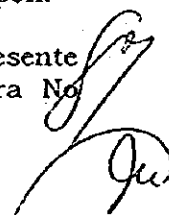


Anexo - 3

Medidas necesarias que deberá tomar el Gobierno de Guatemala en caso de que el presente Proyecto sea ejecutado por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

1. Proporcionar los datos, informaciones y materiales de referencia necesarios para este Proyecto.
2. Asegurar el acceso hasta el sitio de presente Proyecto.
3. Proporcionar los terrenos necesarios para la obra y construcción de instalaciones.
4. Ejecutar las obras adicionales tales como jardinería, cercos, iluminación, puerta de acceso, etc., dentro y fuera del sitio de Proyecto.
5. Realizar la pronta ejecución de trámites necesarios tanto del despacho aduanero como de la exoneración de derechos aduanales e otras imposiciones de impuestos sobre los equipos y materiales traídos en Guatemala para la ejecución de presente Proyecto.
6. Otorgar a nacionales japoneses quienes se dedican al presente Proyecto las facilidades necesarias para sus entradas, estadías y salidas de Guatemala bajo un ambiente lo más seguro posible.
7. Tomar medidas de la exoneración de impuestos y otras cargas fiscales que se imponen sobre los productos y servicios de nacionales japoneses los cuales son necesarios para la ejecución de presente Proyecto.
8. Asumir el pago de las comisiones de la apertura de cuenta bancaria y del aviso de la Autorización de Pago (A/P) de acuerdo con el Arreglo Bancario (A/B) en el presente Proyecto.
9. Asignar a los ingenieros de contraparte correspondientes a los ingenieros japoneses.
10. Mantener y administrar en forma debida y eficaz los equipos e instalaciones a ser adquiridos o reparados por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.
11. Hacerse cargo del pago de todos los gastos necesarios para la ejecución de presente Proyecto excepto los artículos a ejecutarse por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.

JL
12



(2) Explicación del Resumen de Diseño Básico

MINUTA DE DISCUSIONES

EL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO SOBRE EL PROYECTO DE REHABILITACION DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL INTERIOR DE GUATEMALA

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante "JICA") envió a la República de Guatemala una misión de Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto de Rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Agua Potable en el Interior de Guatemala (en adelante "el Proyecto") del 26 de julio al 3 de septiembre de 1998. Posteriormente, JICA confeccionó el informe de resumen del Diseño Básico conforme a los resultados obtenidos del Estudio.

Para explicar el contenido de dicho informe de resumen del Diseño Básico, JICA envió a la República de Guatemala una misión de Estudio del 25 de octubre al 6 de noviembre de 1998 encabezada por el Ing. Haruo Iwahori, especialista superior del Instituto de Cooperación Internacional de JICA.

Como resultado de las discusiones sostenidas, ambas partes llegaron al acuerdo respecto a los puntos descritos en el apéndice.

Ciudad de Guatemala, 3 de noviembre de 1998

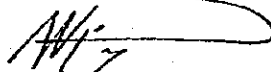
山 堀 春 雄

Ing. Haruo Iwahori
Jefe de la Misión de
Estudio de Diseño Básico, JICA



Jorge Roberto Alfaro Alvarado
Gerente del
Instituto de Fomento Municipal

Testigo de honor



Lic. José Antonio Palacios García
Subsecretario a.i. de
Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia

APENDICE

1. Contenido del informe de resumen del Diseño Básico

El Gobierno de Guatemala se puso de acuerdo y aceptó respecto al contenido del informe de resumen del Diseño Básico. Asimismo, de las 9 municipalidades (Zacapa, Gualán, Chiquimula, Mazatenango, Cuyotenango, Retalhuleu, San Sebastián, San Felipe y Coatepeque) correspondientes al objeto de estudio del Proyecto, el Gobierno de Guatemala se puso de acuerdo que las municipalidades correspondientes al objeto de la ejecución del Proyecto son siguientes 6 municipalidades siendo excluidas las de Gualán, Cuyotenango y San Sebastián.

Municipalidades correspondientes al objeto de la ejecución del Proyecto

- 1) Zacapa (Departamento de Zacapa)
- 2) Chiquimula (Departamento de Chiquimula)
- 3) Mazatenango (Departamento de Suchitepeque)
- 4) Retalhuleu (Departamento de Retalhuleu)
- 5) San Felipe (Departamento de Retalhuleu)
- 6) Coatepeque (Departamento de Quetzaltenango)

2. Esquema del Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

- (1) El Gobierno de Guatemala con relación al sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón escrito en el Anexo 1, a través de explicaciones dadas por la misión de Estudio, comprendió el esquema del sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable.
- (2) El Gobierno de Guatemala dió su consentimiento en tomar las medidas necesarias escritas en el Anexo 2, en caso de que se ejecute este Proyecto por la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Después de la concertación del Canje de Nota, el Gobierno de Guatemala deberá tomar las medidas necesarias sobre la exención de impuestos (pago de impuestos) dentro de un período en que no ocasiona el retraso de la ejecución del Proyecto.

INFOM obtendrá de la Vicepresidencia una carta de confirmación de disposiciones de un presupuesto para la ejecución de pago de impuestos (derechos aduanales e impuestos internos) referente al Proyecto y la entregará a la Embajada de Japón a más tardar el día 20 de noviembre del año corriente.

3. Programa de ahora en adelante

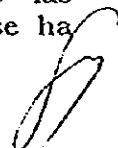
La misión de Estudio elaborará el informe final cuyo contenido esté basado en el acuerdo de ambos Gobiernos y lo enviará al Gobierno de Guatemala hasta el final de enero de 1999.


 $\frac{11}{12}$

4. Otros puntos de mención especial

- (1) A través de un laboratorio guatemalteco de análisis de calidad de agua el cual fue encargado dicho análisis de calidad de agua por la misión de Estudio, fue presentado el resultado de que una parte de los ítems de calidad de agua cruda de cada planta de tratamiento de agua correspondiente al objeto de estudios para el Proyecto están superior al valor de guía de OMS. Por esta razón, para realizar el análisis de calidad de agua, la misión de Estudio estaba prevista regresar a Japón con las muestras de agua cruda de cada municipalidad correspondiente al objeto del Proyecto. Sin embargo, debido a la situación crítica causada por el fenómeno climatológico, era imposible tomar estas muestras, por lo tanto INFOM tendrá que encargarse de tomar dichas muestras para que las envíe a Japón. La parte japonesa realizará el análisis de estas muestras y notificará al Gobierno de Guatemala tan pronto que tenga el resultado. De acuerdo con este resultado, la parte japonesa va a estudiar sobre las disposiciones a tomar posteriormente siendo incluido el sí o no de la ejecución del Proyecto y el resultado de este estudio será notificado al Gobierno de Guatemala.
- (2) Después de la concertación del Canje de Nota, el Gobierno de Guatemala concertará dentro de un período en que no ocasiona el estorbo de la ejecución del Proyecto el contrato de consultoría para la realización de diseño detallado y de supervisión de ejecución de obras.
- (3) Hasta que no se ejecute el Proyecto, la parte guatemalteca no va a realizar ni remodelación ni mejoramiento sobre las instalaciones correspondientes al objeto de la ejecución del Proyecto, salvo aquella remodelación o mejoramiento que se requiere para el mantenimiento y operación cotidiano.
- (4) El Gobierno de Guatemala ha manifestado fuertemente su deseo de recibir una asistencia técnica para mejorar la administración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento de agua potable, y la misión de Estudio se ha comprometido transmitir este deseo al Gobierno de Japón.

$\frac{41}{12}$



Anexo 1.

SISTEMA DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

I. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembosable del Japón.

I. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembosable del Japón.

El procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón es el siguiente.

- 1) Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor)
Estudio (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA)
Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)
Decisión de Realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos)
Realización (realización del Proyecto)
- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA a efectuar el Estudio.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico; JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa, la Evaluación y la Aprobación. El Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe de Diseño Básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego envía el contenido del Informe al Gabinete para su aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Realización, una vez aprobado el Proyecto por el Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.

Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.

2. Estudio de Diseño Básico

1) Contenido del Estudio

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye:

- a) confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.
- b) examen de la viabilidad técnica y socioeconómica.
- c) confirmación del concepto básico del Proyecto a través de la mútua deliberación con el país receptor.
- d) preparación del Diseño Básico del Proyecto.
- e) estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, sino que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su autosuficiencia. Estas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante las Minutas de Discusiones.

2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe bajo la supervisión de JICA. Después de la firma del Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el Diseño Básico y el Diseño Detallado, y tomando en cuenta que no hay tiempo suficiente para seleccionar la compañía consultora nuevamente, JICA recomienda al país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el Diseño Detallado y supervisión de la realización del Proyecto.

II. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable

1) Cooperación Financiera No Reembolsable

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo, adquirir equipos, materiales y servicios (técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

2) Firma del Canje de Notas

En la realización de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (C/N) entre ambos gobiernos. En el C/N se aclaran el objetivo, el período efectivo de la donación, las condiciones de realización y el límite del monto de la donación.

3) Período de ejecución

El período efectivo de la donación debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón (del 1 de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprobó la cooperación. Durante este período debe concluirse todo el proceso desde la firma del C/N hasta el contrato con la compañía consultora o constructora, incluyendo el pago final.

Sin embargo, en el caso de un retraso en el transporte, instalación o construcción por la condición de clima u otros, existe la posibilidad de prolongar a lo más por un año (un año fiscal) previa consulta entre ambos gobiernos.

4) Adquisición de los productos y servicios

La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada apropiadamente por el Gobierno del país receptor para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japoneses y nacionales del país receptor para la ejecución del Proyecto: (El término "nacionales japoneses" significa personas físicas japonesas o personas jurídicas japonesas controladas por personas físicas japonesas.)

No obstante lo arriba mencionado, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de terceros países (excepto Japón y el país receptor) y los servicios para el

transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser nacionales japoneses.

5) Necesidad de Verificación

El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses. A fin de ser aceptable, tales contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta verificación se debe a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

6) Responsabilidad del Gobierno receptor

El Gobierno el país receptor tomará las medidas necesarias como sigue:

a) asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelar terreno previamente al inicio de los trabajos de construcción.

b) proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, el sistema de desagüe y otras instalaciones adicionales dentro y fuera de los lugares del Proyecto.

c) proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión de equipos.

d) asegurar todos los gastos y la pronta ejecución del desembarco y despacho aduanero en el país receptor y en el transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.

e) eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.

f) otorgar a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados, las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.

出
石

7) Uso Adecuado

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente mantenidos y utilizados asignando el personal necesario para la ejecución del Proyecto.

Deberá también sufragar todos otros gastos necesarios, a excepción de aquellos gastos a ser cubiertos por la Donación.

8) Reexportación

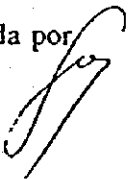
Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no podrán ser reexportados del país receptor.

9) Arreglo Bancario

a) El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco del Japón (en adelante, referido como "el Banco"). El Gobierno del Japón llevará a cabo la Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los Contratos Verificados.

b) Los pagos por parte del Japón se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno el Japón en virtud de una autorización de pago (A/P) expedida por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él.

4/12



Anexo - 2

Medidas necesarias que deberá tomar el Gobierno de Guatemala en caso de que el Proyecto sea ejecutado por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

1. Proporcionar los datos, informaciones y materiales de referencia necesarios para este Proyecto.
2. Asegurar el acceso hasta el sitio del Proyecto.
3. Proporcionar los terrenos necesarios para la obra y construcción de instalaciones.
4. Proveer instalaciones para la distribución de energía eléctrica, abastecimiento de agua, drenaje y otros servicios en los sitios del Proyecto.
5. Ejecutar las obras adicionales tales como jardinería, cercos, iluminación, puerta de acceso, etc., dentro y fuera del sitio de Proyecto.
6. Realizar la pronta ejecución de trámites necesarios tanto del despacho aduanero como de la exoneración de derechos aduanales y otras imposiciones de impuestos sobre los equipos y materiales traídos en Guatemala para la ejecución del Proyecto.
7. Otorgar a nacionales japoneses quienes se dedican al Proyecto las facilidades necesarias para sus entradas, estadias y salidas de Guatemala bajo un ambiente lo más seguro posible.
8. Tomar medidas de la exoneración de impuestos y otras cargas fiscales que se imponen sobre los productos y servicios de nacionales japoneses los cuales son necesarios para la ejecución de Proyecto.
9. Asumir el pago de las comisiones de la apertura de cuenta bancaria y del aviso de la Autorización de Pago (A/P) de acuerdo con el Arreglo Bancario (A/B) en el Proyecto.
10. Asignar a los ingenieros de contraparte correspondientes a los ingenieros japoneses.
11. Mantener y administrar en forma debida y eficaz los equipos e instalaciones a ser adquiridos o reparados por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.
12. Hacerse cargo del pago de todos los gastos necesarios para la ejecución de Proyecto excepto los artículos a ejecutarse por la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.

$\frac{d_1}{12}$

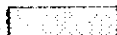


Anexo-5 EVALUACION GENERAL DE LA JUSTIFICACION DE MUNICIPIOS OBJETOS DEL ESTUDIO

Leyenda: factor negativo

	Zacapa	Gualán	Chiquinula	Mazatenango
Volumen de agua en la fuente de agua	A pesar de bajar el nivel de agua en la época seca, se está logrando captar la cantidad de agua necesaria para la población. Los datos sobre el caudal de río no existen.	Incluso en la época seca, está logrando captar la cantidad de agua necesaria. Los datos sobre el caudal de río no existen.	El derecho de uso de agua tanto del Río Tacó como del Río Abundante está en posesión del municipio. Incluso en la época seca, se está logrando captar la cantidad de agua necesaria para el suministro. Los datos sobre el caudal de ríos no existen.	Incluso en la época seca, existe el rebose de agua en la presa de captación de agua y podrá regular el aumento o reducción de la cantidad de agua a captar. A pesar de que está captando agua una pequeña comunidad (menos de 100 familias) río arriba, esto no representa un problema grave, ya que se está captando sólo una pequeña cantidad de agua. Los datos sobre el caudal de río no existen.
Calidad de agua en la fuente de agua	En la parte aguas arriba del río del punto de captación de agua, no existen ni fábricas ni minas. Tampoco hay fincas, por lo tanto no hay necesidad de preocuparse por la contaminación por el uso de pesticidas. No hay planes de desarrollo para el futuro en la parte más alta del río.	No hay planes o actividades de desarrollo en la parte más alta del río ni actualmente ni en el futuro y no hay posibilidad de que entren sustancias perjudiciales como pesticidas, etc.	En la parte aguas arriba de los ríos con respecto a los puntos de captación de agua, no existen ni fábricas ni minas. No hay planes de desarrollo para el futuro en la parte más alta de los ríos. Tampoco hay fincas, por lo tanto no hay necesidad de preocuparse por la contaminación por el uso de pesticidas. Sin embargo, existe una pequeña comunidad en la parte más alta del Río Abundante, por lo tanto existe la posibilidad de que se mezcle en el agua del río el desagüe residencial de esta comunidad.	Aunque las fincas en la parte aguas arriba del río fumigan con insecticidas en febrero, no existe la posibilidad de que entren en el río, ya que dicho mes de fumigación corresponde a la época seca. No tiene ningún daño registrado por éstos hasta la fecha. No hay planes de desarrollo para el futuro en la parte más alta de los ríos.
Potencial de agua subterránea	La municipalidad posee 1 pozo profundo que sirve para el caso de emergencia. El diámetro de este pozo es de 6 pulgadas con una profundidad de 600 pies y la cantidad de agua elevada es de 150 galones/mínuto. Se nos ha dicho que la calidad del agua subterránea bombeada es buena, pero no existen datos de la misma.	Sin ningún pozo en la zona urbana y no se utiliza el agua subterránea. No se sabe el potencial de agua subterránea.	La municipalidad posee 4 pozos y se cubre el 35 a 40 % de la totalidad de la cantidad de agua abastecida con el agua subterránea. También, hay un número considerable de pozos artesianos en muchos hogares en general. En términos generales, se supone que el potencial de agua subterránea es alto.	En las nuevas zonas residenciales alrededor del casco urbano, se están abasteciendo con agua en un sistema independiente mediante pozos. Algunos usuarios de agua de gran consumo como hoteles poseen sus propios pozos, pero en los hogares en general no hay pozos. La municipalidad misma nunca ha pensado hasta ahora en el desarrollo de aguas subterráneas como fuente de agua para el agua potable.
Planes para el futuro y grado de entusiasmo de los municipio	No tiene ningún plan para el futuro. Tiene previsto un aumento gradual de la tarifa de agua potable, en caso de que se mejore tanto la calidad como la cantidad de agua a ser abastecida después de la rehabilitación ejecutada. Tienen muchas ganas y entusiasmo respecto a la mejora del servicio de agua potable.	Tienen un plan de cambio total de las tuberías de distribución de agua tendidas que están anticuadas. Se trata de un plan de mejoramiento y arreglo de las tuberías que está elaborado dividiendo las zonas de abastecimiento de agua en las áreas baja y alta. A partir de este año, se ha destinado un presupuesto para este proyecto y el mejoramiento y arreglo de la red de distribución de agua está empezando a marchar en forma concreta. De acuerdo con el nuevo plan integral de las zonas de abastecimiento de agua, independientemente al presente Proyecto, está en camino la construcción de una nueva planta de tratamiento de agua bajo la orientación e instrucciones de INFOM.	Debido a un acto incorrecto cometido por el alcalde anterior, la administración municipal está dirigida por el alcalde interino. Se están haciendo muchos esfuerzos para que la situación vuelva a la situación normal. Es muy deseable que se ejecute gradualmente el mejoramiento y arreglo de las instalaciones de agua potable elaborando lo más pronto posible planes para el futuro.	No tiene planes tanto para el desarrollo urbano como para el mejoramiento y arreglo de la red de distribución de agua. Sin embargo, se están realizando positivamente actividades de mejoramiento y arreglo, ejecutando el cambio de las tuberías de envío de agua tendidas por otras con tuberías de PVC. La red de distribución de agua está ampliándose poco a poco respondiendo a las solicitudes de nuevas conexiones domiciliarias.
Sistema de operación, mantenimiento y administración	Tiene organizado el departamento de acueductos. Para atender la planta de tratamiento de agua y la red de distribución de agua, se han nombrado operadores permanentes en ambos casos. Es necesario darles capacitación, ya que el nivel técnico de ellos es bajo. Hay muchos contadores con deficiencia y, en realidad, la tarifa que se está aplicando es del sistema de cuota fija.	Tiene organizado el departamento de acueductos. Para atender la planta de tratamiento de agua y la red de distribución de agua, se han nombrado operadores permanentes en ambos casos. El nivel técnico de ellos es bajo. Para la nueva planta de tratamiento de agua, está previsto el nombramiento de operadores después de que ellos reciben un cursillo de capacitación. A pesar de contar con un 70 % de contadores con deficiencia, la tarifa de agua se está cobrando en forma más o menos sana.	Tiene organizado el departamento de acueductos. Para atender la planta de tratamiento de agua y la red de distribución de agua, están nombrando operadores permanentes en ambos casos. Es necesario darles capacitación, ya que el nivel técnico de ellos es bajo. Todos los contadores que se habrán instalado fueron remanidos. Se está adoptando el sistema de cuota fija. De la totalidad de los usuarios, el 70 % de ellos están pagando regularmente y un 30 % están pagando con algún retraso.	Tiene preparado el organigrama del departamento de acueducto de agua potable y se ha contratado el personal en el número adecuado. Es necesario elevar el nivel técnico ya que el nivel técnico de dicho personal es bajo. De la totalidad de los usuarios, 80 % de ellos están pagando regularmente la tarifa de agua y 20 % están pagando con algún retraso. De la totalidad de los contadores instalados, unos 30 % están deficientes.
Justificación como un asunto de rehabilitación	El sistema de filtración existente es del tipo de filtros a presión y tiene problemas de empeoramiento de la función debido a estar ya anticuado. El abastecimiento de agua se hace dentro de determinado horario. Es alta la mortandad por diarrea ocasionada por las bacterias. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.	Se ha derrumbado 1 tanque de sedimentación. Preocupa mucho el derrumbamiento de tanques de filtración en el futuro, ya que es baja la fiabilidad del cuerpo estructural que tiene muchas grietas y rajaduras. Es necesaria la rehabilitación de instalaciones sin demora.	Se está agravando la condición ya de por sí anticuada de la planta de tratamiento de agua existente. Ya no puede tratar el agua con los tanques de filtración lenta porque la turbiedad de agua de la fuente es alta. Por otra parte, el agua cruda del Río Abundante se está distribuyendo sin tratamiento alguno, por lo tanto es necesaria la rehabilitación de instalaciones sin demora.	Los filtros a presión existentes están anticuados y sus funciones están empeorando. Cuando es alta la turbiedad en la época de lluvia, los tanques de filtración no se pueden utilizar. El abastecimiento de agua se hace dentro de un determinado horario. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.
Conclusión	Se mantiene como el objeto del Proyecto. La fuente de agua para el agua potable de este municipio seguirá siendo del río por algún tiempo más y no se podrá esperar por el momento la posibilidad de recurrir a alguna fuente de agua de reemplazo a la actual (aunque existe 1 pozo de uso para emergencias que está en posesión de la municipalidad). Por otra parte, El sistema de filtros a presión existente no mantiene la función que permita asegurar establemente la calidad de agua. Para abastecer el agua segura en forma estable, es necesaria la rehabilitación y, acompañando esta rehabilitación, el aumento del volumen de agua a ser tratado.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Para resolver la falta de agua que es muy grave, bajo la orientación de INFOM se está construyendo la planta de tratamiento de agua No.2 con el deseo de poder ampliar la zona de abastecimiento de agua. Con la rehabilitación de la planta de tratamiento de agua No.1, la situación de agua potable de la totalidad de zona urbana se mejorará. La municipalidad tiene planes y medidas concretos sobre el mejoramiento de la red de distribución de agua, revisión de tarifa de agua, ampliación y fortalecimiento de la organización, etc., por lo tanto podrá esperar una administración y mantenimiento buenos. Por estas razones, la prioridad de la cooperación para este municipio es alta.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. El Río Abundante era una fuente de agua de buena calidad. Pero su calidad está empeorando por el desarrollo agrícola en estos últimos años en la parte más alta de este río. Y esto ocasiona el requerimiento de instalaciones para tratamiento de agua. Por otra parte, la calidad de agua del Río Tacó está empeorando también y se está dando la situación de no poder purificar el agua con los tanques de filtración lenta existentes. Por estas razones, es urgente e importante abastecer con agua segura que permita beber y será justificable considerar como el objeto de la Cooperación financiera No Reembolsable, si tiene en cuenta la capacidad financiera que tiene este municipio. Sin embargo, no podrá esperar más el aumento de la cantidad de agua a captarse de los ríos, por lo tanto será necesario depender del agua subterránea en el futuro.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Debido a no tener otra fuente de agua de reemplazo a la existente, no tendrá más remedio que vaya a depender de las instalaciones existentes de ahora en adelante. Aunque sea así, el sistema de filtración es de filtros a presión y no está funcionando debidamente por estar anticuado. Estando en esta situación, es necesario cambiar este sistema por el de filtración rápida de tipo abierto, ya que se encuentra en la situación de no poder abastecer el agua de buena calidad. Es alta la prioridad de cooperación para este municipio, ya que las instalaciones de la planta de tratamiento de agua de este municipio son de la escala más grande de los 9 municipios y puede suponer que sea alto el efecto del Proyecto.

Anexo-5 EVALUACION GENERAL DE LA JUSTIFICACION DE MUNICIPIOS OBJETOS DEL ESTUDIO

Leyenda :  factor negativo

	Zacapa	Gualan	Chiquimula	Mazatenango
Volumen de agua en la fuente de agua	A pesar de bajar el nivel de agua en la época seca, se está logrando captar la cantidad de agua necesaria para la población. Los datos sobre el caudal de ríos no existen.	Incluso en la época seca, está logrando captar la cantidad de agua necesaria. Los datos sobre el caudal de ríos no existen.	El derecho de uso de agua tanto del Río Tacó como del Río Abundante está en posesión del municipio. Incluso en la época seca, se está logrando captar la cantidad de agua necesaria para el suministro. Los datos sobre el caudal de ríos no existen.	Incluso en la época seca, existe el rebose de agua en la presa de captación de agua y podrá regular el aumento o reducción de la cantidad de agua a captar. A pesar de que está captando agua una pequeña comunidad (menos de 100 familias) río arriba, esto no representa un problema grave, ya que se está captando solo una pequeña cantidad de agua. Los datos sobre el caudal de ríos no existen.
Calidad de agua en la fuente de agua	En la parte aguas arriba del río del punto de captación de agua, no existen ni fábricas ni minas. Tampoco hay fincas, por lo tanto no hay necesidad de preocuparse por la contaminación por el uso de pesticidas. No hay planes de desarrollo para el futuro en la parte más alta del río.	No hay planes o actividades de desarrollo en la parte más alta del río ni actualmente ni en el futuro y no hay posibilidad de que entren sustancias perjudiciales como pesticidas, etc.	En la parte aguas arriba de los ríos con respecto a los puntos de captación de agua, no existen ni fábricas ni minas. No hay planes de desarrollo para el futuro en la parte más alta de los ríos. Tampoco hay fincas, por lo tanto no hay necesidad de preocuparse por la contaminación por el uso de pesticidas. Sin embargo, existe una pequeña comunidad en la parte más alta del Río Abundante, por lo tanto existe la posibilidad de que se mezcle en el agua del río el desagüe residencial de esta comunidad.	Aunque las fincas en la parte aguas arriba del río fumigan con insecticidas en febrero, no existe la posibilidad de que entren en el río, ya que dicho mes de fumigación corresponde a la época seca. No tiene ningún daño registrado por éstos hasta la fecha. No hay planes de desarrollo para el futuro en la parte más alta de los ríos.
Potencial de agua subterránea	La municipalidad posee 1 pozo profundo que sirve para el caso de emergencia. El diámetro de este pozo es de 6 pulgadas con una profundidad de 600 pies y la cantidad de agua elevada es de 150 galones/minuto. Se nos ha dicho que la calidad del agua subterránea bombeada es buena, pero no existen datos de la misma.	Sin ningún pozo en la zona urbana y no se utiliza el agua subterránea. No se sabe el potencial de agua subterránea.	La municipalidad posee 3 pozos y se cubre el 35 a 40 % de la totalidad de la cantidad de agua abastecida con el agua subterránea. También, hay un número considerable de pozos artesanos en muchos hogares en general. En términos generales, se supone que el potencial de agua subterránea sea alto.	En las nuevas zonas residenciales alrededor del casco urbano, se están abasteciendo con agua en un sistema independiente mediante pozos. Algunos usuarios de agua de gran consumo como hoteles poseen sus propios pozos, pero en los hogares en general no hay pozos. La municipalidad misma nunca ha pensado hasta ahora en el desarrollo de aguas subterráneas como fuente de agua para el agua potable.
Planes para el futuro y grado de entusiasmo de los municipio	No tiene ningún plan para el futuro. Tiene previsto un aumento gradual de la tarifa de agua potable, en caso de que se mejore tanto la calidad como la cantidad de agua a ser abastecida después de la rehabilitación ejecutada. Tienen muchas ganas y entusiasmo respecto a la mejora del servicio de agua potable.	Tienen un plan de cambio total de las tuberías de distribución de agua tendidas que están anticuadas. Se trata de un plan de mejoramiento y arreglo de las tuberías que está elaborado dividiendo las zonas de abastecimiento de agua en las áreas baja y alta. A partir de este año, se ha destinado un presupuesto para este proyecto y el mejoramiento y arreglo de la red de distribución de agua está empezando a marchar en forma concreta. De acuerdo con el nuevo plan integral de las zonas de abastecimiento de agua, independientemente al presente Proyecto, está en camino la construcción de una nueva planta de tratamiento de agua bajo la orientación e instrucciones de INFOM.	Debido a un acto incorrecto cometido por el alcalde anterior, la administración municipal está dirigida por el alcalde interino. Se están haciendo muchos esfuerzos para que la situación actual vuelva a la situación normal. Es muy deseable que se ejecute gradualmente el mejoramiento y arreglo de las instalaciones de agua potable elaborando lo más pronto posible planes para el futuro.	No tiene planes tanto para el desarrollo urbano como para el mejoramiento y arreglo de la red de distribución de agua. Sin embargo, se están realizando positivamente actividades de mejoramiento y arreglo, ejecutando el cambio de las tuberías de envío de agua tendidas por otras con tuberías de PVC. La red de distribución de agua está ampliándose poco a poco respondiendo a las solicitudes de nuevas conexiones domiciliarias.
Sistema de operación, mantenimiento y administración	Tiene organizado el departamento de acueductos. Para atender la planta de tratamiento de agua y la red de distribución de agua, se han nombrado operadores permanentes en ambos casos. Es necesario darles capacitación, ya que el nivel técnico de ellos es bajo. Hay muchos contadores con deficiencia y, en realidad, la tarifa que se está aplicando es del sistema de cuota fija.	Tiene organizado el departamento de acueductos. Para atender la planta de tratamiento de agua y la red de distribución de agua, se han nombrado operadores permanentes en ambos casos. El nivel técnico de ellos es bajo. Para la nueva planta de tratamiento de agua, está previsto el nombramiento de operadores después de que ellos reciben un cursillo de capacitación. A pesar de coctar con un 70 % de contadores con deficiencia, la tarifa de agua se está cobrando en forma más o menos sana.	Tiene organizado el departamento de acueductos. Para atender la planta de tratamiento de agua y la red de distribución de agua, están nombrando operadores permanentes en ambos casos. Es necesario darles capacitación, ya que el nivel técnico de ellos es bajo. Todos los contadores que se habían instalado fueron removidos. Se está adoptando el sistema de cuota fija. De la totalidad de los usuarios, el 70 % de ellos están pagando regularmente y un 30 % están pagando con algún retraso.	Tiene preparado el organigrama del departamento de acueducto de agua potable y se ha contratado el personal en el número adecuado. Es necesario elevar el nivel de capacitación técnica ya que el nivel técnico de dicho personal es bajo. De la totalidad de los usuarios, 80 % de ellos están pagando regularmente la tarifa de agua y 20 % están pagando con algún retraso. De la totalidad de los contadores instalados, unos 30 % están deficientes.
Justificación como un asunto de rehabilitación	El sistema de filtración existente es del tipo de filtros a presión y tiene problemas de empeoramiento de la función debido a estar ya anticuado. El abastecimiento de agua se hace dentro de determinado horario. Es alta la mortandad por diarrea ocasionada por las bacterias. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.	Se ha derrumbado 1 tanque de sedimentación. Preocupa mucho el derrumbamiento de tanques de filtración en el futuro, ya que es baja la fiabilidad del cuerpo estructural que tiene muchas grietas y rajaduras. Es necesaria la rehabilitación de instalaciones sin demora.	Se está agravando la condición ya de por sí anticuada de la planta de tratamiento de agua existente. Ya no puede tratar el agua con los tanques de filtración lenta porque la turbiedad de agua de la fuente es alta. Por otra parte, el agua cruda del Río Abundante se está distribuyendo sin tratamiento alguno, por lo tanto es necesaria la rehabilitación de instalaciones sin demora.	Los filtros a presión existentes están anticuados y sus funciones están empeorando. Cuando es alta la turbiedad en la época de lluvia, los tanques de filtración no se pueden utilizar. El abastecimiento de agua se hace dentro de un determinado horario. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.
Conclusion	Se mantiene como el objeto del Proyecto. La fuente de agua para el agua potable de este municipio seguirá siendo del río por algún tiempo más y no se podrá esperar por el momento la posibilidad de recurrir a alguna fuente de agua de reemplazo a la actual (aunque existe 1 pozo de uso para emergencias que está en posesión de la municipalidad). Por otra parte, El sistema de filtros a presión existente no mantiene la función que permita asegurar establemente la calidad de agua. Para abastecer el agua segura en forma estable, es necesaria la rehabilitación y, acompañando esta rehabilitación, el aumento del volumen de agua a ser tratado.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Para resolver la falta de agua que es muy grave, bajo la orientación de INFOM se está construyendo la planta de tratamiento de agua No.2 con el deseo de poder ampliar la zona de abastecimiento de agua. Con la rehabilitación de la planta de tratamiento de agua No.1, la situación de agua potable de la totalidad de zona urbana se mejorará. La municipalidad tiene planes y medidas concretos sobre el mejoramiento de la red de distribución de agua, revisión de tarifa de agua, ampliación y fortalecimiento de la organización, etc., por lo tanto podrá esperar una administración y mantenimiento buenos. Por estas razones, la prioridad de la cooperación para este municipio es alta.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. El Río Abundante era una fuente de agua de buena calidad. Pero su calidad está empeorando por el desarrollo agrícola en estos últimos años en la parte más alta de este río. Y esto ocasiona el requerimiento de instalaciones para tratamiento de agua. Por otra parte, la calidad de agua del Río Tacó está empeorando también y se está dando la situación de no poder purificar el agua con los tanques de filtración lenta existentes. Por estas razones, es urgente e importante abastecer con agua segura que permita beber y será justificable considerar como el objeto de la Cooperación financiera No Reembolsable, si tiene en cuenta la capacidad financiera que tiene este municipio. Sin embargo, no podrá esperar más el aumento de la cantidad de agua a captarse de los ríos, por lo tanto será necesario depender del agua subterránea en el futuro.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Debido a no tener otra fuente de agua de reemplazo a la existente, no tendrá más remedio que vaya a depender de las instalaciones existentes de ahora en adelante. Aunque sea así, el sistema de filtración es de filtros a presión y no está funcionando debidamente por estar anticuado. Estando en esta situación, es necesario cambiar este sistema por el de filtración rápida de tipo abierto, ya que se encuentra en la situación de no poder abastecer el agua de buena calidad. Es alta la prioridad de cooperación para este municipio, ya que las instalaciones de la planta de tratamiento de agua de este municipio son de la escala más grande de los 9 municipios y puede suponer que sea alto el efecto del Proyecto.

	Cuyotéango	Retalhuleu	San Sebastián	San Felipe	Coatepeque
Volumen de agua en la fuente de agua	Se puede captar el agua durante todo el año con las condiciones actuales. Hubo problemas cuando una planta que procesa cañas de azúcar situada en la parte más alta del río intentó aumentar la cantidad de agua a captar. Pero se resolvió este problema con la intermediación del ministro de Obras Públicas de aquel entonces. Sin embargo, en caso de aumentarse la cantidad de agua captada para el agua potable de ahora en adelante, existe la posibilidad de que vuelva a surgir este tipo de problema. Los datos sobre el caudal de río no existen.	El municipio de San Sebastián y las fincas están captando el agua en la parte más alta del río. Aunque se ha ordenado a las fincas que dejen de captar el agua en caso de reducirse el caudal en la época seca, se está acualmente en litigio con las fincas sobre este asunto. Existe la idea de utilizar otras fuentes de reemplazo pero no llega a ser un plan concreto. En la actualidad se está consiguiendo la cantidad de agua necesaria con el uso simultáneo de aguas subterráneas (mediante 2 pozos profundos que posee).	Incluso en la época seca, se está logrando captar la cantidad de agua necesaria. Los datos sobre el caudal de río no existen. Es necesario llegar a un acuerdo sobre la cantidad de agua a captarse con el municipio de Retalhuleu que se encuentra en la parte más baja del río.	Tiene 3 nacimientos de agua que le sirven como fuentes de agua. De estos 3, 2 nacimientos reducen el volumen de agua que hace en la época seca, pero el otro está dando un volumen de agua que permite captar la cantidad de agua necesaria aunque sea en la época seca. El derecho de uso de agua de estos nacimientos está en posesión del municipio, por lo tanto no va a haber problema en caso de captar la totalidad de agua que surge de estos nacimientos. Los datos sobre el volumen de agua de cada nacimiento no existen.	Las fuentes de agua principales son del Río Chupa y Río Canoas. En el caso del Río Chupa, la captación de agua es muy inestable debido a que está recibiendo el agua posterior a la utilización en la generación eléctrica hidráulica de una línea privada y, además, el caudal de este río se reduce en una tercera parte en la época seca. En INFOM está estudiando un plan sobre el aprovechamiento de algún nacimiento de agua como una nueva fuente de agua de reemplazo. En cuanto al Río Canoas, incluso en la época seca, permite captar la cantidad de agua necesaria.
Calidad de agua en la fuente de agua	Se evidencian muchos cafetales en la parte más alta del río y en estos cafetales se fumigan insecticidas en mayo y junio. Sin embargo, no se están tomando medidas contra esta fumigación. Se registraron algunos casos de pecados muertos flotando en el agua debido, probablemente, a la limpieza de aguas potables de fumigación en el río. Por otra parte, la pulpa de café proveniente de plantas de cañas cafetaleras en el río en los meses de septiembre a noviembre ocasiona la obstrucción de tanques de filtración de la planta de tratamiento de agua.	No se registra hasta ahora el problema de pesticidas que se usan en los cafetales. En el pasado, hubo problema por la entrada de pulpa de café en el río, pero después de la prohibición de descarga de la pulpa en el río por el arbitraje del gobernador departamental, no volvió a ocurrir este problema.	Existe el problema de obstrucción de tanque de filtración de la planta de tratamiento de agua por la entrada de pulpa en el río en los meses de septiembre a noviembre. Se está intentando de resolver por medio del poder administrativo del gobierno departamental.	Hubo casos de pecados muertos flotando en 7 nacimientos de agua debido a la entrada de insecticidas que se usaba en los cafetales. La municipalidad solicita por escrito los datos a los dueños de las cañas para que aseguren la fumigación de insecticidas en la zona de las fuentes de agua y no se ha vuelto a presentar el hecho arriba mencionado o otro similar desde entonces.	La entrada de pulpa de café en el río dificulta el tratamiento de agua en la planta. Se registraron en algunas ocasiones quejas de picazón del cuerpo humano presentadas por los habitantes a la municipalidad. En INFOM, está estudiando un plan sobre la captación de agua de algún nacimiento de agua como una nueva fuente de agua de reemplazo.
Potencial de agua subterránea	Existe 1 pozo en posesión de la municipalidad en el espacio de la planta de tratamiento de agua. La profundidad es de 360 pies con una capacidad de agua elevada de 325 galones por minuto. Hay unos 12 pozos privados en la zona urbana. También una planta de fabricación de hielo en la zona urbana está usando el agua subterránea. Se supone que el potencial de agua subterránea sea alto.	Existen 2 pozos para agua potable en posesión de la municipalidad y están en construcción otros 3 nuevos pozos. La cantidad de agua elevada es de 400 galones por minuto y se supone que el potencial de agua subterránea sea alto. Dena que había unos 2,000 pozos en la zona urbana, pero dependiendo de su localización la posibilidad de estar contaminados puede ser alta.	Aunque no existe ningún pozo en posesión de la municipalidad un total de 80 % de los hogares en general de la zona urbana tiene sus propios pozos. De este hecho se deduce que el potencial de agua subterránea sea alto.	En la zona rural, existe 1 pozo en posesión de la municipalidad. Aunque existen unos 10 pozos someros privados, los habitantes están utilizando el agua potable del municipio.	La municipalidad no posee ningún pozo y no hay prácticamente pozos someros en los hogares en general en la zona urbana. Por lo tanto, el potencial de agua subterránea será bajo.
Planes para el futuro y grado de entusiasmo de los municipio	No tiene ningún plan para el futuro. Aunque no existen planes de largo plazo, está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes.	No tiene ningún plan para el futuro. Aunque no existen planes de largo plazo, está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes. Están esforzándose en mejorar la infraestructura en el aspecto ambiental y sanitario construyendo una planta de tratamiento de aguas de desagüe para evitar la contaminación del río y, también, construyendo un botadero de basuras de gran escala.	Aunque no existen planes de largo plazo sobre el mejoramiento de la red de distribución de agua existente, se está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes. Sin embargo, está materializando el plan de ampliación de instalaciones sin mantener contacto o conexión con INFOM. Es necesaria una coordinación urgente con el municipio de Retalhuleu, ya que éste está intentando aumentar la cantidad de agua a captar de ahora en adelante.	No tiene ningún plan para el futuro. Aunque no existen planes de largo plazo, está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes.	No tiene ningún plan para el futuro. Aunque no existen planes algunos para el futuro, está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes. La mayor parte de la red de distribución de agua en la zona urbana es de tubos de hierro fundido, pero existe un plan de reemplazarlos por los tubos de PVC.
Sistema de operación, mantenimiento y administración	Tiene organizado el departamento de conductores. Es necesario dar capacitación a los operadores, ya que el nivel técnico de ellos es bajo. Existen 100 casas con la conexión domiciliar y, de estas casas, son 30 casas solamente que tienen un contador deficiente. Se está adoptando el sistema de tarifa de agua por cantidad de consumo. A pesar de que el sistema de administración con esta implementación tiene la situación financiera está muy grave, ya que la cuota básica de la tarifa de agua es baja de tan sólo 5 Quetzales.	La administración y mantenimiento se está realizando por el departamento de acueductos y alcantarillado de la municipalidad. De la totalidad de los contadores instalados, un 30 % de estos están funcionando bien. Para las casas con el contador averiado, se está cobrando la cuota básica solamente. En el sistema de tarifa de agua, está especificado detalladamente la cuota según cada uso. En general, la tarifa de agua se está cobrando en forma correcta.	La administración y mantenimiento se está realizando por el departamento de acueductos y alcantarillado de la municipalidad. Existen 1,450 casas con conexión domiciliar pero no se está haciendo la medición de la cantidad de agua consumida porque no está instalado o están averiados los contadores en la totalidad de estas casas. No existe ningún reemplazo o subsidio sobre el agua y el porcentaje de cumplimiento del costo de cuota es de un 60 %. Se está adoptando el sistema de cuota fija y en muy baja esta cuota, ya que es de 2.5 Quetzales.	Dentro de la organización de la municipalidad, no se ha definido un departamento encargado de acueductos, sino que se está administrando el acueducto con la colaboración de varios departamentos. A pesar de existir contadores deficientes, se está cobrando correctamente la cuota de agua potable (Existe un 35 % de todos los usuarios con algún retraso de pago, pero se está cobrando con seguridad). Es necesario darles algún curso de capacitación, ya que el nivel técnico de los operadores es bajo.	La administración y mantenimiento se está realizando por el departamento de acueductos y alcantarillado de la municipalidad. Se están haciendo esfuerzos para mejorar la capacidad técnica de personal enviándolos a algún curso o a la escuela de capacitación de una Organización No Gubernamental. En el sistema de tarifa de agua, está especificada detalladamente la cuota según cada uso. A pesar de existir contadores deficientes, se está cobrando correctamente la cuota de agua potable. Se acaba de realizar una revisión de tarifa en el año 1996.
Justificación como un asunto de rehabilitación	Existen unas bombas o carbones que reciben el agua por horario. Las instalaciones son anticuadas y cuando es alta la turbiedad en el agua cruda en la época de lluvias, no puede tratarse el agua con los tanques de filtración lenta. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.	Los filtros a presión existentes están anticuados y sus funciones están empeorando. El abastecimiento de agua se hace por horario. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.	El abastecimiento de agua se hace por horario. Las instalaciones son anticuadas y cuando es alta la turbiedad en el agua cruda en la época de lluvias, no se puede tratar el agua con los tanques de filtración lenta. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.	Una parte de la zona total de abastecimiento de agua se recibe por horario. Está avanzando la situación de obsolescencia de la planta de tratamiento de agua y es necesaria la rehabilitación de instalaciones sin demora.	Una parte del área total de abastecimiento de agua se recibe por horario. Está avanzando la situación de obsolescencia de la planta de tratamiento de agua y es necesaria la rehabilitación de instalaciones sin demora.
Conclusión	Se excluye del objeto del Proyecto. Está abasteciendo el agua por medio de los tanques de filtración que no pueden tratar bien por la turbiedad de agua cruda y con 1 pozo que cuesta su costo operacional por encima de la suma del ingreso total por la tarifa cobrada. La calidad de agua potable es mala y existe preocupación por la contaminación de agua por el uso de pesticidas. Para poder asegurar la calidad de agua segura, será necesario reemplazar la fuente de agua por el agua de pozos por completo o cambiar de las instalaciones de filtración lenta por las de filtración rápida. Sin embargo, para lograr esto, es imprescindible un aumento muy grande del costo operacional de las instalaciones y la capacidad técnica, pero con el sistema y organización actual de la municipalidad esto es muy difícil. Por otra parte, también es necesario concertar un convenio con los dueños de fincas periféricas sobre la conservación de la calidad de agua. Con todo lo mencionado hasta aquí, se supone que sea necesario un período muy largo para resolver los problemas arriba descritos y se considera que sea difícil una ejecución y administración debida del Proyecto. Por estas razones, la prioridad respecto a la ejecución del Proyecto será baja.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Está cobrando la cuota de agua apropiada y la capacidad de administración y mantenimiento es alta. Las medidas sobre la conservación ambiental están avanzando, ya que se tiene el plan de descargar la totalidad del desagüe de la zona urbana en una nueva planta de tratamiento de desagüe. Sin embargo, no se puede cambiar sus instalaciones de filtración lenta por las de filtración rápida debido a limitaciones financieras de esta municipalidad. Es alta la prioridad respecto a la ejecución del Proyecto porque podrá esperar con seguridad una administración y mantenimiento adecuados después de hacer este cambio con la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. Sin embargo, en cuanto al volumen de agua a ser captado de la fuente de agua, será necesario tomar medidas para concertar un convenio con la municipalidad de San Sebastián.	Se excluye del objeto del Proyecto. La situación actual de abastecimiento de agua se hace mediante la distribución de agua del río prácticamente sin tratar y con una tarifa que se podrá considerar casi gratis. La mejora de la calidad de agua es un tema muy urgente. Aunque es necesario cambiar el sistema de filtración lenta de las instalaciones existentes por el de filtración rápida, en tal caso, no podrá esperar ni conseguirse el acuerdo de los habitantes sobre la revisión de tarifa de agua para una ampliación de la organización ni realizar una administración y mantenimiento adecuados. Por otra parte, se está ejecutando la obra de ampliación de instalaciones sin respetar el convenio concertado con INFOM. Además, en cuanto a la utilización de agua del río, existe un problema que podrá convertirse en un litigio con la municipalidad de Retalhuleu. Teniendo en cuenta estas situaciones, la prioridad respecto a la ejecución del Proyecto podrá ser baja.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Todas las fuentes de agua son del nacimiento y la calidad de agua cruda está en condición favorable. Sin embargo, se encuentra en situación de no poder realizar una operación adecuada debido a que las instalaciones de tratamiento de agua están anticuadas. Por esta razón, podrá esperarse la obtención de un efecto considerable con la ejecución de rehabilitación. Por otra parte, tanto la alcaldesa (de 330 municipios en total en Guatemala, apenas son 4 alcaldesas) así como los demás sectores interesados muestran su entusiasmo y ganas en el campo de agua potable, por lo tanto podrá esperarse una administración y mantenimiento adecuados.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Todas las fuentes de agua son del nacimiento y la calidad de agua cruda está en condición favorable. Sin embargo, se encuentra en situación de no poder realizar una operación adecuada debido a que las instalaciones de tratamiento de agua están anticuadas. Por esta razón, podrá esperarse la obtención de un efecto considerable con la ejecución de rehabilitación. Por otra parte, tanto la alcaldesa (de 330 municipios en total en Guatemala, apenas son 4 alcaldesas) así como los demás sectores interesados muestran su entusiasmo y ganas en el campo de agua potable, por lo tanto podrá esperarse una administración y mantenimiento adecuados.

	Cuyotenango	Retalhuleu	San Sebastian	San Felipe	Coatepeque
Volumen de agua en la fuente de agua	Se puede captar el agua durante todo el año con las condiciones actuales. Hubo problemas cuando una planta que procesa cañas de azúcar situada en la parte más alta del río intentó aumentar la cantidad de agua a captar. Pero se resolvió este problema con la intermediación del ministro de Obras Públicas de aquel entonces. Sin embargo, en caso de aumentarse la cantidad de agua captada para el agua potable de ahora en adelante, existe la posibilidad de que vuelva a surgir este tipo de problema. Los datos sobre el caudal de río no existen.	El municipio de San Sebastian y las fincas están captando el agua en la parte más alta del río. Aunque se ha ordenado a las fincas que dejen de captar el agua en caso de reducirse el caudal en la época seca, se está realmente en litigio con las fincas sobre este asunto. Existe la idea de utilizar otras fuentes de reemplazo, pero no llega a ser un plan concreto. En la actualidad, se está consiguiendo la cantidad de agua necesaria con el uso simultáneo de aguas subterráneas (mediante 2 pozos profundos que posee).	Incluso en la época seca, se está logrando captar la cantidad de agua necesaria. Los datos sobre el caudal de río no existen. Es necesario llegar a un acuerdo sobre la cantidad de agua a captarse con el municipio de Retalhuleu que se encuentra en la parte más baja del río.	Tiene 3 nacimientos de agua que le sirven como fuentes de agua. De estos 3, 2 nacimientos reducen el volumen de agua que nace en la época seca, pero el otro está dando un volumen de agua que permite captar la cantidad de agua necesaria, aunque sea en la época seca. El derecho de uso de agua de estos nacimientos está en posesión del municipio, por lo tanto no va a haber problema en caso de captar la totalidad de agua que surge de estos nacimientos. Los datos sobre el volumen de agua de cada nacimiento no existen.	Las fuentes de agua principales son del Río Chupa y Río Canoas. En el caso del Río Chupa, la captación de agua es muy inestable debido a que está recibiendo el agua posterior a la utilización en la generación eléctrica hidráulica de una finca privada y, además, el caudal de este río se reduce en una tercera parte en la época seca. En INCOM, está estudiando un plan sobre el aprovechamiento de algún acuífero de agua como una nueva fuente de agua de reemplazo. En cuanto al Río Canoas, incluso en la época seca, permite captar la cantidad de agua necesaria.
Calidad de agua en la fuente de agua	Se encuentran muchos cafetales en la parte más alta del río y en estos cafetales se fumigan insecticidas en mayo y junio. Sin embargo, no se están tomando medidas contra esta fumigación. Se registraron algunos casos de peces muertos flotando en el agua debido, probablemente, a la lluvia de tanques portátiles de fumigación en el río. Por otra parte, la pulpa de café proveniente de plantíos de estos cafetales entra en el río en los meses de septiembre a noviembre y ocasiona la obstrucción de tanques de filtración de la planta de tratamiento de agua.	No se registra hasta ahora el problema de pesticidas que se usan en los cafetales. En el pasado, hubo problema por la entrada de pulpa de café en el río, pero después de la prohibición de descarga de la pulpa en el río por el arbitraje del gobernador departamental, no volvió a ocurrir este problema.	Existe el problema de obstrucción de tanques de filtración de la planta de tratamiento de agua por la entrada de pulpa en el río en los meses de septiembre a noviembre. Se está intentando de resolver por medio del poder administrativo del gobierno departamental.	Hubo casos de peces muertos flotando en 2 nacimientos de agua debido a la entrada de insecticidas que se usaba en los cafetales. La municipalidad solicita por escrito todos los años a los dueños de los cafetales para que suspendan la fumigación de insecticidas en la zona de las fuentes de agua y no se ha vuelto a presentar el hecho arriba mencionado o otro similar desde entonces.	La entrada de pulpa de café en el río dificulta el tratamiento de agua en la planta. Se registraron en algunas ocasiones quejas de picazón del cuerpo humano presentadas por los habitantes a la municipalidad. En INCOM, está estudiando un plan sobre la captación de agua de algún nacimiento de agua como una nueva fuente de agua de reemplazo.
Potencial de agua subterránea	Existe 1 pozo en posesión de la municipalidad en el recinto de la planta de tratamiento de agua. La profundidad es de 300 pies con una cantidad de agua elevada de 325 galones/mínuto. Hay unos 15 pozos privados en la zona urbana. También, una planta de filtración de hierro en la zona urbana está usando el agua subterránea. Se supone que el potencial de agua subterránea sea alto.	Existen 2 pozos para agua potable en posesión de la municipalidad y están en construcción otros 3 nuevos pozos. La cantidad de agua elevada es de 400 galones/mínuto/pozo y se supone que el potencial de agua subterránea sea alto. Dicen que había unos 2,000 pozos en la zona urbana, pero dependiendo de su localización la posibilidad de estar contaminados puede ser alta.	Aunque no existe ningún pozo en posesión de la municipalidad, un total de 80 % de los hogares en general de la zona urbana tiene sus propios pozos. De este hecho, se deduce que el potencial de agua subterránea sea alto.	En la zona rural, existe 1 pozo en posesión de la municipalidad. Aunque existen unos 10 pozos someros privados, los habitantes están utilizando el agua potable del municipio.	La municipalidad no posee ningún pozo y no hay prácticamente pozos someros en los hogares en general en la zona urbana. Por lo tanto, el potencial de agua subterránea será bajo.
Planes para el futuro y grado de entusiasmo de los municipio	No tiene ningún plan para el futuro. Aunque no existen planes de largo plazo, está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes.	No tiene ningún plan para el futuro. Aunque no existen planes de largo plazo, está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes. Están esforzándose en mejorar la infraestructura en el aspecto ambiental y sanitario construyendo una planta de tratamiento de aguas de desague para evitar la contaminación del río y, también, construyendo un botadero de basuras de gran escala.	Aunque no existen planes de largo plazo sobre el mejoramiento de la red de distribución de agua existente, se está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes. Sin embargo, está materializando el plan de ampliación de instalaciones sin mantener contacto o conexión con INCOM. Es necesaria una coordinación urgente con el municipio de Retalhuleu, ya que éste está intentando aumentar la cantidad de agua a captar de ahora en adelante.	No tiene ningún plan para el futuro. Aunque no existen planes de largo plazo, está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes.	No tiene ningún plan para el futuro. Aunque no existen planes algunos para el futuro, está ampliando poco a poco la zona de abastecimiento de agua respondiendo a las solicitudes de los habitantes. La mayor parte de la red de distribución de agua en la zona urbana es de tubos de hierro fundido, pero existe un plan de reemplazarlos por los tubos de PVC.
Sistema de operación, mantenimiento y administración	Tiene organizado el departamento de acueductos. Es necesario dar capacitación a los operadores, ya que el nivel técnico de ellos es bajo. Existen 1,100 casas con la conexión domiciliar y, de estas casas, son 50 casas solamente que tienen un contador deficiente. Se está adoptando el sistema de tarifa de agua por cantidad de consumo. A pesar de que el sistema de administración está funcionando bien, la situación financiera está muy grave, ya que la cuota básica de la tarifa de agua es baja, de tan sólo 5 Qz/mes.	La administración y mantenimiento se está realizando por el departamento de acueductos y alcantarillado de la municipalidad. De la totalidad de los contadores instalados, un 30 % de estos están funcionando bien. Para las casas con el contador averiado, se está cobrando la cuota básica solamente. En el sistema de tarifa de agua, está especificado detalladamente la cuota según cada uso. En general, la tarifa de agua se está cobrando en forma correcta.	La administración y mantenimiento se está realizando por el departamento de acueductos y alcantarillado de la municipalidad. Existen 1,430 casas con conexión domiciliar pero no se está haciendo la medición de la cantidad de agua consumida porque no están instalados o están averiados los contadores en la totalidad de estas casas. No existe ningún reglamento u ordenanza sobre el agua y el porcentaje de cumplimiento del cobro de cuota es de un 60 %. Se está adoptando el sistema de cuota fija y es muy barata esta cuota, ya que es de 2.5 Qz/mes.	Dentro de la organización de la municipalidad, no se ha definido un departamento encargado de acueductos, sino que se está administrando el acueducto con la colaboración de varios departamentos. A pesar de existir contadores deficientes, se está cobrando correctamente la cuota de agua potable (Existe un 35 % de todos los usuarios con algún retraso de pago, pero se está cobrando con seguridad). Es necesario darles algún curso de capacitación, ya que el nivel técnico de los operadores es bajo.	La administración y mantenimiento se está realizando por el departamento de acueductos y alcantarillado de la municipalidad. Se están haciendo esfuerzos para mejorar la capacidad técnica de personal enviándolos a algún curso o a la escuela de capacitación de una Organización No Gubernamental. En el sistema de tarifa de agua, está especificada detalladamente la cuota según cada uso. A pesar de existir contadores deficientes, se está cobrando correctamente la cuota de agua potable. Se acaba de realizar una revisión de tarifa en el año 1996.
Justificación como un asunto de rehabilitación	Existen unas zonas o cañones que reciben el agua por horario. Las instalaciones son anticuadas y cuando es alta la turbiedad en el agua cruda en la época de lluvias, no puede usarse el agua con los tanques de filtración lenta. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.	Los filtros a presión existentes están anticuados y sus funciones están empeorando. El abastecimiento de agua se hace por horario. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.	El abastecimiento de agua se hace por horario. Las instalaciones son anticuadas y cuando es alta la turbiedad en el agua cruda en la época de lluvias, no se puede usar el agua con los tanques de filtración lenta. Es alta la necesidad urgente de la rehabilitación de instalaciones.	Una parte de la zona total de abastecimiento de agua se recibe por horario. Está avanzando la situación de obsolescencia de la planta de tratamiento de agua y es necesaria la rehabilitación de instalaciones sin demora.	Una parte del área total de abastecimiento de agua se recibe por horario. Está avanzando la situación de obsolescencia de la planta de tratamiento de agua y es necesaria la rehabilitación de instalaciones sin demora.
Conclusiones	Se excluye del objeto del Proyecto. Esta abasteciendo el agua por medio de los tanques de filtración que no pueden tratar bien por la turbiedad de agua cruda y con 1 pozo que cuesta su costo operacional por encima de la suma del ingreso total por la tarifa cobrada. La calidad de agua potable es mala y existe preocupación por la contaminación de agua por el uso de pesticidas. Para poder asegurar la calidad de agua segura, será necesario reemplazar la fuente de agua por el agua de pozos por completo o cambiar de las instalaciones de filtración lenta por las de filtración rápida. Sin embargo, para lograr esto, es imprescindible un aumento muy grande del costo operacional de las instalaciones y la capacidad técnica, pero con el sistema y organización actual de la municipalidad esto es muy difícil. Por otra parte, también es necesario concertar un convenio con los dueños de fincas periféricas sobre la conservación de la calidad de agua. Con todo lo mencionado hasta aquí, se supone que sea necesario un periodo muy largo para resolver los problemas arriba descritos y se considera que sea difícil una ejecución y administración debida del Proyecto. Por estas razones, la prioridad respecto a la ejecución del Proyecto será baja.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Está cobrando la cuota de agua apropiada y la capacidad de administración y mantenimiento es alta. Las medidas sobre la conservación ambiental están avanzando, ya que se tiene el plan de descargar la totalidad del desague de la zona urbana en una nueva planta de tratamiento de desague. Sin embargo, no se pueden cambiar sus instalaciones de filtración lenta por las de filtración rápida debido a limitaciones financieras de esta municipalidad. Es alta la prioridad respecto a la ejecución del Proyecto porque podrá esperar con seguridad una administración y mantenimiento adecuados después de hacer este cambio con la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. Sin embargo, en cuanto al volumen de agua a ser captado de la fuente de agua, será necesario tomar medidas para concertar un convenio con la municipalidad de San Sebastian.	Se excluye del objeto del Proyecto. La situación actual de abastecimiento de agua se hace mediante la distribución de agua del río prácticamente sin tratar y con una tarifa que se podrá considerar casi gratis. La mejora de la calidad de agua es un tema muy urgente. Aunque es necesario cambiar el sistema de filtración lenta de las instalaciones existentes por el de filtración rápida, en tal caso, no podrá esperar ni conseguirse el acuerdo de los habitantes sobre la revisión de tarifa de agua para una ampliación de la organización ni realizar una administración y mantenimiento adecuados. Por otra parte, se está ejecutando la obra de ampliación de instalaciones sin respetar el convenio concertado con INCOM. Además, en cuanto a la utilización de agua del río, existe un problema que podrá convertirse en un litigio con la municipalidad de Retalhuleu. Teniendo en cuenta estas situaciones, la prioridad respecto a la ejecución del Proyecto podrá ser baja.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Todas las fuentes de agua son del nacimiento y la calidad de agua cruda está en condición favorable. Sin embargo, se encuentra en situación de no poder realizar una operación adecuada debido a que las instalaciones de tratamiento de agua están anticuadas. Por esta razón, podrá esperarse la obtención de un efecto considerable con la ejecución de rehabilitación. Por otra parte, tanto la alcaldesa (de 330 municipios en total en Guatemala, apenas son 4 alcaldesas) así como los demás sectores interesados muestran su entusiasmo y ganas en el campo de agua potable, por lo tanto podrá esperarse una administración y mantenimiento adecuados.	Se mantiene como el objeto del Proyecto. Todas las fuentes de agua son del nacimiento y la calidad de agua cruda está en condición favorable. Sin embargo, se encuentra en situación de no poder realizar una operación adecuada debido a que las instalaciones de tratamiento de agua están anticuadas. Por esta razón, podrá esperarse la obtención de un efecto considerable con la ejecución de rehabilitación. Por otra parte, tanto la alcaldesa (de 330 municipios en total en Guatemala, apenas son 4 alcaldesas) así como los demás sectores interesados muestran su entusiasmo y ganas en el campo de agua potable, por lo tanto podrá esperarse una administración y mantenimiento adecuados.

Anexo-6(1) RESULTADOS DE ANALISIS DE CALIDAD DEL AGUA (POR INSTITUTO EN GUATEMALA)

ANALISIS DE PLAGUICIDAS Y COMPONENTES INORGANICOS
ANALISADOS POR UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA Y LUCAM

µg/L (microgramos por litro)

Norma	Bo	Ar	CN	Sb	Ba	Cd	Mo	Ni	Pb	Hg	Residuos de Carbamatos	Plaguicidas
OMS	300	10	70	5	700	3	70	20	10	1		
GUATEMALA	1,000	50	50		1,000	10		20	100	2		
JAPON	200	10	Sin detectar	2	-	10	70	10	10	0.5		
No.	Lugar											
1	Canal de Planta, Río Sis, Mazatenango											
	ND	85.0	ND	ND	ND	ND	1.47	ND	ND	ND	ND	Forato : trazas Terbutos : 0.08
2	Canal entrada planta, Río Icaán, Cuyotenango											
	ND	210	ND	ND	ND	ND	1.47	ND	ND	ND	ND	Forato : trazas Terbutos : 0.07 Sulfato de Endosulfan : trazas
3	Canal de rejas presa Río Tzununá, San Sebastián											
	ND	26.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Forato : trazas Terbutos : 0.03 EndosulfanI : 0.01 EndosulfanII : 0.01 Sulfato de Endosulfan : trazas
4	Canal de entrada planta de tratamiento, Río Tzununá, Retalhuleu											
	ND	44.0	ND	ND	ND	ND	11.18	ND	0.43	ND	ND	Aldrin : 0.004 EndosulfanI : 0.004 EndosulfanII : 0.02 Sulfato de Endosulfan : trazas
5	Entrada tanque distribución No.2, agua del pozo No.1, Retalhuleu											
	ND	44.0	ND	ND	ND	ND	8.83	ND	ND	ND	ND	Forato : trazas Lindano : trazas Terbutos : 0.02
6	Rebalse tubería conducción, Río Canoas, Coatepeque											
	ND	210	ND	ND	ND	0.087	4.13	ND	0.54	ND	ND	Forato : trazas Diadinon : trazas Endrin : 0.001 Sulfato de Endosulfan : trazas
7	Rebalse tubería conducción Río Chipa, Coatepeque											
	ND	26.0	ND	ND	ND	0.30	4.14	ND	2.98	ND	ND	Forato : 0.08 Terbutos : 0.06

No.	Lugar	Bo	Ar	CN	Sb	Ba	Cd	Mo	Ni	Pb	Hg	Residuos de Carbamatos	Plaguicidas
8	Presa captación, Río Los Encuentros, San Felipe, Retalhuleu	ND	94	ND	ND	ND	ND	2.96	ND	2.36	ND	ND	Forato : 0.10 Terbutos : 0.09
9	Caja captación, Nacimiento El Recreo, San Felipe, Retalhuleu	ND	23.0	ND	ND	ND	ND	3.65	ND	ND	ND	ND	Forato : 0.11 p'p-DDT : 0.04
10	Presa de captación, Río Patio de Bolas, San Felipe, Retalhuleu	ND	44.0	ND	ND	ND	ND	2.96	ND	ND	ND	ND	Forato : 0.07 Terbutos : 0.1
11	Canal entrada planta taratamiento El Molino, Río Taco, Chiquimula	ND	22.0	ND	ND	ND	ND	15.77	ND	ND	ND	ND	Forato : 0.13 Terbutos : 0.19 Diadimon : 0.11 Malation : 0.26 Dieldrin : 0.02 p'p-DDT: 0.03 o.p'-DDT: 0.004 p.p'-DDT: 0.07
12	Entrada tanque distribución No.1 planta El Molino, agua de Quebrada El Abundante, Chiquimula	ND	39.0	ND	ND	ND	ND	4.68	ND	0.53	ND	ND	Forato : 0.12 Terbutos : 0.22 Diadimon : 0.11 Malation : 0.03 o.p'-DDT:trazas
13	Tanque almacenamiento salida equipo bombeo, pozo San José 1, Chiquimula	170.0	24.0	ND	ND	83.09	ND	14.46	ND	ND	ND	ND	Forato : 0.22 Dieldrin : 0.03
14	Entrada tanque distribución No. 1, sitio El Calvario, Pozo El Calvario, Chiquimula	ND	30.0	ND	ND	136.9	ND	9.81	ND	ND	ND	ND	Forato : 0.16 Alta HCH : 0.01 Aldrin : 0.03 o.p'-DDT:0.03
15	Salida tanque elevado, pozo nueva terminal, Chiquimula	ND	30.0	ND	ND	136.9	ND	9.81	ND	ND	ND	ND	Trilluralina : 0.07
16	Salida desarenador, presa Río Riachuelo, Zacapa	ND	17.1	ND	ND	ND	0.22	6.72	ND	5.14	ND	ND	Malation : 0.40
17	Canal de rejas presa captación, Río Mayuelas, Gualán, Zacapa	ND	21.61	ND	ND	ND	ND	2.54	ND	0.56	ND	ND	Clorotalonil : 0.20 o.p'-DDT:0.03

INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL
UNIDAD DE CALIDAD DEL AGUA Y LABORATORIO

Comparación de plaguicidas prohibidos y restringidos en Guatemala y de los plaguicidas sugeridos por las Guías de Calidad de agua potable de OMS con los plaguicidas encontrados en el muestreo realizado a las fuentes de abastecimiento de las plantas de tratamiento de agua potable.

Plaguicidas prohibidos y restringidos en Guatemala *	Guías de OMS para calidad de agua potable 1995		Plaguicidas encontrados en fuentes de plantas tratamiento agua		
	Plaguicidas en agua potable	Valor guía (µg/litro)	Nombre del plaguicida	Límite máximo (µg/litro)	Límites mínimo (µg/litro)
	alacloro	20			
	aldicarb	10			
Aldrin	aldrin	0.03	aldrin	0.03	0.004
			alfa-HCH	0.01	
Arsenicals					
	atrazina	2			
	bentazona	30			
BHC/HCH/lindano	lindano	2	lindano	trazas	
	carbofurano	5			
Chlordane	clordano	0.2			
Chlorobenzilate					
			clorotalonil	0.20	
	clortolurón	30			
Coumaphos					
Crimidine					
Cyhexatin					
DBCP					
			p,p'-DDD	0.03	
DDT	DDT	2			
			o,p'-DDT	0.03	trazas
			p,p'-DDT	0.04	0.07

Plaguicidas prohibidos y restringidos en Guatemala *	Guías de OMS para calidad de agua potable 1995		Plaguicidas encontrados en fuentes de plantas tratamiento agua		
	Plaguicidas en agua potable	Valor guía (µg/litro)	Nombre del plaguicida	Límite máximo (µg/litro)	Límites mínimo (µg/litro)
	1,2-dibromo-3-cloropropano	1			
	2,4-D	30			
	1,2-dicloropropano	20			
	1,3-dicloropropano	NDS**			
	1,3-dicloropropeno	20			
	dibromuro de etileno	NDS**			
DI-allate					
Diazinon			diazinon	0.11	trazas
	dicloroprop	100			
	2,4-DB	90			
Dicofol					
Dieldrin	dieldrin	0.03	dieldrin	0.03	0.02
Dinoseb					
Endrin				0.001	
Ethylene dibromide (EDB)					
			Endosulfán I	0.01	0.004
			Endosulfán II	0.03	0.01
			Forato	0.22	trazas
Heptachlor	Heptacloro y heptacloropóxido	0.03			
	Hexaclorobenceno	1			
	isoproturón	9			
Lead arsenate					
Leptophos					
Malathion			Malation	0.26	0.03
Maleic Hidrazide					
	MCPA	2			
	MCPB	NDS**			
	mecoprop	10			
Mercurials					
	Metoxicloro	20			
	metolaclo	10			
	molinato	6			

Plaguicidas prohibidos y restringidos en Guatemala *	Guías de OMS para calidad de agua potable 1995		Plaguicidas encontrados en fuentes de plantas tratamiento agua		
	Plaguicidas en agua potable	Valor guía (µg/litro)	Nombre del plaguicida	Límite máximo (µg/litro)	Límites mínimo (µg/litro)
Parathion					
	pendimetalina	20			
Pentachlophenol					
	permetrina	20			
	propanil	20			
	piridato	100			
	simazina	2			
			Sulfato de endosulfán	trazas	
Strychnine					
2,4,5 - T	2,4,5-T	9			
			Terbufos	0.22	0.02
Toxaphene					
Trifluoralin		20		0.07	

A - 34

* Listado de plaguicidas restringidos y prohibidos en países de la región de las Américas (documento de trabajo). Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. Programa de Salud Ambiental. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud.

** No hay datos suficientes para permitir la recomendación de un valor guía basado en criterios sanitarios.

cc. laboratorio/resjapon.doc/S-7
301098

Anexo-6(2) RESULTADOS DE ANALISIS DE CALIDAD DEL AGUA (POR INSTITUTO EN JAPON)

ANALISIS POR CHUGAI TECHNOS Co., Ltd.

mg/l

No.	Lugar de muestra tomada	Fecha de muestra tomada	Arsénico total	Valor cuantitativo de límite inferior	Arsénico soluble	Valor cuantitativo de límite inferior	Método de medición
1	ZACAPA	13 de Noviembre	0.002	0.001	0.001	0.001	JIS K 0102-61.2 JIS M 0202-3.1.4(2) JIS K 0102-61.2
2	CHIQUIMULA	13 de Noviembre	0.044	0.001	0.026	0.001	JIS K 0102-61.2 JIS M 0202-3.1.4(2) JIS K 0102-61.2
3	MAZATENANGO	11 de Noviembre	Sin detectar	0.001	Sin detectar	0.001	Decreto No. 69 del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social de Japón
4	RETALHULEU	11 de Noviembre	Sin detectar	0.001	Sin detectar	0.001	Decreto No. 69 del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social de Japón
5	SAN FELIPE	11 de Noviembre	Sin detectar	0.001	Sin detectar	0.001	Decreto No. 69 del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social de Japón
6	COATEPEQUE	11 de Noviembre	Sin detectar	0.001	Sin detectar	0.001	Decreto No. 69 del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social de Japón

Anexo-7 CALCULO DE BALANCE

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (ZACAPA)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso	Población de agua abastecida	24,905	24,905	24,905	24,905	25,355	25,805	26,254	26,704	27,149		27,149	27,149	27,149	27,149		
	Casa de agua abastecida	4,595	4,595	4,595	4,595	4,678	4,761	4,844	4,927	5,009		5,009	5,009	5,009	5,009		
	Tarifa de abastecimiento de agua	12.0	12.0	12.0	12.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0		19.0	19.0	19.0	19.0		
	Ingreso total	55,140	55,140	55,140	55,140	79,526	80,937	82,348	83,759	85,153	632,283	95,171	95,171	95,171	95,171	380,684	1,012,967
	Ingreso total acumulado	55,140	110,280	165,420	220,560	300,086	381,023	463,371	547,130	632,283		727,454	822,625	917,796	1,012,967		
Costo	Volumen de demanda	5,546	5,984	6,440	6,927	7,439	7,846	8,271	8,708	8,930		8,930	8,930	8,930	8,930		
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	2,543	2,744	2,953	3,176	3,411	3,598	3,793	3,993	4,095		4,095	4,095	4,095	4,095		
	Costo de productos químicos	12,376	13,353	14,371	15,458	16,600	17,509	18,457	19,432	19,928		19,928	19,928	19,928	19,928		
	Costo de administración	28,000	28,000	28,000	28,000	31,000	31,000	31,000	31,000	31,000		31,000	31,000	31,000	31,000		
	Costo de amortización	0	0	0	0	28,469	28,469	28,469	28,469	28,469		28,469	28,469	28,469	28,469		
	Costo de amortización acumulado	0	0	0	0	28,469	56,938	85,407	113,876	142,345		170,814	199,283	227,752	256,221		
	Costo total	42,919	44,097	45,324	46,634	79,481	80,575	81,719	82,894	83,492	587,136	83,492	83,492	83,492	83,492	333,966	921,202
Porcentaje de beneficio	1.28	1.25	1.22	1.18	1.00	1.00	1.01	1.01	1.02	1.08	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.10	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.42 personas)

2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta, (2002-2005) : Promedio de la carga, (2006) : 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de abastecimiento de agua (2.05)

3) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (39Kwh) x 30 días x 3.5Qs

4) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio (18,565.8Qs) + Costo mensual de calcio apagada (1,361.7Qs)

5) Costo de administración : (~2001) Personales (28 personas) x1,000Qs/mes, (2002-) 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de abastecimiento de agua, 34 personas/10,000m³

6) Costo de amortización : Se ha considerado en 40 años la amortización de los gastos directos de obras del presente Proyecto.

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (CHIQUIMULA Planta)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso	Población de agua abastecida	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614		47,614	47,614	47,614	47,614		
	Casa de agua abastecida	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382		7,382	7,382	7,382	7,382		
	Tarifa de abastecimiento de agua	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0		7.0	7.0	7.0	7.0		
	Ingreso total	44,292	44,292	44,292	44,292	51,674	51,674	51,674	51,674	51,674	435,538	51,674	51,674	51,674	51,674	206,696	642,234
Costo	Volumen de demanda	3,460	3,460	3,460	3,460	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050		6,050	6,050	6,050	6,050		
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	3,963	3,963	3,963	3,963	6,930	6,930	6,930	6,930	6,930		6,930	6,930	6,930	6,930		
	Costo de productos químicos	7,728	7,728	7,728	7,728	13,513	13,513	13,513	13,513	13,513		13,513	13,513	13,513	13,513		
	Costo de administración	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000		21,000	21,000	21,000	21,000		
	Costo total	32,691	32,691	32,691	32,691	41,443	41,443	41,443	41,443	41,443	337,980	41,443	41,443	41,443	41,443	165,772	503,751
	Porcentaje de beneficio	1.35	1.35	1.35	1.35	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.29	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (6.45 personas)

2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta

3) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (66Kwh) x 30 días x 3.5Qs

4) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio (12,579.6Qs) + Costo mensual de calcio apagada (933.3Qs)

5) Costo de administración : (~2001) Personales (21 personas) x1,000Qs/mes, (2002-) Personales (34 personas) x1,000Qs/mes

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (CHIQUIMULA Pozo)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso	Población de agua abastecida	8,009	12,685	16,125	16,125	16,125	16,125	16,125	16,125	16,125		16,125	16,125	16,125	16,125		
	Casa de agua abastecida	1,242	1,967	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500		2,500	2,500	2,500	2,500		
	Tarifa de abastecimiento de agua	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0		7.0	7.0	7.0	7.0		
	Ingreso total	7,450	11,800	15,000	15,000	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	136,750	17,500	17,500	17,500	17,500	70,000	206,750
Costo	Cantidad promedio diaria	4,950	5,820	6,772	7,815	8,953	10,022	11,158	12,370	13,654		15,017	16,459	17,985	19,603		
	Volumen de demanda (Planta)	3,460	3,460	3,460	3,460	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050		6,050	6,050	6,050	6,050		
	Volumen de agua subterránea	1,490	2,360	3,312	4,355	2,903	3,972	5,108	6,320	7,604		8,967	10,409	11,935	13,553		
	Volumen de demanda (Pozo)	1,490	2,360	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000		3,000	3,000	3,000	3,000		
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	12,907	20,444	25,988	25,988	25,988	25,988	25,988	25,988	25,988		25,988	25,988	25,988	25,988		
	Costo de productos químicos	228	361	459	459	459	459	459	459	459		459	459	459	459		
	Costo de administración	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000		3,000	3,000	3,000	3,000		
	Costo total	16,135	23,805	29,447	29,447	29,447	29,447	29,447	29,447	29,447	246,065	29,447	29,447	29,447	29,447	117,786	363,851
	Porcentaje de beneficio	0.46	0.50	0.51	0.51	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.56	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (6.45personas)

2) Casa de agua abastecida : Volumen de demanda ÷ Volumen de demanda de una casa (1.2m³)

3) Costo de electricidad (10,000m³) : Costo diario (825Kwh) x 30 días x 3.5Qs

4) Costo de productos químicos : Costo mensual de Calcio apagada (cantidad x 0.001 x precio unitario(5.1Qs)x 30 días)

5) Costo de administración : Parsonel (1parsona) x pozo x 1,000Qs

* Hay 3 pozos operados por la municipalidad.

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (CHIQUIMULA Planta + Pozo)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso	Población de agua abastecida	55,623	60,299	63,739	63,739	63,739	63,739	63,739	63,739	63,739		63,739	63,739	63,739	63,739		
	Casa de agua abastecida	8,624	9,349	9,882	9,882	9,882	9,882	9,882	9,882	9,882		9,882	9,882	9,882	9,882		
	Tarifa de abastecimiento de agua	6.0	6.0	6.0	6.0	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5		10.5	10.5	10.5	10.5		
	Ingreso total	51,742	56,092	59,292	59,292	93,879	93,879	93,879	93,879	93,879	695,813	103,761	103,761	103,761	103,761	415,044	1,110,857
	Ingreso total acumulado	51,742	107,834	167,126	226,418	320,297	414,176	508,055	601,934	695,813		799,574	903,335	1,007,096	1,110,857		
Costo	Costo de electricidad	16,870	24,407	29,951	29,951	32,918	32,918	32,918	32,918	32,918		32,918	32,918	32,918	32,918		
	Costo de productos químicos	7,956	8,089	8,187	8,187	13,972	13,972	13,972	13,972	13,972		13,972	13,972	13,972	13,972		
	Costo de administración	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000		24,000	24,000	24,000	24,000		
	Costo de amortización	0	0	0	0	20,331	20,331	20,331	20,331	20,331		20,331	20,331	20,331	20,331		
	Costo de amortización acumulado	0	0	0	0	20,331	40,662	60,993	81,324	101,655		121,986	142,317	162,648	182,979		
	Costo total	48,826	56,496	62,138	62,138	91,220	91,220	91,220	91,220	91,220	685,700	91,220	91,220	91,220	91,220	364,882	1,050,581
Porcentaje de beneficio	1.06	0.99	0.95	0.95	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.01	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14		

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (6.45personas)

2) Casa de agua abastecida : Planta + Pozo

3) Costo de electricidad : Planta + Pozo

4) Costo de productos químicos : Planta + Pozo

5) Costo de administración : Planta + Pozo

6) Costo de amortización : Se ha considerado en 40 años la amortización de los gastos directos de obras del presente Proyecto.

* Hay 3 pozos operados por la municipalidad.

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (MAZATENANGO)

(Unidad: Qs/mes)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso																
Población de agua abastecida	35,030	35,030	35,030	35,030	37,064	39,098	41,132	43,166	45,189		45,189	45,189	45,189	45,189		
Casa de agua abastecida	6,200	6,200	6,200	6,200	6,560	6,920	7,280	7,640	7,998		7,998	7,998	7,998	7,998		
Tarifa de abastecimiento de agua	10.8	10.8	10.8	10.8	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0		23.0	23.0	23.0	23.0		
Ingreso total	66,960	66,960	66,960	66,960	150,880	159,160	167,440	175,720	183,954	1,104,994	183,954	183,954	183,954	183,954	735,816	1,840,810
Ingreso total acumulado	66,960	133,920	200,880	267,840	418,720	577,880	745,320	921,040	1,104,994		1,288,948	1,472,902	1,656,856	1,840,810		
Costo																
Volumen de demanda	11,968	12,460	12,958	12,960	13,985	14,272	14,565	14,856	15,145		15,440	15,735	16,035	16,263		
Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
Costo de electricidad	7,189	7,485	7,784	7,785	8,401	8,573	8,749	8,924	9,098		9,275	9,452	9,632	9,769		
Costo de productos químicos	26,716	27,814	28,926	28,931	31,219	31,859	32,513	33,163	33,808		34,467	35,125	35,795	36,304		
Costo de administración	20,000	20,000	30,000	40,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000		57,000	57,000	57,000	57,000		
Costo de amortización	0	0	0	0	54,571	54,571	54,571	54,571	54,571		54,571	54,571	54,571	54,571	54,571	
Costo de amortización acumulado	0	0	0	0	54,571	109,142	163,713	218,284	272,855		327,426	381,997	436,568	491,139		
Costo total	53,906	55,299	66,710	76,716	151,191	152,004	152,834	153,658	154,477	1,016,795	155,313	156,148	156,998	157,644	626,104	1,642,899
Porcentaje de beneficio	1.24	1.21	1.00	0.87	1.00	1.05	1.10	1.14	1.19	1.09	1.18	1.18	1.17	1.17	1.18	

- Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.56 personas)
 2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta, (2002-2005) : Promedio de la carga, (2006) : 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de la cantidad de abastecimiento de agua (1.29)
 3) Tarifa de abastecimiento de agua (1998) : Ingreso total por tarifa de abastecimiento de agua.
 4) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (96Kwh) x 30 días x 3.5Qs
 5) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio(34,887.6Qs) + Costo mensual de Calcio apagada (2,570.4Qs)
 6) Costo de administración : (~1999) Personales (20 personas) x1,000Qs/mes, (2000-2001)Aumento personales , (2002-) 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de abastecimiento de agua, 34 personas/10,000m³
 7) Costo de amortización : Se ha considerado en 40 años la amortización de los gastos directos de obras del presente Proyecto.

A - 38

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (RETALHULEU Planta)

(Unidad: Qs/mes)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso																
Población de agua abastecida	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102		35,102	35,102	35,102	35,102		
Casa de agua abastecida	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073		6,073	6,073	6,073	6,073		
Tarifa de abastecimiento de agua	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0		12.0	12.0	12.0	12.0		
Ingreso total	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	655,884	72,876	72,876	72,876	72,876	291,504	947,388
Costo																
Volumen de demanda	10,730	11,205	11,697	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100		12,100	12,100	12,100	12,100		
Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
Costo de electricidad	8,946	8,946	8,946	8,946	8,946	8,946	8,946	8,946	8,946		8,946	8,946	8,946	8,946		
Costo de productos químicos	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011		27,011	27,011	27,011	27,011		
Costo de administración	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000		42,000	42,000	42,000	42,000		
Costo de amortización	77,957	77,957	77,957	77,957	77,957	77,957	77,957	77,957	77,957	701,609	77,957	77,957	77,957	77,957	311,826	1,013,435
Porcentaje de beneficio	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	

- Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.78 personas)
 2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta
 3) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (85.2Kwh) x 30 días x 3.5Qs
 4) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio(25,159.2Qs) + Costo mensual de Calcio apagada (1,851.3Qs)
 5) Costo de administración : (~2001) Personales (42 personas) x1,000Qs/mes, (2002-) 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de abastecimiento de agua, 34 personas/10,000m³

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (RETALHULEU Pozo)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso	Población de agua abastecida	0	0	0	491	2,967	4,475	5,987	7,524	9,065		10,630	12,196	13,809	15,413		
	Casa de agua abastecida	0	0	0	85	513	774	1,036	1,302	1,568		1,839	2,110	2,389	2,667		
	Tarifa de abastecimiento de agua	-	-	-	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0		12.0	12.0	12.0	12.0		
	Ingreso total	0	0	0	1,020	6,160	9,290	12,430	15,620	18,820	63,340	22,070	25,320	28,670	32,000	108,060	171,400
Costo	Cantidad promedio diaria	10,730	11,205	11,697	12,202	12,716	13,029	13,343	13,662	13,982		14,307	14,632	14,967	15,300		
	Volumen de demanda (A/Planta/A)	10,730	11,205	11,697	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100		12,100	12,100	12,100	12,100		
	Volumen de demanda (A/Pozo/A)	0	0	0	102	616	929	1,243	1,562	1,882		2,207	2,532	2,867	3,200		
	Tiempo de funcionamiento	-	-	-	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	0	0	0	442	2,668	4,023	5,383	6,765	8,151		9,559	10,966	12,417	13,859		
	Costo de amortización	0	0	0	16	94	142	190	239	288		338	387	439	490		
	Costo de administración	0	0	0	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000		3,000	3,000	3,000	3,000		
	Costo total	0	0	0	1,457	3,762	5,166	7,574	9,004	10,439	37,402	12,896	14,353	15,856	17,349	60,454	97,856
	Porcentaje de beneficio	0.00	0.00	0.00	0.70	1.64	1.80	1.64	1.73	1.80	1.69	1.71	1.76	1.81	1.84	1.79	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.78personas)

2) Casa de agua abastecida : Volume de demanda ÷ Volumen de demanda por casa (1.2m³ Calculado por la cantidad abastecida por la planta en 1998)

3) Costo de electricidad (1,000m³) :4,331Qs

4) Costo de productos químicos : Costo mensual de Calcio apagada (cantidad x 0.001 x precio unitario(5.10Qs)x 30 días)

5) Costo de administración : Personal por pozo x 1,000Qs

* Hay 3 pozos operados por la municipalidad.

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (RETALHULEU Planta + Pozo)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso	Población de agua abastecida	35,102	35,102	35,102	35,593	38,069	39,577	41,089	42,626	44,167		45,732	47,298	48,911	50,515		
	Casa de agua abastecida	6,073	6,073	6,073	6,158	6,586	6,847	7,109	7,375	7,641		7,912	8,183	8,462	8,740		
	Tarifa de abastecimiento de agua	12.0	12.0	12.0	12.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0		16.0	16.0	16.0	16.0		
	Ingreso total	72,876	72,876	72,876	73,896	105,381	109,555	113,741	117,995	122,261	861,457	126,595	130,928	135,395	139,835	532,753	1,394,210
	Ingreso total acumulado	72,876	145,752	218,628	292,524	397,905	507,460	621,201	739,196	861,457		988,052	1,118,980	1,254,375	1,394,210		
Costo	Costo de electricidad	8,946	8,946	8,946	9,388	11,614	12,969	14,329	15,711	17,097	0	18,505	19,912	21,363	22,805		
	Costo de productos químicos	27,011	27,011	27,011	27,026	27,105	27,153	27,201	27,249	27,298	0	27,348	27,398	27,449	27,500		
	Costo de administración	42,000	42,000	42,000	43,000	43,000	43,000	44,000	44,000	44,000	0	45,000	45,000	45,000	45,000		
	Costo de amortización	0	0	0	0	21,587	21,587	21,587	21,587	21,587		21,587	21,587	21,587	21,587		
	Costo de amortización acumulado	0	0	0	0	21,587	43,174	64,761	86,348	107,935		129,522	151,109	172,696	194,283		
Costo total	77,957	77,957	77,957	79,414	103,306	104,709	107,117	108,548	109,982	846,945	112,440	113,897	115,399	116,892	458,628	1,305,573	
Porcentaje de beneficio	0.93	0.93	0.93	0.93	1.02	1.05	1.06	1.09	1.11	1.02	1.13	1.15	1.17	1.20	1.16		

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.78personas)

2) Casa de agua abastecida : Planta + Pozo

3) Costo de electricidad : Planta + Pozo

4) Costo de productos químicos : Planta + Pozo

5) Costo de administración : Planta + Pozo

6) Costo de amortización : Se ha considerado en 40 años la amortización de los gastos directos de obras del presente Proyecto.

* Hay 3 pozos operados por la municipalidad.

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (SAN FELIPE Planta)

(Unidad: Qs/mes)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso																
Población de agua abastecida	6,745	6,745	6,745	6,745	6,745	6,745	6,745	6,745	6,745		6,745	6,745	6,745	6,745		
Casa de agua abastecida	1,157	1,157	1,157	1,157	1,157	1,157	1,157	1,157	1,157		1,157	1,157	1,157	1,157		
Tarifa de abastecimiento de agua	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		5.0	5.0	5.0	5.0		
Ingreso total	5,785	5,785	5,785	5,785	5,785	5,785	5,785	5,785	5,785	52,065	5,785	5,785	5,785	5,785	23,140	75,205
Costo																
Volumen de demanda	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210		1,210	1,210	1,210	1,210		
Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
Costo de electricidad	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386		1,386	1,386	1,386	1,386		
Costo de productos químicos	184	184	184	184	184	184	184	184	184		184	184	184	184		
Costo de administración	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000		5,000	5,000	5,000	5,000		
Costo de amortización	6,570	6,570	6,570	6,570	6,570	6,570	6,570	6,570	6,570	59,126	6,570	6,570	6,570	6,570	26,278	85,405
Porcentaje de beneficio	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.83 personas)

2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta

3) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (13.2Kwh) x 30 días x 3.5Qs

4) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Calcio apagada (183.6Qs)

5) Costo de administración : (~2001) Personales (5 personas) x1,000Qs/mes, (2002~) 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de abastecimiento de agua, 34 personas/10,000m³

A - 40

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (SAN FELIPE Manantial)

(Unidad: Qs/mes)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso																
Población de agua abastecida	3,260	3,809	4,353	4,912	5,480	5,864	6,243	6,602	6,981		7,346	7,710	8,060	8,415		
Casa de agua abastecida	559	653	747	843	940	1,006	1,071	1,133	1,198		1,260	1,323	1,383	1,443		
Tarifa de abastecimiento de agua	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		5.0	5.0	5.0	5.0		
Ingreso total	2,796	3,267	3,733	4,213	4,700	5,029	5,354	5,663	5,988	40,743	6,300	6,613	6,913	7,217	27,043	67,786
Costo																
Cantidad promedio diaria	1,881	1,994	2,106	2,221	2,338	2,417	2,495	2,569	2,647		2,722	2,797	2,869	2,942		
Volumen de demanda (Planta)	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210	1,210		1,210	1,210	1,210	1,210		
Volumen de demanda (Manantial)	671	784	896	1,011	1,128	1,207	1,285	1,359	1,437		1,512	1,587	1,659	1,732		
Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
Costo de productos químicos	103	120	137	155	173	185	197	208	220	1,496	231	243	254	265	993	2,489
Costo total	103	120	137	155	173	185	197	208	220		231	243	254	265		
Porcentaje de beneficio	27.23	27.24	27.23	27.24	27.23	27.23	27.23	27.24	27.24	27.23	27.23	27.24	27.24	27.23	27.23	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.83 personas)

2) Casa de agua abastecida : Volumen de demanda ÷ Volumen de demanda por casa (1.2m³ Calculado por la cantidad abastecida por la planta en 1998)

3) Costo de productos químicos : Costo mensual de Calcio apagada (cantidad x 0.001 x precio unitario(5.1Qs) x 30 días)

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (SAN FELIPE Planta + Manantial)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso	Población de agua abastecida	10,005	10,554	11,098	11,657	12,226	12,609	12,988	13,348	13,727		14,091	14,455	14,805	15,160		
	Casa de agua abastecida	1,716	1,810	1,904	2,000	2,097	2,163	2,228	2,290	2,355		2,417	2,480	2,540	2,600		
	Tarifa de abastecimiento de agua	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5		5.5	5.5	5.5	5.5		
	Ingreso total	8,581	9,052	9,518	9,998	11,534	11,896	12,253	12,592	12,950	98,374	13,294	13,637	13,967	14,302	55,200	153,574
	Ingreso total acumulado	8,581	17,633	27,151	37,149	48,683	60,579	72,832	85,424	98,374		111,668	125,305	139,272	153,574		
Costo	Costo de electricidad	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386	1,386		1,386	1,386	1,386	1,386		
	Costo de productos químicos	286	304	321	338	356	368	380	392	403		415	426	437	449		
	Costo de administración	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000		5,000	5,000	5,000	5,000		
	Costo de amortización	0	0	0	0	3,177	3,177	3,177	3,177	3,177		3,177	3,177	3,177	3,177		
	Costo de amortización acumulado	0	0	0	0	3,177	6,354	9,531	12,708	15,885		19,062	22,239	25,416	28,593		
	Costo total	6,672	6,690	6,707	6,724	9,919	9,931	9,943	9,955	9,966	76,507	9,978	9,989	10,000	10,012	39,979	116,487
	Porcentaje de beneficio	1.29	1.35	1.42	1.49	1.16	1.20	1.23	1.26	1.30	1.29	1.33	1.37	1.40	1.43	1.38	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.83 personas)

2) Casa de agua abastecida : Planta + manantial

3) Costo de electricidad : Planta

4) Costo de productos químicos : Planta + manantial

5) Costo de administración : Planta

6) Costo de amortización : Se ha considerado en 40 años la amortización de los gastos directos de obras del presente Proyecto.

A - 41

CALCULO DE BALANCE (Tarifa apropiada) (COATEPEQUE)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	TOTAL
Ingreso	Población de agua abastecida	36,636	36,636	36,636	36,636	36,636	36,636	36,636	36,636	36,636		36,636	36,636	36,636	36,636		
	Casa de agua abastecida	6,284	6,284	6,284	6,284	6,284	6,284	6,284	6,284	6,284		6,284	6,284	6,284	6,284		
	Tarifa de abastecimiento de agua	14.0	14.0	14.0	14.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0		19.0	19.0	19.0	19.0		
	Ingreso total	87,976	87,976	87,976	87,976	100,544	100,544	100,544	100,544	100,544	854,624	119,396	119,396	119,396	119,396	477,584	1,332,208
	Ingreso total acumulado	87,976	175,952	263,928	351,904	452,448	552,992	653,536	754,080	854,624		974,020	1,093,416	1,212,812	1,332,208		
Costo	Volumen de demanda	7,005	7,729	8,502	9,330	10,215	10,977	11,778	12,611	12,960		12,960	12,960	12,960	12,960		
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	5,253	5,795	6,375	6,996	7,660	8,231	8,832	9,456	9,718		9,718	9,718	9,718	9,718		
	Costo de productos químicos	15,637	17,253	18,979	20,827	22,803	24,504	26,292	28,151	28,930		28,930	28,930	28,930	28,930		
	Tarifa de administración	30,000	30,000	30,000	30,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000		45,000	45,000	45,000	45,000		
	Costo de amortización	0	0	0	0	24,718	24,718	24,718	24,718	24,718		24,718	24,718	24,718	24,718		
	Costo de amortización acumulado	0	0	0	0	24,718	49,436	74,154	98,872	123,590		148,308	173,026	197,744	222,462		
	Ingreso total	50,890	53,049	55,354	57,823	100,180	102,452	104,841	107,325	108,366	740,280	108,366	108,366	108,366	108,366	433,464	1,173,744
Porcentaje de beneficio	1.73	1.66	1.59	1.52	1.00	0.98	0.96	0.94	0.93	1.15	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10		

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.83 personas)

2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta

3) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (92.55Kwh) x 30 días x 3.5Qs

4) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio(26,941.2Qs) + Costo mensual de Calcio apagada (1,989Qs)

5) Costo de administración : (~2001) Personales (30 personas) x1,000Qs/mes, (2002-) Personales (34 personas) x1,000Qs/mes

6) Costo de amortización: Se ha considerado en 40 años la amortización de los gastos directos de obras del presente Proyecto.

CALCULO DE BALANCE (Tarifa mínima) (ZACAPA)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	Gran Total
Ingreso	Población de agua abastecida	24,905	24,905	24,905	24,905	25,355	25,805	26,254	26,704	27,149		27,149	27,149	27,149	27,149		
	Casa de agua abastecida	4,595	4,595	4,595	4,595	4,678	4,761	4,844	4,927	5,009		5,009	5,009	5,009	5,009		
	Tarifa de abastecimiento de agua	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0		12.0	12.0	12.0	12.0		
	Ingreso total	55,140	55,140	55,140	55,140	56,136	57,132	58,128	59,124	60,108	511,188	60,108	60,108	60,108	60,108	240,432	751,620
	Ingreso total acumulado	55,140	110,280	165,420	220,560	276,696	333,828	391,956	451,080	511,188		571,296	631,404	691,512	751,620		
Costo	Volumen de demanda	5,546	5,984	6,440	6,927	7,439	7,846	8,271	8,708	8,930		8,930	8,930	8,930	8,930		
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	0	0	0	0	0	0	0	0	4,095		4,095	4,095	4,095	4,095		
	Costo de productos químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	19,928		19,928	19,928	19,928	19,928		
	Costo de administración	28,000	28,000	28,000	28,000	31,000	31,000	31,000	31,000	31,000		31,000	31,000	31,000	31,000		
	Costo total	28,000	28,000	28,000	28,000	31,000	31,000	31,000	31,000	55,023	291,023	55,023	55,023	55,023	55,023	220,090	511,113
	Porcentaje de beneficio	1.97	1.97	1.97	1.97	1.81	1.84	1.88	1.91	1.09	1.76	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.47

- Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.80personas)
 2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta, (2002-2005) : Promedio de la carga,(2006) : 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de la cantidad de abastecimiento de agua (2.05)
 3) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (39Kwh) x 30 días x 3.5Qs
 4) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio(18,565.8Qs) + Costo mensual de calcio apagada (1,361.7Qs)
 5) Costo de administración : (-2001) Personales (28 personas) x1,000Qs/mes, (2002-) 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de abastecimiento de agua, 34 personas/10,000m3

A - 42

CALCULO DE BALANCE (Tarifa mínima) (CHIQUMULA Planta)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	Gran Total
Ingreso	Población de agua abastecida	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614	47,614		47,614	47,614	47,614	47,614		
	Casa de agua abastecida	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382		7,382	7,382	7,382	7,382		
	Tarifa de abastecimiento de agua	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0		7.0	7.0	7.0	7.0		
	Ingreso total	44,292	44,292	44,292	44,292	51,674	51,674	51,674	51,674	51,674	435,538	51,674	51,674	51,674	51,674	206,696	642,234
Costo	Volumen de demanda	3,460	3,460	3,460	3,460	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050		6,050	6,050	6,050	6,050		
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	3,963	3,963	3,963	3,963	6,930	6,930	6,930	6,930	6,930		6,930	6,930	6,930	6,930		
	Costo de productos químicos	7,728	7,728	7,728	7,728	13,513	13,513	13,513	13,513	13,513		13,513	13,513	13,513	13,513		
	Costo de administración	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000	21,000		21,000	21,000	21,000	21,000		
	Costo total	32,691	32,691	32,691	32,691	41,443	41,443	41,443	41,443	41,443	337,980	41,443	41,443	41,443	41,443	165,772	503,751
	Porcentaje de beneficio	1.35	1.35	1.35	1.35	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.29	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	

- Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.80personas)
 2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta
 3) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (66Kwh) x 30 días x 3.5Qs
 4) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio (12,579.6Qs) + Costo mensual de calcio apagada (933.3Qs)
 5) Costo de administración : (-2001) Personales (21 personas) x1,000Qs/mes, (2002-) Personales (34personas) x1,000Qs/mes

CALCULO DE BALANCE (Tarifa mínima) (CHIQUMULA Pozo)

(Unidad: Os/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	Gran Total	
Ingreso	Población de agua abastecida	8,009	12,685	16,125	16,125	16,125	16,125	16,125	16,125	16,125		16,125	16,125	16,125	16,125			
	Casa de agua abastecida	1,242	1,967	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500		2,500	2,500	2,500	2,500			
	Tarifa de abastecimiento de agua	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0		7.0	7.0	7.0	7.0			
	Ingreso total	7,450	11,800	15,000	15,000	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	136,750	17,500	17,500	17,500	17,500	70,000	206,750
Costo	Cantidad promedio diaria	4,950	5,820	6,772	7,815	8,953	10,022	11,158	12,370	13,654		15,017	16,459	17,985	19,603			
	Volumen de demanda (Planta)	3,460	3,460	3,460	3,460	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050		6,050	6,050	6,050	6,050			
	Volumen de agua subterránea	1,490	2,360	3,312	4,355	2,903	3,972	5,108	6,320	7,604		8,967	10,409	11,935	13,553			
	Volumen de demanda (Pozo)	1,490	2,360	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000		3,000	3,000	3,000	3,000			
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24			
	Costo de electricidad	12,907	20,444	25,988	25,988	25,988	25,988	25,988	25,988	25,988		25,988	25,988	25,988	25,988			
	Costo de productos químicos	228	361	459	459	459	459	459	459	459		459	459	459	459			
	Costo de administración	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000		3,000	3,000	3,000	3,000			
	Costo total	16,135	23,805	29,447	29,447	29,447	29,447	29,447	29,447	29,447	29,447	246,065	29,447	29,447	29,447	29,447	117,786	363,851
	Porcentaje de beneficio	0.46	0.50		0.51	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.56	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (6.45personas)

2) Casa de agua abastecida : Volumen de demanda ÷ Volumen de demanda de una casa (1.2m³)

3) Costo de electricidad (10,000m³) : Costo diario (825Kwh) x 30 días x 3.5Qs

4) Costo de productos químicos : Costo mensual de Calcio apagada (cantidad x 0.001 x precio unitario(5.1Qs)x 30 días)

5) Costo de administración : Personal (1persona) x pozo x 1,000Qs

* Hay 3 pozos operados por la municipalidad.

CALCULO DE BALANCE (Tarifa mínima) (CHIQUMULA Planta + Pozo)

(Unidad: Os/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	Gran Total
Ingreso	Población de agua abastecida	55,623	60,299	63,739	63,739	63,739	63,739	63,739	63,739	63,739		63,739	63,739	63,739	63,739		
	Casa de agua abastecida	8,624	9,349	9,882	9,882	9,882	9,882	9,882	9,882	9,882		9,882	9,882	9,882	9,882		
	Tarifa de abastecimiento de agua	6.0	6.0	6.0	6.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5		8.0	8.0	8.0	8.0		
	Ingreso total	51,742	56,092	59,292	59,292	74,115	74,115	74,115	74,115	74,115	596,993	79,056	79,056	79,056	79,056	316,224	913,217
	Ingreso total acumulado	51,742	107,834	167,126	226,418	300,533	374,648	448,763	522,878	596,993		676,049	755,105	834,161	913,217		
Costo	Costo de electricidad	16,870	24,407	29,951	29,951	32,918	32,918	32,918	32,918	32,918		32,918	32,918	32,918	32,918		
	Costo de productos químicos	7,956	8,089	8,187	8,187	13,972	13,972	13,972	13,972	13,972		13,972	13,972	13,972	13,972		
	Costo de administración	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000		24,000	24,000	24,000	24,000		
	Costo total	48,826	56,496	62,138	62,138	70,889	70,889	70,889	70,889	70,889	584,045	70,889	70,889	70,889	70,889	283,558	867,602
	Porcentaje de beneficio	1.06	0.99	0.95	0.95	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.02	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (6.45personas)

2) Casa de agua abastecida : Planta + Pozo

3) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.80personas)

4) Costo de productos químicos : Planta + Pozo

5) Costo de administración : Planta + Pozo

* Hay 3 pozos operados por la municipalidad.

CALCULO DE BALANCE (Tarifa mínima) (MAZATENANGO)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	Gran Total
Ingreso	Población de agua abastecida	35,030	35,030	35,030	35,030	37,064	39,098	41,132	43,166	45,189		45,189	45,189	45,189	45,189		
	Casa de agua abastecida	6,200	6,200	6,200	6,200	6,560	6,920	7,280	7,640	7,998		7,998	7,998	7,998	7,998		
	Tarifa de abastecimiento de agua	10.8	10.8	10.8	10.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8		14.8	14.8	14.8	14.8		
	Ingreso total	66,960	66,960	66,960	66,960	97,088	102,416	107,744	113,072	118,370	806,530	118,370	118,370	118,370	118,370	473,480	1,280,010
	Ingreso total acumulado	66,960	133,920	200,880	267,840	364,928	467,344	575,088	688,160	806,530		924,900	1,043,270	1,161,640	1,280,010		
Costo	Volumen de demanda	11,968	12,460	12,958	12,960	13,985	14,272	14,565	14,856	15,145		15,440	15,735	16,035	16,263		
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	7,189	7,485	7,784	7,785	8,401	8,573	8,749	8,924	9,098		9,275	9,452	9,632	9,769		
	Costo de productos químicos	26,716	27,814	28,926	28,931	31,219	31,859	32,513	33,163	33,808		34,467	35,125	35,795	36,304		
	Costo de administración	20,000	20,000	30,000	40,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000		57,000	57,000	57,000	57,000		
	Costo total	53,906	55,299	66,710	76,716	96,620	97,433	98,263	99,087	99,906	743,940	100,742	101,577	102,427	103,073	407,820	1,151,760
	Porcentaje de beneficio	1.24	1.21	1.00	0.87	1.00	1.05	1.10	1.14	1.18	1.08	1.17	1.17	1.16	1.15	1.16	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.80personas)

2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta, (2002-2005): Promedio de la carga, (2006) : 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de la cantidad de abastecimiento de agua (1.29)

3) Tarifa de abastecimiento de agua (1998) : Ingreso total por tarifa de abastecimiento de agua.

4) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (96Kwh) x 30 días x 3.5Qs

5) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio(34,887.6Qs) + Costo mensual de Calcio apagada (2,570.4Qs)

6) Costo de administración : (~1999) Personales (20 personas) x1,000Qs/mes, (2000-2001)Aumeto personales , (2002-) 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de abastecimiento de agua, 34 personas/10,000m3

A - 44

CALCULO DE BALANCE (Tarifa mínima) (RETALHULEU Planta)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	Gran Total
Ingreso	Población de agua abastecida	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102	35,102		35,102	35,102	35,102	35,102		
	Casa de agua abastecida	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073		6,073	6,073	6,073	6,073		
	Tarifa de abastecimiento de agua	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0		12.0	12.0	12.0	12.0		
	Ingreso total	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	72,876	655,884	72,876	72,876	72,876	72,876	291,504	947,388
Costo	Volumen de demanda	10,730	11,205	11,697	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100		12,100	12,100	12,100	12,100		
	Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	2,898	2,898	2,898	2,898	2,898	2,898	2,898	2,898	2,898		2,898	2,898	2,898	2,898		
	Costo de productos químicos	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011	27,011		27,011	27,011	27,011	27,011		
	Costo de administración	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000		42,000	42,000	42,000	42,000		
	Costo total	71,909	71,909	71,909	71,909	71,909	71,909	71,909	71,909	71,909	647,177	71,909	71,909	71,909	71,909	287,634	934,811
	Porcentaje de beneficio	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	

Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.80personas)

2) Casa de agua abastecida (1998) : Contacto verbal en la encuesta

3) Costo de electricidad (Volumen de diseño) : Costo diario (85.2Kwh) x 30 días x 3.5Qs

4) Costo de productos químicos (Volumen de diseño) : Costo mensual de Sulfato de aluminio(25,159.2Qs) + Costo mensual de Calcio apagada (1,851.3Qs)

5) Costo de administración : (~2001) Personales (42 personas) x1,000Qs/mes, (2002-) 1998 x Tasa de incremento de la cantidad de abastecimiento de agua, 34 personas/10,000m3

CALCULO DE BALANCE (Tarifa mínima) (RETALHULEU Pozo)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	Gran Total
Ingreso	Población de agua abastecida	0	0	0	491	2,967	4,475	5,987	7,524	9,065		10,630	12,196	13,809	15,413		
	Casa de agua abastecida	0	0	0	85	513	774	1,036	1,302	1,568		1,839	2,110	2,389	2,667		
	Tarifa de abastecimiento de agua	—	—	—	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0		12.0	12.0	12.0	12.0		
	Ingreso total	0	0	0	1,020	6,160	9,290	12,430	15,620	18,820	63,340	22,070	25,320	28,670	32,000	108,060	171,400
Costo	Cantidad promedio diaria	10,730	11,205	11,697	12,202	12,716	13,029	13,343	13,662	13,982		14,307	14,632	14,967	15,300		
	Volumen de demanda (Planta)	10,730	11,205	11,697	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100	12,100		12,100	12,100	12,100	12,100		
	Volumen de demanda (Pozo)	0	0	0	102	616	929	1,243	1,562	1,882		2,207	2,532	2,867	3,200		
	Tiempo de funcionamiento	—	—	—	24	24	24	24	24	24		24	24	24	24		
	Costo de electricidad	0	0	0	442	2,668	4,023	5,383	6,765	8,151		9,559	10,966	12,417	13,859		
	Costo de productos químicos	0	0	0	16	94	142	190	239	288		338	387	439	490		
	Costo de administración	0	0	0	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000		3,000	3,000	3,000	3,000		
	Costo total	0	0	0	1,457	3,762	5,166	7,574	9,004	10,439	37,402	12,896	14,353	15,856	17,349	60,454	97,856
	Porcentaje de beneficio	0.00	0.00	0.00	0.70	1.64	1.80	1.64	1.73	1.80	1.69	1.71	1.76	1.81	1.84	1.79	

- Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.78 personas)
 2) Casa de agua abastecida : Volumen de demanda ÷ Volumen de demanda por casa (1.2m³ Calculado por la cantidad abastecida por la planta en 1998)
 3) Costo de electricidad (1,000m³) : 4,331 Qs
 4) Costo de productos químicos : Costo mensual de Calcio apagada (cantidad x 0.001 x precio unitario (5.1 Qs) x 30 días)
 5) Costo de administración : Personal por pozo x 1,000 Qs

* Hay 3 pozos operados por la municipalidad.

A - 45

CALCULO DE BALANCE (Tarifa mínima) (RETALHULEU Planta + Pozo)

(Unidad: Qs/mes)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total	2007	2008	2009	2010	Total	Gran Total
Ingreso	Población de agua abastecida	35,102	35,102	35,102	35,593	38,069	39,577	41,089	42,626	44,167		45,732	47,298	48,911	50,515		
	Casa de agua abastecida	6,073	6,073	6,073	6,158	6,586	6,847	7,109	7,375	7,641		7,912	8,183	8,462	8,740		
	Tarifa de abastecimiento de agua	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0		12.0	12.0	12.0	12.0		
	Ingreso total	72,876	72,876	72,876	73,896	79,036	82,166	85,306	88,496	91,696	719,224	94,946	98,196	101,546	104,876	399,564	1,118,788
	Ingreso total acumulado	72,876	145,752	218,628	292,524	371,560	453,726	539,032	627,528	719,224		814,170	912,366	1,013,912	1,118,788		
Costo	Costo de electricidad	2,898	2,898	2,898	3,340	5,566	6,921	8,281	9,663	11,049	0	12,457	13,864	15,315	16,757		
	Costo de productos químicos	27,011	27,011	27,011	27,026	27,105	27,153	27,201	27,249	27,298	0	27,348	27,398	27,449	27,500		
	Costo de administración	42,000	42,000	42,000	43,000	43,000	43,000	44,000	44,000	44,000	0	45,000	45,000	45,000	45,000		
	Costo total	71,909	71,909	71,909	73,366	75,671	77,074	79,482	80,913	82,347	684,578	84,805	86,262	87,764	89,257	348,088	1,032,666
Porcentaje de beneficio	1.01	1.01	1.01	1.01	1.04	1.07	1.07	1.09	1.11	1.05	1.12	1.14	1.16	1.17	1.15		

- Nota 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.78 personas)
 2) Casa de agua abastecida : Planta + Pozo
 1) Población de agua abastecida : Casa de agua abastecida x Número de personas componentes de una familia (5.80 personas)
 4) Costo de productos químicos : Planta + Pozo
 5) Costo de administración : Planta + Pozo

* Hay 3 pozos operados por la municipalidad.