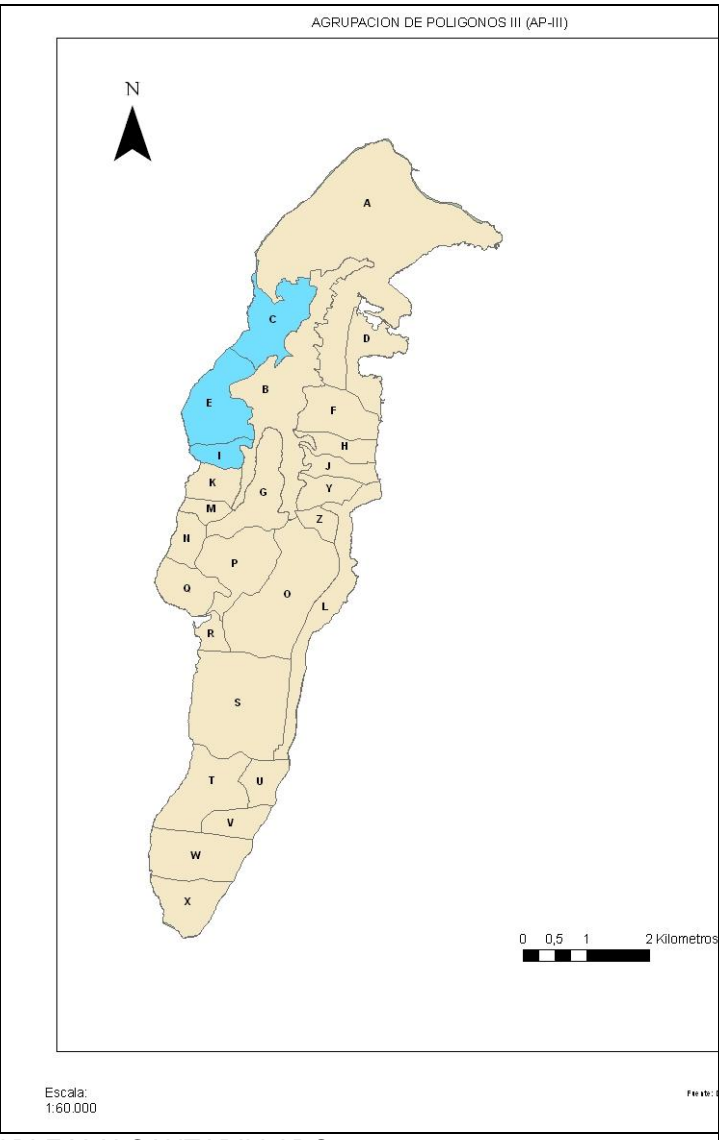
⁷¹ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

⁷² Sobreposición de mapa DANE y Residuos sólidos a cielo abierto de CORALINA

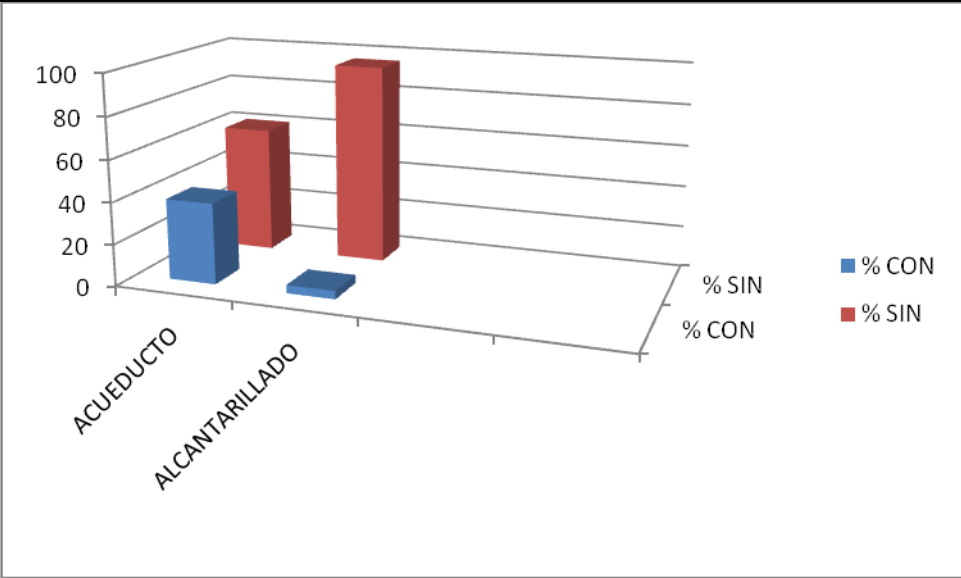
⁷³ Sobreposición mapas DANE-VERTIMIENTOS. Fuente DANE-CORALINA

UBICACIÓN, BARRIOS Y SECTORES

Zona de cooperación que corresponde a los sectores de Morris Landing, Horn Landing, Missis May'Cliff.

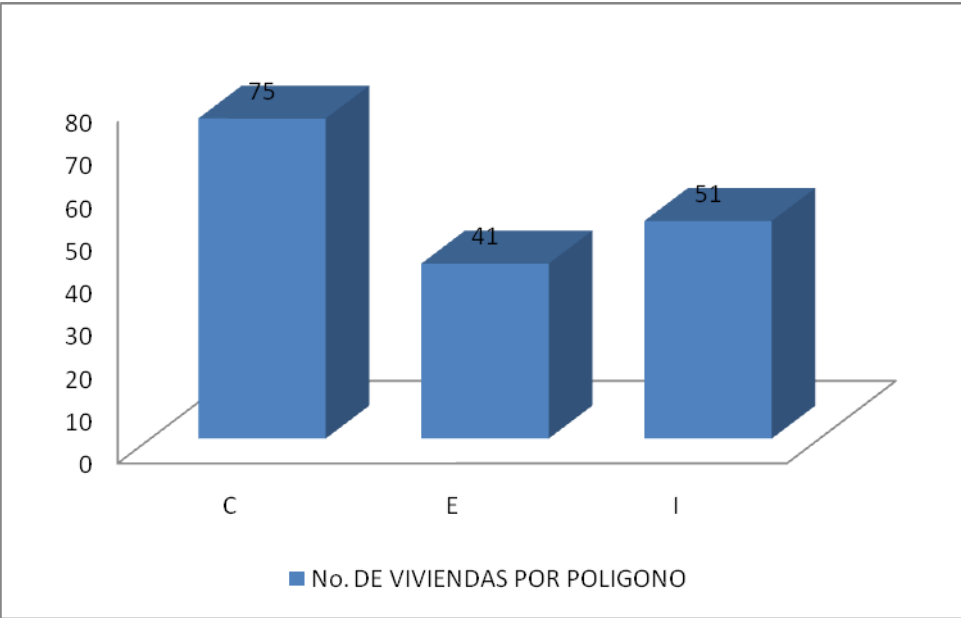


AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



	% CON	% SIN
ACUEDUCTO	32	68
ALCANTARILLADO	3	97
ALCANTARILLA PLUVIAL ⁷⁴	0	

DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDAS



DATOS: Censo 2005	
N. de Personas	775

⁷⁴ Sobreposición mapas DANE – USOS DEL SUELO AGUSTÍN CODAZI

N. de viviendas	182
Aérea	2,528 km2
Densidad	307 hab/km2
Cobertura de servicios de viviendas con y sin servicio de acueducto y alcantarillado	
Pozos domésticos ⁷⁵	0
Pozos concesionados ⁷⁶	3
Pozos Red de Calidad ⁷⁷	5
Muestras positivas a Dengue ⁷⁸	0
Casos positivos a infección por Leptospira ⁷⁹	0
Residuos sólidos a cielo abierto ⁸⁰	1
Vertimientos de aguas residuales ⁸¹	2

4 AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS IV (AP-IV)

CARACTERÍSTICA: AGRUPACIÓN DE POLÍGONOS CON ZONA NÚCLEO, ZONA DE AMORTIGUAMIENTO Y ZONA DE COOPERACIÓN)			
USOS REFERENCIAL: Se suscribe directamente a la función exacta de cada área.			
Identificación polígono DANE	88001299004,	88001299018,	88001399013,
	88001399012	88001399004,	88001399005,
	880013990015, 88001399016		
B, L,O,Z K,M,N,Q			

⁷⁵ Sobreposición mapas DANE-Pozo domésticos CORALINA.

⁷⁶ Sobreposición mapas DANE – Pozos concesionados CORALINA

⁷⁷ Sobreposición mapas DANE – Pozos red de calidad CORALINA

⁷⁸ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

⁷⁹ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

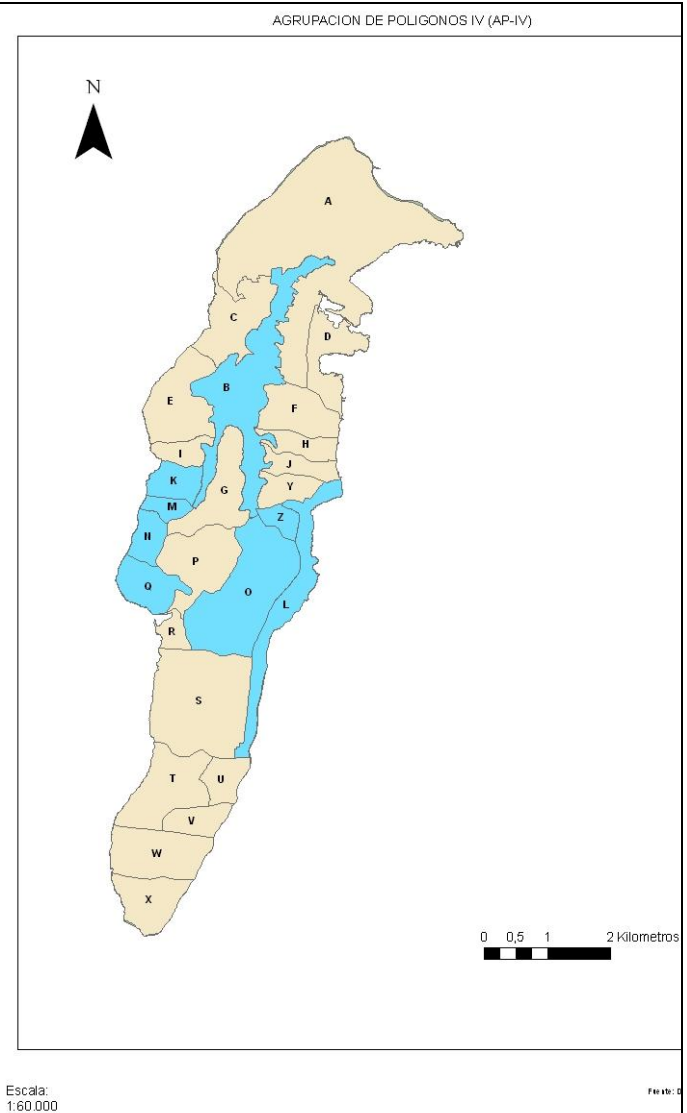
⁸⁰ Sobreposición de mapa DANE y Residuos sólidos a cielo abierto de CORALINA

⁸¹ Sobreposición mapas DANE-VERTIMIENTOS. Fuente DANE-CORALINA

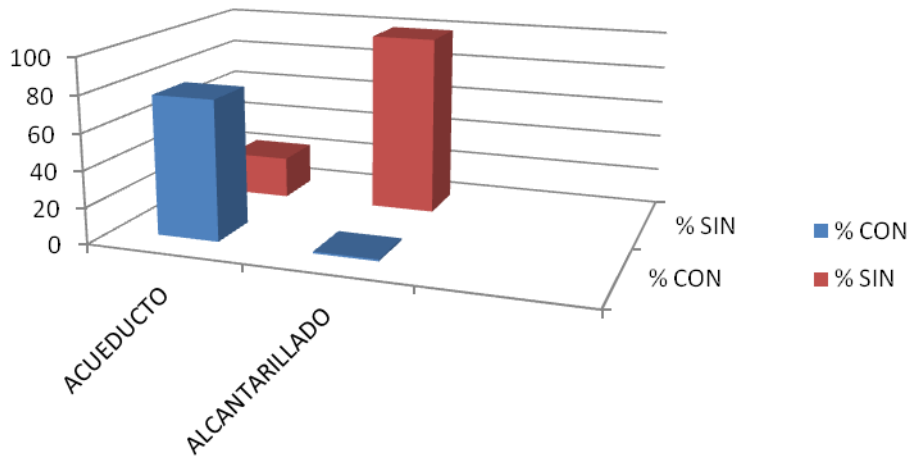
UBICACIÓN, BARRIOS Y SECTORES

Corresponde a Perry Hill, Flower Hill, Tom, Ziggle, Barker Hill, Batle Ally, Maymont, Shingle Hill, donde se ramifica hacia el sur con Tamara Tree, Mariah Hill, Barrack, Calymount y hacia al ousted con Books Hill, Cougjo Hill, Stonny Hill, Lival, Old Country (Bottom H), Green Hill.

Adicionalmente, se encuentran los sectores correspondientes a la costa Este de la isla como son Big Gough, Hophie, Jaeny Bay, Ocassion Call, South Bay, Nueva Guinea, Corredor De Sound Bay, Dorna Pond, Ground Road, Jim Pond, Free Town, Plat Form, Sandy Bay
Así mismo, el Oeste de la isla, con los sectores Green Hill, Cove

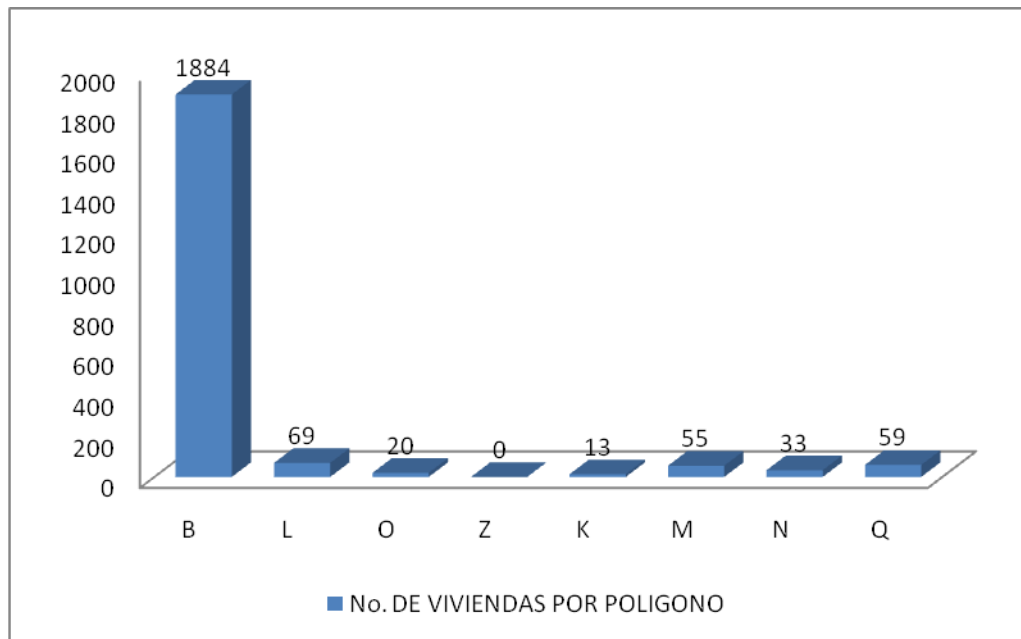


AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



	% CON	% SIN
ACUEDUCTO	73	27
ALCANTARILLADO	2	98
ALCANTARILLA PLUVIAL ⁸²	8	

DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS



DATOS: Censo 2005

N. de Personas	7.767
N. de viviendas	2.173

⁸² Sobreposición mapas DANE – USOS DEL SUELO AGUSTÍN CODAZI

Área	7,670 km2
Densidad	1.012 hab/km2
Cobertura de servicios de viviendas con y sin servicio de acueducto y alcantarillado	
Pozos domésticos ⁸³	121
Pozos concesionados ⁸⁴	7
Pozos Red de Calidad ⁸⁵	6
Muestras positivas a Dengue ⁸⁶	19
Casos positivos a infección por Leptospira ⁸⁷	12
Residuos sólidos a cielo abierto ⁸⁸	12
Vertimientos de aguas residuales ⁸⁹	24

Esta última agrupación, contiene los corredores suburbanos determinados en el POT como San Luís, La Loma y Cove los cuales se presentan a continuación como sub agrupaciones con su correspondiente información.

4.1 SUBAGRUPACIÓN IV A-(SAP-IVA)

CARACTERÍSTICA: SUBAGRUPACIÓN DE POLÍGONOS QUE CONTIENEN ÁREA EN LAS ZONAS NÚCLEO, AMORTIGUAMIENTO Y COOPERACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SEAFLOWER Y SE UBICAN EN EL SECTOR DE LA LOMA	
USOS REFERENCIAL: Se suscribe directamente a la función exacta de cada área.	
Identificación polígono DANE	88001299004
B	

⁸³ Sobreposición mapas DANE-Pozo domésticos CORALINA.

⁸⁴ Sobreposición mapas DANE – Pozos concesionados CORALINA

⁸⁵ Sobreposición mapas DANE – Pozos red de calidad CORALINA

⁸⁶ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

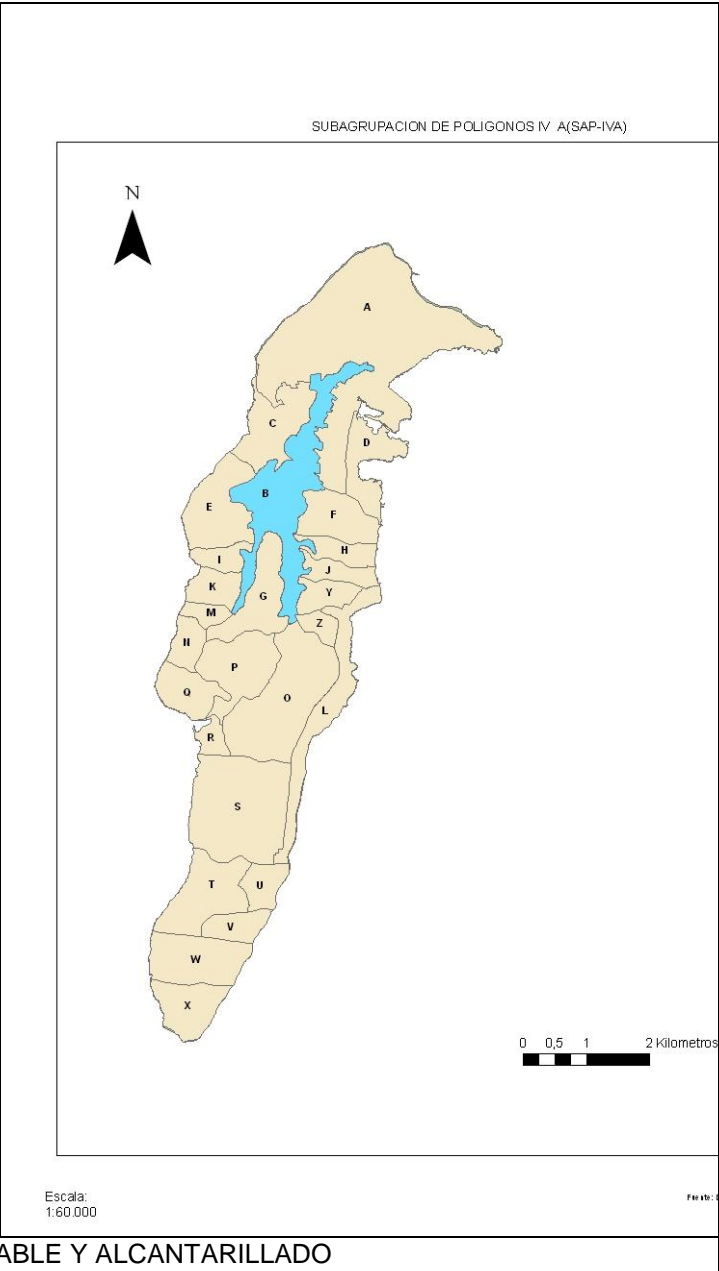
⁸⁷ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

⁸⁸ Sobreposición de mapa DANE y Residuos sólidos a cielo abierto de CORALINA

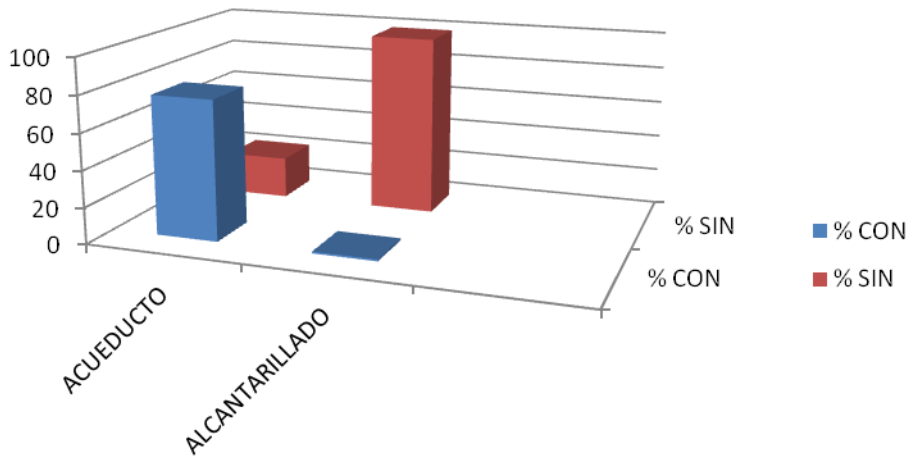
⁸⁹ Sobreposición mapas DANE-VERTIMIENTOS. Fuente DANE-CORALINA

UBICACIÓN, BARRIO Y SECTORES

Este contiene zona núcleo, amortiguamiento y cooperación, pues bordea parte de la zona núcleo de la recarga de la biosfera, arranca desde Perry Hill, Flower Hill, Tom, Ziggle, Barker Hill, Batle Ally, Maymont, Shingle Hill, donde se ramifica hacia el sur con Tamara Tree, Mariah Hill , Barrack, Calymount y hacia al Oeste con Books Hill, Cougjo Hill, Stonny Hill, Lival, Old Country (Bottom H), Green Hill

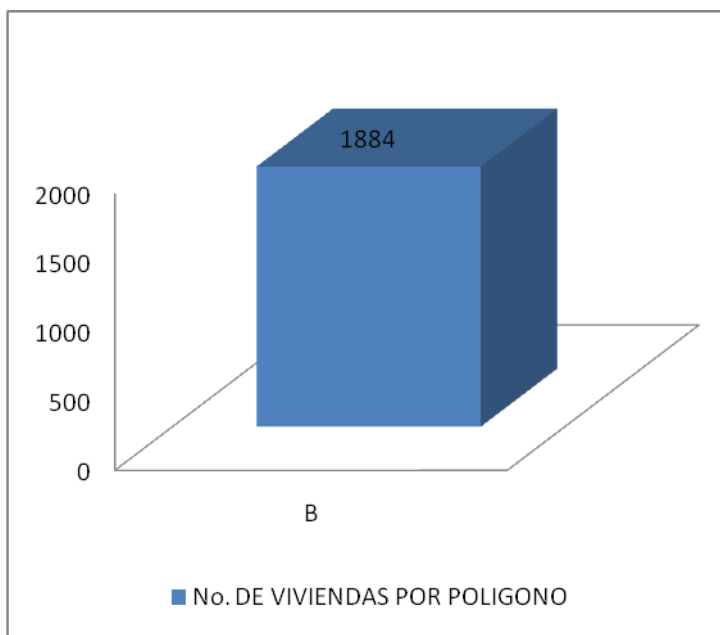


AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



	% CON	% SIN
ACUEDUCTO	77	23
ALCANTARILLADO	1	99
ALCANTARILLA PLUVIAL ⁹⁰	0	

DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS



⁹⁰ Sobreposición mapas DANE – USOS DEL SUELO AGUSTÍN CODAZI

DATOS: Censo 2005	
N. de Personas	6792
N. de viviendas	1884
Área	2,376 km2
Densidad	2859 hab/km2
Análisis de la sobre posición de otros mapas Cobertura de servicios de viviendas con y sin servicio de acueducto y alcantarillado	
Pozos domésticos ⁹¹	0
Pozos concesionados ⁹²	1
Pozos Red de Calidad ⁹³	1
Muestras positivas a Dengue ⁹⁴	11
Casos positivos a infección por Leptospira ⁹⁵	7
Residuos sólidos a cielo abierto ⁹⁶	2
Vertimientos de aguas residuales ⁹⁷	0

4.2 SUBAGRUPACIÓN IV B (SA IVB)

CARACTERÍSTICA: SUBAGRUPACIÓN DE POLÍGONOS QUE CONTIENEN ÁREAS EN LAS ZONAS NÚCLEO, AMORTIGUAMIENTO Y COOPERACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SEAFLOWER Y SE UBICA EN EL SECTOR DEL COVE DE SAN LUÍS.	
USOS REFERENCIAL: Se suscribe directamente a la función exacta de cada área.	
Identificación polígono DANE	88001299018, 88001399013, 88001399012,
L,O,Z	
UBICACIÓN, BARRIOS Y SECTORES	
Este contiene zona núcleo, amortiguamiento y cooperación, pues bordea la costa Este de la isla, e incluye los sectores Big Gough, Hophie, Jaeny Bay, Ocassion Call, South Bay, Nueva Guinea, Corrdor de Sound Bay, Dorna Pond, Ground Road, Jim Pond, Free Town, Plat Form, Sandy Bay	

⁹¹ Sobreposición mapas DANE-Pozo domésticos CORALINA.

⁹² Sobreposición mapas DANE – Pozos concesionados CORALINA

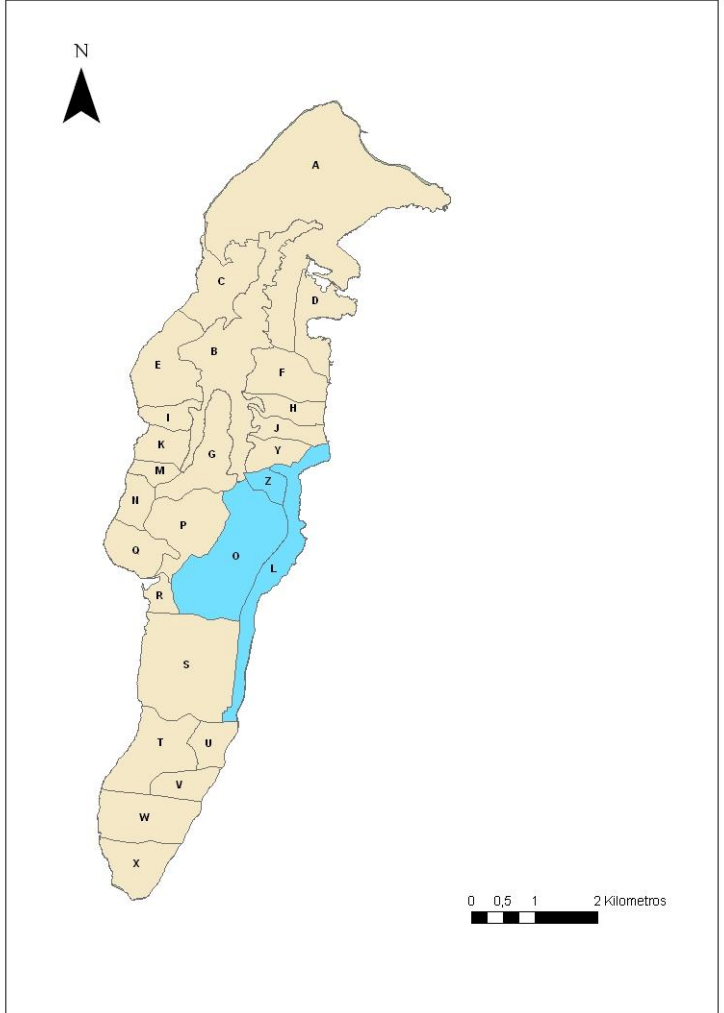
⁹³ Sobreposición mapas DANE – Pozos red de calidad CORALINA

⁹⁴ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

⁹⁵ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

⁹⁶ Sobreposición de mapa DANE y Residuos sólidos a cielo abierto de CORALINA

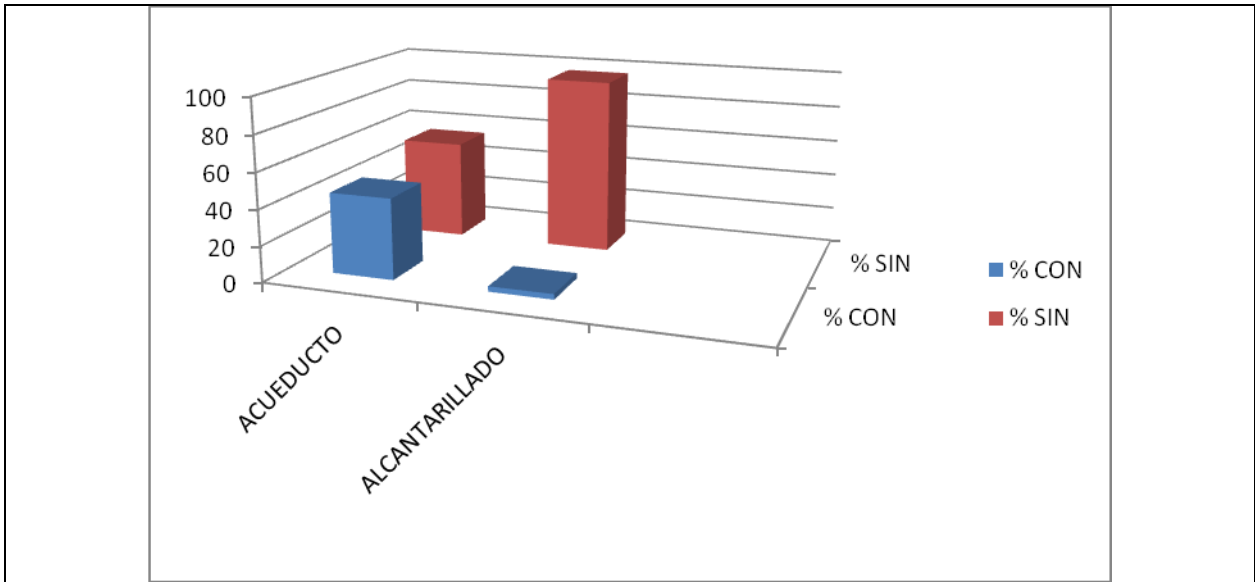
⁹⁷ Sobreposición mapas DANE-VERTIMIENTOS. Fuente DANE-CORALINA



Escala:
1:60.000

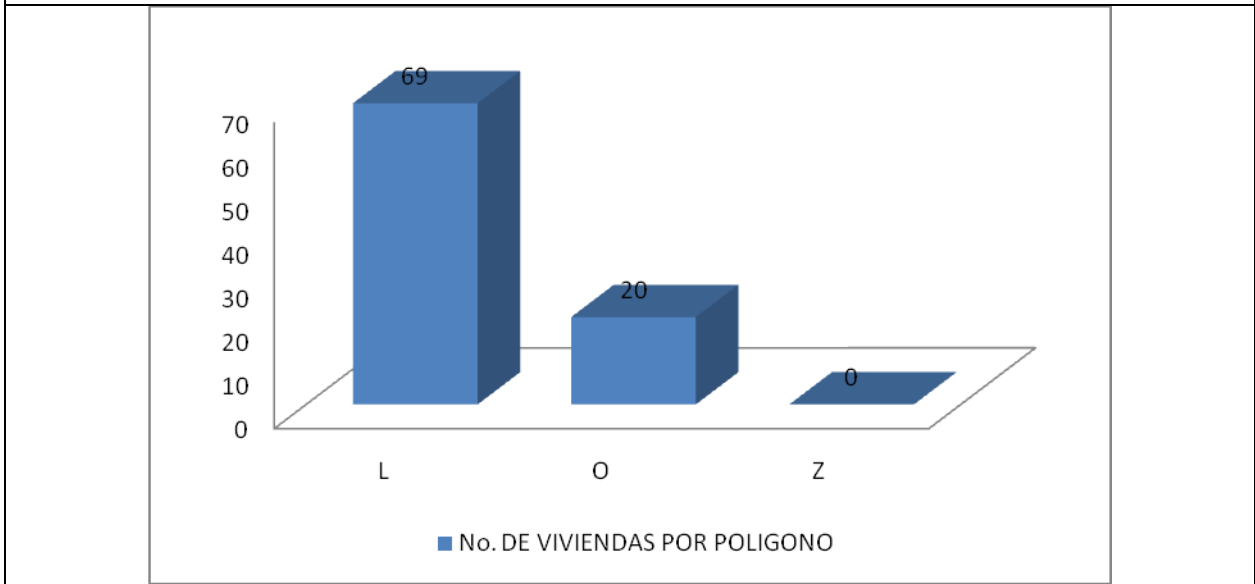
FIG.10. DANE, CORALM

AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



	% CON	% SIN
ACUEDUCTO	45	55
ALCANTARILLADO	3	97
ALCANTARILLA PLUVIAL ⁹⁸	7	

DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS



DATOS: Censo 2005

N. de Personas	300
N. de viviendas	108
Área	3,620 KM2
Densidad	83 hab/km2

⁹⁸ Sobreposición mapas DANE – USOS DEL SUELO AGUSTÍN CODAZI

Análisis de la sobre posición de otros mapas	
Pozos domésticos ⁹⁹	124
Pozos concesionados ¹⁰⁰	4
Pozos Red de Calidad ¹⁰¹	4
Muestras positivas a Dengue ¹⁰²	7
Casos positivos a infección por Leptospira ¹⁰³	4
Residuos sólidos a cielo abierto ¹⁰⁴	8
Vertimientos de aguas residuales ¹⁰⁵	24

4.3 SUBAGRUPACIÓN IV C (SA IV C)

CARACTERÍSTICA: SUBAGRUPACIÓN DE POLÍGONOS QUE CONTIENEN ÁREAS EN LAS ZONAS NÚCLEO, AMORTIGUAMIENTO Y COOPERACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SEAFLOWER Y SE UBICA EN EL SECTOR DEL COVE			
USOS REFERENCIAL: Se suscribe directamente a la función exacta de cada área.			
<i>Identificación polígono DANE</i>	88001399004,	88001399005,	880013990015,
	88001399016		
	K,M,N,Q,		

⁹⁹ Sobreposición mapas DANE-Pozo domésticos CORALINA.

¹⁰⁰ Sobreposición mapas DANE – Pozos concesionados CORALINA

¹⁰¹ Sobreposición mapas DANE – Pozos red de calidad CORALINA

¹⁰² Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

¹⁰³ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

¹⁰⁴ Sobreposición de mapa DANE y Residuos sólidos a cielo abierto de CORALINA

¹⁰⁵ Sobreposición mapas DANE-VERTIMIENTOS. Fuente DANE-CORALINA

UBICACIÓN, BARRIOS Y SECTORES

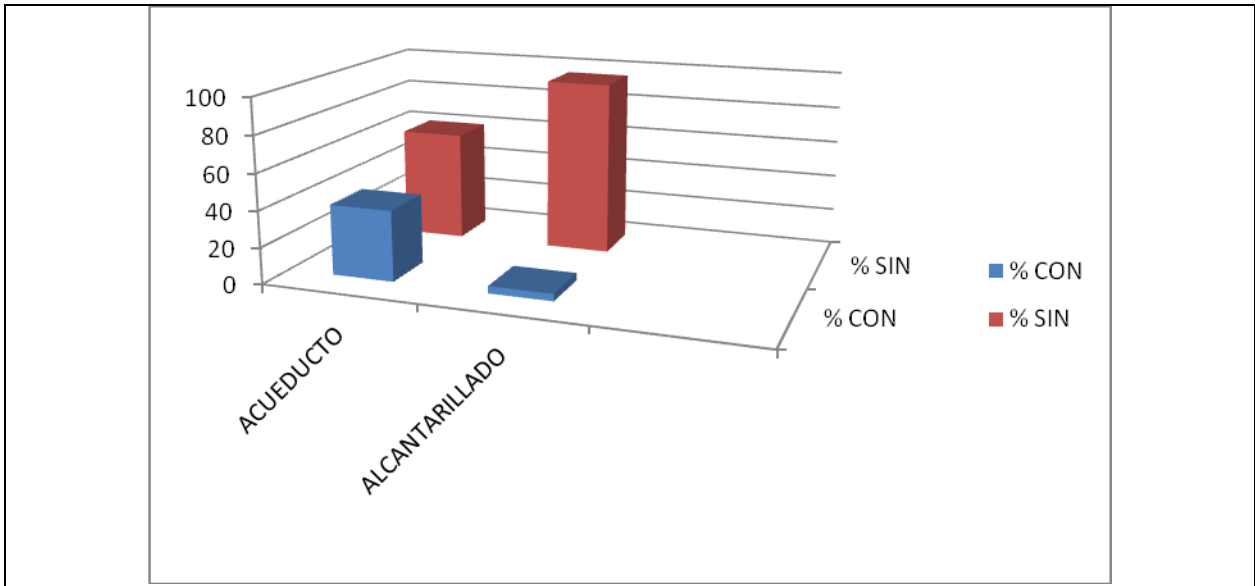
Este contiene zona núcleo, amortiguamiento y cooperación, Oeste de la isla, incluye Green Hill, Cove



Escala:
1:60.000

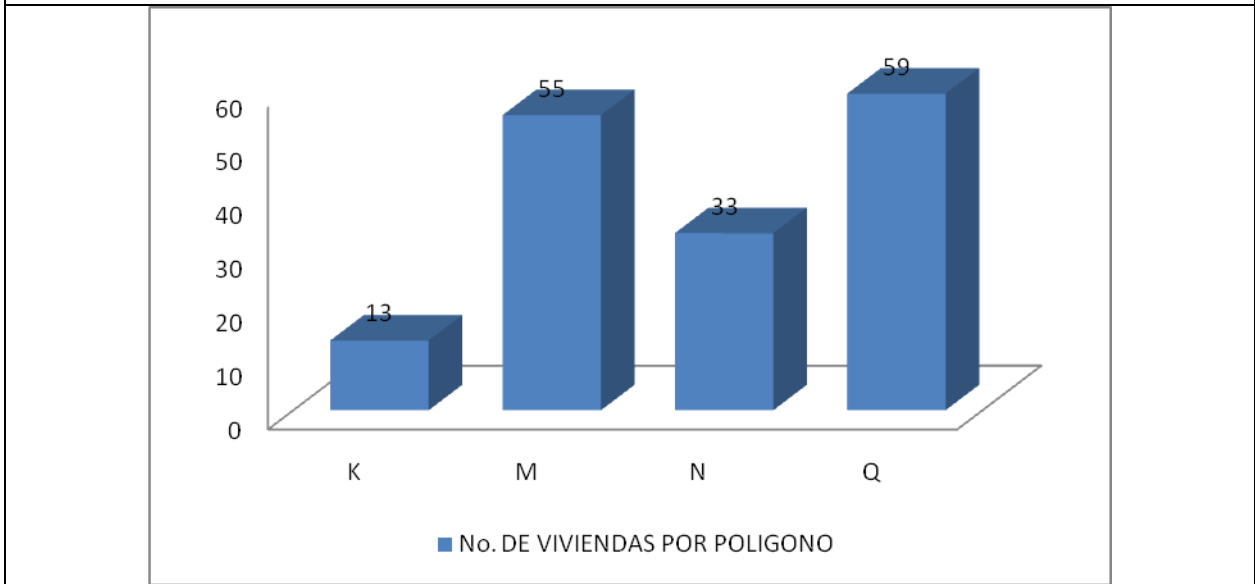
FUENTE: DANE, CORALINA

AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



	% CON	% SIN
ACUEDUCTO	39	61
ALCANTARILLADO	4	96
ALCANTARILLA PLUVIAL ¹⁰⁶	1	

DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS



DATOS: Censo 2005

N. de Personas	675
N. de viviendas	181
Área	1,674
Densidad	403 hab/km2

¹⁰⁶ Sobreposición mapas DANE – USOS DEL SUELO AGUSTÍN CODAZI

Pozos domésticos ¹⁰⁷	0
Pozos concesionados ¹⁰⁸	2
Pozos Red de Calidad ¹⁰⁹	1
Muestras positivas a Dengue ¹¹⁰	1
Casos positivos a infección por Leptospira ¹¹¹	1
Residuos sólidos a cielo abierto ¹¹²	2
Vertimientos de aguas residuales ¹¹³	1

¹⁰⁷ Sobreposición mapas DANE-Pozo domésticos CORALINA.

¹⁰⁸ Sobreposición mapas DANE – Pozos concesionados CORALINA

¹⁰⁹ Sobreposición mapas DANE – Pozos red de calidad CORALINA

¹¹⁰ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

¹¹¹ Proyecto San Andrés Saludable Staff & Health S.A

¹¹² Sobreposición de mapa DANE y Residuos sólidos a cielo abierto de CORALINA

¹¹³ Sobreposición mapas DANE-VERTIMIENTOS. Fuente DANE-CORALINA

ANEXO B. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y CONDICIONES RELEVANTES PARA EL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA ZONA RURAL DE LA ISLA SAN ANDRÉS.

Entorno geológico. Relevantes para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico de la Isla de San Andrés, son los aspectos geológicos¹¹⁴, los cuales están relacionados con diferentes factores como es la capacidad de los acuíferos para almacenar agua. Las rocas emergidas que forman la Isla son principalmente de origen coralino tipo bioquímico, formadas por carbonato de calcio (calcita) – originado a partir de la actividad de los corales y la erosión causada por la actividad del mar–, que juega un papel importante en la naturaleza de las aguas subterráneas. La isla posee un complejo arrecifal formado por un arrecife de barrera, una laguna y arrecifes coralinos costeros (Geister, 1975)¹¹⁵.

Se dividen las rocas en dos formaciones: la formación San Andrés y La formación San Luis. Estas se admiten en el Plan de Manejo de Aguas Subterráneas (PMAS), como formaciones geológicas que conforman un acuífero distinto. Se afirma en el PMAS que, hidráulicamente, estas dos formaciones están conectadas, pues no existe barrera que las aisle; en ellas, el agua dulce subterránea se almacena como en dos grandes cisternas, el agua dulce flota sobre las rocas saturadas (con agua salada) y a través de los años han establecido un equilibrio dinámico que se ve alterado desde el momento que el hombre utiliza los acuíferos para satisfacer sus necesidades. La dinámica, porque siempre está en proceso de renovación, se afirma en el estudio, es del centro hacia los costados, de la formación San Andrés hacia la formación San Luis, no viceversa; dinámica considerada muy importante por la contaminación que de un acuífero puede llegar al otro. Las áreas más importantes de alimentación son las zonas de recarga, ver el mapa de la figura 16, ubicadas en las partes altas de la isla (formación San Andrés), y las descargas se producen en las zonas bajas (formación San Luis)¹¹⁶.

Diferencias en los usos del suelo han impreso calidades propias al agua en cada formación, por lo cual ha sido considerado más útil por los estudiosos del tema,

¹¹⁴ CORALINA. Plan de Manejo de Aguas Subterráneas de la Isla de San Andrés, 2000 – 2009. Capítulo 2. Ocurrencia del Agua Subterránea.

¹¹⁵ ARRECIFES CORALINOS. San Andrés Islas. [En línea] Disponible en: <<http://sanandresislal.es.tl/Arrecifes-coralinos.htm>> [Consulta: octubre 6, 2009]

¹¹⁶ *Ibíd.*

abordar el problema de contaminación de las aguas subterráneas de manera separada para estas dos formaciones.

En el Plan de Manejo de Aguas Subterráneas, se dice que la formación San Andrés, que se encuentra conformando la superficie central del territorio insular, representa el 57% del área total emergida y conforma el sistema de colinas de la Isla. En ésta se encuentran las principales reservas de agua dulce ubicadas en la micro cuenca de El Cove, de donde se abastecen los pozos del acueducto y algunos pozos privados de carácter comercial, y casi no se encuentran pozos domésticos. La recarga proviene fundamentalmente del agua lluvia infiltrada en la zona, constituyéndose en la zona de mayor interés como lo es la cuenca del Valle de El Cove. Se dice también que la formación San Luis representa el 37% del área emergida y conforma los terrenos bajos de la Isla, colindantes con la línea de costa, con varios asentamientos humanos en ella. Se afirma que la mayoría de los pozos hoteleros y casi todos los pozos domésticos captan agua de este acuífero¹¹⁷.

Según el PMAS, el agua subterránea se mueve a una velocidad grande comparada con otros tipos de acuíferos debido al tipo de porosidad por donde viaja el agua; pues la porosidad principal de las rocas de la isla está compuesta por cavernas y grietas que facilitan el movimiento del agua, lo cual se puede observar en el cambio de nivel de los acuíferos en época de lluvia, donde los niveles de los acuíferos tienden a subir; y en época de sequía, el descenso natural sugiere que las rocas que lo conforman son capaces de transmitir grandes cantidades de agua, pero no de almacenarlas.

Igualmente, dicho estudio argumenta que el acuífero San Luis se recarga de agua proveniente del acuífero San Andrés, del agua lluvia infiltrada directamente en él y de las aguas residuales procedentes de los pozos sépticos y de otras actividades domésticas que se desarrollan en la superficie de estas rocas.

Tabla 18 Acuíferos y Cuerpos de Agua en la isla de San Andrés.

	Nombre	Hectáreas	% del área emergida
CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES	Big Pond	1,718	0,064
	Duppy Gully	0,238	0,009

¹¹⁷ *Ibíd.*

	Nombre	Hectáreas	% del área emergida
	Faiht Pond	0,351	0,013
	Jack Pond	0,204	0,008
	Jim Pond	0,357	0,013
	Manuel Pond	0,710	0,026
	Otros	9,353	0,347
ACUÍFEROS	Área de recarga del acuífero	371,760	13,781
	Área de acuífero San Luis	1061,619	39,355
	Área acuífero San Andrés	916,060	33,959
	Total cuerpos de Agua	2362,370	87,575
	Área emergida	2697,540	100

Fuente: Cartografía Digital CORALINA. PULP– RBS

Como se observa (Ver Tabla 18), el 87,56 % del territorio insular emergido corresponde a cuerpos de agua, siendo relevante el área donde se encuentran los acuíferos que corresponde al 87.095 % del total del área emergida.

Nivel freático. El nivel freático en gran parte de la Isla es alto por la hidrografía del territorio insular, donde se encuentran varias conformaciones de tipo arcilloso que le comunican un carácter de impermeabilidad, lo que hace que estos niveles predominen a lo largo de toda la isla.

Hidrografía. El archipiélago en general carece de corrientes de agua dulce permanentes, excepto Providencia; por tal motivo, tienen gran importancia las aguas subterráneas que son aprovechadas al máximo. En la actualidad, la Isla de San Andrés cuenta con una planta desalinizadora que surte parcialmente del líquido a la población¹¹⁸ de la zona urbana.

Cuencas y microcuencas. Predomina un sistema de cuencas que va de norte a sur, bifurcándose a una altura aproximada de 85 msnm, en dos divisiones montañosas, las cuales forman el Valle de El Cove, donde se localiza la mayor recarga del acuífero. Es característica la presencia de corrientes superficiales intermitentes con escorrentía sólo en época lluviosa que se conocen con el

¹¹⁸ DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS. Hidrografía. [En línea] Disponible en: <<http://www.todacolombia.com/departamentos/sanandres.html>> [Consulta: marzo 20, 2010]

nombre de Gullies; estos permanecen secos en verano y en algunos casos los menguados cauces se pierden entre los pastos y malezas del monte y son objeto de otros usos mientras llega el invierno, donde retoman su identidad y arrastran lo que encuentren a su paso. La isla está dividida en cinco cuencas, las cuales se subdividen en 41 microcuencas.

Los Gullies están directamente relacionados con la zona núcleo de la Reserva de Biosfera *Seaflower* (recarga del acuífero); los cuerpos de agua dulce lénticos (*Big Pond, Manuel Pond*) con las planicies de los bordes oriental y occidental donde se localizan los sistemas de manglar. Estos corredores hídricos posibilitan la evacuación de aguas lluvias hacia el mar donde se desarrollan ecosistemas terrestres y marinos que requieren de aguas no tan salinas para su desarrollo y reproducción. Adicional a lo observado antes, en muchos casos estos corredores se han visto intervenidos por las actividades antrópicas y desarrollo de estructuras sin ningún tipo de planificación, como es el caso del relleno sanitario *Magic Garden*, que interrumpe el cauce del Gullie de la zona, ocasionando inundación del área de relleno sanitario y la consecuente proliferación de vectores de alto riesgo para la salud de los pobladores de la región.

Con la sobreposición de los mapas de cuencas y micro cuencas con el mapa de agrupación de sectores de la Reserva de Biosfera *Seaflower*, se visualiza el posible arrastre de contaminantes que se puede dar hacia los terrenos bajos, tal es el caso de la cuenca hidrográfica que presenta mayor afectación por la indebida disposición de residuos sólidos en el *Magic Garden*, denominada *Mrs. Mays*, la cual tiene un área de 57.4 hectáreas y se encuentra vecina a la cuenca de mayor importancia para la recarga del acuífero, la Cuenca de El Cove.

Cuerpos Lénticos, lagunas como la del Big Pond, Jack Pond y Emanuel, ubicadas en el sector de La loma, son utilizadas como fuente de agua complementaria para consumo humano y animal, además de humedales ubicados alrededor de la costa.

En la figura 14 se presenta el mapa de los sectores del DANE con las microcuencas de CORALINA.

Clima. Localizada en la zona intertropical, la isla se caracteriza por poseer una temperatura media anual del aire de 27.4°C –con una variación de algo más de 1°C entre los meses de mayor valor (mayo a septiembre) y los de menor valor (diciembre a marzo) –, que permite procesos de descomposición de materia orgánica relativamente rápida e igualmente favorece las tasas de evaporación del agua. La influencia de los vientos alisios, que soplan del Noreste, determina en

parte las épocas lluviosas que comienzan en el mes de mayo, y alcanzan su máximo en los meses de octubre y noviembre prolongándose hasta diciembre; durante estos meses se registra el 80% de la lluvia anual. Las altas temperaturas y los vientos se conjugan en un clima cálido semihúmedo. Por su posición geográfica el archipiélago ha sido afectado en varias ocasiones por los ciclones o huracanes que se forman en el océano Atlántico y entran sobre el mar Caribe¹¹⁹.

¹¹⁹ DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS. Clima. [En línea] Disponible en: <<http://www.todacolombia.com/departamentos/sanandres.html>> [Consulta: marzo 20, 2010]

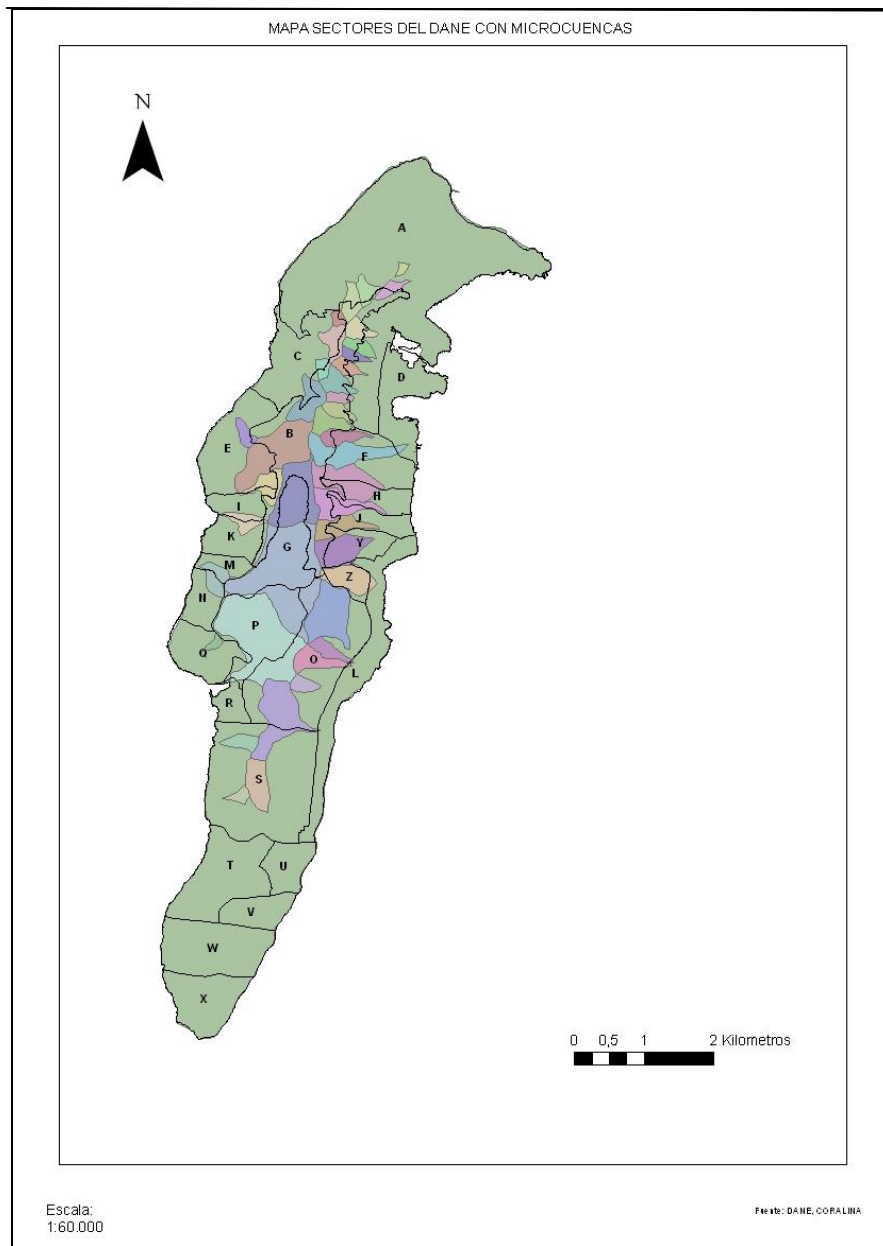


Figura 14. Mapa sectores del DANE con microcuencas.

Precipitación¹²⁰. La temporada lluviosa se da entre los meses de mayo y diciembre. En los meses restantes la precipitación disminuye de manera notoria

¹²⁰ Gobernación Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020. Decreto 325 de noviembre 18 de 2003.

(época seca), aun cuando enero bien se puede considerar como un mes de transición entre los períodos secos y lluvioso.

La precipitación total anual es en promedio de 1.758.8 mm en San Andrés, cantidad que se distribuye irregularmente en los dos períodos mencionados antes: una época seca (de febrero a abril) con valores promedio mensuales inferiores a 50 mm y una época lluviosa (de junio a diciembre), con precipitación promedio mensual superior a los 150 mm, dato ignorado, dada la importancia que este hecho representa. La humedad relativa promedio anual en San Andrés es de 81% (IGAC, 1986)¹²¹.

Haciendo estimaciones sobre el preciado líquido, se puede inferir que en el territorio rural (21.45 km²) pueden caer en un año alrededor de 37.709 millones de litros de agua (imposibles de almacenar); igualmente, siendo más arriesgados en los cálculos, se puede argüir que al contar con grandes cisternas naturales como son los acuíferos, y cisternas construidas para almacenar agua lluvia, dicha agua sería suficiente para satisfacer la demanda de la población. Esto dimensiona la importancia del agua lluvia en la isla y la protección y manejo que debe hacerse de los acuíferos para las actuales y futuras generaciones.

Usos del suelo. En el Diagnóstico Ambiental del El Plan Único Ambiental, se afirma que en la isla de San Andrés casi toda la cobertura vegetal inicial ha sido intervenida y no se conserva relicto alguno de bosques primarios, los cuales fueron talados en los sucesivos usos del suelo (exportación de maderas, cultivo de algodón, cultivo de coco y usos residenciales y turísticos).

Igualmente, enuncian que la deforestación en la isla puede estar afectando el volumen y calidad del agua subterránea al facilitar la escorrentía y arrastre de material orgánico antes de filtrarse al subsuelo y contaminar el acuífero.

En la Figura 15 se presenta el mapa que resulta de sobreponer el mapa que contiene la información de usos del suelo según estudio realizado en 1997 por CORALINA-IGAC sobre el mapa de polígonos del DANE; se observan zonas al sur de la isla con suelos bien drenados, superficiales, de texturas moderadamente finas, con alta retención de humedad. Igualmente la zona de recarga del acuífero

¹²¹ SIGAM. Perfil ambiental del Municipio de San Andrés. [En línea] Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/archivos/Sigam_CAPITULO%20I_Perfil_Ambiental_1.pdf> [Consulta: octubre 5, 2010]

en La Loma, se caracteriza por tener suelos bien drenados, moderadamente profundos, de texturas medias y moderadamente finas, media a alta retención de humedad. Se destacan los suelos de la unidades SL, LI, IC y PU en donde la humedad equivalente tiene valores superiores al 50%, debido a que pertenecen a zonas planas con altos contenidos de arcilla (SL y LI) caracterizados como hidrófilos, es decir que absorben bastante agua (IC y PU).

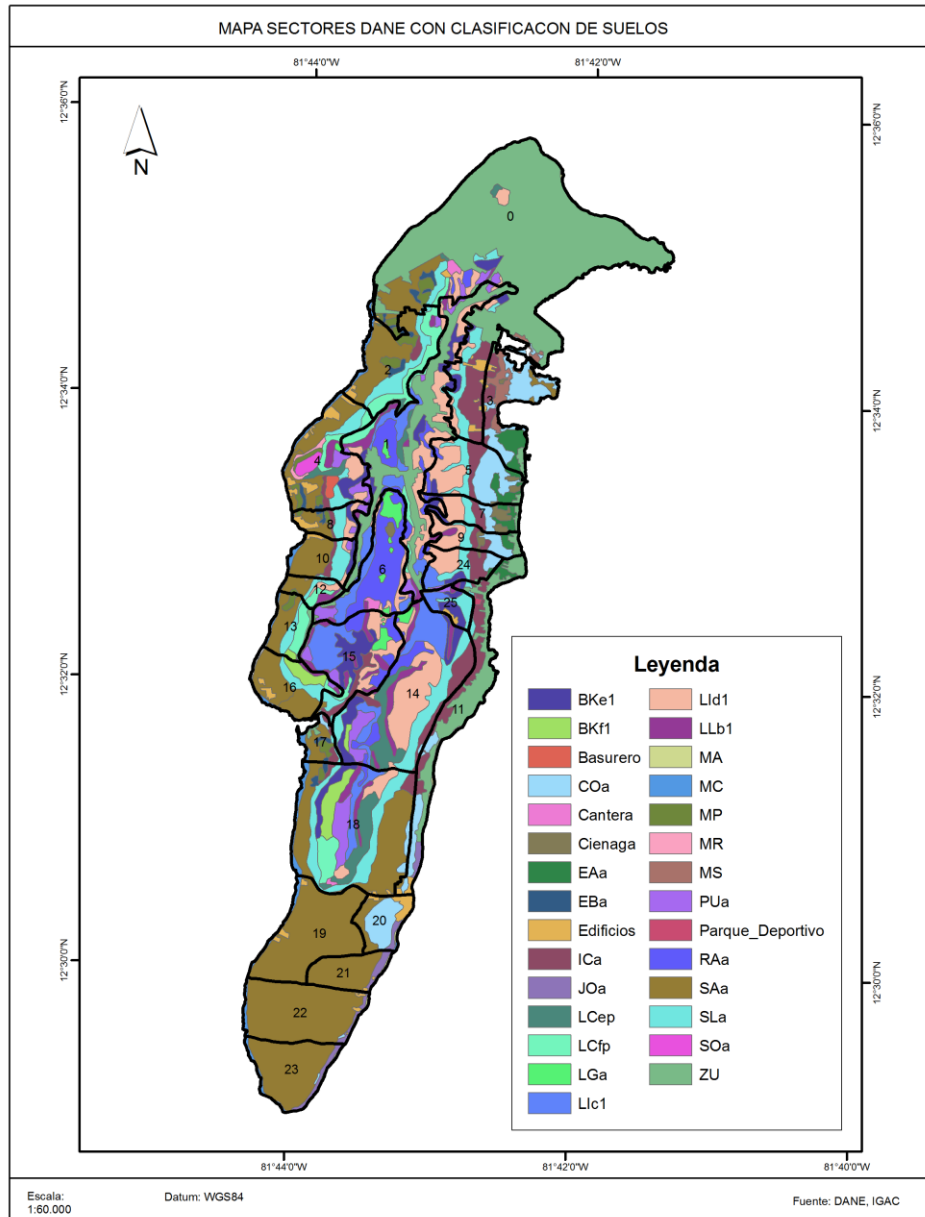


Figura 15. Mapa sectores DANE con la clasificación del suelo.

Recarga del Acuífero. Según CORALINA¹²² el agua dulce en la isla proviene de las lluvias ocurrida sobre la superficie que con el transcurso del tiempo ha lavado parte del agua salada infiltrada, pero como la densidad de esta última es menor, tiende a acumularse en las rocas no saturadas y el agua dulce va ocupando el llamado lente, que cumple con los procesos de agua subterránea. Con los años se ha establecido un equilibrio dinámico entre ambos tipos de agua, el cual esta riesgo de verse alterado desde que el hombre hace usos de estos para satisfacer sus necesidades. Igualmente en el PMAS se afirma que los acuífero se comportan como gigantescas cisternas que recolectan en forma temporal el agua dulce infiltrada en la zonas de recarga, dicen temporal porque los acuíferos poseen su dinámica donde el agua dulce está en proceso de renovación. El agua lluvia ingresa a los acuíferos por las zonas de recarga (Figura 16) y posteriormente se pierde en cercanía a la costa; las áreas de alimentación más importantes son las zonas de recarga ubicada en las partes alta de la isla y la zonas naturales de descarga están ubicadas principalmente en la zona aledañas a la línea de costa.

En Colombia, las primeras experiencias que se tienen sobre el manejo de los recursos hídricos subterráneos se deben principalmente al trabajo realizado por las Corporaciones Autónomas Regionales del Valle del Cauca (CVC) y CORALINA en la Isla de San Andrés¹²³.

¹²²Coralina. Plan de Manejo de Aguas Subterráneas de la Isla de San Andrés, 2000 – 2009. Capítulo 2. Ocurrencia del Agua Subterránea.

¹²³ HERRERA, Héctor Mario y MEDINA, Guillermo. Aspectos sociales sobre el manejo de aguas subterráneas en Colombia. [En línea] Disponible en: <<http://www.igeograf.unam.mx/aih/pdf/T9/T9-40.pdf>> [Consulta: marzo 30, 2010]

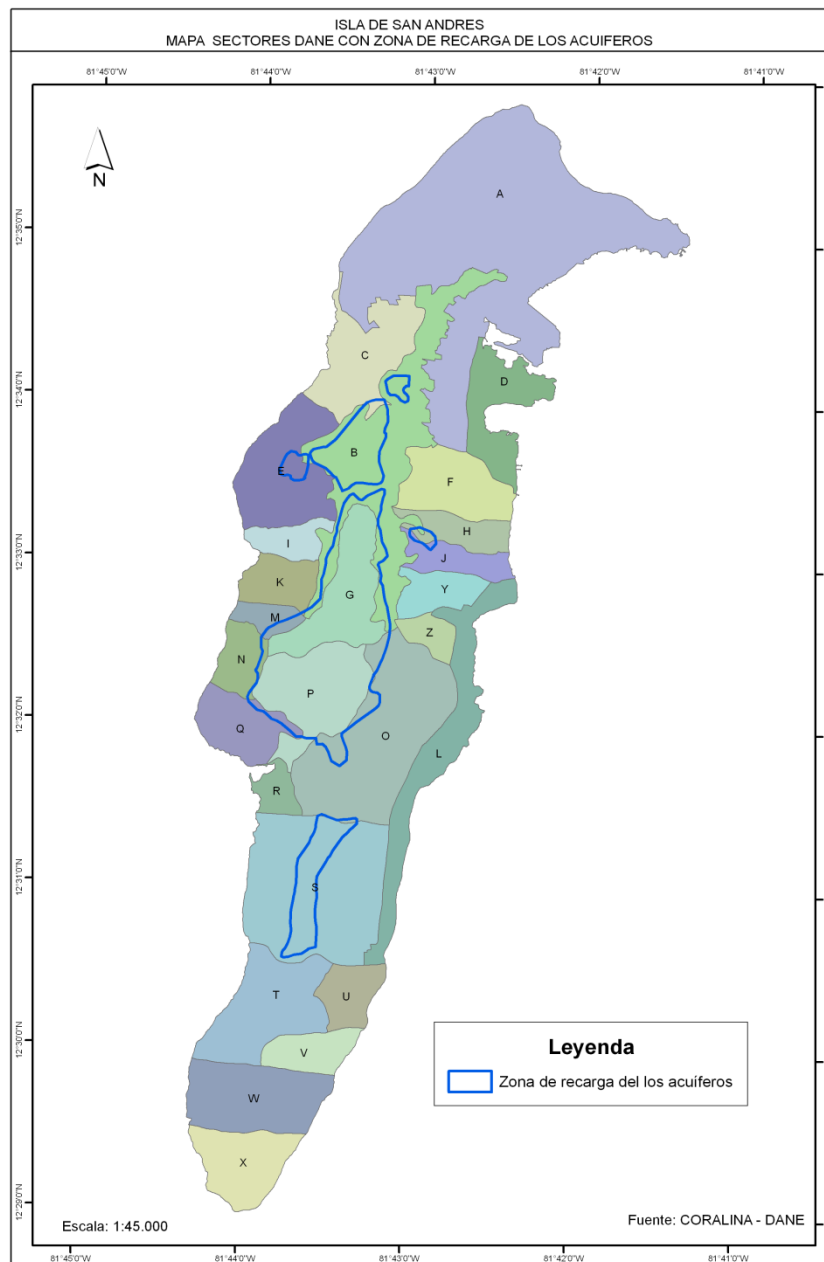


Figura 16. Mapa Sectores DANE con zona de recarga de los acuíferos.

Distribución de la población rural

En la zona rural de la isla de San Andrés se contabilizaron 14.524 personas en el año 2005, las cuales habitan en 4.022 viviendas, lo cual corresponde a un

promedio de cuatro personas por vivienda¹²⁴, igualmente se encuentran iglesias, escuelas, colegios, centro culturales y de comunicación, centros comunitarios, escenarios deportivos y recreativos, hoteles, cementerios públicos y privados, infraestructura militar, pública y de negocios.

El Departamento Archipiélago de San Andrés y Providencia tiene una superficie de 52,5 km², con una Población de 83.403 habitantes y una densidad de 1.588.63 Hab/Km². Su capital, la Isla de San Andrés, tiene 77.084 habitantes (Proyección censo DANE 2005).

El siguiente mapa (Figura 17) de la isla de San Andrés contiene los veinticinco (25) sectores geográficos delimitados por polígonos¹²⁵ (que en el presente estudio se nombran con letras) y la sobreposición del mapa de los barrios y sectores del POT que se identifican con números. De dicha intersección se tiene lo siguiente:

¹²⁴ CENSO DANE 2005. San Andrés Islas.

¹²⁵ Mapa de lugares geográficos delimitados con polígonos por el DANE, para la zona rural de la isla de San Andrés

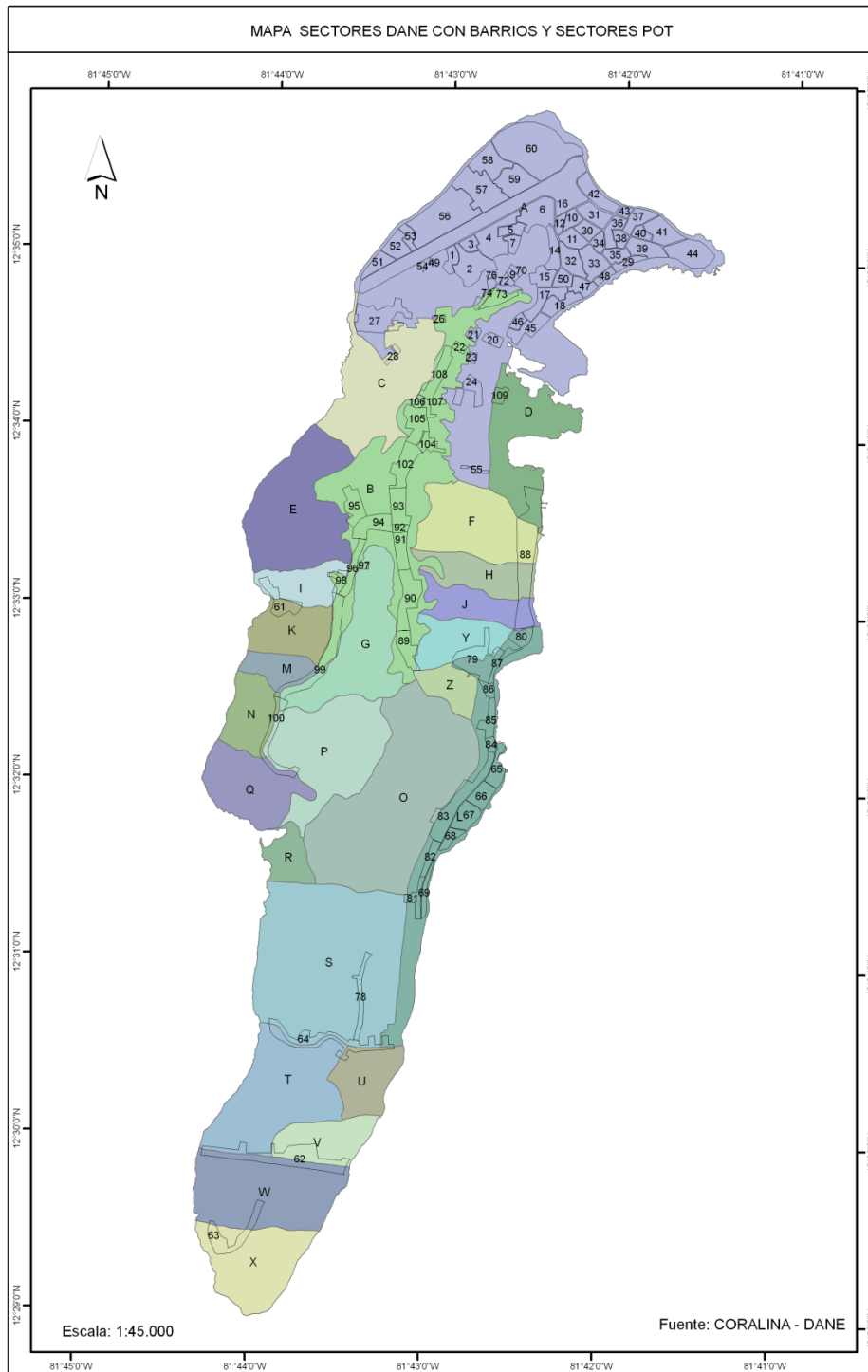


Figura 17. Mapa sectores DANE con barrios y sectores del POT.

Los barrios y sectores ubicados en la zona rural se presentan a continuación (Ver Tabla 19):

Tabla 19 Sectores de la zona rural de la isla.

ID	Sector	ID	Sector
55	CORALES	88	COCO PLUM BAY
61	SCHOONER BIGHT	89	CLAYMOUNT
62	ELSY BAR SOUTH END	90	BARRACK
63	BOWIE BAY SOUTH END	91	MARIAH HILL
64	TOM HOOKER	92	TAMBRAND TREE
65	BIG GOUGH	93	SHINGLE HILL
66	HOPHIE	94	BROOCKS HILL
67	JENNY BAY	95	COUGJO HILL
68	OCASSION CALL	96	LINVAL
69	SOUND BAY	97	STONNY HILL
78	FOUR CORNER	98	OLD COUNTRY (BOTTOM H)
79	LITTLE HILL	99	GREEN HILL
80	NEW GUINEA	100	COVE
81	CORREDOR SOUND BAY	102	MAYMOUNT
82	DORNA POND	104	BATLE ALLY
83	GROUND ROAD	105	BARKERS HILL
84	JIM POND	106	TOM
85	FREE TOWN	107	ZIGGLE
86	PLAT FORM	108	FLOWERS HILL
87	SANDY BAY	109	LOW BIGHT

Fuente: BARRIOS Y SECTORES POT 2003-2020 - CORALINA

Teniendo como bibliografía el Censo de la Isla en 2005 y con base en la intersección de los mapas correspondientes a la zonificación de la Reserva de Biosfera *Seaflower*, con el mapa de polígonos del DANE que se utiliza para este estudio, se obtiene la siguiente información relacionada con la distribución de habitantes en la zona rural:

El 54% de la población rural se ubica en la agrupación de polígonos IV (Figura 18), conformada por los sectores San Luis, La Loma y el Cove, lo cual es coherente con la función de la zona de cooperación que tiene la Reserva de Biosfera

Seaflower, referente a las variadas actividades y de asentamientos humanos que es permitida en dicha zona. Le sigue la agrupación de polígonos II con el 38%, que corresponde a la población que habita en zonas de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera *Seaflower* con parte de manglar que se identifica como zona núcleo.

Distribucion de los habitantes en la zona rural

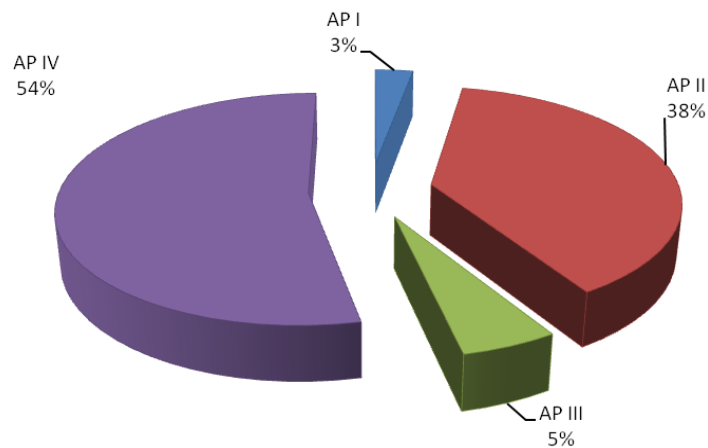


Figura 18. Gráfico de distribución de los habitantes en la zona rural, de acuerdo con la agrupación de polígonos que se realiza en el presente estudio.

Analizando las subagrupaciones (A, B, C) y las agrupaciones principales (I, II, III), se encuentra la distribución de la población que se observa en la Figura 19, donde tiene gran significancia la subagrupación A (La Loma) por la mayor población que se denota.

Distribución de la Población

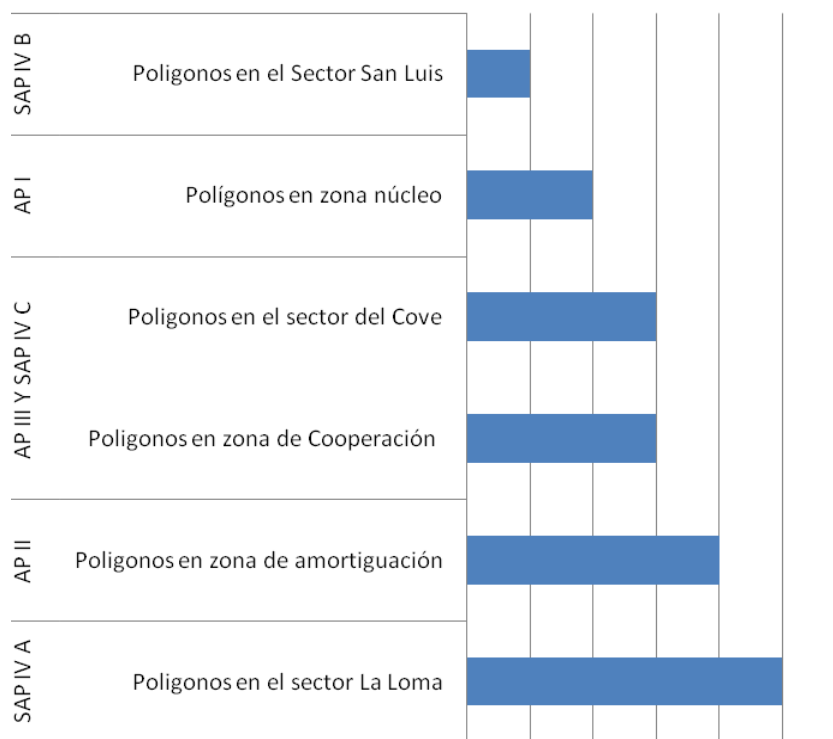


Figura 19. Gráfico de distribución de habitantes en la zona rural, de acuerdo a la agrupación y sub agrupaciones de áreas que se realiza en el presente estudio.

Número de viviendas. Para visualizar la distribución de la población en el área rural, se presenta a continuación el número de viviendas asociadas a cada polígono presentado en el mapa anterior.

Dos polígonos incluyen el mayor número de viviendas, los demás tienen menos de la décima parte del que posee el mayor número. Estos dos polígonos B y S se ubican en los sectores de La Loma y en el área comprendida entre las vías *Tom Hooker* y *Pepper Hill*, respectivamente (Figura 20).

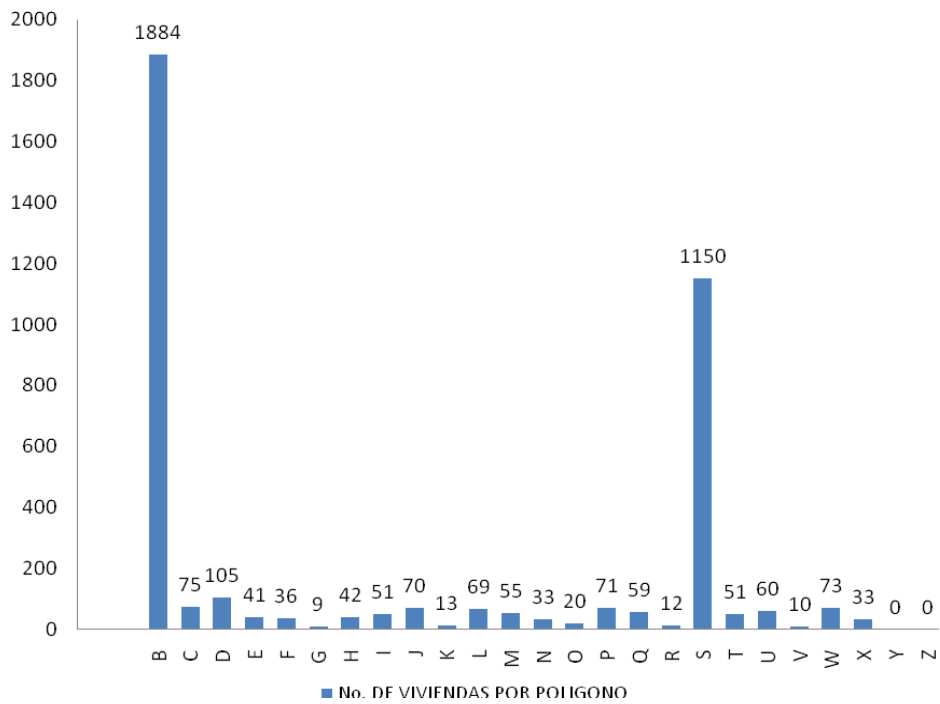


Figura 20. Gráfico de distribución de viviendas en los polígonos que componen la zona rural.

Igualmente, se interceptan los mapas de la zonificación de la Reserva de Biosfera *Seaflower* con el mapa de sectores DANE y se encuentra la siguiente distribución de viviendas en la zona rural.

En la Figura 21 se observa que el mayor número de viviendas se encuentra en la agrupación de polígonos IV (AP IV), que contiene los sectores de San Luis, La Loma y El Cove; en esta agrupación se encuentra el polígono B que corresponde a La Loma, pero no se encuentra el polígono S, que corresponde al segundo polígono con mayor número de viviendas (Figura 22: Grafico de distribución de viviendas en los polígonos que componen la zona rural), el cual se encuentra en la agrupación de polígonos II y coincide con los sectores *Tom Hooker* y *Four Corner*.

Distribucion de las viviendas en la zona rural

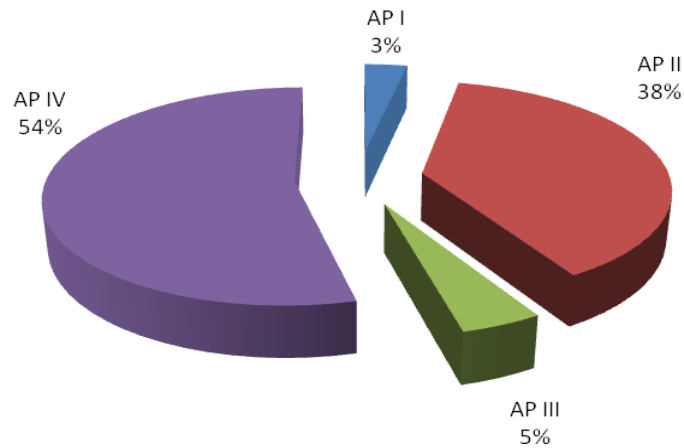


Figura 21. Gráfico de distribución de viviendas en la agrupación de polígonos que se realiza para el presente estudios.

Analizando las subagrupaciones (A, B, C) y las agrupaciones principales (I, II, III), se encuentra que presentan más viviendas en el sector denominado La Loma (Figura 21) y le siguen los sectores conocidos como *Tom Hooker* y *Four Corner*. Allí mismo se encuentran los mayores índices de densidad poblacional, (Figura 22).

Aspectos Socioeconómicos

La economía del Departamento de San Andrés gira principalmente alrededor del turismo y el comercio; diariamente llegan a la Isla turistas procedentes de diferentes ciudades de Colombia y otros del exterior en busca de esparcimiento y descanso; las actividades turísticas son complementadas por las propias de la agricultura y la pesca de subsistencia, que son insuficientes para abastecer la población de la Isla, por lo cual se hace necesario importar del interior del país la mayor parte de víveres de consumo cotidiano, tanto para los naturales como para los turistas.

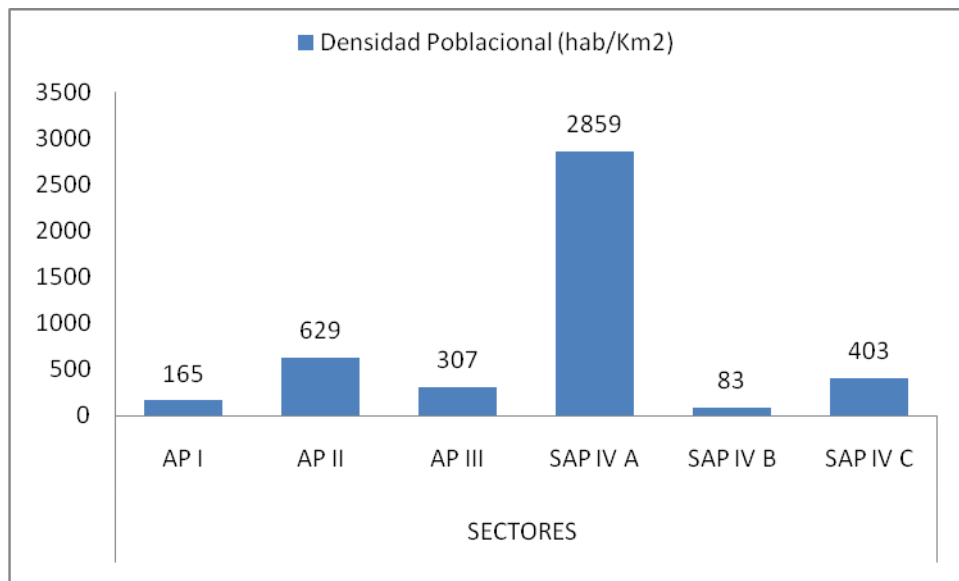


Figura 22. Gráfico de densidad poblacional.

A continuación se presenta información de la Secretaria de Turismo del Departamento, relacionada con el número de turistas nacionales y extranjeros que llegan a la Isla (Ver Tabla 20 y Tabla 21). Estas personas, al igual que los residentes, requieren de agua para sus actividades diarias y producen una alta cantidad de basuras y residuos que requieren de la correcta disposición en el Departamento. En general, estas personas foráneas desconocen las dificultades que se afrontan en la Isla para proveer los servicios básicos y muy probablemente no les importa ni la procedencia ni el destino último que tendrán sus desperdicios.

El impacto de estas visitas no puede suscribirse a una zona determinada, es de carácter general porque afecta a toda la población insular, es el caso de la actual prevalencia de suministro de agua a la zona hotelera por parte de la empresa que presta el servicio de acueducto, marginando los demás sectores que sufren la escasez permanente del preciado líquido.

De fallar las reservas hídricas naturales de la zona rural, los residentes de la Isla se encontrarían en graves dificultades para acceder al líquido vital e igualmente la Isla no estaría en capacidad de recibir turistas.

Tabla 20 Turistas nacionales que llegan a la Isla de San Andrés por año.

Turista nacionales por año				
Mes	2006	2007	2008	2009
ENERO	25.320,00	33.342,00	29.020,00	29.593,00
FEBRERO	15.769,00	20.695,00	18.101,00	17.017,00
MARZO	14.019,00	25.065,00	21.020,00	17.414,00
ABRIL	23.918,00	24.085,00	20.933,00	21.663,00
MAYO	14.606,00	21.192,00	21.597,00	17.955,00
JUNIO	23.408,00	24.669,00	22.112,00	26.039,00
JULIO	36.547,00	30.819,00	34.727,00	32.569,00
AGOSTO	32.892,00	28.723,00	34.451,00	
SEPTIEMBRE	24.702,00	19.180,00	24.230,00	
OCTUBRE	21.534,00	22.803,00	24.299,00	
NOVIEMBRE	23.961,00	23.131,00	21.818,00	
DICIEMBRE	36.065,00	31.698,00	35.249,00	
TOTAL	292.741,00	305.402,00	307.557,00	162.250,00

Fuente: Secretaria de Turismo

Tabla 21 Turistas internacionales que llegan a la Isla de San Andrés al año.

Turista internacionales				
Mes/año	2006	2007	2008	2009
Enero	6.961,00	7.235,00	7.544,00	7.146,00
Febrero	8.533,00	8.865,00	8.663,00	8.050,00
Marzo	8.287,00	8.003,00	6.985,00	7.747,00
Abril	7.511,00	7.036,00	6.145,00	6.584,00
Mayo	5.936,00	2.859,00	6.940,00	6.940,00
Junio	4.881,00	5.505,00	5.298,00	6.077,00
Julio	9.065,00	8.482,00	6.892,00	7.254,00
Agosto	7.979,00	8.009,00	9.015,00	
Septiembre	5.158,00	6.607,00	6.425,00	
Octubre	5.753,00	6.226,00	5.765,00	
Noviembre	6.236,00	6.063,00	5.833,00	
Diciembre	8.578,00	7.160,00	6.439,00	
Totales	84.878,00	82.050,00	81.944,00	49.798,00

Fuente: Secretaria de Turismo.

En la población de la zona rural se encuentran factores de riesgo que interactúan entre sí como la edad y el estado nutricional, además de algunas otras variables complejas de carácter social, económico, político, institucional y laboral para hacer vulnerable la población al impacto en la salud y en la calidad de vida, por las falencias en servicios básicos.

Se observan factores de riesgo como la pobreza, la vivienda inadecuada, la insalubridad, insuficiencia alimenticia, la educación limitada y la ausencia de seguridad social.

Se presenta interacción entre algunos factores de riesgo que forma el binomio causa–efecto, (Ver Tabla 22):

Tabla 22 Interacción entre algunos factores de riesgo que forma el binomio causa–efecto.

Causa	Efecto
Pobreza	Hacinamiento
Carencia de acueducto	Desaseo
Carencias de alcantarillado	Emisión contaminante
Falencias en recolección de basuras	Contaminantes

Fuente: Elaboración propia

Agricultura y porcicultura. Como se afirma en el Plan de Manejo de la Cuenca Cove, la agricultura tradicional es realizada con prácticas que deterioran los ecosistemas como la tala y la quema, mostrando decaimiento en la producción, con manifestaciones como la pérdida de materia orgánica en el suelo, la mineralización de las mismas y la pérdida de la capacidad de infiltración. La porcicultura es otra actividad adicional a las actividades domésticas que se realizan en la zona rural, aunque es explotada en pequeña escala es considerada una actividad de gran contaminación y de mayor riesgo por las condiciones tecnológicas en la cuales se desarrolla.

Las mejoras en el sector agua potable y saneamiento básico no solo elevan la calidad de vida de la población sino que inciden estratégicamente en la competitividad de los mercados locales.

Aspectos Culturales. Según el Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Cove, la población es de origen africano e inglés, con tendencias religiosas predominantemente bautista, le siguen en menor orden los católicos, adventistas, hispanos entre otros.

Sus tradiciones culturales están arraigadas a la música caribeña y africana como principales componentes. Dentro de las creencias culturales y agronómicas más frecuentes entre los agricultores se encuentra la tala y quema de bosques nativos y de regeneración natural, y el colectivo imaginario consistente en la extracción de las aguas subterráneas.

La quema de residuos es considerada como un forma de controlar las plagas para lo cual utilizan hogueras y quemas abiertas.

Los cementerios y la forma de enterrar los muertos ha sido tradición cultural; las personas pertenecientes a determinadas familias disponen de terrenos para sepultar a sus seres queridos y en ocasiones son enterrados en patios de las casas; generalmente las tumbas son ubicadas directamente en el suelo convirtiéndose en un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas por los lixiviados que producen los cuerpos en descomposición.

Servicios básicos en la zona rural

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial, los servicios públicos en la Isla de San Andrés se encuentran conformados por varios subsistemas; para el presente estudio se analiza lo pertinente a los siguientes cuatro servicios básicos que se presentan en la Figura 23:

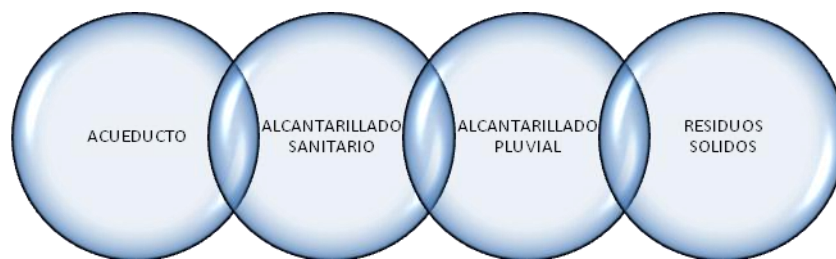


Figura 23. Subsistemas que conforman los servicios públicos en la Isla de San Andrés (POT 2000).

Agua potable

- **Fuentes de agua.** En la zona rural existen tres fuentes de agua para la dotación de la población:
 - **Agua subterránea:** extraída de acuíferos, explotada por la empresa de servicios públicos, a nivel doméstico, oficial y comercial.
 - El **agua lluvia:** captada de las cubiertas o tejados y canales en época de precipitación pluvial.
 - **Agua marina:** para uso en actividades domésticas requiere de tratamiento relativamente costoso; en la Isla se realiza desalinización por ósmosis inversa a nivel privado y por parte de la empresa de servicios públicos a fin de suplir la demanda, principalmente de la zona urbana de la Isla.
- **Dotación de agua.** La población rural puede ser abastecida de agua mediante dos formas:
 - Abastecimiento autónomo: de agua lluvia o agua de pozo (barrenado o aljibe).
 - Acueducto público domiciliario: con dotación mediante conexión al sistema existente, operado actualmente por la empresa Proactiva S. A. ESP.

Abastecimiento autónomo. Una de las principales fuentes de agua para la comunidad rural es el agua lluvia (Figura 24), su aprovechamiento es realizado especialmente por los raizales, mediante la captación en las cubiertas o techos de las viviendas y almacenamiento en cisterna. Generalmente las viviendas se construyen con cubiertas que vierten sus aguas lluvias aferentes hacia canales, que a su vez descargan en los sistemas de almacenamiento; éstas –en algunos casos– no cumplen con las dimensiones adecuadas, disminuyendo la eficiencia de la captación.

En la Figura 24 se presenta información obtenida del DANE (Censo 2005), donde se observan los porcentajes de las diferentes formas de obtener el agua para beber o preparar alimentos por parte de la comunidad rural. Se destaca la preferencia que se tiene por el agua lluvia.

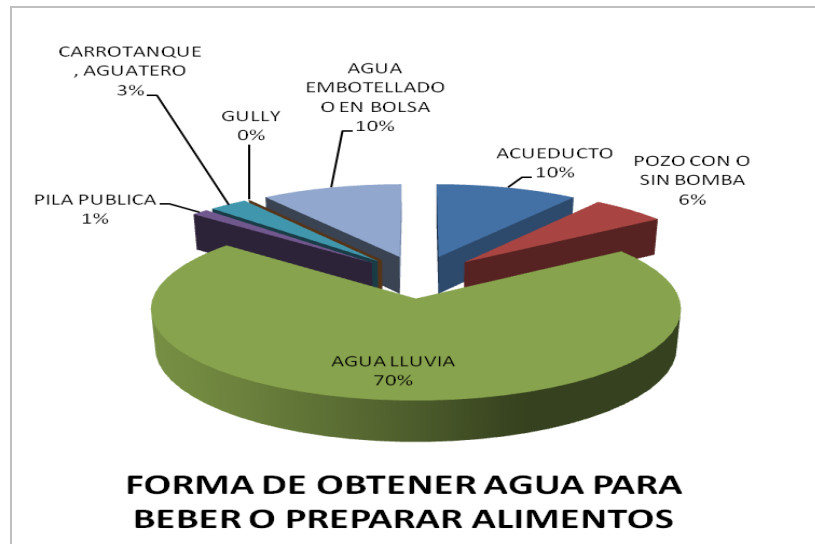


Figura 24. Gráfico de la forma de obtener agua para beber o preparar alimentos en la zona rural de la Isla de San Andrés.

La constante en las viviendas es la existencia de recipientes para el almacenamiento de agua, ya sea cisternas de cemento, tanques en el primer piso o tanques elevados. Según estudios de la secretaria de salud estos recipientes presentan diferentes condiciones en su estado, dependiendo de la conciencia de las personas, y como lo indican los estudios¹²⁶ realizados por esta oficina, en la mayoría de los casos: “El aseo de las superficies de los distintos tipos de recipientes se realiza cotidianamente mas por propósitos de limpieza e higiene que por prevenirse contra el zancudo transmisor del dengue” así mismo dicen “Las sustancias usadas para la limpieza de esos recipientes son las mismas que se utilizan para cualquier tipo de tanques. Aunque el uso del cloro es generalizada para el aseo de recipientes por toda la población, en la mayoría de los casos se hace en concentraciones insuficientes para matar huevos o larvas del zancudo transmisor del dengue y normalmente se mezcla con otras sustancias que aminora su poder destructor contra el zancudo”

¹²⁶ OPS, OMS, Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina Secretaria de salud. Evaluación Sociocultural de creencias y conductas asociadas a la transmisión endemo epidémica del dengue, manejo del agua para consumo y vertimientos en el área urbana de San Andrés isla. Colombia 2005 – 2006.

En cuanto al agua para consumo argumentan: “las medidas utilizadas por la población para su tratamiento son básicamente dos (2). Uno, hervir el agua, y otro adicionarle sustancias, básicamente cloro de piscina.”

Los aljibes o pozos de poca profundidad son de mucha utilidad y generalmente se usan de manera manual. Según los datos anexos al "Inventario de Pozos Domésticos de la Isla de San Andrés"¹²⁷, se puede establecer para las agrupaciones de sectores del presente estudio que en la zona rural se cuentan 260 pozos que atienden con agua de diferente calidad la demanda del líquido a 2007 personas.

A continuación (Ver Tabla 23) se observa el número de pozos inventariados para el sector rural en dicha campaña, el número de personas que atiende y el sistema de extracción empleado para sacar el agua.

Tabla 23 Pozos tipo doméstico en la zona rural de la Isla de San Andrés.

	N° de pozos	N° de personal	Sistema de extracción		
			Bomba	Manual	Mixto
Elsy Bar	21	208	12	5	4
Free Town	17	107	15	2	0
Harmony Hall	5	24	3	2	0
Jim Pond	13	51	12	1	0
Little Hill y Plataform	14	211	11	2	1
Port Artur	8	96	6	2	0
Rancho	10	94	9	1	0
San Luis	88	655	64	20	4
Smith Chanell	20	115	10	9	1
Sound Bay	24	238	12	12	0
Tom Hooker	40	208	27	11	1
	260	2007	181	67	11

Fuente: Coralina 2006

¹²⁷ GUERRERO JIMÉNEZ, Tomás. Inventario de Pozos Domésticos de la Isla de San Andrés. Recopilación de resultados de las seis campañas (2000 – 2006). Corporación Ambiental CORALINA. San Andrés Isla. 2006.

Como lo apunta Guerrero, hay que tener cuidado con el uso de esta agua:

Muchos pozos han sido perforados en zonas donde el agua subterránea está altamente contaminada debido a la inadecuada operación de los pozos barrenados y pozos artesanales, que sumado a las características porosas de las rocas de la Isla, que facilitan el acceso rápido de los contaminantes desde la superficie, ha permitido que los dos principales acuíferos –San Luis y San Andrés– sean muy vulnerables a la contaminación¹²⁸.

Los resultados de dicho estudio mostraron igualmente que el agua subterránea extraída mediante estos pozos en el momento del muestreo presentaban, en el 71% de las muestras, contaminación por especies nitrogenadas con valores superiores a los rangos de permisibilidad establecidos por la norma para aguas destinadas al uso doméstico o consumo humano, mientras que el 96% de las mismas presentó contaminación microbiológica.

Con la sobreposición del mapa de polígonos referenciado en este estudio y el mapa de pozos domésticos de CORALINA 2009 (Figura 25), se localizan 157 pozos domésticos en la zona rural¹²⁹, ubicados prioritariamente en las cotas bajas de la parte Este de la Isla, donde las características de los suelos permiten fácilmente el acceso al lente de agua.

¹²⁸ *Ibíd.*

¹²⁹ CORALINA 2009. Mapa de Pozos Domésticos.

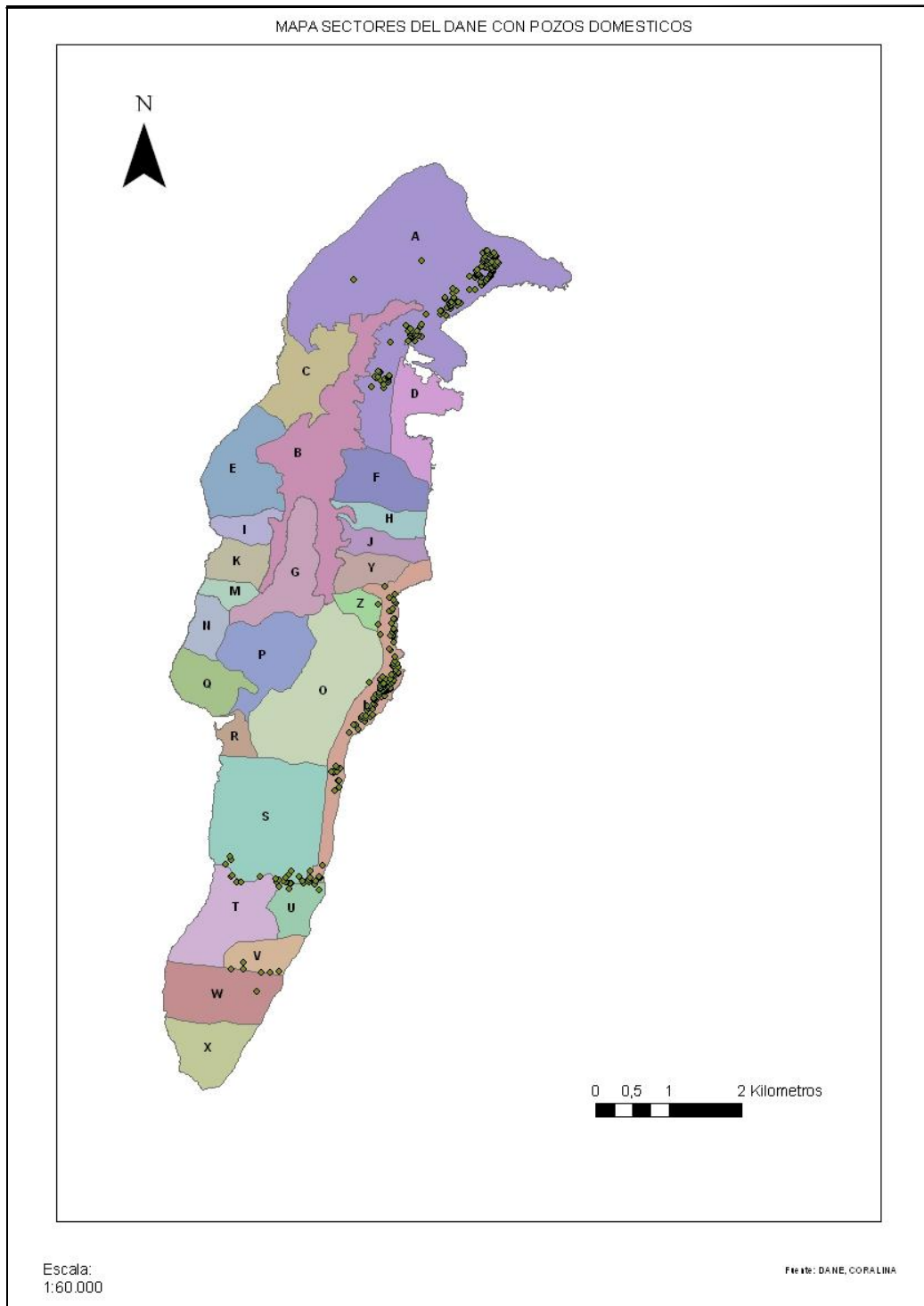


Figura 25. Mapa sectores del DANE con pozos domésticos.

En el Anexo A (Datos de las áreas de los sectores geográficos delimitados por polígonos en la Zona rural de la Isla de San Andrés), se presenta la información por agrupaciones de sectores.

Servicio público de acueducto domiciliario. El subsistema de acueducto está conformado por la infraestructura de captación de agua con su tratamiento, almacenamiento y distribución.

- **Captación.** De acuerdo con información de la empresa PROACTIVA Aguas del Archipiélago S. A. ESP, el agua potable que recibe la comunidad de la zona rural de la Isla proviene del Acuífero San Andrés (Cuenca del Valle de El Cove), de donde se extrae el agua mediante un sistema de 13 pozos profundos –de 17 existentes– concesionados por CORALINA, ubicados a lo largo del Valle de Cove o zona de recarga del acuífero que ocupa una extensión de 14.22 Km², que corresponde al 56.80 % del área total de Isla. El caudal máximo de explotación corresponde a 40 l/s, sin deterioro del almacenamiento del acuífero, de acuerdo con un estudio de Ingeominas¹³⁰.

Después de que el agua es extraída de los pozos, es transportada a través de un sistema de conducción al punto de convergencia de los pozos, para lo cual, cada uno de los pozos cuenta con una tubería de impulsión en acero al carbón de 2" que se unen a tuberías recolectoras de PVC en 3", 4" o 6" (tubería de El Cove) hasta terminar en hierro fundido la entrada del tanque de recolección de agua cruda (410 m³) de la Planta de ablandamiento en *Duppy Gully*.

Para alimentar el sistema de acueducto también se capta agua salobre (casi marina) de cuatro pozos ubicados en el costado sur de la pista del aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla (zona urbana), la cual es desalinizada cerca al sitio, mediante el proceso de ósmosis inversa.

- **Tratamiento.** El agua que se distribuye en la zona rural de la Isla, principalmente es tratada en la Planta de Ablandamiento y Potabilización ubicada en *Duppy Gully*, la cual consta de varias unidades de tratamiento convencional donde el agua pasa por diferentes procesos que mejoran sus condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas.

¹³⁰ SIGAM. Agenda Ambiental de San Andrés Isla. Perfil ambiental del municipio de San Andrés. Oferta, Disponibilidad y Demanda del Recurso Hídrico. [En línea] Disponible en: <http://www.coralina.gov.co/archivos/Sigam_CAPITULO%20I_Perfil_Ambiental_1.pdf> [Consulta: septiembre 9, 2009]

Mediante bombeo, el agua tratada se impulsa a los tanques de almacenamiento en El Cove (tubería de 4"), San Luis (tubería de 6") y La Loma (tubería de 10"). Existen cinco líneas de conducción, con una longitud y diámetro (Ver Tabla 24):

Tabla 24 Líneas de conducción de agua potable.

Conducción	Longitud (m)	Diámetro – Pulg.
Duppy Gully– La Loma	2.900	10 PVC
Duppy Gully – San Luis	2.609	6 PVC
Duppy Gully – El Cove	3.906	4 PVC
La Loma – El Cliff	2.961	8 PVC
Desalinizadora – El Cliff	2.106	10 PVC

Fuente: PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP.

- **Almacenamiento.** Previo a su distribución el agua tratada es almacenada en varios tanques, con las capacidades de provisión que se presenta a continuación (Ver Tabla 25).

Tabla 25 Sistema de almacenamiento de agua. Información PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP

Ubicación	Cantidad	Capacidad en m ³	Total
LA LOMA	1	1100	1100
SAN LUIS	2	500	670
		170	
EL COVE	2	77	147
		70	
TOTAL			1917

Fuente: PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP.

El Tanque de La Loma abastece las partes Norte, Centro, Occidente y Sur de la Loma con una longitud de conducción de 2,974 Km en tubería PVC y una tubería de distribución de 31,856 km en tubería PVC entre 2" y 6". También abastece la parte Norte de San Luis.

Los Tanques de San Luis abastecen a la parte Central y una parte del sur del sector San Luis; cuentan con una longitud de conducción de 1,370 Km a los tanques y una longitud de distribución de 8,94 Km en tubería PVC entre 3" y 6".

Los Tanques de El Cove abastecen las partes Norte, Centro y Sur del sector Cove, con una longitud de conducción a los tanques de 1,098Km y una longitud de distribución de 3,80Km en tubería PVC entre 3 y 6 pulgadas.

- **Red de distribución.** En la zona rural se encuentra varios circuitos para la distribución de agua:
- **Circuito La Loma:** Consta de una red abierta para una cobertura de 15 ha, densidad de 10 – 20 viv/hab. y tubería principal entre 8" y 4".
- **Circuito El Cove:** Con una densidad de población de 5 – 15 viv/hab. y una tubería principal de 6".
- **Circuito San Luis:** con un área de 58 ha, una densidad poblacional de 10 – 30 viv/hab. y una tubería principal de 8" de diámetro.

Descripción de las redes existentes en el sector rural de la isla de San Andrés. Se presenta información técnica (Fuente: PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP), que permite advertir sobre las dimensiones de los sistemas, (Ver Tablas 26, 27 y 28).

Tabla 26 Redes de acueducto en el sector La Loma.

Diámetro material (pulg)	Red primaria (m)	Conducción (m)	Red secundaria (m)	Distribución (m)	Total (m)
3" PVC	14.280,30				14.280,30
4" PVC	14.236,37	1.326,83			15.563,20
8" PVC		3.929,64			3.929,64
2" PVC				5.326,32	5.326,32

Diámetro material (pulg)	Red primaria (m)	Conducción (m)	Red secundaria (m)	Distribución (m)	Total (m)
10" PVC		2.896,04			2.896,04
	28.516,67	8.152,51	0,00	5.326,32	41.995,50

Fuente: PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP.

Tabla 27 Redes de acueducto en el sector San Luis.

Diámetro – material (pulg)	Red primaria (m)	Conducción (m)	Red secundaria (m)	Distribución (m)	Total (m)
10" PVC		1379			1.379,00
3" PVC			697,16		697,16
4" PVC	1256,59				1.256,59
6" PVC	161,31				161,31
8" PVC				859,83	859,83
	1417,9	1379	697,16	859,83	4.353,89

Fuente: PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP.

Tabla 28 Redes de acueducto en el sector de El Cove.

Diámetro – material (pulg)	Red primaria (m)	Conducción (m)	Red secundaria (m)	Distribución (m)	Total (m)
3" PVC	2.727,38				2.727,38
4" PVC		122,97		1.466,96	1.589,93
6" PVC		3.929,64			3.929,64
2" PVC	669,44			5.326,32	5.995,76
	3.396,82	4.052,61	0,00	6.793,28	14.242,71

Fuente: PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP.

Acometida domiciliaria y micro medidores. Esta no se ha implementado adecuadamente debido a la no continuidad que presenta el servicio (baja

producción, cortes de energía y escasez de accesorios para la red de conducción, entre otros) llegando en algunos casos a estar sin suministro de agua por largos periodos de tiempo (promedio entre 8 y 15 días).

- **Instalaciones intradomiciliarias.** La falta de continuidad en el suministro de agua potable, obliga al almacenamiento de ésta. Se acostumbra generalmente la utilización de cisternas construidas en concreto con diferentes dimensiones, dependiendo de la capacidad económica del propietario de la residencia. Se encuentran enterradas, semienterradas y superficiales. En casos de propietarios de viviendas con situación económica menos favorable utilizan tanque de PVC de diferentes dimensiones (500, 1000 y 2000 litros) e igualmente utilizan tanques reutilizados de más pequeñas dimensiones.

En estas cisternas se almacena agua de diferente procedencia dependiendo de las costumbres y de la época: si es invierno, la comunidad raizal en general favorece el almacenamiento de agua lluvia que considera de mejor calidad que el agua que suministra el sistema de acueducto; además, no tiene costo alguno. En épocas de sequía, se almacena agua de pozo barrenado y en algunos casos de ambas (acueducto y de pozo barrenado). Algunas comunidades prefieren el almacenamiento de agua de acueducto, pero dada la escasez y costo de la misma, se ven obligadas a abastecerse de agua lluvia y agua de pozos barrenados.

- **Continuidad del servicio.** Las prioridades en la dotación del servicio de agua potable por parte de la empresa de servicios la tiene la zona urbana (donde se encuentra la mayoría de hoteles y comercio de la Isla), como reza en el contrato suscrito con el operado del sistema: "Éste se compromete a mantener una disponibilidad en el suministro de agua potable de manera continua a todos los usuarios del centro (o del sector urbano de la Isla) y al sector de San Luis", con una presión mínima de 10 mca (metros de columna de agua) en los días corrientes y con una presión mínima de 5 mca en los días de temporada alta (meses de enero, junio, julio, diciembre y Semana Santa). Esto explica la falta de suministro para los demás sectores de la Isla, considerando la escasez del preciado líquido, la demanda del mismo e –incluso– el derroche que algunos turistas hacen del mismo.

Tabla 29 Suministro de agua a sectores con discontinuidad.

Fuente	Sector	Frecuencia del suministro del servicio de agua por semana*
DUPPY GULLY	COVE	2
DUPPY GULLY	LOMA	Todos los días **

Fuente: PROACTIVA Aguas del Archipiélagos S. A. ESP.

* La frecuencia de suministro se garantizará a todos los subsectores y barrios del respectivo sector que tenga red disponible.

** Para el caso de La Loma, se atenderá diariamente por subsectores, de manera que cada subsector o barrio tenga una frecuencia mínima de una vez cada 20 días, que será mejorada según disponibilidad de agua.

Disposición de aguas residuales. Aunque el sistema de alcantarillado sanitario de zona urbana conduce las aguas residuales hacia un emisario submarino ubicado al noroeste de la isla, la zona rural de la Isla de San Andrés, que incluye los sectores suburbanos de San Luis, La Loma y El Cove, no cuenta con redes para alcantarillado sanitario. Los habitantes de la zona utilizan sistemas in situ, como tanques sépticos, pozos sépticos, campos de infiltración, etc., para disposición de aguas residuales¹³¹, generalmente diseñados y construidos de manera inadecuada, sin el cumplimiento de las especificaciones técnicas que demanda el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000. Según el Plan de Acción Trienal 2007 – 2009 de CORALINA, la disposición de residuos líquidos en la Isla se presenta enmarcada principalmente por las características socioeconómicas y culturales de los habitantes, así como las condiciones geográficas y geológicas de la región.

Con datos del DANE – 2005 se pudo construir la Figura 26, que permite verificar el alto porcentaje que tiene la utilización de pozos y tanques sépticos para la disposición de aguas residuales procedente de los inodoros.

¹³¹ Gobernación Departamento Archipiélagos de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Plan de Ordenamiento Territorial 2003 – 2020. Decreto 325 de noviembre 18 de 2003. San Andrés.

CONEXIÓN DE INODORO EN LA VIVIENDA

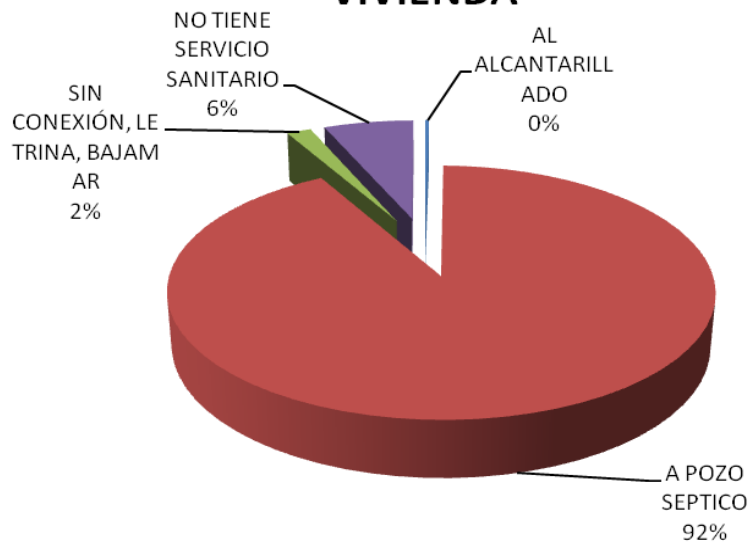


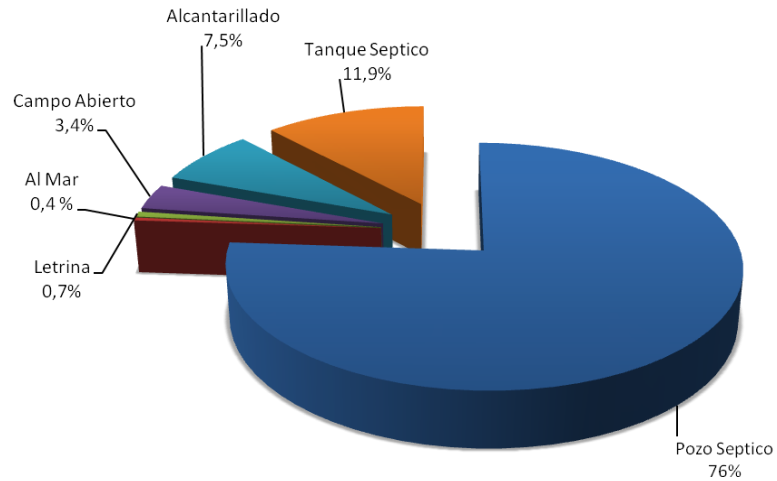
Figura 26. Gráfico de conexión de inodoro en las viviendas (San Andrés Islas).

En diciembre de 2003, CORALINA elaboró un diagnóstico de la situación general del manejo de residuos líquidos en el Archipiélago, y entre otros temas extractó los diferentes sitios o puntos de vertimientos, reportando principalmente los de la zona costera. Igualmente, en el año 2005, realizó el "Diagnóstico de la situación de vertimiento en la Isla de San Andrés" y enunció dos tipos de vertimientos:

- **Vertimientos puntuales directos:** aquellos que van desde el lugar de generación (baños, efluentes de pozo séptico, aguas grises) directo a las corrientes de agua (afectando el escaso patrimonio hídrico de la isla), generalmente mediante una tubería.
- **Vertimientos puntuales indirectos:** son transmitidos a las corrientes de agua y a los acuíferos desde el lugar de generación, pasando por un medio natural o suelo.

En este último, se estableció que alrededor del 7.5% de las viviendas en la Isla estaban conectadas al sistema de alcantarillado (Figura 27), y el 11.9% disponían sus aguas en tanques sépticos; lo cual implica que cerca del 20% (19.4%) de las viviendas tenían un manejo aceptable de sus aguas residuales, mas no el 80%.

Manejo y disposición de las aguas residuales en la isla de San Andres



Fuente: Coralina 2005.

Figura 27. Gráfico de manejo y disposición de las aguas residuales en la isla de San Andrés.

Manejo de aguas lluvias. La zona rural de la Isla de San Andrés no cuenta con la infraestructura necesaria para el manejo adecuado de las aguas lluvias; de igual forma, no se tienen los estudios ni los planes necesarios para la implementación de las actividades y obras que actualmente se requieren.

En los años cincuenta, la Isla contaba con drenajes naturales que conducían el agua lluvia aferente de cada cuenca directamente al mar, a terrenos de infiltración, a zonas de humedal y a manglares que tenían la capacidad para asimilar el agua correspondiente sin causar inundaciones que lamentar.

Con el poblamiento que sufrió la isla y la construcción paralela de urbanizaciones e infraestructura viales como la circunvalar que bordea el perímetro insular, se obstruyeron las salidas naturales que permitían la evacuación del agua de manera adecuada y en su reemplazo se construyeron canales y alcantarillas que buscaban la evacuación del agua lluvia, afectando el comportamiento natural de los sistemas.

Un ejemplo se tiene con la cuenca *Mrs. Myles*, ubicada al Oeste de la Isla, la cual fue desviada con la construcción del relleno sanitario.

En los últimos años se agrava la situación, cuando se observa que dichas alcantarillas y canales han sido taponados, destruidos o desviados para dar paso a construcciones y otros caminos sin ningún tipo de planeación; se observan viviendas e incluso vías nuevas y hoteles construidos en zonas de recarga natural o sobre salidas naturales, que ponen en riesgo de afectación a las personas que habitan en el sector.

Residuos sólidos El 92.83%¹³² de los residuos sólidos producidos en la zona rural de la isla de San Andrés son recogidos y transportados por la empresa *Trash Busters S. A. ESP*, al sitio de disposición final o relleno sanitario *Magic Garden*. Dicha empresa tiene programado rutas para los días martes, jueves y sábado en el sector rural; dicha actividad se realiza en volquetas de propiedad de la empresa (Trash Busters S.A. ESP, 2010).

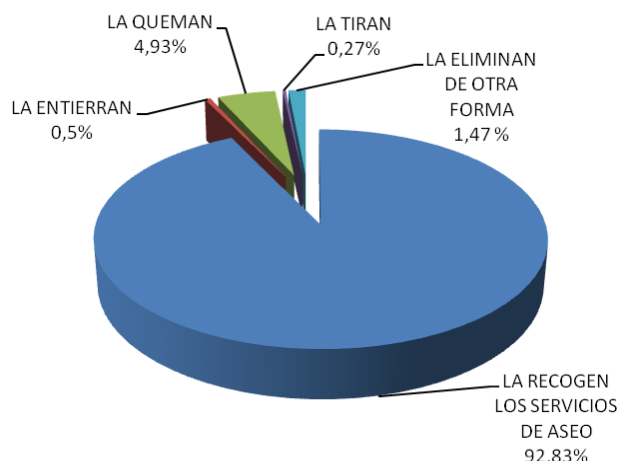
El esquema bajo el cual *Trash Busters* presta el servicio de aseo es la libre competencia, ya que no existe ningún contrato con la Isla de San Andrés y el cobro de las tarifas se hace directamente a los usuarios mediante las facturas” (Contraloría Departamental, 2007)¹³³.

El restante 7.17% de los residuos tiene otro tipo de disposición final como se presenta en la Figura 28, ya sea enterrada, quemada, tirada en algún lugar o eliminada de manera no especificada.

¹³² DANE 2005.

¹³³ Contraloría General. Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Informe ambiental 2007. Informe Ambiental 2007 [En línea] Disponible en: <http://www.contraloriasai.gov.co/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=9&Itemid=57&lang=es> [Consulta: enero 16, 2010]

ELIMINACION DE BASURAS EN LA VIVIENDA



Fuente: DANE – Censo 2005.

Figura 28. Gráfico de disposición de residuos sólidos en la zona rural de la Isla de San Andrés.

La siguiente es la caracterización de los residuos sólidos en la Isla de San Andrés (Ver Tabla 30), de acuerdo con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos–2005:

Tabla 30 Caracterización de residuos sólidos en San Andrés Isla.

Material	Porcentaje %
Residuos de comida	42.44
Residuos de jardín	14.47
Productos de papel	5.98
Producción de cartón	9.87
Plástico	9.71
Caucho y cuero	1
Textiles	2.41
Madera	2.31
Productos metálicos	1.04
Vidrio	8.01
Productos cerámicos, cenizas, rocas y escombros	0.10
Huesos	0.03
Hospitalarios	0.32

Material	Porcentaje %
Otros	2.31

Fuente: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos–2005

Desde diciembre de 2008, la operación y disposición final en el *Magic Garden* está bajo convenio con un operador privado. La limpieza de playas está a cargo de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAECSP) adscrita a la Gobernación Departamental.

No es frecuente la prestación del servicio de recolección de residuos tales como chatarra, colchones, electrodomésticos viejos, residuos de construcción, poda, llantas y otros.

Botaderos a cielo abierto. De acuerdo con el inventario realizado por CORALINA a abril de 2009, se presenta a continuación la ubicación de residuos sólidos a cielo abierto en sobreposición al mapa del DANE; se identifican botaderos dispersos y una importante concentración de éstos en la parte oriental del sector rural, sector New Guinea (Figura 29).

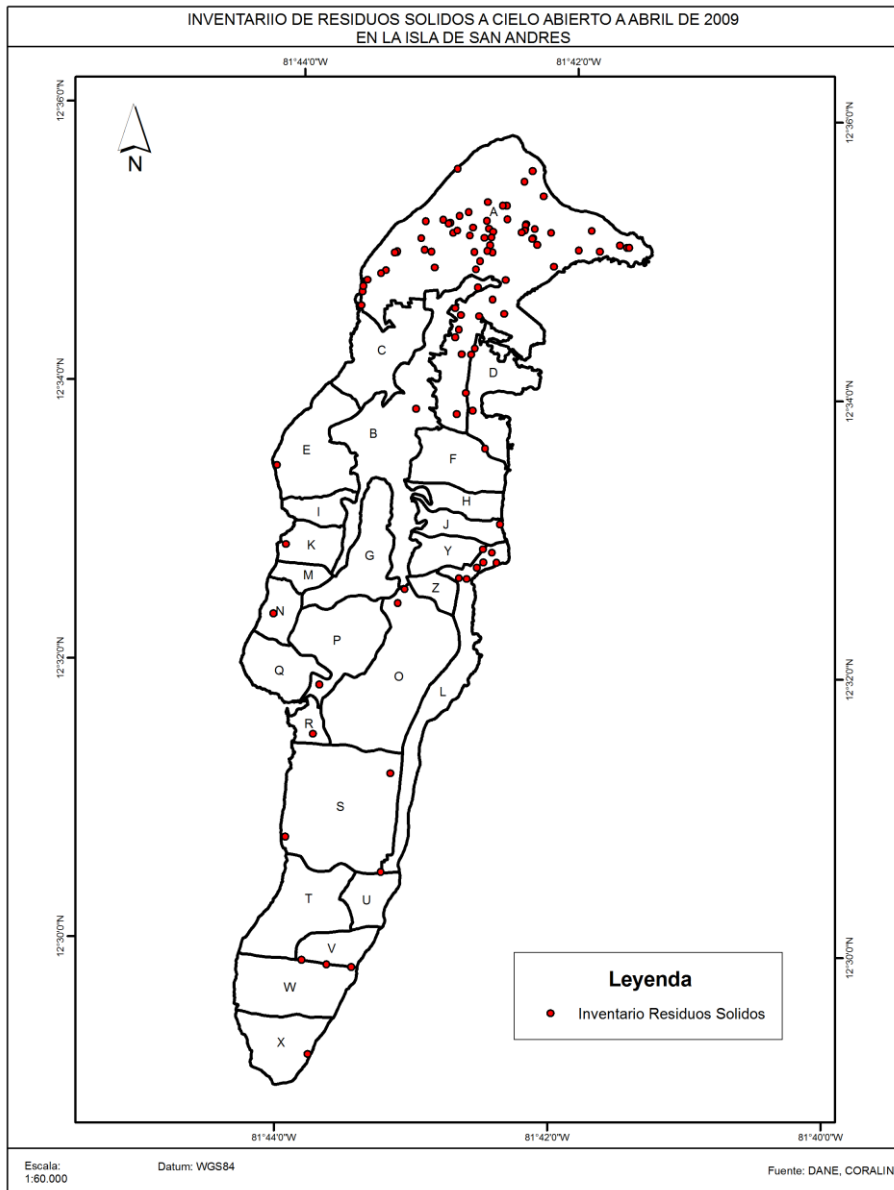


Figura 29. Mapa con el inventario de residuos sólidos a cielo abierto a abril de 2009 en la Isla de San Andrés.

ANEXO C MUESTRAS POSITIVAS A DENGUE. PROYECTO SAN ANDRÉS SALUDABLE STAFF & HEALTH S.A. FUENTE: SECRETARIA DE SALUD.

Muestras positivas a dengue por sector en la isla de San Andrés



ANEXO D DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS POSITIVOS EN POBLACIÓN A INFECCIÓN POR LEPTOSPIRA HUMANA EN SAN ANDRÉS. PROYECTO SAN ANDRÉS SALUDABLE STAFF & HEALTH S.A. FUENTE: SECRETARIA DE SALUD.

Distribución espacial de los casos positivos en población a infección por Lepstospira humana en San Andrés

