

9. SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

9.1. ANTECEDENTES

Los servicios Públicos Domiciliarios son factor determinante en la calidad de vida de la comunidad y son parte de la atención central de los Planes de Ordenamiento, además, del régimen jurídico al que se hayan sometidos por la ley 142, son sujeto de muchas controversias. En este capítulo se tratarán sus aspectos técnicos, demanda y oferta actual y proyectada y el dimensionamiento que se requiere para satisfacer el déficit de cada uno de ellos.

Los servicios en general son prestados por empresas creados para ese fin, mediante transformaciones dictadas por la ley, y que obedecen a la privatización de las mismas. Cada servicio, en la mayor parte de los casos, tiene su administración independiente, sus estilos gerenciales, y objetivos y metas diferentes; aún así, se puede llegar a establecer estándares que permitan visualizarlos con una misma lente.

Los servicios Públicos Domiciliarios Identificados son: Acueducto, Alcantarillado, Energía Eléctrica, Alumbrado Público, Telefonía (Fija y Móvil Celular), Gas Domiciliario (por red), para efectos de este trabajo se han incluido los de comunicaciones de T.V.

Se encontraron, en el transcurso de las investigaciones y búsqueda de información, muchos tropiezos y falta de colaboración en varias organizaciones. Las cifras y datos aquí encontrados, son el resultado de análisis con limitantes de información, es posible que sean sujetos a cambios y/o ajustes y deben servir como orientadores generales. Para su utilización, en cada caso, deben confirmarse las cifras mediante muestreos hechos en campo con métodos de validez científica o técnica para cada sector. Los análisis de los servicios se centran en información pertinente para la valoración de necesidades de infraestructura en cada servicio, en ese y sólo ese contexto.

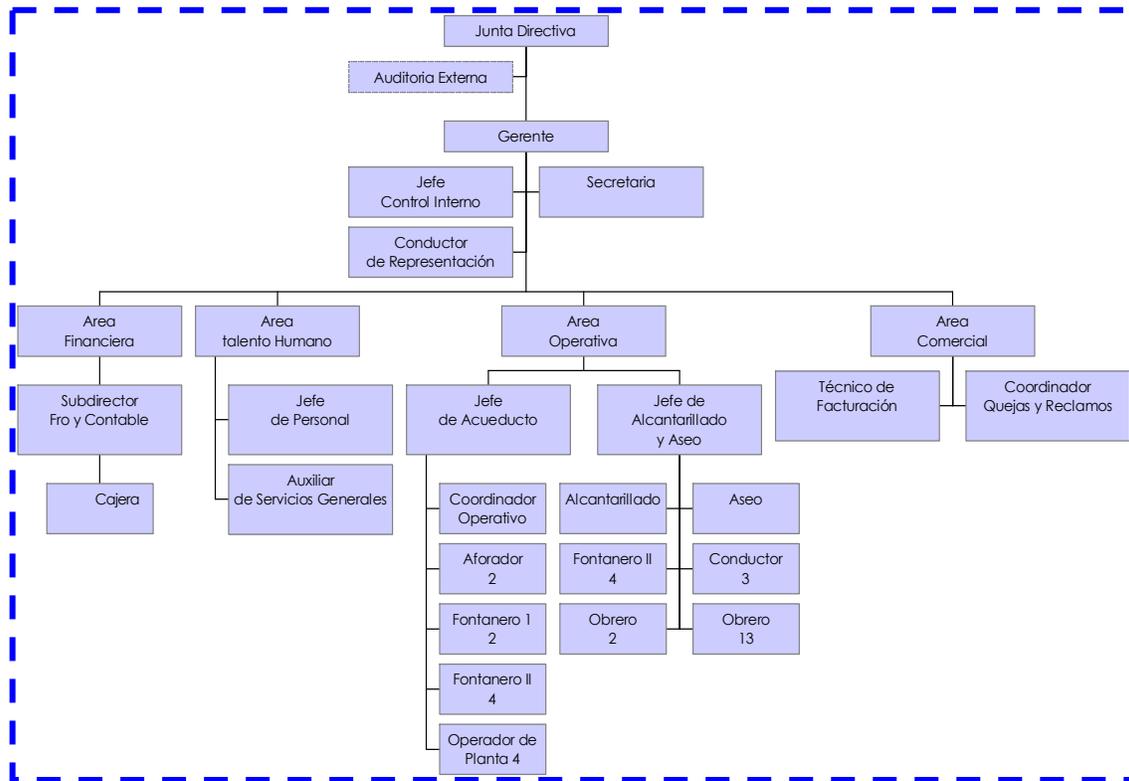
9.2. ACUEDUCTO

9.2.1.GENERALIDADES

De acuerdo con la ley 142, 143 de 1994, la ley 226 de 1995 y la ley 286 de 1996, en concordancia con el decreto 548 de 1996. Se establecen las normas vigentes para el desarrollo de los Servicios Públicos Domiciliarios en el territorio nacional, ellas implican la transformación empresarial, la cual debieron adoptar las empresas y en su defecto, bajo el liderazgo de las administraciones municipales.

En este sentido, el municipio de Puerto Boyacá, interpretando estos mandatos ha creado la Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá E.S.P, la cual es responsable de la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, comúnmente conocidos como 3A (Triple A).

Gráfico IV-9- 1. Organigrama Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá E.S.P



En el Gráfico IV-9-1, se puede observar la estructura organizacional de la empresa, a la fecha hay algunas modificaciones en lo relacionado con aumento de personal operativo, el cual se actualiza más adelante en cada servicio estudiado.

En este contexto se desarrollarán los servicios; para los objetivos del diagnóstico del P.B.O.T se valorarán los siguientes aspectos complementarios: Comerciales, Técnico-operativo y Financiero.

9.2.2.ASPECTOS INSTITUCIONALES

Este servicio es prestado por la Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá, empresa comercial e industrial del estado, con N.I.T 820.001.405-9 y registro Mercantil en la Cámara de Comercio de Boyacá

En el Gráfico IV-9-1, se puede ver a que nivel corresponde la sección de alcantarillado dentro de la estructura organizacional; tiene a su cargo un jefe de alcantarillado y aseo con 5 fontaneros y 2 obreros auxiliares.

9.2.3.ASPECTOS COMERCIALES

9.2.3.1. Usuarios

Según informe de la Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá E.S.P para febrero de 2002, se atendían 28.190 habitantes con el sistema de acueducto vigente.

9.2.3.2. Suscriptores

En el mismo informe, febrero de 2001, la empresa reporta 5.891 suscriptores, distribuidos en el área urbana y en los diferentes estratos.

9.2.3.3. Demanda, Oferta y Déficit

La demanda de agua potable para el municipio en la actualidad es de (5.950) M³/día(2.171.976 M³/año); calculados como sigue: Demanda unitaria por persona es de: (180) Litros/Habitante-día [Lt/Hb-día], para

33.059 Habitantes (Según SISBEN). La oferta es de (2,96 l.p.s.¹ o 2.330.119 M³/año).

De esta situación se desprende un Déficit/Superávit de (158.146) M³/año. Si se proyecta la demanda a los próximos años se tendrá un déficit considerable.

9.2.3.4. Facturación, Recaudo y Cartera

Según el IGAC en el municipio de Puerto Boyacá existen (7.716) predios urbanos, mientras que los suscriptores son (6.692), así: Residencial E-1(1.087), E-2(2.292), E-3(1.808), Comercial(345), Oficial(58) e Industrial(2); esto implica que deben existir (884) usuarios sin atención.

Facturación: se facturaron para todos los servicios y tipo de demanda un total de **(1.723.291 M³)** con un valor de **(\$725.383.000,00)** entre enero y diciembre de 2002.

Recaudo: El recaudo fue de **(\$ 575.018.000,00)**

Cartera: El total de la cartera por cobrar es de **(\$ 150.365.000,00)**

Las tarifas están compuestas por tres elementos: Cargo fijo, Consumo básico, consumo complementario y consumo suntuario, estos van desde 1.954,00 de cargo fijo hasta (4.223,00) para el estrato 4; y los demás consumos desde (84,00) hasta 544,00 M³.

En cuanto a los *acueductos rurales*, se afirma por parte de la administración Municipal que el servicio ha aumentado su cobertura en los últimos años, puesto que los dos corregimientos, las inspecciones de policía y catorce(14) sectores veredales dentro de los cuales se encuentran: La Unión, Km 1½, Km 2½, El Ermitaño, El Trique, Calderón, Muelle Velásquez, La Ceiba, Puerto Niño, La Pizarra, El Okal, El Pescado, Chaparro, Km 11, tienen sistema de acueducto por pozo profundo, atendiendo así al 65% del área rural; sin embargo, todos los acueductos existentes carecen de tratamiento de aguas y algunos de ellos son deficientes debido a fallas de funcionamiento o al incremento de población atendida como el caso de Puerto Serviez.

Igualmente se debe destacar que del total de acueductos que están en funcionamiento, Tres (3) funcionan por el sistema de gravedad(El Marfil, El

¹ Litros por segundo, unidad de caudal.

Okal y Guanegro), además, de Puerto Pinzón y Puerto Romero lo que hace necesario adquirir las microcuencas de donde se surten y adelantar los respectivos procesos de reforestación.

Los demás sectores veredales toman el servicio de un pozo, quebrada u otra fuente superficial y sin ningún tratamiento lo que hace urgente continuar con el programa de construcción de acueductos veredales e implementar un programa de tratamiento de aguas para estos acueductos.

Uno de los principales problemas detectados en estos sistemas, es la falta de compromiso de la comunidad y sus líderes para la buena administración local de los mismos; aparte el acueducto localizado en el Centro Poblado de la "La Ceiba", que fue construido por la empresa Omimex Ltda., quien lo administra y opera.

Como caso particular se observa que existe una captación de agua en el municipio de Bolívar, departamento de Santander que sirve para el abastecimiento por gravedad, de este líquido al centro poblado Puerto Pinzón; en la prospectiva se establecerá y planteará el respectivo proyecto con acciones conjuntas en torno a este recurso y a su aprovechamiento.

En el Gráfico IV-9-2, puede observarse los sitios desde los cuales se toman los acueductos veredales que se han logrado identificar; los usuarios y demás características se relacionan en la, la cual se proyecta como un resumen del estado de los S.P.D en el municipio.

9.2.4. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

Los servicios públicos del municipio tanto en el área rural como Urbana, son diferentes y de baja calidad. La cabecera municipal capta el agua para el consumo doméstico de (13) pozos profundos (actualmente funcionan sólo ocho), enviando el fluido al Ato de la Virgen donde se encuentran la **Planta de Tratamiento**, los **Tanques para almacenamiento** se hallan en La Meseta, desde donde se hace su distribución domiciliaria.

9.2.4.1. Tipo de Tratamiento

Mediante una planta "Compacta tipo Convencional. Con un sistema de coagulación en un dispositivo tipo tobera, floculación mediante manto de lodos, con dispositivo cónico dotado de campana deflectora y canaleta

de recolección. Sedimentación acelerada mediante módulos de sedimentación que aumentan la velocidad del proceso.

Captación: Se hace en cada uno de los sitios en los cuales se localizan los pozos profundos (Pozos 1 a Pozo 14)

Aducción: Su extracción se hace mediante el sistema de bombeo.

Desarenador: Si ubicado en la parte inferior de la unidad.

Conducción: Funcionan por bombeo.

Bombeo: Motobombas sumergibles de diferentes capacidades, con rangos entre 1½ y 3 H.P(caballos de fuerza), con sistemas eléctricos de control y operación.

Macromedición: Se hace mediante que sistema Canaleta Pershal en buen estado de funcionamiento.

Gráfico IV- 1. Plano de localización Captaciones de Acueductos Rurales

Gráfico IV-9- 2. Localización Acueductos Rurales

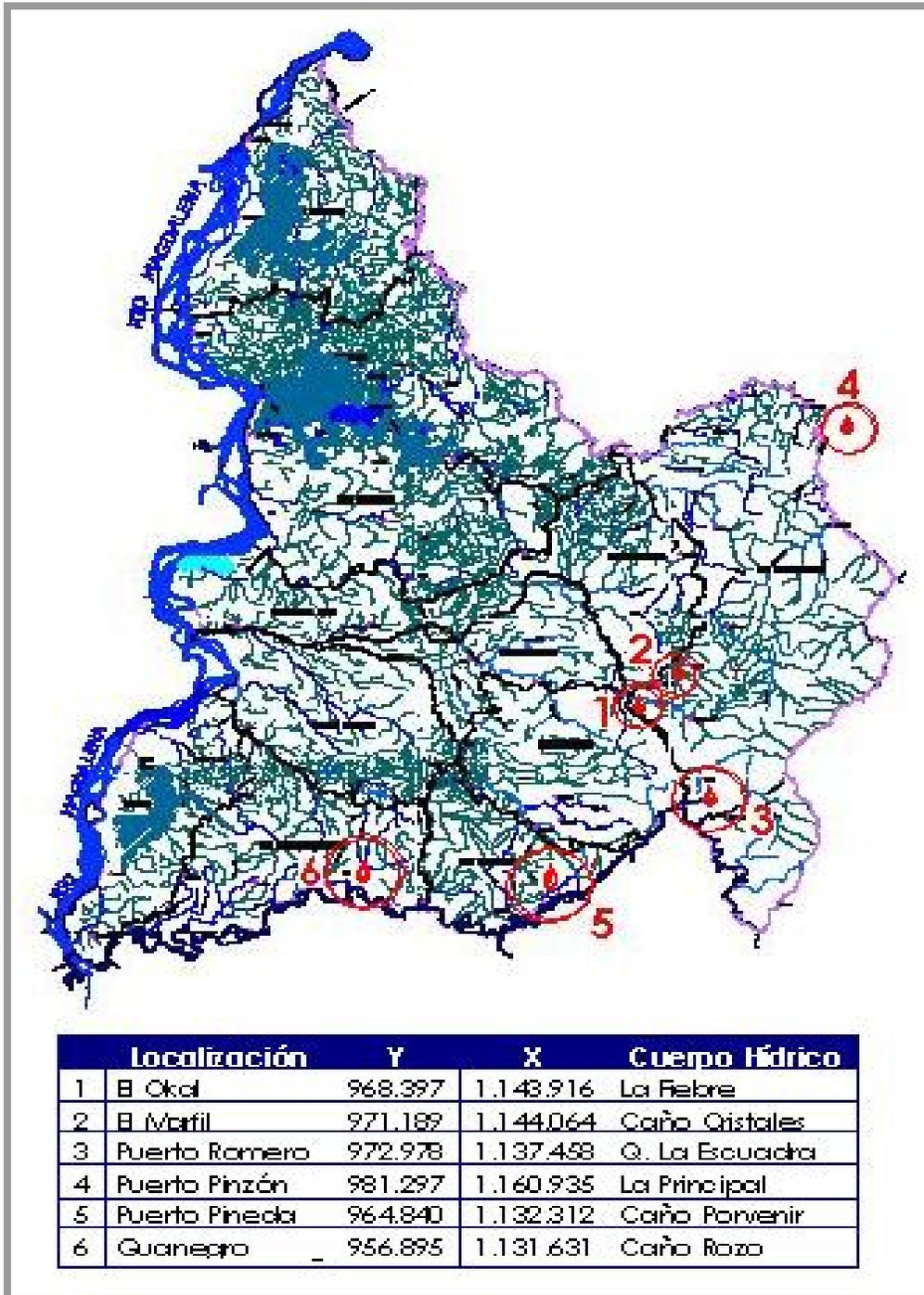


Tabla IV-9- 1 Localización fuentes de agua.

Localización	Y	X	Cuerpo Hídrico
El Okal	968.397	1.143.916	La Fiebre
El Marfil	971.189	1.144.064	Caño Cristales
Puerto Romero	972.978	1.137.458	Q. La Escuadra
Puerto Pinzón	981.297	1.160.935	La Principal
Puerto Pineda	964.840	1.132.312	Caño Porvenir
Guanegro	956.895	1.131.631	Caño Rozo

9.2.4.2. Almacenamiento y Distribución

Almacenamiento: Se hace en dos tanques, Superficiales con una capacidad de almacenamiento de 800 M3 cada uno localizado en el Alto de La Virgen y en el Alto de La Meseta.

Tuberías de Distribución: En el Plan de Gestión y Resultados de 1998 sólo hay datos de la tubería extendida de 2", la cual, según ese informe, tiene una longitud de 501m, está compuesta de tubería de PVC, pero no se menciona su estado, y factores de vulnerabilidad como rompimiento y taponamiento.

Conexiones Domiciliarias: las acometidas domiciliarias están en conductos de diámetro de ½"; en tuberías tipo PVC y acero o hierro colado, ello depende de la antigüedad de la instalación.

Micromedidores: Según el número de suscriptores hay (5.782) con medición y (510) sin medición.

9.2.4.3. Cobertura

La cobertura del servicio se puede deducir de las cifras sobre suscriptores y usuarios potenciales según los numerales anteriores la cobertura es de: $(5.891/7.7716)=0,7634$, es decir, el 76,34%.

9.2.4.4. Calidad

Producción de Agua Potable: En excelentes condiciones de potabilidad, existen muestras periódicas de su composición, no hubo acceso a los registros.

Planta de tratamiento: Compactación tipo convencional, en buen estado de funcionamiento. Procesos de coagulación, floculación y sedimentación óptimos.

Control parámetros de Calidad: No se verificaron. En cuanto al control de Calidad, diariamente se hace un análisis Físico - Químico, semanalmente dos análisis bacteriológicos y cada hora se hacen análisis de cloro residual. Estos análisis los lleva a cabo un operador, en laboratorio propio localizado en la Planta de Tratamiento, que cuenta con termómetro, analizador de cloro, Incubadora, nevera, balanza de análisis y vidriería.

Programas de Mejoramiento: No se observó un manual al respecto, sin embargo existe un proyecto de acueducto por gravedad desde la vereda Las Quinchas, mediante captación en la Quebrada La Cristalina; así mismo, se está llevando a cabo la prefactibilidad de un acueducto regional en asocio con los municipios de Puerto Nare, Puerto Triunfo y la asesoría técnica de Cornare y Corantioquia.

9.2.4.5. Continuidad

Horas de Servicio al día: 22,6

Días a la Semana: 7

% de suscriptores con servicio al día: 94,3%

9.3. ALCANTARILLADO

9.3.1.ASPECTOS INSTITUCIONALES

Este servicio es prestado por la Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá, empresa comercial e industrial del estado, con registro Mercantil en la Cámara de Comercio de Tunja y la Superintendencia de Servicios Públicos.

9.3.2.ASPECTOS COMERCIALES

9.3.2.1. Usuarios

En el año de 1.999 según Empresas Públicas de Puerto Boyacá E.S.P el sistema estaría atendiendo una cantidad de 28.150 habitantes (Según las cifras calculadas y reportadas por el SISBEN para la zona urbana la población para el año 2002 es de 33.049 habitantes); y un total de (6.273)

suscriptores, distribuidos en los siguientes estratos: E-1 (1.087), E-2 (2.2292), E-3 (1.808); Comercial (343); Industrial(2) para un total de (6.692).

9.3.2.2. Demanda, Oferta y Déficit

Según el IGAC el número de predios urbanos es de (7.176), lo que indica que están por cubrir (903) predios convirtiéndose en el déficit del servicio.

9.3.2.3. Facturación, Recaudo y Cartera

Se facturaron (\$ 284.064.000,00) entre los meses de septiembre y diciembre del 2002 correspondientes a un volumen de (1.603.465 M³). El recaudo fue de (\$185.876.000,00) y una cartera vencida de (\$98.180.000,00)

9.3.3.ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

9.3.3.1. Tipo de Tratamiento

El sistema de alcantarillado actualmente en operación recoge las aguas lluvias y aguas domésticas sin ningún tipo de tratamiento a través de emisarios finales localizados a lo largo de la carrera 2ª van a verter sus aguas directamente a él río Magdalena.

9.3.3.2. Redes de Recolección y Vertimiento

El alcantarillado se encuentra incompleto, la disposición plana de la ciudad genera que las pendientes, con respecto a las distancias, no permitan buena evacuación de las aguas servidas, mezclándose las aguas lluvias con las negras. Los caños a cielo abierto son usados como depósitos de basuras temporales a la espera de la época de lluvias y no se han canalizados totalmente, presentando problemas en las intersecciones viales. El diámetro del tubo de drenaje no cubre la cantidad de liquido vertido, por tanto, cuando lleven los desagües se desbordan con lo cual las viviendas aledañas se ven afectadas, puesto que no guardan las distintas mínimas de ronda. Los barrios de la ribera de la del río Magdalena drenan directamente al mismo, produciendo problemas de saneamiento básico para los pobladores.

En el área rural no cuenta con un sistema de alcantarillado consolidado en ninguno de los asentamientos veredales, produciendo al igual que el casco urbano problemas de saneamiento básico Caso puntual el de Puerto Pinzón donde el pozo séptico se encuentra muy superficial.

La principal red de drenaje del municipio es el río Magdalena con una extensión aproximada de 72 Km, le siguen las redes secundarias que son los ríos Ermitaño, Río Negro y Guaguaquí, quebradas como la Velásquez, Las Pavas, la Pizarra, el Pescado, la Opina, la Cristalina, la Confusa, Palagua y la Damiana, entre otras. En el mapa de hidrogeología (PCR-03), se localizan los límites de las microcuencas.

Se recolectó la información de campo recorriendo las calles con el fontanero de la entidad, el cual proporcionó información de primera mano sobre cada tramo de la malla referenciando diámetros, longitudes y material de tubería existente, lo cual sirvió para la elaboración del Plano de la Red de Alcantarillado (Ver plano PCU-12).

La longitud total en redes de alcantarillado es de (23,49) Km, con tuberías que van desde 8" hasta 24"; Existen aproximadamente (800) cajas de inspección y (12) emisarios finales que vierten directamente sobre el río Magdalena, (2) al Caño Guayacanes y (4) que vierte sobre el caño El Progreso(Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, además, se pueden apreciar en el Plano PCU-12.

Tabla IV-9- 2. Localización de los Descoles en la Zona Urbana

Punto Descole	Coordenadas		Punto Descole	Coordenadas	
	Y	X		Y	X
1.	942.178	1.152.744	11.	944.670	1.152.685
2.	942.210	1.152.766	12.	944.683	1.152.658
3.	942.242	1.152.779	13.	944.931	1.152.574
4.	942.264	1.152.791	14.	945.097	1.152.538
5.	942.789	1.153.092	15.	943.382	1.152.315
6.	942.920	1.153.066	16.	943.494	1.152.246
7.	943.007	1.153.063	17.	943.580	1.152.191
8.	944.139	1.152.964	18.	943.780	1.152.089
9.	944.282	1.152.885	19.	943.779	1.152.093
10.	944.293	1.152.881			

9.3.3.3. Operación y Mantenimiento del Sistema

Existe una cuadrilla compuesta por (7) personas vinculadas directamente a las actividades relacionadas con la operación y el mantenimiento, sus funciones básicas son construcción de nuevas redes y reparación de tramos defectuosos.

9.3.3.4. Cobertura

De acuerdo con el IGAC la los predios del área urbana son (7.176) para el año 2001 y para el SISBEN (8.595), no se encontraron cifras del DANE para vivienda. De esta forma la cobertura sería: (87,68%) y (73,20%) para los usuarios domésticos; por otro lado, según el jefe de alcantarillado, la cobertura de recolección del material pluvial es del 100%.

9.3.3.5. Continuidad

Horas de Servicio al día: 24

Días a la Semana: 7

% de suscriptores con servicio al día: 94,3%

9.3.3.6. Proyectos

La Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá E.S.P, viene adelantando las tareas pertinentes para la consecución del “Plan Maestro” de alcantarillado en el cual se encuentra finalizada la etapa de diseño.

El plan está dividido en 3 etapas, la primera comprende la reconstrucción y construcción nueva del sector de Pueblo Nuevo, Chambacú y el Centro con la instalación de dos estaciones de bombeo y a través de dos líneas de impulsión con longitudes de (175 y 170 Mts) y diámetros de $\Phi= 12''$ y $\Phi 6''$ respectivamente, que irán a través de la ciudad de Norte a Sur, hasta una estación de bombeo principal localizada en el barrio Las Brisas del Magdalena en cruce con la calle 19 de donde se bombeará a través de una línea de impulsión a la planta de tratamiento y de allí por gravedad al canal de drenaje del caño El Progreso, (El caño El Progreso deberá canalizarse según el diseño).

La segunda etapa consiste en reconstruir y construir el sector comprendido entre la avenida Puerto Niño y el colegio San Pedro Claver comprendidas las áreas afectadas hasta la calle 19. La tercera etapa se desarrolla en el sector nororiental de la ciudad y comprende los barrios: Villatex, 7 de agosto, Plan de Vivienda, 12 de octubre, Galán, Instituto, La Paz, Villa Magdala, Guayacanes y Guaduales.

No hay costos estipulados globales oficiales, sin embargo se calcula en un monto aproximado a los dieciocho mil millones de pesos.

9.4. SERVICIO DE ASEO

9.4.1. ASPECTOS INSTITUCIONALES

Al igual que el alcantarillado tiene un mismo jefe y su fuerza de trabajo consiste en tres conductores y (11) empleados en la recolección y disposición final.

9.4.2. ASPECTOS COMERCIALES

9.4.2.1. Suscriptores

Para la Empresa de Servicios Públicos de Puerto Boyacá existen (6.273) suscriptores distribuidos de la siguiente manera: E-1 (1.074) E-2 (2.965), E-3 (1.789), Pequeño Productor (414), Gran Productor (30). En resumen son (5.829) suscriptores residenciales y (444) no residenciales.

9.4.2.2. Demanda, Oferta y Déficit

De acuerdo con la información que se viene tratando del IGAC Y SISBEN, se puede asegurar que existen entre (7.176) y (8.595) predios; el déficit de atención esta del orden de (903 y 2.322).

En lo relacionado con la zona rural, el número de usuarios potenciales es de (5.700) viviendas; en este momento de manera muy esporádica y puntual se presta este servicio, la naturaleza operativa de la empresa prestado, no cubre esta zona. Esta actividad se realizaba con la participación de la comunidad, mediante un trabajo de educación ambiental y se delegó en las juntas de acción comunal, antes de constituida la Empresa de Servicios Públicos, como ella no se encarga de esta zona, se desarticuló el sistema rural. Es importante la readecuación de un sistema integrado de manejo de los R.S.R², en la propuesta del plan se formula una estrategia de manejo.

9.4.2.3. Facturación, Recaudo y Cartera

Se **facturaron** (\$494.000.000,00) entre los meses de enero y diciembre del 2002 correspondientes a un volumen de (22.372 M³). El **recaudo** fue de (\$136.596.000,00) y una **cartera** vencida de (\$185.596.000,00)

² Residuos Sólidos Rurales.

9.4.3.ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

9.4.3.1. Tasas de Generación

La generación de Residuos Sólidos Urbanos es de 26 Ton/día, más 3 Ton/día que llegan del área rural, esto es tasa de generación urbana $R_U = 0,79$ Kg/Hab/día y $R_r = 0,14$ Kg/Hab/día.

Tabla IV-9- 3. Tasas Comparativas de Generación de R.S.U en Colombia

Ciudad	Tasa	Ciudad	Tasa
Medellín	0,81	Pasto	0,61
Barranquilla	0,80	Sincelejo	0,60
Santa Marta	0,80	Neiva	0,60
Puerto Boyacá	0,79	Armenia	0,58
Cali	0,72	Barrancabermeja	0,55
Bogotá	0,72	Cúcuta	0,54
Popayán	0,67	Villavicencio	0,5

Fuente: Superintendencia de Servicios Públicos, diciembre de 2002

Comparada estas cifras con los promedios nacionales de las ciudades más grandes como Bogotá, Medellín y Cali y algunas capitales puede observarse que en Puerto Boyacá la generación de R.S.U está cerca de la de las ciudades más generadoras, y muy por encima de otras ciudades intermedias que se aproximan más a la población del puerto (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Deberá tomarse en cuenta este hecho para hacer una caracterización de los R.S.U y encontrar las razones de esa tasa tan alta.

9.4.3.2. Caracterización de los R.S.U³

³ Residuos Sólidos Urbanos

Material	Participación
Materia Orgánica	59,4%
Papel y Cartón	13,1%
Plástico	9,6%
Vidrio	6,7%
Metales	2,5%
Textiles y Cueros	2,8%
Otros	10,2%
Total	100,0%

Fuente: Superservicios, diciembre 2002

Tabla IV-9- 4. Caracterización R.S.U en Colombia

No se han caracterizado los R.S.U en el municipio de Puerto Boyacá, oficialmente, se debieron incluir en el estudio presentado a la Corporación "Corpoboyacá" para la aprobación del Plan de manejo Ambiental del Nuevo Relleno Sanitario.

9.4.3.3. Pre-recolección

En el momento no existe ninguna campaña para fomentar la cultura de la segregación⁴ en la fuente para disponer material de recuperación (mal llamado de reciclaje) y disminuir el volumen de los residuos a disponer en el vertedero final. Su almacenamiento temporal se hace en recipientes de variadas formas y tamaños, desde bolsas plásticas hasta contenedores de metal. Se incluye en esta fase la entrega en la puerta o andén de cada predio.

9.4.3.4. Recolección y Transporte

Esta etapa del proceso se realiza mediante dos compactadores del tipo Leach Front Loader de (13 y 16 Yd³) y una volqueta de (6) M3 equivalentes a (28,17 M³). Existe un programa de macro y microruteo que permite un amplio cubrimiento de la zona urbana. No se utilizan estaciones de transferencia. El recorrido se hace con una frecuencia de dos veces por semana en horario diurno.

9.4.3.5. Barrido de Calles, Playas y Lugares de Uso Público

"El barrido de calles lo hace la misma comunidad, todos los días", en cuanto a la limpieza en los lugares de uso público o playas, esta actividad la ejecuta el municipio, en situaciones esporádicas cuando hay eventos públicos o en tareas especiales.

⁴ Se utiliza el término "Segregación" o "Separación" en lugar de "Reciclaje", puesto que no todos los productos resultado de este proceso son de reciclaje. Además, Reciclaje: Someter repetidamente una materia a un ciclo, para ampliar o incrementar los efectos de este (Diccionario SALVAT), situación que no-se dá en el proceso de los R.S.U

9.4.3.6. Tratamiento

Muy a pasar que se hace una preclasificación antes de iniciar la fase de recolección este proceso no se lleva consistentemente y hasta el sitio de vertido.

Existe un convenio con una organización asociativa la que se beneficia de los productos de recuperación, pero no hay un proceso técnico.

9.4.3.7. Disposición Final

La disposición final se hace en un vertedero, ubicado en la zona rural; que inicialmente tuvo problemas de manejo. La empresa tramitó ante la autoridad ambiental, para el traslado del vertedero en un lugar en la parte posterior del emplazamiento y fue autorizado, no sin cumplir con algunas condiciones técnicas para su operación.

Relleno Sanitario

Nombre: El Marañal

Localización: Vereda El Marañal, a 23 Km de la zona urbana, en la vía que conduce al municipio vecino de Puerto Triunfo y a Medellín.

Tamaño: 25 hectáreas

Vida útil: 15 años (calculada hace 7 años)

Actualmente se está operando un vertedero con el modelo de "Relleno Sanitario". Los movimientos de tierra se hacen formando celdas de 306 M² cuya duración de llenado es de 90 días.

Compactación: Su confinamiento se hace sobre una capa de Geotextil debidamente impermeabilizada, compactada a una presión de 350 Kg/M³; el material de cubrimiento es del sitio (con formaciones de grava y areniscas) que no permiten la efectiva compactación.

Manejo del Lixiviado: Este proceso se hace mediante canalización en tubería PVC tipo RDE de 3" en red el cual va a una piscina de la cual es puesto en circulación, periódicamente se lleva los sitios altos del confinamiento, para cambiar la temperatura y evitar el aumento de la evotranspiración

Manejo de Gases: El gas metano despedido por los diferentes procesos químicos desarrollados al interior del relleno, se extrae mediante chimeneas

verticales que se apoyan en el material confinado y vierten su producto al medio para ser quemado se hacen en madera.



Foto - 1.

Cubrimiento: Se implanta semilla de pasto artificial llamado Brachiaria, que es un pasto bastante resistente que prende en tierras de baja calidad.

Medición y Pesaje: la medición se hace directamente por el aforo del colector, el pesaje se ha realizado como prueba promedio en el peaje situado en la vía a Medellín a (5) Km del vertedero.

Vida Útil Restante: El emplazamiento en el cual opera el relleno sanitario, lleva (7) años en funcionamiento, primero como vertedero a cielo abierto y actualmente como Relleno Sanitario. Se espera una vida útil resistente de (8) años.

Cerramiento: Actualmente esta cerrado en postes de madera y concreto y alambre de púa, una cerca tradicional de finca. Esta en proceso la implementación de una cerca viva en limón Swinglia, en una franja de (50) Metros.

Uso Final. Vivero, o Eco-parque, en la propuesta del Plan se presenta su proyecto.

9.4.3.8. Cobertura

La cobertura del servicio calculada considerando las viviendas arrojadas por el SISBEN, es de: 72,98% y desde la óptica del IGAC, es de: 87,41%. Debe tenerse presente que esta cobertura tiene en cuenta la zona urbana sus predios residenciales y comerciales y no incluye la zona rural ni las calles y lugares de uso público.

9.4.3.9. Continuidad

Horas de Servicio al día: 8

Días a la Semana: 2

% de suscriptores con servicio al día: 90%

9.5. ENERGÍA ELÉCTRICA

9.5.1. ASPECTOS INSTITUCIONALES

La Empresa de Energía Eléctrica de Boyacá S.A. E.S.P, es una empresa comercial e industrial del Estado, constituida y transformada bajo el amparo de las leyes 142 y 143 de 1994. Su objeto es la actividad alrededor de la producción y comercialización de energía eléctrica en el territorio del departamento de Boyacá.

9.5.2. ASPECTOS COMERCIALES

9.5.2.1. Suscriptores

Según la Empresa de Energía de Boyacá S.A. E.S.P, tienen (9.558) suscriptores de los cuales (6.663) son urbanos; de los cuales Hay (1.600) sin legalizar. (2.895) son rurales de los cuales (310) corresponden a las veredas Córcega, Sambito, Arizá y San Fernando en el departamento de Santander; (1.800) rurales sin legalizar, de los cuales (50) corresponden a estas veredas. Para un total de (12.958) usuarios potenciales reales.

9.5.2.2. Demanda, Oferta y Déficit.

La demanda del sector eléctrico en el caso urbano para los diferentes servicios y en particular para el residencial en sus estratos, no sólo se mide desde la perspectiva de cobertura de usuarios potenciales (reales o no), si no, desde la cobertura por área o sector urbano y por la capacidad en Kwh⁵ que puede suministrar. En este sentido el mercado se encuentra en equilibrio, puesto que la demanda es satisfecha. Al parecer desde este indicador no hay déficit. No se pudo lograr información sobre estudios de la demanda en tiempos pico y para los sectores rurales o urbanos.

9.5.2.3. Facturación, Recaudo y Cartera

No se pudo acceder a esta información.

9.5.3. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

9.5.3.1. Sistema de Transmisión

La conexión al sistema nacional Interconectado se hace mediante una línea de 110 KV⁶, la que entrega en la zona urbana del municipio a una estación transformadora.

9.5.3.2. Sistema de Transformación

La energía recibida en la estación transformadora reduce el voltaje de 115 KV a 34,5 Kv y de este nivel a 13,2 KV, con (1) transformadores de potencia de (15 MVA⁷) Megavoltiamperios.

9.5.3.3. Sistema de Subtransmisión

La energía a la cual se le ha transformado el nivel de voltaje de 115 Kv a 44 Kv, se transporta a diferentes lugares del municipio para servir a estaciones intermedias (4, distribuidas en Velásquez, La Perla, El dique y Puerto Serviez) donde se transforma a niveles inferiores de voltaje llamados Voltajes Primarios cuyo valor es de 13,2 Kv.

9.5.3.4. Sistema de Distribución

El sistema de distribución es la red más compleja de todo el sistema y comprende las rede de Media Tensión o Primarias cuyo voltaje es de 13,2

⁵ Kilovatios hora, es la medida de energía consumida.

⁶ Kilovoltios, es decir, 115.000 voltios

⁷ Mega= Múltiplo de 1.000.000

Kv, las estaciones transformadoras de voltaje, denominadas transformadores de distribución y las redes de baja tensión o secundarias. Con un intrincado juego de conductores eléctricos de variados calibres⁸ y materiales, de estructuras en forma de poste de concreto y metálicas, se lleva la energía eléctrica hasta el usuario final.

Redes de Media Tensión(Voltaje): Son las llamadas redes primarias que llevan una Tensión(conocida como voltaje) de 13.200 Voltios y llevan la energía desde la subestación de potencia(localizada en la carrera 1ª calle 20 esquina) en tres circuitos que irradian la geografía urbana de Puerto Boyacá. Están construidas en Postería de Concreto de 10, 12 y 15 MT. de altura en concreto reforzado de diferentes resistencias a la ruptura (500, 750, 1050 Kgf⁹). Herrajes galvanizados en caliente de diferentes longitudes y perfiles y conductores del tipo ACSR¹⁰ de calibres que van desde No. 2 hasta No. 4/0. Protegidas con sistema de pararrayos tipo autoválvula y oxido de zinc, con conexiones fuertemente unidas a tierra en varillas de cobre tipo Cooper Weld de diámetro 5/8" y cables en cobre desnudo desde No. 4 hasta No. 2/0. Estas características aplican para las redes urbanas y rurales. Aislamientos coordinados para resistir descargas de hasta 10.000 Amperios a diversos voltajes. La extensión total de las redes primarias en la zona rural es de (200) Km aproximadamente y de (76.98) Km en la zona urbana.

Redes de Baja Tensión (Voltaje): Las redes de baja tensión están conformadas por postes de concreto reforzado de 8 y 10 Mts, con herrajes en aluminio, asilamientos para resistir tensiones de falla de 600 Voltios, protecciones de conexión a tierra de las mismas especificaciones anteriores. Conductores aislados en cubiertas de PVC y otros materiales y desnudos en ACSR de diversos calibres. La conforman (35) Km en la zona rural y (115.47) en la zona urbana.

Transformadores: De distribución con relaciones de transformación de 13.200/220-127 V para los transformadores trifásico y de 13.200/240-120 V para los monofásicos. Construidos en cubas de acero, con núcleos de acero al silicio debidamente magnetizados, conductores de cobre y/o aluminio y aceite aislante dieléctrico para transformadores. Terminales en cerámica dieléctrica en media y baja tensión. Son (114) en la zona urbana y (750) aproximadamente zona rural. La electrificadora afirma que el (90%)

⁸ Término utilizado para denominar el diámetro del conductor o cable.

⁹ Kilogramos fuerza aplicados en la cabeza del poste

¹⁰ Aluminio Reforzado en Acero.

de los transformadores en la zona urbana son de su propiedad, en tanto que el (10%) restante son de particulares; para la zona rural el fenómeno es al contrario el (20%) de la electrificadora y el (80%) de los usuarios.

Acometidas: Las acometidas están hechas en cables de cobre aislado de varios calibres, con tubos de metálicos conduit, contadores de energía y cajas para alojamiento de los contadores y su protección (actualmente se construyen antifraude para evitar la violación por parte de agentes extraños a los autorizados). (6.663) en la zona urbana y (2.895) en la zona rural correspondientes los usuarios o suscriptores.

Instalaciones Internas: Son todas las instalaciones después del contador que tiene el usuario o suscriptor y que conforman el sistema de electrodomésticos en el caso residencial y maquinaria y equipos en el industrial y comercial.

9.5.3.5. Cobertura

En acuerdo con las cifras mencionadas en el numeral 9.2.3.1, el servicio de energía se aproxima con mayor detalle al censo del SISBEN que registra (8.595) grupos familiares ubicados en igual número de inmuebles. Así, su cobertura será: (96,13%) en la zona urbana y (82,36%) para la rural.

9.5.3.6. Continuidad

En la Tabla IV-9-5, puede observarse el comportamiento del servicio de energía eléctrica en lo relativo a la continuidad del mismo.

Tabla IV-9- 5. Continuidad Servicio de Energía Eléctrica

Horas de Servicio al día	8
Días a la Semana	2
% de suscriptores con servicio al día	90%
No. Salidas de los Circuitos Urbanos al mes	
No. De Salida de los Circuitos urbanos al año	
No. Salidas de los Circuitos Rurales al mes	
No. De Salida de los Circuitos rurales al año	

Fuente: Empresa de Energía de Cundinamarca

El servicio de energía presenta una continuidad que depende de las variables de número de salidas de los sistemas.

9.5.3.7. Calidad del Servicio

La calidad del servicio es deficiente puesto que no existe continuidad del fluido. Es frecuente la caída energática por fallas en el sub-sistema de transmisión, con perjuicio para los usuarios, especialmente para el sector comercial y el área Rural que acusa falta de oportunidad y eficiencia a la hora de un "apagón".

9.5.3.8. Alumbrado Público

La Secretaría de Obras Públicas, es responsable de su mantenimiento, lo que incluye escenarios deportivos y parques. Número de circuitos (35). El servicio es deficiente, presentando entre los usuarios un alto número de reclamos.

9.6. GAS DOMICILIARIO

9.6.1.ASPECTOS INSTITUCIONALES

La Empresa ALCANOS DE COLOMBIA S.A. E.S.P con sede en Neiva es la encargada de la prestación del servicio es una sociedad anónima con carácter de empresa de servicios públicos.

9.6.2.ASPECTOS COMERCIALES

9.6.2.1. Suscriptores

Atiende aproximadamente a 3.900 usuarios en diferentes sectores de la ciudad para los estratos 1, 2 y 3 no hay clasificación de estratificación.

9.6.2.2. Demanda, Oferta y Déficit

No se han realizado estudios de demanda, sin embargo, la demanda potencial es de 8.595 predios como lo determina el SISBEN.

La empresa está en capacidad de ofrecer el servicio al 100% de la demanda. El déficit es de 4.695 usuarios.

9.6.2.3. Facturación, Recaudo y Cartera

Se facturan (\$30.441.000,00) mensuales su recaudo es de (\$11.136.385,00) mensuales.

9.6.3.ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

9.6.3.1. City Gate

Opera mediante una estación central de alta presión de llegada de P=1.200 p.s.i

9.6.3.2. Redes Media Presión

Esta red opera a 60 p.s.i y sirve como distribución primaria en el área urbana.

9.6.3.3. Redes de Baja Presión

Desde la red de media presión se lleva el servicio a los usuarios residenciales con una $P=0,25$ p.s.i. Para los usuarios comerciales e industriales la presión depende de la necesidad de cada usuario.

9.6.3.4. Domiciliarias

Las domiciliarias están compuestas por un contador y tubería de cobre de 3/8" adherida a las paredes mediante grapas de P.V.C; hasta llegar a los gasodomésticos con acoples en cobre.

9.6.3.5. Cobertura

Según las cifras anteriores la cobertura es del 45,37%, en cuanto a usuarios y en cuanto a sectores urbanos de un 25% aproximadamente.

9.6.3.6. Continuidad

Disponibilidad del servicio 24 horas al día, 7 días a la semana, 363 días al año descontando 2 para mantenimiento. El tiempo de respuesta a una falla es de 18 horas.

9.7. TELEFONÍA

9.7.1. ASPECTOS INSTITUCIONALES

Actualmente la telefonía en el país se divide en dos tipos de servicios: La Telefonía Fija, a través de líneas físicas y la por vía de las microondas, y la telefonía móvil celular. La primera es prestada por la Empresa Nacional de Telecomunicaciones-TELECOM E.S.P y la segunda por COMCEL, BELL SOUTH, CELUMOVIL y OLA.

9.7.2.ASPECTOS COMERCIALES

9.7.2.1. Suscriptores

Zona Urbana: En el registro de TELECOM, hay (278) en el Estrato 1, en el E-2(2.084), en E-3(1.789) y (758) comerciales, para un total de (4.909) usuarios.

Zona rural: (70) usuarios en las (12) veredas.

9.7.2.2. Demanda, Oferta y Déficit

La demanda se puede medir desde dos aspectos: Usuarios potenciales con necesidad de línea telefónica y número de llamadas, la primera se puede asociar a la cobertura del servicio y la segunda al número de pulsos; técnicamente la segunda es más difícil de medir.

No existe un registro de requerimientos de líneas telefónicas, no obstante esta se puede deducir del número de predios que disfrutan de otros servicios, como el de energía que ha alcanzado el mayor grado de desarrollo. La demanda puede estar, según estimaciones del personal de TELECOM, en Puerto Boyacá en unas 500 líneas.

9.7.2.3. Facturación, Recaudo y Cartera

Se facturaron (\$ 273.227.140,00) para el mes de diciembre. El recaudo correspondiente fue de (\$ 251.570.620,00) y una **cartera** vencida de (\$21.656.520,00).

9.7.3.ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS

9.7.3.1. Procedencia de la Señal

La señal es enviada desde las instalaciones que la empresa y es recibida en una torre localizada al oriente del departamento Caldas, en el corregimiento de San Diego, jurisdicción del municipio de Samaná.

9.7.3.2. Redes Primarias y Secundarias

La extensión de las *redes primarias* es de (76,98) Km, en toda la malla urbana, en forma canalizada (subterránea, en tubería de diferentes dimensiones); con conductores de variado número de pares y algunos tramos en fibra óptica. Para completar el sistema, se han instalado

armarios (11) de distribución desde donde salen las líneas para los abonados.

Las redes secundarias son construidas en forma aérea, en Postería (669) de concreto de 8 y 10 Mts; Herrajes y accesorios galvanizados, conductores del tipo telefónico, protecciones con pararrayos tipo telefónico y conexión a tierra en materiales de cobre. Tienen una longitud de (348,9) Km

9.7.3.3. Teléfonos Públicos

Localizados en sitios estratégicos que permiten una cobertura zonal, existen (26) instalados en la zona urbana, de acuerdo con los funcionarios de TELECOM en el puerto, no hay demanda de parte de la ciudadanía para instalar en otros sectores, lo que hace pensar que no hay necesidades en esta materia.

9.7.3.4. Abonados

Los abonados son (5.200) de los cuales hay suspendidos (490); que están conectados a la red mediante acometidas individuales.

9.7.3.5. Cobertura

La cobertura del servicio es del 73,8% en el área urbana, en la rural es de (1,2%) si se miran los predios existentes, sin embargo, la cobertura por veredas es del 100%. Técnicamente debe entenderse que no es posible llevar un teléfono a cada vivienda campesina. Las necesidades del servicio se cubren con los SAI-Servicios de Atención Inmediata-. Los SAI's se entregan bajo el esquema de concesión a empresas particulares que atienden el servicio y proveen el personal y los equipos.

9.7.3.6. Calidad

La estatal TELECOM ha instaurado un premio nacional a la calidad denominado la "Hormiga de Oro", que se otorga a la seccional que presente el mejor desempeño en calidad del servicio, su base de medición es el estándar N.S.U¹¹, el cual se tabula en una encuesta llevada a cabo con una muestra de los usuarios; la seccional de Puerto Boyacá, fue galardonada en el año 2002 con este premio(No se conoce el nivel del N.S.U).

¹¹ Nivel de Satisfacción del Usuario.

9.7.3.7. Continuidad

Entre los parámetros a medir mediante el N.S.U está la continuidad, se responde a una falla en tiempo de (7) horas comparado con el mínimo nacional de (18) horas.

9.7.4. OTROS SERVICIOS

La televisión por cable es otro de los servicios que opera en la ciudad, no se logró información sobre este servicio.

9.7.5. RESUMEN S.P.D

Desde el punto de vista del P.B.O.T, los servicios públicos tienen la atención

Centro Poblado	Dotación de agua*	Tratamiento de Aguas Residuales	Recolección Tratamiento de Residuos Sólidos
1.Cruce El Chaparro	POZO	Alcantarillado	No
2.Cruce Palaqaua	POZO	X	No
3.El Ermitaño	POZO	X	No
4.El Marfil	G. Caño Cristal	Alcantarillado	No
5.El Okal	G. Q La Fiebre	Alcantarillado	No
6.El Pescado	POZO	Alcantarillado	No
7.El Trique	POZO	X	Si
8.Guanegro	G. Q Guanegro	Alcantarillado	No
9.Km. 1½	POZO	Alcantarillado	Si
10.Km. 2½	POZO	Alcantarillado	Si
11.Km. 25	POZO	Alcantarillado	No
12.Km. 11	POZO	Alcantarillado	No
13.La Ceiba	POZO	Alcantarillado	No
14.Muelle Velásquez	POZO	X	No
15.Puerto Gutiérrez	POZO	Alcantarillado	No
16.Puerto Niño	POZO	Alcantarillado	Si
17.Puerto Pineda	G. Arrollo	X	No
18.Puerto Pinzón	G. Q.	Alcantarillado	No
19.Puerto Romero	G. Q.	Alcantarillado	No
20.Puerto Serviez	POZO	Alcantarillado	A veces / No

Fuente: S P O P. Complementa H&M Ltda *Aagua no Potable por cuanto, además, de calificar la calidad de vida de la población, son los que ejercen mayor presión sobre los recursos naturales.

Tabla IV-9- 6. Resumen de Estado de los S.P.D. en el municipio de Puerto Boyacá

En la, Tabla VI-9-6, se presenta de manera resumida el estado de los S.P.D de Acueducto, Alcantarillado y Residuos Sólidos en los centros poblados del municipio de Puerto Boyacá.

TABLA DE CONTENIDO

<u>9. SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS</u>	<u>232</u>
9.1. ANTECEDENTES	232
9.2. ACUEDUCTO	233
9.2.1. GENERALIDADES	233
9.2.2. ASPECTOS INSTITUCIONALES	234
9.2.3. ASPECTOS COMERCIALES	234
9.2.4. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS.....	236
9.3. ALCANTARILLADO.....	240
9.3.1. ASPECTOS INSTITUCIONALES	240
9.3.2. ASPECTOS COMERCIALES	240
9.3.3. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS.....	241
9.4. SERVICIO DE ASEO	244
9.4.1. ASPECTOS INSTITUCIONALES	244
9.4.2. ASPECTOS COMERCIALES	244
9.4.3. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS.....	245
9.5. ENERGÍA ELÉCTRICA	249
9.5.1. ASPECTOS INSTITUCIONALES	249
9.5.2. ASPECTOS COMERCIALES	249
9.5.3. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS.....	250
9.6. GAS DOMICILIARIO.....	253
9.6.1. ASPECTOS INSTITUCIONALES	253
9.6.2. ASPECTOS COMERCIALES	253
9.6.3. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS.....	253
9.7. TELEFONÍA	254
9.7.1. ASPECTOS INSTITUCIONALES	254
9.7.2. ASPECTOS COMERCIALES	255
9.7.3. ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS.....	255
9.7.4. OTROS SERVICIOS	257
9.7.5. RESUMEN S.P.D.....	257