

NACIONES UNIDAS

CONSEJO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL



LIMITADO  
E/CN.12/CCE/SC.5/75/Add.2  
TAO/LAT/104/Panamá  
Septiembre de 1970

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA  
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA  
DEL ISTMO CENTROAMERICANO  
SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE ELECTRIFICACION  
Y RECURSOS HIDRAULICOS

ISTMO CENTROAMERICANO. PROGRAMA DE EVALUACION DE RECURSOS HIDRAULICOS

VI. PANAMA

Anexo B. Abastecimiento de agua y desagües

Informe elaborado para la Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos por el señor Jorge Guzmán T., experto de la Oficina Panamericana Sanitaria de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

**Este informe no ha sido aprobado oficialmente por la Oficina Panamericana Sanitaria de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la que no comparte necesariamente las opiniones aquí expresadas.**

INDICE

	<u>Página</u>
Presentación	1
Introducción	3
I. Desarrollo histórico	5
II. Importancia del sector agua en el desarrollo nacional	8
A. El agua como recurso natural básico	8
B. Aspectos económicos	9
C. Aspectos sociales	10
III. Potencial de los recursos de agua	11
IV. Situación actual	14
A. Abastecimiento de agua potable	14
1. Población servida y tipo de servicio	14
2. Fuentes de suministro y tipo de tratamiento	14
3. Características de la distribución	17
4. Normas de cantidad y calidad	18
5. Tarifas y tasas	18
6. Costos de construcción, operación y mantenimiento	21
B. Desagües	21
1. Población servida	21
2. Tratamiento y disposición final	22
3. Desagües industriales	25
4. Contaminación de aguas	25
5. Costos de operación y mantenimiento	26
6. Desagües pluviales	26
V. Programas de desarrollo	28
A. Proyectos en ejecución	28
B. Programas previstos	29
C. Aspectos jurídicos y administrativos	34
D. Aspectos financieros	34
E. Adiestramiento del personal	35

	<u>Página</u>
VI. Conclusiones y recomendaciones	36
A. Conclusiones	36
1. Cumplimiento de las metas establecidas por la Carta de Punta del Este para 1971	36
2. Nuevas metas para 1980	37
3. Disponibilidad de información básica para la proyección de necesidades	39
4. Protección de la salud pública	39
5. Proyectos y normas de diseño	40
6. Estado actual y previsiones para el futuro	40
7. Organización administrativa	40
B. Recomendaciones	41
Bibliografía	45
Apéndice	47

## PRESENTACION

Este trabajo forma parte de la serie de 31 estudios que, bajo la dirección de la Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos de las Naciones Unidas, se ha llevado a cabo durante el período 1968-69 para la evaluación de los diversos problemas que plantea la utilización de las aguas disponibles para usos múltiples en el Istmo Centroamericano.

La serie consta de seis informes sobre los recursos hidráulicos de los países de esa zona (I. Costa Rica; II. El Salvador; III. Guatemala; IV. Honduras; V. Nicaragua y VI. Panamá), a cada uno de los cuales acompañan cuatro anexos sobre temas específicos (A. Meteorología e hidrología; B. Abastecimiento de agua y desagües; C. Riego y D. Aspectos legales e institucionales), elaborados por expertos de las Naciones Unidas en las respectivas materias.

Concluye la serie con el estudio regional (VII. Centroamérica y Panamá) donde se sintetiza y articula la información pormenorizada de los estudios anteriores y se incluye un resumen de conclusiones y recomendaciones aplicables al Istmo Centroamericano en conjunto.



## INTRODUCCION

Contienen estas páginas una evaluación provisional referente al sector de abastecimiento de agua y desagües de Panamá elaborada en el período 1967-68 que incluye datos referentes a desarrollo histórico, aspectos técnicos que destacan a este respecto en la actualidad, perspectivas de desarrollo y conclusiones y recomendaciones.

Un apéndice elaborado en 1969 presenta una proyección de las necesidades de agua para el país por tipos de área servida y por grandes cuencas hidrográficas, aparte de conclusiones actualizadas sobre los principales problemas que afectan al sector.



## I. DESARROLLO HISTORICO

Poco se conoce sobre el estado del saneamiento en la actual República de Panamá, antes de que se celebrara la Convención del Canal Istmico de fecha 18 de noviembre de 1903. Sólo se sabe que la insalubridad, antes de que se iniciaran las obras de construcción del Canal era notable, y precario el abastecimiento de agua.

En la convención citada se estipuló que el Gobierno de los Estados Unidos se encargaría de sanear las áreas terminales del Canal, a base de la construcción de acueductos y alcantarillados y el control de su operación por un período de 50 años de parte de las autoridades de la Zona del Canal.

Durante ese período se construyeron las dos plantas de tratamiento de agua que surten a Panamá y a Colón y los alcantarillados combinados de aguas servidas y aguas pluviales que utilizan las partes antiguas de esas dos ciudades.

El 8 de mayo de 1953 se creó el Departamento de Acueductos, Cloacas y Aseo (DACA), en el Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública, que se hizo cargo de los acueductos y alcantarillados de Panamá y Colón, y de la recolección de basuras en estas dos ciudades (funciones que pasaron a la jurisdicción panameña) salvo las tomas y plantas de tratamiento que se encuentran en el área bajo jurisdicción norteamericana y bajo la responsabilidad de las autoridades de la Zona del Canal.

En 1956 dejó de existir la DACA al ser reorganizado el Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública, que se hizo cargo a su vez de todos los acueductos y alcantarillados del país. El acueducto y el alcantarillado de la ciudad de Panamá, cuyas ampliaciones fueron estudiadas con el asesoramiento de la firma de consultores Greeley and Hanse, quedaron bajo la responsabilidad de la Comisión de Acueductos y Alcantarillados de Panamá (CAAP), creada con ese propósito, a la que, en noviembre de 1959, se adscribieron las funciones de operación y mantenimiento de dichos servicios.

Finalmente, después de un estudio de las condiciones sanitarias del país que puso de manifiesto grandes deficiencias en los servicios de agua y de alcantarillados por razón, principalmente, de lo limitado de los

recursos que se dedicaban a ese objeto, y de la administración deficiente de los sistemas en operación, el Gobierno de Panamá creó, por Ley 98 del 29 de diciembre de 1961, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), con personería jurídica y patrimonio propios, del que pasaron a depender todas las funciones relacionadas con la planificación, investigación, diseño, dirección, construcción, inspección, mantenimiento y explotación de los sistemas de acueductos y alcantarillados del país.

Dicha institución no es obstáculo, sin embargo, para que se asigne al Instituto de Vivienda y Urbanismo el diseño y construcción de sistemas de acueductos y alcantarillados dentro de sus urbanizaciones, y que las empresas privadas urbanizadoras se encarguen también de hacerlo de acuerdo con lo establecido por la Ley 78 de 1941. Los planos y la construcción de las obras respectivas deben de ser sin embargo revisados, aprobados y controlados por el IDAAN y, una vez construidos y en operación los servicios, deben de ser traspasados a título gratuito a la institución, que los administra, opera, conserva y mantiene.

También corresponde al Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública el diseño y la construcción de acueductos rudimentarios en localidades muy pequeñas y dispersas, cuyas condiciones económicas no permiten el servicio domiciliario.

El establecimiento del IDAAN ha sido un paso positivo del Gobierno de Panamá porque, unido a la obra que sigue realizando el Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública en el área rural de población dispersa, la labor ejecutada ha contribuido a detener el crecimiento incesante de las enfermedades de origen hídrico que eran, en 1958, la causa principal de morbilidad y mortalidad en el país.

Estas actividades en beneficio de la salud, a las que se agregan otras de carácter social y económico, deben atribuirse al IDAAN en los sectores de población que le corresponde, porque desde que fue fundado en 1962 señaló prioridad al mejoramiento administrativo, técnico y sanitario de la operación de los servicios. A ello deben agregarse la construcción

/acelerada

acelerada de extensiones al acueducto y alcantarillado de la ciudad de Panamá, ampliaciones en los sistemas existentes, instalación de nuevos acueductos en comunidades urbanas del interior y la iniciación de un programa de dotación de agua potable en comunidades rurales concentradas.

Esta labor constructiva ha dado ya frutos y la continuación de los programas en ejecución y la iniciación de los programas en proyecto habrá de incrementar los beneficios obtenidos.

Puede señalarse, en resumen, que Panamá ocupa el segundo lugar en el Istmo Centroamericano en lo que a dotación de agua potable para la población urbana se refiere; los logros obtenidos se traducen en el hecho de estar servido (junio 1966), con conexión domiciliaria por acueductos administrados por el IDAAN, el 82.5 por ciento de esa población; si a ello se agrega la población servida por siete pequeños acueductos municipales y cinco privados, ese porcentaje se eleva al 83.9 por ciento, cifra muy superior a la meta continental del 70 por ciento señalada para 1971 en la Carta de Punta del Este.

Con respecto al área rural, únicamente el 2.6 por ciento de la población dispone actualmente de conexión domiciliaria, pero a principios de 1967 ya gozaba de servicio dentro del predio o en la proximidad del mismo un 9 por ciento de esa población gracias a la acción del Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública. Estos porcentajes se incrementarán pronto al continuar eficazmente el programa de dicho Ministerio y haber iniciado otro el IDAAN en beneficio de la población rural. La actividad institucional continuará con nuevos programas planeados para el futuro, y permitirá que Panamá logre acercarse a la meta continental del 50 por ciento establecida para 1971.

Para lograr el mejoramiento de la salud, el incremento del bienestar social y un progresivo desarrollo económico de las comunidades urbanas y de las rurales concentradas se necesita, sin duda, sacar el mayor provecho de los reducidos recursos disponibles con una administración eficiente.

## II. IMPORTANCIA DEL SECTOR AGUA EN EL DESARROLLO NACIONAL

### A. El agua como recurso natural básico

Las necesidades de agua aumentan con el incremento de población y con el mejoramiento del nivel de vida de esa población.

Entre los distintos usos del agua, el principal es para uso doméstico y para el uso público que mantienen la higiene general de los conglomerados, puesto que no existe sustituto de este elemento imprescindible para la vida humana.

Actualmente, en volumen y proporción, la cantidad de agua que se necesita para usos domésticos, públicos e industriales, es relativamente pequeña e inferior a las cantidades requeridas para otros usos. Sin embargo, al ir creciendo rápidamente la población aumenta en igual proporción el consumo de agua per cápita. Ello implica la necesidad de efectuar el inventario de los recursos de agua de un país, y de que se hagan las reservas necesarias en las fuentes más apropiadas, protegiéndolas hasta donde sea posible de la plusvalía de contaminaciones.

El mínimo de agua que una persona necesita para sobrevivir es la necesaria para la bebida y para la preparación de alimentos. También es imprescindible la necesaria para la higiene y limpieza. La suma de estas cantidades, que se calcula entre 30 y 40 litros por persona por día (l/p/d), es el requisito mínimo para las áreas rurales de población dispersa, donde no se puede disponer de agua en el interior de los predios.

En las áreas urbanas o semiurbanas modestas, que cuentan con conexión domiciliaria pero con pocos grifos y donde existen sistemas de evacuación hidráulica de desperdicios, el requisito mínimo de provisión de agua se eleva a 100 litros por persona por día (l/p/d) y en las urbanas con mayores comodidades y varios aparatos sanitarios, se debe contar como mínimo con 180 l/p/d.

En Panamá, debido a su clima cálido y al adelanto al que ha llegado el sector agua potable, que ha creado necesidades mayores, las cantidades mínimas que se consideran necesarias son de 40 l/p/d para las comunidades

/rurales

rurales dispersas; de 130 l/p/d para las comunidades entre 50 y 10 000 habitantes; de 220 l/p/d para las comunidades entre 10 000 y 50 000 habitantes; de 260 l/p/d para comunidades entre 50 000 y 100 000 habitantes y, finalmente, de 340 l/p/d para las comunidades del área metropolitana. Estas dotaciones tienden a crecer en la medida que pasan los años, porque al mejorar el nivel de vida se están incrementando los usos del agua para fines públicos, domésticos e industriales. Puede señalarse, por ejemplo, que la empresa contratista que ha efectuado recientemente el estudio para el abastecimiento de agua proyectado hasta el año 2 020 en la ciudad de Panamá calcula que el aumento de consumo unitario de agua será del 100 por ciento para los grandes usuarios (industrial y comercial) y del 35 por ciento para los usuarios domésticos y para el gobierno, o sea aproximadamente un aumento del 53 por ciento sobre el consumo actual general por persona por día. Como provisión total para la ciudad de Panamá, que es en promedio de 100 000 m<sup>3</sup> (26.4 MGD) por día en la actualidad, tomando en cuenta el incremento de población y el incremento de consumo por persona, se necesitará un suministro de 190 000 m<sup>3</sup> por día en 1980.

#### B. Aspectos económicos

La provisión de agua abundante y de buena calidad y la dotación de facilidades para la disposición de aguas residuales, son un factor muy importante para el desarrollo industrial y comercial.

El progreso relativo de la producción industrial del país debido a otras causas, se incrementaría si se contara con abastecimientos de agua potable en cantidad suficiente y con facilidades de distribución y, en el caso de industrias que se surten privadamente de agua y las establecidas en el área rural, con fuentes exentas de contaminación.

En la ciudad de Panamá el IDAAN, además de proveer de agua a centenares de pequeños establecimientos comerciales y artesanales, provee también a 61 establecimientos industriales y comerciales que tienen alto consumo y que usaban en 1965 un promedio diario de 6 500 metros cúbicos de agua. Ese consumo ha aumentado en 1966 y 67 y aumentará considerablemente en los años futuros.

/En ciudades

En ciudades del interior del país se reportan 45 establecimientos industriales que se abastecen de agua distribuida por el IDAAN. No sólo la producción por establecimiento, sino también el número de empresas manufactureras y comerciales está aumentando con los años.

La situación señalada implica que si no se incrementa el abastecimiento público de agua, se dificultarán las operaciones manufactureras y se elevarán por lo general los costos de producción, contribuyendo a frenar el desarrollo industrial.

### C. Aspectos sociales

Además del incremento de bienestar social producto de las facilidades para la alimentación, para el aseo personal y para la comodidad, es evidente la influencia que el abastecimiento de agua potable a domicilio o por lo menos del abastecimiento de agua potable con fácil acceso, así como la disposición sanitaria de aguas servidas, tienen sobre el mejoramiento de la salud pública.

Las elevadas cifras de las estadísticas de salud pública, en lo que respecta a la morbilidad y mortalidad, causadas por enfermedades gastroentéricas y por el parasitismo intestinal, muestran la importancia que tienen la deficiencia de los servicios de agua y de los sistemas de disposición de aguas residuales, así como la escasez de letrinas.

Estadísticas en poder del IDAAN muestran que la tasa de mortalidad por gastroenteritis tuvo tendencia ascendente entre 1954 y 1958 y bajó aproximadamente a la mitad en 1963 y en 1964, con motivo del impulso a los trabajos de mejoramiento y de ampliación de acueductos y alcantarillados efectuados por la Institución a partir de 1962.

### III. POTENCIAL DE LOS RECURSOS DE AGUA<sup>1/</sup>

Es muy escasa la información que existe en Panamá sobre la ubicación y capacidad de los acuíferos, a pesar de que de los 79 acueductos existentes en el país en la actualidad (según datos a enero de 1967), 50 se sirven de pozos y 11 de manantiales protegidos, y de que se han abierto en los últimos nueve años 2 100 pozos públicos y un número indeterminado de pozos privados. Sólo existen algunos estudios especiales como el realizado en 1949 por el señor George C. Taylor en la provincia de Herrera y en las adyacentes de Coclé, Los Santos y Veraguas, y otros que se mencionarán ulteriormente.

El experto encontró que con excepción de los depósitos de arcilla, limo y arena a lo largo de la costa, que son de la época cuaternaria, todas las rocas de la región pertenecen a la terciaria; incluyen un complejo de rocas volcánicas, intrusivas y sedimentarias de la mayor diversidad. A juicio del experto, los acuíferos más productivos se presentan en las juntas y fracturas o en las escoriáceas de andesita, en los diques de basalto y en las lavas.

Taylor observó 74 pozos en el área, que se utilizaban para el abastecimiento de pequeñas comunidades y para abrevaderos de ganado. Las profundidades fluctuaban entre 6 y 76 metros, con un promedio de 27 metros. El nivel del agua bajo la superficie fluctuaba entre 4.37 y 20.35 metros, con un promedio de 9.40 metros, y se obtenían caudales de entre 0.1 y 0.5 litros por segundo en los pozos con bomba de mano o con molino de viento, y entre 0.6 y 4.4 litros por segundo en los pozos con bombas de pistón o de turbina accionadas con motor.

Como resultado de sus observaciones, el experto llegó a la conclusión de que en la región debe haber entre 95 y 99 por ciento de probabilidades de encontrar agua y de obtener entre 0.1 y 0.5 litros por segundo de pozos perforados entre 30 y 60 metros de profundidad, a distancias entre sí de 4.8 km en terrenos planos y de 2.4 km en terreno montañoso.

<sup>1/</sup> Véase VI. Panamá. Anexo A. Meteorología e hidrología (E/CN.12/CCE/SC.5/75/Add.1; TAO/LAT/104/Panamá).

En el IDAAN se informó que de los 10 pozos construidos en 1963 con recursos del BID para el abastecimiento de la ciudad de Santiago (aproximadamente 13 000 habitantes en 1967) en la provincia de Veraguas (de la región mencionada en el párrafo anterior) hubo necesidad de sellar uno por el problema de salinidad; como el rendimiento de los otros estaba disminuyendo, un nuevo préstamo del BID se utilizará para tomar como fuente adicional de suministro el río Santa María. Esta información no contradice la anterior porque se trata de pozos profundos situados en un área de pequeña extensión y con una producción prevista muy superior a la que Taylor preveía para pequeños abastecimientos de agua.

Entre 1961 y 1963, el IRHE, con fines de riego y por medio de empresas consultoras especializadas, hizo estudios para determinar las posibilidades de obtener agua subterránea, cubriendo las cuencas de los ríos Grande, Chico, Santa María y La Villa en las provincias centrales y en las cuencas de los ríos Chiriquí y Chico en la provincia de Chiriquí. Pronto se dispondrá de datos adicionales sobre la península de Azuero como resultado de un estudio realizado por el IRHE en cooperación con la AID, en el área comprendida entre los ríos Oría y Parita.

En el estudio realizado en la vertiente noreste de la península de Azuero se examinaron 170 pozos con una producción de entre 0.1 y 2 litros por segundo, habiendo algunos de mayor producción. La profundidad media encontrada por estos estudios fue de 12.2 metros, con un mínimo de 7.6 y un máximo de 29 m. Los mantos freáticos estaban a 2 m en las regiones próximas a la costa y a 30 metros en las regiones altas, a pesar de tratarse de una región seca. Se llegó a la conclusión de que el agua era suficiente para el suministro a pequeñas comunidades y para abrevadero de ganado y de que, por las condiciones geológicas, parecía improbable la obtención de mayores caudales a gran profundidad.

Al estudiar las cuencas de los ríos Chiriquí y Chico, se pudo comprobar que en las laderas superiores de la cordillera de Talamanca, a más de 800 m sobre el nivel del mar, no existe ningún sistema continuo de aguas subterráneas. Solo aparece en zonas aluvionales, bien determinadas. En la llanura de la parte inferior del cono del volcán se encuentra en

cambio un acuífero continuo que es alimentado por las corrientes de agua en lechos más o menos permeables. Como resultado final de las observaciones se encontró que en las regiones bajas, en general, los niveles freáticos descienden entre la estación de lluvias y la seca de casi al nivel del suelo a 3 o 4 metros por debajo, lo cual indica que la distribución de agua subterránea está en relación directa con la escorrentía superficial.

Sobre el país en general se cuenta con el mapa publicado por la AID en el Inventario de Recursos Físicos de Panamá, que proporciona indicaciones sobre la posible producción y profundidad del agua subterránea basadas en las condiciones geológicas del subsuelo.

Finalmente, la entidad que tiene a su cargo la Reforma Agraria está efectuando estudios tectolíneales que ampliarán próximamente la escasa información disponible hasta la fecha sobre agua subterránea en Panamá.

Ya se ha señalado la escasez de información que existe sobre la ubicación y capacidad de los acuíferos subterráneos. Mientras no se conozcan, y para evitar que se repita la experiencia de Santiago aludida anteriormente, sólo convendrá pensar en el agua subterránea para abastecimientos de agua potable en los casos de poblaciones pequeñas y de la población rural dispersa, criterio también adoptado en el estudio para el incremento del abastecimiento de agua para el acueducto de la ciudad de Panamá; no existen en ella acuíferos de importancia y por los pozos perforados se sabe que se abastecen únicamente de fallas en la roca. Como la sobrecapa es de poco espesor, no puede lograrse en esa zona el desarrollo de abastecimientos de gran magnitud y ello ha obligado a considerar únicamente fuentes de agua superficial.

#### IV. SITUACION ACTUAL

##### A. Abastecimiento de agua potable

##### 1. Población servida y tipo de servicio

En el cuadro 1 figura el estado de los servicios de agua potable al 30 de junio de 1966 preparado por el IDAAN. El porcentaje de la población urbana de Panamá servida con conexión domiciliaria asciende ya al 83.92 por ciento y a fines de 1967 el total de la población urbana, que ascendía a 578 000 habitantes, recibía el beneficio del agua potable aunque no estuviera a su disposición a domicilio para todo el mundo. En la misma fecha, sólo el 2.6 por ciento de la población rural disponía de servicio a domicilio pero se estimaba que hasta el 33 por ciento recibía el beneficio del suministro de agua potable, por medio de acueducto con conexiones domiciliarias, de acueducto con grifos públicos o de pozos comunales.

##### 2. Fuentes de suministro y tipo de tratamiento

En el cuadro 2, preparado por el IDAAN a principios de 1967, figura la utilización de agua superficial y de agua subterránea.

Cuadro 1

PANAMA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, POBLACION  
 SERVIDA Y TIPO DE SERVICIO, 1967

Concepto	Localidades	Población
<u>Area urbana</u>		
Localidades con más de 2 000 habitantes	28	
Localidades beneficiadas con acueducto	28	
Población total		578 000
Población servida con agua a domicilio (83.9 por ciento)		485 000
Población con fácil acceso al abastecimiento público (16.1 por ciento)		93 000
<u>Area rural</u>		
Total del área rural		
Población beneficiada con servicio público (33 por ciento)		233 000
<u>Localidades con población entre 2 000 y 200 habitantes</u>		
Número de localidades	794	
Localidades beneficiadas con acueducto	111	
Población total		345 000
Población beneficiada con acueducto (19 por ciento)		65 000
<u>Comunidades con menos de 200 habitantes y población dispersa</u>		
Población beneficiada con pozos sanitarios (48 por ciento)		170 000

Cuadro 2

PANAMA: UTILIZACION DE AGUA SUPERFICIAL Y AGUA SUBTERRANEA A PRINCIPIOS DE 1967

Tipo de abastecimiento de agua	Número de acueductos	Número de comunidades
Fuente superficial tratada	7	12
Fuente superficial no tratada	7	7
Pozo con equipo de bombeo	50	52
Manantial protegido	10	10
Manantial protegido y equipo de bombeo	1	1

Entre las ciudades más importantes que reciben agua tratada en plantas potabilizadoras figuran las de Panamá, Colón, La Chorrera, David, Chitré y Los Santos y las comunidades de Monagrillo, La Arena, Puerto Pilón, Bocas del Toro y Las Cumbres. Pronto estará en construcción la planta potabilizadora de Santiago.

Cabe hacer mención especial de las plantas potabilizadoras de Panamá y Colón, situadas respectivamente en Miraflores y en Mount Hope, dentro de la jurisdicción de la Zona del Canal. Ambas comprenden coagulación, sedimentación, filtración y cloración y fluoración. La primera está en capacidad normal de tratar 148 000 m<sup>3</sup> diarios, y puede llegar a tratar hasta 171 000 m<sup>3</sup>. La región del Pacífico de la Zona consume para usos civiles, militares y venta de agua a barcos (18.5 por ciento, 13 por ciento y 0.5 por ciento respectivamente) un promedio del 32 por ciento y la planta entrega al IDAAN aproximadamente el 68 por ciento de su producción a través de tres medidores maestros situados en la línea limítrofe, a razón de 0.07 de balboa por cada 100 pies cúbicos de agua (9.30 m<sup>3</sup>) más B/500 mensuales. La planta de Mount Hope, con un promedio de producción de 38 000 m<sup>3</sup> por día, entrega a la ciudad de Colón, entre el 55 y el 60 por ciento del agua tratada en la misma. No se presentará problema para Colón

por lo menos hasta 1980, porque la planta puede tratar hasta 55 000 m<sup>3</sup> diarios. Se estima que la población de la ciudad puede llegar a tener 100 000 habitantes en ese año, con un consumo promedio de 260 litros por día, con lo cual necesitará entonces un abastecimiento de aproximadamente 26 000 m<sup>3</sup> de agua diarios.

Como la planta de Miraflores no podrá proporcionar agua a la ciudad de Panamá más allá de un límite fijado en 114 000 m<sup>3</sup> diarios y el consumo promedio diario asciende en la actualidad a 100 000 m<sup>3</sup>, el IDAAN ha elaborado estudios alternativos de fuentes de suministros propias --de las que ya ha seleccionado una-- para cuyo aprovechamiento ha iniciado las negociaciones tendientes a obtener el financiamiento complementario de las obras que necesita con instituciones de financiamiento internacional. Sobre este proyecto se harán consideraciones especiales más adelante.

### 3. Características de la distribución

Fuera de las ciudades de Panamá y Colón se utiliza en los acueductos urbanos un diámetro mínimo de 4 pulgadas, y en los acueductos rurales uno de 3 pulgadas. Las tuberías son de hierro fundido y/o de asbesto cemento.

En las comunidades más pequeñas de las áreas rurales se está iniciando el uso de tubería pvc (plástica) de 3 pulgadas, e incluso de 2 pulgadas de diámetro.

Para las conexiones domiciliarias se utiliza serpentina de cobre tipo K flexible con accesorios de bronce de 3/4 a 2 pulgadas.

La política de incrementar las conexiones domiciliarias seguida por el IDAAN desde 1962 hasta 1966 logró un aumento anual del 11.5 por ciento.

Se pretende instalar medidores a todas las conexiones domiciliarias. En 1966, de 35 704 conexiones 29 106 (82 por ciento) ya disponían de medidores, mientras en la ciudad de Panamá ese porcentaje era del 90.8 por ciento.

La distribución se diseña para una presión mínima de 15 libras por pulgada cuadrada, adoptándose como almacenaje el 30 por ciento del consumo máximo diario.

#### 4. Normas de cantidad y calidad

Las normas de cantidad son de 40 litros por día por habitante para las comunidades rurales dispersas, de 130 litros para las poblaciones de menos de 10 000 habitantes, de 220 litros para las ciudades entre 10 y 50 000 habitantes, de 260 litros por día para las ciudades entre 50 y 100 000 habitantes (solamente Colón) y de 340 litros por día para la zona metropolitana. Se observan las normas de calidad de la Oficina Sanitaria Panamericana.

#### 5. Tarifas y tasas

Desde su fundación, el IDAAN ha tendido a incrementar el uso del agua potable poniendo al alcance de la población con recursos reducidos la posibilidad de gozar de conexión domiciliaria mediante la reducción del pago por servicio al rebajar el consumo mínimo de esa población y la reducción general de los derechos de conexión. Sólo en las ciudades del interior, cuyos servicios han sido y están siendo sustancialmente mejorados, se han aumentado moderadamente las tarifas por consumo para reducir el déficit que deja la amortización de los empréstitos y la operación y el mantenimiento de sus acueductos.

El Decreto No. 1 del 6 de enero de 1964, promulgado por la Presidencia de la República, rebajó los derechos de conexión de 5 a 3 balboas en las comunidades de menos de 1 000 habitantes y de 10 a 5 balboas en las de entre 1 000 y 50 000 habitantes; se abonan de 30 a 10 balboas en las comunidades de más de 50 000 habitantes. Esta reducción se refiere a las conexiones de hasta 5/8 de pulgada; las conexiones de diámetro mayor pagan el doble.

El consumo mínimo se rebajó de 22.7 a 18.9 m<sup>3</sup> bimestrales en el interior y de 37.8 a 22.7 m<sup>3</sup> trimestrales en Panamá y Colón.

En cuanto a las tarifas por consumo, se comporta en el interior a 0.40 balboas por millar de galones (3.8 m<sup>3</sup>) y la cuenta mínima asciende a 2 balboas por bimestre. En las ciudades de Panamá y Colón el pago mínimo asciende respectivamente a 2.70 y a 3 balboas trimestrales para el consumo también mínimo por conexión de 6 000 galones por trimestre.

En los predios que tienen conexión pero no cuentan con medidor, la tarifa se calcula a base de 1 000 galones mensuales por persona que reside en la propiedad, pero sin bajar de un mínimo por conexión de 6 000 galones trimestrales en Panamá y Colón, y de 5 000 galones bimestrales en el resto del país.

Información muy reciente implica variantes en el sistema tarifario descrito.

El Decreto No. 197, del 6 de febrero de 1968, promulgado por la Presidencia de la República, estableció el sistema de facturación y cobro bimestral de las cuentas por consumo de agua en todos los acueductos del país sin subrogar los derechos de conexión ni las tarifas por consumo establecidas en el Decreto No. 1 del 6 de enero de 1964 antes citado.

En las tarifas por consumo se factura en el interior a B/0.40 por millar de galones ( $3.8 \text{ m}^3$ ) y la cuenta mínima asciende a B/2.00 por bimestre. En las ciudades de Panamá y Colón el pago mínimo asciende por conexión a B/1.80 y B/2.00 bimestrales, respectivamente, con un consumo mínimo de 4 000 galones por bimestre.

Los excedentes tienen tarifa variable y se calculan de distinta forma en Panamá y en Colón. En Panamá se cobra B/0.45 por cada 1 000 galones para cada conexión cuyo consumo sea igual o menor de 34 000 galones; B/0.40 por cada 1 000 galones para los excesos entre 34 000 y 340 000; y B/0.35 el millar de galones por arriba de 340 000 galones.

En Colón estas tarifas son de B/0.50, B/0.45 y B/0.40, respectivamente, para los mismos límites de consumo.

Como aún no se ha determinado el valor catastral de las propiedades, el IDAAN solicitó la emisión de dos decretos ejecutivos; el primero, promulgado en 1962, que establece una tasa de valorización basada en el número de metros cuadrados de los predios por mejoramiento del acueducto y alcantarillado en la cuenca del río Matasnillo en la ciudad de Panamá, y el segundo, promulgado en 1964, que establece una tasa de valorización por mejoras de acueductos en Penonomé, Los Santos, Las Tablas, Santiago, Aguadulce y Pocri.

Estas tasas se basan en el principio ya establecido en Panamá de que los beneficiarios deben contribuir al financiamiento de las obras de saneamiento que significan plusvalía para su propiedad. Como ejemplo de lo que representa ese moderado cargo para los propietarios de los predios favorecidos, se ha comprobado estadísticamente que, en el caso del primer decreto, el 75 por ciento de las propiedades gravadas paga menos de 2 balboas por bimestre y el 50 por ciento, menos de 1.40 balboas también por bimestre.

Basado en la autorización que le otorgó su ley de creación, el IDAAN no suministra agua gratuitamente en ninguno de los servicios bajo su control. Percibe una tarifa preferencial que equivale al 50 por ciento de la tarifa general por el agua consumida en los edificios públicos que administran las instituciones gubernamentales o municipales, y una cantidad de los municipios o los beneficiarios por el agua consumida en los grifos públicos que aún existen.

La contabilidad del IDAAN muestra que en una mayoría de los acueductos la recaudación que producen las tarifas por consumo no alcanza a cubrir los costos de operación de los sistemas y que ese déficit lo absorbe sobre todo la recaudación de las ciudades de Panamá y Colón. Gracias a ello el IDAAN puede contar con un saldo favorable que le permite la ampliación y mejoramiento de los otros sistemas.

Con la iniciación del programa de acueductos rurales, donde habrá al principio pocas conexiones domiciliarias dotadas de medidor, situación que aumentará el déficit que producen los sistemas del interior, el gobierno se propone asignar, por primera vez en 1968 dentro del presupuesto nacional y en los cuatro años siguientes, la cantidad de 340 000 balboas como subsidio anual para el IDAAN, pendiente de aprobación de la Asamblea Nacional.

Información más reciente señala que la Junta Provisional de Gobierno decretó por primera vez la asignación dentro del Presupuesto Nacional de una partida de 340 000 balboas, como subsidio anual para el IDAAN a partir de 1968, por un período de 5 años. El IDAAN recibirá del gobierno en 1969, la cantidad de 680 000 balboas correspondiente a los subsidios de 1968 y 1969, para acelerar el programa de construcción de acueductos rurales.

## 6. Gastos de construcción, operación y mantenimiento<sup>2/</sup>

El costo de construcción promedio per cápita ha sido durante los últimos años de:

- 23 balboas para las ampliaciones del acueducto en el área metropolitana;
- 10 balboas para las ampliaciones en las ciudades mayores y menores del interior del país;
- 25 balboas para la construcción de nuevos acueductos en ciudades menores del interior;
- 15 balboas para la construcción de acueductos rudimentarios.

El costo de operación y mantenimiento que reporta el IDAAN es el siguiente.<sup>3/</sup>

1) En acueductos con planta de tratamiento, 4.98 balboas en el área metropolitana; 12.56 balboas en las ciudades mayores del interior; 13.17 balboas en las ciudades menores del interior.

ii) En acueductos sin planta de tratamiento, en las ciudades mayores del país, promedio de 1.64 balboas para los servicios por gravedad y 4.11 balboas para los servicios que utilizan bombeo. En las ciudades menores del interior, 4.40 balboas en los servicios por gravedad y 18.30 balboas en los que utilizan bombeo.

### B. Desagües

#### 1. Población servida

Doce de las veintiocho comunidades de más de 2 000 habitantes calificadas como urbanas que hay en Panamá cuentan actualmente con alcantarillado sanitario. En esas comunidades vivían en diciembre de 1967, 608 000 habitantes y de éstos 381 000 (63 por ciento) habitaban en predios conectados a los sistemas públicos. En las restantes 16 comunidades urbanas que no cuentan en absoluto con alcantarillado sanitario habitaban 78 479 personas.

<sup>2/</sup> Los costos se calculan sobre el total de la población y son elevados en el interior por la poca densidad de las comunidades servidas.

<sup>3/</sup> El costo per cápita de operación calculado sobre la población servida por conexión es muy alto en las ciudades y poblaciones del interior del país debido al reducido número de conexiones domiciliarias y de medidores instalados. Tendrá que bajar con el aumento de conexiones domiciliarias y el incremento del servicio medido que habrá de lograrse con los incentivos y las facilidades que forman parte del programa actual del IDAAN.

En el área rural, con una población estimada en 720 000 habitantes, solamente 4 poblados con un total de 5 000 habitantes contaban con alcantarillados; servían solamente al 60 por ciento de su población. (Véase el cuadro 3.)

## 2. Tratamiento y disposición final

Los alcantarillados de Panamá sirven a 358 200 habitantes, de los cuales el 80 por ciento (286 000 personas) está conectado al sistema público que descarga en la bahía de Panamá; en Colón, con 64 200 habitantes, el 97 por ciento está servido y descarga en la bahía de Manzanillo; y en Puerto Armuelles, con 14 900 habitantes, el 33 por ciento está servido y descarga en la bahía del Charco Azul. No se utiliza ningún tratamiento previo a su descarga en el mar.

En la ciudad de Panamá los alcantarillados instalados durante la construcción del canal combinan aguas servidas con aguas pluviales. En dicho caso las aguas servidas de la parte antigua de la ciudad causan un serio problema sanitario al descargar directamente en la bahía, impidiendo el uso de las playas por los habitantes de la ciudad y los numerosos turistas que la visitan. Entre los planes del IDAAN, figura el de coleccionar separadamente las aguas servidas en las áreas nuevas de la ciudad, suprimiendo las fosas sépticas existentes con una inversión de más de 4 000 000 de balboas, a los que se agregan las inversiones efectuadas con el mismo objeto por el IVU y por empresas urbanizadoras privadas, por un total de 2 000 000 balboas, y el de construir colectores que intercepten las aguas negras de toda el área y las lleven a Boca de la Caja al noroeste de la ciudad, lugar donde el efluente causaría pocos perjuicios y donde se proyecta construir en el futuro una planta de tratamiento.

Cuadro 3

PANAMA: POBLACION SERVIDA CON ALCANTARILLADO SANITARIO, 1967

	Localidades	Población
<u>Áreas urbanas</u> <sup>a/</sup>		
Localidades con más de 2 000 habitantes	28	
Localidades beneficiadas con alcantarillado	12	
Población total		608 000
Población beneficiada con alcantarillado (62.7 por ciento)		381 000
<u>Área rural</u> <sup>b/</sup>		
Comunidades beneficiadas con alcantarillado	4	
Población total		720 400
Población beneficiada con alcantarillado (0.4 por ciento)		3 000

a/ Se reportan como servidos por medio de tanques sépticos a 93 000 habitantes adicionales (15.3 por ciento).

b/ En el área rural hay una población servida por medio de letrinas de aproximadamente 452 000 habitantes adicionales (63 por ciento).

/En Colón,

En Colón, donde el nivel de las aguas marinas se encuentra aproximadamente a un metro de la superficie, es necesario utilizar bombeo para la descarga en el mar tanto de las aguas servidas como de las marinas que se infiltran en las tuberías, ya que éstas fueron construidas en 1908 y han sufrido deterioro estructural. Actualmente se está llevando a cabo la rehabilitación del viejo alcantarillado sanitario con la construcción de nuevos colectores. También se realizan mejoras en el alcantarillado pluvial con la construcción de dos estaciones de bombeo. El costo de la rehabilitación del alcantarillado sanitario ascenderá a cerca de 1 750 000 balboas.

Para Colón y para las áreas adyacentes de la Zona del Canal se establecerá un plan común tendiente a lograr la protección sanitaria de la bahía de Manzanillo.

Los doce alcantarillados restantes corresponden a las ciudades de David (29 868 habitantes; servido el 22 por ciento); La Chorrera (18 130 habitantes, servido el 26 por ciento); Santiago (11 145 habitantes, servido el 51 por ciento); Chitré (10 355 habitantes, servido el 58 por ciento); Aguadulce (7 176 habitantes, servido el 25 por ciento); Penonomé (4 805 habitantes, servido el 58 por ciento); Las Tablas (4 140 habitantes, servido el 66 por ciento); Antón (3 341 habitantes, servido el 73 por ciento); Los Santos (3 661 habitantes, servido el 54 por ciento); y a las poblaciones de Puerto Pílon (1 965 habitantes, servido el 75 por ciento); de Guararé (1 358 habitantes, servido el 41 por ciento); y de San Carlos (480 habitantes, servido el 85 por ciento). Estos doce alcantarillados descargan en fosas sépticas comunales que ya no funcionan prácticamente; sus efluentes de agua servida cruda desembocan en los riachuelos, quebradas y depresiones más próximas. Esta situación tendrá que ser corregida por el peligro que significan los efluentes para la salud.<sup>4/</sup>

<sup>4/</sup> Se cuenta ya con los recursos necesarios financiados en un 72 por ciento por el BID (517 746 balboas) para sustituir totalmente el deficiente alcantarillado sanitario de la ciudad de Chitré. También se instalará allí una planta de tratamiento primario, consistente en una laguna de oxidación.

Entre las providencias inmediatas mínimas que podrían tomarse, además de construir la laguna de oxidación en Chitré, figura la de adoptar el criterio general sustentado al respecto por algunos países (a pesar de que haya variantes por las características de los efluentes, el estudio sanitario de los cuerpos receptores y el fenómeno mayor o menor de auto-purificación.)

Habrá que recurrir por lo menos a un tratamiento de sedimentación simple, en los lugares de descarga donde la relación entre el volumen del cuerpo receptor y el caudal de descarga doméstica sea menor de 500 a 1, criterio que no podrá aplicarse en Panamá en los lugares donde se desarrollan las actividades turísticas.

### 3. Desagües industriales

La mayoría de las industrias importantes de la ciudad de Panamá, descargan sus aguas residuales en el alcantarillado público, excepto las situadas en Juan Díaz y en la carretera a Tocumen, y algunas de Pueblo Nuevo y San Francisco.

En el interior, las industrias importantes son aún escasas y sus desagües son de poco significado frente al caudal producido por usos domésticos y públicos. Sólo se reportan como industrias importantes dos ingenios azucareros en la provincia de Coclé, destilerías de licores en Los Santos, Pesé, David y Pacora, la cervecería de David, las plantas procesadoras de café de Boquete y del Valle, y curtiembres en varias localidades del país.

### 4. Contaminación de aguas

No se han efectuado ni se están efectuando estudios en Panamá con excepción de la recopilación de información efectuada en 1968, para determinar el grado de polución de las corrientes y cuerpos de agua del país y sugerir las soluciones pertinentes para evitarla, a pesar de que muchas de esas corrientes y cuerpos de agua están siendo contaminados por desechos domésticos, industriales y agropecuarios y de que existen cinco

entidades nacionales que tienen interés y responsabilidad en la materia (la Comisión Nacional de Aguas, el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias, el Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública, el Instituto de Recursos Hidráulicos y de Electrificación y el IDAAN).

En la actualidad sólo existe el proyecto de construcción de una laguna de oxidación para tratar las aguas residuales de la ciudad de Chitré. Se tiene conocimiento también de planes muy preliminares para proteger sanitaria y estéticamente las bahías de Panamá y Je Manzanillo. No se ha tomado ninguna determinación para proteger contra la polución el resto de las corrientes y cuerpos de agua del país. Todos los planes para tratar las aguas residuales de las ciudades de Panamá y de Colón, están pendientes de la elaboración de los proyectos definitivos y de la subsecuente construcción de las obras. Deberán también hacerse los estudios pertinentes para proteger otras corrientes y cuerpos de agua que se utilizan para otros fines, iniciándolos donde el peligro de contaminación sea mayor.

#### 5. Costos de construcción, operación y mantenimiento

Para el proyecto de reconstrucción total del alcantarillado sanitario de Chitré se estimó originalmente como costo total --para instalar 24 463 metros de tubería de 6 a 15 pulgadas-- la suma de 508 260 balboas (costos directos, 359 689 balboas) sin incluir los de la laguna de oxidación. Incluyéndolos, se llegó después a un costo definitivo total de 517 596 balboas. Si se considera que la población actual de Chitré es de 10 355 habitantes, el costo es aproximadamente de 50 balboas per cápita; estimando un incremento de población del 100 por ciento en los próximos 20 años, el costo por habitante sería de 25 balboas.

#### 6. Desagües pluviales

Ningún organismo oficial tiene asignada la construcción de alcantarillados pluviales en las áreas urbanizadas del país. A los constructores privados se les exige que instalen alcantarillados pluviales en las urbanizaciones. La Comisión del CAM, que tiene jurisdicción

sobre estos alcantarillados, carece, sin embargo, de programas de construcción sobre las áreas ya urbanizadas que necesitan el servicio. Señala el IDAAN que la Comisión del CAM tampoco dispone de los recursos que requiere su labor. Solamente el IDAAN en Colón y los urbanizadores privados en Panamá están atendiendo el problema de los desagües pluviales. Sería conveniente asignar al IDAAN los recursos necesarios para tomar a su cargo los programas de construcción de ese tipo de desagües.

Las autoridades panameñas han señalado la gravedad del problema de los desbordamientos del río Matasnillo, derivado del rápido desarrollo urbano ocurrido en la cuenca del río; las intensas lluvias en la cuenca del río escurren casi directamente al Matasnillo y aumentan rápidamente su caudal por encima de la capacidad de escorrentía normal del río, dando lugar a los consiguientes desbordamientos. Se precisará por lo tanto ampliar el sistema de captación de las aguas pluviales mediante alcantarillas, y estudiar el desalojamiento de los excesos de agua que causan las lluvias o tormentas.

## V. PROGRAMAS DE DESARROLLO

### A. Proyectos en ejecución

El IDAAN ha terminado recientemente el proyecto de reconstrucción y ampliación de diez acueductos en el interior con un costo total de 3 835 000 balboas financiado por el BID con un préstamo de 2 762 000 balboas (el 72 por ciento).

El programa de extensión del sistema de acueductos y alcantarillados de la ciudad de Panamá está también cerca de su terminación. Con un costo total de 6 millones de balboas, está siendo financiado en un 80 por ciento con un préstamo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos.

El Programa de mejoramiento de Alcantarillado de la ciudad de Colón, a un costo total de 2 046 000 balboas fue financiado en forma conjunta por el IDAAN y la Caja de Seguro Social. Aportó ésta 1 400 000 por concepto de préstamo al IDAAN. El resto fue aportado por el IDAAN mediante una emisión de bonos por 600 000 y 46 000 bolívares de sus propios fondos. Las obras están siendo realizadas por una empresa panameña.

Se ha iniciado otro programa de mejoramiento y construcción con un valor total de 5 345 000 balboas, financiado con un préstamo del BID por 3 450 000 balboas, que tiende a mejorar la red de distribución de nueve acueductos rurales y a instalar nuevos sistemas en 28 poblaciones también rurales; a ampliar las redes de distribución en siete acueductos urbanos; a sustituir en la ciudad de Santiago las fuentes de agua subterránea por aguas superficiales del río Santa María y a instalar una planta potabilizadora y mejorar el alcantarillado de la ciudad de Chitré.

/B. Programas

## B. Programas previstos

### a) Acueductos programados y población a beneficiar

En el cuadro 4 se incluyen datos sobre acueductos programados y mínimo de habitantes favorecidos por las obras.

Cuadro 4

#### PANAMA: ACUEDUCTOS PROGRAMADOS Y POBLACION A BENEFICIAR

Tipo de acueducto	Número de acueductos programados	Población a beneficiar
<u>A corto plazo (3 años)</u>		239 000
Acueductos urbanos (ampliación área metropolitana)	1	75 000
Acueductos rurales	30	50 000
Acueductos rudimentarios	210	84 000
Pozos con bomba manual	230 <sup>a/</sup>	30 000
<u>A largo plazo (10 años)</u>		698 000
Acueductos urbanos		274 000
Acueductos rurales	60	150 000
Acueductos rudimentarios	240	144 000
Pozos con bomba de mano	230	130 000

a/ Por año.

### b) Inversiones programadas

Por lo que respecta al país en general, el programa de inversiones presentado por Panamá al Consejo Superior de Salud Pública de Centroamérica y Panamá, con referencia al logro de la meta continental establecida para 1971 en Punta del Este es la siguiente:

En acueductos urbanos, donde la meta del 70 por ciento está ya cubierta en la actualidad, se planea dotar de agua a domicilio al 98.3 por ciento de población y se ha programado una inversión anual de 723 120 balboas

/a partir

a partir de 1967 (un total de 3 615 600 balboas). En acueductos rurales, donde se planea beneficiar a 278 000 habitantes de los 301 792 que representarían el 50 por ciento de dicha población en 1971, se proyectan invertir 1 390 000 balboas anuales a partir de 1967, (un total de 6 950 000 balboas).<sup>5/</sup>

Por lo que respecta a la ciudad de Panamá, el IDAAN negociaba con la Agencia para el Desarrollo Internacional un préstamo de recursos complementarios para emprender inmediatamente mejoras de urgencia en la distribución, de gran utilidad para garantizar un buen servicio a zonas importantes de la ciudad.

Problema de mucha mayor gravedad, al que debe encontrar pronta solución el IDAAN, es que la planta potabilizadora de Miraflores situada en la Zona del Canal, que suministra el agua a la ciudad de Panamá tiene una producción normal de 39 mgd (148 000 m<sup>3</sup> diarios) y sólo puede llegar a un máximo de 45 mgd (171 000 m<sup>3</sup> diarios).

Como las autoridades de la Zona del Canal deben atender sus necesidades del área del Pacífico, que demandan un promedio normal de 9 mgd pero ascienden en algunas épocas del año a 14 mgd, han comunicado al IDAAN que esa planta potabilizadora sólo podrá suministrar a la ciudad un máximo de 30 mgd (114 000 m<sup>3</sup> diarios).

Tomando en consideración que Panamá consume actualmente 26.5 mgd y que estimaciones conservadoras del IDAAN elevan ese consumo a 30 mgd para 1970 (otras estimaciones elevan esa cifra a 39 mgd para el mismo año), la necesidad de dotar de un abastecimiento propio a la ciudad ha tenido que considerarse de urgencia. Con ese motivo, el IDAAN contrató con la firma Greeley and Hansen de Chicago, Illinois, el estudio preliminar y de factibilidad económica de varias fuentes alternativas de abastecimiento y de mejoras definitivas al sistema de distribución a realizar en dos etapas, considerando las necesidades de la ciudad hasta el año 2020.

<sup>5/</sup> Datos del informe elaborado en mayo de 1967 por el IDAAN y por la Oficina Sanitaria Panamericana, para el Consejo Superior de Salud Pública de Centroamérica y Panamá.

La empresa contratada ha considerado como posibles fuentes las aguas superficiales que fluyen al Canal en las cercanías de Paraíso y de Gamboa, en la desembocadura del río Chagres; el lago Madden; el río Chagres, antes de su desembocadura en el lago Madden, y el río Pacora. Se están considerando nueve proyectos alternos. De estos, la firma consultora estima que los más recomendables son: a) el Proyecto Paraíso, cuya primera etapa consistiría en la construcción de una bocatoma y una estación de bombeo en el canal, en las inmediaciones de Paraíso; el agua se elevaría desde allí por una tubería de 66 pulgadas de diámetro a la planta de tratamiento de agua y a los tanques de almacenamiento (en territorio bajo la jurisdicción de Panamá). El agua purificada se conduciría al sistema de distribución de la ciudad por una tubería de 84 pulgadas de diámetro. b) El Proyecto Madden (todo en territorio bajo jurisdicción de Panamá), consistiría en la construcción de una torretoma y una estación de bombeo de agua natural en el lago Madden cerca de la desembocadura del río Puente. El agua se bombearía a través de una tubería de 66 pulgadas de diámetro a la planta de tratamiento situada al norte de la divisoria continental, a inmediaciones del lago Madden. El agua purificada se conduciría al sistema de distribución por una tubería de 84 pulgadas de diámetro. c) El proyecto Paraíso-Gamboa, incluiría las obras de primera etapa, idénticas a las del Proyecto Paraíso, pero contemplaría, si se llega a construir el canal a nivel por la misma ruta del canal actual, el abandono de las instalaciones de bocatoma y de bombeo del agua natural de Paraíso alrededor de 1995 y la construcción de una nueva bocatoma y estación de bombeo a inmediaciones de Gamboa, en el entronque del río Chagres con el Canal. El agua cruda se llevaría por dos tuberías de 66 pulgadas hasta cerca de Paraíso y de allí a la planta de tratamiento se instalaría una tubería adicional de 66 pulgadas.

La recomendación definitiva, sin embargo, se inclinó hacia el Proyecto Paraíso sobre todo por ser el que necesitaba la menor inversión inicial y menores gastos anuales.

Conocida la prioridad que la firma consultora señaló al Proyecto Paraíso, el IDAAN estudió detenidamente el informe e hizo una evaluación integral de la situación. A pesar de ser aparentemente menor el costo de ese proyecto que el de Madden, las dificultades que supondría la realización de obras situadas en territorio bajo jurisdicción de la Zona del Canal y la posibilidad de que se convierta el Canal actual en un canal a nivel, --hecho que obligaría a abandonar las obras de captación del Proyecto Paraíso y su traslado a Gamboa (en la desembocadura del río Chagres en el lago Gatún)-- lo harían en realidad más alto que el estimado para el Proyecto Madden. El IDAAN se inclinó en consecuencia por este último y ha solicitado ya de la Agencia Internacional para el Desarrollo, de los Estados Unidos, el financiamiento complementario que necesita para emprender las obras.

La decisión tomada por el IDAAN puede considerarse acertada si se agrega la posibilidad de que, al hacer el estudio definitivo, y determinar el costo de construcción de túneles en todo el trayecto, o en algunas secciones, de resultar factible económicamente, se reduzca el costo de la energía eléctrica necesaria para bombeo estimada en el proyecto preliminar y disminuyan en igual medida los costos de operación y mantenimiento.

Otras ventajas que podrían agregarse serían la mejor calidad del agua cruda, turbia en grado variable si se toma del Canal (lo cual obliga a una cuidadosa operación de la planta) y, sobre todo, la de que como el proyecto, cualquiera que sea la fuente, se realizará en dos etapas y la primera de éstas llenaría las necesidades hasta 1988, cabría considerar la posibilidad de que antes de 1980, se decida algo sobre el Canal en definitiva. Si para entonces se reconsiderase el uso de la fuente Paraíso, podría convenir desarrollar la primera etapa actual de esa alternativa para proporcionar el servicio desde 1988 hasta el año 2000, en vez de la segunda etapa del Proyecto Madden. Para los grandes consumos que se prevén a partir del año 2000, si esas previsiones llegaran a cumplirse, podrá tomarse oportunamente alguna decisión sobre una posible tercera etapa.

/De acuerdo

De acuerdo con los presupuestos originales estimados por la firma consultora, el costo de la solución sugerida rebajaría para las dos etapas antes mencionadas la inversión necesaria de 37.01 millones de balboas a 31.55 millones. Debe agregarse que esta situación no cambia si, de conformidad con el desarrollo del proyecto en el que están de acuerdo el IDAAN y la agencia de crédito, y para reducir la inversión original, se decide continuar usando el agua de la planta de Miraflores reduciendo la capacidad nominal de la primera etapa a construir de 266 a 213 MLD (de 70 mgd a 56 mgd para 1988).<sup>6/</sup>

Como resumen de los proyectos previstos para el mejoramiento de los sistemas de agua potable, en el "Informe de la situación de abastecimiento de agua urbana y rural en los países del Istmo Centroamericano" elaborado por técnicos de los países del área y de la Organización Panamericana de la Salud, presentado al Consejo Superior de Salud Pública de Centroamérica y Panamá con motivo de los programas que se realizarán para cumplir las metas establecidas en Punta del Este para 1971, se incluye la siguiente información en el área urbana del interior, cuya población ha sido estimada en 274 000 habitantes para 1971, estará servido con conexión domiciliaria un 98.3 por ciento de la población, objeto para el que se ha programado una inversión de 6 950 000 balboas. En el área rural, cuya población para 1971 se calcula en 814 000 habitantes, se proyecta beneficiar un 69 por ciento de la misma, fin para el que se ha programado una inversión de 6 950 000 balboas. Aparte figura el programa de abastecimiento para la ciudad de Panamá ya aludido, cuya primera etapa del mejoramiento previsto proporcionará servicio a la ciudad hasta 1988. La inversión programada con ese fin asciende a 18 370 000 balboas.

---

6/ Cualquiera que sea la decisión final sobre la etapa o etapas subsecuentes a la primera, es de urgencia que el IDAAN elabore cuante antes el proyecto definitivo e inicie las obras porque en 1971, incluso con base en las estimaciones más conservadoras de consumo, la ciudad no dispondrá del caudal de agua suficiente para sus necesidades y tendrá que recurrir al racionamiento durante la estación seca para atender, y en forma inadecuada, la demanda.

C. Aspectos jurídicos y administrativos<sup>71</sup>

El IDAAN, creado en diciembre de 1961 como entidad autónoma, tiene la responsabilidad de todas las funciones relacionadas con la planificación, investigación, diseño, dirección, construcción, inspección, mantenimiento y explotación de los sistemas de acueductos y alcantarillados de la República.

La existencia de la Institución no es obstáculo, para que se permita al Instituto de Vivienda y Urbanismo y a las empresas privadas urbanizadoras, el diseño y construcción de sistemas de acueductos y alcantarillados dentro de sus urbanizaciones. Sin embargo, los planos y la construcción de las obras respectivas, deben ser revisados, aprobados y controlados por el IDAAN. Al concluirse éstas deberán traspasarse a título gratuito a la institución, que se encargará de administrarlas, operarlas y conservarlas.

El diseño y construcción de acueductos rudimentarios, sin conexiones domiciliarias, queda bajo la responsabilidad del Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública.

D. Aspectos financieros

La meta de servir al 70 por ciento de la población urbana de Panamá ha sido ya sobrepasada y se estima que para servir en 1988 al 100 por ciento de la población de la capital se necesitará efectuar una inversión del orden de 18.4 millones de balboas y para servir al 90 por ciento de la población del interior se necesitará efectuar una inversión del orden de 6 millones de balboas.

La meta de beneficiar al 50 por ciento de la población rural no ha sido alcanzada aún. Para alcanzar la meta en 1980 de beneficiar al 50 por ciento de la población de ese año se necesitará efectuar una inversión del orden de 4 millones de balboas.

### E. Adiestramiento del personal

Panamá, de acuerdo con las estadísticas de 1967 que figuran en el "Informe de la situación del agua urbana y rural en los países del Istmo Centroamericano" del que se ha hecho mención anteriormente, ha adiestrado personal técnico y cuenta con el mayor número de ingenieros sanitarios y de ingenieros civiles de la región para la atención del sector agua potable y alcantarillado. Entre el personal del IDAAN figuran 26 ingenieros con gran experiencia. Otras dependencias gubernamentales utilizan 12 ingenieros graduados en ingeniería sanitaria y 55 ingenieros graduados en materias afines. Anualmente se gradúan dos ingenieros sanitarios y para el diseño de proyectos importantes contrata firmas consultoras especializadas.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### A. Conclusiones

#### 1. Cumplimiento de las metas establecidas por la Carta de Punta del Este para 1971

Las conclusiones anotadas a continuación se basan en los datos estadísticos del "Informe sobre la situación de abastecimiento de agua urbano y rural en los países del Istmo Centroamericano" ya mencionado y en datos estadísticos más recientes proporcionados por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales de Panamá (IDAAN).

##### a) Agua potable

Panamá ha sobrepasado ya la meta establecida para 1971 por la Carta de Punta del Este, en lo que se refiere a la provisión de agua potable a la población que habita los centros urbanos del país. Los programas elaborados y las perspectivas de financiamiento permitirán mejorar además ese sector en el futuro.

Por lo que respecta a la provisión de agua para la población rural, existe todavía un déficit con relación a la meta propuesta, aunque los programas del IDAAN y del Ministerio de Trabajo y Previsión Social puedan lograr que se alcance e incluso se supere la meta establecida para 1971.

##### b) Alcantarillado

En lo que se refiere a sistemas de alcantarillado, en 12 de las comunidades de más de 2 000 habitantes, de las 28 del país, en las que habita el 88 por ciento del total de la población urbana, un 72 por ciento de la misma está servida con conexión al alcantarillado.

Con respecto al total de la población urbana del país, se reportaba como servida con alcantarillado para fines de 1967 al 62.7 por ciento y con tanques sépticos el 15.3 por ciento.

La situación actual del sector y los proyectos que se están ejecutando en Panamá, Colón y Chitré colocan a Panamá en el primer puesto del Istmo en lo que se refiere a cobertura con redes de alcantarillado y se considera

/que la

que la meta establecida para 1971 de cubrir al 70 por ciento de la población urbana quedará probablemente alcanzada. Faltan sin embargo, en la planificación, proyectos definitivos para el tratamiento de las aguas residuales.

## 2. Nuevas metas para 1980

Las conclusiones a este respecto se basan en la información más reciente proporcionada por el Comité Permanente de Saneamiento Ambiental de Centroamérica y Panamá, en datos proporcionados por el IDAAN y en las proyecciones de población para 1980 de la CEPAL.

### a) Area metropolitana de Panamá

Se estima que la población del área metropolitana, llegará aproximadamente a 550 000 habitantes en 1980, previendo el programa del IDAAN que el 100 por ciento de la población estará servido para dicho año.

En 1966 estaban servidos a domicilio 320 000 habitantes lo cual implicaba que para cumplir con la meta establecida por el IDAAN, deberá proporcionarse ese servicio a 230 000 habitantes entre 1968 y 1980.

El programa de ampliaciones y mejoras del IDAAN, para el área metropolitana, con un costo de 18 370 000 balboas, ha sufrido atrasos debidos principalmente a la falta de financiación internacional oportuna para las obras; se considera que los problemas serán solucionados en breve.

El programa para servir el área hasta en 1988 señala que los trabajos de captación y tratamiento por realizar, agregados al suministro de agua que proviene de la zona del Canal, sumarán 325 000 m<sup>3</sup> (86 HGD) y se estima que las necesidades de agua potable en 1980 ascenderán a un mínimo de 200 000 m<sup>3</sup>.

### b) Areas urbanas fuera del área metropolitana

En esta zona está incluido Colón, cuyas necesidades actuales de abastecimiento diario son del orden de 16 000 m<sup>3</sup> diarios y llegarán en 1980 al de 26 000 m<sup>3</sup> diarios. Debe señalarse que la producción de la planta de tratamiento de Mount Hope, que sirve a la ciudad y a las instalaciones

de la zona del Canal, es mucho mayor que la indicada y que únicamente habrá que efectuar trabajos para mejorar la distribución.

En toda el área urbana del interior del país, donde se daba servicio en diciembre de 1967 a 185 000 personas, deberá atenderse en 1980 --si se pretende servir en la misma forma-- el 90 por ciento de la población, que ascenderá en total a 470 000 habitantes; es decir, para 422 000 habrá que atender a 240 000 adicionales, lo que a razón de 30 balboas per cápita, implicará una inversión de aproximadamente 7 millones de balboas entre 1968 y 1980.

La concentración de demanda de agua potable más alta se presenta desde luego en las ciudades de Panamá y de Colón y en la zona del Canal, donde habita la mayoría de la población urbana del país. Pero no se prevé para esos lugares ningún problema antes del año 2020, por la abundancia de lluvias en la cuenca de la vertiente atlántica, donde se encuentran los lagos que regulan la alimentación del canal navegable. Al agua de estos lagos se proyecta recurrir para atender el incremento de la demanda de consumo de agua potable en el área.

c) Area rural

En 1967 se reportaba como beneficiada el 33.3 por ciento de la población de 706 000 habitantes (9 por ciento a domicilio y 24.7 por ciento por medio de pozos sanitarios). Para proporcionar servicio al 71.7 por ciento de la población rural de 1 040 000 habitantes en 1980, de acuerdo con la planificación panameña, sería necesario proporcionar agua a 510 000 habitantes en adición a los 235 000 que se reportan como servidos en la actualidad. A razón de 25 balboas per cápita, el hecho representará la necesidad de invertir aproximadamente 13 millones de balboas entre 1968 y 1980. Para beneficiar al 50 por ciento de la población total sólo se necesitarían 8 millones.

Las perspectivas del sector son halagüeñas para el país, en definitiva, puesto que cuenta con una buena organización y con los recursos técnicos necesarios y puede disponer de recursos financieros suficientes porque su magnitud no está fuera del alcance de la economía panameña.

### 3. Disponibilidad de información básica para la proyección de necesidades

En Panamá, fuera del área metropolitana, no se ha hecho ningún estudio general de los consumos domésticos e industriales. Por esa razón no es posible determinar con exactitud, para todo el país, el monto del consumo industrial con suministro privado, ni su proporción con respecto al consumo doméstico cuando los establecimientos manufactureros usan agua de los servicios públicos.

Para proyectar con exactitud, las necesidades futuras de agua para consumo doméstico e industrial en el país es indispensable esa información.

Se cuenta con poca información sobre la ubicación y capacidad de los acuíferos, a pesar de que el 77 por ciento de los acueductos que sirven de agua potable al país utilizan agua de pozos o de manantiales protegidos.

Para proyectar económicamente tanto las ampliaciones de los servicios como la instalación de otros nuevos y para evitar fracasos, como los que ya han ocurrido causando perjuicio económico, se necesitan conocer los recursos de agua subterránea para poder utilizarla como alternativa en el caso de sistemas importantes.

### 4. Protección de la salud pública

Proteger la salud pública disminuyendo la incidencia de las enfermedades intestinales es causa de gran preocupación en Panamá, donde se ha logrado una sensible reducción de esas enfermedades desde 1962 hasta la fecha. Siete de los catorce acueductos urbanos que utilizan agua superficial, que sirven a 12 localidades, cuentan con planta de tratamiento y en breve plazo se instalará una planta potabilizadora para el acueducto de Chitré.

No existen plantas de tratamiento de aguas residuales para los alcantarillados públicos en operación en Panamá, pero el IDAAN ha iniciado los estudios para el tratamiento de los efluentes de las ciudades de Panamá y de Colón, que contaminan las playas cercanas a ambas ciudades.

En lo que se refiere a la disposición sanitaria de los desechos industriales, hasta años recientes no se había tomado precaución por haber sido escasos. Con el desarrollo industrial que está ocurriendo en la actualidad la situación necesitará mayor atención.

#### 5. Proyectos y normas de diseño

Los proyectos para obras futuras, de empresas consultoras extranjeras en los casos más importantes y de ingenieros nacionales en los demás, son de excelente calidad técnica; la dotación por persona es adecuada a las necesidades locales y a las posibilidades económicas de la población.

Como normas de calidad se usan en los diseños las de la Organización Mundial de la Salud y/o de la American Water Works Association.

Tanto el IDAAN como el Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública, supervisan la calidad del agua suministrada en sus respectivos campos de acción.

#### 6. Estado actual y previsiones para el futuro

En la generalidad del área urbana y en parte considerable del área rural se cuenta con buenos servicios de agua y se llevan a cabo continuamente trabajos para aumentar su cantidad y conectar a domicilio nuevos usuarios.

En lo que se refiere a la disposición de aguas residuales, Panamá es el país del Istmo que cuenta con mayor cobertura en el área urbana. Falta mucho por hacer a ese respecto en el área rural, que sin embargo es la que cuenta con mayor porcentaje de letrinas en la región.

Panamá cuenta en estos aspectos con la más amplia programación a corto, mediano y largo plazo en el Istmo y con los recursos técnicos, administrativos y financieros necesarios para realizar sus propósitos.

#### 7. Organización administrativa

El IDAAN de Panamá es una institución que trabaja con celeridad y eficacia, bien organizada y con personal técnico y administrativo competente y experimentado. Goza de plena autonomía legal para el desempeño de sus funciones.

Corresponde al IDAAN la planificación de todos los servicios de agua y alcantarillado públicos del país. Fija metas y determina prioridades. Efectúa estudios de factibilidad económica, selecciona alternativas, directamente o por medio de empresas consultoras. Elabora los diseños

/definitivos.

definitivos. Fija períodos y etapas para la construcción de las obras. Construye o controla la construcción de los servicios. Se encarga de la operación y mantenimiento de los servicios. Planea la recuperación de las inversiones por medio del establecimiento de impuestos, tasas y tarifas basados en la previsión de los gastos y en el pronóstico de los ingresos.

Todas esas funciones han sido cumplidas por el IDAAN con diligencia y eficacia; cuenta por ello con la confianza de las instituciones nacionales o internacionales de crédito, que le han otorgado cuantiosos préstamos. Agregados a los recursos propios le han permitido realizar en el pasado la obra reseñada.

#### B. Recomendaciones

Panamá disfruta de ventajas en los aspectos de agua potable y alcantarillados en comparación con la mayoría no sólo de los países del Istmo sino de toda América Latina. Sin embargo, se requiere conservar y mejorar en el futuro la situación actual, tomando las medidas de previsión respectivas; ampliando los sistemas de eliminación de aguas residuales donde existen y tomar las providencias pertinentes para su evacuación sanitaria, e instalar sistemas de alcantarillado en las comunidades que carecen de ese servicio, evitando desde el principio la contaminación que producen sus efluentes en los cursos y cuerpos de agua del país y reglamentando lo más pronto posible la evacuación de los desechos de los establecimientos industriales cada día más numerosos, exigiendo el tratamiento previo adecuado cuando descarguen sus aguas residuales en alcantarillados públicos o directamente en cursos o cuerpos de agua. Se recomienda, en consecuencia:

1. Apresurar los trámites y preparativos para iniciar y ejecutar con rapidez las obras de captación, tratamiento y conducción del proyecto Madden para el área metropolitana de Panamá, obra que debe considerarse de extrema urgencia porque en 1970 se presentará ya un sensible déficit en el suministro de agua potable del área.

/2. Preparar

2. Preparar programas y planear el financiamiento para el suministro de agua potable de las comunidades urbanas del interior. Para proporcionar servicio a domicilio al 70 por ciento de la población que se estima habitará (exceptuando Colón) esas comunidades (380 000 habitantes) se deberá incrementar el abastecimiento actual de 15 millones a 95 millones de litros por día en 1980. Es necesario que se seleccionen las fuentes que proporcionarán ese caudal, reservándolas para las fechas en que se necesiten en el futuro para ese uso prioritario.

3. Preparar programas de agua potable para la población rural por etapas y planear su financiamiento con la debida anticipación.

De acuerdo con los datos estadísticos del IDAAN, el 33 por ciento de la población actual (235 000 habitantes) está siendo beneficiada con abastecimientos públicos, lo cual implica un abastecimiento del orden de 9.5 millones de litros diarios. En 1980, según los planes actuales del IDAAN, habrá que beneficiar a 455 000 habitantes adicionales en el área. Ello implica la necesidad de seleccionar fuentes, reservándolas para ese uso prioritario oportuno con un caudal del orden de 26.2 millones de litros diarios.

4. Preparar programas por etapas y planear su financiamiento con la debida anticipación, así como la ejecución de las obras, para dotar de sistemas de alcantarillado que incluyan plantas de tratamiento de los efluentes a una población de un millón de habitantes, tomando en cuenta que se estima que la población urbana de Panamá contará en 1980 aproximadamente con 1 200 000 habitantes.

5. Preparar programas por etapas y planear con la necesaria anticipación el financiamiento de sistemas de alcantarillado y de letrinas para servir en el mayor grado posible, en el área rural, a una población que se estima ascenderá aproximadamente a 1 040 000 habitantes en 1980.

6. Dentro de la programación de fuentes de abastecimiento de agua para el futuro deberá darse mayor importancia que hasta la fecha, por las ventajas económicas que ello generalmente representa, a la utilización de los recursos de agua subterránea del país.

/Es indispensable

Es indispensable que se amplíen los estudios que actualmente se realizan para determinar la ubicación y capacidad de los acuíferos de distintas regiones y poder contar con esa alternativa para el suministro de agua potable y para programas de riego.

7. Efectuar los estudios pertinentes para determinar el grado de contaminación de los cuerpos de agua del país, para poder evitar un perjuicio que se está incrementando sobre todo en determinadas áreas pobladas.

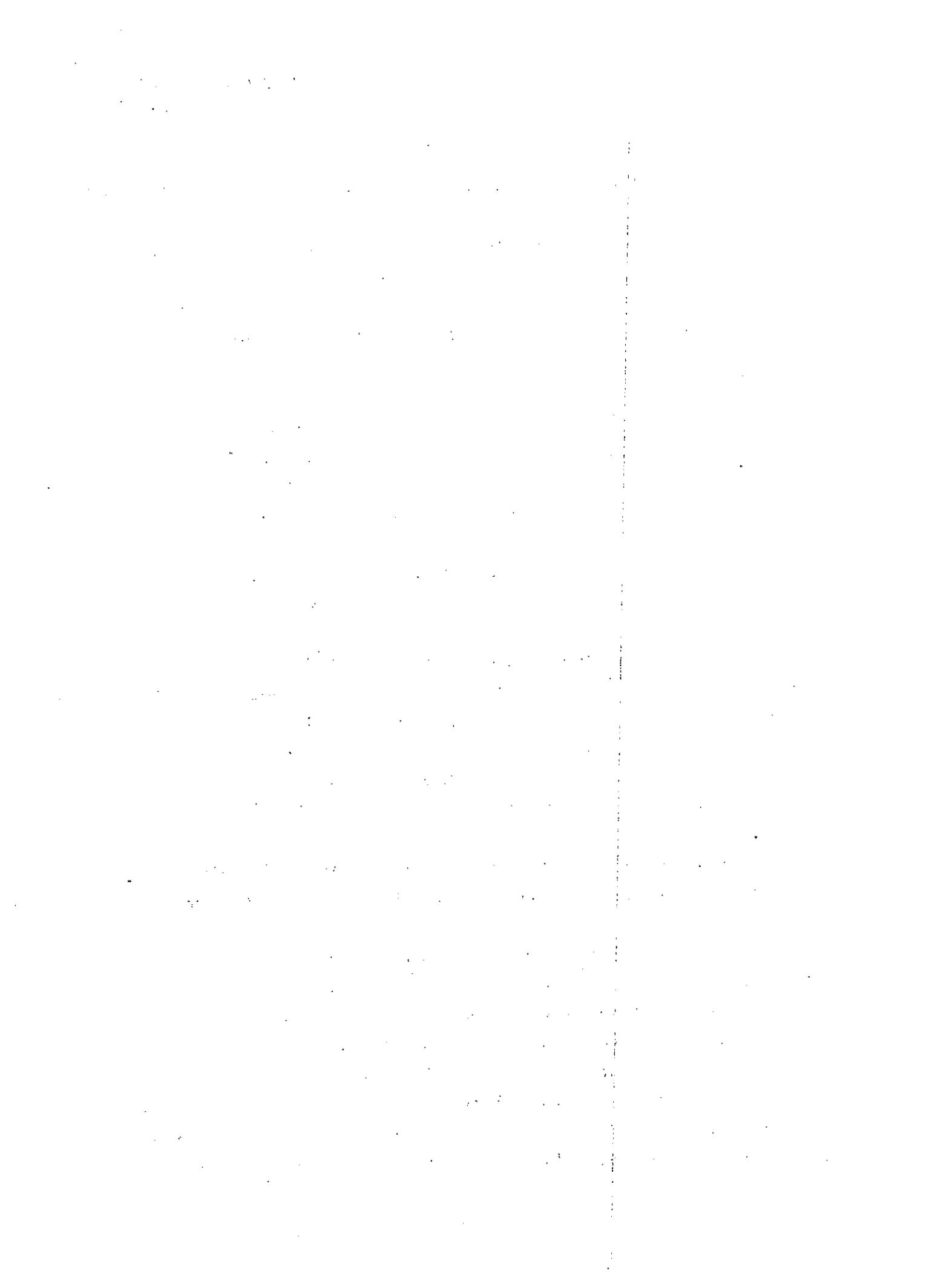
Como resultado de los estudios, será necesario también que se dicten las leyes y reglamentos necesarios para evitar la contaminación creciente de los cursos y cuerpos de agua del país que se debe a los desechos industriales y a los fertilizantes y fungicidas que se usan en la explotación agrícola.

8. El gobierno ha dado en la presente década un apoyo decidido tanto al IDAAN como al Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública.

Se recomienda que en el futuro ese apoyo continúe como hasta hoy sobre todo para los programas de dotación de agua a la población rural y para los de disposición de aguas residuales en las áreas urbanas y rurales, que producen menor renta que los servicios urbanos de agua potable, y que se complemente con subsidios presupuestarios al IDAAN y con mayores asignaciones para el Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública.

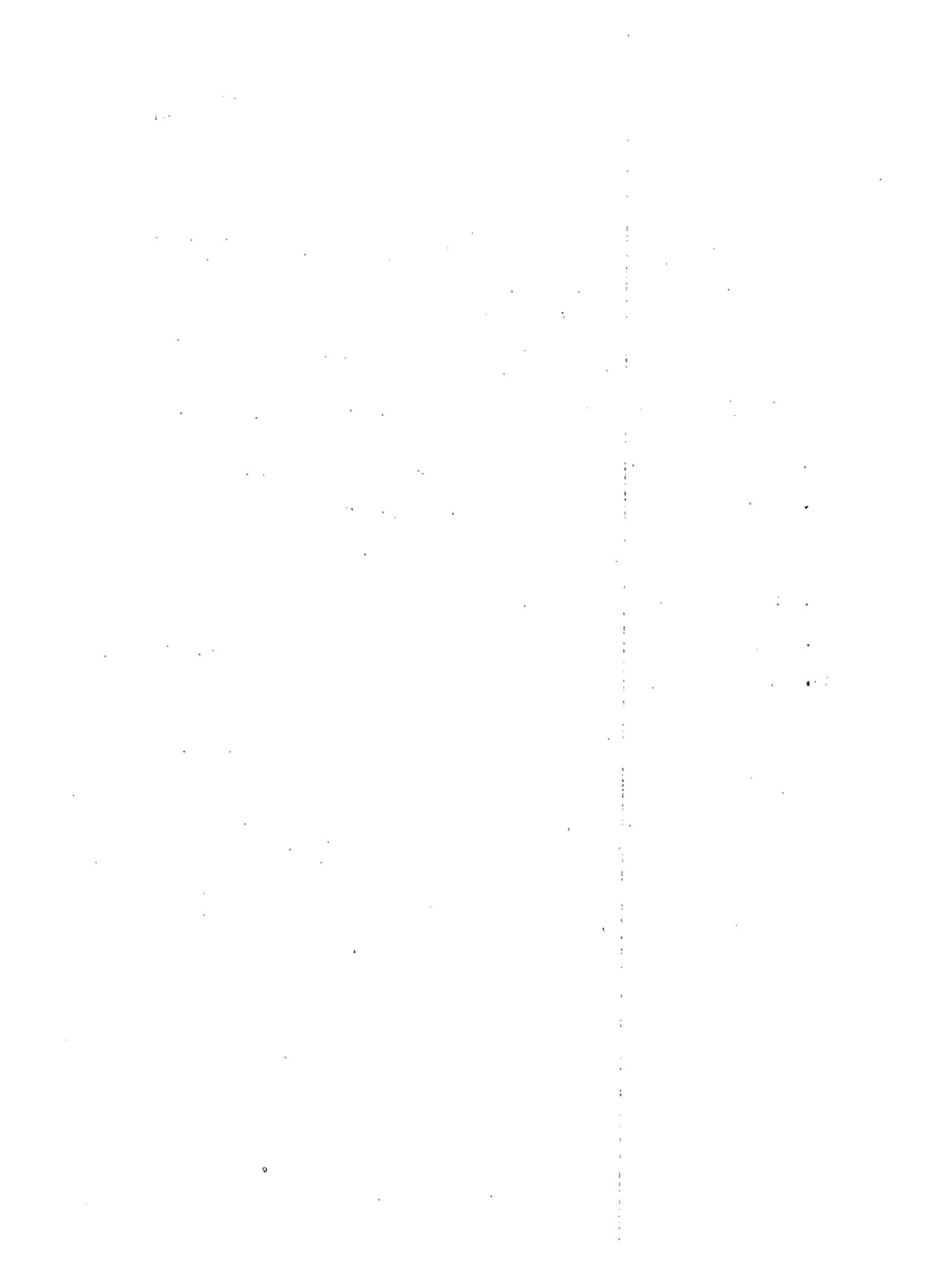
9. Se recomienda que el IDAAN continúe utilizando el crédito de que actualmente goza para ampliar sus programas de abastecimiento de agua y de alcantarillado y que, en el caso particular de los abastecimientos de agua en el área rural, si el gobierno le concede subsidios para completar sus necesidades financieras, establezca un Fondo Rotatorio para extender esos programas a un mayor número de comunidades del área.

10. Como Panamá no produce la mayor parte de los materiales y equipos que necesita para ejecutar sus programas de acueductos, se recomienda la realización de estudios de factibilidad económica para el establecimiento de algunas industrias dedicadas al sector y que se otorguen facilidades a los inversionistas con el fin de que esas industrias se establezcan.



## BIBLIOGRAFIA

1. George C. Taylor. Estudio sobre los acuíferos en la Provincia de Herrera y en las adyacentes de Coclé, Los Santos y Veraguas, 1949.
2. Eugene Hickock. Programas de investigación de aguas subterráneas en Centroamérica y Panamá, O.P.S., 1962.
3. IRHE. Estudios de posibilidades de agua subterránea en las cuencas de los ríos Grande, Chico, Santa María y La Villa, 1961-63.
4. Joseph Freedman. Summary of the community Water Supply programs in Central America and Panamá, 1964.
5. Censo de población, 1960, Dirección General de Estadística y Censos, 1965.
6. Inventarios de Recursos Físicos de Panamá, 1965.
7. Motor Columbus y TAHAL. Estudio de los recursos hidráulicos de los ríos Chiriquí y Chico, 1965.
8. IDAAN. Memorias, 1966 y 1967.
9. David Moreno R. Estado del Programa de Dotación de Agua Potable, 1966.
10. Abastecimiento de agua para la ciudad de Panamá. Recomendaciones de la Dirección Ejecutiva, abril, 1967.
11. IDAAN. Informe sobre el progreso del programa de abastecimiento de agua en la República de Panamá, 1967.
12. Comité Permanente de abastecimiento de agua urbana y rural en Centroamérica y Panamá, Informe sobre la situación del abastecimiento de agua urbana y rural en Centroamérica y Panamá, 1967.
13. Comité Permanente de Saneamiento de Centroamérica y Panamá, Informe sobre el desarrollo de los programas de alcantarillado en los países del Istmo Centroamericano, 1968.



## Apéndice

### I. PROYECCION DE LAS NECESIDADES DE AGUA POTABLE

Las necesidades de agua en el futuro dependerán básicamente de la magnitud de la población, de su nivel de vida y de las obras que puedan realizarse para asegurar las disponibilidades de este recurso. Para estimar las necesidades globales de agua se utilizan los datos disponibles sobre usos actuales,<sup>1/</sup> las metas programadas a 1970 y 1980, y las estadísticas demográficas de la CEPAL.

Las dotaciones por habitante estimadas varían de 300 a 340 l/d para la zona metropolitana entre 1970 y 1980. En las áreas urbanas del interior se estimaron estas dotaciones entre 100 y 150 l/d, respectivamente. Para las zonas rurales se calcularon 40 l/d, para el 50 por ciento de la población y 10 l/d para el 50 por ciento restante, tanto en 1970 como en 1980.

Las necesidades de caudal para la ciudad capital según esos cálculos se incrementarían de 120 millones de litros por día a 187 millones en la década de los 70. Para las zonas urbanas del interior y las rurales, las necesidades aumentan en el período 1970-80 de 200 a 250 millones de litros por día y de 20 a 26 millones, respectivamente. (Véase el cuadro I.)

Para conocer la distribución geográfica de las necesidades de caudal anteriores, se dividió el territorio en las grandes cuencas hidrográficas establecidas para los propósitos del programa regional de evaluación de los recursos hidráulicos que se detallan en el informe general de Panamá.<sup>2/</sup>

Se estimó la población urbana y rural de cada una de las cuencas con base en la información disponible más reciente; se calcularon los consumos totales de acuerdo con las dotaciones por habitante antes mencionadas y se

1/ Informe del Comité Permanente de Abastecimiento de Agua Urbana y Rural de Centroamérica y Panamá, 1967.

2/ Istmo Centroamericano. Programa de Evaluación de recursos hidráulicos. VI. Panamá. (E/CN.12/CCE/SC.5/75; TAO/LAT/104/Panamá).

Cuadro I

PANAMA: NECESIDADES DE AGUA POTABLE POR TIPO DE AREA SERVIDA, 1970 Y 1980

Area y año	Total habitantes	Población servida a domicilio		Población beneficiada b/		Dotación (l/d por habitante)	Caudal a usar con abastecimientos públicos (MLD)	Caudal total necesario c/ (MLD)
		Porcentaje	habitantes	Porcentaje	habitantes			
<u>Panamá</u>								
1966 a/	358 000	90	322 000	10	38 000	300	107	
1970 d/	400 000	90	360 000	10	40 000	300	120	
1980 d/	550 000	100	550 000	-	-	340	187	
<u>Urbana del interior</u>								
1966 a/	220 000	75	165 000	25	55 000	200	44	
1970 d/	274 000	75	205 000	25	69 000	200	55	
1980 d/	469 000	90	422 000	10	47 000	250	117	
<u>Rural</u>								
1966 a/	705 000			33	233 000	40-10	10	+4.7=14.7
1970 d/	814 000			50	407 000	40-10	16	+4.0=20.0
1980 d/	1 040 000			50	520 000	40-10	21	+5.2=26.2

a/ Datos tomados del Informe del Comité Permanente de Abastecimiento de Agua Urbana y Rural de Centroamérica y Panamá (1967).

b/ Se denomina población beneficiada la que se sirve en conexiones domiciliarias de vecinos o de fuentes públicas.

c/ Esta columna corresponde a la suma de las necesidades que debe llenar el abastecimiento público y de las que llena la población dispersa por sus propios medios, y se estiman a razón de 10 litros por persona por día.

d/ Metas.

establecieron los consumos netos (caudal tomado de las fuentes de suministro menos caudal eliminado por los sistemas de desagües) estimando porcentajes de recuperación del 75 y el 50 por ciento para los consumos urbanos y rurales, respectivamente. En las cuencas KK y PP donde están situados los importantes centros urbanos de Panamá y Colón que drenan casi totalmente al mar se estima una recuperación de sólo 10 por ciento para las poblaciones urbanas. Se obtuvieron así para 1970 consumos brutos muy cercanos a los 130 millones de litros diarios para la gran cuenca PP de la que se surte la ciudad de Panamá. Sigue en importancia, con unos 18 millones de litros diarios, la cuenca KK, en la que se ubica la ciudad de Colón. Los consumos brutos resultan inferiores a 13 millones de litros diarios en las demás cuencas. Para 1980, se estima que el consumo bruto de la cuenca PP habrá de pasar de 215 millones de litros diarios; que en la cuenca KK será de unos 34 millones de litros y que en el resto de las cuencas se mantendrá por debajo de los 25 millones. (Véase el cuadro II.)

Cuadro II

PANAMA: NECESIDADES DE AGUA POTABLE POR GRANDES CUENCAS HIDROGRAFICAS, 1970-80

(Población en miles de habitantes y consumo en MLD)

Cuenca	1970						1980					
	Zona urbana			Zona rural			Zona urbana			Zona Rural		
	Población	Consumo total	Consumo neto	Población	Consumo total	Consumo neto	Población	Consumo total	Consumo neto	Población	Consumo total	Consumo neto
II <sub>2</sub>	-	-	-	6.5	0.16	0.08	-	-	-	8.3	0.21	0.10
JJ	5.4	1.08	0.27	44.0	1.10	0.55	8.1	2.02	0.50	56.1	1.42	0.71
KK	89.7	17.94	16.14	63.5	1.52	0.76	135.6	33.90	30.51	81.1	2.03	1.02
LL	-	-	-	30.1	0.76	0.38	-	-	-	38.5	0.96	0.48
MM	64.7	12.94	3.24	94.4	2.36	1.68	97.8	24.45	6.11	120.6	3.01	1.50
NN	4.7	0.94	0.24	185.6	4.64	2.32	7.1	1.60	0.45	237.1	5.93	2.96
OO	64.7	12.94	3.24	284.1	7.10	3.55	97.8	24.45	6.11	362.9	9.07	4.54
PP <sup>a/</sup>	440.9	128.18	115.36	52.9	1.32	0.66	666.5	216.10	194.50	67.6	1.69	0.84
QQ	-	-	-	8.1	0.20	0.10	-	-	-	10.4	0.26	0.13
RR	-	-	-	6.5	0.16	0.08	-	-	-	8.3	0.21	0.10
SS	-	-	-	25.2	0.63	0.31	-	-	-	22.2	0.55	0.28
Islas	4.0		0.20	13.0	0.32	0.16	6.1	1.50	0.40	16.6	0.41	0.20
<u>Total nacional</u>	674.1	175.0	139.00	814.0	20.30	10.10	1 019.2	304.00	238.60	1 040.0	26.20	13.10

a/ No incluye la Zona del Canal con un consumo doméstico en la estación seca del orden de 50 MLD.

## II. CONCLUSIONES

### 1. Disponibilidades y demanda de agua

#### a) Panorama nacional

El examen de las estadísticas sobre dotación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado indica que en el área urbana se ha sobrepasado ya la meta del 70 por ciento establecida por la Carta de Punta del Este, en lo que respecta al agua potable y asciende al 63 por ciento en lo que respecta a alcantarillado. En el área rural se beneficia ya con agua potable al 33 por ciento de la población, siendo la meta el 50 por ciento.

Es indudable que si continúa el ritmo actual, Panamá sobrepasará en 1980 las metas establecidas.

En lo que respecta al uso de agua potable, no existe conflicto con los otros usos del agua, salvo en casos aislados de muy poca importancia, porque la dotación global necesaria para 1980 es del orden de 330 MLD, que representa un porcentaje mínimo de las necesidades de todos los sectores que usan agua. Debe advertirse además que en Panamá la recuperación del agua usada, debida a su regreso a las corrientes de agua y a las capas subterráneas que drenan en las mismas o que son susceptibles de extracción, porque no descargan en el mar reduce ese consumo total a un consumo neto a aproximadamente 250 MLD.

Sin embargo, la recuperación del agua residual crea problemas de contaminación en ríos y riachuelos del interior, debido al ingreso de afluentes que descargan en ellos sin ningún tratamiento previo. Pero son las aguas residuales no recuperables de los grandes centros urbanos de Panamá y Colón y de las poblaciones adyacentes las que crean el mayor problema de contaminación porque deterioran estética y sanitariamente las riberas y las playas de las bahías de Panamá y de Manzanillo.

De acuerdo con un criterio muy general actualmente adoptado por algunos países, (que varía en cada caso particular debido a las características del afluente, al estado sanitario del cuerpo receptor y al fenómeno mayor o menor de autopurificación de las corrientes de agua), se necesitará que

/en los

en los sitios de descarga existiera una relación de por lo menos 500 a 1 entre cuerpo receptor y caudal de agua servida doméstica, para no tener como mínimo que recurrir a tratamiento de las aguas servidas de una localidad. Desde luego este criterio no puede regir en Panamá en los sitios donde se desarrollan actividades turísticas.

b) Concentración de la demanda

La mayor demanda de agua potable se concentra desde luego en las ciudades de Panamá y Colón, y en la Zona del Canal, donde habita la mayoría de la población urbana del país. No existe allí ningún problema hasta por lo menos el año 2020, debido a la abundancia de lluvias en la cuenca de la vertiente atlántica, donde están situados los lagos que regularizan la alimentación del canal navegable y de los cuales se proyecta obtener los caudales adicionales que se requieren.

2. Problemas importantes

a) La necesidad de que se continúen las investigaciones de los recursos de agua subterránea en curso y que se amplíen de manera de cubrir las áreas, que carecen de agua superficial de calidad sanitaria aceptable.

b) La necesidad impostergable de que se atienda el problema de la contaminación de los cursos de agua y playas importantes del país. Los casos de las bahías de Panamá y de Manzanillo demandan atención inmediata mediante estudios que indiquen las alternativas más adecuadas y económicas para impedir su contaminación.

c) La necesidad urgente de efectuar el ensanche y limpieza del río Matasnillo para impedir las inundaciones que causan sus crecientes en un área sujeta a rápida urbanización y desarrollo.

d) La necesidad de impulsar y proteger el establecimiento de industrias que produzcan artículos para el sector y que eviten las importaciones.

e) Finalmente la necesidad de que el Estado asigne recursos adicionales para el desarrollo de los abastecimientos de agua potable en las áreas rurales. Para que se puedan llenar todas las necesidades de las áreas urbanas es importante que el Estado con la aceptación de los consumidores implanten tasas y/o tarifas, que permitan la recuperación de las inversiones realizadas.