

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
SOLAMENTE PARA USO OFICIAL

PR-688-A
19 septiembre 1975
Original: español

INFORME DE PROYECTO

BARBADOS

PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE BRIDGETOWN

Este documento fue preparado por el Comité de Proyecto constituido el 21 de abril de 1975 e integrado por los señores: G. de la Pezuela (OPS-Presidente), E. Godoy (PRA), E. Bonhomme (PRA), C. Althaus (PRA) y F. Klein (LEG)

PRESTAMO A BARBADOS

Proyecto de Alcantarillado Sanitario de Bridgetown

INDICE

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
A. La solicitud de préstamo	1
B. Prioridad	1
C. Misión	1
D. Evaluación de la Cooperación Técnica ATN/SF-1106-BA	1
II MARCO DE REFERENCIA DEL PROYECTO	3
A. El sector de Saneamiento en Barbados	3
1. Hidrología	3
2. Utilización de los recursos hidráulicos	4
3. Servicio de agua potable de Barbados; aspectos operativos	4
4. Sistema de tarifas de agua	5
5. Eliminación de aguas servidas	6
6. Estudios hidrológicos realizados	7
B. El Proyecto dentro del Plan Nacional de Desarrollo	8
III EL PROYECTO Y SU EJECUCION	10
A. Objetivos del proyecto	10
B. Descripción del proyecto	10
1. Sistema de alcantarillado sanitario	10
2. Estudios institucionales y tarifarios	11
C. Costo del proyecto	12
D. Plan de financiamiento	15
1. Fuentes y usos de fondos	17
2. El préstamo del Banco	17
3. El aporte local	18
E. Estudios y diseños	18
1. Sistemas de colectores	18
2. Planta de tratamiento	19
3. Desagüe submarino	20
4. Comparación de alternativas	21
F. Ejecución del Proyecto	21
1. Programación y cronograma	21
2. Expropiaciones, servidumbres e indemnizaciones	22

3.	Instalaciones domiciliarias	23
4.	Adquisición de bienes y servicios	23
5.	Obras por administración	23
6.	Calendario de inversiones	24
7.	Unidad Ejecutora del Proyecto	24
8.	Ingenieros consultores	24
9.	Inspección y vigilancia del BID	25
10.	Capacidad de Contratistas y Proveedores	25
11.	Auditoría	25
G.	Operación del Proyecto	25
1.	Costos de operación	25
2.	Alternativas de financiamiento	26
3.	Mantenimiento del sistema	27
IV.	ANALISIS INSTITUCIONAL Y FINANCIERO	28
A.	Prestario y organismo ejecutor	28
1.	Prestatario	28
2.	Organismo Ejecutor	28
3.	Departamento de Agua de Barbados	28
V.	PROYECCIONES FINANCIERAS	35
A.	Producción de agua; supuestos básicos	35
B.	Sistema de alcantarillado; supuestos básicos	35
C.	Proyecciones de resultados	36
D.	Análisis de sensibilidad de la proyección de resultados como consecuencia de aumento de tarifas	36
E.	Estado de origen y aplicación de fondos	36
VI.	EVALUACION SOCIO-ECONOMICA	38
A.	Requerimientos de alcantarillado	38
B.	Beneficios del proyecto	42
C.	Consideraciones sobre los beneficiarios del proyecto	44
VII.	JUSTIFICACION DEL PROYECTO	46
A.	Viabilidad Técnica	46
B.	Viabilidad Financiera	46
C.	Viabilidad Socio-Económica	47
D.	Justificación del uso del FOE	48
E.	Recomendaciones del CEPCLIS	48

APENDICES

- A - Operación del "Barbados Waterworks Department"
- B - Mapa del área del Proyecto
- C - Características del Proyecto
- D - Análisis de la capacidad del Presupuesto
Nacional para el Aporte Local
-
- E - Diagrama de Ejecución
- F - Procedimiento de Licitaciones
- G - Calendario de Inversiones
- H - Organigrama del BWD
- I - Resumen de Estado de Ingresos y Gastos del BWD
- J - Proyecciones Financieras (Cuadros I a IV)

I. INTRODUCCION

A. La solicitud de préstamo

- 1.01 Con fecha 23 de enero de 1975 el Director del Ministerio de Finanzas y Planeamiento, a nombre del Gobierno de Barbados, presentó al Banco una solicitud de préstamo para el financiamiento parcial del Proyecto de Alcantarillado Sanitario de la ciudad de Bridgetown, que es la capital del país. En el estudio de factibilidad acompañado se estimaba en esa oportunidad el costo total del proyecto en unos US\$10 millones, sin incluir ingeniería y administración, imprevistos y escalamiento de precios, y se preveía un préstamo para cubrir el componente externo del proyecto.

B. Prioridad

- 1.02 En la carta de solicitud anteriormente mencionada, se hizo conocer asimismo al Banco la alta prioridad que el Gobierno le otorgaba al proyecto. Al propio tiempo, en la Misión de Programación de fines de marzo de 1975, las autoridades nacionales reiteraron a la Institución, la especial importancia que el proyecto tenía para Barbados, y se aclararon varios aspectos relacionados con el esquema institucional que sería utilizado para la ejecución del proyecto y la cooperación técnica que se requeriría como complemento del mismo.

C. Misión

- 1.03 Entre el 6 y 16 de mayo de 1975, una misión de análisis y negociación visitó Barbados con objeto de estudiar los aspectos técnicos, económicos, financieros, legales e institucionales relativos al proyecto. En base a dicha misión, así como en actualizaciones posteriores, se determinó cierto aumento en la estimación del costo del proyecto al incluirse los ajustes que se consideraron pertinentes 1/.

D. Evaluación de la Cooperación Técnica ATN/SF-1106-BA

- 1.04 La única operación en que el Banco ha participado en el sector de saneamiento de Barbados es la cooperación técnica de recuperación contingente de referencia 2/, mediante la cual fueron ejecutados: i) los estudios y diseños para el sistema de alcantarillado de Bridgetown y ii) estudios relacionados con la protección de la principal fuente de agua de la isla,

1/ Ver párrafos 3.08 y siguientes.

2/ Ver párrafo 3.08 en donde aparece una partida del presupuesto del proyecto para cubrir el pago de esta cooperación técnica del Banco.

que es el pozo Belle. El Convenio original fue suscrito el 28 de octubre de 1971 y enmendado el 19 de diciembre de 1972. El costo total ascendió a un total equivalente a US\$317.000, financiado de la manera siguiente:

(en miles de US\$)

	<u>BID</u>	<u>LOCAL</u>	<u>TOTAL</u>
Pagos a consultores	165.0	-	165.0
Subcontratos	35.0	54.1	89.1
Personal local	-	19.7	19.7
Servicios generales	-	28.0	28.0
Imprevistos	<u>10.0</u>	<u>5.2</u>	<u>15.2</u>
Total	<u>210.0</u>	<u>107.0</u>	<u>317.0</u>

El Gobierno siguiendo un procedimiento de selección acorde con las políticas del Banco, contrató los servicios de la firma "Quirk, Lawler & Matusky" de Tappan, New York, para la realización de los estudios y diseños contemplados. El contrato respectivo fue suscrito el 9 de octubre de 1972 y adquirió vigencia el 4 de enero de 1973.

- 1.05 De acuerdo con dicho contrato, los consultores debían entregar al Gobierno el borrador de su informe final dentro de un plazo de 12 meses a partir de la fecha de vigencia. Sin embargo, ciertas dificultades encontradas en la realización de los estudios oceanográficos necesarios y demoras ocurridas en la decisión, por parte del Gobierno, respecto a la ubicación de la planta de tratamiento, motivaron el otorgamiento de una prórroga a los consultores. Los consultores hicieron entrega de su informe final al Gobierno el 28 de junio de 1974, incluyendo los planos y especificaciones finales para la construcción del sistema de alcantarillado propuesto para Bridgetown.
- 1.06 La supervisión del trabajo de los consultores por parte del Gobierno estuvo a cargo del "Ministry of Health and Welfare", a través de un Director del Proyecto designado para el efecto. La supervisión por parte del Banco estuvo a cargo de la División 7 de OPS, en sus aspectos operativos, y la Sección de Ingeniería Sanitaria de PRA, en sus aspectos técnicos. Para el efecto, se recibieron copias de los informes de los consultores, se sostuvieron diversas entrevistas con ellos y con funcionarios del Gobierno en la Sede del Banco y se realizaron misiones de inspección al terreno.
- 1.07 El desembolso final de los fondos aportados por el Banco se llevó a cabo el 28 de agosto de 1974. El informe final del Gobierno, incluyendo la recomendación de que el proyecto fuera sometido al Banco para su financiamiento, fue enviado al Banco el 2 de octubre de 1974. El resultado de la cooperación técnica ATN/SF-1106-BA fue satisfactorio, a pesar de las demoras surgidas durante su ejecución, que son explicables dada la naturaleza del proyecto. Los planos y especificaciones producidos por los consultores se ajustan a altas normas de ingeniería a juicio de los técnicos del Gobierno y del Banco.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROYECTO

A. El sector de saneamiento en Barbados

1. Hidrología

- 2.01 La importancia que tiene el área a ser servida en Bridgetown por el proyecto en comparación con el resto del país, y la relación que el proyecto tiene con la debida utilización de los limitados recursos hidráulicos de Barbados aumentan la conveniencia de su consideración dentro de una evaluación global del sector.
- 2.02 Las características físicas de Barbados restringen su disponibilidad de agua para consumo humano, para fines agrícolas y para otros usos. El país tiene una precipitación media anual de 150 cm. sujeta a considerables variaciones, no sólo dentro de diversas regiones de la isla, sino de aproximadamente 50% a lo largo del tiempo. Más o menos un 60% de la extensión territorial, que es de sólo 430 Kms.2, se encuentra a una altura inferior a 100 m. sobre el nivel del mar, donde la precipitación media anual es de sólo 110 cm. Esta precipitación está concentrada en los meses de junio a noviembre, cuando son frecuentes las lluvias intensas y de relativamente corta duración. En cada década se registran por lo menos dos años de sequía y dos de lluvias intensas que producen inundaciones.
- 2.03 El sistema orográfico de Barbados, cuya altura máxima no llega a 350 m. sobre el nivel del mar, divide la isla en cuatro cuencas, tres de las cuales están constituidas por formaciones calcáreas permeables, con un espesor máximo de 90 m., las cuales se apoyan sobre estratos impermeables que sólo afloran en la cuenca N. E. denominada "Scotland District". Salvo esta región, que es incapaz de contener acuíferos, la estructura geológica permeable predominante en el 85% de la isla, da lugar a filtración del agua de lluvia para formar mantos freáticos (sheet water) cuyo espesor se extiende desde poco más de un metro sobre el nivel del mar hasta la base donde los estratos calcáreos se apoyan sobre material impermeable. A lo largo de esta superficie el agua ha logrado formar fisuras y canales para crear corrientes subterráneas (stream water) que, en pocos lugares, afloran como fuentes superficiales. La diferencia de densidades entre el agua dulce y la del mar impide que éstas se mezclen, salvo muy cerca de la costa y dependiendo del nivel freático de los acuíferos.
- 2.04 El abastecimiento de agua de Barbados proviene de los citados mantos freáticos, alimentados por las lluvias que logran filtrarse por el subsuelo calcáreo. Se estima que un 20% de ellas se infiltra en esta forma, escurriendo el 80% restante hacia el mar. La explotación de los acuíferos se hace primordialmente por pozos según se expone en los párrafos 2.07 y 2.11.

2. Utilización de los recursos hidráulicos

- 2.05 De acuerdo con diversos estudios que se han venido realizando desde 1947, se estima que los recursos de agua utilizables para consumo humano en Barbados oscilan entre 145.000 y 200.000 metros³ por día, dependiendo principalmente de la precipitación anual. Además, se han identificado aproximadamente 15.000 m³/día de agua que, por su salinidad, no es utilizable para uso humano en su forma natural, pero sí es utilizable para fines agrícolas limitados. Asimismo, se ha estimado que en el distrito Scotland pueden captarse con cierta dificultad 30.000 m³/día adicionales para uso humano y 15.000 m³/día para riego. En resumen, el caudal utilizable en los años de menos y de más lluvia varía entre 175.000 y 230.000 m³/día, como agua potable, y además unos 30.000 m³/día para la agricultura 1/.
- 2.06 La explotación actual de los recursos hidráulicos está efectuándose aproximadamente de acuerdo con las proporciones siguientes:
- | | |
|----------------------------------------------------|-----------|
| a) Uso público ("Barbados Waterworks Department ") | 85% |
| b) Explotación privada para riego | 10% |
| c) Ingenios azucareros | <u>5%</u> |
| Total | 100% |

3. Servicio de agua potable de Barbados; aspectos operativos

- 2.07 El suministro público de agua potable se encuentra bajo la responsabilidad del "Barbados Waterworks Department (BWD)" 2/. En los últimos cinco años el número de conexiones de servicio ha crecido de 42.800 a 54.300, lo que significa un aumento aproximado del 5% anual, muy superior al aumento de población, que ha sido inferior al 1% anual. Esto indica un mejoramiento en el porcentaje de población servida a domicilio; lo que además se comprueba con el número de grifos públicos que ha permanecido constante en aproximadamente 1.200 unidades durante el período 3/.
- 2.08 Las dotaciones medias per cápita pueden considerarse altas, a pesar de estar influenciadas por factores ajenos a la propia población, como son el suministro de agua a los barcos y un incremento anual del orden de 10% en el número de turistas que llegan a la isla, que en 1974 recibió más de 230.000 visitantes. El descenso en la producción que bajó de 457 litros per cápita diarios (lpcd) en 1972 a 425 lpcd en 1974, puede atribuirse a los esfuerzos realizados por el BWD para

- 1/ 10.950.000 m³ por año, adecuados para regar unas 1.000 has.
2/ Ver párrafos 4.03 y siguientes del Capítulo IV y Apéndice A.
3/ En Barbados existen aproximadamente 60.000 viviendas.

evitar el desperdicio, especialmente debido a un aumento del 20% en el número de medidores instalados. Consecuentemente, la instalación de medidores como una medida de conservación resulta en este caso una necesidad bastante obvia, lo que justifica la política adoptada por el BWD.

- 2.09 Los costos de producción del BWD, que se habían mantenido alrededor de US\$0.04 por metro cúbico hasta 1972, se han duplicado en los dos últimos años como consecuencia principal de la crisis energética
- 2.10 Los costos globales por concepto de energía eléctrica subieron de US\$530.000 en 1972 a US\$1.230.000 en 1974, debiéndose observar que las tarifas eléctricas de Barbados contienen cláusulas de ajuste por costo de combustible, ya que toda la energía es producida en plantas térmicas. El 97% del agua es producida por bombeo y ello recrudece el problema.
- 2.11 El sistema operado por el BWD 1/ se resume en los siguientes datos:
- Producción: 14 pozos y 2 manantiales.
Almacenamiento: 24 depósitos con una capacidad total de 85.300 m³, lo que representa un 80% de la producción media diaria.
Tuberías: aproximadamente 1.000 kms. en diámetros de 3" (7.6 cm) a 20" (50.8 cm).

Los pozos son excavados a mano en secciones rectangulares o circulares de 1.80 m a 3.00 m. y profundidades de 35.00 m. a 75.00 m. Los depósitos mayores son por lo general de mampostería y los menores son de acero. Las tuberías menores son generalmente de asbesto-cemento y las mayores de hierro fundido.

- 2.12 Dada la naturaleza de las fuentes y la forma en que son protegidas y explotadas, el agua de Barbados es de buena calidad. Su tratamiento se limita a la aplicación de cloro al inicio de la distribución.

4. Sistema de tarifas de agua

- 2.13 Desde abril de 1974 se encuentra en vigor un sistema tarifario mediante el cual el BWD esperaba cubrir sus costos de operación. Estas tarifas por el servicio de agua representaron una actualización necesaria en vista de los crecientes costos, y significaron una cuadruplicación aproximada de las tarifas anteriores, que estuvieron en vigencia durante más de 20 años. En efecto, en 1974 se produjeron ingresos 55% mayores que los obtenidos en 1973 con las tarifas anteriormente vigentes; sin embargo, el alza en los costos de energía registrados en dicho año neutralizaron el efecto de las nuevas tarifas y éstas sólo llegaron a cubrir el 70% de los costos anuales de operación, que no incluyen depreciación de los equipos e instalaciones. En el BWD existe el convencimiento de que es necesario aumentar la utilización

1/ El "Canadian International Development Agency (CIDA)" otorgó en 1970 al Gobierno de Barbados un financiamiento por el equivalente de US\$2,6 millones para el desarrollo del sistema de agua potable. Recientemente en agosto de 1975, CIDA aprobó un nuevo préstamo por unos US\$3 millones para contribuir a la ampliación de dicho sistema.

del sistema de medidores 1/ para la facturación efectiva del servicio, observándose cierto avance en el proceso de la aplicación de las nuevas tarifas.

- 2.14 La nueva estructura tarifaria, de aplicación relativamente sencilla y de cobranza trimestral, establece dos categorías básicas de servicios y cargos, como sigue:

a) Servicios sin medidor

Aplicable a servicios domésticos en propiedades menores de 2.500 pies cuadrados (232 m²) y con jardines menores de 720 pies cuadrados (67 m²), tienen un cargo anual, basado en el impuesto sobre la propiedad, equivalente al 40% de dicho impuesto sobre los primeros BD\$150 2/ de impuesto y 28% sobre el excedente de dicho impuesto. El cargo mínimo anual es de BD\$24. Adicionalmente, los usuarios deben pagar anualmente BD\$16 por cada inodoro, BD\$8 por cada ducha y BD\$10.56 por cada depósito menor de 24 pies cúbicos (0.68 m³). Los depósitos mayores pagan BD\$0.48 por cada pie cúbico adicional.

b) Servicios con medidor

Todas las propiedades no incluidas en la clasificación anterior deben ser dotadas de medidores y pagar el servicio, como sigue:

Servicios domésticos: BD\$1.00/1000 gls. (US\$0.11/m³), más
BD\$3.60 trimestral por uso del medidor.

Otros servicios: BD\$1.25/1000 gls (US\$0.14/m³) más
BD\$6.25 trimestrales por el medidor.

5. Eliminación de aguas servidas

- 2.15 En Barbados no existe servicio público de alcantarillado sanitario, por lo que la eliminación de excretas y aguas servidas se tiene que hacer a nivel de predio, utilizando letrinas, pozos de absorción, donde el subsuelo lo permite, y fosas sépticas, cuyos efluyentes son frecuentemente descargados en el alcantarillado pluvial o simplemente en las cunetas. La naturaleza rocosa del subsuelo y la altura del nivel freático dificulta la eliminación subterránea de aguas servidas, particularmente en la zona próxima al litoral.
- 2.16 El "Ministry of Health & Welfare", que dentro de sus atribuciones tiene la de velar por la eliminación sanitaria de excretas y aguas servidas ha venido exigiendo la instalación de plantas compactas de tratamiento de aguas servidas en hoteles, hospitales y edificios comerciales mayores.

1/ En el Apéndice A se puede apreciar que el número de medidores aumentó de 4.900 en 1972 a 6.500 en 1974, lo que representa un 12% de las conexiones actuales.

2/ US\$1.00 = BD\$2.00.

A principios de 1975 existían doce de dichas plantas en Barbados, con capacidades diarias entre 1.500 gls (5.7 m³) y 45.000 gls. (170 m³). Todas ellas usan procesos secundarios, descargando generalmente sus efluentes al drenaje pluvial o directamente al mar.

- 2.17 Tanto las formas más rudimentarias de eliminación de excretas y aguas servidas como las plantas de tratamiento ofrecen el problema de manejo de lodos y otros sólidos, los que en la actualidad son eliminados por servicios comerciales especializados que los transportan a ciertos campos como fertilizantes o los descargan en alta mar.

6. Estudios hidrológicos realizados

- 2.18 En Barbados se han realizado esfuerzos para identificar, cuantificar, conservar y, en general, optimizar el uso de los recursos hidráulicos, mediante la preparación de numerosos estudios en las últimas décadas. Tales estudios han sido propiciados primordialmente por el "Ministry of Communications and Works", del cual depende el "Barbados Waterworks Department", y el "Ministry of Agriculture, Science and Technology", con la colaboración de organismos tales como PAHO, OEA, FAO y BID y con la participación de firmas consultoras y expertos individuales.

- 2.19 Entre los estudios más recientes deben mencionarse los siguientes:

- a) Estudios realizado entre 1965 y 1968 por el "Barbados Waterworks Department" con la colaboración de WHO/PAHO para planificar la ampliación de las instalaciones a cargo del BWD.
- b) Estudio FAO/BID realizado entre 1970 y 1973, que cubre el sector agrícola en general e incluye consideraciones respecto a problemas de riego.
- c) Estudios realizados con la colaboración de la OEA, para el "Ministry of Agriculture, Science and Technology" en 1972 y 1974 por el hidrogeólogo Simcha Shiloni, de Israel, en relación con la utilización de recursos hidráulicos de ciertas partes de la isla para fines agrícolas.
- d) Estudio sobre drenaje de tormentas realizado en 1973 con la colaboración del gobierno inglés, por la firma "Wallace Evans & Partners" para el "Ministry of Communications and Works", en relación con las inundaciones que afectan las zonas Oeste y Sur de Barbados, incluyendo el área de Bridgetown.
- e) Estudio de recolección, tratamiento y eliminación de aguas servidas de Bridgetown, terminado en 1974, por la firma "Quirk, Lawler & Matusky" para el "Ministry of Health & Welfare", con la colaboración del BID.

- 2.20 Ninguno de los estudios antes citados tiene la amplitud necesaria para ser considerado como un estudio integral de recursos hidráulicos, aunque todos ellos han suministrado información valiosa que puede servir de base al estudio que se propone llevar a cabo próximamente el Gobierno y para lo cual ha solicitado la colaboración del Banco 1/.

B. El Proyecto dentro del Plan Nacional de Desarrollo

- 2.21 El actual Plan Nacional de Desarrollo de Barbados, que comprende el período de abril 1973 a marzo 1977 con un monto básico de BD\$175,6 millones, es el quinto programa de inversiones públicas desde 1955, y el segundo desde la independencia del país en 1966. Los grandes rubros en que se asignaron los recursos financieros del Plan son los siguientes:

a) sectores sociales (educación, salud, vivienda)	41%
b) infraestructura económica (caminos, puerto, aeropuerto, abastecimiento de agua)	28%
c) sectores productivos	13%
d) varios (edificios públicos, defensa y seguridad, instituciones de desarrollo)	<u>18%</u>
	100%

- 2.22 Las inversiones en el proyecto de alcantarillado de Bridgetown ocupan lugar prioritario dentro del Plan y se estimaron en un monto de BD\$6.464.000 o aproximadamente un 62% de las inversiones en salud pública; las que además incluían hospitales (25%), manejo de basuras (7%) y rubros diversos (6%).

- 2.23 Las inversiones propuestas para suministros de agua ascienden a BD\$7.415.000 y se han programado dentro de infraestructura económica por la importancia que tienen para el desarrollo de Barbados. Si ellas se suman a las inversiones propuestas en el campo de saneamiento ambiental y prevención de enfermedades, el total asciende a US\$15.577.000, que representa el 8,9% de todo el Plan.

- 2.24 Aunque las inversiones reales experimentaron un desfase respecto a lo programado para 1973-1977, la anterior distribución de asignaciones ratifica la preocupación del Gobierno respecto al mantenimiento de la salud de la población. Desde 1959 se inició una campaña para proveer instalaciones sanitarias de bajo costo a todas las viviendas, habiéndose cumplido una primera etapa en 1965, cuando quedaron instaladas 10.000 unidades a un ritmo de 1.650 por año como promedio. El ritmo de construcción subió después a 2.000 y actualmente a 3.000 unidades anuales.

1/ Ver párrafo 3.01 y Plan de Operaciones respectivo.

- 2.25 En la justificación del Plan Nacional de Desarrollo, el Gobierno expresó constancia de que su preocupación vital está en la consideración de que la salud es la base del bienestar de los individuos y de su capacidad de participar en la vida de la comunidad. A tal efecto, las políticas del Gobierno serían determinadas por las necesidades sociales.

III. EL PROYECTO Y SU EJECUCION

A. Objetivos del proyecto

- 3.01 El proyecto está destinado a cumplir dos objetivos principales, como sigue:
- a) saneamiento del área central de Bridgetown, mediante la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario.
 - b) preparación de estudios institucionales y tarifarios para la creación de una entidad destinada a administrar los servicios de agua y alcantarillado 1/.

B. Descripción del proyecto

1. Sistema de alcantarillado sanitario

- 3.02 El sistema de alcantarillado sanitario propuesto saneará el núcleo central de la ciudad de Bridgetown, donde ocurre la mayor concentración de actividades y de personas, así como donde los problemas de eliminación de excretas y de aguas servidas han alcanzado una situación crítica, produciendo graves efectos de contaminación ambiental.
- 3.03 El proyecto comprendería las obras siguientes: (a) un sistema de colectores de aguas servidas; (b) una planta para el tratamiento de las mismas; y (c) un desagüe submarino para descargar el efluente de la planta. El Apéndice B presenta la ubicación de las obras del proyecto dentro de la ciudad de Bridgetown y el Apéndice C resume datos relevantes respecto al sistema de alcantarillado propuesto.;
- 3.04 El sistema de colectores recogerá inicialmente las aguas servidas en un área de aproximadamente 200 hectáreas, con una población de diseño

1/ El Gobierno ha presentado una solicitud de cooperación técnica al Banco para financiar un estudio integral de los recursos hidráulicos de la isla, a fin de planificar su conservación y aprovechamiento adecuado. Este estudio se deberá ejecutar paralelamente al proyecto; el Banco está considerando separadamente esta solicitud, mediante el Plan de Operaciones correspondiente.

de 37.700 personas. El sistema comprende aproximadamente 19 km. de colectores en diámetros de 15 cm. a 90 cm. donde se efectuarán inicialmente 3.000 conexiones domiciliarias, e incluye, demás, tres tuberías de presión en diámetros de 15 cm. a 75 cm. con una longitud total de 1.860 m., por los que se transferirán por bombeo al sistema principal las aguas recolectadas en cuencas secundarias. Se ha previsto utilizar tubos de barro para las líneas de gravedad y hierro fundido para las de presión; sin embargo, las especificaciones prevén la sustitución de materiales por otros en la ejecución del proyecto, que satisfagan los requisitos de resistencia y duración, si el costo lo justifica. Las futuras extensiones del sistema pueden eventualmente cubrir una extensión aproximadamente doble de la inicial y las tuberías susceptibles de extensión se han diseñado para los eventuales futuros caudales.

- 3.05 La planta de tratamiento ha sido diseñada para una capacidad inicial de 2.4 millones de galones por día (MGD) (9,1 millones de litros por día (Mld), basada en la población de diseño mencionada. El método de tratamiento elegido es un proceso secundario de fangos activados (estabilización por contacto) capaz de producir un efluente que cumple con estrictas normas estéticas y sanitarias y, por lo tanto, puede ser descargado al mar sin efectos perjudiciales. Los lodos resultantes del proceso serán transportados en forma líquida al campo para ser utilizados como fertilizante. Se estima que dentro del período de diseño y mediante la extensión de colectores pueden incorporarse al sistema unos 19.500 usuarios adicionales; por lo que la planta está diseñada con dos unidades de tratamiento iniciales y una tercera unidad, a ser construida en el futuro, que ampliará la capacidad total a 3.6 MGD (13.6 mld) y podrá servir un total de unos 57.200 usuarios.
- 3.06 Aunque las características del efluente de la planta de tratamiento permitiría descargarlo normalmente a la orilla del mar sin efectos nocivos para la salud, una eventual falla de la planta, aunque fuera transitoria, produciría una indeseable contaminación del litoral. Previendo tal situación, se construirá un desagüe submarino que descargará las aguas, ya tratadas, a aproximadamente 300 metros de la costa y a una profundidad de unos 12 metros. La dilución del efluente en el mar es una medida adicional de seguridad contra la contaminación. Se ha propuesto construir el desagüe submarino usando tubería de polietileno funcionando por gravedad; sin embargo, las especificaciones permiten la sustitución de materiales por otros de calidad semejante si el costo lo justifica.

2. Estudios institucionales y tarifarios

- 3.07 Para administrar el sistema de alcantarillado de Bridgetown y otros que se construyan en el futuro, el Gobierno contempla la creación de una entidad autónoma que además asumirá las funciones de administración

de sistemas de agua potable, actualmente encomendadas al "Barbados Waterworks Department (BWD)". Esto requerirá la realización de estudios institucionales que comprenderán los aspectos legales, administrativos, financieros, operativos y tarifarios de la nueva entidad, apoyándose en estudios de tal tipo que recientemente fueron realizados por PAHO para el BWD; ya que, en efecto, lo que se propone es darle autonomía a este organismo y ampliar sus funciones 1/.

C. Costo del proyecto

- 3.08 El costo total del proyecto se estima en el equivalente de US\$13.622.000, del cual el 29,4% corresponde a los gastos locales y el 70,6% constituye el componente externo, de acuerdo con el detalle siguiente:

1/ Ver Plan de Operaciones que se acompaña.

COSTO DEL PROYECTO 1/

(en miles de US\$ o su equivalente)

<u>Categorías de Inversión</u>	<u>Costos en divisas</u>		<u>Sub- Total</u>	<u>Costos en moneda nacional</u>		<u>%</u>
	<u>Directos</u>	<u>Indirectos</u>		<u>Total</u>	<u>Total</u>	
1. <u>Ingeniería y Administración</u>	<u>125</u>	<u>118</u>	<u>243</u>	<u>290</u>	<u>533</u>	<u>3,9</u>
1.1 Ingeniería	125	118	243	145	388	2,8
1.2 Administración	-	-	-	145	145	1,1
2. <u>Costos Directos</u>	<u>4.400</u>	<u>1.650</u>	<u>6.050</u>	<u>1.950</u>	<u>8.000</u>	<u>58,7</u>
2.1 Instalaciones domiciliarias	-	-	-	300	300	2,2
2.2 Colectores	2.000	750	2.750	750	3.500	25,7
2.3 Planta de tratamiento	2.000	750	2.750	750	3.500	25,7
2.4 Desagüe submarino	400	150	550	150	700	5,1
3. <u>Gastos Financieros</u>	<u>519</u>	<u>-</u>	<u>519</u>	<u>-</u>	<u>519</u>	<u>3,8</u>
3.1 Intereses y comisión de crédito	422	-	422	-	422	3,1
3.2 Inspección y vigilancia	97	-	97	-	97	0,7
4. <u>Costos Concurrentes</u>	<u>210</u>	<u>-</u>	<u>210</u>	<u>810</u>	<u>1.020</u>	<u>7,5</u>
4.1 Indemnizaciones	-	-	-	810	810	5,9
4.2 Pago al BID de la Coop. Técnica ATN/1106-SF	210	-	210	-	210	1,6
5. <u>Sin Asignación Específica</u>	<u>1.940</u>	<u>660</u>	<u>2.600</u>	<u>950</u>	<u>3.550</u>	<u>26,1</u>
5.1 Imprevistos	440	160	600	200	800	5,9
5.2 Escalamiento de precios	1.500	500	2.000	750	2.750	20,2
Totales	<u>7.194</u>	<u>2.428</u>	<u>9.622</u>	<u>4.000</u>	<u>13.622</u>	<u>100,0</u>
Porcentajes	52,8	17,8	70,6	29,4	100,0	

1/ Calculado en base a precios de 1975.

2/ Ver párrafo 3.14.

- 3.09 Los costos por concepto de ingeniería y administración incluyen el costo de operación de la Unidad Ejecutora del Proyecto durante los cuatro años que se han programado para su ejecución, así como los pagos a la firma de ingenieros consultores que ha de colaborar en la supervisión de la construcción.
- 3.10 Los costos directos de construcción del sistema de alcantarillado fueron calculados por los consultores a mediados de 1974, con base en cotizaciones de precios unitarios y globales que obtuvieron de contratistas y proveedores de equipo. El Comité de Proyecto estableció que la inflación ocurrida en el ramo de construcción en Barbados hasta mediados de 1975 es del orden de 17%, lo cual concuerda con la que han experimentado en los Estados Unidos de Norteamérica obras semejantes a las que se propone realizar en Bridgetown. Las cifras presentadas en el anterior cuadro de costos se estima que serán las válidas a fines de 1975.
- 3.11 Los gastos financieros se calcularon sobre la base de las condiciones del préstamo propuesto, descritas en el párrafo 3.20, que se estima sería desembolsado a razón de 10% en cada uno de los dos primeros años, 50% en el tercer año y 30% en el cuarto año; todo ello de acuerdo con el cronograma de ejecución del proyecto 1/.
- 3.12 La categoría de costos concurrentes incluye, en primer término, las indemnizaciones que se ha estimado pagar por concepto de adquisición de terrenos y derechos de vía, así como compensaciones por el desalojo de las personas que ocupan partes del terreno seleccionado para construir la planta de tratamiento. Asimismo, se ha incluido el pago al Banco de la ATN/1106-SF-BA, que fue otorgada con carácter de recuperación contingente para preparar el estudio del proyecto.
- 3.13 En relación con el rubro sin asignación específica, cabe señalar que las obras del proyecto se encuentran claramente definidas en los planos y especificaciones de construcción preparados, por lo que se considera suficiente y adecuado estimar 10% del costo directo en concepto de imprevistos. Por otra parte, el Comité de Proyecto ha estimado en 10% anual el escalamiento de costos durante el período de ejecución de las obras propuestas, de lo que se deriva un escalamiento total de US\$2.750.000 integrado como sigue:

1/ Ver Apéndices E y G.

(en miles de US\$)

<u>Obras</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Total</u>
Instalaciones domiciliarias	-	-	-	300	300
Colectores	-	875	1.750	875	3.500
Planta de tratamiento	-	875	1.750	875	3.500
Desagüe submarino	-	-	350	350	700
Total, precios de 1975	-	1.750	3.850	2.400	8.000
(Factor de escalamiento)	(0.10)	(0.21)	(0.33)	(0.46)	-
Escalamiento	-	370	1.270	1.110	2.750

3.14 El componente directo en divisas comprende el valor de equipos, materiales y suministros que deben importarse, así como los pagos a consultores y otros gastos que deben realizarse en monedas extranjeras, incluyendo el estimativo correspondiente por imprevistos y escalamiento de precios. El componente indirecto en divisas se estimó en US\$2.428 miles que corresponde a depreciación de equipos de construcción y al componente externo del costo de algunos materiales de obtención local, tales como agregados para la fabricación de concreto y la adquisición de combustibles y lubricantes, incluyendo imprevistos y escalamiento de precios.

3.15 El costo estimado en moneda local, está sustancialmente constituido por el pago de salarios al personal nacional. Asimismo, se han presupuestado en moneda local los gastos que corresponden a las instalaciones domiciliarias y las indemnizaciones.

D. Plan de Financiamiento

3.16 El proyecto sería financiado como se indica en el cuadro siguiente, en donde se señala la utilización de los recursos del préstamo del Banco y la contribución local, distribuidas por categorías de inversión:

(en miles de US\$ o su equivalente)

	<u>Préstamo del BID</u>			<u>Aporte Local</u>			<u>TOTAL</u>		
	<u>Divisas para costos en</u>			<u>Moneda</u>	<u>Moneda para</u>				
	<u>Moneda extranjera</u>			<u>local</u>					
<u>s de Inversión</u>	<u>Costos</u>	<u>Costos</u>	<u>Sub-</u>	<u>costos</u>	<u>Sub-</u>	<u>Costos</u>	<u>Costos</u>	<u>Sub-</u>	
	<u>Directos</u>	<u>Indirectos</u>	<u>total</u>	<u>locales</u>	<u>total</u>	<u>externos</u>	<u>locales</u>	<u>total</u>	
<u>ay Administración</u>									
iería	125	118	243	-	243	-	145	145	388
istración	-	-	-	-	-	-	145	145	145
ategoría 1	125	118	243	-	243	-	290	290	533
<u>rectos</u>									
laciones domiciliarias	-	-	-	-	-	-	300	300	300
tores	2.000	750	2.750	200	2.950	-	550	550	3.500
a tratamiento	2.000	750	2.750	-	2.750	-	750	750	3.500
ue submarino	400	150	550	-	550	-	150	150	700
ategoría 2	4.400	1.650	6.050	200	6.250	-	1.750	1.750	8.000
<u>nancieros</u>									
eses	300	-	300	-	300	-	-	-	300
ión crédito	-	-	-	-	-	122	-	122	122
cción y vigilancia	97	-	97	-	97	-	-	-	97
ategoría 3	397	-	397	-	397	122	-	122	519
<u>ncurrentes</u>									
nizaciones	-	-	-	-	-	-	810	810	810
Coop. Tec. ATN/SF-1106	210	-	210	-	210	-	-	-	210
ategoría 4	210	-	210	-	210	-	810	810	1.020
<u>ación específica</u>									
vistos	440	160	600	-	600	-	200	200	800
amiento de precios	1.500	500	2.000	-	2.000	-	750	750	2.750
ategoría 5	1.940	660	2.600	-	2.600	-	950	950	3.550
ES	7.072	2.428	9.500	200	9.700	122	3.800	3.922	13.622
ventajas	51,9	17,8	69,7	1,5	71,2	0,8	28,0	28,8	100,0

1. Fuentes y usos de fondos.

- 3.17 Las fuentes de fondos y los gastos a efectuarse se resumen en el cuadro que sigue:

(en miles de US\$ equivalentes)

	<u>Origen de Fondos</u>		<u>Gastos a efectuarse</u>		<u>Total</u>	<u>%</u>
	<u>Divisas</u>	<u>Moneda Local</u>	<u>Divisas</u>	<u>Moneda Local</u>		
BID (FOE)	9.500	200	9.500 ^{1/}	200	9.700	71,2
Aporte Local	122	3.800	122	3.800	3.922	28,8
Total	<u>9.622</u>	<u>4.000</u>	<u>9.622</u>	<u>4.000</u>	<u>13.622</u>	<u>100,0</u>
Porcentajes	70,6	29,4	70,6	29,4	100,0	

2. El préstamo del Banco

- 3.18 El préstamo provendría del Fondo para Operaciones Especiales y ascendería al equivalente de US\$9,7 millones, del cual hasta el equivalente de US\$200.000 sería desembolsado en moneda local. Con los recursos del préstamo se podrían adquirir bienes y servicios en Barbados y en los demás países miembros del Banco. Los recursos del préstamo que se desembolsarán en divisas financiarán los costos correspondientes a adquisiciones de bienes y servicios que se realicen mediante licitación pública internacional (excepto los servicios de ingeniería que no están sujetos a licitación), con la aplicación de los márgenes de preferencia aceptables del Banco, cuando sean del caso. Dichos costos cubrirían costos en moneda extranjera, tanto directos como indirectos. Por otra parte, con los recursos que se desembolsarían en dólares barbadianos, se financiaría una parte de los costos en moneda local de contratos de construcción adjudicados por el sistema de licitación pública internacional mencionado, así como también bienes de origen nacional que podrían adquirirse mediante licitaciones públicas restringidas al ámbito nacional.
- 3.19 El préstamo financiaría: i) la moneda extranjera de la ingeniería; ii) la moneda extranjera del costo directo de construcción, exceptuando las instalaciones domiciliarias; iii) los gastos financieros del préstamo del BID, excluyendo los pagos por comisión de crédito durante el período de desembolso; iv) el pago de la ATN/SF-1106-BA; y v) la moneda

^{1/} Incluye el equivalente de US\$2.428.000 estimado como costos indirectos en divisas.

extranjera de los imprevistos y escalamiento de precios.

- 3.20 El préstamo del Banco se otorgaría a Barbados a un interés anual de 2%. La amortización se efectuaría en 35 años, incluyendo el período de gracia de 8 años. El préstamo devengaría una comisión de crédito de 1/2% anual sobre la parte no desembolsada del préstamo y una comisión por inspección y vigilancia del 1% del monto del préstamo.

3. El aporte local

- 3.21 Barbados aportaría la contribución local equivalente a US\$3.922.000, que representa el 28,8% del estimativo del costo total. Este aporte, que provendría del presupuesto nacional, cubriría los gastos en moneda nacional de: i) ingeniería; ii) administración; iii) indemnizaciones; iv) costos directos de construcción; v) instalaciones domiciliarias; y vi) una parte de costos sin asignación específica. Adicionalmente, cubriría las divisas de la comisión de crédito del préstamo del Banco 1/.

E. Estudios y diseños

- 3.22 El estudio del proyecto fue preparado por la firma consultora "Quirk, Lawler & Matusky" de Tappan, New York, U.S.A. con cargo a la cooperación técnica ATN/SF-1106-BA. El trabajo realizado por los consultores se ha considerado en general satisfactorio. Se cuenta con diseños finales completos, lo que hará posible iniciar prontamente el proceso de licitaciones y ejecución. La metodología empleada por los consultores en la preparación del proyecto comprendió los aspectos principales siguientes:

1. Sistemas de colectores

- 3.23 El área de estudio del proyecto abarcó toda la ciudad de Bridgetown y zonas aledañas, hacia las cuales se espera que ocurra la expansión urbana y exista la necesidad de construir sistemas de alcantarillado dentro del futuro previsible. Las condiciones topográficas condujeron a la delimitación de cuencas, dentro de las cuales la del río Constitution es la más intensamente utilizada y la que, por lo tanto, tiene prioridad para la construcción de alcantarillado. Por ello se optó por limitar a ella el área de diseño, la que, además de estar definida por las condiciones topográficas, lo está por las vías de comunicación existentes y proyectadas en el futuro. El saneamiento de cuencas aledañas fue pospuesto para futuros proyectos.
- 3.24 Dentro del período de diseño del proyecto, se estima que la población eventualmente atendida por el alcantarillado propuesto implicará un

1/ Ver Apéndice D, en donde se analiza la capacidad del presupuesto nacional para aporte local.

caudal servido de aproximadamente 3.6 MGD (13.6 mld) que constituye la capacidad máxima del sistema. La extensión inicial de los colectores y sus futuras ampliaciones fueron evaluadas conjuntamente con las posibles etapas de construcción de la planta de tratamiento, ya que tanto la red de colectores como la planta guardan estrecha relación entre sí y son semejantemente importantes en cuanto a costos de construcción. El estudio de alternativas referido en el párrafo 3.33 condujo a determinar la óptima extensión inicial del sistema de colectores y, por ende, la capacidad inicial de la planta de tratamiento.

2. Planta de tratamiento

- 3.25 Definida la capacidad de la planta de tratamiento, en función del desarrollo esperado dentro del área de diseño hasta 1995, y determinada la posibilidad de modularla en múltiplos de 1.2 MGD (4.5 Mld) con base en las dos etapas de construcción del sistema, se investigaron los procesos que pueden conducir a la obtención de un efluente de la calidad deseada. El parámetro crítico, desde el punto de vista sanitario, son los organismos coliformes cuyo recuento no debe exceder de 1.000 por 100 mililitros, según las recomendaciones de la "Environmental Protection Agency" de Estados Unidos. Utilizando el citado parámetro como base principal de análisis, se consideraron los resultados de diversas formas de tratamiento de acuerdo con los siguientes efectos:

<u>Tratamiento</u>	<u>Coliformes/100 ml.</u>	<u>Factor de Reducción</u>
Ninguno	50.000.000	1
Primario	15.000.000	3.3
Secundario	2.500.000	6.0
Cloración	2.500 ^{1/}	1.000
Dilución	1.000	2.5

- 3.26 El factor de reducción de coliformes requerido es de 50.000, lo cual podría considerarse viable sin más tratamiento que cloración (1.000) y una dilución adecuada (50). Pero siendo ésta una función de la longitud del desagüe submarino y de la profundidad de descarga, en el caso de Bridgetown se requeriría un desagüe de unos 1.500 m. de longitud descargando a aproximadamente 20 m. de profundidad, cuyo costo sería mayor que el de una planta de tratamiento, subsistiendo además el problema de los sólidos flotantes, que no serían eliminados.
- 3.27 Definida la necesidad de construir una planta de tratamiento, se optó por una de proceso secundario, pues el solo tratamiento primario elimina únicamente 70% de los sólidos y tiene poco efecto en la reducción de coliformes. Los procesos secundarios eliminan un 95% de los sólidos suspendidos y un 95% de los organismos coliformes existentes en los

^{1/} Aceptable de acuerdo con normas menos estrictas que las de la EPA.

líquidos cloacales. El costo de una planta de tratamiento secundario es apenas un 20% a 30% mayor que el de una planta primaria. Dentro de los procesos secundarios disponibles se seleccionó el de estabilización por contacto, por requerir menor capacidad de tanques de tratamiento, con la consiguiente reducción en los costos de construcción. Ellos son un 15% menores que los correspondientes a procesos similares. Las limitaciones de espacio en el área de Bridgetown impidieron la adopción de lagunas de estabilización, aunque ellas probablemente requerirían una inversión inicial menor.

- 3.28 Las mismas limitaciones de espacio restringieron la selección de sitios para la ubicación de la planta a cuatro predios, tres de los cuales fueron descartados por interferir con la ampliación de las obras portuarias y con el desarrollo industrial circunvecino. El terreno seleccionado, llamado "Emmerton Land", se encuentra adyacente al área servida por el sistema de alcantarillado, en una zona baja que facilita el flujo de los colectores hacia la planta y a corta distancia del litoral, con lo cual se simplifica la descarga del efluente hacia el mar.

3. Desagüe submarino

- 3.29 La ubicación del desagüe submarino fue un factor importante en la selección del sitio para la planta de tratamiento, habiéndose considerado tres posibles puntos en los que el efluente de la planta podía llegar al litoral. Dos de ellos están localizados al norte de las instalaciones portuarias, en la zona hacia la cual se proyecta ampliar las mismas. Se escogió por ello un punto, localizado en la bahía Carlisle al SE del puerto, a una distancia relativamente corta del sitio elegido para la planta de tratamiento y donde no hay interferencia con la citada ampliación.
- 3.30 El desagüe se ha diseñado para funcionar por gravedad con el caudal máximo de diseño de 13.6 millones de litros por día, lo cual se estima ocurriría en 1995. Inicialmente la descarga máxima será aproximadamente un 50% del valor indicado. La longitud del desagüe y la profundidad a que estarán instalados los difusores de descarga se determinaron con base en sondeos del fondo de la bahía y en estudio de las corrientes marinas.
- 3.31 Se ha considerado la alternativa de utilizar el efluente de la planta para fines agrícolas, ya sea utilizándolo para recarga de acuíferos o mediante la construcción de un sistema de riego que dominaría un área inicial de sólo unas 250 hectáreas. Técnicamente es factible tal reciclaje de las aguas servidas después del tratamiento que recibirán en el sistema propuesto, pero las consideraciones económicas no lo aconsejan mientras haya otras fuentes de agua para riego a menor costo. Solamente el sistema de conducción y bombeo, hasta el lugar más próximo donde el agua podría utilizarse, tendría un costo inicial 60% mayor que el desagüe submarino propuesto. Por otra parte, el desagüe tendrá un reducido costo de operación, ya que funcionará por gravedad.

- 3.32 No se espera que los estudios hidrológicos a ser realizados sobre el particular conduzcan a conclusiones distintas de las anteriores, pero sí proveerán información más precisa al costo de reciclaje de aguas servidas, lo cual probablemente será necesario al final del período de diseño del proyecto (1995), que coincidirá con el agotamiento de las reservas hidráulicas actualmente identificadas.

4. Comparación de alternativas

- 3.33 En general, el proyecto resulta relativamente costoso, debido principalmente a sus dimensiones, pero los estudios formulados por los consultores y confirmados por los técnicos del Banco demuestran que en todos los aspectos del proyecto se han adoptado las soluciones más económicas. Por una parte el proceso de tratamiento adoptado (fangos activados) requiere instalaciones que son sólo un 27% más costosa que las de un tratamiento primario y, por otra parte, el dimensionamiento del proyecto y su modulación respecto a futuras ampliaciones hasta llegar a su máxima capacidad, también provee la alternativa más económica 1/ El siguiente cuadro ilustra esta comparación de alternativas.

	<u>Alternativas</u>		
	<u>1 <u>2/</u></u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Capacidad Inicial (Conexiones)	3.000	2.250	1.500
Ampliaciones Futuras (Conexiones)	<u>2.000</u>	<u>2.750</u>	<u>3.500</u>
Capacidad Final (Conexiones)	5.000	5.000	5.000
Costo Inicial (US\$1.000) <u>3/</u>	8.000	7.250	6.500
Costo Ampliaciones (US\$1.000) <u>4/</u>	<u>4.000</u>	<u>5.500</u>	<u>7.000</u>
Costo Total (US\$1.000)	<u>12.000</u>	<u>12.750</u>	<u>13.500</u>

F. Ejecución del Proyecto

1. Programación y cronograma

- 3.34 El Apéndice E presenta el diagrama preparado en forma condensada para la ejecución del proyecto en cuatro años, a partir de la fecha en que se suscriba el eventual contrato de préstamo.
- 3.35 Se estima que las condiciones previas a la elegibilidad del préstamo para desembolsos, pueden ser cumplidas en doce meses; lo que es compatible con el cronograma de ejecución de obras. La organización de la Unidad Ejecutora del proyecto sería previa a la suscripción del contrato de préstamo, por lo cual dicha actividad no figura en el

1/ Ver párrafos 6.22 al 6.26 de este Informe.

2/ Alternativa adoptada.

3/ Precios de 1975.

4/ Precios de 1985.

diagrama de ejecución. Sería importante dar prioridad a la contratación de la firma consultora que colaborará en la supervisión del proyecto, para adelantar los trámites de ejecución de obras.

3.36 Durante los primeros seis meses posteriores a la fecha del contrato deberá también efectuarse la contratación de los consultores que participarán en la realización tanto del estudio institucional como en el estudio hidrológico integral, que se deben efectuar simultáneamente con la ejecución del alcantarillado. El primero tiene importancia para la organización de la entidad que ha de administrar el sistema de alcantarillado una vez éste entre en operación. La realización del estudio hidrológico tiene una especial importancia en relación con la construcción del desagüe submarino. Por ello los aspectos de utilización de cloacales para fines agrícolas deben cubrirse en una primera etapa del estudio hidrológico, tal como se contempla en el Plan de Operaciones respectivo 1/. La ejecución del desagüe submarino está relacionado con la confirmación que el estudio hidrológico dará a las bases de diseño de dicho desagüe. Aunque es poco probable que las mismas requieran ser revisadas, si tal fuera el caso el cronograma de ejecución del proyecto prevé un tiempo adecuado para hacerlo.

3.37 La construcción de la planta de tratamiento requerirá coordinación entre la ejecución de obras civiles y la adquisición e instalación de equipos electromecánicos, cuya solución no es complicada dado el amplio plazo estimado para la ejecución. Se ha previsto un período de seis meses para operación preliminar, durante el cual se harán las pruebas y ajustes necesarios para el adecuado funcionamiento de la planta.

2. Expropiaciones, servidumbres e indemnizaciones

3.38 Los colectores del sistema de alcantarillado se construirán en general, a lo largo de las vías públicas, por lo que este rubro no ofrece mayores problemas de derecho de paso. La planta de tratamiento se construirá en un terreno que parcialmente es de propiedad privada y además está ocupado por viviendas que deben desalojarse. El Gobierno ha iniciado las medidas necesarias para la adquisición del terreno y el traslado de los habitantes que ocupan áreas afectadas por la construcción de la planta, cuyas viviendas son en general de tipo semiportátil (chattel houses), lo que facilita esta tarea preliminar. De acuerdo con las prácticas del Banco en situaciones similares, se requerirá la solución de tales problemas antes del inicio de las obras 2/. Las inversiones correspondientes están previstas dentro del aporte local en la categoría de costos corrientes. Asimismo, es recomendable que la "Health Services Act of 1949" sea modificada, a fin de permitir al Ministerio de Salud y Bienestar establecer servidumbres en las propiedades privadas, a los efectos de poder poner las tuberías que sean requeridas por el sistema de alcantarillado y hacer los trabajos de mantenimiento que correspondan 3/.

1/ Ver párrafo 4.01 del Plan de Operaciones respectivo.

2/ Ver cláusula 1(i) de las Recomendaciones.

3/ Ver cláusula 4 de las Recomendaciones.

3. Instalaciones domiciliarias

- 3.39 Los costos del proyecto incluyen la construcción de aproximadamente 3.000 conexiones domiciliarias y la adaptación de instalaciones interiores, para incorporar al sistema de alcantarillado todas las construcciones existentes frente a la red de alcantarillado. Aunque frente a dicha red hay en la actualidad relativamente pocos predios vacíos, de acuerdo con las políticas del Banco se requerirá el establecimiento de un mecanismo adecuado (fondo rotatorio), mediante el cual se otorguen créditos a la población de recursos bajos, para la ejecución de las instalaciones internas que permitan la conexión efectiva de las viviendas a la red pública. Además, se deberán tomar medidas tendientes a lograr la óptima utilización del sistema, mediante una reglamentación adecuada 1/, que deberá comprender la obligación de los vecinos de conectarse a la red de servicio 2/.

4. Adquisición de bienes y servicios

- 3.40 Las obras principales del proyecto se realizarán por licitación pública internacional, de acuerdo con el procedimiento, ya debidamente preparado y negociado entre el Banco y el Gobierno 3/.
- 3.41 De conformidad con el cronograma de ejecución del Proyecto, las licitaciones se realizarán en la siguiente forma:

En el 2o. Año:

Colectores	US\$3.500.000	
Planta de tratamiento	<u>3.500.000</u>	US\$7.000.000

En el 3er Año:

Desagüe submarino	<u>700.000</u>	
-------------------	----------------	--

Total estimado a licitar: US\$7.700.000 4/

- 3.42 Los consultores que prepararon los diseños para el sistema de alcantarillado de Bridgetown elaboraron los documentos de licitación necesarios, los cuales están sujetos a revisión final y aprobación por el Banco.

5. Obras por administración

- 3.43 Dada la dificultad de contratar algunos trabajos involucrados en el proyecto, se prevé la realización de obras por administración 5/ de la manera siguiente:

- 1/ Ver cláusula 2 de las Recomendaciones.
- 2/ Ver cláusula 5(ii) de las Recomendaciones.
- 3/ Como Apéndice F se acompaña copia del procedimiento de licitaciones.
- 4/ No incluye escalamiento de precios.
- 5/ Ver cláusula 8(k) de la Resolución.

Instalaciones domiciliarias	US\$ 300.000
Traslado de viviendas	<u>350.000</u>
	<u>US\$ 650.000</u> <u>1/</u>

- 3.44 Ambos rubros serán cubiertos dentro del aporte local; el primero dentro de la categoría de costos directos y el segundo dentro del rubro de indemnizaciones, cuando los afectados prefieran que el Gobierno tome totalmente a su cargo el trabajo de relocalizarlos, en vez de pagarles en efectivo. Se ha estimado el caso extremo de que todos lo prefieran así. Dada la naturaleza relativamente simplificada de los trabajos mencionados, se estima que la Unidad Ejecutora del Proyecto no tendrá dificultad en realizarlos por administración.

6. Calendario de inversiones

- 3.45 El Apéndice G muestra el calendario de inversiones estimado de acuerdo con la programación del Proyecto. Las inversiones financiadas con recursos del eventual préstamo han sido estimadas con base en el establecimiento de un fondo rotatorio de US\$970.000 en el primer año y su reconstitución mediante justificaciones adecuadas en años sucesivos. Tomando en cuenta el desfase usual entre la realización de inversiones y su justificación ante el Banco, la categoría de Costos Directos muestra un aparente desequilibrio en el pari-passu. Sin embargo, el pari-passu global del proyecto, que es aproximadamente 70%-30%, se deberá mantener a lo largo de todo el período de ejecución.

7. Unidad Ejecutora del Proyecto

- 3.46 El Gobierno ha creado una Unidad Ejecutora bajo cuya responsabilidad estará la supervisión del proyecto. Dicha Unidad estará adscrita al "Ministry of Health and Welfare" y dependerá directamente del "Permanent Secretary" para gozar de suficiente jerarquía y autonomía de acción. En los aspectos relacionados con cooperación técnica mantendrá enlace con el BWD y con el Ministry of Agriculture, Science and Technology". La coordinación interministerial será ejercida por el "Ministry of Finance and Planning".
- 3.47 La Unidad Ejecutora estará dotada del personal y demás elementos requeridos 2/ para manejar los aspectos técnicos y administrativos inherentes al proyecto y, además, contará con la asesoría y colaboración de una firma de ingenieros consultores, como se indica a continuación.

8. Ingenieros consultores

- 3.48 Antes del primer desembolso del eventual préstamo del Banco 3/, el Gobierno contratará los servicios de una firma consultora para asesorar

1/ No incluye escalamiento de precios.
2/ Ver cláusula 8(c)(i) de la Resolución.
3/ Ver cláusula 8(c)(ii) de la Resolución.

a la Unidad Ejecutora en la realización de las mismas. Las actividades en que participarán los consultores incluirán lo siguiente: a) revisión de diseños y documentos de licitación; b) selección de contratistas; c) evaluación de propuestas en las licitaciones; d) preparación de programas de ejecución; e) supervisión técnica de las obras, incluyendo la realización de análisis, pruebas y otras verificaciones; f) cuantificación y pagos a los contratistas; g) operación inicial del sistema; h) preparación de manuales operativos y de mantenimiento; e i) otras actividades en que la Unidad Ejecutora requiera asistencia técnica.

9. Inspección y vigilancia del BID

- 3.49 El Banco podrá vigilar la ejecución del Proyecto mediante diversas alternativas, dentro de las cuales el Comité de Proyecto recomienda encomendar las funciones de inspección y vigilancia al Especialista Sectorial en Ingeniería ya designado para las obras de ampliación del puerto de Bridgetown (Préstamo 277/OC-BA), quien en eventuales ocasiones podría contar con la colaboración de algún Especialista de Obras Sanitarias residente en algún otro país miembro. La anterior recomendación es compatible con la contratación de profesionales locales para colaborar con el Especialista Sectorial, si se encuentra necesario.

10. Capacidad de contratistas y proveedores

- 3.50 En Barbados no se cuenta con empresas constructoras con capacidad adecuada para la ejecución total del proyecto, aunque sí hay algunas que podrían ejecutar algunas de las obras actuando como subcontratistas. Sin embargo, al realizarse las licitaciones en el ámbito internacional no se espera que haya dificultad en obtener propuestas de firmas responsables. Se espera que la magnitud e importancia del proyecto atraiga a contratistas idóneos de diversos países miembros del Banco. Aunque el proyecto es relativamente especializado no se espera que haya dificultad en la obtención de materiales y equipos para su ejecución, la gran mayoría de los cuales deberán importarse.

11. Auditoría

- 3.51 Dentro de los 120 días siguientes al cierre de cada ejercicio económico, el prestatario por intermedio, primero, de la Unidad Ejecutora del Proyecto, y después, de la entidad que sea creada para administrar el servicio de agua y alcantarillado, comenzando con el ejercicio que terminará el 31 de diciembre de 1976 y durante la vigencia del préstamo deberá presentar al Banco los estados financieros del proyecto y de dicha entidad, dictaminados por una firma de auditores públicos independientes.

G. Operación del Proyecto

1. Costos de Operación

- 3.52 El Gobierno tiene el propósito de crear una entidad que se hará cargo de las funciones que actualmente desempeña el "Barbados Waterworks

Department", y además se responsabilizará de la operación del alcantarillado de Bridgetown y otros que se construyan en el futuro. Se ha optado por esta solución institucional, entre diversas alternativas estudiadas, por considerar que ella provee la forma más eficiente de administrar el nuevo servicio, utilizando recursos humanos y físicos de que ya se dispone dentro del BWD.

- 3.53 Los costos de operación del sistema de alcantarillado serán más reducidos dentro de la organización propuesta, estimándose que los costos directos anuales de operación del sistema se resumirán como sigue:

Sueldos	US\$100.000
Energía y suministros	250.000
Depreciación	<u>277.000</u>
Total anual	<u>US\$627.000</u>

- 3.54 Con base en la capacidad inicial del sistema ($9.100 \text{ m}^3/\text{día}$) el caudal anual a ser recolectado, tratado y descargado será de aproximadamente 3.300.000 metros cúbicos, a un costo unitario de US\$0.19 por m^3 (US\$0.72/1.000 galones).

2. Alternativas de financiamiento

- 3.55 La planificación del proyecto incluyó un estudio financiero, que servirá de base a los estudios tarifarios a ser realizados, dentro del cual se han identificado las siguientes fuentes de ingresos para financiar la operación:

- Impuesto ad-valorem sobre las propiedades beneficiadas directamente por el sistema, las cuales en 1974 tenían un avalúo para fines fiscales equivalentes a US\$37,5 millones. Los consultores observaron que un impuesto de 1% anual sobre dicho avalúo rendiría ingresos de aproximadamente US\$375.000.
- Cargo sobre el consumo de agua, el cual será superior al efectivamente manejado en el sistema de alcantarillado, ya que hay ciertos caudales que no entran al mismo. Asumiendo en forma conservadora que dichos caudales fueran iguales, además del impuesto ad-valorem antes citado, se requerirá un cargo de aproximadamente US\$0.075 por metro cúbico para completar el financiamiento de la operación, incluyendo los cargos por depreciación.

- 3.56 Si en el cálculo de costos se omite la depreciación, los costos de operación y mantenimiento se reducen a US\$350.000 por año, el costo por metro cúbico se reduce a US\$0.106 y la carga financiera a los usuarios desciende proporcionalmente. Se estima que, dado la naturaleza del proyecto, será adecuada una alternativa intermedia, es decir, tratar de que los ingresos tarifarios cubran los costos de operación y mantenimiento del sistema y, en la medida de lo posible, depreciación 1/.

1/ Ver cláusula 8(g) de la Resolución.

- 3.57 El estudio tarifario, a ser realizado dentro de la cooperación técnica que se ejecutará paralelamente a las actividades de construcción, determinará en definitiva la forma de financiar la operación del sistema.

3. Mantenimiento del sistema

- 3.58 En el párrafo 3.48 se menciona, entre las atribuciones de los ingenieros consultores, la de dar asesoría en la preparación de manuales operativos y de mantenimiento del sistema. Dichos manuales serán presentados al Banco un año antes de la finalización de los trabajos de construcción.
- 3.59 Con el objeto de que el Banco mantenga un seguimiento adecuado del mantenimiento del sistema, se requerirá que durante los primeros 10 años de su operación se presenten informes anuales que contengan la información pertinente al respecto 1/.

1/ Ver cláusula 3 de las Recomendaciones.

IV. ANALISIS INSTITUCIONAL Y FINANCIERO

A. Prestatario y organismo ejecutor

1. Prestatario

4.01 El prestatario sería el Gobierno de Barbados.

2. Organismo Ejecutor

4.02 La Unidad Ejecutora del Proyecto, que ha sido creada por el Gobierno en el "Ministry of Health and Welfare", tendría a su cargo la supervisión de la construcción de las obras de alcantarillado. Posteriormente el Gobierno crearía una entidad autónoma que se haría cargo de las actuales funciones del "Waterworks Department of Barbados (BWD)" así como de la administración del nuevo servicio de alcantarillado. Esta nueva entidad será creada dentro de los dos años de la fecha del contrato de préstamo y para su organización se tendrán presente las recomendaciones que se formulen en el estudio institucional que se llevará a cabo como parte del proyecto 1/.

3. Departamento de Agua de Barbados

i) Organización

4.03 El Gobierno creó mediante Ley de 1895 el Departamento de Aguas, que forma parte en la actualidad del Ministerio de Comunicaciones y de Obras. Debido a sus funciones especializadas, el BWD siempre ha tenido cierta independencia en sus operaciones. No obstante, como dependencia ministerial, el BWD está sujeto a regulaciones administrativas referentes a personal (nombramientos, reemplazos, salarios, etc) establecidas en general para la administración pública. En otras áreas, tales como presupuestos, compras, contabilidad, auditoría y otras, el Departamento debe seguir y cumplir los reglamentos establecidos por las leyes financieras supervisadas por el Ministerio de Finanzas y Planeamiento.

4.04 La organización actualmente en vigencia en el BWD está reflejada en el cuadro de organización que aparece como Apéndice H. La Dirección del BWD está a cargo del "Ingeniero-Jefe", quien supervisa directamente tres divisiones que son: 1) administración, 2) ingeniería, construcción y distribución; 3) ingeniería mecánica y suministros de agua.

4.05 El personal empleado por el BWD es de algo más de 1.000 personas. De éstos unos 300 pertenecen a la planta permanente del Departamento siendo el resto del personal temporario.

1/ Ver Plan de Operaciones que se acompaña.

ii) Cooperación técnica de la PAHO

- 4.06 En mayo de 1971 el Gobierno firmó un convenio de asistencia técnica con la Pan American Health Organization (PAHO), que tuvo vigencia hasta el 31 de diciembre de 1973. La asistencia técnica prestada por PAHO al BWD cubrió las siguientes áreas: organización estructural, leyes y reglamentos, facturación, procedimientos contables, lectura de medidores y cobranzas; compras y almacenes, personal y estudios sobre ingresos.
- 4.07 En su informe de agosto de 1974 PAHO manifiesta que si bien todas las medidas y recomendaciones sugeridas no fueron totalmente implantadas, se logró una mejoría apreciable en la ejecución de las operaciones técnicas y administrativas del Departamento en los aspectos siguientes:
- a) reorganización administrativa; la estructura orgánica del BWD ha sido modificada con el establecimiento de la División Administrativa que es responsable por la dirección y supervisión de las actividades de contabilidad, personal, operaciones comerciales, control medidores, facturación, cobranza, compras, almacenes y servicios de oficina;
 - b) el Parlamento modificó en algunos aspectos la Ley original del BWD (Waterworks Act de 1895) concediendo mayores poderes a éste especialmente para establecer aumento de tarifas de agua y extender el uso de medidores;
 - c) se mejoró la facturación y cobranza de los servicios prestados;
 - d) se progresó en mantener la contabilidad al día dentro del sistema prescripto por el Gobierno.

iii) Administración financiera

- 4.08 El BWD depende del Ministerio de Comunicaciones y Obras, y consecuentemente su presupuesto es parte de dicho Ministerio. El área de administración financiera se encuentra a cargo de un Gerente, del cual dependen las secciones correspondientes, tales como la sección comercial, la contabilidad central y otras. Este esquema de organización es reciente y fue puesto en vigencia según las recomendaciones de la PAHO. Dentro de la sección comercial, se lleva a cabo la facturación de los servicios suministrados. El suministro de agua con medidores se factura trimestralmente y en forma manual, requiriendo el mismo ser mejorado sustancialmente. La facturación del servicio con tarifa fija se basa principalmente en la valuación de la renta estimada de la propiedad hecha periódicamente por el Gobierno; esta facturación se prepara trimestralmente mediante la utilización de la computadora del Departamento de Procesamiento de Datos del Ministerio de Finanzas y Planeamiento y el sistema está dando buenos resultados.

La facturación de servicios varios (plomaría) comprende los cargos a usuarios por nuevas instalaciones, reparaciones de cañerías, instalaciones de medidores, etc. y se ejecuta manualmente en forma mensual, utilizándose equipo de contabilidad para registrar las facturas correspondientes. Todos los ingresos por servicios deben ser depositados en la cuenta de la Tesorería a la orden del Contador General del Gobierno.

- 4.09 La sección de contabilidad central efectúa las operaciones de contabilidad del BWD y se rige por la Ley sobre Regulaciones Financieras y de Auditoría de 1964. La contabilidad es de tipo presupuestario, que consiste en el proceso de los comprobantes de gastos y su registro pertinente. La información financiera se limita a preparar informes mensuales de la ejecución presupuestaria que son enviados al Ministerio de Finanzas y Planeamiento.
- 4.10 La revisión de las operaciones del BWD es efectuada periódicamente por el Auditor General del Gobierno que informa directamente al Parlamento. Debido a limitaciones de personal, la oficina del Auditor General no puede realizar en la práctica una revisión de cuentas con la frecuencia y profundidad necesaria 1/.

iv) Comentarios sobre la organización administrativo-financiera del BWD

- 4.11 El BWD a raíz de la cooperación técnica recibida de PAHO ha mejorado algunos aspectos de su organización administrativo-financiera. No obstante, el progreso ya efectuado, se deberá completar la mecanización de su sistema de facturación, proseguir con el proceso de implantación de medidores, agilizar el sistema de cobranzas, y desarrollar un sistema adecuado de contabilidad e información financiera.
- 4.12 Con la cooperación técnica de carácter institucional, que se propone en el Plan de Operaciones que se acompaña, se espera obtener recomendaciones concretas sobre estos aspectos administrativos y financieros, que deberán ser tenidos presente en la organización y funcionamiento de la nueva entidad que tendrá a su cargo la administración de los recursos de agua y alcantarillado.

v) Ejecución presupuestaria del BWD

- 4.13 El estado de Ingresos y Gastos del BWD que aparece como Apéndice I, indica que éste es históricamente deficitario. Los déficit de operación y las nuevas inversiones de capital son financiadas por el Gobierno a través del presupuesto nacional. El crecimiento de los ingresos y gastos muestran la siguiente tendencia:

(en miles de US\$)

	<u>Ingresos</u>		<u>Gastos</u>		<u>Superávit</u>
	<u>Reales</u>	<u>%</u>	<u>Reales</u>	<u>%</u>	<u>(Déficit)</u>
1971/72 <u>1/</u>	1.017	100	1.785	100	(768)
1972/73	1.095	108	1.745	98	(650)
1973/74	1.398	137	2.488	139	(1.090)
1974/75	2.168	213	3.162	177	(994)

	<u>Presupuesto</u>		<u>Presupuesto</u>		
1975/76	2.603	256	3.303	185	(700)

1/ Año base igual a 100

A partir de 1974 se nota que los ingresos han aumentado porcentualmente más que los gastos con respecto al año base, dando lugar a una disminución del déficit anual. Esto se debe a la implantación de nuevas tarifas desde el 1o. de abril de 1974. Los gastos reales no incluyen depreciación, según la práctica contable del BWD.

vi) Estado de las cuentas a cobrar del BWD

- 4.14 La información disponible para el análisis de las cuentas a cobrar es limitada. No obstante ello, en los cuadros que siguen se presentan los importes cobrados y la antigüedad de los atrasos existentes al 31 de marzo 1975, de la facturación realizada en el período de 9 meses, del 1 abril al 31 diciembre 1974, por venta de agua y otros servicios. Las cuentas de agua se clasifican en tarifas fijas y tarifas medidas, en tanto que las cuentas varias corresponden a servicios de conexiones y plomería cargados a usuarios por nuevas instalaciones, reparaciones de cañerías, medidores, etc. Esta información es obtenida de registros extra-contables ya que el BWD no contabiliza las ventas y servicios en el momento de la facturación sino en oportunidad de su cobranza:

<u>Clase de cuentas</u>	<u>No. de cuentas</u>	<u>Importes</u>	
		<u>US\$ miles</u>	<u>%</u>
<u>A. Agua - Tarifas Fijas</u>			
1 - Cuentas facturadas en 9 meses (del 1/4/74 al 31/12/74)	n.d.	<u>447,6</u>	<u>100,0</u>
2 - Cuentas cobradas al 31-3-75	n.d.	<u>289,1</u>	<u>64,6</u>
3 - Cuentas atrasadas al 31-3-75	<u>16.370</u>	<u>158,5</u>	<u>35,4</u>
3 meses	11.742	90,5	20,2
6 meses	3.224	42,4	9,5
9 meses	1.404	25,6	5,7
<u>B. Agua - Tarifas Medidas</u>			
1 - Cuentas facturadas en 9 meses (del 1/4/74 al 31/12/74)	n.d.	<u>419,6</u>	<u>100,0</u>
2 - Cuentas cobradas al 31-3-75	n.d.	<u>361,5</u>	<u>86,2</u>
3 - Cuentas atrasadas al 31-3-75	<u>1.594</u>	<u>58,1</u>	<u>13,8</u>
3 meses	895	19,7	4,7
6 meses	438	29,9	7,1
9 meses	261	8,5	2,0
<u>C. Cuentas Varias (plomaría)</u>			
1 - Cuentas facturadas en 9 meses (del 1/4/74 al 31/12/74)	n.d.	<u>565,0</u>	<u>100,0</u>
2 - Cuentas cobradas al 31-3-75	n.d.	<u>418,0</u>	<u>74,0</u>
3 - Cuentas atrasadas al 31-3-75	<u>2.586</u>	<u>147,0</u>	<u>26,0</u>
3 meses	1.080	74,0	13,1
6 meses	734	14,0	2,5
9 meses	772	59,0	10,4

De los cuadros precedentes se observa que las cuentas de agua calculadas con tarifas fijas alcanzaron a US\$447,6 miles en el período de nueve meses comprendido entre el 1/4/74 y el 31/12/74, representando el 52%

del total de facturación por venta de agua en ese período. El restante 48% correspondió a las ventas con tarifas medidas, que ascendieron a US\$419,6 miles.

Las cuentas de agua con tarifas fijas son las que presentan los mayores atrasos de cobranza, ya que el 35,4% de lo facturado se encuentra en mora, en tanto que las cuentas de agua con tarifas medidas registran un atraso del 13,8%. Se debe destacar que si bien el 35,4% de atraso para las tarifas representa una alta proporción de lo facturado, la mayor parte del mismo (un 57%) no excede de tres meses. A su vez, estas cuentas atrasadas son las más numerosas dado que representan 16.370 cuentas con un promedio de US\$9.68 por cuenta comparado con 2.586 cuentas atrasadas para las tarifas medidas, con un promedio de US\$36,45 por cuenta. Es probable que esta característica de cuentas pequeñas y numerosas esté poniendo de manifiesto la necesidad de modificar los sistemas de cobranzas para esta categoría de usuarios a efectos de acelerar la recaudación de las cuentas. El BWD realiza actualmente la cobranza de sus servicios a través de cuatro oficinas de cobro ubicadas en Pine, Bridgetown, Oistings y Folkstone. La cooperación técnica que se propone con este proyecto tiene como uno de sus objetivos estudiar la implantación de un sistema de facturación uniforme para todos los servicios, desarrollar mejores procedimientos de cobro y de suspensión del servicio para los deudores morosos y elaborar un programa de recuperación de las cuentas por cobrar a los usuarios 1/.

La facturación de cuentas varias por conexiones y plomería presentan también un alto porcentaje de mora, ya que alcanzó al 26% de lo facturado en el período de 9 meses. El número de cuentas atrasadas por este concepto, ascendió a 2.586 con un promedio de US\$56,84 por cuenta. Se tiene entendido que frecuentemente los usuarios impugnan el derecho del BWD al cobro de estos cargos y que la acción de cobranza es menos enérgica. Esta situación deberá corregirse también como consecuencia de la cooperación técnica propuesta.

En el cuadro que sigue se presenta un estado completo de las cuentas atrasadas existentes al 31-3-75 lo que completa la información disponible en materia de facturación y cobranza del BWD. De esta información adicional se desprende que las cuentas varias (conexiones y plomería) representaron el 59,2% de los atrasos con US\$347,5 miles, siguiéndole en importancia las cuentas de agua con tarifa fija con el 29,3% del total, con US\$188,0 miles y las cuentas de agua con tarifa medida con el 16,5% restante y US\$105,7 miles:

1/ Ver párrafos 6 y 7 del Capítulo IV - A del Plan de Operaciones de Cooperación Técnica.

Cuentas a Cobrar atrasadas al 31 marzo 1975

	<u>No. de Cuentas</u>	<u>% de Cuentas</u>	<u>Importe (en miles US\$)</u>	<u>% sobre Importes</u>
<u>Agua - Tarifas Fijas</u>	<u>17.768</u>	100	<u>188 0</u>	100
3 meses	11.742	66	90,5	48
6 meses	3.224	18	42,0	22
9 meses	1.404	8	26,0	14
12 ó más meses	1.398	9	29,5	16
<u>Agua - Tarifas Medidas</u>	<u>1.963</u>	100	<u>105,7</u>	100
3 meses	895	46	19,7	19
6 meses	438	22	29,9	28
9 meses	261	13	8,5	8
12 ó más meses	369	19	47,6	45
<u>Cuentas Varias (plomaría)</u>	<u>23.239</u>	100	<u>347,5</u>	100
3 meses	1.080	5	74,0	21
6 meses	734	3	14,0	4
9 meses	772	3	59,0	17
12 ó más meses	20.653	89	200,5	58

V. PROYECCIONES FINANCIERAS

A. Sistema de agua: supuestos básicos

- 5.01 La estimación de producción de agua para los 10 ejercicios que comienzan en 1976/77 es de 26 millones de galones diarios para el primer ejercicio y aumentando con pocas excepciones 1 millón de galones diarios para los ejercicios subsiguientes. Esta estimación sigue una línea ascendente histórica registrada por el BWD. La experiencia del Departamento señala que un 15% de la producción de agua se pierde por evasiones, roturas de cañerías y otras causas. Los ingresos por venta de agua previstos para el ejercicio 1975/76 divididos por la producción neta prevista dan un ingresos por m3 de US\$0.051 (ver cuadro I del Apéndice J). La proyección de ingresos ha sido calculada sobre la base de ese ingreso unitario. El cálculo de los ingresos por conexiones, plomería y misceláneos, se basa en la experiencia de los últimos años.
- 5.02 El costo por m3 de producción neta de agua se obtiene dividiendo el total de gastos por el total de m3 de producción (ver dicho cuadro I). Estos costos han fluctuado de US\$0,078 para el ejercicio 1974/75, a US\$0,076 para el ejercicio en curso, sin considerar depreciación. Para los fines de los cálculos de costos se ha tomado un costo de US\$0,08 por metro3, que no incluye depreciación. Basado en información suministrada por el BWD se han establecido las inversiones en activo fijo desde 1966 en adelante y aplicado sobre las mismas, coeficientes de depreciación del 2,8% en promedio. Los costos de conexiones, plomería y misceláneos también se basan en la experiencia histórica.
- 5.03 Las inversiones locales necesarias para expandir el sistema de cañerías maestras de agua potable, perforación de nuevos pozos acuíferos, construcción de nuevos reservorios, etc. han sido estimados por el BWD.

B. Sistema de alcantarillado; supuestos básicos

- 5.04 El cálculo estimado por los consultores se ha encontrado aceptable por los técnicos del Banco y el cual no incluye depreciación. En las proyecciones se ha agregado un estimado por la depreciación. Se han utilizado como costo del proyecto, calendario de inversiones y gastos financieros del mismo, los establecidos en este Informe 1/.

1/ Ver Cuadro VI del Apéndice J.

C. Proyecciones de resultados

- 5.05 En los Cuadros II, III y IV del Apéndice J aparecen las Proyecciones de Resultados del servicio de agua y del sistema de alcantarillado, así como las Proyecciones consolidadas de ambos servicios. En dichos cuadros se puede apreciar que tanto el servicio de producción de agua como el nuevo sistema de alcantarillado arrojan déficit de explotación en las proyecciones preparadas. En el primer caso, el déficit se origina en una tarifa que no logra cubrir los costos de administración, operación y mantenimiento del sistema y mucho menos la depreciación. En el sistema de alcantarillado los ingresos previstos son suficientes para cubrir los costos mencionados, pero solamente una parte de la depreciación.
- 5.06 La cooperación técnica que se prevé dar a la nueva entidad que será organizada para administrar el servicio de agua y alcantarillado, incluye un estudio tarifario a efectos de crear condiciones para que la empresa pueda llegar a ser autosuficiente.

D. Análisis de sensibilidad de la proyección de resultados como consecuencia de aumento de tarifas

- 5.07 Se ha estimado conveniente analizar la incidencia que pudiera tener un aumento gradual de la tarifa hasta cubrir:
- a) Primera alternativa - Gastos de administración, operación, mantenimiento y depreciación.
 - b) Segunda alternativa - Gastos de administración, operación y mantenimiento, sin depreciación.
- 5.08 Considerando que los ingresos cubren aproximadamente dos tercios de los costos en la actualidad, se han supuesto incrementos anuales a fin de evitar que un brusco aumento genere una reacción negativa de los usuarios. En el análisis se muestra que la absorción total de gastos se lograría con una tarifa media entre US\$0,09 y US\$0,095 por m³ lo que representaría 73% de aumento sobre las tarifas actuales promedio. La absorción de gastos sin depreciación se lograría con una tarifa entre US\$0,07 y US\$0,075 que representaría 36% de aumento sobre las tarifas actuales promedio. En el Cuadro V del Apéndice J, aparecen las implicaciones financieras de estos aumentos.

E. Estado de origen y aplicación de fondos

- 5.09 El estado de origen y aplicación de fondos de la entidad de agua y alcantarillado a crearse (ver Cuadro VI del Apéndice J), se basa en los siguientes supuestos: el Estado contribuirá a la entidad, como aportes de capital, las obras construidas con los fondos provenientes

del préstamo del Banco y de la contrapartida local para el proyecto de alcantarillado. Además, deberá proveer los fondos para mantener a igual ritmo la expansión del sistema de agua. Deberá el Estado también hacerse cargo de los déficit de explotación de la entidad que fueron ocasionados por las operaciones de la misma y mientras aquéllos subsistan. Por lo anterior, no podría la entidad hacerse cargo de los gastos financieros del proyecto del Banco, los que deberían ser cubiertos por el Gobierno de Barbados.

VI. EVALUACION SOCIO-ECONOMICA

A. Requerimientos de alcantarillado

1. Area inicial de servicio

- 6.01 Según el Censo de Viviendas de 1970, existían en Barbados aproximadamente 59.400 viviendas cuyos desechos humanos eran eliminados por los siguientes medios:

Letrinas	71%
Inodoros	27%
Otros medios	<u>2%</u>
	100%

El 74% de los inodoros se encontraban en el área de Bridgetown y sus alrededores.

- 6.02 El área central de Bridgetown a ser servida por el sistema de alcantarillado propuesto puede subdividirse como sigue: a) zonas de muelles para barcos de cabotaje (Careenage) 1/; b) distrito comercial de calles estrechas y tortuosas; y c) zonas periféricas residenciales, en las que se mezclan construcciones permanentes de mediana categoría (mampostería de piedra primordialmente) con viviendas rudimentarias de madera, usualmente sobre cimientos temporales (chattel houses). El área a ser servida cubre aproximadamente 200 hectáreas, o sea el 43% de la zona central de Bridgetown 2/.

2. Problemas de congestionamiento en Bridgetown

- 6.03 Los factores que influyen en el papel preponderante que desempeña Bridgetown en todos los aspectos de la vida nacional incluyen los siguientes:
- a) una densidad de población de 605 habitantes por Km² en el país;
 - b) una red de caminos de 3 km por km²;
 - c) distancia máxima de 29 kms. a cualquier lugar desde Bridgetown;
 - d) tarifas de autobus de US\$0,35 como máximo;
 - e) aumento del 9% anual en el número de automóviles y del 2% anual en el número de buses y camiones del país;
 - f) efecto de la industria turística.

1/ La ampliación del puerto de Bridgetown, que se realiza con ayuda financiera del Banco, alojará en el futuro a barcos de menor calado.

2/ Ver párrafo 6.12.

- 6.04 El desplazamiento de la población residencial hacia los suburbios se ha compensado con las personas que acuden a diario a Bridgetown y pasan la mayor parte de las horas hábiles en la ciudad, manteniendo presión sobre los servicios públicos.
- 6.05 El número de residentes en el área central de Bridgetown bajó de 11.000 en 1960 a 8.900 en 1970, pero la afluencia de vehículos ha crecido y equivale a aproximadamente 17.000 automóviles diarios en promedio.

3. Usuarios potenciales del alcantarillado

- 6.06 Las estadísticas de seguridad social para 1971/1972 identificaron 25.740 personas empleadas en el área inicial de servicio de alcantarillado propuesto, de las cuales 23.240 permanecen todas las horas hábiles en sus puestos de trabajo. El área tiene además 15 escuelas con un total de unos 6.000 alumnos, lo que hace una población transitoria de 29.240 personas.
- 6.07 El Censo de 1970 y el Plan de Desarrollo Físico de Barbados estiman la misma población flotante en 28.500 personas y el estudio demográfico, realizado específicamente para el proyecto de alcantarillado, produjo una estimación de 25.500. Esta cifra, sumada a los 4.600 residentes permanentes del área, da un total aproximado de 30.100 como usuarios iniciales del sistema de alcantarillado propuesto, sin incluir el personal y pacientes del "Queen Elizabeth Hospital" que ascienden a unas 2.000 personas más.

4. Proyecciones de población a 1995

- 6.08 El "Town and Country Planning Office" estima que, en los próximos 20 años no habrá incremento en el número de residentes ni en la población escolar del área considerada, pero que el número de personas que trabaja dentro de la misma tendrá un crecimiento de entre 4.500 y 7.600, dependiendo del mejoramiento que se haga del sistema vial de la zona.
- 6.09 De acuerdo con las anteriores estimaciones, la población servida crecerá de aproximadamente 30.100 hasta entre 34.600 y 37.700 en 1995. Las tasas de crecimiento correspondientes serían de 0,64% anual y 1,03% anual, según el caso, en comparación con la tasa anual de crecimiento de toda la población del país, que se ha mantenido en 0,37% entre 1960 y 1973.
- 6.10 Las mejoras viales proyectadas (Spine Road e Inner Ring Road) tenderán a mejorar la utilización del terreno en la zona metropolitana de Bridgetown, mediante la descentralización de actividades que no son críticas. El plan vial armoniza con otros elementos del desarrollo urbanístico de la ciudad, como son el mejoramiento portuario, la promoción de parques industriales y el proyecto de alcantarillado propuesto.

- 6.11 El efecto principal del plan vial será el de atraer bodegas y fábricas hacia las afueras de la ciudad, dedicando el centro a edificios de oficinas y comercio. El impacto neto de tales cambios será un incremento en la población flotante de la zona central, ya que la concentración es mayor en edificios de oficinas y tiendas que en bodegas y construcciones similares.
- 6.12 Sobre las bases anteriores, el estudio demográfico de los siete sectores en que se dividió la zona inicial de alcantarillado resume la población a ser servida en 1995 de la siguiente manera:

<u>Sector</u>	<u>Porcentaje de Area</u>	<u>Población Residente y Flotante</u>	<u>Densidad de Uso (Personas por Acre)</u>
A	6	2.500	90 <u>1/</u>
B	7	7.700	222 <u>1/</u>
C	8	4.300	100 <u>1/</u>
D	7	2.500	71
E	16	5.600	70
F	24	8.000	65
G	32	7.100	44
	100	37.700	75

5. Dimensionamiento del proyecto

- 6.13 El siguiente cuadro muestra la situación de los servicios de agua potable y eliminación de excretas en 1970, para Barbados y para las dos parroquias (parishes) en que está enclavada la zona metropolitana de Bridgetown:

	<u>Barbados</u>	<u>St. Michael</u> <u>2/</u>	<u>Christ Church</u>
Número de viviendas:	59.400	26.300	9.200
Agua Potable:	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
En la vivienda	40	49	51
En el predio	21	20	18
Fuentes públicas	37	29	28
Otros	2	2	3
Eliminación de Excretas:	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
Inodoros	27	30	42
Letrinas	71	69	55
Otros	2	1	3

- 1/ Areas sujetas a mayor deterioro sanitario si no se ejecuta el proyecto. Ver mapa en Apéndice B.
- 2/ Incluye el área del proyecto.

- 6.14 El número total de conexiones de agua potable ha aumentado de 42.800 en 1970 a 54.300 en 1974 y la producción media de agua de 90 MLD en 1970 ha subido a 105 MLD en 1974. En el mismo lapso, no ha habido cambios notables en lo que se refiere a eliminación de excretas.
- 6.15 Los consumos de agua registrados en el pasado pueden considerarse altos, ya que han llegado a 457 lpcd en 1972. Si bien dicho consumo no refleja claramente el consumo doméstico, por incluir el agua consumida en hoteles e instalaciones portuarias, se ha establecido que parte del agua destinada al uso en viviendas se destina al riego de cultivos comerciales. El estudio realizado por el "Barbados Waterworks Department" con la colaboración de PAHO en 1968, cuyas recomendaciones han sido adoptadas como política sectorial de largo alcance, sugiere como meta una dotación media de 340 lpcd; para lo cual propone medidas tales como la generalización del uso de medidores y la adopción de tarifas diferenciales. La cifra propuesta se basa en dotaciones específicas de 45 lpcd a 70 lpcd para usuarios de fuentes públicas, 180 lpcd para uso doméstico general y 455 lpcd para hoteles y viviendas de alta categoría en las zonas sur y oeste de la isla, fuera del área del proyecto.
- 6.16 La dotación media propuesta de 340 lpcd incluye posibles pérdidas en el sistema de distribución y otros caudales que no llegan al alcantarillado sanitario, como es el agua utilizada para el riego de jardines y calles. Por tal razón, el caudal de diseño estimado para el proyecto de alcantarillado es de 227 lpcd, o sea el 67% de la dotación adoptada, con lo que el volumen total estimado como aporte básico al sistema resultaría ser 8.56 MLD aproximadamente, con base en la población estimada para 1995 dentro de la zona inicial de servicio, y sin incluir el agua proveniente de infiltraciones.
- 6.17 Como se indica en el Capítulo III de este Informe, la zona inicial de servicio es susceptible de expansión física, estimándose que eventualmente el número total de usuarios llegará a 57.200. El aporte de ellos, con base en la dotación media de 227 lpcd, ascenderá a aproximadamente 12.98 MLD. Las capacidades inicial y final adoptadas para la planta de tratamiento son respectivamente 9.1 MLD y 13.6 MLD, lo que da un margen de 5% para absorber infiltraciones al sistema.
- 6.18 El sistema de colectores se ha diseñado para los caudales máximos esperados, tomando como base las densidades de población consideradas en el párrafo 6.12 anterior, así como las infiltraciones correspondientes a los respectivos diámetros y previendo extensiones de ramales en el futuro. El desagüe submarino se ha diseñado para el caudal máximo de 13.6 MLD esperado en el sistema.
- 6.19 En todos los casos se han considerado los caudales máximos que pueden ocurrir en cualquier momento de la operación del sistema y en el caso de la planta de tratamiento se eligió el proceso de menor costo dentro de las normas de calidad adoptadas.

B. Beneficios del Proyecto

1. Condiciones existentes

- 6.20 El área inicial a ser servida por el Proyecto cuenta con aproximadamente 3.900 unidades sanitarias (letrinas e inodoros) para el servicio de las 30.100 personas que constituyen su población residente y flotante actuales; o sea, una relación de 1 a 8 aproximadamente. De dichas unidades, 3.000 son inodoros que, en los mejores casos, descargan en fosas sépticas que deben ser depuradas de sólidos cada cinco años. Las 900 letrinas existentes descargan en pozos de absorción de 4 a 6 metros de profundidad que también periódicamente deben ser limpiados o sustituidos por nuevos pozos, debiéndose observar que el subsuelo rocoso dificulta su construcción y funcionamiento. El problema se complica con el alto nivel del agua freática, que se encuentra a una profundidad media de 2 metros y limita la capacidad de absorción del subsuelo.
- 6.21 Los servicios sanitarios públicos, aunque de apariencia higiénica, sólo suelen operar durante parte del día, debido a la referida limitación de absorción o en espera de las brigadas de limpieza del "Ministry of Health and Welfare", para la remoción de sólidos. Los edificios que cuentan con fosas sépticas o plantas compactas de tratamiento usualmente descargan sus efluentes en pozos de absorción de capacidad muy limitada, como se ha dicho, o en el alcantarillado pluvial. En muchas calles fluyen por las cunetas, creando un ambiente muy desagradable a la vista y al olfato. Esta situación, potencialmente peligrosa para la salud pública, se mantiene bajo control gracias a la diligencia de las autoridades; pero en cualquier momento puede plantearse una situación desastrosa, ya que varias zonas de Bridgetown están expuestas a inundaciones, particularmente en las proximidades del río Constitution.

2. Alternativas y restricciones

- 6.22 Los sistemas de eliminación de excretas actualmente usados en Barbados parecen funcionar satisfactoriamente fuera de Bridgetown. La campaña de construcción de instalaciones sanitarias mínimas a que se hace mención en párrafos anteriores había logrado instalar 24.700 unidades en 1972, de las cuales el 96% funcionaba satisfactoriamente. Sin embargo, en Bridgetown, donde la concentración de población recrudece la eliminación de excretas por el subsuelo, dicha forma de saneamiento se ha vuelto inoperante dadas las condiciones geológicas y topográficas del área.
- 6.23 Aunque un alto porcentaje de las aguas negras está integrado por líquidos, ellas arrastran unas 200 a 300 partes por millón de sólidos, cuya separación y eliminación constituye función básica de los procesos de tratamiento, de los cuales una forma elemental la ofrecen

las fosas sépticas. Ellas requieren, en todos los casos, una manera de eliminación del efluente líquido, generalmente supeditado a la capacidad de absorción del subsuelo, y un procedimiento de recolección y eliminación periódica de los sólidos acumulados en la fosa. En el caso de Bridgetown el factor limitante es la capacidad de absorción del subsuelo.

- 6.24 Por lo anterior, no es apropiado analizar comparativamente el resultado de sustituir el sistema de alcantarillado propuesto por un sistema a base de fosas sépticas, a sabiendas de que ellas sólo proporcionarían un tratamiento primario muy elemental. Además, la construcción de las fosas sépticas descargando en pozos de absorción es irrealizable en Bridgetown, dado el alto nivel de agua freática; por lo que el sistema de colectores debería construirse en todo caso y subsistiría asimismo la necesidad de construir el desagüe final del sistema.

3. Conveniencia del proyecto

- 6.25 Los estudios realizados por los consultores y verificados por los técnicos del Banco indican que el proceso de tratamiento secundario adoptado es el más económico entre las alternativas comparables en cuanto a calidad del efluente. El dimensionamiento del proyecto en su etapa inicial se ha limitado al servicio del área de Bridgetown urgida de saneamiento, no siendo deseable reducir la extensión inicial de la red de alcantarillado a un área aún menor, pues las inversiones en la planta de tratamiento y el desagüe submarino no se reducirán notablemente y el costo per cápita crecería. Una mayor ampliación de la red, por otra parte, reduciría el costo per cápita, pues él incluye instalaciones, particularmente en la planta de tratamiento y el desagüe submarino, cuya capacidad se ha dimensionado en concordancia con la capacidad última del sistema y no será utilizada a cabalidad inicialmente. Sin embargo, el proyecto aumentaría de costo y comprometería recursos adicionales que el país necesita invertir en otros sectores dentro del Plan Nacional de Desarrollo.
- 6.26 El saneamiento del área central de Bridgetown es considerado un proyecto de impacto muy amplio, pues beneficiaría, no sólo a sus usuarios directos, sino a todos los residentes del país, al eliminar el foco de contaminación ambiental constituido actualmente por la zona a ser saneada, el cual afecta a todo el litoral. Las dimensiones de Barbados y su alta concentración de población obligan a que sus mayores proyectos de desarrollo se visualicen a través de sus efectos globales y no simplemente de sus beneficios directos.
- 6.27 El proyecto bajo estudio tiene, además de sus efectos en el saneamiento ambiental, relación con los importantes programas de mejoramiento urbano, al contribuir a la reducción de tugurios, y de conservación de recursos hidráulicos, al mejorar la utilización de agua en el área servida.

C. Consideraciones sobre los beneficiarios del proyecto

1. Beneficiarios directos e indirectos

6.28 Los beneficiarios iniciales del proyecto pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- a) 4.600 residentes de zona servida.
- b) 25.500 empleados y escolares que laboran en el área.
- c) Un número indeterminado de personas que concurren diariamente al centro de Bridgetown donde se ubican los centros más importantes de la vida nacional.

6.29 El grupo de residentes no incluye personas de alto nivel económico, ya que en la zona no existen viviendas de primera categoría. Asimismo, en el segundo y tercer grupos se encuentran representativos de todos los niveles de ingresos de Barbados; a su vez, los usuarios de estos dos grupos, recibirán los beneficios del sistema a expensas de los propietarios de inmuebles situados en el área de servicio, quienes absorberán la mayor parte de la carga financiera a través de las tarifas.

2. Distribución de Ingresos

6.30 El Banco ha estimado para Barbados un PIB per cápita de US\$620,8 (dólares de 1970) para el año 1973, que sería similar al promedio (US\$616) para la América Latina. Pero teniendo el país una economía que depende un 71% de las importaciones, el costo de vida es comparativamente alto, y la inflación importada también ha sido notoria en los últimos años.

6.31 Existe una considerable disparidad en la distribución de ingresos del país, según se observa en la siguiente tabla de salarios típicos anuales, expresados en BD\$:

Empleados de comercio:	2.000	a	2.700
Obreros de la construcción:	3.000	"	3.750
Supervisores:	4.800	"	9.600
Gerentes:	9.600	"	36.000
Empleados públicos:	10.400	"	18.000
Ingenieros:	12.000	"	18.000
Médicos y dentistas	30.000	"	50.000

6.32 El censo realizado en 1970 indica que, aunque el 76% de las viviendas del país eran construidas de madera, el 72% de ellas tenían entre 2 y 4 dormitorios para un promedio de 3.96 personas por vivienda y que el 73% de ellas eran habitadas por sus propietarios.

- 6.33 En relación con la ubicación de la planta de tratamiento del proyecto en los terrenos de Emmerton, se ha realizado un estudio para la re-ubicación de los que ocupan parte de dichos terrenos, que son representativos de las zonas residenciales dentro del área a ser servida por el sistema de alcantarillado.
- 6.34 Emmerton tiene una extensión total de 25 acres y contiene 418 viviendas donde habitan 1.523 personas. Su núcleo central de 5 acres contiene 149 viviendas y 565 habitantes. Los ingresos familiares se distribuyen como sigue:

	<u>Area Total</u>	<u>Núcleo Central</u>
	(%)	(%)
<u>Ingresos semanales</u>		
Menos de US\$12,50	38	49
US\$12,50 a US\$25,00	34	29
US\$26,00 a US\$50,00	18	16
Más de US\$50,00	<u>10</u>	<u>6</u>
	100	100

- 6.35 Los estudios realizados con la colaboración de PAHO para la expansión de los servicios del BWD, a los cuales se hace mención en el párrafo 2.19 (a) indican que la recuperación de las inversiones requeridas obligaría la implantación de tarifas equivalentes a 18 días de salario por año para los que ganan alrededor de US\$25,00 semanales. Las recomendaciones de PAHO, que datan de 1960, indican que el pago por el servicio de agua no debe exceder de 12 salarios diarios por año. Obviamente, en lo que se refiere a la mayoría de los propietarios de inmuebles, la incidencia de la carga de las tarifas del servicio sería mucho menor.
- 6.36 El estudio tarifario para los sistemas de agua y alcantarillado, que habrá de realizarse en consonancia con la planificación institucional de la entidad administradora de ambos sistemas, deberá tomar en cuenta que los propósitos de los mismos son complementarios y que el objetivo debe ser la autosuficiencia financiera de la operación conjunta de ambos sistemas, en función de la capacidad de pago de las familias de ingresos bajos.

VII. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

A. Viabilidad Técnica

- 7.01 El proyecto ha sido concebido para eliminar el foco de contaminación ambiental que actualmente constituye la zona central de Bridgetown. Los parámetros elegidos para su dimensionamiento son racionales y los diseños han sido preparados conforme normas de ingeniería aceptables.
- 7.02 La capacidad técnica del Gobierno de Barbados para realizar el proyecto, a través de una Unidad Ejecutora adscrita al "Ministry of Health and Welfare", será reforzada mediante la contratación de una firma consultora que participará activamente en la supervisión de las obras 1/.
- 7.03 La disponibilidad de materiales y equipos para las obras, así como de empresas constructoras, es limitada en Barbados; pero no se prevén dificultades en la contratación de bienes y servicios mediante licitaciones internacionales
- 7.04 El programa formulado para la ejecución del proyecto es realista, por lo que puede considerarse técnicamente factible su realización dentro del plazo previsto. No obstante el relativo alto costo del proyecto, se considera que las alternativas técnicas examinadas, han permitido seleccionar la alternativa más económica.
- 7.05 La realización de estudios institucionales y tarifarios, antes de la creación de la entidad que ha de administrar el sistema, así como el establecimiento de dicha entidad con suficiente anticipación a la finalización de las obras del proyecto, dan la seguridad de que no habrá problemas insalvables en su operación.

B. Viabilidad Financiera

- 7.06 Debido a que la provisión del aporte local requerido para la ejecución del proyecto, así como los recursos para cubrir eventuales déficits de operación de la nueva entidad, serán responsabilidad del Gobierno y dada la baja incidencia (3.6% como promedio) que los mismos tendrían respecto a sus ingresos corrientes, se estima que no habría dificultades para su cumplimiento anual 2/.
- 7.07 El proyecto propuesto sería financieramente factible si se cumplen además las siguientes condiciones:

1/ Ver cláusula 8(c)(ii) de la Resolución.

2/ Ver Cuadro IV del Apéndice D.

- a) creación por parte del Gobierno de una entidad autónoma que se haría cargo de las actuales funciones del BWD y de las de alcantarillado y a la cual se traspasará como aporte de capital todo el activo del Departamento 1/.
- b) el Gobierno traspase a la nueva entidad autónoma las obras construidas con los recursos del préstamo del Banco y del aporte local en calidad de aportes de capital 1/.
- c) el prestatario deberá establecer oportunamente tarifas que le permitan a la nueva entidad cubrir todos los gastos de explotación del sistema de alcantarillado, incluyendo los relacionados con administración, operación, mantenimiento y en la medida de lo posible, depreciación 2/.
- d) el prestatario debería cubrir los déficit de explotación de la nueva entidad hasta tanto ésta logre autosuficiencia financiera 3/.

C. Viabilidad Socio-Económica

- 7.08 Las presiones existentes sobre las actuales instalaciones sanitarias del centro de Bridgetown son consecuencia de su desarrollo económico y rápida urbanización. La situación ha llegado a un grado de saturación, siendo aparentes sus efectos como amenaza a la salud, como obstáculo al desarrollo urbano y como molestia pública. El cambio del actual sistema, compuesto por cientos de letrinas y fosas sépticas, por un sistema de alcantarillado público está justificado por los citados efectos.
- 7.09 Las considerables inversiones que requerirá el proyecto, aún dividiéndole en etapas, y su relativamente alto costo de operación guardan con los posibles ingresos de operación una relación desproporcionada, como es frecuente en los servicios públicos de igual naturaleza; pero los beneficios totales del proyecto no se deben medir únicamente en base del número de usuarios directos. Dadas las dimensiones del país y la importancia que Bridgetown tiene sobre el resto de la isla, los alcances del proyecto son de carácter nacional, más que municipal o regional. La eliminación de un riesgo sanitario y ambiental localizado en un área crítica incidirá en beneficios de tipo general, que proveen la principal justificación de las inversiones propuestas.
- 7.10 Las soluciones adoptadas, en cuanto a proceso de tratamiento, ubicación de la planta de tratamiento y otros aspectos del proyecto,

- 1/ Ver cláusula 8(e) de la Resolución.
- 2/ Ver cláusula 8(g) de la Resolución.
- 3/ Ver cláusula 8(h) de la Resolución.

contribuirán favorablemente en el saneamiento del litoral, en el mejoramiento urbano y del ambiente en general. Ello beneficiará a todos los residentes de Barbados, así como a sus visitantes, con lo que indirectamente influenciará las actividades turísticas y económicas vitales para el país.

D. Justificación del uso del FOE

- 7.11 El Banco ha mantenido como política general considerar los proyectos de alcantarillado elegibles para financiamiento con recursos del FOE, aún en los países mayores de América Latina, especialmente cuando dichos proyectos tienden a eliminar condiciones sanitarias potencialmente peligrosas.
- 7.12 El proyecto bajo consideración tiene un alto contenido social, al elevar los niveles de salud en un país pequeño, donde no existen medios de recolección, tratamiento y eliminación de aguas servidas como medio de disposición de excretas, aunque un 97% de la población dispone de agua potable.

E. Recomendaciones del CEPICIES

- 7.13 Al revisar los programas de Barbados en noviembre de 1974, el CEPICIES hizo un llamado a la comprensión de sus necesidades y problemas y, dentro de tal contexto, sugirió que las entidades financieras internacionales pusieran énfasis en los proyectos que propiciaran el crecimiento, dejando el análisis de operaciones concretas al acuerdo bilateral alcanzado a través de misiones de programación de dichas entidades. En cuanto al proyecto de alcantarillado de Bridgetown, el CEPICIES tomó nota de las observaciones derivadas de un estudio realizado por la OEA, el cual expresa la preocupación sobre que se adopte una decisión de lanzar al mar grandes volúmenes de aguas servidas, en detrimento de las reservas hidrológicas de la isla. El problema es de carácter económico más que técnico, ya que no existen mayores riesgos sanitarios al reutilizar el agua del alcantarillado, ya tratada, para fines agrícolas o para recargas de acuíferos; los estudios realizados indican que el solo sistema de conducción, para utilizar el efluente de la planta en una de dichas formas, tendría un costo inicial 60% mayor que el del desagüe submarino propuesto. Este además funcionaría por gravedad, en tanto que las otras alternativas requerirían bombeo.

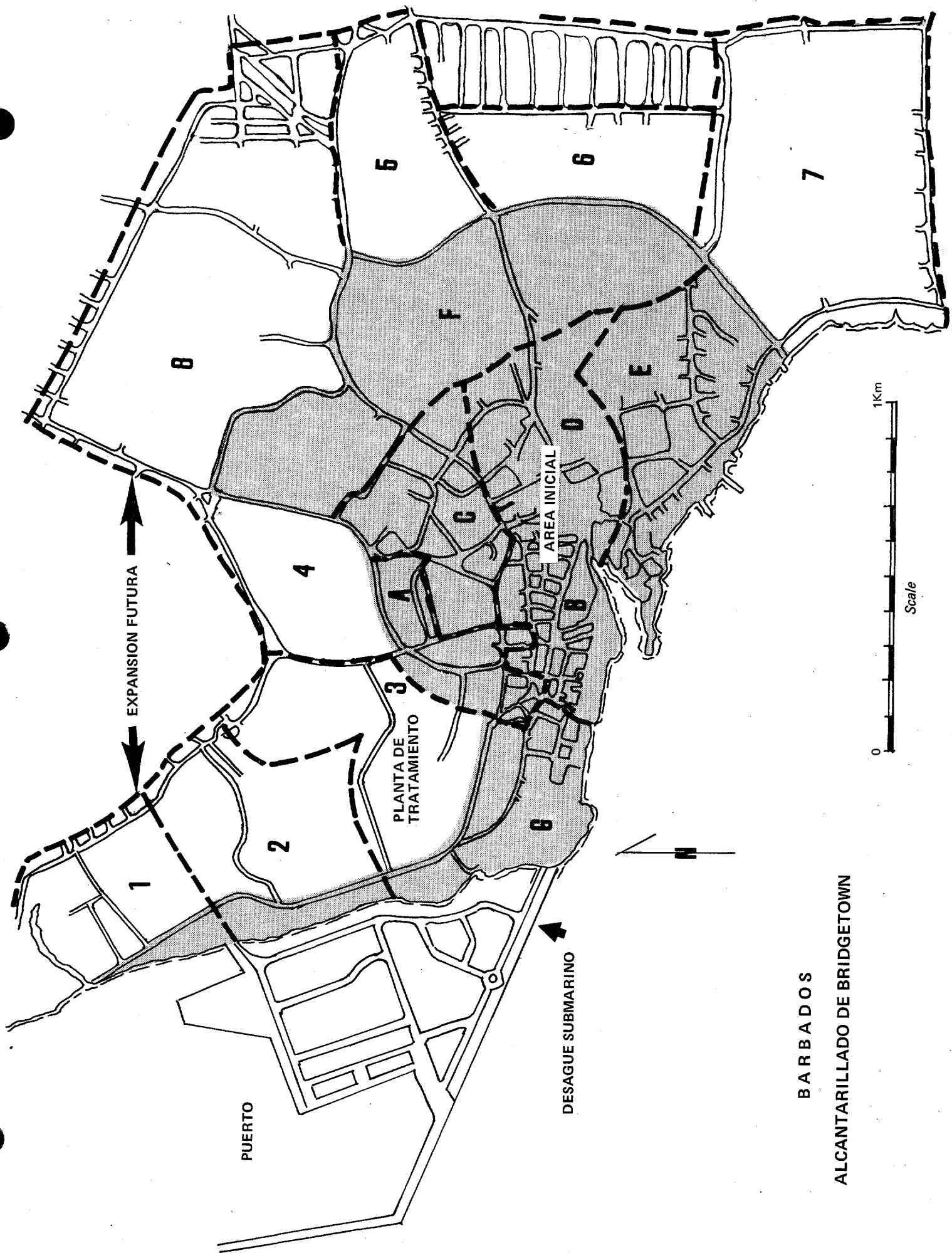
OPERACION DEL "BARBADOS WATERWORKS DEPARTMENT"

		<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>
Conexiones	- Número	42.800	46.200	49.700	52.200	54.300
	Aumento (%)	6,3	7,9	7,6	5,0	4,0
Medidores	- Número	4.200	4.300	4.900	5.400	6.500
	Aumento (%)	0	2,4	14,0	10,3	20,4
de Medidores		9,8	9,3	9,9	10,3	12,0
Producción Media Diaria (m3)		90.000	101.000	111.000	107.000	105.000
Producción Anual (1.000 m3)		<u>32.850</u>	<u>38.865</u>	<u>40.515</u>	<u>39.055</u>	<u>38.325</u>
Medido (1.000 m3)		8.100	8.670	9.280	8.980	9.680
Medición (1.000 m3)		24.750	30.195	31.235	30.075	28.645
Costo Anual 1/ (BD\$1.000)		2.577	3.466	3.440	4.908	6.293
Costo Unitario 2/ (BD\$/m3)		0.078	0.090	0.084	0.126	0.164
3/ (US\$/m3)		0.039	0.045	0.042	0.063	0.082
Población Total de Barbados		240.000	242.000	243.000	245.000	247.000
Producción Media (lpcd)		375	417	457	437	425

No incluye Depreciación.

Basado en producción anual.

US\$1.00 = BD\$2.00



BARBADOS
ALCANTARILLADO DE BRIDGETOWN

BARBADOS - ALCANTARILLADO DE BRIDGETOWN

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO 1/

1. Datos Básicos

Area de Diseño: La zona central baja de Bridgetown, adyacente al río Constitution, hasta la cota de 12 m.s.n.m. aproximadamente.

Período de Diseño: 1995

Area Inicial: 200 Ha.

Area Futura: 400 Ha.

2. Sistema de Colectores

Caudal Medio: 60 gpcd (227 lpcd)

Infiltración por Pulgada de Diámetro: 200 gpd/milla

(por cm. de Diámetro: 185 lpd/km)

Caudal Máximo: 2.5 x Caudal Medio

Velocidad Máxima: 2 fps (0.60 mps)

Tuberías Gravedad: 6" a 36" (15 cm. a 90 cm): 62.300 ft (19.000 m)

Tuberías Presión: 6" a 30" (15 cm a 75 cm): 6.100 ft (1.860 m)

Total Tuberías 68.400 20.860

Pozos de Inspección: 315 unidades

Conexiones Domiciliarias: 3.000

Estaciones de Bombeo:

No. 1	-	250 gpm - 24'	(16 lps - 7.30 m)
No. 2	-	250 gpm - 24'	(16 lps - 7.30 m)
River Road	-	1.250 gpm - 20'	(80 lps - 6.10 m)

1/ Todos los datos se dan en USGallons (3.785 lts).

3. Planta de Tratamiento

Capacidad Inicial : 2.4 MGD (9.1 MLD)
Capacidad Final : 3.6 MGD (13.6 MLD)
Caudal Máximo : 2.5 x Caudal Medio

Agua a Tratar :

Coliformes :	50 x 10 ⁶ /100 ml
DBO :	200 mg/l
Sólidos suspendidos:	250 mg/l
Sólidos totales:	500 mg/l

Proceso Secundario de Fangos Activados.

Instalación Inicial: 2 Unidades

Instalación Final : 3 Unidades

Etapas: Desmenuzamiento, sedimentación, aireación, digestión, cloración.

Calidad del Efluente:

Coliformes :	1.000/100 ml
DBO :	20 mg/l
Sólidos suspendidos:	12.5 mg/l
Sólidos totales:	25.0 mg/l

4. Desagüe Submarino

Longitud :	1.000 ft (305 m)
Diámetro :	28 in (71 cm)
Número de difusores:	20
Diámetro de " :	3 in (7.5 cm)

Presentamos a continuación un estado comparativo de ingresos, gastos e inversiones de capital del (

GOBIERNO DE BARBADOS

Presupuesto y Ejecución Presupuestaria para 5 años

[illegible]

Este Cuadro I de ejecución presupuestaria fue preparado en base a información proporcionada por el Ministerio de Finanzas y Planeamiento. Incluye derechos de aduana, impuestos directos, derechos y licencias e ingresos de departamentos del Gobierno. Los gastos presupuestarios son clasificados en corrientes y no corrientes. Entre los primeros se incluyen "gastos de personal" (salarios y otros emolumentos) que representan alrededor del 40% de los gastos presupuestarios y "otros gastos" necesarios para la administración, como comunicaciones, servicios, mantenimiento, etc. Los gastos no corrientes incluyen muebles, útiles y equipos cuyo valor no es significativo.

Las inversiones de capital representan aquellas erogaciones que involucran desembolsos en proyectos de desarrollo nacional, generalmente para infraestructura, como construcción de caminos, puentes, edificios públicos, etc.

Crecimiento de los ingresos, gastos e inversiones

	<u>Ingresos</u>		<u>Gastos</u>		<u>Inversiones de Capital</u>	
	<u>Presupuesto</u>	<u>Real</u>	<u>Presupuesto</u>	<u>Real</u>	<u>Presupuesto</u>	<u>Real</u>
1971/72 1/	100	100	100	100	100	100
1972/73	98	108	109	113	105	101
1973/74	124	126	142	155	141	147
1974/75	151	162 2/	164	175 2/	149	175
1975/76	175	-	187	-	178	-

1/ Año base igual a 100

2/ Ultima estimación disponible

La comparación indica que los gastos han crecido proporcionalmente más que los ingresos. Las inversiones de capital son financiadas a través de préstamos internos o externos a ser negociados, así como de préstamos de agencias internacionales de desarrollo.

Deuda pública

La deuda pública del Gobierno ha crecido en la siguiente forma:

	<u>US\$ millones</u>	<u>%</u>
Al lo. abril 1972	35,8	100
Al lo. abril 1973	41,5	116
Al lo. abril 1974	50,6	141
Al lo. abril 1975	59,5	166

Aproximadamente, un tercio de la deuda pública es de financiación externa y dos tercios de financiación interna.

Servicio de la deuda

La comparación del servicio de la deuda con los ingresos reales muestra las siguientes relaciones:

	Ingresos reales US\$ miles	Servicio de la deuda ^ US\$ miles	%
1971/72	51.113	3.240	6,3
1972/73	55.380	4.414	7,9
1973/74	64.382	6.055	9,4
1974/75	82.724 <u>1/</u>	7.441 <u>1/</u>	9,0
1975/76	85.487	11.384 <u>2/</u>	13,3

1/ Estimados

2/ Presupuesto

El servicio de la deuda pareciera mantenerse dentro de límites razonables, respecto a los ingresos aunque con tendencia a aumentar.

Presupuesto del ejercicio 1975/76

El presupuesto de recursos y gastos para el ejercicio comenzado el 1o. de abril 1975, a terminar el 31 de marzo de 1976 muestra las siguientes cifras:

	US\$ miles
Ingresos	85.487
Egresos	<u>92.857</u>
(Déficit)	(7.370)

Las estimaciones no indican cómo se financiará el déficit presupuestario, pero es tradicional que el ejercicio termine con superávit ya sea aumentando los ingresos o comprimiendo los gastos, o ambos a la vez.

El estimado de inversiones de capital para el ejercicio 1975/76 es el siguiente:

(US\$ miles)

Servicios públicos generales	3.949
Defensa y seguridad	108
Educación	3.865
Salud	679
Vivienda	4.581
Otros servicios sociales	282
Servicios económicos	<u>14.389</u>
	27.853

APENDICE D

-4-

que se proyecta financiar en la siguiente forma:

Fondo canadiense de ayuda externa	532
Instituciones financieras internacionales	1.580
Instituciones financieras regionales	2.957
Fondo Bienestar Obrero	800
Préstamo locales	<u>3.875</u>
	9.744
Préstamos a obtenerse	<u>18.111</u>
	<u>27.855</u>

El rubro "servicios económicos" incluye una partida de US\$1.189.000 para desarrollo y protección de recursos de agua y reemplazo y ampliación de cañerías maestras.

Gastos de funcionamiento del Ministerio de Comunicaciones y Obras en relación con el Gobierno Central.

Como puede observarse en el Cuadro II, la participación de los gastos del Ministerio con respecto a los gastos e ingresos del Gobierno, no ha experimentado variaciones significativas en los ejercicios analizados, según aparece de la siguiente comparación:

(en miles de US\$)

	<u>1971/72</u>	<u>1972/73</u>	<u>1973/74</u>	<u>1974/75</u>
<u>Gobierno Central</u>				
Ingresos	51.113	55.380	64.382	82.724
Gastos	46.313	52.526	71.992	80.858
<u>Ministerio</u> <u>Comunicaciones y Obras</u>				
Gastos	5.453	5.803	7.385	9.035
<u>Porcentajes del</u> <u>Gobierno Central</u>	%	%	%	%
Sobre ingresos	10,6	10,4	11,4	10,9
Sobre gastos	11,8	11,0	10,2	11,1

Las inversiones de capital del Ministerio han seguido la siguiente evolución:

Miles de US\$

<u>Inversiones</u> <u>Reales</u>	<u>Inversiones de</u> <u>Capital</u>	<u>%</u>
1971/72 <u>1/</u>	2.632	100
1972/73	2.418	92
1973/74	1.980	75
1974/75	2.165	82
<u>Presupuesto</u>		
1975/76	3.748	142

1/ Año base

Las inversiones muestran una disminución en los ejercicios subsiguientes a 1971/72. El presupuesto estimado para 1975/76 se incrementa por la inclusión de una fuerte partida para construcción de caminos.

Comentarios sobre ejecución presupuestaria

La ejecución presupuestaria del Gobierno muestra normalmente superávit de ingresos sobre egresos, aunque las estimaciones originales arrojen déficit. Excepción a esta tendencia ha sido el ejercicio 1973/74, cuya explicación parecería ser los mayores costos de combustibles que Barbados importa y aumentos salariales. Todos los gastos recurrentes y no recurrentes son cubiertos por los ingresos ordinarios obtenidos de impuestos directos, derechos aduaneros, ingresos de departamentos del Gobierno, licencias, multas, etc.

Las inversiones de capital son financiadas con fondos obtenidos a través de préstamos internos, de instituciones financieras internacionales, de instituciones internacionales de desarrollo y de fondos de jubilaciones. Como norma la programación de inversiones excede generalmente a la capacidad de obtener financiación para las mismas.

La deuda pública del Gobierno ha mantenido el mismo ritmo de crecimiento de los ingresos, mientras los servicios de la deuda se mantienen dentro de límites razonables.

El crecimiento de los gastos de funcionamiento del Ministerio de Comunicaciones y Obras es levemente inferior porcentualmente a los del Gobierno Central y su participación sobre los gastos e ingresos del Gobierno se mantiene invariable.

En el estado de origen y aplicación de fondos para el sector de saneamiento (Cuadro III) se muestra el esfuerzo financiero del Gobierno para capitalizar al BWD así como para atender los intereses y amortización del eventual préstamo del Banco y absorber los déficit de operación de dicha empresa.

Asimismo, en el Cuadro IV se analiza la capacidad del Gobierno para financiar el aporte local y los gastos financieros del proyecto de alcantarillado, las inversiones necesarias para la expansión del sistema de agua y los déficit estimados de explotación de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Se ha partido de la premisa de que la nueva empresa de agua y alcantarillado continuará arrojando déficit de explotación, lo cual podría ser disminuido gradualmente a través de la aplicación de nuevas tarifas. Los ingresos ordinarios del Gobierno, estimados en US\$85,5 millones en el presupuesto para el ejercicio 1975/76 en ejecución, se redujeron conservadoramente a US\$83 millones y se mantuvieron constantes a través de todo el período analizado. Es de notar que históricamente la ejecución real del presupuesto de ingresos ordinarios superó a los cálculos presupuestarios. La relación porcentual del total de aportes del Gobierno a la nueva empresa de agua y alcantarillado y los ingresos del Gobierno se mantiene dentro de los niveles históricos, salvo en el ejercicio 1977/78 que demandará un esfuerzo adicional debido al aporte local al proyecto de alcantarillado. Dadas las bases conservadoras con que se ha hecho el cálculo, estimamos que el Gobierno de Barbados, siempre y cuando dé prioridad al financiamiento de este proyecto, podría hacer frente al aporte local requerido.

CUADRO II

MINISTERIO DE COMUNICACIONES Y OBRAS

APENDICE

Presupuesto de funcionamiento Clasificación por departamentos y objeto del gasto

En miles de US\$

	1971/72		1972/73		1973/74		1974/75	
	Presupuesto	Real	Presupuesto	Real	Presupuesto	Real	Presupuesto	Estimado
<u>Adm. General</u>								
Gastos personal	2.457	2.161	1.329	1.296	1.748	1.648	3.654	3.462
Gastos	1.592	1.324	2.744	2.436	3.244	3.138	1.636	2.260
Gastos recurrentes	160	110	319	258	349	15	196	32
	4.209	3.595	4.392	3.990	5.341	4.800	5.486	5.754
<u>Agua</u>								
Gastos	427	683	426	616	607	1.018	1.369	975
Gastos	1.053	1.050	1.236	1.104	1.610	1.436	1.061	2.172
Gastos recurrentes	57	52	25	25	34	34	16	15
	1.537	1.785	1.686	1.745	2.251	2.488	2.446	3.162
<u>Energía Eléctrica</u>								
Gastos	49	45	51	40	69	60	75	67
Gastos	20	17	24	21	41	24	49	34
Gastos recurrentes	13	11	7	8	-	13	1	18
	82	73	82	69	110	97	125	119
Ministerio	5.828	5.453	6.160	5.803	7.703	7.385	8.057	9.035
<u>Capital</u>								
	3.370	2.632	2.950	2.418	3.660	1.980	3.795	2.165

Gastos personales - comprende sueldos y salarios de personal, seguro nacional y otras remuneraciones.

Gastos - comprende gastos corrientes como comunicaciones, energía eléctrica, materiales, gastos mantenimiento etc.

Gastos recurrentes - comprende muebles y útiles de oficina y equipos cuyo valor no es significativo.

CUADRO III

APENDICE D

FINANCIAMIENTO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO POR EL GOBIERNO DE PARAGUAY

Estado de Origen y Aplicación de Fondos

1975/76 Presupuesto en curso	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
------------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

I Fuentes de Fondos

Préstamo BID

-	970	970	4.850	2.910	-	-	-	-	-	-
-	970	970	4.850	2.910	-	-	-	-	-	-

II Aplicación de Fondos
Aportes de Capital:

Proyecto BID
Inversiones de capital para
expansión sistema de agua
intereses préstamo BID
Amortización préstamo BID
Absorción del Déficit de opera-
ción de la Empresa de Agua y
Alcantarillado

-	1.550	2.740	5.730	3.602	-	-	-	-	-	-
1.189	1.200	1.185	1.200	1.200	2.200	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
-	-	-	-	-	196	196	196	196	192	186
-	-	-	-	-	-	-	-	-	306	306
700	823	854	895	978	963	1.002	1.039	1.103	1.139	1.134
1.889	3.573	4.779	7.825	5.780	3.359	2.698	2.735	2.799	3.137	3.126

III Superávit (Déficit)

(1.889)	(2.603)	(3.809)	(2.975)	(2.870)	(3.359)	(2.698)	(2.735)	(2.799)	(3.137)	(3.126)
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

CUADRO...IV

APENDICE D

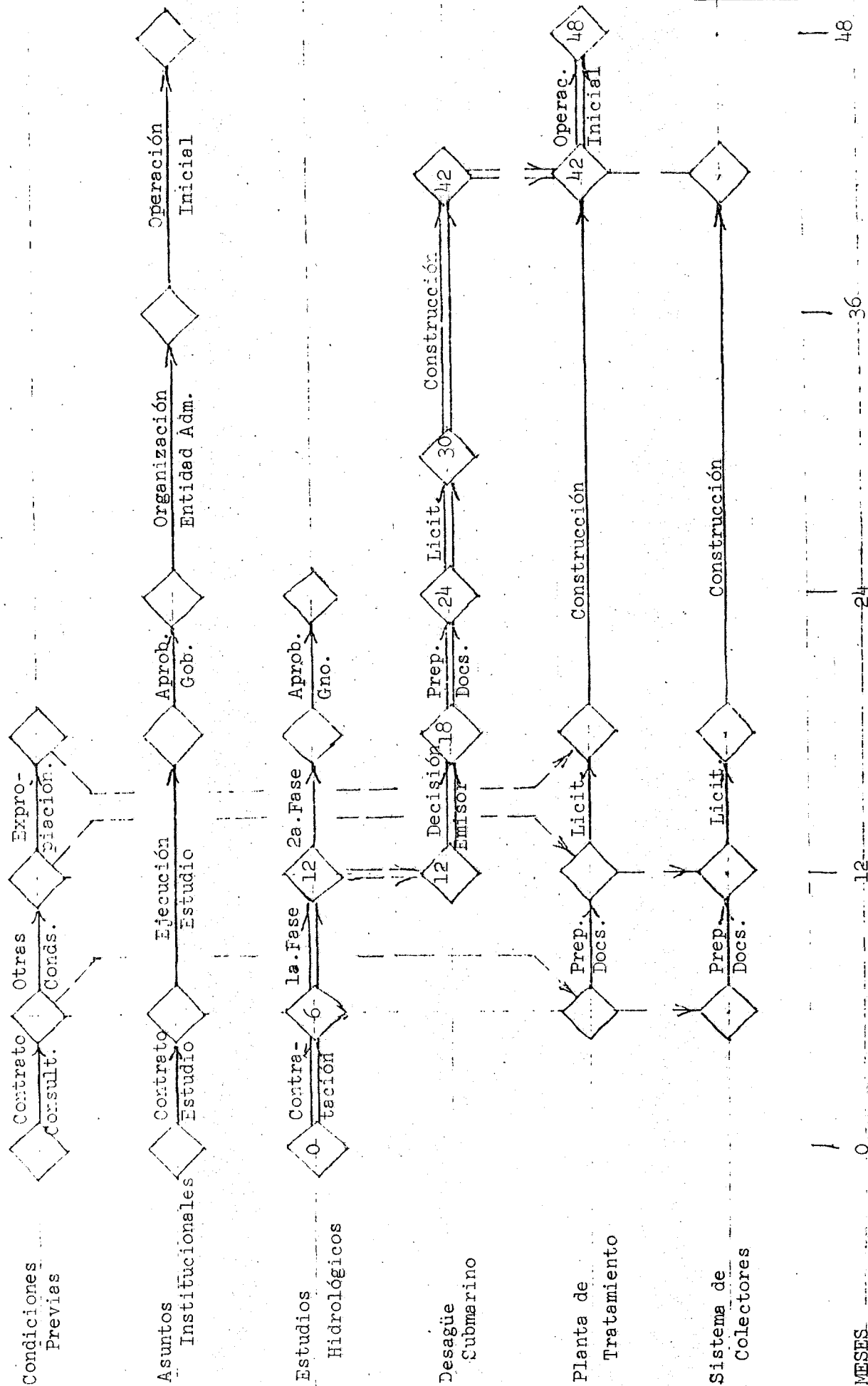
Capacidad del Gobierno para financiar el costo
del proyecto de alcantarillado

(en miles de US\$)

	Déficit Explota- ción	Inversiones de Capital p/ expansión sist.agua ptble.	Aporte local Proyecto Al- cantarillado	Gastos Financieros Proyecto BID a cargo del Gobierno	Total	Ingresos del Gobierno
	768	1.018	-	-	1.786	51.113
	650	985	-	-	1.635	55.380
	1.090	968	-	-	2.058	64.382
estimado	994	1.211	-	-	2.205	82.724
esupuesto	700	1.189	-	-	1.889	85.487
	823	1.200	580	-	2.603	83.000
	854	1.185	1.770	-	3.809	83.000
	895	1.200	880	-	2.975	83.000
	978	1.200	692	-	2.870	83.000
	963 <u>1/</u>	2.200	-	196	3.359	83.000
	1.002	1.500	-	196	2.698	83.000
	1.039	1.500	-	196	2.735	83.000
	1.103	1.500	-	196	2.799	83.000
	1.139	1.500	-	498	3.137	83.000
	1.134	1.500	-	492	3.126	83.000

r de 1980/81 comprende el sistema de agua y alcantarillado.

DIAGRAMA DE EJECUCION



TENDERS PROCEDURES

IDB RESOURCES - SANITARY SEWERAGE BRIDGETOWN PROJECT

These procedures shall be followed in awarding contracts for the construction of the works and for the procurement by the Borrower of materials for use in the Project whenever the value of such contracts or equipment acquisitions are expected to exceed the equivalent of twenty-five thousand United States dollars (US\$25,000) and when any part of the resources of the Bank are to be used for such purpose.

I. TENDERS COMMITTEE

- A. A special Tenders Committee shall be established and shall be comprised of the persons:

- (a) the Chief Supply Officer (Chairman),
- (b) the Crown Solicitor or Deputy Crown Solicitor,
- (c) a representative of the Ministry of Finance and Planning,
- (d) the Officer-in-Charge of the Project Execution Office,
- (e) a Civil Engineer.

- B. The Special Tenders Committee shall have the duties set forth herein.

Voting shall be by a majority of all members.

II. PREQUALIFICATIONS OF CONTRACTORS

- A. Potential contractors will be prequalified following the system described.
- B. Documents to be used in connection with the prequalification of contractors will be prepared and presented to the Bank for approval.
- C. A Register of eligible prospective contractors will be maintained by the Special Tenders Committee.
- D. Such Register will be opened by placing notices in at least two (2) newspapers of general circulation in Barbados inviting interested contractors to apply for registration. Copies of notices will be sent at the same time to all embassies or consulates of the member countries of the Bank as well as those either located in Barbados or in the nearest country.

- E. The notices shall contain all relevant information necessary to enable a prospective contractor to apply for inclusion in the Register, including a brief description of the project and the participation of the Bank in the financing.
- F. The Tenders Committee shall review the qualifications of prospective contractors, which review will be forwarded through the Officer-in-Charge of the Project Execution Office to the Bank for comment and clearance.
- G. Thereafter the Tenders Committee will notify each contractor of the results of the review, within thirty (30) days of receipt of applications.
- H. Rejected contractors may request reconsideration of applications which shall be treated as new requests.
- I. The Register shall be closed not more than 30 days prior to the date it is anticipated invitations to tender will be sent to prospective contractors, provided however that 90 days prior to such date of closing, notice of the intention to close the Register will be published following the procedures set forth in (D) and (E) above. Such notice shall also indicate the date of the proposed invitations to tender as well as specifying the works to be undertaken.

Applications received prior to 30 days before anticipated invitation to tender shall be treated as in (F) and (G). All others shall be returned.

- J. The Register shall be re-opened no later than 30 days following award of previous contract or 30 days following determination that all tenders are to be rejected, until all works have been contracted. The procedure for re-opening shall follow A to I above.

III. CALL FOR BIDS

- A. Invitations shall be sent to all contractors on Register with description of works to be tendered indicating where and when bidding documents, specifications, etc. may be obtained and time and place tenders will be opened.
- B. The period for presentation of tenders shall be not less than 45 days from date of invitation to tender.
- C. Prior to the issue of invitations to tender, bidding documents, final engineering plans, specifications and cost estimates pertaining to the installation to be constructed along with the text of the contract proposed to be entered into with the successful tenderer shall have been approved by the Bank.

- D. Tenders, together with evidence of surety, shall be submitted in sealed envelopes and shall be treated pursuant to Section 143 of the Financial Rules.
- E. (1) On the date and at the place set for opening of tenders, which place shall be open to all persons who have submitted tenders, the Chairman and the other member by whom a key is kept pursuant to D(1) shall unlock the box and remove and open the tenders found therein.

(2) The Chairman shall announce the tenders received from contractors on the Register and other tenders shall be rejected.

(3) The Chairman and other Members of the Committee shall initial the tenders received from contractors on the Register and shall cause a note to be taken of the number of such tenders and such further information as the Committee may require.
- F. Tenders eligible for consideration shall be evaluated by the Project Execution Office and returned to the Tenders Committee with recommendation for the decision of the Committee. The lowest eligible tender shall normally be recommended for award.
- G. The tender recommended for award together with a report, analysing all tenders shall be submitted to the Minister for his review. Upon receipt of approval by the Minister, the Officer-in-Charge of the Project Execution Office shall submit the tender proposed for award as well as the analysis report to the Bank for its comments and clearance.
- H. Subsequent to the acceptance by the Bank of the report and concurrence with the proposed award, the Officer in Charge of the Project Execution Office shall prepare the necessary documentation for the authorization of award to the successful tenderer.
- I. In every contract awarded under these procedures, a clause shall be inserted providing that the contract may be cancelled in cases where there is evidence that -
 - (a) the contractor or his agent has offered or given to any person any gift or consideration of any kind as an inducement or reward for doing or omitting to do, any act in relation to the obtaining or execution of the contract;
 - (b) the contractor has shown favour or disfavour to any person in relation to the contract;

- (c) the contractor or his agent in relation to any contract with the Borrower has committed an offence under the Prevention of Corruption Act, 1929.

- J. When a tender has been accepted written notice of its acceptance shall be given to the person who submitted the tender and he shall by the said notice, be required to enter into a formal contract with the Borrower. A formal contract shall be prepared and shall be in such form and shall contain such terms, conditions and provisions as may be considered necessary, which the Bank shall have approved prior to signing thereof. Copies of the notice to the successful tenderer shall be sent to all persons who submitted tenders.

IV. ACQUISITION OF GOODS, MATERIAL AND EQUIPMENT

The procedures for the acquisition of goods, materials and equipment shall follow those set forth herein, except that prequalification need not be required, in which case notice of invitation to tender shall be published and sent to embassies and consulates as set forth in II(D) containing full specification of the goods, etc. and other information set forth in III(A). Rules III(B) to I shall also be followed.

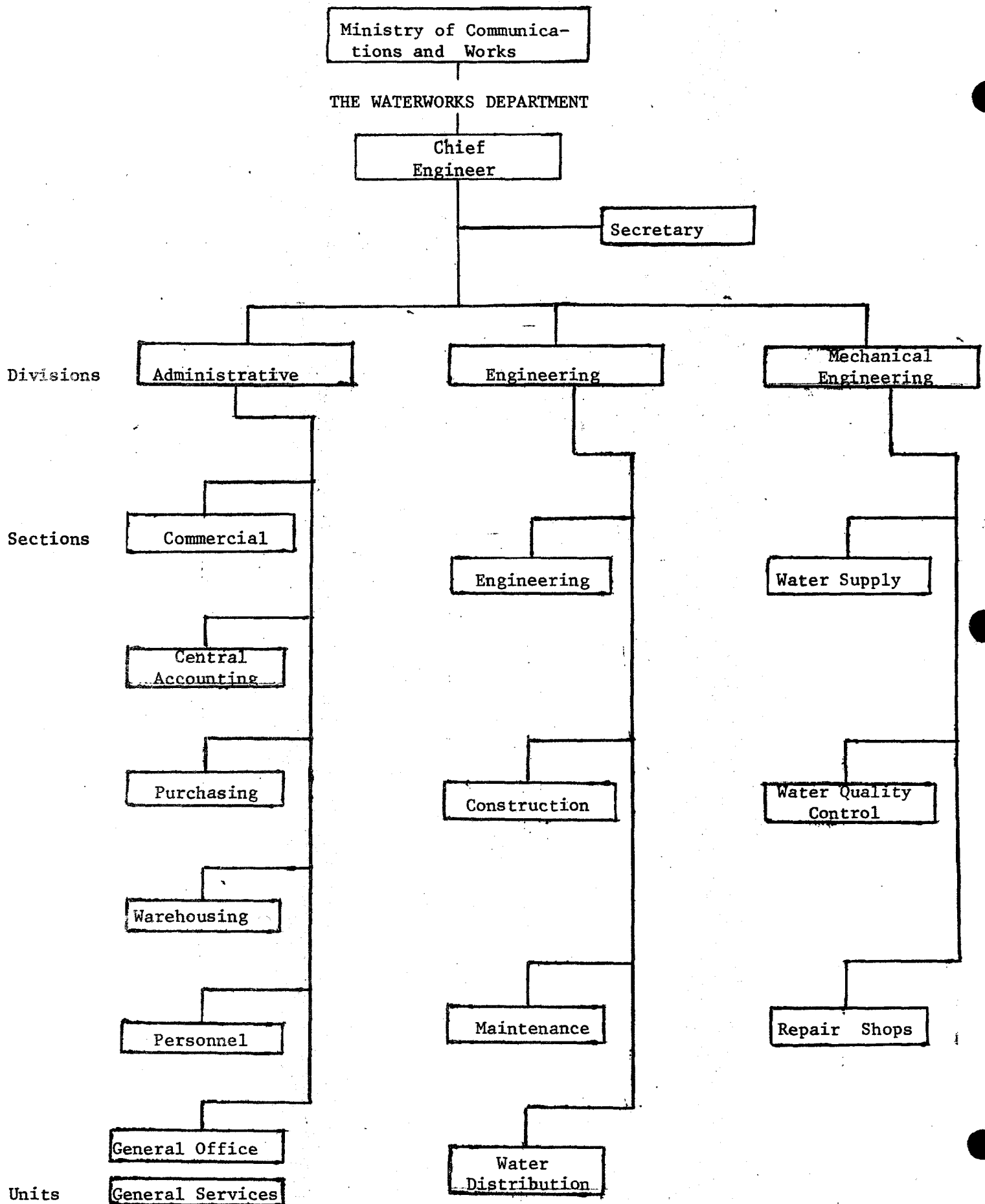
V. SPECIAL CONDITIONS

- A. Whenever the goods and services to be acquired are totally or partially to be financed with the resources of the Bank Loan, the procedures and specific tender requirements shall permit free participation of bidders in or from member countries of the Bank eligible to participate in tenders with respect to the acquisition of services, machinery, equipment and other materials for the Project and for the awarding of construction contracts. Consequently such procedures and/or specific requirements shall not contain any condition which may impede or restrict the participation of such bidders.
- B. Tenders may be limited to national entities only when the sole source of financing is the Borrower's local contribution.
- C. Tenders will be presented with an indication of the origin of all goods. At the same time tenders should indicate the origin and costs of any technical services from outside Barbados. In the case of construction firms, evidence shall be presented that such firms are from an eligible country.

CALENDARIO DE INVERSIONES

(en miles de US\$)

	<u>TOTALES</u>			<u>Año 1</u>		<u>Año 2</u>		<u>Año 3</u>		<u>Año 4</u>	
	BID	LOC.	TOTAL	BID	LOC	BID	LOC	BID	LOC	BID	LOC
Gerencia y Admón.	243	290	533	3	50	80	80	80	80	80	
Inversiones Directas	6.250	1.750	8.000	-	-	400	1.150	3.550	300	2.300	
Inversiones Financieras	397	122	519	27	50	60	40	120	20	190	
Inversiones Concurrentes	210	810	1.020	210	330	-	300	-	180	-	
Asignación Especial	2.600	960	3.550	730	150	430	200	1.100	300	340	
TOTALES	9.700	3.922	13.622	970	580	970	1.770	4.850	880	2.910	
	9.700	3.922	13.622	1.550		2.740		5.730		3.602	
RES	(71,2)	(28,8)	(100,0)	(11,4)		(20,1)		(42,1)		(26,4)	



RESUMEN DE ESTADO DE INGRESOS Y GASTOS

(en miles de US\$)

	1971/72				1972/73				1973/74				1974/75				1/ Estimado	
	Presupuesto	%	Real	%	Presupuesto	%	Real	%	Presupuesto	%	Real	%	Presupuesto	%				
100	813	100	1.017	100	966	100	1.095	100	1.150	100	1.398	100	1.500	100	2.168	100		
182	1.480	170	1.733	172	1.661	157	1.720	193	2.217	176	2.454	162	2.430	145	3.147	12		
7	57	5	52	3	25	2	25	3	34	2	34	1	16	1	15	-		
189	1.537	175	1.785	175	1.686	159	1.745	196	2.251	178	2.488	163	2.446	146	3.162	12		
89	(724)	75	(768)	75	(720)	59	(650)	96	(1.101)	78	(1.090)	63	(946)	46	(994)	2		
	1.262		1.018		906		985		1.000		968		1.241		1.211			

1/ Última estimación disponible

9 se muestra estado detallado de ingresos y gastos e inversiones de capital del Departamento de Agua del Ministerio de Comunicaciones

CUADRO I

PROYECCIONES FINANCIERAS

COSTOS DE PRODUCCION DE AGUA

	<u>1971/72</u>	<u>1972/73</u>	<u>1973/74</u>	<u>1974/75</u> <u>Estimado</u>	<u>1975/76</u> <u>Presupuesto</u>
Producción agua (miles m ³ anuales)	38.865	40.515	39.055	39.822	43.822
Costos (estimado 15% de (1))	-5.830	-6.077	-5.858	-5.973	-6.073
Producción neta (1-2) (miles m ³)	33.035	34.438	33.197	33.849	36.749
Costos por venta de agua (miles US\$)	563	678	720	1.650	1.820
Costos de produc.distribución y administración (miles US\$)	1.500	1.471	2.066	2.653	2.820
Administración (miles US\$)	389	414	441	476	501
Costos por m ³ (4 ÷ 3)	US\$ 0.017	0.02	0.022	0.049	0.05
Costos por m ³ (5 ÷ 3)	US\$ 0.045	0.043	0.062	0.078	0.08
Administración por m ³ (6 ÷ 3)	US\$ 0.012	0.012	0.013	0.014	0.015
Costo total por m ³ (8 + 9)	US\$ 0.057	0.055	0.075	0.092	0.10

CUADRO II
PROYECCION DE RESULTADOS
Servicio de Agua
(en miles de US\$)

	1975/76 Presupuesto En curso	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
de agua (miles m ³)	43.141	43.141	44.800	46.460	49.778	51.438	53.097	54.756	56.416	58.075
eta (miles m ³)	6.473	6.473	6.719	6.969	7.469	7.715	7.964	8.210	8.464	8.710
	36.668	36.668	38.081	39.491	42.309	43.723	45.132	46.546	47.951	49.365
venta de agua	1/	1.860	1.860	1.942	2.014	2.157	2.230	2.302	2.374	2.445
conexiones, misceláneos	743	750	750	750	750	750	750	750	750	750
os miles US\$	2.603	2.610	2.692	2.764	2.907	2.980	3.052	3.124	3.195	3.268
ducción, distribu- stración mantenim. 2/	2.794	2.933	3.046	3.159	3.385	3.498	3.610	3.723	3.836	3.949
ría	509	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	515	562	606	653	700	774	817	859	902	945
costos	3.818	3.995	4.152	4.312	4.585	4.772	4.927	5.082	5.238	5.394
Déficit)	(1.215)	(1.385)	(1.460)	(1.548)	(1.678)	(1.792)	(1.875)	(1.958)	(2.043)	(2.126)

1/ US\$0.051 por m³

2/ US\$0.08 por m³

CUADRO III
PROYECCION DE RESULTADOS
Sistema de Alcantarillado
(en miles de US\$)

	<u>1976/77</u>	<u>1977/78</u>	<u>1978/79</u>	<u>1979/80</u>	<u>1980/81</u>	<u>1981/82</u>	<u>1982/83</u>	<u>1983/84</u>	<u>1984/85</u>	<u>1985/86</u>
valor de la	-	-	-	-	187	187	189	190	192	193
llada al	-	-	-	-	193	194	196	198	200	201
agua	-	-	-	-	25	25	25	-	-	-
conexiones	-	-	-	-	405	406	410	388	392	393
rias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
eración, adminis-	-	-	-	-	350	350	350	350	350	350
ntenimiento y	-	-	-	-	277	277	277	277	277	277
	-	-	-	-	627	627	627	627	627	627
Déficit)	-	-	-	-	(222)	(221)	(217)	(239)	(235)	(234)

do en operación del sistema a toda su capacidad.

CUADRO IV

Proyecciones de Resultados - Consolidado

Servicio de Agua y Alcantarillado

(en miles de US\$)

	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
Presupuesto en curso											
Ingresos											
Ingresos Depto. Agua	2.603	2.610	2.692	2.764	2.907	2.980	3.052	3.124	3.195	3.268	3.268
Ingresos Depto. Alcantarillado	-	-	-	-	-	405	406	410	388	392	397
Total ingresos:	2.603	2.610	2.692	2.764	2.907	3.385	3.458	3.534	3.583	3.660	3.665
Egresos											
Depreciación	515	562	606	653	700	1.051	1.094	1.136	1.179	1.222	1.268
Costos Depto. Agua	3.303	3.433	3.546	3.659	3.885	3.998	4.110	4.223	4.336	4.449	4.449
Costos Depto. Alcantarillado	-	-	-	-	-	350	350	350	350	350	350
Total Egresos	3.818	3.995	4.152	4.312	4.585	5.399	5.554	5.709	5.865	6.021	6.067
Superávit (Déficit)	(1.215)	(1.385)	(1.460)	(1.548)	(1.678)	(2.014)	(2.096)	(2.175)	(2.282)	(2.361)	(2.402)

CUADRO V
DEPARTAMENTO DE AGUA
Análisis de Sensibilidad

	<u>1976/77</u>	<u>1977/78</u>	<u>1978/79</u>	<u>1979/80</u>	<u>1980/81</u>	<u>1981/82</u>	<u>1982/83</u>	<u>1983/84</u>	<u>1984/85</u>
<u>Proyección básica</u>									
Ingresos Servicio Agua (calculados a la tarifa actual de US\$0.051 por m ³)	2.610	2.692	2.764	2.907	2.980	3.052	3.124	3.195	3.268
Resultados Serv. Agua con depreciación	(1.385)	(1.460)	(1.548)	(1.678)	(1.792)	(1.875)	(1.958)	(2.043)	(2.126)
Resultados Servicio Agua sin depreciación	(823)	(854)	(895)	(978)	(963)	(1.002)	(1.039)	(1.103)	(1.139)
<u>Primera alternativa:</u>									
Aumento gradual de las tarifas hasta cubrir total costos de operación y depreciación	US\$0.055	0.06	0.065	0.07	0.075	0.08	0.085	0.09	0.095
Resultados (Disminución del déficit)	(1.228) 11%	(1.117) 23%	(998) 35%	(874) 48%	(743) 58%	(567) 70%	(376) 80%	(172) 91%	46 -
<u>Segunda alternativa</u>									
Aumento gradual de las tarifas hasta cubrir el total de los costos de operación solamente	(667)	(511)	(343)	(173)	31				
Disminución del déficit	19%	40%	62%	82%					

CUADRO VI
Servicio de Agua y Alcantarillado
Estado de Origen y Aplicación de Fondos
(en miles de US\$)

	<u>1975/76</u>	<u>1976/77</u>	<u>1977/78</u>	<u>1978/79</u>	<u>1979/80</u>	<u>1980/81</u>	<u>1981/82</u>	<u>1982/83</u>	<u>1983/84</u>	<u>1984/85</u>	<u>1985/86</u>
<u>Presupuesto en curso</u>											
<u>Fondos</u>											
Deficit)	(1.215)	(1.385)	(1.460)	(1.548)	(1.678)	(2.014)	(2.096)	(2.175)	(2.282)	(2.361)	(2.440)
	515	562	606	653	700	1.051	1.094	1.136	1.179	1.222	1.265
Capital del Gobierno:											
	-	970	970	4.850	2.910	-	-	-	-	-	-
Municipalidad Proy. Alcant.	-	580	1.770	880	692	-	-	-	-	-	-
Para expansión de agua	1.189	1.200	1.185	1.200	1.200	2.200	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Explotación	700	823	854	895	978	963	1.002	1.039	1.103	1.139	1.175
	1.189	2.750	3.925	6.930	4.802	2.200	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
<u>Fondos</u>											
Para expansión del agua	-	1.550	2.740	5.730	3.602	-	-	-	-	-	-
	1.189	1.200	1.185	1.200	1.200	2.200	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
	1.189	2.750	3.925	6.930	4.802	2.200	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500