

E C A P A G

¡Claro Compromiso!

ANEXO 5

PROGRAMA DE EXPANSION

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Consta que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

Guayaquil:

29 MAR. 2011

Silvia Escobar Celoz

Secretaría - General
E. C. A. P. A. G.

PROGRAMA DE EXPANSION

1. DEMANDA DEL SERVICIO
2. SISTEMA DE AGUA POTABLE
 - 2.1) Estudios Existentes
 - 2.2) Demandas del servicio
 - 2.3) Solución Propuesta
3. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
 - 3.1) Estudios Existentes
 - 3.2) Demanda del Servicio
 - 3.3) Sistema Planeado
4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL
 - 4.1) Introducción
 - 4.2) Estudios Existentes
 - 4.3) Plan Maestro 1993
 - 4.4) Cuadros Resumen de los Proyectos de la Solución Propuesta

CUADROS

CUADRO 1 : Proyecciones de Población para Guayaquil por zona de Planificación

CUADRO 2 : Demanda de Agua Potable

CUADRO 3 : Necesidad de Producción de Agua Potable

CUADRO 4 : Demandas de Alcantarillado en Guayaquil

CUADRO 5 : Proyecciones de caudales y necesidad de reservación por sector de distribución

CUADRO 10 : Características de las Estaciones de Bombeo finales

CUADRO 11 : Expansión de las Estaciones de Bombeo

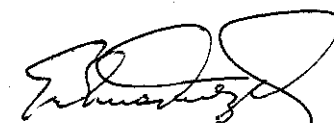
- **EVALUACION DE COSTO - AGUA POTABLE - INVERSION HASTA EL AÑO 2028**
- **CRONOGRAMA FISICO - FINANCIERO SISTEMA DE AGUA POTABLE AL AÑO 2028**
- **EVALUACION DE COSTO - ALCANTARILLADO SANITARIO - INVERSION HASTA EL AÑO 2028**
- **CRONOGRAMA FISICO - FINANCIERO SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO AL AÑO 2028**
- **EVALUACION DE COSTO - ALCANTARILLADO PLUVIAL - INVERSION HASTA EL AÑO 2028**

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

Guayaquil

29 MAR 2001


E. C. A. P. A. G.
Secretaría - General
E. C. A. P. A. G.

- **CRONOGRAMA FISICO - FINANCIERO**
SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL AL AÑO 2028
- **CRONOGRAMA FISICO - FINANCIERO**
SISTEMAS DE AGUA POTABLE - ALCANTARILLADO SANITARIO
Y DE ALCANTARILLADO PLUVIAL AL AÑO 2028

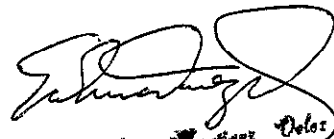
PLANOS

- **PLANO GENERAL DE LA EXPANSION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**
- **ESQUEMA GENERAL AÑO 2028**
- **PLANO GENERAL DE EXPANSION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**
- **REHABILITACION Y EXPANSION DEL SISTEMA ALCANTARILLADO PLUVIAL**

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

SECRETARÍA


Ab. Gladys Martinez Deloz
Secretaria - General
E. C. A. P. A. G.

1. DEMANDA DEL SERVICIO

El área objeto del Plan de Expansión es el Area Metropolitana de Guayaquil que contiene el área urbanizada actual y el área de expansión que deberán abrigar la población proyectada. De acuerdo a las orientaciones de ECAPAG el horizonte de los estudios es el año 2028.

La proyección de población estudiada en el informe "Proyección de Demandas" de LATIN CONSULT en 1997, definió la evolución de la población del área de planeamiento presentada en el Cuadro 1.

Se estableció metas de cobertura y de éstas se definió la población servida a lo largo del tiempo y de ahí se determinó la evolución de conexiones a servir.

Para el cálculo de las dotaciones se basó en los consumos medidos en los últimos años y se determinó el consumo promedio mensual por conexión para cada tipo de consumo. Se analizó estas dotaciones y se las comparó con de otras localidades y se correlacionó éstas a los índices de micromedición y valores de las tarifas. Se establece así las proyecciones de las dotaciones y de los otros usos de agua. De acuerdo a las proyecciones desarrolladas en el informe "Proyección de Demandas", los resultados alcanzados están indicados en el Cuadro 2.

Con relación a las pérdidas se consideró metas de disminución de pérdidas en función de eliminación de robos, actualización del catastro comercial y un programa de micromedición. Con las previsiones de demandas se determinó las necesidades de producción de agua; sin embargo las necesidades de producción no corresponden solamente a Guayaquil si no a las parroquias rurales del Cantón Guayaquil servidas por la concesión y otros cantones que deberán ser atendidos con agua tratada en bloque.

Los caudales promedios de consumo de agua son afectados por variaciones diarias y horarias. La relación entre el caudal máximo diario, máximo horario y el caudal promedio son de difícil determinación y por esto son fijados por medio de recomendaciones o por normas.

Estudios desarrollados cuidadosamente y basados en una serie de datos medidos, demuestran que el coeficiente de consumo máximo diario es igual a 1,20 veces el consumo promedio. Asimismo, también el coeficiente máximo horario es estable e igual a 1,80, o sea $1,20 \times 1,50$ (día y hora de mayor consumo) veces el consumo promedio.

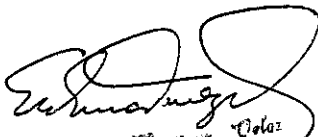
Para el cálculo de las unidades de producción y reserva se utiliza el caudal máximo diario (1.2 veces el caudal medio) y para las unidades de distribución se utiliza el caudal horario (1.8 veces el caudal medio).

El Cuadro 3 indica las necesidades de producción determinadas en el Informe "Proyección de la Demanda de los Servicios".

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de ésta dependencia.

Guayaquil, **29 MAR 2001**


Ab. Elisa Martínez Colaz
Secretaría General
E. C. A. P. A. G.

**CUADRO 1 - PROYECCIONES DE POBLACION PARA GUAYAQUIL
POR ZONA DE PLANIFICACION**

ZONAS DE PLANIFICACION	1990 (1)		1995 (2)		2000 (2)		2005 (2)		2010 (2)		2015 (2)		2020 (2)		2025 (3)		2030 (3)	
	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%
SUR	452.1	27.82	540.0	28.55	631.0	28.77	630.0	25.01	630.0	21.91	630.0	19.30	630.0	17.08	630.0	15.16	630.0	13.50
OESTE	471.0	29.07	463.0	24.48	455.0	20.75	455.0	18.06	463.0	16.10	465.0	14.25	470.0	12.74	470.0	11.31	470.0	10.07
CENTRO	200.2	12.32	170.1	8.99	170.0	7.75	170.0	6.75	170.0	5.91	170.0	5.21	170.0	4.61	170.0	4.09	170.0	3.64
NORTE	387.2	23.83	487.2	25.75	607.0	27.68	680.0	27.00	730.0	25.39	800.0	24.51	900.3	24.40	1,103.1	26.54	1,104.6	23.67
PASCUALES	106.6	6.56	214.4	11.33	300.0	13.68	437.7	17.38	659.2	22.96	790.0	24.20	820.0	22.23	1,082.7	26.05	1,182.0	25.32
CHONGON	7.4	0.46	17.0	0.90	30.0	1.37	146.2	5.80	222.9	7.75	409.0	12.53	699.0	18.95	700.0	16.84	1,111.0	23.80
TOTALES	1,624.8	100.00	1,891.7	100.00	2,193.0	100.00	2,518.9	100.00	2,875.1	100.00	3,284.0	100.00	3,689.3	100.00	4,155.6	100.00	4,667.6	100.00

(1) Datos según el nuevo límite urbano; (2) Distribución de población del Proyecto ECU-94-005, Hipótesis alta;

(2) Proyección de población del Proyecto de Renovación Urbana

M. Silvia Martínez Dadoz
 Secretaria - General
 E. C. A. P. A. C.

EMPRESA CANONIAL DE AGUA POTABLE
 ALcantarillado de GUAYAQUIL
 (E C A P A G)

Certificado que la presente copia es igual a su original,
 y se reposa en el archivo de esta dependencia.

29 MAR 2011
 10:00 AM

AÑO	POBLACION (en miles)		% DE COBERT.	% DE MICROM.	USUARIOS		DOTACION PROMEDIO (m ³ /usu./mes)		CONSUMO (l/s)			DEMANDA TOTAL (l/s)			
	SERVIDA	NO SERV.			C/MEDICION	RESIDENCIAL	OTROS	C/MED.	S/MED.	OTRAS	RESID.		COMERCIAL	INDUSTRIAL	
															TOTAL
1997	1,973.0	1,257.7	715.3	63.7	25.0	66,056	196,167	0	29.8	35.8	0.0	3,497.9	629.6	419.7	4,547.2
1998	2,043.8	1,439.1	604.7	70.4	25.0	75,583	226,748	0	29.1	35.0	0.0	3,909.3	703.7	469.1	5,082.1
1999	2,117.1	1,693.7	423.4	80.0	28.0	99,627	256,183	0	28.5	34.2	0.0	4,470.9	804.8	536.5	5,812.2
2000	2,193.0	1,664.1	329.0	85.0	30.0	117,482	274,125	22	27.8	33.4	30.0	4,787.3	861.7	574.5	6,223.5
2001	2,254.6	2,029.2	225.5	90.0	38.0	161,992	264,302	23	27.6	33.1	30.0	5,100.6	918.1	612.1	6,630.8
2002	2,318.0	2,202.1	115.9	95.0	45.0	208,179	254,441	23	27.3	32.8	30.0	5,410.4	973.9	849.2	7,033.5
2003	2,383.1	2,263.9	119.2	95.0	50.0	237,809	237,809	24	27.0	32.4	30.0	5,446.7	980.4	653.6	7,080.8
2004	2,450.1	2,327.6	122.5	95.0	55.0	268,940	220,042	25	26.7	32.1	30.0	5,499.1	989.8	659.9	7,148.8
2005	2,518.9	2,393.0	125.9	95.0	60.0	301,633	201,089	25	26.3	31.5	30.0	5,502.1	990.4	660.3	7,152.7
2010	2,875.1	2,731.3	143.8	95.0	80.0	459,050	114,762	29	24.7	29.6	30.0	5,688.5	1,023.9	682.6	7,395.1
2015	3,264.0	3,100.8	163.2	95.0	80.0	521,143	130,286	33	25.1	30.1	30.0	6,552.9	1,179.5	786.4	8,518.8
2020	3,689.3	3,504.8	184.5	95.0	80.0	589,048	147,262	37	25.5	30.6	30.0	7,521.7	1,353.9	902.6	9,776.2
2025	4,155.8	3,948.0	207.8	95.0	80.0	663,531	165,863	42	25.6	30.7	30.0	8,518.5	1,533.3	1,022.2	11,074.0
2030	4,667.6	4,434.2	233.4	95.0	80.0	745,093	186,312	47	25.9	31.1	30.0	9,697.6	1,745.6	1,163.7	12,606.9

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

25 MAR 2001



Secretaría - General
E. C. A. P. A.



CUADRO 3 - NECESIDAD DE PRODUCCION DE AGUA POTABLE

AÑO	% DE MICROM.	% DE AGUA NO CONTABILIZADA	DEMANDA MEDIA (m ³ /s)		NECESIDAD DE PRODUCCION (m ³ /s)
			GUAYAGUIL	OTRAS LOCALIDADES	
1997	25	40	5.5	0.3	5.9
1998	25	40	6.1	0.3	6.4
1999	28	37	7.0	0.4	7.3
2000	30	35	7.5	0.5	8.1
2005	60	25	8.6	1.0	9.6
2010	80	20	8.9	1.2	10.0
2015	80	20	10.2	1.3	11.5
2020	80	20	11.7	1.5	13.2
2025	80	20	13.3	1.7	15.0
2030	80	20	15.1	1.9	17.1

44

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAGUIL
(E C A P A G)

Certifica que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

29 MAR 2011

E. Martínez

Ed. E. Martínez Dato
Secretaría - General
E. C. A. P. Y

CUADRO 4 - DEMANDAS DE ALCANTARILLADO EN GUAYAQUIL

AÑO	USUARIOS SERVIDOS AGUA	% DE COBERTURA DE ALCANTARILLADO(1)	CONEXIONES ALCANTARILLADO	DEMANDA (m ³ /s)		LONGITUD RED. (m)	CAUDAL (m ³ /s)		
				AGUA	ALCANTARILLADO		INFILTRACION	ILICITAS	TOTAL
1997	264,223	56	147,324	4,547	2,028	1,722	0.86	0.42	3.31
1998	302,331	49	147,324	5,082	1,981	1,722	0.86	0.56	3.40
1999	355,810	44	155,459	5,812	2,032	1,722	0.86	0.72	3.61
2000	391,629	46	182,100	6,224	2,315	1,722	0.86	0.75	3.93
2001	426,316	52	220,600	6,631	2,745	1,722	0.86	0.74	4.35
2002	462,643	57	265,000	7,033	3,223	1,764	0.88	0.71	4.82
2003	475,642	67	317,060	7,081	3,776	1,784	0.89	0.57	5.24
2004	489,007	67	326,500	7,149	3,819	1,959	0.98	0.59	5.38
2005	502,747	73	368,000	7,153	4,189	2,244	1.12	0.49	5.80
2010	573,841	84	484,000	7,395	4,990	2,840	1.42	0.32	6.73
2015	651,461	87	562,200	8,519	5,882	3,240	1.62	0.32	7.82
2020	736,347	90	661,600	9,778	7,029	3,570	1.79	0.27	9.08
2025	829,455	91	740,100	11,074	7,905	3,960	1.98	0.32	10.21
2030	931,450	92	854,200	12,607	9,250	4,350	2.18	0.28	11.70

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E.C.A.P.A.G.)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

29 MAR 2001

SECRETARÍA



M. Gloria Martínez (C.66)

Secretaría - General
E. C. A. P. A.



2 SISTEMA DE AGUA POTABLE

2.1 Estudios Existentes

Para la formulación del Plan de Expansión se utilizó datos y estudios existentes y de estos los siguientes documentos:

- Plan Maestro de Agua Potable, elaborado por el Consorcio Consultor Gilbert Brown and Caldwell y Ribadeneira (1980), que consiste en cinco volúmenes de estudios, proyecto a ejecutarse en etapas quincenales para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Guayaquil y a los 10 cantones que conforman su área de influencia.
- Estudio de actualización de los parámetros de diseño definidos en el Plan, los cuales están vigentes hasta la elaboración de la actualización del Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil.
- Proyectos de Rehabilitación del sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la ECAPAG, elaborado por el Ing. Francisco José de Toledo Piza (febrero/96).

2.2 Demandas del Servicio

Las demandas del sistema de agua potable fueron indicadas en el numeral 1. En el presente numeral se presenta el Cuadro 6 con las demandas medias y diarias por sector de planificación y las necesidades de reserva de cada una de ellos.

2.3 Solución Propuesta

2.3.1 Introducción

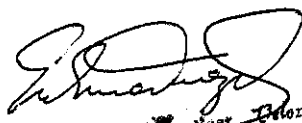
La solución proyectada que se describe a continuación tiene como objetivo, la mejora y ampliación por etapas del sistema de agua potable de la ciudad de Guayaquil, de manera que el futuro concesionario pueda ejecutar las diversas obras de forma planificada y priorizada, dentro de los conceptos técnicos y económicos que la demanda de los servicios exija.


De acuerdo a las proyecciones de poblaciones y demanda, y con los resultados de las evaluaciones del sistema existente se pudo estimar las ampliaciones correspondientes y el momento en que serán requeridas así como en donde deberán ser ejecutadas.

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(ECAPAG)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de ésta dependencia.

SECRETARÍA GENERAL
E. C. A. P. A. G.


M. Gloria Martínez Pizarro
Secretaría General
E. C. A. P. A. G.



Por lo que antecede, como una de las primeras constataciones que merecen destacarse para el futuro concesionario lo constituye la capacidad instalada para la producción de agua potable, suficiente para atender las necesidades del sistema hasta prácticamente el final del período de concesión.

Por otro lado se constata como obras que requieren considerables inversiones, la implantación, en una segunda etapa, de un nuevo acueducto para abastecer las áreas de la ciudad que responden a un crecimiento planificado y la expansión de las redes de distribución, consecuentemente de las conexiones domiciliarias.

Actualmente, un problema que enfrenta la población es la carencia de un sistema confiable y la desconfianza en el propio servicio, condición manifestada principalmente en las áreas marginales de la ciudad, localidades en las cuales la única forma de obtener agua potable ha sido a través de tanqueros, verdaderos "capos del agua" que por maximizar sus utilidades han explotado justamente a las familias de menores ingresos.

Varias obras de la Primera etapa serán necesarias construir, entre ellas algunos reservorios, nueva línea de conducción, líneas matrices; y, para una Segunda etapa, otros reservorios complementarios, estación de bombeo, línea de impulsión y, a lo largo del período de la concesión, la implantación de tuberías de distribución y conexiones domiciliarias.

El Plano No. 2 se indican en forma global las obras requeridas para las mejoras y expansión del sistema de agua potable de Guayaquil.

2.3.2 Descripción de la Solución Propuesta


Como premisa cabe destacar que las obras de recuperación y/o rehabilitación de varias unidades que componen el sistema de agua, se consideraron que serán ejecutadas dentro de los cinco primeros años del período de concesión, y que las capacidades originales del servicio serán restablecidas o por lo menos mejoradas para garantizar de esta manera un aumento general de la capacidad del sistema.

Como ya fuera comentado anteriormente, respecto de la capacidad de las plantas de tratamiento en La Toma, que alcanza prácticamente para cubrir la producción de agua potable necesaria, prevista para el año 2028, su recuperación y rehabilitación se torna condicionante conforme fuera previsto por la Asociación de Consultores.

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

GUAYAQUIL, 29 MAR 2001


M. Clara Martínez
Secretaría General
E. C. A. P. A. G.



La solución propuesta para la mejora y ampliación del sistema de agua, en términos generales previó calcular las demandas en función de la población estimada a lo largo del período de la concesión, tomando en consideración la saturación en determinadas áreas. Además, las obras previstas deberán ejecutarse en forma concatenada lo que permita el abastecimiento del sistema, de manera ordenada y de acuerdo a las prioridades definidas para su implantación.

a) Captación y Línea de Impulsión.

En la solución propuesta se prevé la implantación de una nueva estación de bombeo a ubicarse en el mismo sitio donde actualmente se encuentran las demás estaciones existentes en La Toma. Complementariamente, una nueva línea de impulsión exclusiva deberá ser construida y el volumen de agua cruda impulsado será potabilizado en la Planta de Tratamiento Nueva, ya recuperada.

Las dos obras (estaciones de bombeo y línea de impulsión), están previstas ser implantadas en el año 2022; es decir, a mediados de la Segunda etapa del período de concesión.

b) Conducción

Las tuberías de conducción existentes, después de ser recuperadas sus correspondientes capacidades, deberán servir de la misma forma como actualmente operan, por lo menos hasta el año 2015. Para la 1ª. etapa de obras se previó que la línea de conducción de Ø 2000 mm en acero, deberá abastecer a través de una derivación al proyectado reservorio Pascuales y, a través de otra derivación mas adelante, al proyectado reservorio Centro-Norte; en secuencia, el acueducto de Ø 2000 mm continuará a abastecer el centro de almacenamiento Tres Cerritos como actualmente.

La línea de Ø 50" en acero, deberá continuar abasteciendo como actualmente, el reservorio Tres Cerritos.

En relación a las líneas de conducción existentes de Ø 42" en hormigón pretensado y Ø 72" en acero, las dos deberán abastecer el reservorio Tres Cerritos, necesiándose en la línea de 72" las correspondientes obras de conexión con el tanque No. 3 en el centro de almacenamiento. Para la implantación de ésta obra se consideró el año 2015.

c) Almacenamiento

En la fase prioritaria de la 1ª. etapa de implantación, están previstos nuevos centros de almacenamiento en el sistema con el objeto de permitir una distribución hidráulica sectorizada y con los cuales se superarían las situaciones problemáticas en las que actualmente se encuentra.

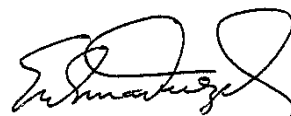
Están previstos tres nuevos reservorios en el Centro de Almacenamiento Oeste. Los demás nuevos centros de reservación deberán ser construidos en los sectores (proyectados) Pascuales, Centro - Norte y Chongón (Zona 11 prevista en el Plan Maestro).

Con la implantación de éstos reservorios, serán construidas nuevas líneas para su abastecimiento a partir de los acueductos existentes, en el caso de los tres primeros reservorios y a través de la nueva línea de conducción para el último, de Ø 2.000 mm y 27 km de longitud, que deberá ser construida en acero, y que se comenta a continuación.

EMPRESA CANONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

29 MAR 2001



M. Silvia Martínez Celo
Secretaría - General
E. C. A. P. A. G.



Las áreas que serán abastecidas a partir de los reservorios proyectados y existentes están identificados en el Plano No. 1 (numeral 2.3.1) y las necesidades de reservación están indicadas en el Cuadro 6 ya presentado (numeral 2.2). Estas áreas son:

- Reservorio Oeste, con ampliación: Zonas Municipales Sur A (que incluye la Isla Trinitaria), Oeste B y parte de la Zona Norte D; en éste caso se observó que una parte del área Norte, actualmente es abastecida por el reservorio Oeste y de ésta forma puede continuar siendo atendida, evitándose nuevas obras de reubicación de tuberías y/o implantación de otras. También permanecerá el abastecimiento (parcial) a partir de éste reservorio, de la línea de conducción a la Península de Santa Elena/Salinas, complementada con los caudales procedentes del nuevo (proyectado) acueducto La Toma/Chongon.
- Reservorio Santa Ana: Zona Municipal Centro C, de la misma forma continuará siendo abastecido desde Tres Cerritos.
- Reservorio Tres Cerritos : Zona Municipal Norte D (parcialmente), y reservorio Santa Ana, no se prevé ampliaciones a pesar de no existir áreas disponibles.
- Reservorio Centro - Norte : planteado desde el Plan Maestro /80, atenderá parte de la Zona Municipal Norte D.
- Pascuales: Zona Municipal Pascuales E.
- Chongón : Zona Municipal Chongón F, proyectado en la Zona 11 del Plan Maestro/80.

d) Distribución


En la Solución Propuesta están previstas las expansiones de las redes de distribución, de tal forma que permitan llevar el servicio a las áreas que actualmente no son abastecidas; otras, cuyas tuberías instaladas tienen su vida útil concluida; y, micromedición y conexiones domiciliarias tanto en áreas que ya cuentan con el servicio como en las áreas de expansiones previstas.

En el Esquema No.1 se presenta la solución propuesta.

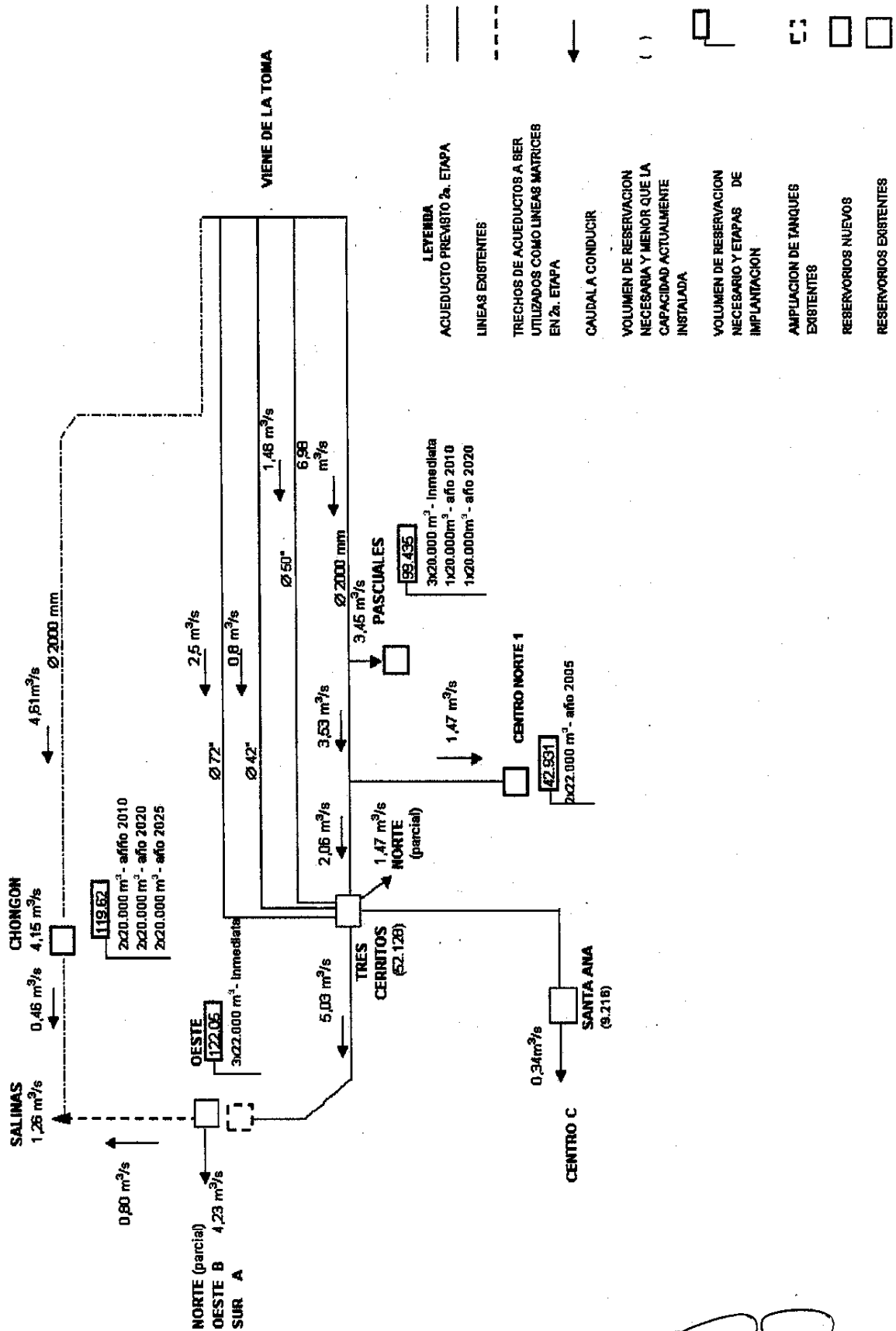
EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

Fecha: 29 MAR 2001


Gloria Martinez Celoz
Secretaria - General
E. C. A. P. A. G.

ESQUEMA GENERAL - AÑO 2030



VIENE DE LA TOMA

- LEYENDA**
- ACUEDUCTO PREVISTO 2a. ETAPA
 - LINEAS EXISTENTES
 - TRECHOS DE ACUEDUCTOS A BER UTILIZADOS COMO LINEAS MATRICES EN 2a. ETAPA
 - CAUDAL A CONDUCCIR
 - VOLUMEN DE RESERVACION NECESARIA Y MENOR QUE LA CAPACIDAD ACTUALMENTE INSTALADA
 - VOLUMEN DE RESERVACION NECESARIO Y ETAPAS DE IMPLANTACION
 - AMPLIACION DE TANQUES EXISTENTES
 - RESERVORIOS NUEVOS
 - RESERVORIOS EXISTENTES

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE GUAYAGUIL (E.C.A.P.A.G.)

certifico que la presente copia es igual a su original, que reposa en el archivo de esta dependencia.

[Signature]
 Sr. Glisa Martinez Veloz
 Secretario General
 E. C. A. P. A. G.

2.3.3 Sistema Proyectado

a) Captación e impulsión

De acuerdo a las evaluaciones elaboradas y presentadas en el Informe Evaluación de los Sistemas Existentes, se tiene las siguientes capacidades nominales instaladas y evaluadas para cada unidad componente del complejo La Toma:

Estaciones de Bombeo No.	Cantidad de G.B. (unidades)	Caudal Total (m ³ /s)	AMT de cada G.B. (mca)	Potencia de cada G.B. (HP)
# 1	4 (operando)	3.2	86	1,100
# 2	7 (sólo 5 operan)	3.9	89 (4) y 86 (1)	1052
# 3	3 (no operan)	-	86	1,062
Nueva	8 (operando)	13.84	104.95	2,788

Líneas de Conducción No.	Material de la Tubería	Diám. (mm)	Capacidad de Conducción (m ³ /s)	
			Nominal	Estimada (*)
# 1	Acero	1,250	2.85	2.4-3.1 / 1.8-2.3
# 2	Acero	1,500	4.15	3.8-4.1 / 3.0-3.5
# 3	Acero	1,800	6.80	6.7-7.5 / 6.7-7.5
# 4	Acero	1,800	6.80	6.7-7.5 / 5.0-5.6
TOTAL			20.60	19.6-22.2 / 16.5-18.9

(*) Capacidad mínima (19.6 m³/s) - máxima (22.2 m³/s) de impulsión SIN grupo de bombeo de reserva, en las situaciones de funcionamiento por ocasión de la marea baja y alta; CON grupo de bombeo de reserva (16.5 - 18.9 m³/s) y considerando la variación del nivel de agua del río Daule por efecto de la marea.

Actualmente, en la operación de las estaciones de bombeo # 1 y 2 no hay grupo de bombeo de reserva, lo que no es técnicamente adecuado, sobrecargando los conjuntos. Por lo tanto, se consideró disponer de por lo menos 1 grupo de bombeo de reserva en cada una de las estaciones de bombeo para la comparación entre la capacidad estimada y las necesidades de producción en La Toma, cuyos volúmenes están indicados en el Cuadro 3 Necesidades de Producción presentado anteriormente.

Verificase que la capacidad media estimada de impulsión de 17.7 m³/s, es suficiente para atender a las necesidades de producción hasta el año 2023, cuando será necesario producir 17.82 m³/s para atender las demandas en el área de la concesión. Así es que se deberá implantar una nueva captación y línea de impulsión con la capacidad de 3.6 m³/s. Resumidamente se prevé la siguiente configuración:


Estación de bombeo
 Etapa de implantación: año 2022
 Número de grupos de bombeo: 3 + 1 (reserva)
 Capacidad de los G.B.: 1.2 m³/s cada uno
 Potencia de cada G.B.: 2000 HP
 Línea de impulsión
 Etapa de implantación : 2022
 Longitud: 2.0 km
 Diámetro: 1.500 mm.

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
 ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
 (E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
 que reposa en el archivo de esta dependencia.

GUAYAQUIL:

29 MAR. 2001


 Ab. Glis Martínez Ochoa
 Secretaria - General
 E. C. A. P. A. G.

Material: acero

b) Líneas de Conducción

Con la expansión del sistema de agua potable se prevé la implantación de un nuevo acueducto que conducirá agua hasta la zona de planificación Chongón, en donde se ubicará un futuro centro de almacenamiento. Esta expansión permitirá reforzar el abastecimiento de agua potable para la línea de conducción existente, que se inicia en el reservorio oeste, a Salinas (Península de Santa Elena); la nueva línea de conducción se iniciaría en La Toma, y funcionaría a gravedad.

La línea de conducción mencionada tendrá las siguientes características aproximadas:

Longitud : 27 km
Diámetro : 2.000 mm
Caudal a conducir en el año 2030: 4.61 m³/s
Material : acero
Etapa de implantación: año 2015

c) Almacenamiento

De conformidad a la implantación (materialización) de sectores de distribución dentro del sistema de agua potable a saber: Pascuales, Norte (previsto contenga los subsectores Centro - Norte y Norte), Oeste, Sur, Centro y Chongón, que a su vez están conformados de acuerdo con la zonificación municipal, se prevé la implantación de centros de almacenamiento para cubrir el déficit actual y proporcionar la distribución hidráulica sectorizada. Con esta medida se evitarían las situaciones de permanente emergencia que la infraestructura de regulación y reserva que la ciudad de Guayaquil padece desde hace muchos años.

Los reservorios previstos deberán ser construidos de acuerdo a las necesidades de reservación conforme se indican en el Cuadro 6, y en los sectores Pascuales, Centro Norte, Oeste y Chongón (Zona 11).

Por las características físicas actuales del sistema existente, y con el objeto de no incrementar aún más los costos de la expansión del sistema, se consideró las siguientes premisas para las áreas de influencia de cada uno de los reservorios existentes y previstos a ser construidos:

Reservorio	Descripción
Pascuales (proyectado)	Tiene su área de influencia coincidente con el sector del mismo nombre y se prevé su abastecimiento a partir del acueducto Ø2000 mm que viene de La Toma.
Centro - Norte (proyectado)	En el caso de la zona Norte D, actualmente es parcialmente abastecida por el reservorio Tres Cerritos y así deberá permanecer quedándose como área de influencia del reservorio Centro - Norte. Alrededor de una tercera parte del área de la zona Norte D tiene éstas condiciones, en consecuencia, requiere también 1/3 de las necesidades de reservación global prevista. Su abastecimiento se dará a partir del acueducto de Ø2000 mm que viene de La Toma.
Tres Cerritos (existente)	Por no disponer de área para su expansión la zona de influencia de este centro de almacenamiento debe permanecer sin modificaciones; es decir, comprende alrededor de otros 1/3 del área

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de ésta dependencia.

Guayaquil,

29 MAR 2009

M: Glisa Martínez
Secretaría - General
E. C. A. P.

	de la zona Norte D, y abastece a los reservorios Centro y Oeste. Su abastecimiento provendrá de los acueductos de Ø42", Ø50" y Ø2000 mm como sucede actualmente, y por el acueducto de Ø72" el cual deberá ser conectado al tanque No. 3. En el final de la 2ª. Etapa deberá almacenar también parte del sistema Norte (parcial), Oeste y Sur.
Oeste (expansión)	Igual que en el caso anterior, aproximadamente 1/3 de la zona de planificación municipal Norte, es abastecida por este reservorio y así deberá permanecer; y también la zona de planificación Oeste B, agregando la zona Sur A, ésta última debido a la imposibilidad de implantar reservorios dentro de su área por no existir condiciones razonables de cota para su abastecimiento por gravedad (tendría que construirse reservorios o cisternas elevadas y contar con estaciones de bombeo). Su abastecimiento a partir del reservorio Oeste, a diferencia del reservorio Tres Cerritos, es necesario por no existir más áreas disponibles para la expansión. El abastecimiento del reservorio Oeste será realizado a partir de Tres Cerritos.
Chongon (proyectado)	Previsto en el Plan Maestro de 1980, será construido para el abastecimiento de la zona de planificación Chongón F, cuya área coincide con el área de influencia del futuro reservorio. Está previsto su abastecimiento a través de un nuevo acueducto (27 km de longitud y Ø 2000 mm) a implantarse desde La Toma y que pasaría por la vía Perimetral; el acueducto también atenderá (totalmente) las necesidades de la Península de Santa Elena.

Para los nuevos reservorios proyectados, se establecieron etapas de implantación y entrada en operación en módulos (o unidades) de manera que se puedan atender las necesidades de reservación previstas a lo largo del período de concesión.

Las unidades previstas para cada reservorio tienen las siguientes características:

— Reservorio Pascuales

3 unidades de 20.000 m³ cada uno, en 1ª. etapa;
 1 unidad de 20.000 m³, en el año 2010;
 1 unidad de 20.000 m³, en el año 2020.

— Reservorio Centro - Norte

2 unidades de 22.000 m³ cada uno, en el año 2005;

— Reservorio Oeste

3 unidades de 22.000 m³ cada uno, en la 1ª. etapa;

— Reservorio Chongón (zona 11)

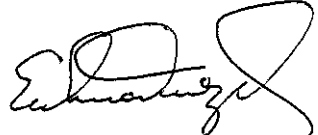
2 unidades de 20.000 m³ cada uno, en el año 2010;

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
 ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
 (E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
 que reposa en el archivo de esta dependencia.

CÓDIGO:

29 MAR 2001


 M. Elisa Martínez
 Secretaria - General
 E. C. A. P. G.

2 unidades de 20.000 m³ cada uno, en el año 2020;
2 unidades de 20.000 m³ cada uno, en el año 2025.

d) Distribución

Para el mejoramiento del sistema de distribución de agua potable son necesarias varias obras de expansión que permitan condiciones técnicamente adecuadas de operación, mantenimiento y control de las fugas de agua.

Se prevé la materialización de sectores de servicio a través de distritos de distribución, abastecimiento de áreas marginales, construcción de redes en sectores puntuales y restitución de las redes antiguas; ampliación de la macro y micromedición y expansión de redes de distribución. Aún más, se torna imprescindible la elaboración de un nuevo Plan Maestro y los correspondientes proyectos definitivos, los cuales servirán de base para las futuras obras del sistema de agua potable, ya que ha transcurrido más de 15 años desde la elaboración del Plan anterior.

Las obras aquí planteadas son las siguientes:

- Cambio de 400 km de redes antiguas;
- Construcción de 3.464 km. de redes nuevas con diámetros que van desde 75mm hasta 2.000 mm, a lo largo del período de la concesión, para dar servicio a áreas actualmente abastecidas por tanqueros y piletas;
- Implantación de sectores de distribución: Pascuales, Centro - Norte, Norte, Oeste, Centro, Sur y Chongón;
- Implantación de 60 macromedidores distribuidos a lo largo del sistema;
- Implantación de 667.182 conexiones domiciliarias a lo largo del período de concesión;

2.3.4 Expropiación de áreas

Desde la elaboración del Plan Maestro en 1980, se produjo un crecimiento acelerado de la ciudad de Guayaquil, y al no realizarse las obras planteadas en aquel entonces, provocó la que las áreas y sitios determinados para ubicar las obras previstas para el sistema de agua potable, fuesen ocupadas en otros usos. Por otro lado, en otras obras que fueron ejecutadas de acuerdo al Plan Maestro, con el pasar del tiempo, ocurrieron varios casos de invasiones y surgieron lotizaciones clandestinas que ocuparon terrenos encima de las tuberías. Adicionalmente, también se ocuparon áreas previstas para el almacenamiento; por éstas razones no es posible realizar un adecuado mantenimiento ya que muchas de las tuberías están localizadas bajo residencias construidas o se encuentran dentro de áreas que hoy día poseen particulares.

En el caso de los reservorios fueron previstas áreas destinadas para los mismos en las siguientes urbanizaciones: Cerros del Oeste, Lomas del Jordán, Estrella de Belén y Zona 11 en la zona de planificación Chongón. En general, en éstas urbanizaciones todavía hay disponibilidad de áreas; pero se requiere, para la futura implantación de los reservorios, la realización de estudios de suelo ya que las previsiones establecidas en el Plan Maestro/80, no son compatibles con las actuales necesidades de reservación, especialmente originadas por la magnitud de las nuevas áreas requeridas.

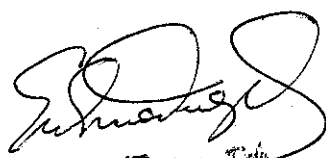
Para disponer de éstas áreas, se prevé la expropiación de terrenos actualmente tomados, tanto en forma legal como en forma ilícita; a pesar de que éstos mismos terrenos no poseen los permisos municipales para realizar construcciones ya que en su actual ubicación estuvieron previstas obras de saneamiento o de utilidad pública.

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A Q)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de ésta dependencia.

IMPRESA

23 MAR 2011


M. Gladys Martínez Tello
Secretaría General
E. C. A. P. A. Q.

3 SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

3.1 Estudios Existentes

Sobre la expansión del sistema de alcantarillado de la ciudad de Guayaquil se han generado algunos estudios, listándose a continuación los más importantes:

- Plan Maestro del Sistema de Alcantarillado Sanitario de Guayaquil (1985 - 1986) Autor : Empresa Municipal de Alcantarillado de Guayaquil.
- Plan Maestro de Alcantarillado de Guayaquil. Análisis Técnico y Socioeconómico - Etapa I (1993) Autor: Ing. Marco Gorelik Ajzenberg - Eco. Hugo Sergio de Oliveira.
- Estudio de Factibilidad Técnica del Sistema de Alcantarillado Sanitario de Guayaquil (mayo 1995) Autor: ESPOL - ECAPAG - UNO.
- Proyectos de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Empresa Cantonal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil - ECAPAG (febrero /96). Autor: Francisco José de Toledo Piza, Ingeniero Civil - Consultor.

3.2 Demanda del Servicio

Las demandas del sistema de alcantarillado sanitario fueron presentadas en el numeral 1 y en este numeral se presenta el Cuadro 7 con las demandas por sectores del sistema.

3.3 Sistema Planeado

3.3.1 Sistema Colector

a) Presentación

Para la formulación del Plan de Expansión del sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Guayaquil se tomó como referencia la revisión del Plan Maestro de Alcantarillado de 1993 y el estudio desarrollado por la ESPOL en 1995.

En términos de sistema colector se analizó solamente los colectores principales, una vez que las redes secundaria y terciaria corresponden a la expansión de la ciudad y son unidades corrientes.

Los colectores así considerados son:

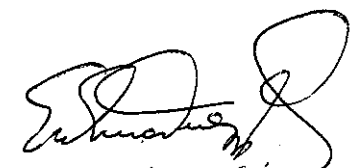
En el Norte:

- Penitenciaría - Pascuales
- Orquídeas - FENACOPAR
- Inmaconsa
- Prosperina - Los Merinos
- Simón Bolívar - Garzota

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(ECAPAG)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de ésta dependencia.

20 MAR 2001


Ab. Glisa Martínez Celis
Secretaría - General
E. C. A. P. A. C.

En el Sur:

- Guasmo Sur - Guasmo Norte
- Isla Trinitaria

En el Oeste:

- Javier Salitral - San Eduardo - Cepe
- Cerro Azul

b) Descripción de los colectores

b1) Colector Penitenciaría - Pascuales

El colector Penitenciaría - Pascuales servirá a un área aproximada de 1.160 has., la cual se encuentra ubicada en la zona norte de la ciudad.

La construcción de una estación de bombeo intermedia es necesaria en este colector ya que de otra manera, se requeriría realizar excavaciones de más de 6 m de profundidad a lo largo de aproximadamente 200 m.

El colector tendrá 13,5 km con tuberías de diámetro 250 mm a 1500 mm.

b2) Colector Orquídeas - Fenacopar.

El Colector Las Orquídeas - FENACOPAR servirá a un área de alrededor de 760 has. en la zona norte de la ciudad, de las cuales 669 has. serán servidas por los nuevos sistemas que se construyan y 91 has. son servidas actualmente por el sistema existente de la urbanización Las Orquídeas.

Por las características de la topografía y la incapacidad del colector existente Las Orquídeas de manejar caudales de diseño de otras áreas, parece inevitable el uso de una estación intermedia .

El colector tendrá 6,2 km de diámetros variando de 200 mm a 500 mm.

b3) Colector Inmaconsa

El colector Inmaconsa servirá a un área de 2,773 has. en la parte norte de la ciudad de Guayaquil. El área de servicio estudiada para el colector Inmaconsa está limitada al este por el río Daule y al oeste por las líneas de alta tensión del sistema eléctrico interconectado.

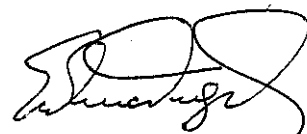
Se ha determinado la necesidad de construir una estación intermedia de bombeo, dada la gran longitud del colector y los planos del terreno hacia el este de la Av. Francisco de Orellana. Sin la estación de bombeo intermedia, las profundidades de excavación serían excesivas en los últimos 3 Km del colector que debe tener 28 km de longitud con diámetros de 200 mm a 700 mm.

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(ECAPAG)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

Fecha:

29 MAR 2001



M. Glisda Martínez Veloz
Secretaría - General
E. C. A. P. A. G.



b4) Colector Prosperina - Los Merinos

El colector Prosperina - Los Merinos servirá a un área aproximada de 1.510 has., la cuál se encuentra ubicada en la zona norte de la ciudad. El área de influencia del colector se encuentra limitada al norte y al sur por las líneas divisorias de aguas de las colinas que se inician alrededor del conjunto residencial "La Florida" en el km 12 de la vía a Daule y las colinas de Mapasingue, en el km 7,5 respectivamente.

El colector debe tener unos 11,8 km de diámetros 300 mm a 1700 mm.

b5) Colector Simón Bolívar - Garzota

Este colector sirve a las urbanizaciones Garzota, Simón Bolívar, Herradura, IETEL y Acuarela, así como también por las áreas de bodega y terminal del aeropuerto Simón Bolívar, de las bodegas de aduana, del terminal terrestre y centros comerciales del área de Bahía Norte. Debe tener 2,2 km con diámetros de 800 y 900 mm.

b6) Colector Guasmo Sur - Guasmo Norte

En la Revisión de 1993 del Plan Maestro de alcantarillado, se propone el diseño de un nuevo sistema de alcantarillado para el extremo sur de la ciudad, el cual serviría a las áreas de El Guasmo, Puerto Nuevo e Isla Trinitaria. Este nuevo sistema estaría formado por tres colectores principales: Guasmo Norte, Guasmo Sur e Isla Trinitaria. La base de la propuesta en el Plan Maestro indica que el colector Guasmo Sur recorrería desde el límite sureste de Guayaquil, cerca del Estero Cobina, hasta una estación de bombeo en la margen este del estero del Muerto.

Desde esta estación de bombeo una línea de impulsión de cerca de 2 km atravesaría el estero del Muerto y buena parte de la Isla Trinitaria hacia el oeste hasta una nueva estación de bombeo. Esta segunda estación recibiría, además, la descarga del colector Trinitaria que recorrería de norte a sur en dicha isla. Desde esta segunda estación se bombearía ambos caudales por una línea de impulsión de cerca de 1 km, atravesando el estero Santa Ana hasta un área de tratamiento de 180 has. en la isla Santa Ana.

El Plan Maestro propone un tercer colector al norte del primero, que lo denomina colector Guasmo Norte, que sería el área al este del colector existente Guasmo - Floresta, y descargaría en la estación de bombeo existente de El Guasmo, donde junto con los demás caudales que llegan a esta estación debería recibir tratamiento para descargar luego al río Guayas.

Se ha considerado necesario hacer algunas modificaciones a esta configuración a base del análisis de la capacidad de bombeo y del área disponible para el tratamiento en la planta de El Guasmo y en la Isla Santa Ana.

Sería más adecuado cambiar el trazado de El Guasmo Norte y hacer que el caudal fluya de noreste a suroeste y se conecte con colector Guasmo Sur, para dirigirse a la nueva planta de tratamiento a la Isla Trinitaria.

Este colector debe tener 15 km con diámetro variando de 200 a 600 mm.

b7) Colector Isla Trinitaria

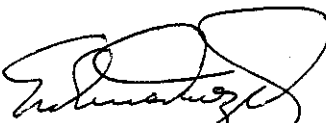
Este sistema servirá a una área de 354 has. exclusivamente residenciales de alta densidad en la Isla Trinitaria. El colector principal tiene una longitud aproximada de 2.9 km. El recorrido del colector es de norte a sur, colectando el agua servida de las zonas norte y central de la Isla Trinitaria. Deberá tener 4,7 km con diámetro de 400 mm a 600 mm.

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

GUAYAQUIL,

2 JUNIO 2001


M. Gladys Martínez Delor
Secretaría - General
E. C. A. P. A. G.

b8) Colector Javier Salitral - San Eduardo - Cepe

El colector Javier - Salitral sirve directamente a un área de 245 has. El área de servicio de este subsistema comprende al este, a partir de la urbanización Cimas una franja en el costado sureste de la vía a la costa hasta el km 7.5. Hacia el noroeste influye también un franja a ambos costados de la vía Perimetral desde el cruce de la vía a la costa hasta el ingreso al campus Politécnico de la Prosperina, en el km 30.5 de la vía Perimetral. Hacia el oeste, el área de servicio termina con la planta de Petroecuador en el km 8 de la vía a la Costa y hacia el sur, con la central termoeléctrica de El Salitral.

El colector San Eduardo tiene un área de servicio de 184 has. El área de uso industrial servida por este colector es de 66 has. (36% de su área) y el área de uso comercial y residencial de cerca de 89 has. (48% de su área).

El área a ser servida por este colector comprende al este una franja a lo largo del Malecón del Salado desde el estadio de Barcelona, hasta la Av. Portete.

El colector San Eduardo tiene una longitud total de 3,140 m entre su inicio y su conexión con el colector Javier - Salitral.

El colector CEPE tiene un área de servicio de 257 has. El área que será servida por este colector es principalmente residencial, con alrededor de 227 has. destinadas para ese uso (cerca del 90%). A penas 7 has. corresponde a uso industrial (cerca de un 3%) y 17 has. a uso institucional o comercial (cerca de un 7%).

El colector CEPE tiene una longitud de 1.560 m desde su inicio hasta su descarga en una cámara donde se junta con el colector Javier - Salitral, para descargar inmediatamente al pozo húmedo de la estación de bombeo propuesta "El Salitral".

En la conceptualización del colector CEPE se consideró necesario el uso de la estación de bombeo existente de Puerto Azul para elevar el caudal recolectado del sistema de alcantarillado existente en una urbanización al colector CEPE.

El colector San Eduardo requiere una estación de bombeo elevadora al final de su recorrido. Es necesario prever el uso de la estación de bombeo existente de Puerto Azul para elevar el caudal recolectado por el sistema de alcantarillado de esa urbanización al colector CEPE. Los colectores deben tener 8,9 km con diámetros variando de 200 mm a 600 mm.

3.3.2 Estaciones de Bombeo


La expansión del sistema de alcantarillado sanitario contempla también la construcción de nuevas estaciones de bombeo que faciliten el transporte de las aguas servidas hacia su destino final.

Para las nuevas estaciones de bombeo se las ha considerado de pozo seco. Para Guayaquil este sistema es preferible por permitir mas facilidad de operación y mantenimiento de las bombas y con costos menores. Las estaciones de bombeo a considerar para la expansión son las siguientes:

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

GUAYAQUIL, 2009


Gladys Martínez Ortiz
Secretaría General
E. C. A. P.



Prosperina - Los Merinos
 Inmaconsa # 1
 Guayacanes - Samanes
 Penitenciera # 1
 Penitenciera Final
 Las Orquídeas # 2
 Las Orquídeas Final
 Guasmo Sur
 Guasmo Oeste
 El Progreso
 El Guasmo
 La Chala # 2
 Trinitaria Final
 San Eduardo
 Km. 4 ½ - Vía a Daule
 El Salitral
 Cerro Azul
 Puerto Hondo

Se ha creído oportuno considerar como solución para el sistema, el hecho de que la ciudad tenga dos grandes sistemas de tratamiento, uno situado al norte donde está ubicado el sistema de tratamiento actual Saucos - Alborada y Samanes - Guayacanes, y, la otra al sur oeste, en la Isla Santa Ana.

Por lo expuesto, se presenta el Cuadro 10 que resume las capacidades de las estaciones de bombeo finales que garantizan la conducción de los desagües a las plantas planeadas.

CUADRO 10 - CARACTERISTICAS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO FINALES

ESTACIÓN DE BOMBEO	EXTENSIÓN DE TUBERIA km	PERDIDA DE CARGA m	HP	No. DE CONJ. DE BOMBAS CON RESERVA	CAUDAL DE BOMBAS (l/s)
Guasmo/Planta Sur	2.6	13.1	300	5+1	1000
Isla Trinitaria/Planta Sur	1	11.2	300	4+1	1200
Progreso/Planta Norte	6.5	26.9	500	3+1	800
Alborada/Planta Norte	1	11.2	300	5+1	1200
FENACOPAR/Planta Norte	1	12	100	3+1	600

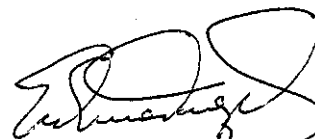
Con el propósito de caracterizar las estaciones de bombeo se presenta el Cuadro 11 con las características principales de las instalaciones de bombeo y en el Plano No.3 se presenta las obras de expansión propuestas.

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

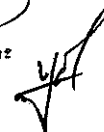
Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

Fecha: 29 MAR 2001

29 MAR 2001



Ab. Gladys Martínez Oñez
 Secretaria - General
 E. C. A. P. A. G.



CUADRO 11 - EXPANSION DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

#	ESTACIONES DE BOMBEO (*)	NO. BOMBAS	DE CAUDAL BOMBA (l/s)	POR POT. BOMBA (kw)	POR
1	Guayacanes - Samanes	5	968	134	
2	Prosperina - Los Merinos	3	662	85	
3	Inmaconsa # 1	4	775	73	
4	Km. 4 ½ - Vía a Daule	3	457	125	
5	San Eduardo	3	133	15	
6	El Salitral	4	669	100	
7	Cerro Azul	3	242	20	
8	Puerto Hondo	3	475	75	
9	Guasmo Sur	4	398	38	
10	Guasmo Oeste	4	647	108	
11	Trinitaria	4	443	57	
12	El Progreso 2	3	322	50	
13	El Guasmo	4	625	95	
14	La Chala # 2	3	509	78	
15	Intermedias Penitenciaría - Pascuales	4	400	38	
16	Final Penitenciaría - Pascuales	4	649	108	
17	Las Orquídeas # 2	3	248	45	
18	Final Las Orquídeas	4	479	84	

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(E C A P A G)

Certifico que la presente copia es igual a su original.
que reposa en el archivo de esta dependencia.

Guayaquil, 29 MAR 2011



Glisa Martínez Veloz
Secretaría - General
E. C. A. P. A. G.



Sistemas Los Vergeles
Sistemas Cóndor Samanes - Guayacanes y Río Daule
Sistemas Cridesa - Galaxa Río Daule
Sistemas Las Palmas - Río Daule
Sistemas Penitenciaría

Todas las implantaciones de esta zona norte y los canales existentes, los mismos que se indican en el informe del Diagnostico y se encuentra mostrados en el Plano No. 4.

Todas las urbanizaciones modernas como La Alborada, Sauces, Guayacanes, Orquídeas entre otras han construido su propio sistema de drenaje pluvial cuyos sistemas son relativamente nuevos y puede considerárseles que sus sistemas están en excelentes estados.

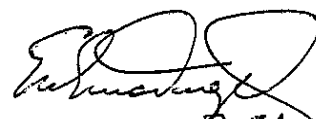
Los mayores problemas que han existido son los sectores de las invasiones tales como: Pancho Jácome, Bastión Popular, Flor de Bastión, entre otras, que no cuentan con las infraestructuras pluviales ni sanitarias, descargando directamente al sistema pluvial norte.

EMPRESA CANTONAL DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DE GUAYAQUIL
(ECAPAG)

Certifico que la presente copia es igual a su original,
que reposa en el archivo de esta dependencia.

RECIBIDO

29 MAR. 2001


Ab. Efraim Martínez Coloz
Secretaría General
E. C. A. P. A. G.