

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO
Y ENERGETICO DE PIZARRO

1989

333-8
MAGtech
1989



MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



ELECTRIFICADORA DEL CHOCO S.A.

ESTUDIO
SOCIO - ECONOMICO
Y ENERGETICO DE
PIZARRO

GUILLERMO SALAMANCA C.

DICIEMBRE 1.989

BOGOTA D. E.

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE

P I Z A R R O

C O N T E N I D O

PAGINA

PRESENTACION

NOMENCLATURA

1. INTRODUCCION

2. PARTICULARIDADES DEL MEDIO NATURAL DE LA MICRO REGION

2.1 Localización, reseña histórica y división político-administrativa.

2.2 Orohidrografía

2.3 Geomorfoestructura

2.4 Climatología

2.4.1 Temperatura

2.4.2 Humedad

2.4.3 Pluviosidad

2.4.4 Brillo Solar

2.4.5 Vientos

2.4.6 Evaporación

2.5 Suelos y formaciones vegetales

3. PARTICULARIDADES SOCIO-ECONOMICAS

3.1 Población

3.1.1 Distribución Espacial

3.1.2 Variación poblacional y demográfica

3.1.3 Densidad y desagregación por sexos y edades

3.1.4 Estructura de la población

3.1.5 Aspectos étnicos y sociales

3.1.6 Aspectos lingüísticos

3.2 Vivienda

3.3 Salubridad

3.3.1 Salud

- 3.3.2 Acueducto
- 3.3.3 Alimentación
- 3.3.4 Alcantarillado
- 3.4 Educación
- 3.5 Actividad económica
 - 3.5.1 Producción agrícola
 - 3.5.2 Producción pecuaria
 - 3.5.3 Producción pesquera
 - 3.5.4 Cacería
 - 3.5.5 Producción forestal y minera
 - 3.5.6 Producción artesanal y de pequeña industria

4. INFRAESTRUCTURA FISICA

- 4.1 Telecomunicaciones
- 4.2 Vías de acceso
 - 4.2.1 Terrestres
 - 4.2.2 Fluviales
 - 4.2.3 Marítimas
 - 4.2.4 Aéreas
- 4.3 Servicios públicos

5. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO ECONOMICO DE LA MICRO REGION

- 5.1 Sector de estudios generales
- 5.2 Sector de vías de transporte
- 5.3 Sector de energía
- 5.4 Sector de telecomunicaciones
- 5.5 Sector forestal
- 5.6 Sector de salud
- 5.7 Sector pesquero
- 5.8 Sector de la educación
- 5.9 Sector de administración municipal
- 5.10 Sector agropecuario
- 5.11 Sector varios pendientes de ejecución

6. OFERTA ENERGETICA Y PLANIFICACION DEL DESARROLLO ENERGETICO

- 6.1 Recursos hidroenergéticos
- 6.2 Combustibles y otras fuentes energéticas
- 6.3 Desechos agropecuarios Biomasa
- 6.4 Leña
- 6.5 Solar
- 6.6 Eólica

6.7 Otras fuentes

7. DEMANDA ENERGETICA

- 7.1 Estimación de la demanda de energía eléctrica
 - 7.1.1 Generalidades del análisis
 - 7.1.2 Primera metodología
 - 7.1.3 Segunda metodología
 - 7.1.4 Selección del número de unidades
- 7.2 Estimación de la demanda de energía calorífica, combustibles.
- 7.3 Otras

8. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO ENERGETICO ADOPTADO

- 8.1 Topografía, Hidrología, Geología, Ecología.
- 8.2 Presa vertedero y/o bocatoma
- 8.3 Conducciones
- 8.4 Número de unidades, caudal y caída
- 8.5 Selección de equipo electro-mecánico.
- 8.6 Casa de máquinas
- 8.7 Línea de transmisión
- 8.8 Materiales de construcción
- 8.9 Estimativo de costos
- 8.10 Índices de instalación y generación

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

NOMENCLATURA

ABREVIATURAS

SIGNIFICADO

Ab	Abonado
cm	Centímetros
E	Energía
ESC	Escala geométrica
h	Hora
Km	Kilómetros
Kw	Kilivatios
Kwh	Kilovatios-hora
KVA	Kilovoltios
l/s	Litros por segundo
m	Metros
mm	Milímetros
m ³ /s	Metros cúbicos por segundo
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
Mw	Megavatios
Mwh	Megavatios hora
P	Potencia
Q	Caudal
s	Segundo
v	Velocidad
W	Watios

INDICE DE FIGURAS

NUMERO	C O N T E N I D O	PAGINA
Fig. 2.1	Localización general del proyecto	
Fig. 2.2	Municipio del Bajo Baudó	
Fig. 3.1	Pirámide de población por edades de Pizarro	
Fig. 3.2	Recolección y tratamiento de aguas para consumo humano	
Fig. 3.3	Drenaje superficial	
Fig. 3.4	Actividades principales de la producción	
Fig. 3.5	Componentes principales en el uso de la tierra	
Fig. 3.6	Ciudades de atracción económica	
Fig. 7.1	Estructura general para el análisis de la demanda	
Fig. 7.2	Estructura general para el análisis simplificado de la demanda de energía	
Fig. 7.3	Curva de demanda pico	

INDICE DE TABLAS

NUMERO	C O N T E N I D O	PAGINA
Tabla 2.1	Temperatura proyectada para PIZARRO	
Tabla 3.1	Formulario de la encuesta poblacional	
Tabla 3.2	Población del municipio	
Tabla 3.3	Variación de la densidad de población	
Tabla 3.4	Composición de la población por sexos	
Tabla 3.5	Conformación de la población por edades	
Tabla 3.6	Composición departamental y local por edades	
Tabla 3.7	Desarrollo vertical de la vivienda	
Tabla 3.8	Composición de la vivienda por habitaciones	
Tabla 3.9	Composición de la vivienda por materiales de construcción	
Tabla 3.10	Formulario de la encuesta sobre vivienda	
Tabla 3.11	Explotación agrícola	
Tabla 3.12	Composición de la ganadería	
Tabla 5.1	Cartografía requerida para proyectos de desarrollo	
Tabla 7.1	Proyección de la demanda (primera metodología)	
Tabla 7.2	Proyección de la demanda (segunda metodología)	
Tabla 7.3	Energía diaria consumida por vivienda rural	

PARTICULARIDADES DEL MEDIO NATURAL DE LA

MICROREGION

2.1 Localización, reseña histórica y división político - administrativa.

Pizarro, es la cabecera político-administrativa del municipio del bajo Baudó, ubicado en el litoral pacífico del departamento del Chocó, al occidente del país. El bajo Baudó dispone de fronteras comunes con los siguientes municipios: al norte con Nuquí; al nordeste con el Alto Baudó, cuya cabecera es Pie de Pató; al oriente y al sur con Itmina y por el occidente con el Océano Pacífico, ver figura 2.1. Como municipio cuenta con una superficie total de 4.840 Km²; fué fundado en 1821 y en 1825 lo erijieron a la categoría de municipio.

Pizarro está localizado sobre la costa, en la desembocadura del río Baudó al océano, a unos 198 Km al suroccidente de Quibdó, desde donde se llega después de 6 horas por carretera y aproximadamente 11 horas adicionales en canoa con motor fuera de borda de 6 caballos de potencia. Buenaventura, por mar, está aproximadamente a 175 Km y a unas 11 horas en barco de 90 toneladas de capacidad. Sus coordenadas geográficas son 4° 57' 30" de latitud norte y 77° 21' 30" de longitud oeste, con altitud promedio de 12 m.s.n.m.

División Político-Administrativa

En orden de importancia, los corregimientos del bajo Baudó son:

Por el norte : Virudó, Pilizá, Punta de Purricha, Cuevita Pavasa, Pavasita, Villa María, Playa Nueva, Valerio, Cantil, Verrinchao, San Miguel, Bellavista y Arrastradero.



ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO
Y ENERGETICO DE
PIZARRO

ELABORO : Ing. G. S. C.
DIBUJO : B. J. Z.
FECHA : Octubre 1.989

FIG. 2.1
LOCALIZACION GENERAL
DEL MUNICIPIO

Por el sur : Belén de Docampadó, Sivirá, Orpáa, Puerto Meluk (Pacífico), Puerto Abadía, Guineal, Punta Ijuá, Villa Colombia, Mochadó, Pomeño, Manglares, Dotenedó, Usaraqá, Puerto Viveros. El secadero y El Firme de Usuraga

Por el río Baudó: Boca de Pepé, Puerto Meluk (Baudó), Pie de Pepé, Baudocito, Arenal, Puerto Adán, Currundó, Sibirá, Buchía, Callemanza, Ogoró, Misará, San José del Querá, Torreidó de Abajo, La Aurora y San Luis.

De acuerdo con lo observado en campo, los únicos corregimientos involucrados en la zona del proyecto objeto de este estudio son : Bellavista, Arrastradero, Usaraqá, Puerto Viveros, El Secadero y El Firme de Usaraqá.

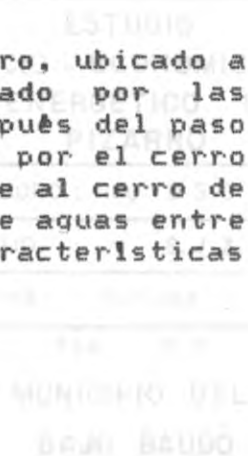
Hacen parte del municipio las siguientes Inspecciones de Policía: Baudocito (Puerto Olivia), Baudocito (San Miguel), Beriguadó, Cuevita, Dotenedó, Guineal, Ijuá (Puerto Abadía), Polizá, Playita, Purricha (Puerto Reyes), Torreidó de Abajo (Boca de Querá), Torreidó de Arriba (Arenal) y Puerto Adán.

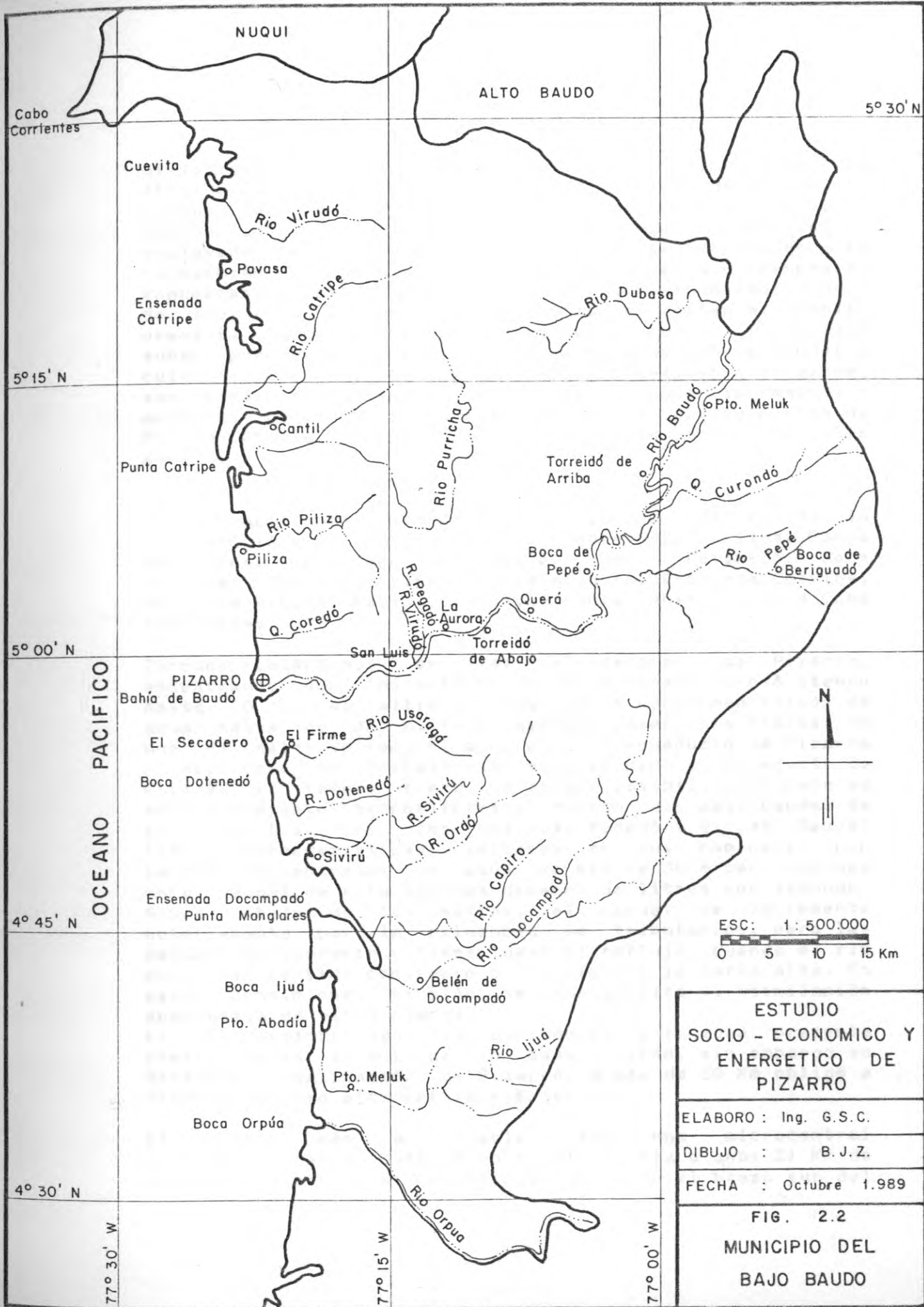
Las Inspecciones de Policía Departamentales son: Belén de Docampadó, Boca de Pepé, Orpáa, Pie de Pepé, Puerto Meluk (Baudó), Sivirá, y Virudó.

La iglesia pertenece al Vicariato Apostólico de Itsmina; la Registraduría al Circuito Notarial y al circuito de Registros de Nuquí; la Policía al Distrito Judicial de Quibdó y el consejo electoral a la circunscripción electoral del Chocó. Adicionalmente, existen aproximadamente 40 comisarios para igual número de veredas.

2.2 Orohidrografía

El Cabo Corrientes es un accidente costanero, ubicado a unos 50 Km al norte de Pizarro, formado por las estribaciones de la serranía del Baudó, después del paso del río Baudó ver figura 2.2. Está compuesto por el cerro Jano de 130 m de altura, cuya cima conduce al cerro de Coquí de 500 m. de altura. La divisoria de aguas entre estos cerros delimita dos orografías con características





ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO	
ELABORO : Ing. G.S.C.	
DIBUJO : B.J.Z.	
FECHA : Octubre 1.989	
FIG. 2.2 MUNICIPIO DEL BAJO BAUDO	

distintas. Mientras que el sector norte del litoral es alto y escarpado, costreñido por la serranía del Baudó con puntos que, como el Alto del Buey tienen 1810 m.s.n.m., el sector sur, donde está la zona de nuestro estudio, es explayado bajo y anegadizo. Esta circunstancia favorece la navegación por el sector sur debido a la presencia de innumerables caños y esteros y porque las desembocaduras de los ríos tienen dos o más bocas; no obstante, también presenta inconvenientes ocasionados cuando las mareas suben por encima de lo normal, arrasando con viviendas y cultivos y creando pantanos y ciénagas que, en gran parte, son focos de insectos perjudiciales para la salud. A mediados de 1989, por ejemplo, en el corregimiento de Puerto Abadía fueron destruidas 8 casas por acción de la marea.

Otros accidentes costaneros notables dentro de la jurisdicción, están de sur a norte: Boca Ijuá, Punta Manglares, Ensenada Docampadó, Boca Dotenedó, Boca Usaragá, Punta Catripe, Punta Abaquia, Ensenada Catripe, Boca de Birudó, Bahía Cuevita, y Punta Cabito cerca a Cabo Corrientes.

Circunscribiéndonos en los alrededores de Pizarro, encontramos que los estribos de la quebrada Corodó tienen hasta 60 m. de altitud, los cuales conforman saltos de agua hasta de 46 m. Esta quebrada posee tres brazos: en uno de ellos se toma el agua para el acueducto de Pizarro y del otro se instaló la tubería para el acueducto de Pilizá. El tercer brazo no ofrece posibilidades para su aprovechamiento hidroeléctrico debido al bajo caudal de solo 80 l/s. Los ríos Usaragá, Pegadó y Virudó (Baudó) tienen características similares en sus cabeceras con saltos concentrados de agua de más de 30 m pero con muy poco caudal de solo algunas decenas de litros por segundo. Aguas abajo de los saltos, el caudal se incrementa notoriamente por la afluencia de tributarios, pero las caídas desaparecen y tiene lugar el refluo, cuando el río corre en sentido contrario por acción de la marea alta. En estas condiciones también se imposibilita la asimilación energética de estos cauces.

El río Purricha, según los pobladores de la zona, presenta posibilidades atractivas en agua y caída, sin embargo su distante localización de Pizarro, a más de 30 Km obligó a desecharlo como alternativa energética.

El sitio más aconsejable para una microcentral hidroeléctrica se detectó en el río Piliza a unos 21 Km de la desembocadura al Pacífico, siguiendo el brazo sur del

rio el cual en su nacimiento se aproxima a la cabecera del Bajo Baudó. Esta alternativa se desarrolla en detalle en el Capítulo 8.

El río Baudó es, sin duda, la arteria fluvial más importante del municipio. Nace en la serranía del mismo nombre, en el Alto del Buey a los 6° 05' de latitud norte y 77° 14' de longitud oeste con el nombre de río Condoto; luego rescorre por el flanco oriental de la misma serranía, en el sentido norte-sur paralelo al mar. Aguas abajo de Boca de Pepé, su recorrido es de este a oeste, característico de todos los ríos de la jurisdicción que son producto del drenaje proveniente de la serranía costanera y de la cordillera occidental. Tiene una longitud de 200 Km y una hoya hidrográfica de 1375 Km².

Adicionalmente, la zona municipal posee los siguientes ríos cuyas altitudes y longitudes fueron aproximadamente medidas en el mapa del Chocó, publicado por el IGAC en 1985 a escala 1:500.000: río Virudó nace a 300 m.s.n.m. y tiene 30 Km, con una pendiente promedio del 1%; río Catripe a 500 m.s.n.m. y 35 Km, con una pendiente promedio del 1.4%; río Purricha a 360 m.s.n.m. y 65 Km, con una pendiente promedio del 0.55%; río Dubasa a 300 m.s.n.m. y 38 Km, con una pendiente promedio del 0.79%; río Pepé a 100 m.s.n.m. y 45 Km, con una pendiente promedio del 0.22%; río Ordó a 300 m.s.n.m. y 55 Km, con una pendiente promedio del 0.55%; río Docampado a 80 m.s.n.m. y 70 Km, con una pendiente promedio del 0.11%; río Ijuá a 40 m.s.n.m. y 45 Km, con una pendiente promedio del 0.09%; el río Orpua a 50 m.s.n.m. y 50 Km, con una pendiente promedio del 0.1% y el río Piliza a 80 m.s.n.m. y 30 Km, con una pendiente promedio de 0.27%.

2.3 Geomorfoestructura

A excepción de la zona noroeste del municipio, donde están localizadas las estribaciones de la serranía del Baudó con montañas hasta de 800 m de altura, podemos afirmar que el Valle del Bajo Baudó tipifica el hábitat natural de las llanuras costaneras del pacífico al sur del Cabo Corrientes y de las tierras ecuatoriales; sus características consisten en que son terrenos con altitudes inferiores a los 100 m.s.n.m, clima cálido y muy húmedo, pluviosidad altas, y vegetación tupida y abundante.

En lo que corresponde a la zona del proyecto, la franja de la propia llanura costera es realmente estrecha, de 20 Km en promedio, con altitudes inferiores a 50 m.s.n.m., sobre aluviones marinos y principalmente fluvio-deltaicos, de edad holosénica, con espesores mayores de 100 m.

Sin incluir la Boca del río Baudó al Pacífico, el litoral al norte y al sur de Pizarro es de modelado costa arenosa de baja acumulación con lodazales y, en gran parte, colonizada de manglares.

Por lo regular la amplitud de la marea en las costas bajas es de 2 a 3m y, eventualmente, 4 o 5 m. Cuando la marea es bastante alta y larga alcanza a penetrar profundamente sobre la costa, en especial en los estuarios y brazos de las desembocaduras de los ríos, hasta 1,5 a 6 Km y más. Según los habitantes de Pizarro, las "pujas" en la boca del Baudó, regulan la navegación de los barcos mayores hasta el corregimiento de San Luis, ubicado a unos 15 Km (según mapa) adentro por el cauce del río Baudó.

En lo que respecta a las bocas del río, su geomorfoestructura corresponde a fosas y semifosas de hundimiento de la edad cenozoica, con depósitos detríticos de origen aluvio-torrencial (del Baudó), del cuaternario reciente y del holoseno, sobre el piedemonte terciario de las cordilleras.

2.4 Climatología

Tal como ya se afirmó antes, el clima de Pizarro es tropical, cálido, hiperhúmedo, malzano y de alta pluviosidad. Según el diagrama de L. R. Holdridge para clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo, la zona que nos ocupa está en la frontera entre bosque muy húmedo y bosque pluvial.

2.4.1 Temperatura

Correlacionando, muy globalmente, la temperatura del litoral, podemos obtener unos datos promedio, proyectados para la zona que nos interesa. Bahía Solano y Buenaventura conforman dos puntos de apoyo importantes para la proyección, puesto que sus similitudes climatológicas son patentes y justamente Pizarro está en el intermedio de las

dos, siguiendo la línea del litoral. Por esta razón el microclima pizarreño no debe diferenciarse en grado sumo de los dos anotados. Así pues, obtenemos la tabla 2.1.

LOCALIDAD	BAHIA SOLANO	BUENAVENTURA	PIZARRO
Máxima promedio	33.2	31.9	32.55
Promedio	25.6	25.9	25.75
Mínima promedio	20.0	21.5	20.75

Tabla 2.1 Temperatura proyectada para Pizarro. Bahía Solano, estación Panamericana 20 años de observación. Himat. Buenaventura estación Colpuertos 18 años de observación. Himat.

2.4.2 Humedad.

De la misma manera deducimos la humedad relativa, basados en que la influencia del centro intertropical de convergencia afecta uniformemente el litoral pacífico colombiano. En Bahía Solano el promedio de 21 años es del 90% y, en Buenaventura, es del 85% durante 18 años, luego es de esperarse que en Pizarro la humedad relativa sea también alta y que oscile en este rango. En cuanto a la nubosidad, prevalece el mismo comportamiento regional de enero a junio, o sea, durante la primera mitad de la mañana permanece el cielo cubierto, despejándose casi siempre entre las 10 y 11 a.m, para de nuevo nublarse hacia las 3 o 4 de la tarde. Proporcionalmente varía la humedad: los porcentajes son altos en la mañana a temperaturas más bajas, disminuyen hacia el medio día al aumentar la temperatura y se incrementan hacia el atardecer. En ocasiones, durante el invierno, el cielo se nubla completamente por periodos de 1 hasta 3 días.

2.4.3 Pluviosidad.

El régimen de lluvias lo define el traslado latitudinal del frente de convergencia intertropical, en el cual confluyen dos masas de aire: los vientos alizos del noreste y los vientos ecuatoriales marítimos del sureste. Al encontrarse estas masas de aire, cada una con distinta temperatura y humedad provocan grandes alteraciones meteorológicas en el centro de convergencia. Precisamente es el traslado de este centro a lo largo del litoral el que afecta la pluviosidad local. Así por ejemplo, en la primera mitad del año, en Tumaco tiene lugar el periodo de lluvias altas, mientras que en Buenaventura y Bahía Solano el periodo es de baja pluviosidad; en el segundo semestre se invierte la distribución, mientras que en Tumaco la lluvia decrece, en Buenaventura y Bahía Solano se incrementa.

Esto nos lleva a concluir que el comportamiento de las lluvias en Pizarro se enmarca en los histogramas de Buenaventura y Bahía Solano. Sin embargo, no es posible proyectar datos puntuales para la zona con base en los registros de estas dos localidades debido a la carencia absoluta de información en Pizarro. Utilizando el mapa de la Distribución anual de la Precipitación en Colombia, publicado por el HIMAT, con base en la información recopilada desde 1961 a 1980, por medio de la interpolación entre isoyetas obtenemos que la precipitación promedio multianual en Pizarro es de 7.800 m.m. al año. El valor anterior concuerda con el comportamiento regional de la precipitación, la cual es una de las más altas de América y de la zona ecuatorial.

2.4.4 Brillo Solar

Como consecuencia de la intensa nubosidad y humedad locales, la penetración de los rayos solares hasta la superficie terrestre es poca, muy difusa y discontinua. Según el mapa de Núcleos Isohelicos para la Distribución Anual del Brillo Solar, elaborado por el HIMAT en marzo de 1986, el índice para Pizarro es de 900 horas de brillo solar al año, que corresponde a valores mínimos a nivel nacional.

2.4.5 Vientos

La velocidad de los vientos en Buenaventura es sensiblemente mayor que en Bahía Solano, porque la Serranía del Baudó ejerce sobre ellos un efecto de freno.

Es de suponer que en la zona del proyecto, donde no existen barreras topográficas, los vientos desarrollan velocidades muy similares a las de Buenaventura en la estación climatológica de Colpuertos. Al igual que en las dos localidades de referencia, el predominio de los vientos con mayor velocidad tiene lugar en el transcurso del primer semestre del año. Las velocidades del viento en la zonas varían de 0 a 11,7 m/s, según las observaciones del HIMAT, medidas desde 1969 a 1977 en la estación arriba mencionada.

2.4.6 Evaporación

Para cerrar el marco meteorológico zonal, vale decir que, con la evaporación, completaríamos las variables básicas independientes requeridas para profundizar en un balance hídrico en estudios posteriores con mayor acopio de datos especialmente de Pizarro.

Esquemáticamente, la evaporación es un intercambio inverso de partículas de agua entre la superficie expuesta y la atmósfera. La evaporación depende de la temperatura, los vientos, las horas de brillo solar, de la presión atmosférica y del tipo de agua, entre otros factores. En el marco zonal planteado, la evaporación media anual fluctúa entre 890 a 1180 mm, valores que son relativamente bajos en relación con el promedio nacional.

2.5 Suelos y formaciones vegetales

La humedad extrema, la intensa pluviosidad, la topografía plana, y la exuberante vegetación de bosque tropical han sido factores decisivos en el control y mantenimiento del fenómeno de la erosión en niveles leves y en algunos lugares imperceptibles.

En la medida en que se devaste el bosque, bien sea para la explotación de la madera o para la adaptación de terrenos con fines agropecuarios, en la misma medida se alterará el equilibrio del ecosistema, el cual de por sí es frágil. Por una parte se expondrían suelos finos a la acción directa de los vientos y las lluvias y, por otra, se interrumpiría la nutrición vegetal proveniente de los nutrientes contenidos en la fase orgánica del ecosistema.

El conocimiento de los parámetros climatológicos, del medio ambiente, de los suelos y del ordenamiento oportuno de la actividad socio-económica, constituyen el método más racional para favorecer el valioso y débil equilibrio ecológico que hasta ahora ofrece el municipio del Bajo Baudó. En conjunto, el andén del Pacífico y la Amazonia, representan la mayor riqueza forestal del país, pero la explotación indiscriminada y sin la apropiada tecnología, irremediablemente conducirá a su deterioro y destrucción.

En Pizarro y alrededores hay dos tipos de suelos a saber: los de planicie marina en la costa con suelos arenosos regularmente drenados, con altos contenidos de sales del agua de mar, de configuración plana inundables y permanentemente afectadas por las mareas, en ellos la vegetación predominante son los manglares, y los suelos de formas aluviales en las planicies del río Baudó, zona baja, mal drenados, con algunos componentes orgánicos. Estos últimos son aptos para la ganadería extensiva, explotación forestal y cultivos de pan-coger y, a su vez, permiten la regeneración natural.

En concordancia con el mapa de las Formaciones Vegetales del Pacífico, de las diez unidades principales allí planteadas, se identificaron como características del municipio las siguientes:

2.5.1 Bosques de manglar

Proliferan en lodazales o sobre suelos orgánicos ácidos, sometidos a inundaciones diarias por aguas salobres del mar, mezclada en distintas proporciones con las aguas dulces de las quebradas y ríos. A lo largo de la franja costera, al sur del Cabo Corriente, se les encuentra continuamente hasta Boca Cacagual. A excepción de Punta Manglares y la zona cenagoza circunvecina, se desarrollan en todo el litoral del Bajo Baudó. Estos bosques están conformados por arbustos y árboles hasta de 30 m.

de altura, con hojas perennes y raíces epigeas, las cuales a manera de lenguetas se ramifican a cierta altura desde el tronco para resistir el empuje de las olas, aumentan la estabilidad en los lodazales y para la absorción del aire en suelos anegadizos.

2.5.2 Guandal

Crece sobre suelos orgánicos, anegados por agua dulce, es decir a lo largo de las riveras de los ríos y las quebradas. Se caracterizan también por el desarrollo tabular en contrafuerte de las raíces desde cierta altura del tronco y por tener un aspecto exterior muy similar a los manglares, con la diferencia de que florece en forma más variable y heterogénea. Distribuidos zonalmente se les encuentra entre Pizarro y Pilizá, en la orilla sur y oriental del río Baudó y en las bocas de los ríos Ordó, Docampadó e Ijuá.

2.5.3 Hylaea del Pacífico en mosaico con bosques inundables

Se da en las colinas del pie de monte pacífico, en suelos ferralíticos de mediana a fuertemente desaturados de humedad, sin llegar a ser inundables, entre altitudes desde 0 a 50 m.s.n.m y hasta 500 m.s.n.m. en suelos drenados; en la serranía del Baudó hasta altitudes de 1200 m.s.n.m. Generalmente se desarrolla detrás de los manglares y guandales, intercalándose. Son árboles que no sobrepasan los 35 m. de altura, de tronco recto y algunos poseen contrafuertes tabulares; en la mayoría, las flores nacen directamente en el tronco, las copas se entrelazan y la vegetación que crece bajo el estrato arbusivo del bosque de hylaeas es de baja densidad y de fácil acceso, aunque con el aumento del contenido de agua en las riveras de los ríos y quebradas aumenta la concentración de palmas.

El sotobosque se compone principalmente de musgo y líquenes. Geográficamente, la hylaea del Pacífico se encuentra repartida por todo el municipio, como sirviendo de fondo al mosaico de parches constituidos de bosques de manglar y guandales.

2.5.4 Selva natal

Está conformada por distintas especies de palma con alta proporción de raíces tabulares. Son especies transitorias entre el manglar y la hylaea, las cuales se desarrollan en la franja costera preferencialmente en las bocas de los ríos al mar y en terrenos anegados por períodos con aguas saladas mezcladas con aguas dulces. Los suelos orgánicos o limoarenosos ferralíticos con bajo grado de saturación conforman el medio propicio para el desarrollo de la selva natal.

2.5.5 Vegetación cenagosa

Son especies transitorias entre la vegetación de agua dulce y la de terrenos bien drenados, entre las que predominan las plantas monocotiledóneas o gramíneas, de flores hermafroditas; según el mapa de Formaciones Vegetales del Pacífico, dentro de la jurisdicción del Bajo Baudó, en Punta Manglares es el único sitio donde se desarrolla este tipo de vegetación.

PARTICULARIDADES SOCIO-ECONOMICAS

3.1 Población

3.1.1 Distribución Espacial

Con el avance de la colonización, desde la llegada de los Conquistadores a estos parajes, la población indígena dispersa a lo largo de las riveras de los ríos se ha visto desplazada hacia terrenos más inaccesibles, hacia las cabeceras de ríos y quebradas que de algún modo permiten la navegación. En la actualidad sigue presentandose esa situación por parte de la población negra, de colonos agrícolas y más recientemente por distintas compañías y entidades de diversa índole que usufructúan las riquezas y recursos naturales locales, asimilando para sí grandes beneficios y dejando para los nativos secuelas perjudiciales como la tala indiscriminada de los bosques y el aislamiento cada vez mayor entre las diferentes comunidades indígenas.

Como resultado de la ausencia de vías terrestres de comunicación, la población se ha dispersado a lo largo de las riveras de los ríos, en pequeños cacerios, misiones y en viviendas individuales. A diferencia del interior del país, donde los poblados se desarrollan centralizados en torno a una plaza-parque, en el municipio del Bajo Baudó la configuración de los asentamientos es lineal a lado y lado de una sola vía, ajustándose al medio fluvial como fuente de sustento, de transporte y de comercio. No sólo esta situación es típica del Chocó, sino que caracteriza casi a todo el litoral pacífico.

El concepto de vecindad veredal o territorial ha sido reemplazada por el de afinidad en la navegación, distinguiéndose las comunidades entre sí en concordancia con los ríos, quebradas y arroyos en que habitan. Casi en la totalidad, la canoa ha reemplazado el desplazamiento a pie o en bestia ya que la selva es una barrera natural para

la asimilación de terrenos.

Usualmente los cambios de vivienda tiene lugar de una orilla a otra de las corrientes de agua con el objeto de adaptar nuevas tierras para el aprovechamiento agropecuario. Aquí no hay la afluencia masiva del sector rural hacia los demás corregimientos porque no ofrecen oportunidades atrayentes para los moradores. El objeto principal de la visita de los campesinos a Pizarro consiste en el aprovisionamiento de viveres, bienes y medicinas, y en la comercialización de la escasa producción agronómica y pesquera obtenida con procedimientos de bajo rendimiento. En consecuencia, el crecimiento poblacional de la mayoría de los corregimientos, exceptuando la cabecera, se ha mantenido estático y en algunos casos decrece por la mayor emigración hacia el propio Pizarro o hacia Buenaventura y el interior del país.

3.1.2 Variación Poblacional y Demográfica.

Para disponer con fines prácticos de los factores que inciden directamente en el desarrollo demográfico debemos conocer además de la natalidad y mortalidad, el flujo de inmigrantes o la diferencia entre la inmigración y la emigración. Las cuatro anteriores variables integran la variación poblacional.

En principio, se analizará el estado global de todo el municipio y, en ese esquema, analizaremos la situación de la cabecera y 15 Km a la redonda. Puesto que es la primera vez que el estudio se enmarca en esta porción de terreno, disponemos de un solo dato resultado de las encuestas adelantadas en Septiembre de 1989 cuyo formulario se muestra en cuadro 3.1.

Obviamente que interpretar un sólo resultado no tiene fórmula válida de sustentación, por lo que utilizaremos la información de otros censos consignados por el IGAC en (), por la Gobernación en () y por el SEM en ().

La variación de la población rural en la población del Bajo Baudó durante el periodo intercensal de

**ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO
ENCUESTA POBLACIONAL**

1 Encuestador _____	Fecha <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Día Mes Año
2 Vivienda No _____	URBANA <input type="checkbox"/> RURAL <input type="checkbox"/>
3 Barrio _____	Vereda _____

COMPOSICION POR SEXOS	COMPOSICION POR EDADES																
4 En esta vivienda indique el número de: Familias <input type="checkbox"/> 1 Hombres <input type="text"/> 2 Mujeres <input type="text"/> 3	6 En esta vivienda indique el número de personas entre las siguientes edades: <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">ANOS</th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 0 a 5</td> <td><input type="text"/> 1</td> </tr> <tr> <td>De 6 a 10</td> <td><input type="text"/> 2</td> </tr> <tr> <td>De 11 a 15</td> <td><input type="text"/> 3</td> </tr> <tr> <td>De 16 a 20</td> <td><input type="text"/> 4</td> </tr> <tr> <td>De 21 a 30</td> <td><input type="text"/> 5</td> </tr> <tr> <td>De 31 a 50</td> <td><input type="text"/> 6</td> </tr> <tr> <td>Más de 50</td> <td><input type="text"/> 7</td> </tr> </tbody> </table>	ANOS	CANTIDAD	De 0 a 5	<input type="text"/> 1	De 6 a 10	<input type="text"/> 2	De 11 a 15	<input type="text"/> 3	De 16 a 20	<input type="text"/> 4	De 21 a 30	<input type="text"/> 5	De 31 a 50	<input type="text"/> 6	Más de 50	<input type="text"/> 7
ANOS	CANTIDAD																
De 0 a 5	<input type="text"/> 1																
De 6 a 10	<input type="text"/> 2																
De 11 a 15	<input type="text"/> 3																
De 16 a 20	<input type="text"/> 4																
De 21 a 30	<input type="text"/> 5																
De 31 a 50	<input type="text"/> 6																
Más de 50	<input type="text"/> 7																
5 En esta vivienda indique el número de: Indigenas <input type="text"/> 1 Negros <input type="text"/> 2 Blancos <input type="text"/> 3 Mestizos <input type="text"/> 4 Mulatos <input type="text"/> 5	7 En esta vivienda indique el número de HABITACIONES _____																

Tabla 3.1 Formulario para la encuesta de población

1951 a 1964 muestra un incremento promedio del 20%; en el período de 1965 a 1973, los habitantes rurales disminuyeron en un 15% promedio; de 1973 a 1982 aumentaron en 11.84% y de 1982 a 1985 su incremento fué de 1.47%. En estas condiciones la tasa de crecimiento poblacional promedio anual del sector rural entre 1973 y 1985 es del 1.1%.

A la luz de los datos anteriores, apreciamos que el decrecimiento del campesinado para el año de 1973 es notorio y que para el año de 1985 la tendencia hacia la despoblación, aunque leve, se mantiene con relación a 1964. La identificación de las causas que originaron este comportamiento se dificulta porque no existe un estudio demográfico detallado en lo que respecta a las tasas de inmigración y emigración, como tampoco se conoce con exactitud los sitios de origen ni de destino de ésta población flotante. Como dato suelto se conoce que de los 14.744 habitantes del municipio en 1964, el 7.4% correspondían a la población inmigrante, es decir 1088 habitantes.

En cuanto a la población de la cabecera municipal, entendiendo por ella la concentrada en el área urbana de Pizarro, a pesar de que la ocupación de sus moradores es eminentemente rural, el comportamiento promedio es el siguiente: entre 1951 y 1964 crece en un 20%; de 1964 a 1973 decrece en un 15%; entre 1973 y 1982 aumenta en un 42.9%; de 1982 a 1985 en un 50.4% y de 1985 a Septiembre de 1989, fecha de ejecución de la encuesta poblacional del presente estudio, en 3.9%, la tasa de crecimiento promedio anual de la población urbana del municipio entre 1973 y 1985 es del 6.6% y hasta 1989 de 5.1%. En la tabla 3.2 aparece la cantidad de habitantes registrada a la fecha de cada censo. La población al año de 1951 no se logró conseguir en cifras, por lo cual las variaciones anotadas en población rural y urbana han sido tomadas de los diagramas estadísticos procesados por el DANE.

En 1989 no se conocieron los datos de la población total y rural porque el objetivo principal de este estudio se delimita al sector urbano de Pizarro y su población circundante a 15 km. Para todo el municipio, la tasa de crecimiento promedio anual poblacional desde 1973 a 1985 es de 1.5%.

La composición de los pobladores en el Bajo Baudó

ha tenido una evolución estable, de tal manera que el sector urbano representa en promedio el 6.05%, y el sector rural el 93.95% de la población total durante el período de 1973 a 1985.

ANO	POBLACION TOTAL (HAB.)	POBLACION (HAB.)		VARIACION (%)		
		PIZARRO	RURAL	TOTAL	PIZARRO	RURAL
(1) 1964	14.744			-1,93		
(2) 1973	14.460	643	13.817	13,23	42,92	11,84
(3) 1982	16.373	919	15.454	4,21	50,38	1,47
(4) 1985	17.063	1.382	15.681		3,9	
(5) 1989		1.433				

Tabla 3.2. Población del municipio del Bajo Baudó en números absolutos y en variación porcentual, según las siguientes fuentes:

- (1) IGAC
- (2) DANE. XIV Censo Nacional.
- (3) SEM.
- (4) DANE. GOBERNACION
- (5) Censo del Presente Estudio.

El dinamismo demográfico de Pizarro, caracterizado por un crecimiento estable de intensidad media alta, se deriva de su estratégico emplazamiento, el cual favorece la accesibilidad marítima proveniente o dirigida principalmente desde o hacia Buenaventura. En el sector rural se observa de la tabla 3.2 que el crecimiento es de baja intensidad, explicable por la muy alta mortalidad infantil del 17.9% en promedio para el Chocó durante 1964 a 1973, según el IGAC (), y por la emigración hacia el interior del país. Por tamaño poblacional, el municipio del Bajo Baudó ocupa el octavo lugar en todo el litoral pacífico, después de Buenaventura, Tumaco, Itsmina, Guapi, Barbacoas, López de Micay y el Charco.

3.1.3 Densidad y desagregación por sexos y edades

La densidad de la población representa la cantidad de habitantes distribuida por cada kilómetro cuadrado de un territorio dado y se establece al dividir el total de la población por el área en kilómetros cuadrados que ocupa. En la tabla 3.3 se muestra la variación de la densidad en el municipio del Bajo Baudó a través de los distintos censos.

ANO	DENSIDAD (Hab/Km ²)
1964	3.05
1973	2.99
1982	3.38
1985	3.53

Tabla 3.3 Variación de la densidad de población en el Bajo Baudó

Los datos anteriores se obtuvieron con base en la población total, pues el peso de los habitantes urbanos de la cabecera no distorciona en grado alguno la característica de ocupación incipiente del territorio del municipio. Como se afirmó antes, el porcentaje de población que vive en Pizarro es de sólo el 6.05%.

Los valores de la tabla anterior señalan al Bajo Baudó con una densidad de población muy escasa, inferior al promedio nacional, el cual para el año 1973 era ya de 18.4 Hab/Km², en 1976 de 23.9 Hab/Km² y en 1985 de 24.4 Hab/Km².

Como causas principales de la dispersión de la población se destacan la ausencia de vías de penetración, falta de medios de comunicación y de servicios públicos y, en general, la precaria infraestructura física.

En cuanto a la composición de la población por sexos, la diferencia porcentual entre hombres y mujeres es apenas perceptible de acuerdo con los resultados que arrojó la encuesta de éste estudio. El 50.86% de la población de la cabecera y sus

alrededores es del sexo masculino y el 49.14% restantes pertenecen al sexo femenino; de acuerdo con los registros de los censos anteriores, la composición por sexos mencionada, concuerda con el comportamiento dominante promedio, a través del tiempo, para la región del litoral pacífico, ver tabla 3.4.

REGION	AÑO	POBLACION (%)	
		MASCULINA	FEMENINA
CHOCO	1964	48.65	51.25
	1973	47.97	52.03
DEL PACIFICO	1964	49.84	50.16
	1982	50.40	49.60

Tabla 3.4 Composición regional de la población por sexos

Para programar el desarrollo planificado de una región es indispensable conocer la desagregación de la población por edades, de tal manera que permita cuantificar los requerimientos preescolares, escolares, de educación media y capacitación, de salubridad y atención médica a la comunidad, de mano de obra productiva y cesante, de atención integral a la mujer, de adecuada alimentación y demás requerimientos socio-económicos.

Justamente, es la pirámide de población la herramienta estadística más adecuada para representar, en forma gráfica, el desglose por grupos de edad. Las proporciones visuales apreciadas entre los distintos componentes de la pirámide son parámetros casi estacionarios en el tiempo y, por consiguiente, de enorme valor porque al disponer de la información, ya sea de los resultados de una sola encuesta, podemos formarnos juicios confiables sobre el comportamiento pasado y futuro de los grupos, excluyendo los casos cuando han sucedido desapariciones masivas de personas, tales como las catástrofes. La pirámide de la figura 3.1 es la de Pizarro para el año de 1989 y se obtiene de la tabla 3.5.

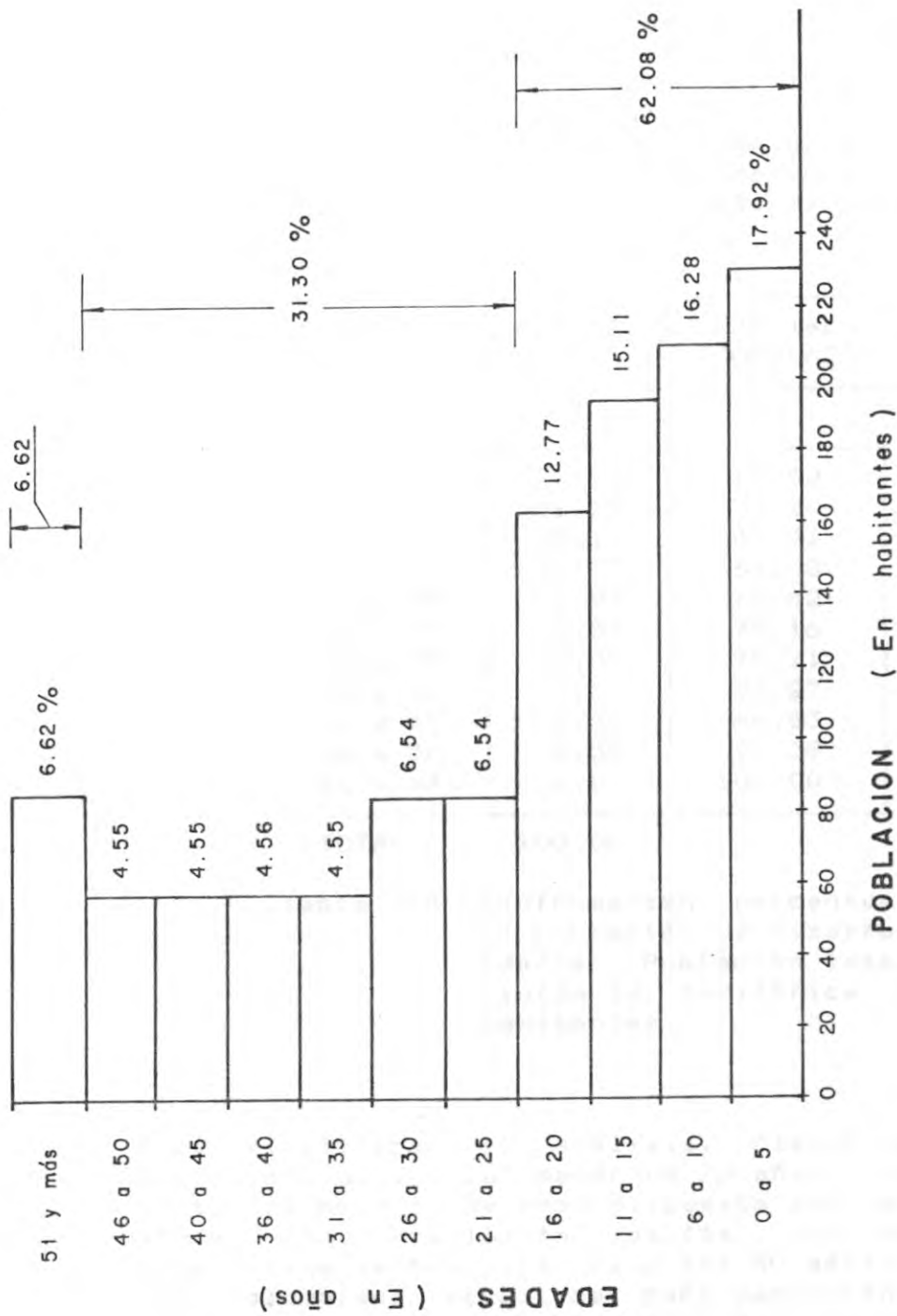


FIG. 3.1 Pirámide de población por edades para Pizarro según el censo de 1.989

Para estudios posteriores, se recomienda ampliar la desagregación por grupos de edades y sexos de la siguiente manera: menores de 1 año, de 1 a 4 años, de 5 a 9 años, de 10 a 14 años, de 15 a 19 años, de 20 a 24 años, de 25 a 29 años, de 30 a 34 años, de 35 a 39 años, de 40 a 44 años, de 45 a 49 años, de 50 a 54 años, de 55 a 59 años, de 60 a 64 años, de 65 a 69 años, de 70 a 79 años y más de 80 años.

EDAD	PARCIAL	PARCIAL ACUMULADO
Años	%	%
0 a 5	17.92	17.92
6 a 10	16.28	34.20
11 a 15	15.11	49.31
16 a 20	12.77	62.08
21 a 25	6.54	68.62
26 a 30	6.54	75.16
31 a 35	4.55	79.71
36 a 40	4.56	84.27
41 a 45	4.56	88.83
46 a 50	4.55	93.38
51 o más	6.62	100.00

TOTAL 100.00

Tabla 3.5 Conformación porcentual de la población de Pizarro por edades. Población total incluida la periférica 1724 habitantes

Para simplificar el análisis, clasificamos como población joven la menor de 20 años, superando un tanto la mayoría de edad dispuesta por la ley en 18 años; como población adulta consideramos la comprendida entre los 21 y los 50 años; aunque la ley colombiana establece como población en retiro la que supera los 55 años de edad, aquí la asumiremos a los 51 años. Definir con precisión este último límite de edad es tarea de no generalizar porque, de acuerdo con el país, con la región y con casos aislados, las condiciones de

vida y las causas de la mortalidad obviamente cambian. Así es de que en algunos casos, el límite de la tercera edad puede tomarse también a los 60 años ó a los 65 años. En estudios posteriores, con mayor disponibilidad de información, es importante establecer este rango para Pizarro.

De la figura 3.1 podemos concluir que la población joven conforma el 62.08% del total de los habitantes Pizarreños debido, principalmente, a la alta tasa de natalidad, reflejada en que el mayor constituyente del grupo es precisamente la franja de 0 a 5 años con el 17.92%. El predominio de la población joven es un fenómeno común a nivel nacional con promedios que oscilan entre el 55 y el 60%. En Pizarro, la población juvenil varía en concordancia con el calendario escolar: durante las vacaciones disminuye por el regreso de los estudiantes a sus corregimientos de origen y, durante el año lectivo, aumenta.

Continuando con el análisis, observamos que, en la pirámide de edades, la población adulta representa el 31.3 %, equivalente apenas a la mitad de la población joven. Las causas de este descenso se explican por las altas tasas de mortalidad infantil y por la movilidad intensa de la población adulta que emigra especialmente hacia Buenaventura, Quibdó y, de allí, en algunos casos, hacia el interior del país o a Panamá, Venezuela o países del mar Caribe.

Claramente, cabe aquí destacar que, el predominio cuantitativo de la población juvenil sobre la adulta, provoca en cierto modo un desequilibrio económico desfavorable, ocasionado por el aminoramiento de las fuerzas económicamente activas de la zona. Es lógico que preparando en la forma adecuada, física, cultural e intelectualmente a la juventud, el desequilibrio anotado arriba puede obviarse y, más bien, se convertiría en un mecanismo muy eficaz de desarrollo.

El trabajo infantil incrementa, a corto plazo, la población económicamente activa, sin embargo, con el tiempo su impreparación e inculturización se transforma en carga que impide el progreso socio-económico regional a los ritmos actuales requeridos.

Un porcentaje del 6.52% de presencia de la tercera

edad, ver Figura 3.1, de hecho es desproporcionalmente bajo, más aún cuando el límite de edad se asumió a los 51 años y no a los 55 años como lo designa la ley d, a los 60 años, como en otros países con mayor desarrollo.

Según el IGAC () el habitat natural de condiciones climáticas extremas, de bosque pluvial de alta temperatura, humedad y pluviosidad y las deficientes condiciones de vida han contribuido al incremento de las tasas de mortalidad y al desmejoramiento de las esperanzas de vida.

La forma irregular de la pirámide de edades de la población de Pizarro fue ocasionada por el amplio agrupamiento dado a la tercera edad; desglosándola en rangos de edad más estrechos, como por ejemplo: de 51 a 55 años, de 56 a 60 años, y de 60 o más años, el porcentaje de 6.62% tendríamos que distribuirlo en tres fracciones y, en forma preliminar y equitativa, se clasificarían en cada una el 2.207%. De ésta forma se corregiría el abombamiento artificial de la pirámide en su parte superior y se rescataría su configuración correcta, reflejada en la disminución gradual de la población, en porcentaje, en la medida en que aumente la edad de los rangos.

En el departamento, según el censo de 1973, el comportamiento por edades de la población coincide con el comportamiento actual en Pizarro, lo cual demuestra una conformación casi estacionaria de la desagregación por este concepto, ver tabla 3.6

POBLACION	DESGLOSE EN PORCENTAJE	
	CHOCO	PIZARRO
Joven	59.8	62.08
Adulta	33.6	31.30
Tercera edad	6.6	6.62
TOTAL	100.0	100.00

TABLA 3.6 Composición Departamental y Local por edades

3.1.4 Estructura de la población

Para compensar la falta de información sobre natalidad, mortalidad y movilidad de la población, se utilizan el índice de vejez y el porcentaje de adultos como coeficientes teóricos para medir el comportamiento demográfico y la distribución espacial de los mismos.

Para determinar los anteriores coeficientes utilizamos las siguientes expresiones:

$$I.V. = 100\% (P.T.E./P.J.), \quad \text{donde:}$$

I.V. - Índice de vejez
P.T.E. - Población de tercera edad
P.J. - Población joven.

$$\%A. = 100\% (P.A./P.T.), \quad \text{donde:}$$

%A. - Porcentaje de adultos
P.A. - Población adulta
P.T. - Población total.

De ésta manera y reemplazando las poblaciones respectivas por sus correspondientes porcentajes dentro de los totales, ya que las proporciones se mantienen, obtenemos los siguientes resultados:

$$I.V. = 100\% (6.62 / 62.08) = 10.66\%$$

$$\%A. = 100\% (31.30/100) = 31.30\%.$$

A partir de los valores promedio para el índice de vejez y el porcentaje de población del censo del litoral pacífico en el año de 1964 de 11.5% y de 35.6%, respectivamente, ver IGAC (), deducimos que la cabecera municipal de Bajo Baudó se caracteriza demográficamente por el predominio de la sobrenatalidad y la emigración .

3.1.5 Aspectos étnicos y sociales

Es patente el predominio de la raza negra en la jurisdicción del Bajo Baudó, la cual desde la colonia fué alojada a lo largo del litoral pacífico para la explotación minera. Su alta resistencia a climas tropicales y húmedos sirvieron para elegirla como el grupo indicado para la asimilación de estos

territorios.

Según el censo llevado a cabo, la población negra conforma el 90.6% de los habitantes. En su orden le siguen el grupo mulato con el 6.7%, el indígena con 1.4% y el blanco con 1.3% .

El mulato tiene origen en la mezcla de negro con blanco y el mestizo en la mezcla de indígena con blanco.

Generalmente, se le denomina "paisa" a los llegados del interior. La población blanca es la de menor proporción y, por lo general, viven transitoriamente en actividades comerciales o laborales.

El bajo porcentaje de la población indígena se debe a que gradualmente se ha ido trasladando hacia sitios apartados del núcleo de la cabecera municipal.

La gran mayoría de las personas no tiene ocupación fija y su actividad depende de la época del año, según sea el periodo de subienda o de veda pesquera o camaronera, intercalando sus labores como cazadores, agricultores, aserradores, ebanistas o como barqueros y motoristas de lanchas, a pesar de que la vocación principal de la población es eminentemente pesquera.

Por lo regular, la producción agrícola se destina para el consumo local porque no se cuenta con la tecnología apropiada para competir con la pesca a mediana y a gran escala y los productos agrícolas apenas si son suficientes para el gasto doméstico, a excepción del plátano y del coco.

En la zona del proyecto no existe explotación minera.

El núcleo familiar se ha debilitado como resultado de la movilidad de la población adulta, provocando la pronta inclusión de los hijos al trabajo remunerado. La modalidad familiar más frecuente es la unión libre.

Dentro del grupo indígena, se han mantenido en mayor grado las costumbres autoctonas familiares, siendo muy contadas las uniones entre mujeres

indígenas con otras razas y más raras aún las uniones de hombres indígenas con mujeres de otras razas.

La organización social se manifiesta en la Asociación de Campesinos, la Defensa Civil, la Junta Comunal, los Cabildos Indígenas, el Plan Nacional de Rehabilitación y la Junta Prodesarrollo del Bajo Baudó. El ejército adolece de representación militar en la zona y la Policía depende de Buenaventura.

La Asociación de Usuarios Campesinos agrupa a pequeños productores de madera, quienes se encargan de comercializarla. El cabildo indígena no funciona en Pizarro, sino en los predios de las propias comunidades, la Defensa Civil cumple una labor muy específica de seguridad y auxilio en la región. El Plan Nacional de Rehabilitación no ejerce su función con la debida prestandia.

La Junta Prodesarrollo del Bajo Baudó agrupa a pobladores de la zona y en conjunto con el Consejo Municipal de Rehabilitación son las organizaciones que mayor poder de convocación poseen y, por consiguiente, son las llamadas a demandar y lograr ante las entidades de carácter nacional, la debida asistencia técnica y financiera. En el ámbito de esta organización deben integrarse las autoridades de la Alcaldía, la Iglesia, el Plan Nacional de Rehabilitación, la Policía, los partidos políticos, los cabildos indígenas, la Defensa Civil, las Acciones Comunales, los sectores de la educación, la salud, el ICBF, TELECOM, Minhacienda, Caja Agraria, Minjusticia, Registraduría Municipal, los gremios de agricultores, aserradores y comerciantes.

3.1.6 Aspectos lingüísticos

A continuación se detallan los principales vocablos de uso continuo entre los pizarreños y su correspondiente significado:

Abajo. Dícese cuando un recorrido por la playa o el mar, se dirige en el sentido de sur a norte.

Arriba. Dícese cuando un recorrido por la playa o el mar, se dirige en el sentido de norte

- a sur.
- Ay. Expresión que significa admiración y confirmación de algo.
- Bajo. Sitios de los ríos con poca profundidad, insuficientes para la navegación.
- Canalete. Remo de madera, rematado en punta de lanza, con largo cabo para impulsar las canoas. La madera utilizada es el chachajo, el cedro y el roble.
- Cayuco. Canoa, piragua de madera.
- Champa. Idem anterior.
- Cholo. Nombre genérico de los indígenas.
- Cocal. Plantación de coco.
- Colinos. Sementeras de plátano y/o banano.
- El agua está seca. Dicese cuando la marea está baja y no hay la profundidad suficiente para la navegación por ríos, esteros y quebradas.
- Paisa. Persona venida del interior del país.
- Palanca. Palo largo y resistente para el manejo e impulso de las canoas.
- Pipa. Coco verde con agua dulce en su interior.
- Potrillo. De las canoas, la más pequeña.
- Práctico. Baquiano, persona guía conocedora de la región y buen navegante.
- Puja. Marea alta.
- Puja alta. Marea alta extraordinaria.
- Remesa. Provisión de viveres, abarrotes, combustible, bienes, correo, etc.
- Trasmayo. Red para pesca con anzuelos, suspendida de boyas en el mar o en los ríos, fijada mediante un ancla al fondo.
- Viche. Bebida alcohólica, casera de caña.

3.2 Vivienda

Basicamente, la vivienda actual es una derivación estructural de la vivienda ancestral de los nativos indígenas con modificaciones importantes tales como los muros exteriores de cierre e internos de separación, con amplios aleros en la fachada principal, con por lo menos una ventana en los costados que no poseen construcción adyacente, con escaleras de acceso al piso que generalmente se soporta sobre pilotes, con la sustitución de la tradicional cubierta en hoja de palma o paja por la teja de asbesto-cemento o zinc y con desplazamiento de la cocina, como eje central, a la parte periférica de la vivienda, ocupando su lugar el espacio necesario para

reunión y descanso .

El esquema estructural consiste en una base rectangular sostenida por pilotes distribuidos a manera de malla, los cuales se rigidizan con vigas de amarre que, a su vez, proporcionan el sostenimiento del piso. Las columnas que soportan la cubierta son prolongaciones de los pilotes periféricos de la base rectangular. En la parte superior de las columnas, se coloca la segunda viga perimetral de amarre que también sirve de apoyo a las cerchas de la cubierta.

En la fotografía No.3.1 apreciamos la calle típica de Pizarro, es decir, la vivienda urbana y, en la fotografía No.3.2, la vivienda típica rural. Los tambos o malocas son los nombres como se conocen las viviendas de los indígenas o de los pobladores que las construyen para pernoctar ocasionalmente cuando los viajes son largos. Los tambos no tienen muros, las repisas que sirven de cama están sobreelevadas del piso o no existen, en cuyo caso se duerme sobre el propio piso y, rara vez en hamacas ubicadas simétricamente a dos lados; en el tercer lado está la cocina y al frente el acceso.

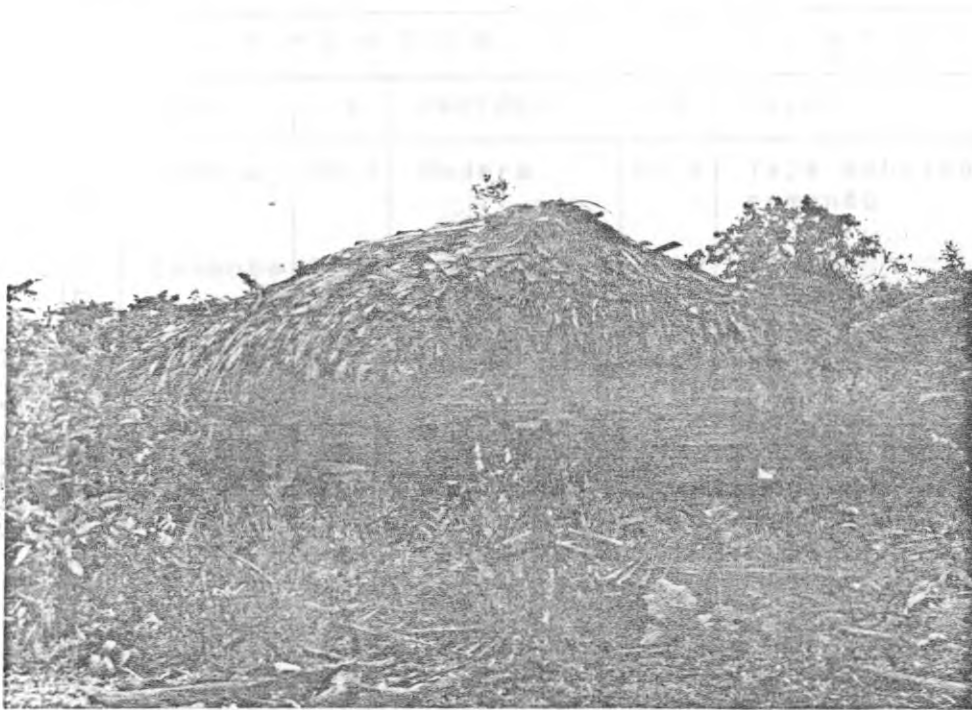
CONCEPTO	COMPOSICION EN PORCENTAJE	
	URBANA	RURAL
A nivel del terreno	44.2	0.0
Sobre pilotes	55.8	100.0
Un piso	97.7	100.0
Dos pisos	2.3	0.0

Tabla 3.7 Desarrollo vertical de la vivienda

En la tabla 3.7 se detallan las características verticales de la vivienda, notándose que la sobreelevación del piso sobre el terreno es predominante, ya que ofrece mayor protección contra inundaciones y mareas. Es tan arraigada esta costumbre que aún en terrenos altos de la zona se construye exclusivamente sobre pilotes.



Fotografía No.3.1 Calle típica de Pizarro



Fotografía No.3.2 Vivienda típica rural
de los alrededores de Pizarro

La división por cuartos a manera de habitaciones en una misma vivienda, tiene el desglose de la tabla 3.8.

Número de cuartos	1	2	3	4	5	6
% de viviendas	15.0	41.1	26.7	14.4	1.7	1.0

Tabla 3.8 Composición de la vivienda por habitaciones

El 88.4% de las casas cocinan con leña, en un fogón sobre pilotes con marco en madera y relleno en suelo-cemento, el 4.8% cocina con carbón, el 4.6% con petróleo y el 2.2% con gasolina.

De acuerdo con los materiales de construcción utilizados en los distintos elementos de las viviendas, del total de las 261, se observaron las proporciones de la tabla 3.9.

ELEMENTOS Y PORCENTAJES						
	PISO	%	PAREDES	%	TECHO	%
M A T E R I A L E S	Madera	55.8	Madera	60.4	Teja asbesto cemento	86.0
	Cemento	41.9	Ladrillo o bloque	34.9	Zinc	10.5
	Tierra	2.3	Adobe	4.7	Palma	3.5
	Otros	0.0	Otros	0.0	Otros	0.0

Tabla 3.9 Composición de la vivienda por materiales de construcción

Por hogares en cada vivienda, se estableció que en el 87% de ellas habita una familia, en el 12.3% habitan dos familias y en el 0.7% habitan tres familias.

La tabla 3.10 se consigna el formato utilizado para la consecución de la información sobre las condiciones de la vivienda.

El promedio de habitantes por vivienda es de 6.6, provocando así un problema de hacinamiento.

Según la Gobernación del Chocó (), la situación de las viviendas urbanas en el Bajo Baudó es:

- El 87.9% cuenta con servicio de acueducto.
- El 69.7% no tiene servicio de alcantarillado.
- El 90.9% no cuenta con energía.

Es decir que, según () "el índice de calidad de la vivienda es del 19.8% para el municipio, mientras que los promedio departamental y nacional son del 31.4% y 46.6%, respectivamente. De acuerdo con los anteriores índices, Pizarro ocupa a nivel nacional la posición 880 y, según el índice por servicios básicos, la posición 967 entre los municipios."

Como medidas atenuantes preliminares se recomienda aumentar la vida útil de las viviendas a más de 10 años, mediante la inmunización de la madera con distintos compuestos antisépticos como : compuestos de boro, de creosota, y de alquitrán y brea para protección general; sales a base de cromo, fluor y boro, cromo y fluor, y boro y arsénico para protección contra insectos y hongos; hidrocarburos clorados o dieldrín en agua en concentraciones inferiores al 2%, soluciones de sulfato de cobre, hielina o similares para la aplicación con brocha; neftalón en 2% de alcohol desnaturalizado o pentaclorofenosos. Es importante que los preservantes no sean tóxicos para el hombre y animales y que sean solubles preferencialmente en agua. Por eficacia, el mejor método de aplicación de los preservantes es la inmersión de la madera en la sustancia; le siguen por difusión y, después, con brocha y aspersión. La parte de los pilotes enterrada debe petrolizarse o tratarse con brea o asfalto caliente por inmersión, hasta una altura de 30 cm por encima de la profundidad de inundación o enterramiento.

Manteniendo las áreas construidas, es conveniente subdividir las viviendas más adecuadamente para evitar el hacinamiento y aumentar la cantidad de ventanas para lograr una mejor aireación.

**ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO Y ENERGETICO DE PIZARRO
ENCUESTA DE VIVIENDA, DE PRODUCCION Y ENERGETICA**

<p>1-) Encuestador _____</p> <p>2-) Fecha <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Día Mes Año</p> <p>3-) Vivienda No. _____</p> <p>4-) Marque con una X si la vivienda es:</p> <p style="padding-left: 20px;">Urbana <input type="checkbox"/> 1</p> <p style="padding-left: 20px;">Rural <input type="checkbox"/> 2</p> <p>5-) Escriba el nombre del barrio o vereda: _____</p>	<p>9-) Indique el material del techo:</p> <p style="padding-left: 40px;">Zinc <input type="checkbox"/> 1</p> <p style="padding-left: 40px;">Teja asbesto cemento <input type="checkbox"/> 2</p> <p style="padding-left: 40px;">Teja de barro <input type="checkbox"/> 3</p> <p style="padding-left: 40px;">Palma o paja <input type="checkbox"/> 4</p> <p style="padding-left: 40px;">Desechos <input type="checkbox"/> 5</p>																								
VIVIENDA																									
<p>6-) En esta vivienda indique si el piso está:</p> <p style="padding-left: 20px;">A nivel del terreno <input type="checkbox"/> 1</p> <p style="padding-left: 20px;">Sobre pilotes <input type="checkbox"/> 2</p> <p style="padding-left: 20px;">Es de 1 piso <input type="checkbox"/> 3</p> <p style="padding-left: 20px;">Es de 2 pisos <input type="checkbox"/> 4</p>	<p>10-) Indique si la estufa es de:</p> <p style="padding-left: 40px;">Electricidad <input type="checkbox"/> 1</p> <p style="padding-left: 40px;">Leña <input type="checkbox"/> 2</p> <p style="padding-left: 40px;">Carbón <input type="checkbox"/> 3</p> <p style="padding-left: 40px;">Gasolina cocinol <input type="checkbox"/> 4</p> <p style="padding-left: 40px;">Petróleo kerosone <input type="checkbox"/> 5</p>																								
AGRICULTURA																									
<p>7-) Indique el tipo de piso:</p> <p style="padding-left: 20px;">En tierra <input type="checkbox"/> 1</p> <p style="padding-left: 20px;">En madera <input type="checkbox"/> 2</p> <p style="padding-left: 20px;">En cemento <input type="checkbox"/> 3</p> <p style="padding-left: 20px;">En baldosa o ladrillo <input type="checkbox"/> 4</p>	<p>11-) Escriba los 3 cultivos predominantes, en esta vivienda, y el área sembrada aproximada en hectáreas:</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">CULTIVO</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">HECTAREAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. _____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>2. _____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>3. _____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>		CULTIVO	HECTAREAS	1. _____	_____	_____	2. _____	_____	_____	3. _____	_____	_____												
	CULTIVO	HECTAREAS																							
1. _____	_____	_____																							
2. _____	_____	_____																							
3. _____	_____	_____																							
<p>8-) Indique el material de las paredes:</p> <p style="padding-left: 20px;">Ladrillo o bloque <input type="checkbox"/> 1</p> <p style="padding-left: 20px;">Adobe <input type="checkbox"/> 2</p> <p style="padding-left: 20px;">Guadua o caña <input type="checkbox"/> 3</p> <p style="padding-left: 20px;">Madera <input type="checkbox"/> 4</p> <p style="padding-left: 20px;">Bahareque <input type="checkbox"/> 5</p> <p style="padding-left: 20px;">Desechos <input type="checkbox"/> 6</p>	<p>12-) Para cada actividad, señale la tecnología usada:</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">ACTIVIDAD</th> <th style="width: 20%;">MANUAL</th> <th style="width: 20%;">ANIMAL</th> <th style="width: 30%;">MAQUINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arado y ras-trillado</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 1</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 2</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 3</td> </tr> <tr> <td>Siembra</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 4</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 6</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 7</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 8</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 9</td> </tr> <tr> <td>Cosecha</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 10</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 11</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 12</td> </tr> <tr> <td>Transporte</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 13</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 14</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 15</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDAD	MANUAL	ANIMAL	MAQUINA	Arado y ras-trillado	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	Siembra	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	Mantenimiento	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	Cosecha	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	Transporte	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15
ACTIVIDAD	MANUAL	ANIMAL	MAQUINA																						
Arado y ras-trillado	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3																						
Siembra	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6																						
Mantenimiento	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9																						
Cosecha	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12																						
Transporte	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15																						

Tabla 3.10 Formulario de la encuesta Socio-económica

13-) Para los 3 cultivos predominantes, en esta vivienda, ver punto 11, escriba el mes de siembra, de cosecha y la cantidad en kilogramos de sobrantes y faltantes por año :

	SIEMBRA	COSECHA	SOBRANTES PARA VENTAS	FALTANTES PARA CONSUMO
1.	_____	_____	_____	_____
2.	_____	_____	_____	_____
3.	_____	_____	_____	_____

PESCA

14-) Escriba las 3 especies más frecuentes, el mes de subienda de cada una y su forma de conservación y comercialización:

	ESPECIE	MES	CONSERVACION	COMERCIALIZACION	
				LOCAL	FUERA DE PIZARRO
1.	_____	_____	_____	_____	_____
2.	_____	_____	_____	_____	_____
3.	_____	_____	_____	_____	_____

GANADERIA

15-) De acuerdo al tipo de ganado, escriba el número de cabezas encontrado:

Vacuno Caballar
Menor

16-) Indique la forma de encierro:

En corrales Libre pastoreo

MINERIA

17-) Escriba el metal más explotado y la tecnología _____.

Pequeña industria Artesanal

CACERIA

18-) Escriba las 3 especies más frecuentes:

1. _____ 2. _____
3. _____

ASPECTOS ENERGETICOS

19-) Escriba la disponibilidad actual de energía eléctrica:

Carga instalada en kilowatios _____
Horas de uso diario _____

20-) Subraye la fuente de energía de esta vivienda: gas, ACPM-diesel, petróleo, gasolina, velas, carbón, no hay

21-) Si esta vivienda tuviera energía, eléctrica, que artículos compraría. Señálelos con una X:

Bombillos	_____	1
Estufa eléctrica	_____	2
Horno	_____	3
Licuadaora	_____	4
Nevera-refrigerador	_____	5
Plancha	_____	6
Radio-equipo sonido	_____	7
Televisión	_____	8
Ventilador	_____	9
Máquina de coser	_____	10
Trilladora de arroz	_____	11
Aserrio	_____	12
Carpintería	_____	13
Trapiche	_____	14
Molino de grano	_____	15
Telares	_____	16
Beneficiaderos de café	_____	17
Fábrica de hielo	_____	18
Matadero	_____	19
Molino de pescado	_____	20
Cuarto frío	_____	21
Chircal	_____	22
Bombeo	_____	23
Industria cerámica	_____	24

22-) OBSERVACIONES:

Tabla 3.10 continuación del formulario para la Encuesta socio-económica

3.3 Salubridad

3.3.1 Salud

Según la información suministrada por el Servicio Seccional de Salud del Chocó, la cobertura del servicio en la zona circundante de Pizarro es atendida por un centro de salud, con deficientes instalaciones físicas, y 2 de los 15 puestos municipales de salud.

El personal médico y paramédico con que cuenta el municipio está conformado por un médico, el cual se encuentra en su año de servicio social obligatorio, un odontólogo, una enfermera, una promotora de salud, dos auxiliares de enfermería y trece ayudantes.

El centro de salud posee una lancha voladora con motor fuera de borda para el traslado y remisión de pacientes, principalmente, hacia Buenaventura.

La carencia de especialistas en las cuatro áreas básicas de la salud, el escaso tiempo de permanencia del médico, sólo durante su año rural, y la falta de promotoras de salud son factores que, sumados a las insuficientes plantas físicas para atención a la comunidad y a los problemas de suministro de insumos y medicamentos, han contribuido al estancamiento del mal estado de salud de la población.

Las primeras causas de mortalidad, por consulta externa, en el municipio son las siguientes: por infección respiratoria, el 13%; por paludismo, el 10%; por diarrea, el 7%; por parasitosis intestinal, el 6%; por hipertensión arterial, el 5%; por gripa, el 4%; por T.B.C., el 2%; por desnutrición, el 1%; por gastritis, el 1%; por fiebre tifoidea, el 1% y por otras causas no especificadas, el 50%.

Como medidas para adoptar con el objeto de ampliar y optimizar la atención a la comunidad tenemos: el incremento del cuerpo médico y paramédico y la ampliación y remodelación del centro de salud de Pizarro.

Para reducir las causas de mortalidad es necesario combatir la proliferación de plagas y ecosistemas

parasitarios mediante la aplicación periódica de insecticidas de acción residual a las viviendas, a las aguas estancadas, a los charcos y a los pozos.

El avance de las enfermedades diarreicas debe controlarse mediante la implantación de un sistema de atención primaria en salud pero, ante todo, mediante la prevención con la toma de muestras periódicas para análisis de la calidad del agua de la quebrada Coredd, donde está la toma del acueducto y del tanque de almacenamiento para así, aplicarle el adecuado tratamiento.

Es importante fomentar un tratamiento mínimo del agua para consumo humano a través de la filtración y la ebullición, especialmente del agua destinada para el gasto infantil. Ver figura 3.1.

Los medicamentos que requieren una conservación especial son las vacunas y los sueros, con refrigeración. La gran mayoría de medicamentos se suministran en forma de pastas, las cuales requieren sólo de una aireación conveniente.

No se requieren mayores innovaciones en los equipos de refrigeración para conservación de droga, distintos a la adecuación de la red para suministro de energía proveniente de la hidroeléctrica.

Sí es importante cuantificar los requerimientos de energía eléctrica por éste concepto. Dentro del análisis de la demanda energética del Capítulo 7, se ha previsto éste rubro dentro del consumo de cargas especiales.

3.3.2 Acueducto

El servicio de suministro de agua potable que se presta en Pizarro adolece de los siguientes inconvenientes: la bocatoma, la conducción, el tanque de almacenamiento y las redes de distribución no son suficientes para las necesidades de consumo: durante el verano, el agua no llega a las casas en las horas de la tarde y, durante el invierno, el servicio se interrumpe por el taponamiento de la bocatoma con el material de arrastre de la quebrada. El nuevo ramal requerido de la conducción puede alinearse paralelamente al actual. El tanque de almacenamiento requiere

adicionarle uno nuevo, de dimensiones similares, con la adecuación hidráulica pertinente y con una malla de cerramiento tal que no permita el ingreso de terceras personas ni de animales que puedan contaminar la calidad del fluido. Aquí la planta de tratamiento es de carácter urgente y de primera necesidad.

Para educar a la población sobre el correcto uso del agua es indispensable indicarle que la contaminación puede provenir de las infiltraciones de agua superficiales, cuando cerca de la fuente se arrojan basuras o excretas; del escurrimiento de agua sucia a las quebradas y pozos; del ingreso de basura, tierra suelta y excrementos a las fuentes de agua y de la introducción de utensilios sucios para extraer el agua. Las soluciones para los problemas anotados consisten en la impermeabilización de las paredes de tanques y pozos; en el realce de las tapas de acceso a los mismos a una altura no inferior de 30 cm sobre el nivel del terreno, con declive hacia afuera; en la utilización de tapas de concreto reforzado que dificulten su remoción y en el uso de bombas de extracción.

Los siguientes consumos orientan para que una familia o una comunidad conozcan sus necesidades de agua al día, o sea durante las 24 horas: por persona, 180 litros; para bebida de una vaca lechera, 45 litros; para bebida de un cerdo y aseo de la porqueriza, 15 litros y para 10 gallinas, 1.5 litros.

Para conocer la calidad de las aguas que consume la población servida de Pizarro, es imprescindible realizar, como mínimo una prueba bacteriológica mensual. Los excesos de nitratos producen alteraciones en la sangre de los niños, la sobredosis de fluoruros provocan apariciones de manchas oscuras en la dentadura y las deficiencias predisponen a la picadura. Se considera que una agua está libre de gérmenes patógenos cuando la investigación bacteriológica da como resultado final:

- i) Menos de 20 organismos de los grupos coli y coliforme por litro de muestra,
- ii) menos de 200 colonias bacterianas por cm³ de muestra, y

- iii) ausencia de colonias bacterianas licuantes de la gelatina, cromógenas o fétidas, en la siembra de 1 cm³ de muestra en gelatina incubada a 20 grados centígrados por 48 horas.

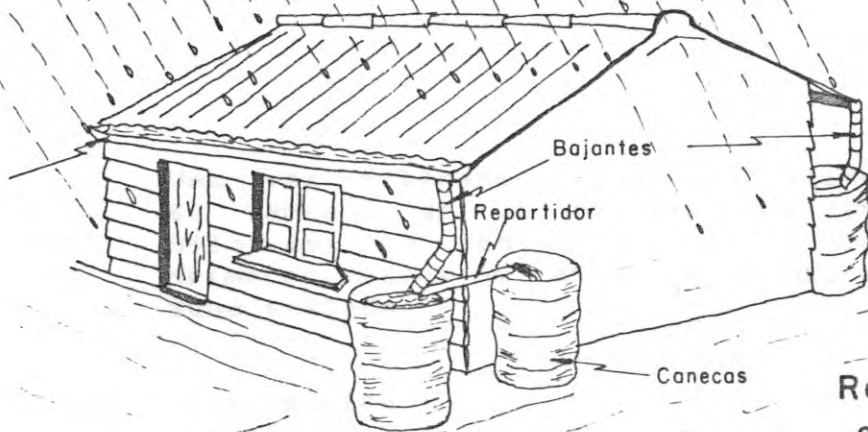
Por fortuna, la zona del municipio dispone del agua como muy pocas regiones en el mundo, gracias a la alta pluviosidad. Es por esto que no se requieren sistemas de bombeo adicionales para suministro. Se requiere si del mejoramiento de las obras civiles para captación de la quebrada Coredb y el suficiente volumen de almacenamiento para distribución.

A nivel rural individual es muy útil la recolección de las aguas lluvias de las cubiertas de las casas con ayuda de canaletas, bajantes y canecas debidamente tratadas con anticorrosivos. Para cubrir otras necesidades, el agua lluvia se puede almacenar en piscinas a nivel de terreno como se puede apreciar en la Figura 3.2.

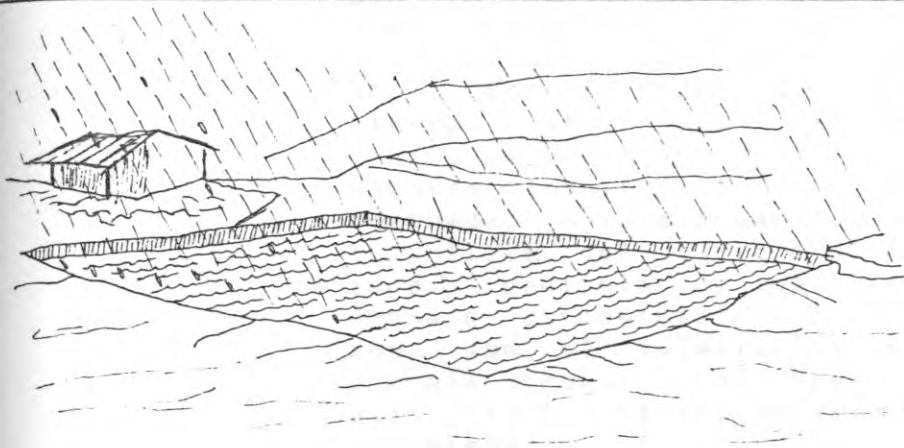
Cuando las aguas presenten calidades dudosas, es necesario realizar un tratamiento, por lo menos a nivel doméstico, el cual ofrece un buen grado de confiabilidad sin utilizar insumos y químicos de difícil consecución en Pizarro. El tratamiento consiste, tal como se puede apreciar en la Figura 3.2, en acondicionar tambores o canecas para la hechura de un filtro. Se corta la tapa para realizar el relleno constituido de una primera capa inferior de gravilla de grano fino a medio, una capa de carbón vegetal y una capa de arena fina con los siguientes espesores respectivamente: 0.15 m, 0.25 m y 0.35 m. Después de realizado el relleno, debidamente apisonado en capas de 0.10 m, a la caneca se solda nuevamente la tapa, en la cual se dispuso previamente un orificio para alojar el embudo de vertimiento. En adelante el filtro se mantendrá siempre tapado.

El agua se vierte por el embudo, el cual posee perforaciones que evitan la remoción localizada de la arena. Periódicamente es necesario limpiar la superficie de la capa de arena con el sedimento acumulado. En este momento se repone parte de la arena y se sustituye la totalidad del carbón.

Canaleta



Recolección de agua lluvias



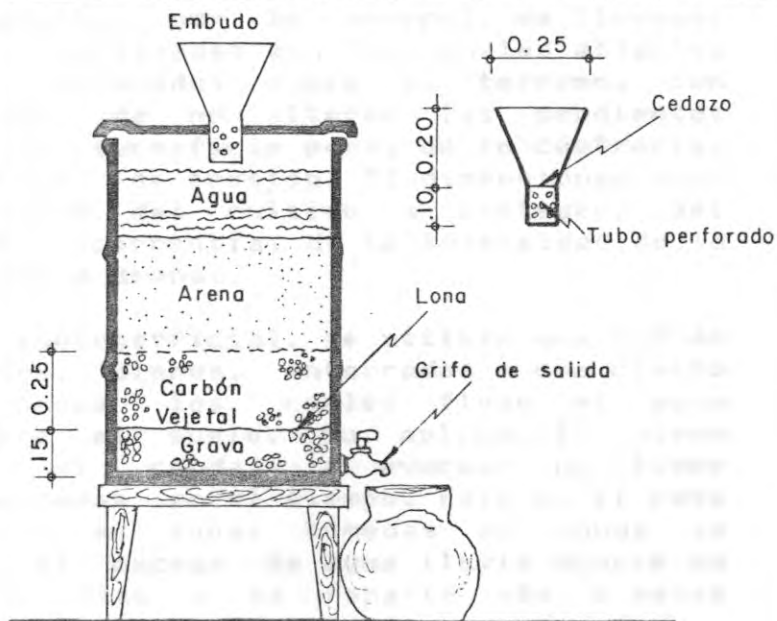
Recolección de lluvias en un pozo



Aireación mediante vaciado



Llenado del filtro



Corte interior del filtro

Una vez filtrada el agua se procede a airearla con el vaciado de un recipiente a otro varias veces. Sólo así se podrá proteger a la niñez en sus primeros meses y años de vida, suministrándoles agua tratada.

3.3.3 Alimentación

Son la nubosidad y las altas precipitaciones las que caracterizan al Bajo Baudó como un bosque hiperhúmedo, con promedio de 265 días lluviosos al año: "En el Chocó los periodos de una semana sin lluvia son muy escasos", PLADEICOP. Por consiguiente, para garantizar una óptima producción agraria los suelos deben estar drenados en forma adecuada, para evacuar los excesos de agua sobre la superficie del suelo o el agua de saturación en la zona radicular de los cultivos. De los métodos de drenaje disponibles los que más se adecúan a la zona son el superficial y el subsuperficial. El drenaje profundo no tiene aquí cabida porque el alto nivel freático no permite abatimientos amplios del mismo.

El objetivo del drenaje superficial es eliminar los excedentes de agua libre en la superficie del terreno proveniente, por lo general, de lluvias. Las obras más utilizadas son los canales abiertos espaciados y excavados sobre el terreno, con especial cuidado de no alterar las pendientes naturales de la superficie pues, de lo contrario, se crearían focos de erosión. El dimensionamiento del canal depende del cultivo a proteger, del coeficiente de escorrentía, de la intensidad de la lluvia y del agua a drenar.

En el drenaje subsuperficial, se utiliza una red de tubos perforados, drenes, enterrados a una cierta profundidad, hacia los cuales fluye el agua localizada entre el suelo. Su aplicación tiene lugar cuando el caudal a evacuar no tiene variaciones marcadas en el tiempo. Este es el caso del tratamiento en zonas húmedas en donde se considera que el exceso de agua lluvia ocurre un gran número de días y se reparte más o menos uniformemente durante el mes.

Las tuberías se colocan dentro de zanjas filtrantes para permitir que el agua ingrese a ellas con la

menor resistencia posible y para servir de filtro de las partículas más finas, favoreciendo su retención en el estrato natural, ver Figura 3.3. El espaciamiento entre zanjas no debe ser mayor a dos veces la altura del nivel freático controlado, es decir $2H$.

Las tuberías de drenaje se clasifican según la capacidad de infiltración que posean ($m^3/día$ por metro de longitud). La capacidad total de la tubería debe superar el caudal esperado. Las juntas de los tubos deben ser cerradas porque los suelos finos de la zona no permiten abrirlas para evacuar mayor cantidad de agua.

Para una tubería de 4 pulgadas de diámetro la capacidad de infiltración puede ser tan alta como $3500 m^3/día \times ml$. Para 3 pulgadas es de $2600 m^3/día \times ml$.

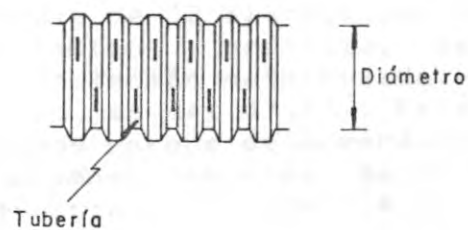
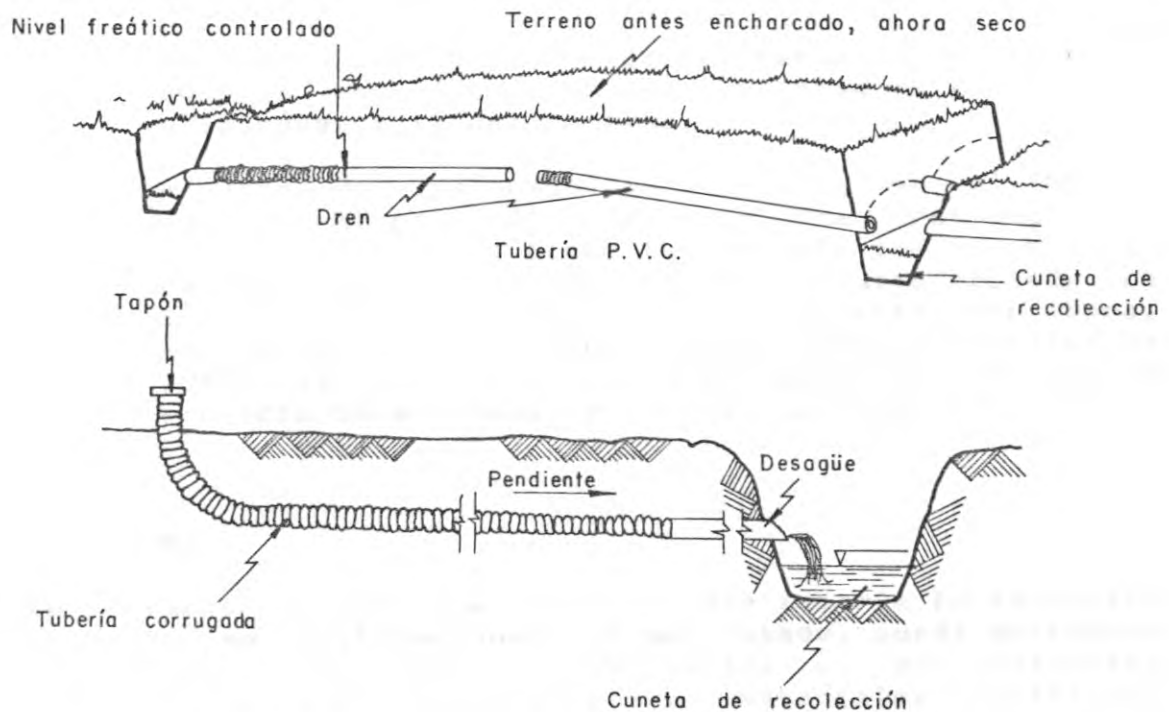
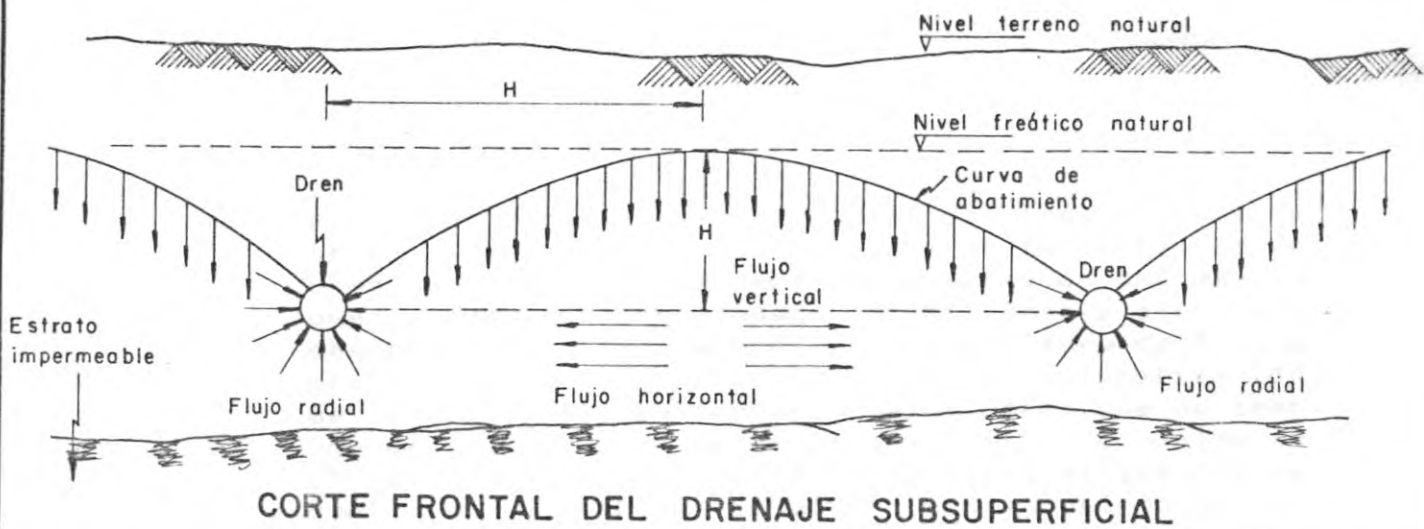
En los suelos de las terrazas de Pizarro es aconsejable usar tubería porosa para proteger las partículas finas de los suelos contra el arrastre. La capacidad es de 1200 a $1400 m^3/día \times ml$ para un diámetro de 4 pulgadas y 900 a $1100 m^3/día \times ml$ para 3 pulgadas.

Las capas filtrantes no son necesarias pero, en terrenos altamente permeables, su baja capacidad se debe compensar con casi el doble de longitud o de diámetro, comparada con la tubería perforada. En el comercio se conoce como tubería de drenaje PVC corrugada.

3.3.4 Alcantarillado

En Pizarro, en el 85% de las casas no existe alcantarillado, por ello la población se ve obligada a utilizar la playa como letrina pública o a conducir los desechos humanos y domésticos a los lotes libres entre las viviendas, deteriorando perjudicialmente el ambiente circundante. En este sentido es apremiante la construcción del sistema de evacuación de aguas negras.

Temporalmente, el manejo más sencillo de desechos y excretas consiste en la instalación de letrinas, las cuales constan de una fosa excavada hasta de 2 m de profundidad con una área de 1.10×1.10 m, con



DETALLE DE LA TUBERIA CORRUGADA P.V.C.

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO
Y ENERGETICO DE
PIZARRO

ELABORO : Ing. G.S.C.
DIBUJO : B.J.Z.
FECHA : Noviembre 1.989

FIG. 3.3
DRENAJE
SUBSUPERFICIAL

placa de concreto reforzada y con tasa, asiento y tapa, sobre un marco de mampostería en bloque de cemento. La caseta debe ensamblarse de tal manera que pueda ser trasladada de un lugar a otro, sin desarmar. Es de madera con una altura de 1.90 m promedio con techo liviano. La mejor localización de letrina es en terrenos bajos pero, que no sean inundados por la marea, a una distancia mínima de 15 m de cualquier fuente de agua y a mínimo 5 m de cualquier vivienda. La altura mínima del fondo del foso sobre el nivel de aguas subterráneas debe ser de 1.50 m.

Por otra parte no debe permitirse la acumulación de basuras en el espacio entre el piso de la vivienda y la superficie del terreno.

A raíz de los cambios sucedidos en el INS, la administración del servicio de acueducto y alcantarillado no tiene tutela definida ni política de tarifas, como tampoco tiene quien recaude los ingresos provenientes por este concepto. Por ahora, el servicio es gratuito hasta tanto, a finales de 1989, el municipio presente ante el Concejo un proyecto para establecer dichas tarifas.

3.4 Educación

En Pizarro existe una escuela que imparte la educación primaria en instalaciones en mal estado, puede afirmarse abandonadas, en áreas insuficientes y, en ocasiones, desprovistos de mobiliario y materiales didácticos adecuados. Como es de esperarse la calidad de la enseñanza no siempre cumple con los requerimientos establecidos por el pñsum de instrucción primaria. El personal docente se compone de sólo 8 maestros escolares y los alumnos matriculados en primaria suman 255, con lo cual obtenemos una relación promedio de 32 alumnos por cada 200. La tasa global de escolarización primaria, determinada por la relación entre la población matriculada y la población de 7 a 14 años de edad, es del 47.1%. Este porcentaje está un tanto distorsionado porque de acuerdo con lo observado, en primaria hay alumnos mayores de 14 años. La tasa de deserción para el municipio en 1986 fué del 22.8%.

A nivel nacional, la relación alumnos-docentes en 1980 era de 32.1; la tasa global de escolarización para zonas

urbanas era del 97% y para el Pacífico del 60%. La tasa de deserción nacional era del 40%.

Para mejorar este índice, se requiere ampliar la nómina de docentes y dotarlos, cualitativa y cuantitativamente, de materiales educativos.

La educación secundaria se adelanta en el Colegio Francisco Pizarro cuyo estado de deterioro se refleja en muros, cubiertas, baños, tableros y laboratorios. La incomodidad se manifiesta inclusive en la ausencia de un salón para reunión y descanso de los profesores.

La formación impartida corresponde al clásico bachillerato del interior del país, cosa que por demás no coincide con la vocación de los pizarreños y menos aún con sus necesidades.

En 1989, se encuentran matriculados en educación secundaria 233 alumnos y el personal docente se compone de 11 profesores, con lo cual obtenemos una relación de 22 alumnos por cada profesor. No es posible encontrar otros indicativos de la educación secundaria en Pizarro porque aquí se concentran estudiantes de todo el municipio y la zona encuestada sólo abarca la cabecera y sus alrededores.

El Bajo Baudó carece de instituciones para la educación superior. Los pocos aspirantes a la formación superior se dirigen casi siempre a la Universidad Tecnológica de Quibdó, la cual dispone de las siguientes facultades: Ciencias Sociales, Psicopedagogía y Administración Educativa, Química, Biología, Tecnología Pesquera, Tecnología Minera, Tecnología Agropecuaria, Tecnología de Obras Civiles, Matemáticas, Trabajo Social, Administración de Empresas e Idiomas.

El nivel educativo presenta un índice muy bajo del 13.4%, en relación con el del departamento del Chocó de 34.4% y el nacional de 42.2%, por lo cual ocupa el puesto 988 entre los municipios del país.

Como plan prioritario para impulsar el desarrollo integral de Pizarro está la dotación de luz eléctrica para los centros de capacitación de la población adulta y de la población joven incorporada al trabajo. La amplia difusión de los cursos de alfabetización es la medida pertinente para disminuir el alto grado de analfabetismo del municipio, superior al 50%.

La población tiene sentidas y muy fundadas expectativas de

capacitación en ebanistería y conservación de la madera, en alimentación, modistería, primeros auxilios, pesca, mecánica de motores fuera de borda, hornamentación y fabricación de embarcaciones.

No debe existir interferencia de horarios entre las actividades de capacitación y las de trabajo de la población para lograr un mayor alcance de los cursos. Es decir, que el horario nocturno en la única franja de tiempo aconsejable para desarrollar con éxito cualquier labor de capacitación.

Otra premisa indispensable en este sentido es la ampliación de las aulas y de las instalaciones para servicios sanitarios de los adultos. El personal docente vinculado con dicho fin debe garantizar la experiencia suficiente en programas similares y su dedicación debe ser de tiempo completo para que durante los cortos períodos de los cursos mantenga, en el transcurso del día, cesiones de consulta a la comunidad y, durante la noche, realice la actividad pedagógica encomendada.




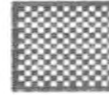
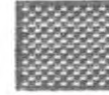
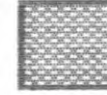

3.5 Actividad económica

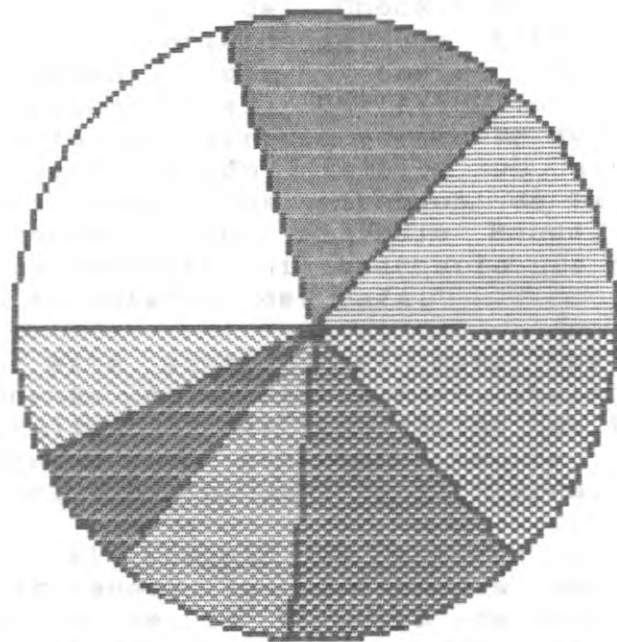
Son muy contadas las ocasiones cuando una persona se dedica a una sola actividad. Lo normal es que alterne los oficios de acuerdo con las condiciones de oferta y demanda del mercado, pues de lo contrario el ingreso familiar será del todo reducido.

Con mayor frecuencia la gente se dedica simultáneamente a la agricultura y la pesca, le siguen la cría de cerdos y otras combinaciones distintas. En forma detallada podemos ver en la figura 3.4 las actividades principales de la producción en Pizarro; los porcentajes indican la población ocupada en cada sector.

3.5.1 Producción agrícola

La explotación de los suelos con fines agrícolas se ejecuta en su totalidad a mano, con herramientas tradicionales de minifundio tales como: el machete, el hacha, el azadón, la pala, los pilones, los mazos y las picas, comúnmente sin aplicación de abonos químicos. No existe clase alguna de mecanización porque los costos de transporte no permiten competir en precios con los mercados de Quibdó y Buenaventura en casi la totalidad de los

	Agricultura y pesca	20.4%
	Cria de Cerdos	16.6%
	Agricultura	13.4%
	Otros	13.2%
	Agri. pesca, gana., y caza	13.0%
	Agri. pesca y Ganaderia	10.0%
	Caceria	6.7%



	Ganaderia y caza	6.7%
---	---------------------	------

ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO
Y ENERGETICO DE
PIZARRO

Elaboro: Ing. G.S.C
Dibujo :
Fecha : Oct. 1989

FIG. 3.4
ACTIVIDADES
PRINCIPALES
DE LA
PRODUCCION

productos. El único producto que posee permanente mercado por fuera del municipio es el plátano y el banano, los demás se comercializan localmente o tienen como propósito fundamental satisfacer las necesidades de subsistencia familiar.

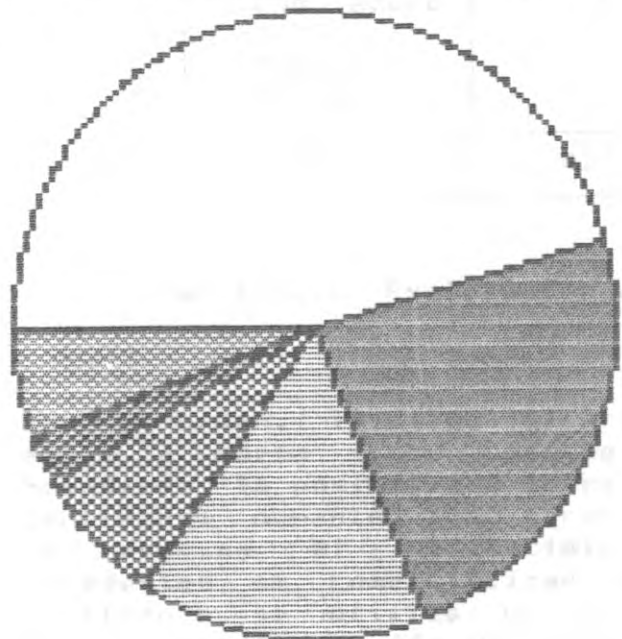
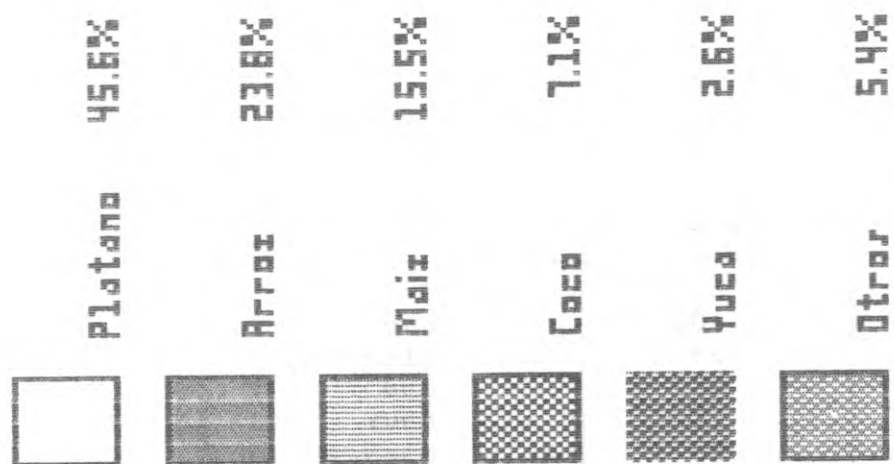
En el mes de noviembre se inició en el municipio, un programa de desarrollo de predios, adelantado por un experto agropecuario de la Caja Agraria con el objeto de implantar la anhelada asistencia técnica y financiera. Primeramente el programa contempla el inventario de predios, cultivos, actividad pecuaria y tecnologías aplicadas y, posteriormente, se desarrollarán los controles fitosanitarios, la dosificación de agua y abonos y los acondicionamientos pertinentes.

Por ley de 1959 sobre la conservación de los recursos naturales renovables, el territorio del departamento del Chocó fue catalogado como zona de reserva, originando una titulación de baldíos muy limitada por parte de las entidades gubernamentales. De esta forma, la tenencia de la tierra es directa por parte de los propietarios y, su explotación, también es directa, participando casi todos los miembros de la familia. No existe entonces, en el Bajo Baudó, la modalidad de arrendamiento ni aparcería que regularmente sucede en el interior del país.

En este sentido, es cada vez más apremiante el fomento de un programa de titulación de tierras que permita dirimir conflictos de linderos y que, por otra parte, contribuya a la cuantificación más precisa de los usos de la tierra.

Por el momento se tomaron como datos de áreas cultivadas, las informadas por los pobladores con motivo de la encuesta de septiembre de 1989. Los resultados obtenidos del uso de la tierra se muestran en la tabla 3.11 y en la figura 3.5, gráficamente, están expresadas las proporciones de los cultivos principales en el área del proyecto.

El primer lugar lo ocupa el plátano, su época de siembra se efectúa durante enero o febrero y raras veces en mayo, la cosecha se produce en los meses de julio y agosto, aunque en el transcurso del año su recolección es permanente, al igual que el transporte de excedentes hacia Buenaventura en



ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO
Y ENERGETICO DE
PIZARRO

Elaboro: Ing. G.S.C
Dibujo :
Fecha : Oct. 1989

FIG. 3.5
COMPONENTES
PRINCIPALES
DEL USO DE
LA TIERRA

botes de motor. Durante la cosecha los excedentes para la venta alcanzan el 60% de lo producido, los precios en las plantaciones por tonelada oscilan entre \$10.000 y \$35.000 .

CULTIVO	SUPERFICIE
	Hectáreas
Plátano	194
Arroz	101
Maíz	66
Coco	30
Yuca	11
Cacao	8
Chontaduro	6
Caña	4
Piña	2
Otros	3
TOTAL	425

Tabla 3.11 Explotación agrícola

En su orden, le sigue el arroz que se siembra de enero a marzo y se cosecha en julio o agosto, brindando la posibilidad de recolectarlo en menores cantidades durante los otros meses. La producción se destina al abastecimiento familiar y los excedentes se comercializan a nivel local. Como trilladora se utiliza un pildn de madera con un mazo, ver fotografía No. 3.3. Los precios del kilo son de \$112 para el arroz local y de \$200 para el arroz traído de Buenaventura. La cascarilla del arroz se usa como alimento de las aves de corral.

Después tenemos el maíz, sembrado en el transcurso del primer trimestre del año con cosecha desde enero a agosto. No quedan excedentes de exportación.



Fotografía No. 3.3 Limpieza del arroz



Fotografía No. 3.4 Fabricación de viche

El coco no tiene época especial de siembra ni de cosecha, y durante el año es indiferente su manejo. La recolección se realiza con varas desde la tierra o con machete cuando se asciende a la palma, siquiendo las escalinatas propinadas con machete en el tronco de la misma. El bagazo del coco lo arrojan en las propias plantaciones, al pie de las palmas, para disminuir el volumen y el peso a transportar. La unidad de coco verde, denominado "pipa", vale \$50 y su líquido es muy apetecido como bebida; el coco ya maduro se vende entre \$100 y \$125. Según un cultivador de coco de Nuqui, el precio allí es de \$40 la unidad madura y, en caso de transportarlo a Medellín así sea en avión, se le adicionaría \$40 por kilogramo. En estas condiciones, para el productor de Nuqui el coco puesto en Medellín le cuesta \$80 la unidad, lo cual comparado con el valor comercial que no desciende de \$180 la unidad significa un rendimiento del capital invertido superior al 100%. A lo largo de la costa entre Pizarro y Piliza se concentra la producción cocotera, pero por el alto costo del transporte fluvial y marítimo no encuentra perspectivas de salida para la venta.

A continuación, por área sembrada sigue la yuca. No tiene mes definido de siembra ni cosecha y su cultivo se adelanta indistintamente durante el año. La mata produce el tubérculo después de 8 meses de sembrada y la producción no abastece la demanda local.

El cacao se siembra en septiembre y se cosecha en marzo, en cantidades suficientes apenas para el consumo doméstico del agricultor.

Los demás cultivos como el chontaduro, la caña, los frutales, la papachina, el borojó, etc. son de carácter aislado y no hacen parte de la dieta alimenticia básica de la población, compuesta de plátano, banana y arroz.

Las entidades encargadas del fomento del agro no le han dedicado la debida atención a la región: el SENA adelanta, en forma esporádica, cursos de capacitación de 2 a 3 meses de duración; la Caja Agraria dispone de un director, un técnico, 2 auxiliares y un secretario cajero y el PNR no cuenta con una oficina que pueda coordinar y encausar el progreso local. Tampoco existe

presencia del INCORA, INDERENA, ICA ni CECORA. El municipio del Bajo Baudó adolece de centros de acopio y de despensas del IDEMA que favorezcan una comercialización más amplia y equitativa de los productos, tanto para los agricultores como para los consumidores. En este sentido adquiere importancia la construcción de la plaza de mercado con área suficiente para almacenamiento y manejo de productos.

3.5.2 Producción pecuaria

En el sector, el nivel de explotación se restringe por la falta de tierras aptas para pastos y por la inexperiencia de los habitantes en el levante. No existen bestias, caballos ni mulas. Las 32 cabezas de ganado vacuno, contabilizadas en los alrededores de Pizarro, se mantienen a libre pastoreo alimentándose de grama amarga y desechos vegetales. Algunas veces se dispersan por períodos hasta de dos semanas, cuando de nuevo regresan a sus predios de origen. El océano, el río Baudó, la quebrada Coreddó y la espesa selva son las cercas naturales que evitan el extravío de las reses. En estas condiciones la ganadería vacuna no representa importancia y su composición se muestra en la tabla 3.12

GANADO	CABEZAS
Toros	2
Vacas	12
Novillos	1
Novillas	10
Crias	7
Menor	206
Caballar	0

Tabla 3.12 Composición de la ganadería

El grupo de ganado menor contempla la población porcina y de saino o cerdo de monte.

La comercialización de los productos pecuarios se efectúa localmente mediante venta o trueque. La

venta se realiza casi siempre después de sacrificada la res por el propietario quién a su vez, se encarga de venderla. Es de notarse que las condiciones de higiene en el sacrificio y descuartización se infringen sin responsabilidad alguna. El matadero que necesita el municipio debe tener una capacidad mínima para el sacrificio de dos reses.

Cabe destacar que el municipio no dispone de entidad alguna que promueva la producción ganadera.

3.5.3 Producción pesquera

Desde el punto de vista pesquero, la zona de Pizarro posee una óptima localización, caracterizada por la presencia de zonas estuarias y de enormes bocanas como la del río Baudó y la del río Usaraqá, donde se concentra la mayor productividad pesquera y camaronera del litoral. No sucede lo mismo con la asistencia técnica ni con los recursos financieros, indispensables para enfrentar los altos niveles de riesgo y para construir embarcaciones y equipos más tecnificados y eficientes. Esto sumado a la falta de centros de almacenamiento y procesamiento en conjunto con la carencia de vías de comunicación con el centro del país, la ausencia de electrificación y de facilidades portuarias son las circunstancias que mantiene a la pesca local en un grado escasamente artesanal.

Aunque en el río Baudó hay abundancia piscícola, los pizarreños prefieren la pesca marítima. Durante algunas horas del día o de la noche los pescadores suspenden en el agua, mediante boyas, una red con anzuelos de 15 a 20 m. de larga; a éste sistema se le denomina trasmayo. Los sitios preferidos por los pescadores para lanzar los trasmayos son las bocas de los ríos y la franja marítima entre los 100 y los 1000 m. Una vez que se ha dejado debidamente desplegado y anclado el trasmayo, los pescadores regresan a sus quehaceres en tierra para al cabo de 5 o 6 horas volver por la red y las especies capturadas. El promedio de venta es de \$125 libra de pescado, una jaiba desarrollada cuesta \$50. De ésta forma el pescado forma parte obligada de la dieta alimenticia en la región, como comida principal y de mayor frecuencia, y como fuente

de proteína.

Las especies de mayor captura son en orden descendente: róbalo, de enero a febrero y de junio a julio; corvina, en marzo, julio, agosto y diciembre; pargo rojo, en julio y agosto; berruquete y burique, en julio y agosto; atún, en febrero y marzo; lisa y gualajo, en septiembre y octubre y jurel y aguacil, en febrero y marzo. El camarón se atrapa todo el año, a excepción de los meses de septiembre y octubre durante la veda decretada por el INDERENA. Además de éstas especies se capturan también jaibas, rayas y tiburones.

De la pesca artesanal, los excedentes se comercializan principalmente en Itsmina. La captura del camarón a nivel industrial la realizan los barcos que llegan de Buenaventura y tienen como destino esa misma ciudad. Las cantidades explotadas de camarón y jaiba no se conocen exactamente en Pizarro porque las embarcaciones ni se acercan.

Los métodos que más ampliamente se utilizan para la conservación del pescado son: salado, ahumado, congelado y secado al sol.

3.5.4 Cacería

Esta es otra área en la que el municipio se encuentra totalmente huérfano de la tutela institucional. Las especies que se cazan, primordialmente, se consumen en el seno familiar y los pocos excedentes se comercializan a lo largo de los ríos mediante venta directa de la carne a \$125 por libra. No se tienen estadísticas confiables sobre la cantidad de carne obtenida.

Las especies de captura más frecuente son: la quagua, denominada aquí conejo, el saino o cerdo de monte, el venado, el armadillo, los patos, las pavas y las perdices.

3.5.5 Producción forestal y minera

Según los datos recopilados en la zona del proyecto no existe oficina alguna que controle y regule la explotación forestal.

De los 21 aserríos existentes en el municipio, 2 están en el área del proyecto y las especies que más comercializan son: nato, sajo, sande, tangara, chamel, machare, guangare, peinemono y ata.

El volumen de venta hacia Buenaventura es de aproximadamente 9.000 m³ al año.

Para optimizar las condiciones de embarque de pasajeros y carga, se necesita la construcción de un muelle en Pizarro. Para control de la explotación maderera debe instalarse y dotarse con prontitud un retén forestal.

En la zona del proyecto no hay explotación minera. Ella tiene lugar en las cabeceras de los ríos y en el San Juan, principalmente.

3.5.6 Producción artesanal y de pequeña industria

La producción en estos dos ramos concentra su mercado en la zona y no tiene una delimitación clara. Las materias primas utilizadas son la madera, el bagazo del coco y distintos tipos de fibras.

La cestería cuenta con el mayor desarrollo artesanal. La fabricación de canoas y remos para la navegación y la ejecución de utensilios, como muebles, elementos de cocina, son las actividades que ocupan con más intensidad a la población. Para promocionar la producción del ramo, se requiere del uso generalizado de tornos, aserraderos, cepilladoras y demás equipo de carpintería.

Con la fundación de una cooperativa de artesanos, el sector afianzaría y ampliaría su actividad por fuera de la actual jurisdicción.

Por concepto de requerimientos de luz eléctrica para el sector artesano-industrial, se ha previsto un consumo neto industrial evaluado en aproximadamente el 35% de los consumos doméstico y comercial. De ésta manera se suministra al sector una cantidad suficiente de electricidad para la mecanización de los procesos.

En la figura 3.6, se indican los destinos finales de los productos bauseños, de los cuales se

destaca en alto grado Buenaventura, entre otras cosas, porque el comercio se adelanta en los dos sentidos de la siguiente manera: desde Pizarro y alrededores se transporta principalmente plátano y madera y, en los viajes de regreso, se transporta desde Buenaventura víveres, insumos, combustibles, bebidas, ropa, calzado, droga, útiles escolares, materiales de construcción, etc. El intercambio con Quibdó a través de Itsmina es prácticamente nulo por lo costoso y difícil de la ruta.

PERSPECTIVAS DE DESARROLLO ECONOMICO DE LA MICROREGION

En este capítulo se describen los proyectos que abarcan e inciden sobre Pizarro y que representan una perspectiva de desarrollo no sólo regional sino integral de toda la costa pacífica.

5.1 Sector de estudios generales

- i) En primer lugar se destaca el levantamiento radar-gramétrico y aerofotográfico de la zona, las restituciones respectivas en mapas y planos. Esta documentación es fundamental para emprender estudios de desarrollos hidroeléctricos, de evaluación de potenciales hídricos, de líneas de transmisión, de vías de penetración y demás proyectos de infraestructura, de zonificación del uso actual del suelo, de proyectos forestales, agrícolas, mineros y de desarrollo urbano. Este proyecto se inició mediante un convenio CVC-CIAF-IGAC en 1985 y contempla la inclusión de personal especializado en aerofotogrametría, un avión y equipo fotográfico especializado, de laboratorio, de fotointerpretación y de ejecución de mapas.

Para aplicaciones prácticas en proyectos de desarrollo, los elementos cartográficos más requeridos, se muestran en la Tabla 5.1.

- ii) Centro de documentación del Pacífico.

Con el trabajo interinstitucional se creará una central de datos que pueda ser consultada directa o telefónicamente. Con esta fuente de información podrán obviarse, según el estudio, las etapas preliminares. Una especial atención debe dedicarse a la información hidrológica, climatológica, geológica, cartográfica, sísmica, biológica y ecológica, usada como datos de partida en estos proyectos.

ITEM O ESTRUCTURA	ELEMENTOS CARTOGRAFICOS Y PLANOS	ESCALAS USUALES	CURVAS DE NIVEL CADA
			m
1. Planos regionales zonas de influencia de los proyectos y localización	Planchas topográficas	1:1'000.000 menores 1:500.000 1:250.000 1:100.000.	500 500 250 100
	Fotografías aéreas	1: 75.000 1: 60.000.	
2. Hoyas hidrográficas totales o parciales; rutas de navegación; con - ducciones; tras - vases	Planchas topográficas generales y especiales	1:100.000 1: 50.000 1: 25.000.	100 50 25
	Fotografías aéreas	1: 60.000 1: 50.000 1: 30.000 1: 10.000.	
3. Vasos de embalse; distritos de riego; puertos; vías de navegación; análisis geológicos	Planchas	1: 10.000	10
	topográficas	1: 5.000	5

Tabla 5.1 Cartografía requerida para proyectos de desarrollo

iii) Diagnóstico de la situación indígena en el Litoral Pacífico

Las entidades propuestas para ejecutar este plan son la CVC y las Corporaciones Regionales, con el objeto de integrar al desarrollo comunitario a los grupos indígenas y elevar su nivel de vida. Entre otros puntos el programa contempla estudiar los aspectos socio-económicos y culturales de las comunidades, medios de transporte, vivienda, mercadeo, etc. con lo cual se espera adoptar políticas de programas para ser incluidos dentro del Plan Indígena y la Titulación de Resguardos Indígenas en el Litoral.

5.2 Sector de vías de transporte

i) Estudio para la canalización y adecuación de esteros en el Litoral.

La entidad ejecutora propuesta es la CVC y tiene como propósito estudiar las condiciones de navegación de los esteros, elaborar los diseños básicos de adecuación, programar la ejecución de las obras con sus respectivos presupuestos y complementar un plan de manejo y mantenimiento de los mismos. De esta forma se optimiza la navegación menor al sur de Pizarro, se disminuye el riesgo de accidentes y averías, se alivian los costos de transporte y se logra un intercambio más amplio entre las poblaciones que se comunican desde las bocas del San Juan hasta Pizarro, tales como: Charambira, Tobord, Orpua, Sivirã, el Firme de Usaraqã y el Secadero. Las dimensiones promedio de las secciones del canal son 4 m de ancho, 3 m de lámina de agua y unos 20 Km. Ver fotografía 5.1

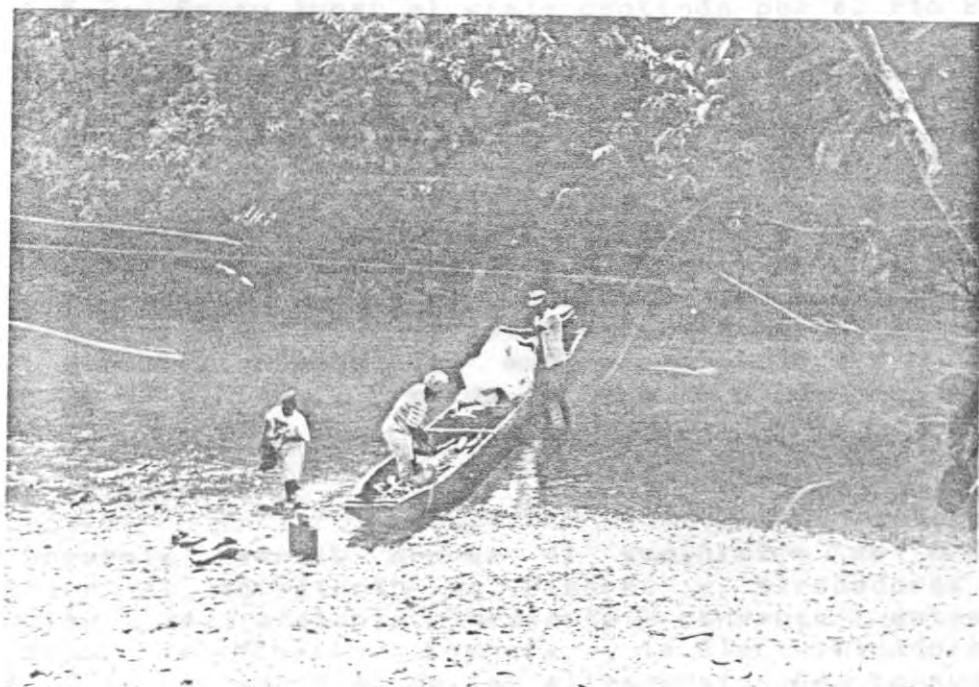
ii) Construcción del aeropuerto de Pizarro

La entidad ejecutora es la AEROCIVIL con la firma contratista JORGE LEAL de Ibaguë. Actualmente se encuentra suspendida y se han realizado en forma parcial los trabajos de movimiento de tierras.

El aeropuerto tiene capacidad para atender avionetas de pasajeros y carga y se convertirá en la salida más rápida de Pizarro. Paralelamente se adecuara el acceso del aeropuerto al pueblo con lo cual se ocupara parte de la población desempleada.



Fotografía No. 5.1 Esteros del río Usaragá, al sur de Pizarro



Fotografía No. 5.2 Pie de Pepé. Embarque de una canoa de motor hacia Pizarro

iii) Carretera Las Animas (Alto Baudó) - Nuquí - Bahía Solano

La entidad ejecutora propuesta es el FVN-MOPT y corresponde a un tramo de la carretera Panamericana. A pesar de que el proyecto no tiene una influencia directa sobre Pizarro, sin duda, sí desfoja la producción del Alto Baudó y de parte del Bajo, comunicando por vía terrestre a éstos municipios con la zona andina del país.

iv) Camino vecinal Pie de Pepé - Puerto Meluk (Baudó)

La entidad ejecutora es caminos vecinales y la descripción y estado actual de la obra se consignan en el Capítulo 4, numeral 4.2, acápite 1. Sobre Pizarro ésta carretera tiene una influencia directa, así pase a muchos kilómetros de distancia, porque intensifica el intercambio comercial entre la zona del San Juan y Quibdó abundante en minerales y la región del Baudó rica en producción agrícola y pesquera. Este tramo permite ahorrar unas 5 horas en bote a lo largo del río Pepé, desde Bocas de Pepé hasta Pie de Pepé, por la ruta que interconecta a Pizarro con Itsmina. Ver Fotografía 5.2. En su lugar el viaje continúa por el río Baudó desde Bocas de Pepé hasta Puerto Meluk, con óptimas condiciones de navegación fluvial.

v) Muelle en Puerto Meluk

La construcción del muelle tiene como entidad ejecutora al Convenio CODECHOCHO-MOPT y su objetivo consiste en suministrar facilidades portuarias para el manejo de carga y servir de complemento al camino vecinal Pie de Pepé-Puerto Meluk. Posee las especificaciones del muelle prototipo del MOPT con 20 m. de largo, 5 m. de ancho y 20 m² de bodega.

5.3 Sector de energía

El presente estudio prevee el suministro de energía eléctrica al territorio de Pizarro y alrededores y su ejecución se adelanta mediante convenio entre el Ministerio de Minas y Energía y la Electrificadora del Chocó S.A. La reducción de los altos costos por consumo de ACPM y la disponibilidad de energía propia, de relativamente bajo costo para el desarrollo integral de la región son los objetivos principales del estudio

energético. En este aspecto, se abastecerá de fluido eléctrico a los sectores residencial, de servicios, de la producción, la educación y demás, para elevar el nivel de vida de la población.

5.4 Sector de telecomunicaciones

A corto plazo, la presidencia de TELECOM autorizó al municipio para la instalación de una línea telefónica abonada a la ciudad de Pasto para interconectar a Pizarro con la red nacional y de esta forma solucionar el problema de marginalidad e incomunicación.

5.5 Sector forestal

Las entidades ejecutoras propuestas son los convenios entre Universidades, Corporaciones y el INDERENA. El propósito consiste en investigar las especies más comerciales para recuperar y mejorar el bosque y, además, investigar las cualidades físico-mecánicas de especies que en la actualidad no se explotan comercialmente. De aquí se espera solucionar la reforestación, mejorar el mantenimiento y manejo silvicultural y fortalecer la industria maderera de Pizarro.

5.6 Sector de salud

Censo y diagnóstico sanitario. Las Corporaciones Regionales y los Servicios Seccionales de Salud son las entidades indicadas para realizar un análisis epidemiológico sobre la morbilidad y mortalidad en el Litoral Pacífico, y desarrollar en consecuencia los programas, normas administrativas y sistemas de vigilancia respectivos.

5.7 Sector pesquero

Aquí se presenta como expectativa el estudio para pesca atunera del Pacífico y el diseño del puerto pesquero de Buenaventura, que a pesar de estar distante de Pizarro, lo favorece porque incrementa la compra proveniente del municipio.

5.8 Sector de la educación

i) Atención no formal al niño menor de 7 años.

Entidad ejecutora CVC-ICBF. En Pizarro funciona un centro de atención infantil que propicia la integración temprana del preescolar al sistema educativo. Uno de los problemas de la educación en el municipio consiste en la inclusión tardía de los niños a la primaria, con lo cual aumentan los índices de deserción. Preparando al niño para su transición a la escuela mediante programas de estimulación que enriquezcan los procesos de socialización, se logra desaparecer el trauma que, algunas veces, se ocasiona al niño con el ingreso repentino a la escuela y, en la misma medida se logra un rendimiento académico de más alcance.

ii) Educación activa en escuelas graduadas

La entidad encargada es la CVC-MEN y consiste en acondicionar la escuela a las particularidades locales para evitar las deficiencias del sistema tradicional. Con la adecuada dotación y el seguimiento riguroso a los docentes, se espera acrecentar cualitativamente el nivel educativo.

iii) Alfabetización de adultos

A través del MEN, se espera capacitar a la población mayor de 15 años, no vinculada a la educación formal y reducir en un 35% el analfabetismo en los adultos con el fin de vincularlos a la educación continuada.

5.9 Sector de la administración municipal

La entidad propuesta es la ESAP-CODECHOCO y la finalidad es la optimización de la administración municipal mediante la sesoría jurídica a la Alcaldía, Tesorería y otras oficinas administrativas. Con la dotación de sistemas para la racionalización de la administración, se busca planificar el gasto público, garantizar la capacitación continuada de los funcionarios, adecuar la gestión municipal y organizar la tramitación del impuesto predial y catastral.

5.10 Sector agropecuario

La Caja Agraria adelanta un plan de desarrollo de predios del municipio que consiste en brindar la asistencia técnica y financiera a los campesinos, para aumentar la producción agraria mediante la rotación de cultivos y la utilización dosificada de abonos orgánicos. Se busca intensificar la escasa producción pecuaria con métodos de encierro más controlados y con el cambio alimenticio de los animales, desechando la yerba amarga por pastos adecuados.

5.11 Sector varios pendientes de ejecución

En complemento, el municipio del Bajo Baudó requiere para su pronto desarrollo la ejecución y culminación de los siguientes programas y obras:

- Construcción del carreteable Belén de Docampadó-Berrecoy.
- Instalación del servicio de discado telefónico directo para Pizarro.
- Implementación del programa de telefonía rural.
- Terminación del Palacio Municipal.
- Construcción del polideportivo de Pizarro.
- Implementación del programa DRI.
- Construcción de la Cárcel Municipal.
- Construcción del parque municipal.
- Programa de titulación de tierras.
- Instalación de un retén forestal en Pizarro.
- Construcción de la sede de TELECOM.
- Dotación del programa para aseo público y de recolección de basuras.
- Construcción de la plaza de mercado y del matadero municipal.
- Ampliación y rehabilitación del Colegio y la escuela.
- Reparación de puentes peatonales en el área de la cabecera municipal.
- Construcción del muelle.
- Ampliación y adecuación del acueducto.

DEMANDA ENERGETICA

7.1 Estimación de la demanda de energía eléctrica

7.1.1 Generalidades del análisis

Atendiendo las directrices fijadas por la electrificadora del Chocó S.A, la metodología aplicada para cuantificar los requerimientos en el servicio de energía eléctrica para la zona de Pizarro se ciffen a los términos de Referencia obtenidos con este fin y los cuales indican contemplar los incrementos de las cargas a instalar provenientes de los sectores residencial, comercial, industrial, agropecuario, oficial y de alumbrado público.

En la proyección de la demanda, como año base, se adoptó a 1989. Considerando que la alternativa para suministro energético de mayor confiabilidad la constituye una pequeña central hidroeléctrica, su período de diseño usualmente se fija, a mediano plazo, en 15 años, es decir, la demanda para abastecer será la que se establezca en el año 2004. Sin embargo, con el objeto de ilustrar más ampliamente la evolución de la demanda y considerando que los proyectos hidroeléctricos exigen períodos prolongados de investigación para la toma de decisiones, el período del estudio se llevó hasta un plazo de 25 años, o sea hasta el año 2014.

De cualquier manera, así los pronósticos sean a mediano o largo alcance, no están exentos de desaciertos. Por esta razón, se hace necesario que en las investigaciones posteriores se reasuma el año base y se profundice la evolución de las variables identificadas aquí, para la zona de la cabecera municipal de Pizarro. Únicamente, entonces, mediante la confrontación con nuevos datos, se podrá establecer la validez del consumo calculado en este capítulo. Por lo pronto, y después de conocer las cifras concretas de los

distintos componentes de la demanda, las compararemos con los índices de consumo específico por hogar y por cápita utilizados. Con esta comparación se comprobará la eficacia de los resultados allegados.

El principal componente de la demanda lo conforma el consumo residencial, determinado por la población y el crecimiento demográfico año a año. De manera exógena, mediante una encuesta poblacional se evaluó la población de la cabecera municipal en Septiembre de 1989 en 1433 habitantes y 217 viviendas. La población periférica, en 15 Km a la redonda de la cabecera, fue calculada mediante un muestreo, confrontado posteriormente con las autoridades locales, arrojando un resultado de 291 habitantes y 44 viviendas. O sea que, los corregimientos vecinos de Pizarro tiene una población equivalente al 20% de la cabecera; finalmente los totales para la zona del proyecto son de 1724 habitantes y 291 viviendas.

En el año 1973 la población urbana de Pizarro era de 643 habitantes según el Atlas Regional del IGAC (). La población total, incluida la periférica, era entonces de 772 habitantes. De conformidad con estos datos, la tasa de crecimiento medio anual poblacional para el período de 1973 a 1989 es del 6%. Según Las Naciones Unidas () la tasa de crecimiento anual máxima es del 3% y según Nosaki () está entre el 4% al 10%. Vale la pena destacar que para la microcentral de López-Puerto Sergio, ubicada en el litoral pacífico en el departamento del Cauca, la población cuantificada por los consultores en 1978 a crecido en un promedio anual del 20% al año de 1989.

Puesto que las expectativas de desarrollo del litoral pacífico son mayores para los próximos años, y considerando que la oferta del fluido eléctrico, en Pizarro, catalizará el progreso zonal y retroalimentará la demanda, debemos pensar que la concentración de población aumentará y los fenómenos migratorios de la mano de obra hacia Buenaventura y el interior del país, en consecuencia, mermarán. Así pues, la tasa de crecimiento poblacional esperada no debe ser inferior al 6% y, obedeciendo al marco de referencia demográfica planteado, seleccionamos como conveniente el 8% de incremento promedio anual

de la población en Pizarro.

Por otra parte, dadas las condiciones geográficas y socio-económicas de aislamiento de la zona, y la cantidad de habitantes identificada, no es necesario desagregar la demanda residencial en subsectores, de acuerdo con los niveles de vida de los usuarios. Por el contrario, se justifica homogenizarla en una sola categoría global que permita diferenciarla eso sí, de las proyecciones de la demanda para el interior del país.

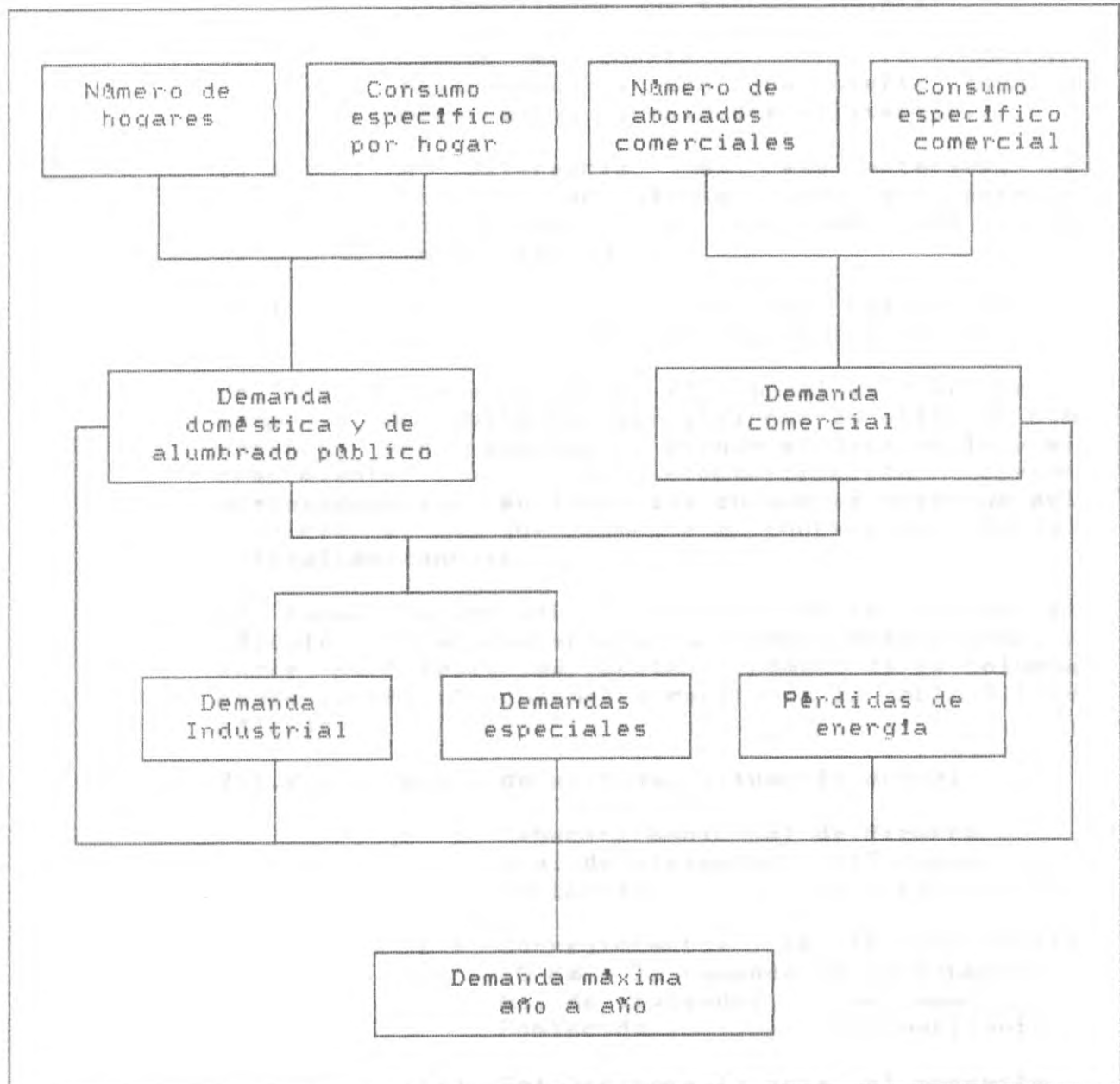
Para disminuir los riesgos de incoherencia, se asumieron las dos metodologías de OLADE para el análisis de la demanda, expuestas en Bucaramanga en el año de 1985 durante el Curso Latinoamericano de Diseño de Pequeñas Centrales ().

7.1.2 Primera metodología.

De acuerdo con OLADE, la categoría de los usuarios de Pizarro corresponde al nivel A, clase 2, dadas las condiciones rurales marginales y porque no disponen de vías de comunicación ni cuentan con una infraestructura desarrollada en cuanto a servicios públicos, ni tampoco están en áreas próximas a los centros urbanos principales. Estas particularidades son las que, en definitiva, definen los consumos específicos por abonado y por habitante.

La determinación de la demanda consiste en aplicar el consumo específico por abonado doméstico o comercial a la cantidad de abonados domésticos o comerciales, respectivamente. Los requerimientos para alumbrado público, en este caso, están ya incluidos dentro del consumo específico por abonado doméstico. En el diagrama esquemático de la fig. 7.1. Se muestra que la demanda de energía resulta, básicamente de la evolución de la demanda residencial y comercial.

Un parámetro importante dentro de la metodología aplicada es el coeficiente de electrificación con el que se deduce el número de abonados. OLADE ha estudiado y propuesto cinco modelos de comportamientos del coeficiente de electrificación a saber:



ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO
Y ENERGETICO DE
PIZARRO

Elaboro: Ing. G.S.C
Dibujo :
Fecha : Oct. 1989

FIG. 7.1
ESTRUCTURA GENERAL
PARA EL ANALISIS
DE LA DEMANDA DE
ENERGIA

- i) Para una localidad que a la fecha no cuenta con servicio eléctrico.
- ii) Para una localidad con un desarrollo más intensificado que el caso anterior.
- iii) Cuando se cuenta con servicio eléctrico restringido y con una oferta igual o menor a las necesidades existentes.
- iv) A diferencia del caso anterior, se cuenta con oferta mayor que permite incorporar nuevos abonados, así sea en forma limitada.
- v) Para una localidad que cuente con un servicio eléctrico de buena calidad.

Se asumió para Pizarro el numeral ii) porque el promedio de habitantes por vivienda es alto, de 6.6 personas por cada una, y porque el desarrollo y el crecimiento de la electrificación crecen aceleradamente, en la medida en que se disponga del servicio y en que aumente el ingreso por cápita, retroalimentándose.

En forma secuencial, a continuación se muestra, el cálculo correspondiente a la primera metodología, y entre paréntesis se anota el número de la columna donde está el parámetro dentro de la tabla 7.1 de cálculo:

7.1.2.1 Datos de partida. Situación actual

- i) Cabecera municipal de Pizarro
 - Nro. de viviendas 217 casas
 - Población 1433 habitantes
- ii) Corregimientos periféricos hasta 15 Km a la redonda de la cabecera.
 - No. de viviendas 44 casas
 - Población 291 habitantes
- iii) Totales para la zona del proyecto
 - No. de viviendas 261 casas
 - Población 1724 habitantes

7.1.2.2 Pronóstico de la población (columna 3)

$$PF_n = PT_a \left(1 + \frac{T_c}{100} \right)^n, \text{ donde:}$$

PF_n - Población futura del año n,
PT_a - Población total actual,
T_c - Tasa de crecimiento medio anual de la población, y
n - Número de años de la proyección (columna 2)

7.1.2.3 Pronóstico del número de viviendas (columna 4)

$$\text{No. Viviendas} = \frac{\text{No. de habitantes}}{\text{habitantes por vivienda}}$$

7.1.2.4 Pronóstico del número de abonados domésticos: (Columna 6)

$$\text{No. AB.DO.} = \text{No. Viviendas} \times C_e, \text{ donde:}$$

C_e - coeficiente de electrificación asumido de acuerdo con un gráfico de la metodología de Olade, correspondiente a una localidad que no cuente con el servicio y con un desarrollo intensificado (columna 5)

7.1.2.5 Consumo unitario doméstico, en Kw/ab.año (columna 7)

$$CO.UN.DO. = aX^b, \text{ donde:}$$

X - Números de abonados domésticos,
a y b - Parámetros asumidos de acuerdo con la categoría de los consumidores para Pizarro, corresponde el tipo A, o sea para áreas rurales marginales y tiene los siguientes valores:

$$a = 78,3997$$
$$b = 0,3844$$

7.1.2.6 Pronóstico del consumo de energía eléctrica por parte de los sectores doméstico y de alumbrado público, en Mwh/año. (Columna 8)

$$CO.DO = No.AB.DO.* CO.UN.DO. / 1000, \text{ donde:}$$

CO.DO. - Consumo doméstico

7.1.2.7 Relación del consumo unitario comercial y el consumo unitario doméstico (Columna 9)

$$K=CO.UN.CO./CO.UN.DO.$$

De acuerdo con el gráfico No.4 de Olade se asumieron valores promedio de 3 para los primeros 6 años y de 4 para los posteriores.

7.1.2.8 Consumo unitario comercial, en Kwh/ab.año. (Columna 10)

$$CO.UN.CO. = CO.UN.DO * K$$

7.1.2.9 Relación del número de abonados domésticos o abonados comerciales. (columna 11)

$$K1= No.AB.DO./No.AB.CO.$$

Se asume de acuerdo con el gráfico No.2 de la metodología de Olade.

7.1.2.10 Pronóstico del número de abonados comerciales, en abonados.(columna 12)

$$No. AB.CO. = No. AB.DO./ K1$$

7.1.2.11 Pronóstico del consumo de energía eléctrica por parte del sector comercial, en Mwh/año. (Columna 13)

$$CO.CO.= CO.UN.CO.* No. AB.CO / 1000$$

7.1.2.12 Pronóstico del consumo neto industrial, en Mwh/año. (Columna 14).

CO.NE.IN.=% (CO.DO.+CO.CO.)

Según las expectativas en la disponibilidad de energía y de acuerdo con lo cuantificado en las encuestas, los cuartos fríos, la fabricación de hielo y la industria maderera, son los subsectores que mayor demanda generarían. Le siguen la producción de ladrillo, molinos de grano y de pescado y la pequeña industria cerámica. Sumados estos consumos, equivalen al 35% de los requerimientos actuales de energía, lo cual se enmarca dentro del rango especificado por Olade del 30% de consumo residencial y de alumbrado público, en conjunto con el comercial.

7.1.2.13 Pronóstico del consumo de cargas especiales en Mwh/año. (Columna 15)
Corresponden a las cargas que producen los siguientes subsectores:

- i) Instalaciones para el transporte de pasajeros y carga, hospitalarios, de salud e imprentas.
- ii) Instalaciones para suministro de servicios de comunicaciones, bancarios, hoteleros, restaurantes y servicios empresariales, y
- iii) Oficinas gubernamentales.

El consumo por cargas especiales representan el 3% del consumo de energía eléctrica de los sectores doméstico, de alumbrado público y comercial, es decir, su formulación según Olade sería:

CO.CA.ES. = 3% (CO.DO.+CO.CO.)

7.1.2.14 Pronóstico del consumo neto total, en Mwh/año.(Columna 16).

CO.NE.TO.= CO.DO. + CO.CO. + CO.NE.IN. + CO.CA.ES.

Corresponde a la suma aritmética de los consumos doméstico, de alumbrado

público, comercial, neto industrial y de cargas especiales.

7.1.2.15 Pronóstico de las pérdidas de energía, Mwh/año. (Columna 17)

$$P.E.= (\text{del } 10 \text{ al } 15\%) * CO.NE.TO$$

Para mantener un margen de amplitud conveniente, asumimos el 15% del consumo neto total.

7.1.2.16 Pronóstico del consumo bruto total en Mwh/año. (columna 18)

$$CO.BR.TO.= CO.NE.TO.+P.E.$$

7.1.2.17 Horas de utilización al año, en h. (columna 19)

Representa la cantidad de horas en que la pequeña central funciona, y oscila, entre 2100h y 3500h. Para Pizarro se asumió 2100h, es decir que la planta tendrá la tendencia de una planta pico.

7.1.2.18 Pronóstico de la demanda máxima de potencia en Kw. (columna 20)

$$DE.MAX.=1000*CO/BR.TO./2100$$

Los resultados obtenidos por esta metodología, año por año, están consignados en la tabla 7.1 y, en la figura 7.2 con la curva 1, se representa la evolución de la demanda a corto y largo plazo.

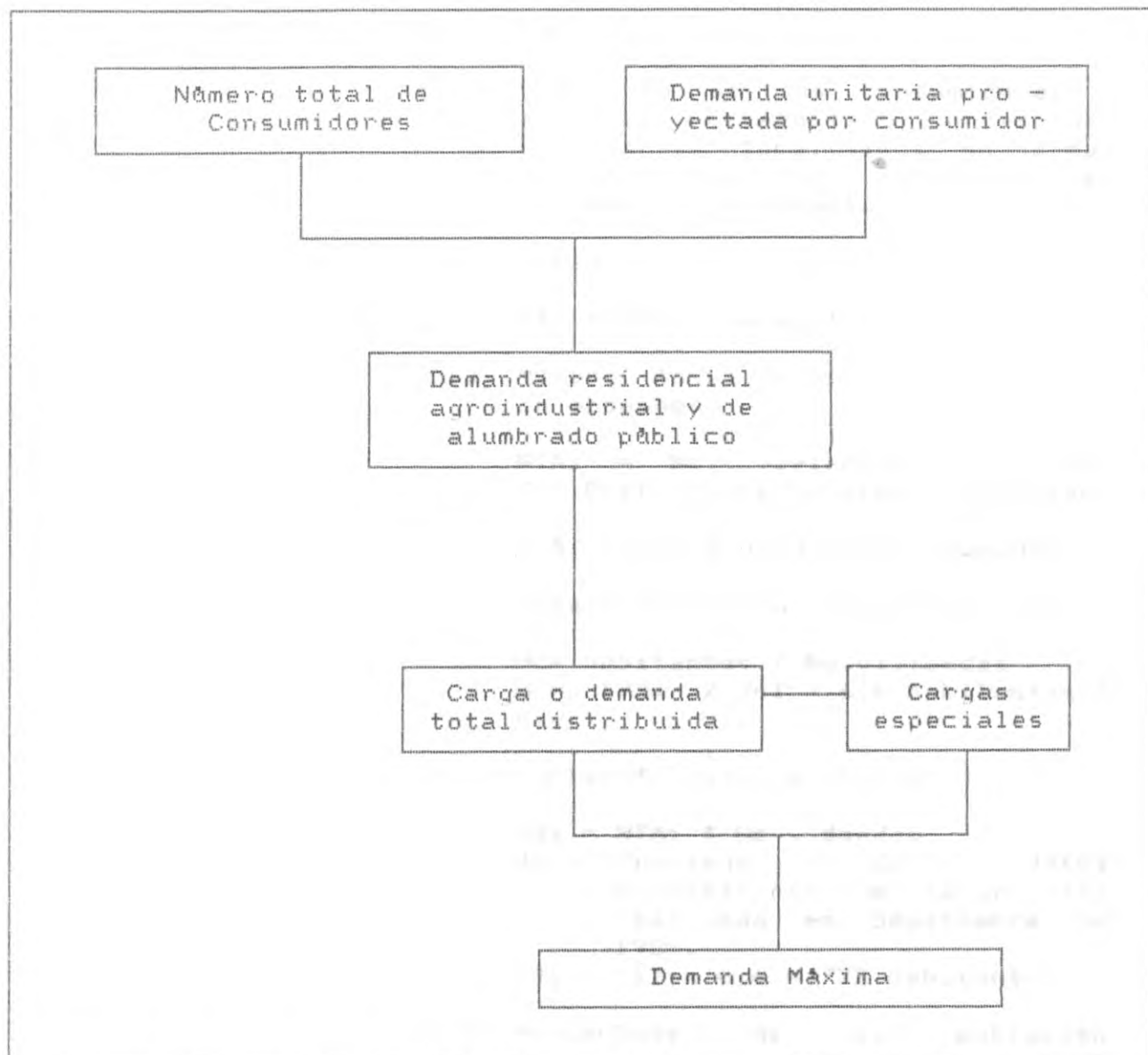
7.1.3 Segunda metodología.

Para apoyar la toma de una decisión final sobre la capacidad a instalar en la pequeña hidroeléctrica para Pizarro, se siguió un esquema distinto de cálculo, ver Fig. 7.2.

Como se puede apreciar del diagrama, la estimación de la demanda es más sencilla que el esquema anterior, puesto no existe una desagregación por

A/O	n	Pfn	No. Viv.	Ce	No. Ab.	Do	Un.	Do.	K	Co. Un.	Co.	Ab.	Co.	Es.	Co.	Ne.	To.	P. E.	Co. Br.	To.	H. Vt.	Ide.	Max	
Un	Un	Hab.	Un	Un	Abonados	Kwh/ab.año	Mwh/año	Abonados	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	Mwh/año	h	h	Kw	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
1989	0	1724	261	0.45	117	489	57	3	1467	11	11	16	22	2	97	15	112	2100	53					
1990	1	1862	282	0.48	135	517	70	3	1551	10	14	22	28	3	123	18	141	2100	67					
1991	2	2011	305	0.52	159	550	87	3	1650	9	18	30	35	4	156	23	179	2100	85					
1992	3	2172	329	0.55	181	578	105	3	1734	8	23	40	44	4	193	29	222	2100	106					
1993	4	2345	355	0.58	206	608	125	3	1824	7	29	53	53	5	236	35	271	2100	129					
1994	5	2533	384	0.62	238	642	153	3	1926	7	34	65	65	7	290	44	334	2100	159					
1995	6	2736	415	0.65	270	674	182	3	2022	7	39	79	78	8	347	52	399	2100	190					
1996	7	2955	448	0.65	291	694	202	4	2176	7	42	117	96	10	425	64	489	2100	233					
1997	8	3191	483	0.66	319	719	229	4	2376	7	46	132	108	11	480	72	552	2100	263					
1998	9	3446	522	0.66	345	741	256	4	2564	7	49	145	120	12	533	80	613	2100	292					
1999	10	3722	564	0.67	378	768	290	4	3072	7	54	166	137	14	607	91	698	2100	332					
2000	11	4020	609	0.67	408	790	322	4	3160	7	58	183	152	15	672	101	773	2100	368					
2001	12	4341	658	0.68	447	819	366	4	3276	7	64	210	173	17	766	115	881	2100	420					
2002	13	4689	710	0.68	483	843	407	4	3372	7	69	233	192	19	851	128	979	2100	466					
2003	14	5064	767	0.69	529	873	462	4	3492	7	76	265	218	22	967	145	1112	2100	530					
2004	15	5469	829	0.69	572	900	515	4	3600	7	82	295	243	24	1077	162	1239	2100	590					
2014	25	11807	1789	0.70	1252	1216	1522	5	6080	7	179	1088	783	78	3471	521	3992	2100	1901					

Tabla 7.1 PROYECCION DE LA DEMANDA



ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO
Y ENERGETICO DE
PIZARRO

Elaboro: Ing. G.S.C
Dibujo :
Fecha : Oct. 1989

FIG. 7.2
ESTRUCTURA GENERAL
PARA EL ANALISIS
SIMPLIFICADO DE LA
DEMANDA DE ENERGIA

sectores residencial, comercial, agroindustrial y de alumbrado público. Antes por el contrario, todos los sectores anteriores son unificados en una sola carga total distribuida.

El desarrollo consecutivo del cálculo es:

7.1.3.1 Datos básicos

i) Categoría de los consumidores o abonados: Categoría B, corresponde a usuarios localizados en áreas rurales que se encuentran en proceso de desarrollo.

ii) Población total inicial

$$PTi = 1724 \text{ habitantes.}$$

iii) Número total de abonados inicial, en abonados.

$$NTAi = \text{No. viviendas} * Ce, \text{ donde} \\ Ce - \text{Coeficiente de electrificación}$$

$$NTAi = 261 * 0,45 = 117 \text{ abonados}$$

iv) Número de habitantes por vivienda

$$Hc = \text{habitantes} / \text{No.viviendas}$$

$$Hc = 1724 / 261 = 6,6 \text{ habitantes / viv}$$

v) Población servida inicial

$$PSi = NTAi * Hc . \text{ donde:}$$

Hc - Proviene de datos estadísticos de la encuesta realizada en Septiembre de 1989.

$$PSi = 117 * 6,6 = 772 \text{ habitantes}$$

vi) Porcentaje de la población incorporada inicialmente al servicio:

$$\% = PSi / PTi = 772 / 1724 = 0,45.$$

7.1.3.2 Pronóstico de la población total proyectada

$$PT_n = PT_i \left(1 + \frac{T_c}{100} \right)^n, \text{ donde :}$$

$$PT_i = 1724 \text{ hab y } T_c = 8\%.$$

7.1.3.3 Relación entre la población total proyectada año por año y la población servida inicialmente.

$$R = PT_n / PS_i.$$

7.1.3.4 Valor de la proyección del porcentaje de la población que se va incorporando al servicio, K2. Este parámetro se adopta de acuerdo con la relación $PS_i/PT_i = 0,45$ y la tabla que, con dicho fin, elaboró Olade. Los valores de K2 se anotaron en el renglón 3 de la tabla 7.2.

7.1.3.5 Factor de incremento de consumidores año a año.

$$F.I. = R * K2$$

7.1.3.6 Número total de abonados proyectados año a año.

$$NT_n = NT_i * F.I. = NT_i * K2 * PT_n / PS_i.$$

7.1.3.7 Carga o demanda máxima unitaria proyectada por consumidor, en KVA / cons. Los valores de esta carga, expresada por las letras CU_n , dependen del año proyectado y de la categoría de los usuarios.

En ella se incluyen los consumos residencial, comercial, agroindustrial y de alumbrado público. En el renglón 6 se anotan los datos respectivos de CU_n .

7.1.3.8 Carga o demanda máxima proyectada por consumidor inicial, en KVA / cons. inicial.

$$CPU_n = F.I. * CU_n = k2 * (PT_n / PS_i) * CU_n.$$

7.1.3.9 Carga o demanda total distribuida en KVA.

$$CTD_n = NT_n * CU_n.$$

Es decir que la carga total distribuida es la multiplicación del número total de

C O N C E P T O	LINEA	FORMULA	A Ñ O S															
			1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Poblac. total proyectada año por año Tc=8% PTn	1	$Pn(1+Tc/100)$	1724	1862	2011	2172	2346	2533	2736	2955	3191	3446	3722	4020	4341	4689	5064	5469
Poblac. total proyectada / poblac. inicial servida R	2	PTn/Psi	2.23	2.41	2.60	2.81	3.04	3.28	3.54	3.83	4.13	4.46	4.82	5.21	5.62	6.07	6.56	7.08
Proyección del % de la poblac. incorporada al servicio K2	3	De tabla	0.473	0.473	0.497	0.520	0.543	0.567	0.590	0.613	0.637	0.660	0.683	0.707	0.730	0.753	0.777	0.800
Factor de incremento de consumidores año por año F.I.	4	$(2) \times (3)$	1.05	1.14	1.29	1.46	1.65	1.86	2.09	2.35	2.63	2.94	3.29	3.68	4.10	4.57	5.1	5.66
Número total de consumidores proyectado NTn	5	$NI \times (4)$	123	133	151	171	193	218	245	275	308	344	385	431	480	535	597	662
Carga o demanda unitaria proyectada por consumidor (Kva/con) CUn	6	De tabla	0.35	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.73	0.78	0.83	0.89	0.95
Carga o demanda unitaria proyectada por consumidor inicial (Kva/Cons. ini.) CPUn	7	$(4) \times (6)$	0.37	0.42	0.52	0.63	0.76	0.91	1.09	1.32	1.58	1.88	2.24	2.69	3.20	3.79	4.54	5.38
Demanda residencial, comercial, agroindustrial y alumbrado público (Kva) CTDn	8	$(5) \times (6)$	43	49	60	74	89	107	127	154	185	220	262	315	374	444	531	629
Cargas especiales (Kva) CE	9	Encuestas .1(8)	4	5	6	7	9	11	13	15	19	22	26	32	37	44	53	63
Demanda máxima (KW) DM	10	$0.9[(8) + (9)]$	42	49	59	73	88	106	126	152	184	218	259	312	370	439	526	623

Tabla 7.2 PROYECCION DE LA DEMANDA

Al año 2014 la demanda máxima será de 1490 Kw

abonados proyectados año a año por la carga máxima unitaria proyectada. Los datos obtenidos se muestran en el renglón 8 de la tabla 7.2 .

7.1.3.10 Cargas especiales en KVA.
 $CE = 0,1 * CTDn$

7.1.3.11 Carga o demanda total resultante o demanda nominal (máxima) de potencia, en KVA.
 $CT = CTDn + CE$

Representa la suma de las demandas residencial, comercial, agroindustrial, alumbrado público y las cargas especiales.

7.1.3.12 Demanda útil máxima de potencia, Kw.
 $DM = F.P * CT$, donde:
FP - Factor de potencia = 0,9

Los valores de la proyección se consiguen en el renglón 10 de la tabla de cálculo.

Los resultados recibidos a los 15 años por las dos metodologías de la demanda son muy similares de 590 y 623 Kw, con lo cual podemos, con confianza, afirmar que la demanda máxima proyectada es de 600 Kw.

A manera de comprobación , sometemos los datos calculados a la siguiente comparación:

Como punto de partida, estudiaremos la demanda de potencia diaria en una vivienda rural típica de región apartada, pero con un nivel de vida confortable y moderno, y con un promedio de 6 habitantes. En este caso, suponemos que con un uso racional de los aparatos electrodomésticos, evitaremos la sobrecarga por la utilización simultánea. Es decir durante el día usamos mas probable y simultaneo lo pueden tener la plancha, el ventilador, la nevera y un equipo de sonido o

televisor.

Es claro que, durante la noche, la potencia pico disminuye debido a la exclusión de la plancha.

Globalizando el año obtenemos que la energía total consumida para la vivienda de la tabla 7.3, es de:

$$(2340 \text{ wh/viv.día} \times 365 \text{ días/año})/1000 = 854,1 \text{ Kwh/viv. año}$$

Regresando a la tabla 7.1 observamos que el concepto consumo unitario doméstico es compatible en unidades y, dentro de 15 años, en magnitud (900 Kwh/ab.año), con la energía total anual por vivienda (854,1 Kwh/viv.)

Además, aplicando el criterio de las Naciones Unidas, de 100 w/hab. para la demanda pico, obtendríamos que el año 2004, la potencia a instalar sería de 547 Kw. Según Nazaki T. la potencia instalada por cápita para pequeñas centrales oscila entre 30 a 60 w. por habitante, con la cual necesitaríamos para el mismo año 2004., una potencia a instalar entre 164 a 328 Kw. Sin embargo, tal como salta a la vista de la tabla 7.3, estos valores por cápita están por debajo del nivel de vida esperado.

De todas, la comprobación más precisa se fundamenta en los consumos unitarios domésticos, que nos conducen a un valor 600 Kw. como potencia a instalar en Pizarro en 15 años.

7.1.4 Selección del número de unidades

Para cubrir de una manera más racional la proyección de la curva de demanda, se analizaron dos alternativas en la cantidad de unidades:

APARATO	USO	Potencia Consumida	Energía Consumida
ELECTRODOMESTICO	h/día	W	Wh/día
1-Illuminación 3 cuartos	5	3 x 20	300
2-Radio, equipo de sonido o televisor	6	90	540
3-Radio teléfono	0,5	30	15
4-Batidora o licuadora	0,25	100	25
5-Ventilador	8	35	280
6-Máquina de coser	1,5	100	150
7-Pequeña plancha	0,5	800	400
8-Nevera 6 pies cúbicos	3,5	180	630
Energía diaria total consumida			2340

Tabla 7.3. Energía diaria consumida por vivienda rural con buen nivel de vida en una región apartada.

7.4.1.1 Alternativa con dos unidades.

Presenta el inconveniente de que la primera unidad de 300 Kw. estará subutilizada, en forma muy notoria, durante los primeros 7 a 8 años. Promediando las dos metodologías representadas en las curvas 1 y 2 de la figura 7.3, ya que en rigor ninguna de las dos es estrictamente exacta, observamos que la primera unidad funciona a menos de la mitad de su capacidad, durante los primeros 6 años, y a menos del 70% durante los siguientes dos años. Finalmente, su capacidad se copa a ritmo acelerado, en los siguientes dos años.

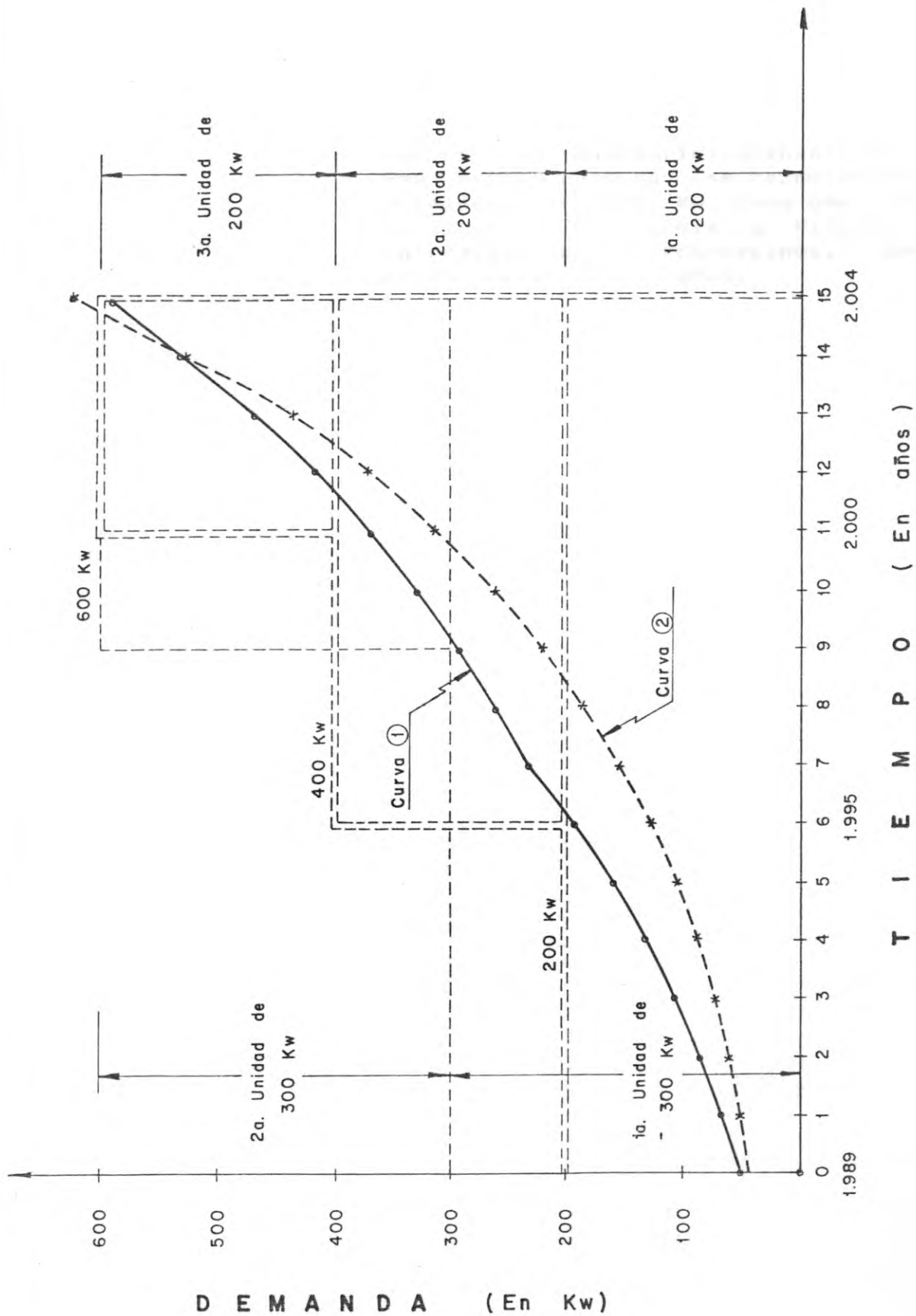
Este regimen de operación tan inestable de la unidad, sometida a una marcha demasiado forzada, predice que su desgaste será intenso y que el riesgo de averías, a su vez, será mayor. A pesar de que en la práctica de construcción de hidroeléctricas las inversiones en equipos son menores entre menor sea el número de unidades en este caso, los gastos por operación y mantenimiento pueden incrementarse tanto que si les sumamos las pérdidas por no prestación de servicio, la solución de dos unidades pueda resultar no favorable.

7.4.1.2 Alternativa con tres unidades de 200 Kw.

Tiene en su favor un cubrimiento más ceñido de la curva de carga y, en consecuencia, al disminuir su capacidad por unidad, se garantiza un trabajo más estable de la máquina, aminorando los costos por mantenimiento.

Como la puesta en marcha de los equipo es escalonada: la primera unidad en el año base, la segunda en 1995 y la tercera en el año 2000, las inversiones estarán mejor distribuidas en el tiempo. Así logramos un manejo de fondos más flexible, ajustado a las necesidades y a

E. S. T. I. T. O. C. I. O. N. O. S. E. S. T. I. T. O. C. I. O. N. O. S. E. S. T. I. T. O. C. I. O. N. O. S.	E. S. T. I. T. O. C. I. O. N. O. S. E. S. T. I. T. O. C. I. O. N. O. S. E. S. T. I. T. O. C. I. O. N. O. S.	FIG. 7.3 CURVA DE DEMANDA PICO
---	---	--------------------------------------



Curva ① según la primera metodología
 Curva ② según la segunda metodología

los recursos monetarios disponibles.
Por estas razones, se recomiendan tres unidades, de 200 Kw cada una, para el suministro de energia a Pizarro y sus corregimientos circunvecinos, por un periodo hasta de 15 años.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Para el suministro de energía eléctrica a Pizarro y su territorio aledaño, la fuente de energía que brinda la capacidad suficiente y confiable es el río Piliza. La biomasa no cuenta con las cantidades suficientes de desechos para la producción de biogás y la dispersión de éste recurso eleva los costos por recolección y, por consiguiente, de funcionamiento de un biodigestor. Como solución puntual de este género, la que mayor atractivo ofrece es la utilización de los desechos de madera en los dos aserrios vecinos.

Además del escaso brillo solar, apenas de 900 horas al año, las soluciones por paneles fotovoltaicos según la experiencia de la Caja Agraria de Pizarro, es poco grata, pues aparte de la constante nubosidad, la humedad y la lluvia de origen marino son factores que oxidan y deterioran este tipo de instalaciones. Como alternativa energética de uso generalizado en la zona, su posibilidad es muy precaria y en la población tendría poca acogida.

2. El equipo electromecánico recomendable para la microcentral hidroeléctrica se compone de tres unidades turbo-generadoras con 200 Kw de capacidad cada una, para una caída aproximada de 12 m, con sus respectivos equipos de regulación y control. Como alternativa al esquema anterior, aunque técnicamente menos aconsejable, se pueden instalar dos unidades de 300 Kw cada una, para la misma caída ya anotada.
3. Dadas las condiciones de equidistancia de la cabeceras del río Purricha con relación a Pizarro, Piliza, San Luis y San José de Querá y considerando las indicaciones de la Interventoría, es conveniente evaluar en etapas posteriores su aprovechamiento para abastecer éstas localidades.

4. Es importante tramitar ante el IGAC la ejecución de las restituciones de la zona en escalas 1:100.000, 1:25.000 y 1:10.000.
5. Ante el HIMAT debe gestionarse la instalación de una estación climatológica en Pizarro y de estaciones hidrométricas en el ríos Piliza y Purricha. Sin esta información básica, el grado de incertidumbre de un proyecto lo pueden convertir en inconveniente.
6. En adelante, se deben prever las investigaciones geológicas del subsuelo con perforaciones y sondeos.
7. Ampliar los estudios demográficos para conocer los sitios de destino y de origen de la población migrante y la tasa promedio anual de crecimiento de la población.

BIBLIOGRAFIA

- (01) Alcaldía Municipal del Bajo Baudó. Justificación de cada uno de los programas y proyectos del Plan de Inversión del Municipio para 1.989, a desarrollarse con recursos provenientes del I.V.A. Pizarro. 1.988.
- (02) Alcaldía Municipal del Bajo Baudó. Plan de inversiones con recursos provenientes del I.V.A., del 1o. de enero al 31 de diciembre de 1.989. Pizarro. 1.988.
- (03) Consejo Municipal del Bajo Baudó. Presupuesto de Rentas y Gastos para la vigencia fiscal del 1o. de enero al 31 de diciembre de 1.989. Pizarro. 1.988.
- (04) CORELCA-ICA-GTZ. Programa Especial de Energía de la Costa Atlántica. PESENCA. Situación Socio-económica y Energética de las Zonas de Planificación. Montería. 1.989.
- (05) CHaquea O., Lobo Guerrero J. Burton J., Casasbuenas Viabilidad de las microcentrales en Colombia. Fundación Mariano Ospina Pérez. Bogotá D.E. 1.979.
- (06) Dirección de Ingeniería Sanitaria y Secretaría de Salubridad y Asistencia. Manual de Saneamiento. Editorial Limusa. México. Segunda reimpresión. 1.980.
- (07) DNP-CVC-UNICF. Plan de Desarrollo Integral para la Costa Pacífica. PLADEICOP. Cali. 1.983.
- (08) Gobernación del Chocó, Departamento Administrativo de Planeación. Estudio Socio-económico del municipio del Bajo Baudó. Quibdó. 1.986.
- (09) Granados A. Hidráulica en Edificaciones. Universidad Nacional. Bogotá D.E. 1.989.
- (10) HIMAT. Registros climatológicos de la Estación Colpuertos en Buenaventura y la Estación Panamericana en Bahía Solano. Bogotá D.E. 1.989.

- (11) IGAC. Atlas Regional Pacifico. Imprenta del IGAC. Bogotá D.E. 1.983.
- (12) OLADE-BID. Guía de Diseño de Obras Civiles de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas. II curso Latinoamericano de Diseño de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas P.C.H. Bucaramanga. 1.985.
- (13) Nozaki T. Guía para la Elaboración de Proyectos de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas destinadas a la electrificación rural del Perú. JICA. 1.980.
- (14) PNR. Departamento del Chocó. Informe de realizaciones 1.987 y Presupuesto de Inversión 1.988. Imprenta Nacional de Colombia. Bogotá D.E. 1.989.

Estudio socio-económico y energético de
PizarroElectrificadora del Chocó

333.7932 S159e Ej.1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA
PEDIDO

PRESTADO A

FECHA
DEVUELTO