

338.476281
R696R
1971
FCC. EE.

045405

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

082759

9/5

LOS RECURSOS HIDRAULICOS
Y
EL SERVICIO DE AGUA POTABLE
EN EL SALVADOR

T E S I S

Presentada por:

PEDRO RODRIGUEZ CARBALLO

Previa Opción al Grado Académico de

LICENCIADO EN ECONOMIA

- Junio de 1971 -





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Dr. RAFAEL MENJIVAR

SECRETARIO GENERAL

Dr. MIGUEL A. SAENZ VARELA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

DECANO

Lic. CARLOS ABARCA GOMEZ

SECRETARIO

Lic. JORGE ALBERTO GUATEMALA

TRIBUNAL DE EXAMEN PRIVADO

PRESIDENTE

Lic. GILBERTO CABEZAS CASTILLO

PRIMER VOCAL

Lic. ROBERTO CHICO DUARTE

SEGUNDO VOCAL

Dr. LEONIDAS ACOSTA RIVERA



D E D I C O

LA CULMINACION DE MI CARRERA PROFESIONAL

A MI MADRE,
HERMINIA

A MI PADRE,
(Q. D. D. G.)

A MI ESPOSA,
MARIA ALEJANDRA

A MIS HIJOS,
MARIA MAGDALENA
RUTH DEL ROSARIO
RAFAEL ORLANDO
RAQUEL ALEXA

A LOS AMIGOS,
QUE ME BRINDARON SU COOPERACION.

I N D I C E

LOS RECURSOS HIDRAULICOS

	<u>Número de</u> <u>Página</u>
INTRODUCCION	1
<u>PRIMERA PARTE</u>	
ASPECTOS GENERALES	7
<u>C A P I T U L O I</u>	
1.- <u>ESTUDIO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS DEL PAIS Y SU PARTICIPACION EN EL DESARROLLO ECONOMICO.</u>	17
A.- CONSIDERACIONES	17
B.- CONCEPTOS	18
2.- <u>DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS</u>	22
A.- AGUAS SUPERFICIALES	25
B.- AGUAS SUBTERRANEAS	30
C.- DEPOSITOS HIDRAULICOS	37
<u>C A P I T U L O II</u>	
1.- <u>MEDICION DE LA PRECIPITACION PLUVIAL</u>	39
A.- ESTACIONES METEOROLOGICAS	39
B.- PROMEDIOS, MAXIMAS Y MINIMAS ANUALES DE LLUVIA	41
C.- INTENSIDAD Y CANTIDAD MAXIMA DE LLUVIA	42
2.- <u>PRODUCCION ANUAL MEDIA DE LLUVIA EN EL SALVADOR</u>	43

SEGUNDA PARTE

CAPITULO I

RELACION HISTORICA DEL SERVICIO
DE AGUA POTABLE EN EL SALVADOR

	45
1.- ANTES DE 1959	45
2.- OBRAS EJECUTADAS	49
3.- VALOR DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE COBRADO POR LAS ALCALDIAS MUNICIPALES EN EL INTERIOR DE LA REPUBLICA	53

CAPITULO II

CREACION DE A. N. D. A.

	54
1.- CREACION DE A. N. D. A.	54
2.- SERVICIOS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS. (AÑOS 1965 - 1967)	67
3.- ADOPCION DE UN NUEVO SISTEMA DE TARIFAS POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	77
4.- INVESTIGACIONES NACIONALES	90

CAPITULO III

ESTUDIO DE UN ACUEDUCTO
METROPOLITANO DE SAN SALVADOR

	94
1.- ZONAS DEL AREA DE ESTUDIO	96

	<u>Número de</u>
	<u>Página</u>
2.- PROBLEMAS ECONOMICOS Y SOCIALES A LA LUZ DE LOS PROGRAMAS VIGENTES	111
A.- LA ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	111
B.- OTROS PROGRAMAS DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL	120
<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	127
CONCLUSIONES	128
RECOMENDACIONES	135
<u>LEXICOLOGIA</u>	143
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	144
<u>ANEXOS ESTADISTICOS</u>	

I N T R O D U C C I O N

El valor del agua en la salud, el bienestar y prosperidad del hombre no tiene ponderación. Con frecuencia no damos la debida importancia a ciertos bienes porque la naturaleza pródiga los brinda en abundancia. El aire, es uno de éstos, que al faltar perecería el género humano; como existe a plenitud y podemos usarlo a nuestro gusto y en la cantidad deseada, no constituye problema su satisfacción.

Los alimentos y el agua siguen siendo elementos imprescindibles en la vida del hombre.

A pesar de la existencia de muchas cosas que en la vida moderna sirven de confort y el hombre las tipifica indispensables en el cotidiano vivir, aquéllos siguen ocupando puesto principalísimo e insustituible, pero el agua tiene hegemonía sobre los primeros.

Merced a su natural prodigalidad, el hombre decidió establecerse donde fuera fácil su obtención y menor el sacrificio. Ello fue el inicio de las grandes urbes que surgieron a la vera de los majestuosos ríos y cuyas historias forman un pasado común. Egipto levantó sus cimientos y prosperidad junto al río Nilo; Roma, cabe al Tíber; París, en las márgenes del Sena.

Con el pasar del tiempo y el crecimiento de las poblaciones se fue acentuando la necesidad de surtirse de agua. En Egipto y Mesopotamia el río Nilo, el Tigris y Eufrates fueron aprovechados para riegos y el consumo doméstico.

Algunos problemas en la vida del hombre son de fácil solución, no así el del agua, cuya demanda aumenta "pari passu" al crecimiento demográfico de los pueblos. Aquellas medidas tendientes a hacer menos gravosa la satisfacción del agua deben mirar hacia el futuro y anticiparse en muchos años a su demanda, máxime en la época actual cuando todos los pueblos que habitan la faz de la tierra se industrializan y crecen a un ritmo no previsto; ese conocimiento, aunque incierto muchas veces del futuro, debe obligarnos a encarar el problema en su realidad para no ser víctimas de la imprevisión. El climatólogo ruso Dr. Anatol Schnitnikov y otros hidrólogos predicen posibles y prolongadas sequías en el futuro.

Sennacherib, uno de los grandes reyes de Asiria, comprendió la necesidad que tenía su capital Nineveh de surtirse de agua. La transportó desde una distancia de 48 km. a través del valle Jerwan para brindar abasto adecuado. El acueducto entró en servicio el año 704 A. C. Fueron los romanos los más famosos constructorés de acueductos y Frontinus uno de los precursores en la conservación del agua. En el año 144 A. C. el acueducto Aqua Marcia fue construído entrando a Roma a 60 metros sobre el río Tíber. Nueve acueductos abastecieron de agua a Roma, con una producción de 260 millones de galones por día, equivalentes a 984 millones de litros, o sea, 567 litros por persona al día; pero, hoy, como en aquellos tiempos, una gran parte del agua se desperdicia.

La cantidad, calidad y un costo razonable son requisitos para conservar la salud pública. Para satisfacer la sed, el agua debe estar pura, libre de gérmenes o microbios que la contaminan y causan la muerte.

La fiebre tifoidea, disenterías y aún la parálisis infantil (poliomelitis), las más de las veces traen su origen de las aguas contaminadas de consumo doméstico.

Hipócrates, padre de la medicina, advocó, por el año 400 A. C. que se hirviera el agua para evitar catarros, etc., en áreas rurales no abastecidas por fuentes puras. En Inglaterra, en 1852, se empleó el filtro de agua, imitando a la naturaleza.

El clorinar las aguas potables es un antídoto que contribuye a su purificación, así como su ebullición y esterilización por la acción de los rayos solares. La eficacia de la filtración lo demuestra el ejemplo dramático de Hamburgo y Altona, ciudades alemanas, año de 1892.

Ambas se surtían de las aguas del río Elba. Una epidemia de cólera, que se trasmite por el agua, azotó a Hamburgo. La población de Altona no sufrió el flagelo de la peste, ya que ésta usaba la filtración para satisfacer el abasto público de agua.

El consumidor actual demanda con justicia, no sólo agua pura, sino también agradable al paladar y barata. Hay otras necesidades domésticas, que además de la salud, requieren la abundancia del agua, como el baño, higiene de servicios sanitarios, etc., sin ella la salud sería inconcebible. Donde hay abundancia de agua se nota el resurgir de los pueblos, pues la industrialización en general tiene como base, "sine qua non" y otras múltiples actividades humanas, el servicio de ese vital elemento.

La metrópoli de San Salvador y por deducción las demás ciudades del interior del País vienen acusando vicisitudes en la administración del agua potable y día a día se agrava más la situación. Es que, como anotamos anteriormente, el avance de los pueblos con su creciente desarrollo socio-económico hace imperativo un volumen mayor del agua.

La red distributiva ha de ser planeada lógicamente acorde a la tecnología moderna, para que no suceda, lo que con frecuencia acontece, que el servicio no es continuo, se interrumpe por horas, días y lo que es más lamentable, no existe en grandes sectores de la población urbana y rural.

Este trabajo enfoca el problema de los Recursos Hidráulicos y el Abastecimiento del Agua Potable en El Salvador, examinando las situaciones del próximo pasado, las del presente y del futuro inmediato, enfatizando las bondades y/o desviaciones erráticas que en el transcurso de los años se han venido sucediendo.

De conformidad a lo anterior, en la primera parte se inicia una labor descriptiva de los accidentes geográficos más sobresalientes del País, como son: su ubicación, hidrología, orografía, etc., y una exposición de conceptos y terminología específicos que en esta materia se emplean con frecuencia.

En el mismo orden se expone una Distribución de los Recursos Hidrológicos, Aguas Superficiales y Subterráneas existentes en el territorio nacional; con tal finalidad nos valemos de mapas elaborados, uno por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y otro, por técnicos extranjeros que

han prestado su valiosa cooperación en este aspecto. De igual manera se analizan aquellos lugares donde hay posibilidad de encontrar diferentes clases de agua, su volumen potencial de producción, aforo de litros por segundo, profundidad de los pozos de extracción y calidad de las aguas.

Al final se incluyen otras informaciones que guardan una muy íntima relación con la producción del agua, tales como: precipitación pluvial, plantas meteorológicas y pluviométricas instaladas; promedios, máximas y mínimas de agua que cae en todo el territorio.

En la segunda parte, después de un reconocimiento global de los recursos hídricos, se esboza una relación histórica del servicio de agua potable en El Salvador, primeras fuentes de abastecimiento, obstáculos en la adquisición de este elemento y vicisitudes crónicas que han hecho del servicio de agua el más interesante como difícil dilema por resolver.

En el siguiente capítulo se comenta la creación de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) como Organismo rector, planificador, ordenador y distribuidor de todos los servicios de Agua Potable, en la búsqueda de beneficiar al mayor número de familias salvadoreñas.

Al mismo tiempo se hace referencia al Nuevo Sistema de Tarifas a cobrar por la prestación del servicio, e indispensables como fuentes de ingresos y financiamiento en el proceso de construcción, ampliación y mejoramiento de los servicios incorporados a ANDA.

Este lapso que comprende los años de 1962 a 1972 (un decenio), contempla también nuevos proyectos, dotaciones e inversiones en acueductos y alcantarillados sanitarios, y otras prestaciones que conjuntamente son objetivos básicos de esta Entidad de servicio público social.

Un último capítulo versa sobre un Proyecto de Acueducto en el Area Metropolitana, como un trato preferencial a este sector de la República, donde se ha observado un incremento constante de la población, se ha extendido el límite urbano con nuevas colonias y construcciones residenciales, todo lo cual plantea una situación de apremio, ya que estudios recientes pronostican una tendencia al agotamiento del acuífero de esta región si no se regula la explotación del agua.

Finalmente se presenta un análisis comparativo de la actividad económica de ANDA, tomando como base sus ingresos y costos de operación, las utilidades o déficit de su administración, para deducir de estas variables criterios acerca de su rentabilidad, autofinanciabilidad y consecuencias positivas o negativas, y en último caso concluir y aconsejar las normas más adecuadas que se consideren pertinentes para la consecución de las metas y ambiciones, tanto en el aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos nacionales, como en el Servicio de Abastecimiento del Agua Potable.

ASPECTOS GENERALES

La República de El Salvador está situada geográficamente en el Hemisferio Occidental, Zona Tórrida, entre los paralelos $13^{\circ} 24'$ y $14^{\circ} 24'$ Norte y entre los Meridianos $87^{\circ} 39'$ y $90^{\circ} 8'$ Oeste de Greenwich. 1/

Su clima es más bien templado que caluroso, existiendo sin embargo una zona tórrida estrecha en los litorales del Pacífico. El Valle Central tiene variaciones de clima moderado llegando el punto más alto a 50 y 98 grados. La parte norte del país disfruta de clima fresco en contraste con la oriental donde en algunos lugares el calor es excesivo. La precipitación pluvial alcanza un promedio anual de 70 a 80 pulgadas, cubriendo la estación lluviosa los meses comprendidos entre mayo y noviembre.

La República de El Salvador tiene forma rectangular limitando sus fronteras con Honduras al Norte, al Oeste con Guatemala y al Sur con el Océano Pacífico. El territorio Salvadoreño comprende unas 8000 millas cuadradas de superficie, una longitud de 160 millas sobre la costa del Pacífico y 60 millas de ancho de Norte a Sur. Su conformación es volcánica de fuertes pendientes, montañas, valles y planicies en las tierras altas. Existen tres grandes lagos y cerca de 150 ríos. El más importante es el río Lempa con 162 millas, que naciendo en Guatemala desemboca en las costas del Pacífico. Su caudal está siendo aprovechado con fines industriales en la producción de energía eléctrica y agrícolas en las grandes obras de riego. 2/

1/ Atlas Censal de El Salvador / Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística y Censos. 1952.

2/ Informe del Gobierno de El Salvador sobre Asuntos Laborales. O.E.A. / serie K/XII-2-1.

Su población es aproximadamente de 3.390.200 habitantes, constituye uno de los países latinoamericanos más densamente poblados con 170 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo la tasa anual de crecimiento de 3.66% ^{1/} y comparativamente el más pequeño de los países que componen el bloque latinoamericano.

Bañado por el mar Pacífico, su comercio marítimo internacional depende de los puertos construídos en sus aguas territoriales y en la actualidad su pujante industrialización aventaja en varios aspectos a las otras naciones del área.

CLIMAS ^{2/}

TIERRA FRÍA

ZONA DE LOS PICACHOS. Estas regiones son poco extensas, de configuración abrupta y clima frío o muy fresco durante todo el año.

TIERRA TEMPLADA

ZONA DE LAS CUMBRES. Estas regiones comprenden las colinas y laderas próximas a los picachos. El clima es fresco y húmedo, favorable al cultivo del café.

TIERRA CALIENTE

ZONA DE LOS VALLES SUPERIORES. Aquí se encuentran localizados los principales centros urbanos donde el desarrollo económico-industrial ha tomado auge, como San Salvador y Santa Ana, merced a la moderación de

^{1/} Fuente: Dirección General de Estadística y Censos.

^{2/} Atlas Censal de El Salvador (Opus citado).

su clima cálido.

ZONA DE LOS VALLES BAJOS. Comprende los valles del río Lempa y sus afluentes hasta unos 500 metros de altura donde el clima es tórrido y con las oscilaciones térmicas más altas del país.

ZONA DE LAS PLANICIES COSTERAS. En estas regiones bajas del territorio el clima es caluroso y sofocante aminorando la temperatura inclemente el soplo de la brisa marina.

LOCALIDADES REPRESENTATIVAS

SANTA TECLA, a 956 metros de altura sobre el nivel del mar. Zona de las Cumbres.

SAN SALVADOR, a 682 metros de altura sobre el nivel del mar. Zona de los Valles Superiores.

SAN ANDRES, a 469 metros sobre el nivel del mar. Zona de los Valles Bajos.

SANTA CRUZ PORRILLO a 28 metros sobre el nivel del mar. Zona de las Planicies Costeras.

ESTACIONES METEOROLOGICAS NATURALES

Como en todos los países Centroamericanos, en El Salvador, meteorológicamente hay dos estaciones y dos transiciones, durante el transcurso del año. El público, erróneamente llama "invierno" a la estación lluviosa, y "verano" a la estación seca. Es recomendable usar los términos "Estación" y "Transición".

De acuerdo a observaciones verificadas en la Estación Meteorológica principal de San Salvador durante 40 años, de 1918 a 1957, se hace la siguiente división temporal del año:

DIVISION TEMPORAL DEL AÑO

ESTACION DEL AÑO	P R O M E D I O		DURACION EN SEMANAS
	PRINCIPIO	FINAL	
Estación Seca	Principios de Noviembre	2a. decena de Abril	24
Transición Seca-Lluviosa	2a. decena de Abril	Fines de mayo	6
Estación Lluviosa	Fines de mayo	2a. decena de octubre	19
Transición Lluviosa-Seca	2a. decena de octubre	Principios de Noviembre	3

ESTACION SECA. Su duración comprende desde el 2 de noviembre hasta el 20 de abril.

TRANSICION DE LA ESTACION SECA A LA LLUVIOSA. Está comprendida entre el 21 de abril hasta el 30 de mayo.

ESTACION LLUVIOSA. Su duración va desde el 31 de mayo hasta el 20 de octubre.

TRANSICION DE LA ESTACION LLUVIOSA A LA SECA. Comienza el 21 de octubre y termina el 1o. de noviembre.

CONFIGURACION SUPERFICIAL DEL TERRITORIO SALVADOREÑO 1/

Dos sistemas montañosos atraviesan el territorio salvadoreño: La Sierra Madre Centroamericana al Norte y la Cadena Costera al Sur. Entre ambos se extienden las fértiles llanuras del interior con otros y preciosas serranías. Componen la Sierra Madre Centroamericana las montañas conocidas como, Alotepeque Metapán, Talchaluya, Tamulasco, Sumpul y Caca-huatique, alcanzando alturas mayores de 2500 metros.

Estas montañas, rocosas y desnudas en grandes extensiones, como el Peñón de Cayahuanca, son habitadas por coníferas y liquidámbares. Los fenómenos volcánicos y sísmicos, comunes en la zona de los Valles, son desconocidos en estas regiones, su fauna y flora son muy pobres, pero en el subsuelo existen filones metalíferos.

La Cadena Costera comprende tres secciones: Sierra de Apaneca, Cordillera Central y Sierra de Chinameca. En este macizo montañoso se localizan las chimeneas y volcanes activos, como el Santa Ana, el Playón y el Izalco. La Cadena Costera es además una faja sísmica donde se encuentran los focos de terremotos que en repetidas ocasiones han destruído pueblos y ciudades. Su vegetación es exuberante y pobre el subsuelo en recursos minerales.

La estructura geológica del territorio salvadoreño a través del tiempo

1/ Atlas Censal de El Salvador (Opus citado)
 Análisis Regional de Recursos Físicos Centro América y Panamá
 (SIECA y ROCAP). Febrero 1965.

ha dado origen a formaciones terrestres fácilmente identificables y que las clasificamos a continuación:

I. - TIERRAS BAJAS OCCIDENTALES

Componen las llanuras costeras que cubren una extensión de 65 Kms. de Noroeste a Sureste con una anchura máxima de 30 Kms. vecina a la frontera con Guatemala y recorriendo los litorales de Ahuachapán y Sonsonate, hasta el río Mizata.

Las superficies suaves que en ellas se localizan no alcanzan los 90 metros de altura y la máxima elevación, en crescendo desde el Pacífico, es de 200 metros aproximadamente, cerca de la Meseta Central.

II. - TIERRAS BAJAS MERIDIONALES

Se encuentran en la parte sur de la República, abarcando los litorales desde el Departamento de La Libertad hasta la Bahía de Jiquilisco, con extensión de 130 Kms. de Noroeste a Sureste y un ancho máximo de 30 Kms. de Norte a Sur.

La mayor altura alcanza los 300 metros, cerca de la Meseta Central.

III. - TIERRAS BAJAS ORIENTALES

Comprenden una extensión considerable del Departamento de La Unión hasta el Sector Noreste del río Goascorán en la Frontera con Honduras y la componen generalmente llanuras, planas en la región costera, planas y onduladas en el continente. Existen áreas que fluctúan en los 100 y 215 metros ascendiendo de este a oeste. La altura mayor alcanza los 410 metros en las montañas del norte.

IV. - MESETA CENTRAL

Recorre una amplia área de oeste a este de la República y predominan en ella los cerros con alturas menores a los 1000 metros y una serie de cadenas volcánicas al sur donde afloran numerosas cuencas, valles y mesetas planas. La mayor altura del Río Lempa se encuentra abajo de los 300 metros. Su máxima elevación es el volcán de Santa Ana con 2381 metros.

V. MONTAÑAS SEPTENTRIONALES

Se desplazan, desde el noroeste al sureste con una extensión de 200 Kms. y anchura máxima aproximada de norte a sur de 30 Kms. a lo largo de la frontera con Honduras. Sus montañas se elevan a alturas de 600 y 1800 metros y la mayor de ellas a 2730 metros al oriente en los límites con Honduras. Los principales sistemas montañosos lo constituyen la Cordillera Metapán - Alotepeque y la de Cacahuatique al Noreste de la República.

En la parte Central de esta región el Río Lempa tiene una elevación menor de 300 metros.

HIDROGRAFIA

El río Lempa compone el principal sistema fluvial comprendiendo la Hoya de Güija y sus tributarios: río Sumpul, Torola, Sucio, Acelhuate y Acahuapa. Otras corrientes fluviales son: El Paz, Goascorán, Jiboa, Grande de Sonsonate y San Miguel. De menor importancia: El Apancoyo, Ayacachapa, Bandera, Copinol, El Rosario, Guayapa, Güiscuyo, Jicalapa, Metalfo, Mizata, Peñón El Guayabo.

DIVISION REGIONAL DEL TERRITORIO NACIONAL 1/

Para propósitos de Planificación del Desarrollo Nacional se ha fraccionado el País en cuatro Regiones Verticales:

Región Occidental,

Región Central,

Región Paracentral, y

Región Oriental.

Esta fragmentación facilita el estudio topográfico de la nación y hace posible comparaciones que coadyuvan en los pronósticos o medidas directrices a tomar en la tarea de solucionar el abastecimiento del Agua Potable y/o con fines domésticos e industriales.

1/ Fuente de información: Plan de la Nación para el Desarrollo Económico y Social - 1965-1969
Primera parte.

LOCALIZACION DE LAS REGIONES

REPUBLICA DE EL SALVADOR C. A.

REGION I - REGION OCCIDENTAL

- 1- SANTA ANA
- 2- SONSONATE
- 3- AHUACHAPAN

REGION II - REGION CENTRAL

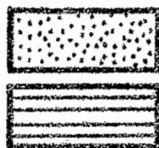
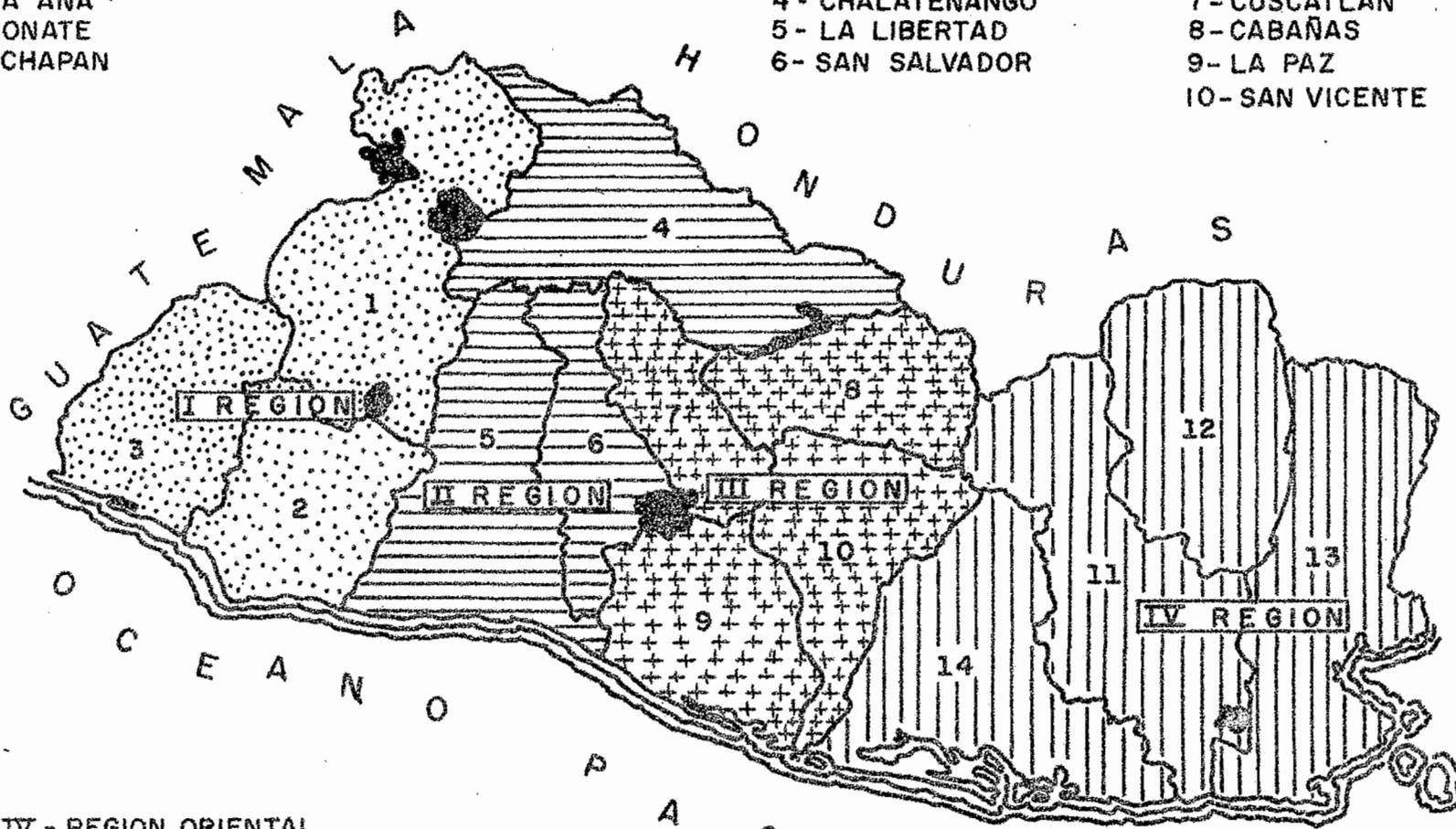
- 4- CHALATENANGO
- 5- LA LIBERTAD
- 6- SAN SALVADOR

REGION III - REGION PARACENTRAL

- 7- CUSCATLAN
- 8- CABAÑAS
- 9- LA PAZ
- 10- SAN VICENTE

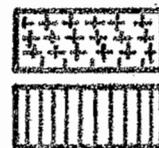
REGION IV - REGION ORIENTAL

- 11- SAN MIGUEL
- 12- MORAZAN
- 13- LA UNION
- 14- USULUTAN



I REGION

II REGION



III REGION

IV REGION

LAGOS Y LAGUNAS POR DEPARTAMENTOSEL SALVADOR ^{1/}

TODA LA REPUBLICA	LAGOS		LAGUNAS
	Nombres	Superficie	Nombres
<u>Departamentos</u>		<u>Km²</u>	
Ahuachapán	--	--	El Espino, Las Ninfas, Laguna Verde.
Santa Ana	Coatepeque	24	Chalchuapa, Laguna de Me- tapán.
	Güija	45	
La Libertad	--	--	Chanmico, Zapotitán.
San Salvador	Ilopango	72	
San Vicente	--	--	Apastepeque
Usulután	--	--	Laguna de Ale- gría, Tahuillo.
San Miguel	--	--	Aramuaca, Chinameca, El Jocotal, Olomega, San Juan, El Zacatal.
La Unión	--	--	<u>Lagunetas:</u> Cangrejillos, Los Negritos, Maquigüe, Pijije.

1/ Fuente: Atlas de El Salvador (Opus citado)

CAPITULO I1. - ESTUDIO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS DEL PAIS
Y SU PARTICIPACION EN EL DESARROLLO ECONOMICO ^{1/}

a.- CONSIDERACIONES

Los múltiples usos del agua para cubrir las necesidades hogareñas, el comercio, la agricultura y la industria han crecido a un ritmo acelerado como resultado del incremento productivo en todos los sectores económicos y de la población urbana y rural. La urbe, con sus alicientes de trabajo, mejor remuneración y prestaciones sociales, constituye un fuerte acicate que atrae al campesino y es causa directa de la migración del campo a las ciudades.

Los recursos hidráulicos más utilizados (aguas superficiales y subterráneas) forman parte de un ciclo hidrológico que se inicia con la precipitación pluvial. La cuantía y comportamiento de la precipitación son factores determinantes principales del régimen de las fuentes hidráulicas y por ende de su aprovechamiento.

Una provisión deficiente de agua puede constituir factor limitativo del progreso económico y social, y originar un desplazamiento acelerado y persistente de la actividad económica, como ha sucedido en algunos países desarrollados.

^{1/} Programa para la Evaluación de los Recursos Hidráulicos de Centro América y Panamá.- Naciones Unidas - Agosto 1966 - CEPAL / Recursos Hidráulicos Venezuela, Bolivia y Colombia - E/CN. 12/695 - Sept. 1964 - E./CN. 12/533 Rev. 1962.

b.- CONCEPTOS

DIFERENTES CLASES DE AGUA

El agua existente en la tierra proviene de la precipitación del vapor acuoso de la atmósfera, en forma de lluvia, nieve, escarcha o granizo. Del total de agua que cae cuando llueve $3/5$ partes se evapora, otra fracción que constituyen las aguas superficiales corre libre en la naturaleza, formando ríos torrentes o arroyos que mueren en el mar, el resto se filtra en las capas del terreno, generalmente permeable, donde se almacena y permanece como Aguas Subterráneas. ^{1/}

Las aguas superficiales se localizan y obtienen fácilmente, pero están más expuestas a la contaminación de los gérmenes que lleva el viento y de los lugares por donde atraviesa.

En cambio, las aguas subterráneas, por encontrarse en el subsuelo en las capas freáticas, son más puras y aptas para el abastecimiento de agua potable, su obtención, sin embargo es más costosa y difícil, pero son éstas las llamadas a solucionar la escasez de Agua Potable en muchas regiones del País.

AGUA POTABLE

El agua químicamente pura está compuesta por 88.9 partes de Hidrógeno y 11.1 de Oxígeno, conocida su fórmula como H_2O .

Además de estos gases, en su composición se presentan otros cuerpos pequeños y variables, tales como:

^{1/} Richard Chevalier "Alumbramiento de Aguas Ocultas". (Radiestesia).

Alúmina, anhídrido carbónico, ácidos diversos, cal, magnesia, potasa, sosa, bromuros, cloruros, sulfatos, materias orgánicas, etc.

De la presencia de estos cuerpos extraños se clasifican las aguas en:

Potables, Industriales, Minerales y Saladas o salobres.

Por lo general las aguas potables que sirven de bebida al hombre proceden de fuentes subterráneas que han sufrido una filtración enérgica a través de las capas superficiales del terreno y por ellas protegidas.

El agua potable o dulce, según la cantidad de carbonato de calcio que contenga se clasifica en:

BLANDA:	Quando contiene de	0 a 55 p.p.m. de CaCO_3
LIGERAMENTE DURA:	" " "	56 a 100 p.p.m. de CaCO_3
MODERADAMENTE DURA:	" " "	100 a 200 p.p.m. de CaCO_3
MUY DURA:	" " "	más de 200 p.p.m. de CaCO_3 $\frac{1}{2}$

AGUAS INDUSTRIALES.

Las aguas para usos industriales no deben contener Sales (carbonato y sulfato cálcico), que den lugar a formación de incrustaciones cuando se produce vapor de agua.

AGUAS MINERALES.

Son las que por su temperatura superior a la del ambiente, o por la cantidad y naturaleza de sus componentes minerales y gaseosos, ejercen

$\frac{1}{2}$ p.p.m. - partes por millón

CaCO_3 - Carbonato de Calcio

una acción fisiológica apreciable sobre el organismo humano.

AGUAS SALADAS.

Conocidas también como salobres, contienen estas aguas Cloruro de Sodio y otras sales en su composición y pueden ser consideradas como una variedad de las aguas minerales.

El agua salobre contiene 2500 partes de sólido disuelto y por lo general no puede usarse para beber. Es medio salobre cuando entran en su composición 250 p.p.m. de cloruros o sulfatos disueltos y una cantidad menor de 2.500 p.p.m. de sólidos disueltos.

PRECIPITACION.

Es la cantidad de agua que cae en un lugar en un determinado período de tiempo; incluye la lluvia, nieve, granizo, siendo la fuente principal de agua para las corrientes superficiales, lagos, fuentes y pozos. 1/

INFILTRACION

Llámase así a la entrada del agua lluvia o en cualquier otra forma en las capas terrestres, y percolación, al movimiento de la misma a través del suelo después de su entrada. Las aguas subterráneas se realimentan por medio de la infiltración.

1/ Ernest W. Steel. Profesor de Ingeniería Civil de la Universidad de Texas.

ACUIFERO

Es el estrato o formación que es portadora de agua, y el nivel freático, es aquella superficie superior de la zona de saturación, a no ser que el acuífero esté protegido por un estrato impermeable.

Durante la estación seca, los pozos, las fuentes y corrientes se alimentan de aguas subterráneas, la cual se repone por percolación durante la época de lluvias. 1/

CONFORMACION VOLCANICA

Si nos situásemos en el rumbo oeste y a una altura capaz de abarcar con la vista el oriente de la República, observaríamos la formación lineal de los focos volcánicos, así: Volcán el Chingo, V. de Santa Ana, V. de Izalco, V. de San Salvador, V. de San Vicente, V. de Tecapa, V. de Usulután, V. de San Miguel y V. de Conchagua.

En esta extensión superficial las reservas acuíferas son abundantes y las capas freáticas, originadas de las emanaciones volcánicas son aptas para almacenar las aguas que se filtran en el subsuelo.

Consecuentemente, la perforación de pozos en estos sitios para suplir el abasto de Agua Potable, que no puede llegar por acueductos y sistemas modernos, constituye una de las soluciones más factibles para subsanar su deficiencia o introducir mejoras en la producción agrícola de estos sectores.

1/ Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Ernest W. Steel. Editorial Gustavo Gili, S. A., Barcelona España.

2. - DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS

La Dirección de Grandes Obras de Riego del Ministerio de Agricultura y Ganadería ha efectuado estudios especiales en todo el territorio nacional buscando y analizando los lugares con disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas que puedan canalizarse hacia el abasto de agua potable, con fines Agrícolas o Industriales. En un mapa preliminar, que se anexa a continuación, se señalan diecinueve zonas donde es posible encontrar esas dos fuentes de aguas.

La misma carta hidrográfica estima una existencia de agua superficial disponible en todo el territorio de 126.9 (miles de litros por segundo); aguas subterráneas disponibles de 56.2 (miles de litros por segundo). El estimado total, según la misma fuente, sería de 183,1 (miles de litros por segundo) de agua disponible.

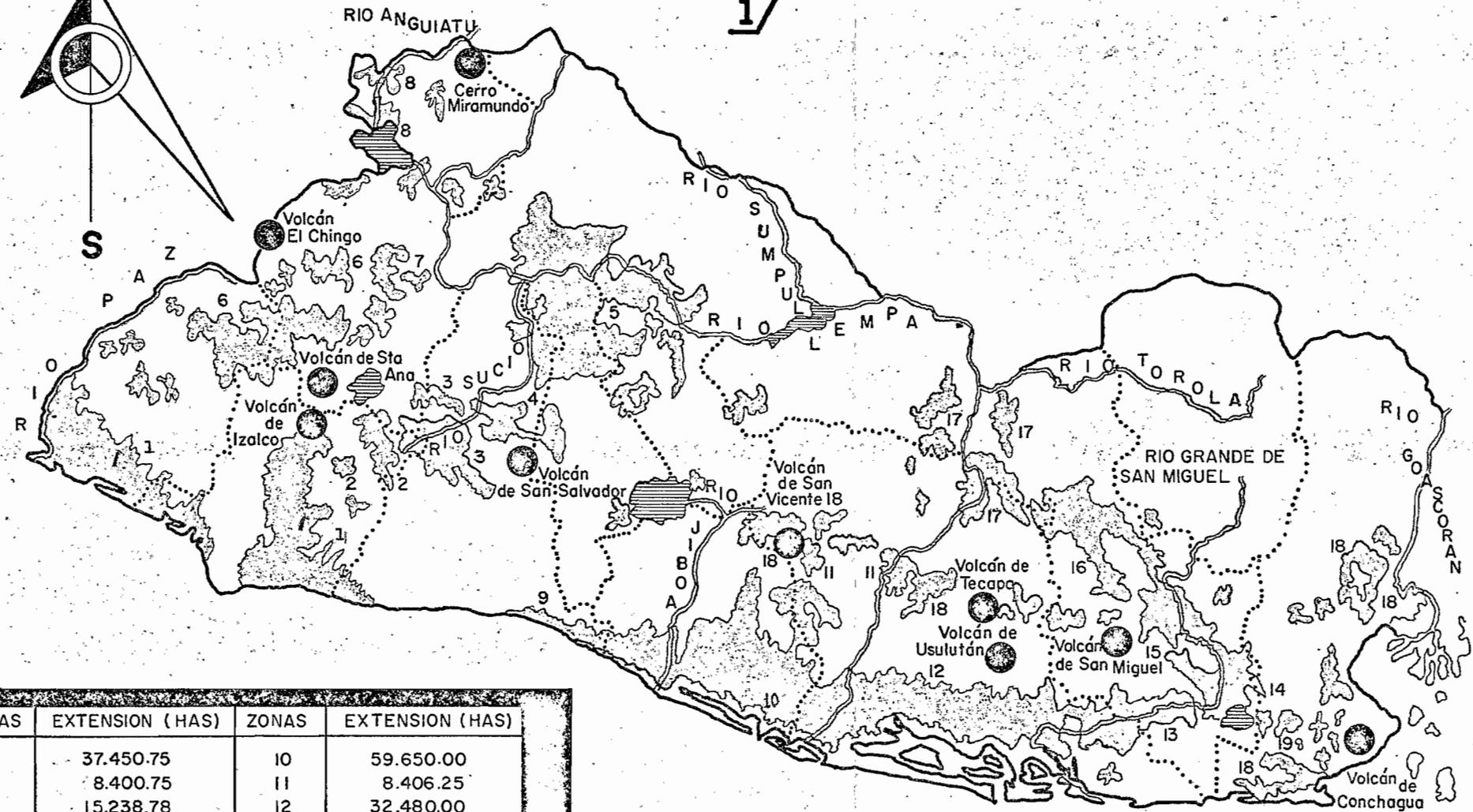
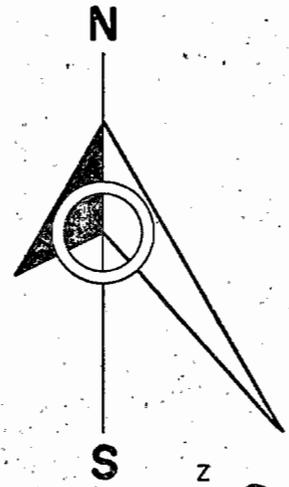
El cuadro señala la extensión en hectáreas de las zonas, la capacidad de producción de las tablas freáticas, tanto de aguas superficiales como subterráneas, en litros por segundo. 1/

1/ Fuente: Estudios efectuados por la Dirección de Grandes Obras de Riego del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

A.I.D. Resources Inventory Center Corp. of Engineers,
U. S. Army, Washington, D. C.

MAPA PRELIMINAR MOSTRANDO LAS AREAS DEL TERRITORIO NACIONAL CON DISPONIBILIDAD DE AGUA

1/



ZONAS	EXTENSION (HAS)	ZONAS	EXTENSION (HAS)
1	37.450.75	10	59.650.00
2	8.400.75	11	8.406.25
3	15.238.78	12	32.480.00
4	5.307.50	13	27.009.25
5	35.758.25	14	1.350.00
6	21.293.75	15	10.470.00
7	1.080.00	16	11.696.00
8	4.695.00	17	7.335.50
9	22.382.00	18	7.693.00
		19	5.182.00

1/ COPIA MAPA DIRECCION GRANDES OBRAS DE RIEGO MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.

AREAS DEL TERRITORIO NACIONAL CON DISPONIBILIDAD DE AGUA
SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA - EXTENSION CUBIERTA ^{1/}

ZONAS No.	EXTENSION Has.	AGUA SUPERFICIAL Disponible (L/S).	AGUA SUBTERRANEA DISPONIBLE Lit./Seg. (Estimado)
1	37.450.75	8.991.00	5.000.00
2	8.400.75	-.-	3.000.00
3	15.238.78	3.000.00	5.000.00
4	5.307.50	-.-	2.500.00
5	35.758.25	21.000.00	12.000.00
6	21.293.75	3.284.00	5.000.00
7	1.080.00	-.-	-.-
8	4.695.00	1.749.00	-.-
9	22.382.00	1.645.00	2.000.00
10	59.650.00	32.200.00	1.700.00
11	8.406.25	400.00	1.00
12	32.480.00	21.320.00	6.000.00
13	27.009.25	2.300.00	10.000.00
14	1.350.00	1.100.00	126.00
15	10.470.00	836.00	4.000.00
16	11.696.00	754.00	-.-
17	7.335.50	55.100.00	-.-
18	7.693.00	1.662.00	-.-
19	5.182.00	-.-	-.-

^{1/} Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Grandes Obras de Riego, Departamento de Estudios Preliminares.

A. - AGUAS SUPERFICIALES

REGIONES.

CUENCA HIDRO-
GRAFICA DEL -
RIO LEMPA

Alto Lempa

Drenaje del Lago de Güija (margen derecha)

Margen Derecha (arriba Río Suquiapa)

Suquiapa (margen derecha)

Sucio (margen derecha)

Acelhuate (margen derecha)

Afluentes margen izquierda Río Lempa
(Aguas arriba Chorrera del Guayabo)

Afluentes margen izquierda Río Lempa
(entre Río Torola y Chorrera del Guayabo)

Afluentes margen derecha Río Lempa
(entre ríos Quezalapa y Acahuapa)

Torola

Acahuapa

Afluentes margen izquierda Río Lempa
(Aguas abajo Río Torola)

EL SALVADOR

REPUBLICA DE EL SALVADOR EN LA AMÉRICA CENTRAL

UNIDADES DE TIERRA
REPUBLICANA

- 1. Terreno plano, apto para agricultura, 1 hectárea o más.
- 2. Terreno plano, apto para agricultura, menos de 1 hectárea.
- 3. Terreno plano, apto para agricultura, menos de 1 hectárea.
- 4. Terreno plano, apto para agricultura, menos de 1 hectárea.
- 5. Terreno plano, apto para agricultura, menos de 1 hectárea.
- 6. Terreno plano, apto para agricultura, menos de 1 hectárea.



1. El presente mapa fue elaborado en conformidad con el Decreto No. 11,000, de 1962, que aprueba el Reglamento de la Ley No. 11,000, de 1962, que crea el Sistema de Unidades de Tierra Republicana.

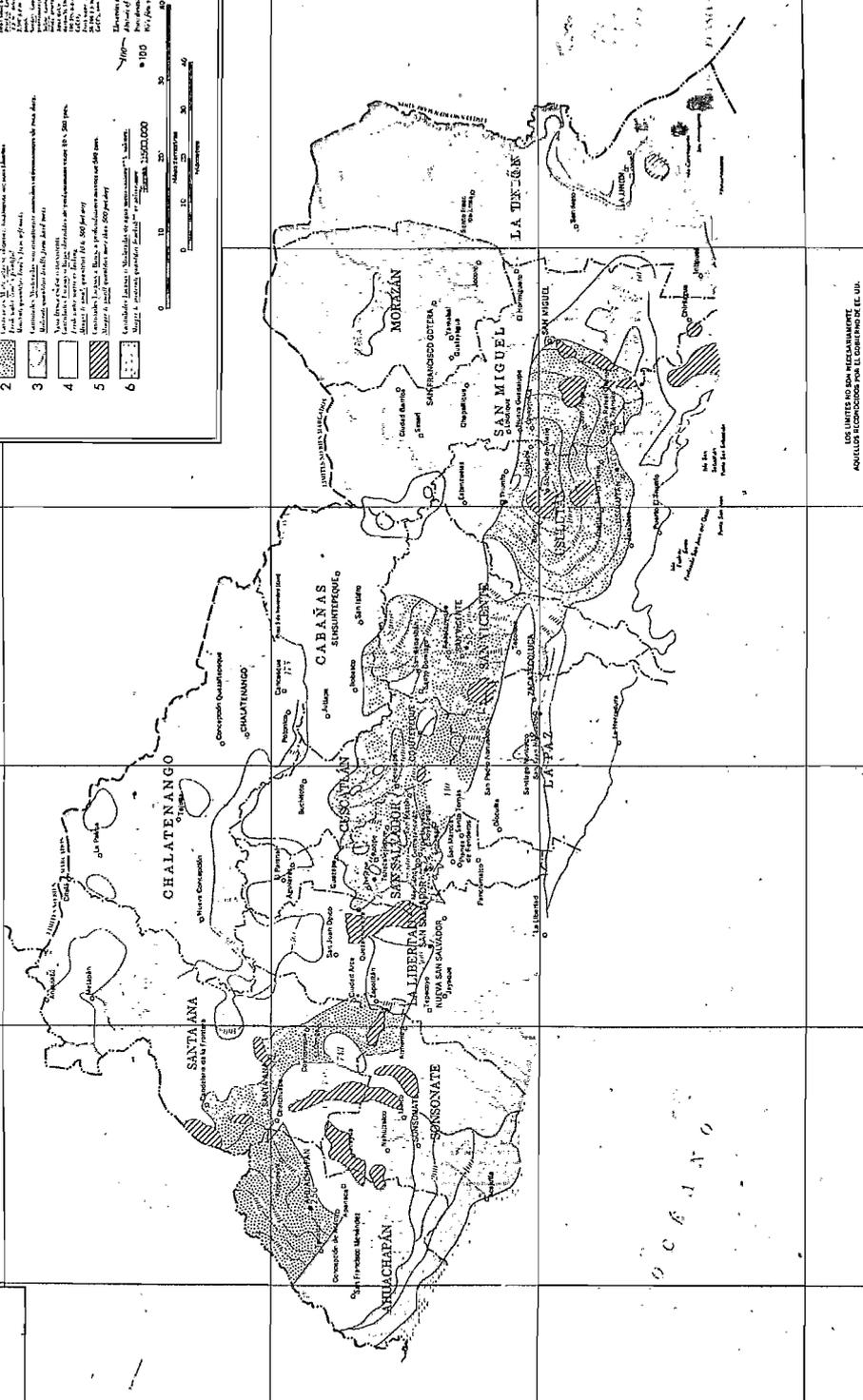
2. Este mapa fue elaborado en conformidad con el Decreto No. 11,000, de 1962, que aprueba el Reglamento de la Ley No. 11,000, de 1962, que crea el Sistema de Unidades de Tierra Republicana.

3. Este mapa fue elaborado en conformidad con el Decreto No. 11,000, de 1962, que aprueba el Reglamento de la Ley No. 11,000, de 1962, que crea el Sistema de Unidades de Tierra Republicana.

4. Este mapa fue elaborado en conformidad con el Decreto No. 11,000, de 1962, que aprueba el Reglamento de la Ley No. 11,000, de 1962, que crea el Sistema de Unidades de Tierra Republicana.

5. Este mapa fue elaborado en conformidad con el Decreto No. 11,000, de 1962, que aprueba el Reglamento de la Ley No. 11,000, de 1962, que crea el Sistema de Unidades de Tierra Republicana.

6. Este mapa fue elaborado en conformidad con el Decreto No. 11,000, de 1962, que aprueba el Reglamento de la Ley No. 11,000, de 1962, que crea el Sistema de Unidades de Tierra Republicana.



LOS LÍMITES NO SON RECONOCIDOS POR EL GOBIERNO DE EL SALVADOR

DESCRIPCION

El Alto Lempa, situado más allá del Desagüe del Lago de Güija, arroja $2.25 \text{ m}^3/\text{seg.}$, cantidad de agua medida en la población de Citalá, cerca de la frontera con Honduras. Otro estimado indica una descarga baja promedio de 2 a 3 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

En el drenaje del Lago de Güija el flujo bajo estimado es de 1 a 2 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

En la margen derecha, arriba del Suquiapa, la descarga mínima aforada al Guayabo en el sitio del puente de Metapán es de 0.195 metros cúbicos por segundo y se estima un rendimiento de 1 litro por segundo por kilómetro cuadrado.

La margen derecha del río Suquiapa tiene una descarga mínima aforada de 2.6 metros cúbicos por segundo en el pueblo de Tacachico. Se le ha estimado un rendimiento mínimo de 6 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

En la margen derecha del río Sucio la descarga mínima aforada en su desembocadura es de 4.3 metros cúbicos por segundo.

El flujo bajo promedio fluctúa entre 4 y 30 litros por segundo por kilómetro cuadrado. El flujo bajo natural de la cuenca se calcula en 8 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

En la margen derecha del río Acelhuate la descarga mínima aforada es de 2.9 metros cúbicos por segundo por kilómetro cuadrado.

Las vertientes ubicadas en la margen izquierda del Río Lempa, aguas arriba de la Chorrera del Guayabo; las comprendidas entre el Torola y la misma presa, y las del flanco derecho del Lempa, entre los Ríos Quezalapa y Acahuapa, tienen un flujo bajo promedio estimado de 1 litro por segundo por kilómetro cuadrado.

Al Río Torola se le ha estimado un flujo bajo promedio de 0.5 de litro por segundo por kilómetro cuadrado y al Acahuapa una descarga mínima de aforo de 0.4 m^3 por segundo, con un rendimiento de 8 a 10 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

CUENCAS HIDROGRAFICAS

RAMAL DEL LEMPA - JIBOA - GRANDE
DE SAN MIGUEL - GOASCORAN

RIOS DE LA PLANICIE COSTERA

Banderas
Sensunapán
San Pedro
El Zunza
El Rosario

DESCRIPCION.

La descarga mínima aforada del ramal principal del Lempa, en el sector inferior al desagüe del Lago de Güija se estima en 4.5 litros y la del Río Paz en la Hachadura en 9.6 metros cúbicos por segundo y por kilómetro cuadrado, respectivamente.

La cuenca Hidrográfica del Río Paz tiene un rendimiento bajo promedio de 4 a 6 litros por segundo por kilómetro cuadrado, produciéndose en las áreas más altas de 30 a 40 litros de agua.

En las Planicies Costeras, los ríos fluyen constantemente para permanecer secos durante el verano.

Los ríos principales de esta región son, el río Banderas, con una descarga mínima en su desembocadura de 0.8 m^3 por segundo y un rendimiento bajo promedio aproximado de 2 a 8 litros por segundo, por kilómetro cuadrado; el Sensunapán, cerca de Acajutla, con 1.6 m^3 por segundo. Los demás ríos son: El San Pedro, El Zunza y El Rosario.

La cuenca hidrográfica del Jiboa posee una descarga mínima de aforo, sobre la Carretera del Litoral, de 1.3 metros cúbicos por segundo y un rendimiento bajo promedio de 5.5 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

En la cuenca del Río Grande de San Miguel, en Vado Marín, la descarga mínima aforada es de 4.5 metros cúbicos por segundo y un rendimiento bajo promedio de 2 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

La cuenca hidrográfica del Goascorán tiene una descarga mínima de aforo de 0.99 metros cúbicos por segundo. En las áreas elevadas el rendimiento bajo promedio es de 1 litro por segundo por kilómetro cuadrado y en la cuenca baja es inferior a 0.5 litros por segundo por kilómetro cuadrado.

RECURSOS HIDRAULICOS: ESTACION SECA.

Esta clase de recursos de agua existe a lo largo y ancho de todo el territorio nacional.

FLUJO SEGURO DE AGUA

(Epoca Seca)

Zonas	Cantidad en Litros Seg./Km ²
1	0 a 3
2	3 a 6
3	6 a 10

El flujo de 0 a 3 litros se localiza en los siguientes lugares: Santa Ana, Chalatenango, Cabañas, San Vicente, Usulután, San Miguel, Morazán, La Unión, en el sector suroeste de Ahuachapán, al sur de Sonsonate, La Libertad, San Salvador, La Paz. La existencia de este flujo es general en todo el país.

El flujo de 3 a 6 litros se encuentra en casi toda el área de Ahuachapán, en Sonsonate, al sur y oeste de Santa Ana, en el sector norte de San Salvador hasta el río Lempa, área de Cuscatlán, al sur del Depto. de La Paz y en ambos lados del cauce del río Lempa, desde la "Presa 5 de Noviembre" hasta desembocar en el mar Pácifico.

El flujo de 6 a 10 litros se extiende por el Depto. de La Libertad, comenzando al sur del Lago de Coatepeque en Santa Ana, continuando por

Tepecoyo y Jayaque y en los límites del Depto. de San Salvador hasta llegar al norte a la confluencia del río Lempa. En el Depto. de San Vicente, (área central), se extiende por Apastepeque y ciudad de San Vicente.

B. - AGUAS SUBTERRANEAS

Al examinar un mapa de los Recursos Hidráulicos de El Salvador ^{1/} se observa que es en la cuenca Central del Territorio, de oeste a este, donde se da la existencia de mayores reservas de agua subterránea, como consecuencia de la composición geológica de esas zonas.

Los terrenos de origen volcánico con el transcurso de los años han conservado su porosidad que facilita la infiltración de las aguas y su conservación en las capas freáticas.

El nivel freático, en general, alcanza su mayor altura durante los meses de octubre y noviembre y la menor en abril y mayo. El agua subterránea de bajo nivel, por la contaminación a que está expuesta, no es muy potable.

SUPERFICIES DOTADAS DE DIVERSAS CLASES DE AGUAS SUBTERRANEAS ^{2/}

I. - Aguas frescas y en notable volumen existen al norte y oeste de la ciudad de Ahuachapán, área de Tacuba, hasta Candelaria de la Frontera y en la región que ocupa la población de Atiquizaya. En el occidente de la

^{1/} Nótese en un cartograma de El Salvador que la mayor abundancia de agua en el Territorio Nacional corre siguiendo de oeste a este la cadena volcánica.

^{2/} Los límites son aproximados.

ciudad de Santa Ana, desde Candelaria de la Frontera hasta el Congo y extendiéndose hacia Armenia, en el Departamento de Sonsonate.

En el Depto. de San Salvador, las superficies ocupadas por las poblaciones de Guazapa, Quezaltepeque, Nejapa, Apopa, Mejicanos, San Salvador, San Martín, Cuscatancingo y Soyapango. Parte central del Depto. de Cuscatlán hasta Cojutepeque; sector norte del Depto. de San Vicente, extendiéndose en una pequeña parcela del Depto. de Cabañas, lo mismo que en la parte central del Depto. de San Vicente.

Región central y sur del Depto. de Usulután, comprensiones de Berlín, Santiago de María, Jucuapa, Ozatlán, Santa Elena y cabecera Departamental de Usulután. Región suroeste del Depto. de San Miguel, comprendiendo Nueva Guadalupe, Chinameca, hasta la ciudad de San Miguel, San Jorge, San Rafael Oriente y el Tránsito.

En estas regiones existen numerosas fuentes, vertientes o nacimientos, considerándose como Moderados los rendimientos de agua extraída de pozos perforados a 45 y 90 metros. Los bajos rendimientos provienen de pozos abiertos entre 6 y 90 metros de profundidad. Rendimientos Bajos o Moderados se dan también al oeste y en la zona central del territorio. La recarga de la tabla freática en estas localidades ocurre durante el período lluvioso, o sea, cuando la precipitación pluvial es intensa. La calidad del agua es blanda o muy dura y los nacimientos se encuentran en capacidad de dar un abasto suficiente.

II. - El agua dulce en cantidades considerables y también en volumen moderado se encuentra en las siguientes poblaciones.

Sector oeste y sur del Depto. de Ahuachapán y desde la ciudad de Sonsonate hacia el sur y hasta la desembocadura del río Mizata, en el Depto. de Sonsonate. Al norte del Lago de Güija hasta Metapán; región este del Depto. de Santa Ana, en el área de Texistepeque. Al sur del Depto. de Chaltenango recorriendo el cauce del río Lempa hasta llegar a la "Presa 5 de Noviembre"; al norte del Depto. de La Libertad, desde San Matías y San Pablo Tacachico hasta encontrar el río Lempa; región Central del Depto. de La libertad comprendiendo el área de Zapotitán; en el Depto. de San Salvador, la zona comprendida por Aguilares, el Paisnal y la región que bordea la corriente del río Lempa al norte del Depto. de Cuscatlán; en el litoral del Pacífico, desde la desembocadura del río San Antonio, poblaciones de San Juan Nonualco, Zacatecoluca, rumbo sur del Depto. de San Vicente, Jiquilisco, El Tránsito, Puerto El Triunfo, superficie regada por el río Grande de San Miguel y el área próxima a la laguna de Olomega hasta llegar a la ciudad de San Miguel.

Fuentes de agua dulce hay en existencia en la costa próxima a la Bahía de La Unión, desde Cutuco hasta la desembocadura del río Pasaquina; en las vecindades de la vertiente central del río Lempa donde separa a los Departamentos de San Vicente y Usulután. Existe también agua dulce al noroeste de la República, en el área en que colindan los departamentos de Cabañas, San Vicente, Usulután y San Miguel, o sea, la superficie comprendida entre los ríos Titihuapa y La Leona continuando aguas arriba del Río

Lempa, y en el Depto. de Morazán, los sectores sur y noroeste del río Torola. En algunos de los sitios mencionados el volumen obtenible es alto.

Las grandes cantidades de agua y las moderadas se pueden extraer de más de 30 m. de profundidad. En el oeste de Santa Ana la obtención es escasa o en bajas cantidades. En cuanto a la calidad del agua fluctúa entre ligera y moderadamente dura. Los rendimientos mayores se producen en los pozos perforados en las regiones montañosas.

III.- En términos generales se puede afirmar que la existencia de agua es moderada en casi todas partes de la República, exceptuando los lugares antes comentados, principalmente en la Cuenca Central, en donde por la acción volcánica se concentra el mayor número de acuíferos.

Los rendimientos moderados se obtienen de pozos cavados a profundidades de 90 a 150 m. y los bajos de 6 a 150 m. La calidad del agua es blanda o dura según la región. Una variedad de esta clase de aguas se localiza al sureste de Ahuachapán en la región de los Ausoles y en las aguas termales o minerales dispersas en todo el territorio.

IV.- En algunas partes del territorio existen cantidades escasas o no existe agua, a veces es posible extraerla de profundidades que varían entre 10 y 500 pies.

Estas zonas se localizan al norte, este y oeste de Metapán; al este de la Palma en los límites con Honduras y al oeste en las vecindades del río Lempa al sur de Citalá; y sobre el cauce del río Grande al sureste de Tejutla.

El agua que se extrae es moderadamente dura, o muy dura, blanda o ligeramente dura, dependiendo su calidad de los estratos rocosos de procedencia.

V.- Otros lugares de la República adolecen de la insuficiencia de agua, pudiéndose ésta encontrar a profundidades que sobrepasan los 500 pies.

Estas localidades, existen en el Depto. de Santa Ana, en la frontera con Guatemala al oeste de Candelaria de la Frontera; en las proximidades de la población El Porvenir y al noroeste de la ciudad de Santa Ana.

En una amplia zona vertical que comenzando en Izalco llega al área de San Sebastián Salitrillo; un área similar existe al sur del Lago de Coatepeque, entre Armenia e Izalco.

En el norte, noreste y suroeste de Juayúa y más al sur se extiende una superficie de idénticas características que las anteriores.

Al oeste de Quezaltepeque, se extiende otra franja vertical, desde el río Sucio hasta la altura de la ciudad de San Salvador.

Al oeste del Departamento de San Vicente y este de San Pedro Nonualco existe un área relativamente pequeña donde el agua se puede extraer a 600 pies de profundidad.

Una superficie situada entre Berlín y Santiago de María, y otra al norte de Santa Elena, tienen capacidad de producción de agua, extrayéndola de 500 y de 200 a 300 pies, respectivamente.

En el sureste sobre el litoral en una superficie vertical y en las proximidades de Chirilagua se dificulta el abasto de agua potable.

En el Depto. de San Miguel existen cuatro áreas ubicadas entre la cabecera departamental, San Jorge y la laguna de Jocotal, donde sólo es posible extraer el agua de profundidades menores a los 100 y 300 pies. En el sur de Conchagua, hay otra área donde se dificulta el abasto de agua potable. Los pozos o fuentes que proporcionan el agua se agotan durante la estación seca o verano. El agua obtenida en estos lugares se califica como buena, si se exceptúan las que derivan de zonas donde existen minerales originados de emanaciones volcánicas.

VI.- Aguas salobres o medio salobres abundan en el litoral del Pacífico, especialmente en el Depto. de Ahuachapán y Sonsonate, al este del Puerto de la Libertad, en La Paz, Usulután, área de Punta de Amapala, donde existe también una pequeña superficie dotada de agua dulce en regular cantidad. Existencia de agua salobre o medio salobre se presenta también en la costa de la Bahía de La Unión y en casi toda la periferia del Lago de Coatepeque. Las cantidades escasas o moderadas que se obtienen se mezclan con las aguas puras que existen en las regiones más próximas, por lo cual, el agua que se destine para usos domésticos o potables debe dársele tratamiento especial para su purificación.

SINTESIS

Se puede afirmar que es en la Planicie Costera donde hay abundancia de aguas subterráneas, encontrándose el nivel del manto acuífero a baja profundidad, no obstante que en algunos lugares hay filtraciones de agua salada.

En la cordillera costera es factible la perforación de pozos, beneficiando así a la población rural, y en otros sitios se pueden localizar pozos artesianos. La presencia de aguas subterráneas es considerable y en mayor volumen que en otras regiones del país, en la Meseta Central, debido a la sedimentación permeable del suelo. Lo mismo puede afirmarse de la Cordillera Central. La región del Valle Central goza también de una dotación constante de aguas subterráneas como consecuencia de la acumulación de sedimentos a través de los años. ^{1/}

DESCARGA DE LOS POZOS EN LITROS

Una de las formas con que se suple la necesidad del agua potable en varios lugares de la República, consiste en la perforación de pozos, principalmente donde por las condiciones de las capas terrestres es seguro el hallazgo del líquido a baja profundidad. Bajo estos postulados, los pozos perforados o que se proyecten perforar en la región de la ciudad de Ahuachapán pueden descargar 250 litros de agua por segundo. Al norte de San Salvador, cerca de Nejapa, los pozos tienen capacidad de producción de unos 200 litros por segundo y en la periferia norte de la Capital de unos 400 litros por segundo.

En el Departamento de La Libertad, al noroeste de Nueva San Salvador y San Salvador, los pozos poseen potencia de descarga de unos 200

 1/ Fuente: Plan de la Nación para el Desarrollo Económico y Social 1965-1969.
 Primera Parte: Consejo Nacional de Planificación y Coordinación Económica. El Salvador.

litros por segundo. Al suroeste de la ciudad de San Vicente los pozos pueden arrojar 50 litros por segundo y al sur de San Juan Nonualco, Depto. de La Paz, los mismos pueden producir 150 litros por segundo. 1/

En el Depto. de Usulután, entre el pueblo El Triunfo y Mercedes Umaña, los pozos tienen capacidad de rendir unos 100 litros por segundo y al noroeste de la ciudad de Usulután, 400 litros por segundo.

La cantidad de agua que es posible extraer de estas fuentes subterráneas está supeditada a la fertilidad de las capas freáticas o acuífero donde se perforen, pudiéndose decir, que el aforo de un pozo es:

Alto	cuando afore más de 5.500.000 litros de agua por día
Moderado	cuando afore de 500.000 a 5.500.000 litros de agua por día
Bajo	cuando afore de 50.000 a 500.000 litros de agua por día
Escaso . .	cuando afore menos de 5.000 litros de agua por día. <u>2/</u>

C.- DEPOSITOS HIDRAULICOS

ZONA DE SAN SALVADOR

Según opinión del geólogo George C. Taylor, existe la posibilidad de obtener agua por medio de pozos en cualquier lugar situado entre San Salvador y Santa Tecla. La abundancia del líquido es igualmente de mucha probabilidad.

Los sistemas modernos de pavimentación de carreteras, ciudades y otras arterias que las unen, aminoran la infiltración de las aguas lluvias en

1/ Estimaciones de Recursos de Aguas Subterráneas. A.I. D.

2/ Fuente: A.I. D. Recursos Físicos de El Salvador.

las capas freáticas, lo cual merma consecuentemente el caudal de reserva de las aguas subterráneas. 1/

LAGO DE ILOPANGO

Este gran volumen de agua puede abastecer a amplios sectores del área de San Salvador, si sus aguas son tratadas químicamente y la transforman en potable. También es posible su uso para fines industriales y para regadío principalmente en la época de verano, cuando se consume más agua y se acentúa su carestía. 2/

RIO ACELHUATE Y RIO SUCIO

Estas dos cuencas hidrológicas han sido objeto de estudios especiales, ya que en ellas existe un potencial hídrico suficiente para abastecer algunos sectores aledaños y otras zonas de la capital. Como fase inicial se han perforado pozos en vía de investigación para determinar aquellos sitios más adecuados para futuras explotaciones. En Nejapa, en la Hacienda El Angel, se ensaya actualmente esa operación.

Un estudio de ingeniería y factibilidad económica de la compañía norteamericana, "Black and Veatch International" trata de la ampliación y expansión del sistema de agua potable para el área metropolitana y otras poblaciones, como: Mejicanos, Ayutuxtepeque, Cuscatancingo, Villa Delgado, Soyapango, Ilopango, San Marcos, Antiguo Cuscatlán y Santa Tecla llevando

1/ Estudio de Abasto público de Agua Potable de San Salvador.

2/ Fuente: Exposición del Ing. José Alfonso Valdivieso, presidente de ANDA, sobre el "Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos en el País". Agosto de 1968.

sus proyecciones de abastecimiento de agua hasta el año de 1990. 1/

ZONA DE SANTIAGO DE MARIA

Tres de las poblaciones más representativas de esta región, como son, Santiago de María, Berlín y Alegría, así como otros centros rurales de la misma zona se abastecen del agua por medio de pozos y vertientes, pero debido al crecimiento demográfico y la amplia zona a cubrir, resulta insuficiente el abastecimiento.

Estas tres poblaciones se encuentran localizadas a una elevación de 900, 1020 y 1150 metros, en su orden.

Recientes estudios topográficos e hidráulicos señalan la factibilidad de obtener agua de pozos a una profundidad de 400 a 500 metros. 2/

ANDA ha solucionado en gran parte la insuficiencia de líquido con el aprovechamiento de los manantiales existentes en la Hacienda Santa Anita, jurisdicción de Mercedes Umaña, abasteciendo además a las poblaciones de California, Tecapán y cantones intermedios.

CAPITULO II

1.- MEDICION DE LA PRECIPITACION PLUVIAL

A.- ESTACIONES METEOROLOGICAS PRINCIPALES. 3/

La instalación de Estaciones Meteorológicas, en cualquier parte del globo terrestre, es de gran utilidad para vigilar e investigar los fenómenos atmosféricos, el carácter medio del tiempo atmosférico, llamado "Clima",

1/ Nota citada anteriormente.

2/ Estudio preliminar sobre el Sistema de Agua Potable de San Salvador-1945, efectuado por el Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública - (SCISP)

3/ Información del Servicio Meteorológico Nacional. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Almanaque 1968.

las influencias mutuas entre el tiempo y el clima, y la naturaleza y los actos del hombre.

El servicio meteorológico usa dos aparatos para medir y registrar la precipitación pluvial, el pluviómetro y el pluviógrafo.

Las principales Estaciones Meteorológicas en el país y su elevación en metros se detalla seguidamente:

ESTACIONES METEOROLOGICAS

<u>LOCALIDADES</u>	<u>ELEVACION EN METROS</u>
1. Acajutla	5
2. Santa Cruz Porrillo	30
3. San Miguel	105
4. Chorrera del Guayabo	190
5. Izalco	380
6. San Andrés	475
7. Ilopango	615
8. San Salvador	700
9. Santa Ana	725
10. Santiago de María	930
11. Santa Tecla	955
12. Los Andes (Volcán Santa Ana)	1700

INSTALACIONES PLUVIOMETRICAS

<u>LOCALIDADES</u>
1. Metapán
2. Ahuachapán
3. La Toma (Aguilares)
4. San Vicente
5. Osicala (Finca San Carlos, Depto. Morazán)
6. Usulután
7. Cutuco (La Unión)

B. - PROMEDIOS ANUALES DE LLUVIA EN EL SALVADOR (en milímetros)

La información posterior indica localidades y su altura en metros, midiendo el promedio, la máxima y mínima de la precipitación pluvial en milímetros. El período se refiere a los años registrados en esas estaciones.

PROMEDIOS, MAXIMAS Y MINIMAS ANUALES DE LLUVIA

(En Milímetros)

Localidades	Elevación	Período	Promedio	Máxima	Mínima
	Metros	Años			
San Jerónimo	490	36	1459	2159	921
Metapán	465	36	1553	2494	798
Taxis Junction	400	35	1775	2444	1194
Santa Ana	645	34	1869	2521	1415
Chalchuapa	705	31	1977	3315	1214
Benf. Montealegre	800	23	2145	2820	1437
Coatepeque	840	49	1764	2347	1241
Atiquizaya	625	38	1759	2586	1255
Ahuachapán	755	38	1930	2706	1386
Izalco	380	12	2215	3014	1462
Cucumacayán	420	12	2143	2903	1338
Sonsonate	225	51	1916	2822	1205
Acajutla	5	52	1710	2347	1028
Fca. El Triunfo	560	10	2002	2532	1464
Benef. Curazao	600	27	1933	2885	1440
Ateos	470	28	1542	2104	1133
Tepecoyo	960	15	1932	2387	1517
San Andrés	475	20	1694	2075	1326
Sitio del Niño	450	30	1580	2021	1162
Benef. Talcualhuya	330	12	1782	2180	1359
Colón Casa Blanca	810	13	1772	2249	1361
Santa Tecla	955	25	1877	2697	1522
Comasagua	1040	15	2028	2513	1282
La Cabaña	270	23	1763	2122	1415
La Toma (Aguilares)	305	36	1971	2659	1302
Apopa	435	38	1983	2742	1504
San Salvador (Obs)	680	55	1793	2284	1029
Fca. Alta Mira	900	24	1980	3444	1067
San Salvador (FES)	635	55	1739	2366	1251
Soyapango	620	37	1852	2543	1320
Ilopango (Aeropuerto)	615	13	1862	2098	1695
Cojutepeque	800	39	2058	3844	1368
San Rafael Cedros	725	35	2001	2763	1302
Chorrera del Guayabo	190	14	2057	2736	1602
Molineros	595	31	1857	2799	1338
San Vicente	425	39	2045	2694	1393
Finca El Carmen	1320	12	2250	2782	1761
Finca San Jacinto	850	13	2274	3616	1732
Finca El Verde	500	13	2394	3709	1903
Tehuacán	350	35	2041	2968	1187
Zacatecoluca	170	39	2292	3149	1576
Santa Cruz Porrillo	30	35	1753	2600	1076
San Marcos Lempa	20	39	1916	2691	1291
Valle San Juan	50	31	1914	2605	1121
Jiquilisco	50	31	1956	2685	1418
Usulután	70	37	1975	2909	1279
Batres	50	21	1971	2767	1303
San Miguel	105	39	1747	2570	1040
Olomega	65	39	1790	2343	994
Cutuco	5	39	1907	2649	1243

C.- INTENSIDAD Y CANTIDAD MAXIMA DE LLUVIA1.- INTENSIDAD MAXIMA DE LLUVIA

(según registros ejecutados durante los
5 a 15 años recién pasados en 22 estaciones)

Cantidad de lluvia caída (en mm.) Durante:	MESES DEL AÑO ^{1/}												Promedio Anual	
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.		
5 Minutos														22.5
30 "														65.4
60 "														100.7
120 "														130.6

2.- CANTIDAD DIARIA MAXIMA DE LLUVIA

(En mm.)

Período	<u>San Salvador</u>												
(1918-66)													
49 años.	18	29	32	88	120	205	95	165	175	170	54	46	205

Otros lugares

(1953-66)													
14 años.	41	53	112	118	220	294	207	154	351	285	206	65	351

^{1/} Omitidos los datos mensuales.

2.- PRODUCCION ANUAL MEDIA DE LLUVIA EN EL SALVADOR ^{1/}

La precipitación anual media de agua llovida en El Salvador, fluctúa entre las siguientes escalas: 1600 mm., 1800 mm., 2000 mm., 2200 mm. y 2400 mm.

La región norte del Depto. de Morazán, abarcando una amplia superficie y la más extensa del territorio, al norte del río Torola y de oeste a este, tiene un promedio anual de lluvia de 2400 mm., en la zona limítrofe con Honduras. ^{2/}

Igual volumen de lluvia anual cae en los alrededores del volcán de Santa Ana y al noreste de la ciudad de Ahuachapán, en superficies menores que la anterior. Idéntica cifra registra un pequeño sector situado al noreste de Metapán, en la frontera con Honduras y en la periferia del volcán de San Vicente.

La precipitación pluvial alcanza la cantidad de 1600 mm. en el suroeste de la República, Depto. de Ahuachapán; en el sector sur del Depto. de La Libertad, La Paz, Usulután, vecindad del Lago Güija y cuenca que comprende el río Lempa, al suroeste del Depto. de Chalatenango.

El volumen promedio de lluvia anual varía entre 1800, 2000 y 2200 mm. en el rumbo oeste de la República, abarcando los Deptos. de Ahuachapán, Santa Ana, Sonsonate y en casi toda la región central, al norte, este y sureste.

En las otras zonas intermedias el volumen alcanza los 1800 y 1600

^{1/} Información obtenida de un Mapa preliminar. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Servicio Meteorológico Nacional.

^{2/} Los límites son aproximados.

mm. como en La Unión; zona costera desde la frontera con Guatemala hasta Punta Amapala; en el noreste del territorio y este de la "Presa 5 de Noviembre", al norte y sur del río Lempa.

El régimen de lluvias en determinados lugares del territorio nacional tiene especial importancia, pues de la intensidad y volumen precipitados depende en gran parte la fecundidad de los mantos acuíferos que se alimentan de las aguas filtradas a través de los estratos terrestres.

SEGUNDA PARTECAPITULO IRELACION HISTORICA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
EN EL SALVADOR

1.- ANTES DE 1959

PRIMERAS INSTALACIONES URBANAS 1/

En las postrimerías de 1800 y a principios del presente siglo los principales Municipios de la República iniciaron las primeras introducciones de Agua Potable.

El financiamiento de esas obras se hacía con los ingresos provenientes de la venta de títulos de paja de agua, o servicios intradomiciliarios, con los subsidios del Gobierno y erogaciones de los mismos Municipios.

Algunas poblaciones construyeron pilas públicas para el abasto de agua quedando su funcionamiento a cargo de las respectivas Alcaldías Municipales.

Durante la tercera e inicios de la cuarta década de 1900 se realizaron mejoras y ampliaciones en los servicios de Agua Potable en las ciudades de San Salvador, Santa Ana y Puerto de La Libertad, en ocasión de los trabajos de Saneamiento y Pavimentación efectuados por el Gobierno.

En San Salvador:

Esta población se levanta en las márgenes del río Acelhuate. Con sus abundantes manantiales, tales como Tiemblatierra, El Coro, La Chacra y

1/ Memorias de las Actividades Realizadas por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, (A. N. D. A.), Años de 1965 y 1966.

Caites del Diablo en el pasado constituyeron las principales fuentes de abasto de agua para las necesidades domésticas de sus pobladores. Más tarde se introdujo por primera vez el abastecimiento de agua por cañería transportándola desde los nacimientos de la "DANTA VIEJA". En el año de 1930, la "COMPAÑIA DE AGUAS" construyó una planta de bombeo para elevar el agua desde El Coro hasta los Tanques de Holanda para su posterior distribución a la ciudad capital. ^{1/}

EL PRECIO DE LOS SERVICIOS

La tarifa del servicio de Paja de Agua era establecida por cada Municipio, y su precio fluctuaba entre \$25.00 y \$500.00 y el del Canon Mensual de \$1.00 a \$5.00.

DECADENCIA

A fines de la cuarta y durante la quinta década de este siglo decaen los servicios, entre otras causas, por efecto del deterioro e insuficiencia en el abasto, sin que el Gobierno o las Alcaldías se preocupasen en su mejoramiento.

Como factores que incidieron en esa decadencia podemos señalar la situación económica poco bonancible de la época; la escasez de materiales básicos de construcción, efecto de la Segunda Guerra Mundial; y la incapacidad técnica y económica de las Municipalidades para financiar sus servicios de Agua Potable.

^{1/} Distribución de Agua Potable. Zona Metropolitana.
 Proyecto S. E. U. R. E. C. A.
 91, Avenue Kléber - París.

De toda la población urbana del País el 41% consumía agua desinfectada con cloro.

La Dirección General de Sanidad y el Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública (SCISP), se esforzaron en mejorar estos servicios al mismo tiempo que prestaban asesoría técnica para el Mantenimiento.

PARTICIPACION GUBERNAMENTAL

Los Servicios de Agua Potable a cargo de las Municipalidades gozaban de relativa autonomía, siendo incapaces, en lo técnico, administrativo y económico, como para llevar adelante un programa de mejoramiento o ampliación de los servicios existentes. En estas circunstancias se necesitó el subsidio estatal para la ejecución de esas obras por intermedio de sus dependencias técnicas.

CONDICIONES RURALES

Con anterioridad a 1950 poco se había hecho por mejorar las condiciones de vida en el sector rural, siendo insignificantes los abastecimientos de agua en esas localidades. Las fuentes de donde los campesinos se abastecen del agua generalmente son los manantiales, expuestos constantemente a contaminación y las aguas de los ríos, corrientes y lagos, lagunas y arroyos, en las mismas condiciones anteriores de insalubridad.

EL SERVICIO DE AGUA POTABLE DURANTE

LOS AÑOS DE 1950 A 1961

LA DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

Se suceden situaciones político-económicas favorables en el país para su desarrollo.

Como consecuencia, se considera el Abastecimiento del Agua Potable a las diferentes poblaciones, como el más importante problema a acometer para el bienestar del pueblo. Nace en ese período la Dirección General de Obras Hidráulicas bajo la dependencia del Ministerio de Obras Públicas con una asignación de \$4.5 millones para comenzar sus operaciones.

OBJETIVOS

Uno de los principales objetivos de la Dirección General de Obras Hidráulicas fue el mejoramiento de los servicios de Agua Potable en todas las poblaciones del País.

Cada municipalidad cuidaba de la operación, mantenimiento y explotación de los respectivos servicios de Agua Potable. Las exiguas asignaciones presupuestarias condicionaban la marcha de las obras. Se seguía el criterio de satisfacer la creciente demanda del servicio, sin un plan que proyectase las necesidades del futuro.

LOS SERVICIOS EN LA CAPITAL

La operación técnica, mantenimiento de los servicios de Agua Potable quedó a cargo de la D. G. de O. H., el aspecto financiero y contable en la Alcaldía Municipal. La deficiencia del servicio era causante del descontento general, principalmente en aquellos sectores donde no llegaba el referido servicio. Durante los 25 años de existencia no había habido mejoramiento y era notoria la insuficiencia para abastecer a la población en constante crecimiento.

Se hizo un intento para solucionar el problema corrigiendo sus principales fallas:

- 1.- Cantidad de agua suministrada,
- 2.- Distribución de la misma,
- 3.- Depósito de reserva,
- 4.- Servicios de emergencias, y
- 5.- Desperdicios.

2.- OBRAS EJECUTADAS EN EL PAIS

La construcción de obras alcanzó un costo de \$21.0 millones, consistentes específicamente en:

- 185 captaciones con un aforo total de 308 litros por segundo;
- 135 tanques de almacenamiento y de distribución de agua, con capacidad de 13613 m³;
- 643 metros de nuevas cañerías de diferentes diámetros;
- 7200 metros, aproximadamente, en perforación de pozos.

CLORINACION DE LAS AGUAS POTABLES

La mayoría de las aguas con que se abastece la población del país provienen de fuentes subterráneas y sólo aquellas que usan ciertas industrias necesitan de tratamiento especial.

La Dirección General de Sanidad participaba en el programa del suministro del agua aplicando por medio de aparatos dosificadores, 0.15 miligramos de cloro gaseoso por cada litro de agua en las redes de distribución, garantizando en esta forma la calidad higiénica del líquido y

favoreciendo la salud de los consumidores. Algunas municipalidades se resistieron a costear el servicio de clorinación negando con esta medida la protección de la salud de sus habitantes.

ACUEDUCTOS RURALES

La Dirección General de Sanidad y Obras Hidráulicas ejecutaron pequeños proyectos a un costo de \$2.6 millones con lo cual favorecían a - - - 212.110 habitantes del sector rural, esta cifra representaba el 13.4% de dicho sector en el país.

LA ADMINISTRACION MUNICIPAL

Frente al déficit arrojado por las poblaciones del país en la administración de este servicio, el Gobierno se ve obligado a subsidiarlas con - - - \$33.0 millones por espacio de diez años.

Según cifras estadísticas se alcanzó el abastecimiento de 190 poblaciones, o sea, al 92% del total de la población urbana.

PORCENTAJES DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LOS CENTROS URBANOS

Año de 1960

	<u>Viviendas Urbanas</u>
TOTAL	100%
Con instalación interior	15%
Con instalación en el patio adyacente	29%
Abastecimiento por medio de pilas públicas o casas vecinas	48%
Abastecimiento por medio de pozos individuales o vertientes	8%

El 15% y el 29% de las viviendas urbanas no disponían de un servicio de agua a satisfacción. Fue a causa de ello que se instalaron tanques elevados, con costos adicionales; pilas abiertas, expuestas a contaminaciones y causantes de desperdicios.

En varias poblaciones el servicio del agua no fue proporcionado, permaneciendo por días consecutivos, semanas y meses, expuestas a las enfermedades y sin poder satisfacer otras necesidades de vital importancia para las comunidades.

Las tarifas de agua vigentes en aquella época, elaboradas sin base técnica, práctica y humana, dieron origen a que algunas familias considerasen el servicio como cosa imposible y costoso de satisfacer.

LOS PROGRAMAS DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

El Ingeniero Pedro Martínez Pereda afirma que: "El Alcantarillado debe instalarse simultánea o inmediatamente después del servicio de abastecimiento de agua, no sólo por su prioridad como factor de salud y ordenamiento urbano, sino también porque las aguas servidas pueden usarse repetidamente, tras un tratamiento adecuado con fines industriales o agrícolas, y con el consiguiente ahorro de agua potable." ^{1/}

San Salvador, Santa Ana, Sonsonate y Ahuachapán contaron con servicio de cloacas para la evacuación de aguas negras y lluvias, a principios de 1900. Con los trabajos de saneamiento y pavimentación de San Salvador,

 1/ Algunos Aspectos del Alcantarillado y Drenaje en México.
 Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana.

años de 1922 a 1925, se adopta el sistema de alcantarillado separado, construyéndose cloacas sanitarias y extendiéndose este procedimiento a las ciudades de Santa Ana y La Libertad.

El nuevo sistema cobra impulso para el año de 1942 con la colaboración de la SCISP dotando de redes de cloacas para evacuar las aguas negras de algunas poblaciones.

Para fines de 1961 se construyeron sistemas de cloacas para dar salida a las aguas residuales de la población urbana, lográndose abastecer al 42%.

(Ver Cuadro Página Siguiente)

CONSIDERACIONES

Requiere una labor prolija agrupar todos los Municipios de la República y clasificarlos de conformidad a los diferentes valores cobrados por el servicio de agua, pero, en general como dijimos anteriormente, cada municipalidad establecía el precio por el servicio de agua proporcionada a sus habitantes.

La uniformidad de tarifas, aparece con la creación de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados en un intento de mejorar los servicios, extenderlos y beneficiar a aquellas poblaciones que no cuentan con los suficientes recursos económicos para el mantenimiento, operación, mejoramiento y administración de los mismos.

En el cuadro Anexo No. 9, aparece una Tabla Comparativa de Tarifas de Agua establecidas en Centro América donde es posible hacer comparaciones entre las demás Repúblicas del área y El Salvador en cuanto a los valores asignados al consumo del agua potable.

3.- VALOR DEL SERVICIO DE AGUA EN ALGUNASLOCALIDADES DE LA REPUBLICA

(Según Tarifa de Arbitrios Municipales)

P O B L A C I O N E S	V A L O R ¢
<u>SAN SALVADOR 1/</u>	
Título de Paja de Agua a/	300.00
Título de cada Paja de Agua	5.00
Canon mensual servicio Paja de Agua con Título de propiedad-derecho a 60 m. cúbicos mensual b/	3.00
Canon mensual servicio de paja de agua sin Título de propiedad-derecho a 30 m. cúbicos	3.00
Exceso en el consumo agua por m. cúbico	0.10
<u>PLANES DE RENDEROS 1/</u>	
Canon por servicio cada paja de agua-derecho a 60 m. cúbicos	50.00
Exceso en el consumo por m. cúbico	0.20
Reposición	
Cada Título propiedad de paja de agua	25.00
Adiciones 2/	
1. Canon mensual servicio sin Título Paja de Agua Edificios Multifamiliares-derecho a 20 m. cúbicos	2.00
2. Rehabilitación del servicio	5.00
3. Traspaso Título paja de agua, cuando no se transfiera con la propiedad	100.00
<u>SONSONATE 3/</u>	
Prima paja de agua urbana-derecho a 2000 litros	130.00
<u>PUERTO DE LA LIBERTAD 4/</u>	
Título de paja de agua	50.00
Canon mensual urbano-derecho a 60 m. cúbicos mensual	1.50
Exceso en el consumo por m. cúbico	0.10
Consumo a particulares por m. cúbico	0.10
<u>APOPA 5/</u>	
Prima de paja de agua urbana	150.00
Prima de Paja de agua rural	200.00
cada Paja de Agua	1.50
Traspaso cada paja de agua mensual	5.00
<u>COMACARAN (San Miguel) 6/</u>	
Prima introducción agua a particulares	50.00
Cada paja de agua mensual	1.50

1/ Decreto No.22, D.O. 190/31-VIII-1949

4/ D.O. Tomo 105-Sep. 1928

2/ Decreto No.2839, D.O. 91/22-V-1959

5/ D.O. Tomo 104-8-Jun-1928

3/ D.O. Tomo 108-Jun.-1930

6/ D.O. Tomo 104-Jun.-1928

a/ Para propiedades mayores de \$5.000.00

b/ Para propiedades menores de \$5.000.00

CAPITULO II

CREACION DE A. N. D. A.

En el año de 1959 se había creado una junta de Planificación Sanitaria con la participación de varios Ministerios del Estado para enfocar el difícil problema de la salud pública. La conclusión se inclinó a conceder prioridad al Estudio del Abastecimiento del Agua Potable y Alcantarillados en toda la República.

Para el año de 1960, un comité creado "ad hoc" analiza el problema y llega en sus ponencias y consideraciones a concluir que en El Salvador y algunos países latinoamericanos las Alcaldías Municipales no han tenido éxito en la administración de los servicios de agua potable; y la conveniencia de crear un organismo capaz de desempeñar esta función.

Fue así como apareció la Administración de Acueductos y Alcantarillados, como una necesidad del momento.

1.- CREA CION DE A. N. D. A.

19 de Octubre de 1961

Decreto No. 341. Emitido por el Directorio Cívico Militar. 1/

LEY DE LA ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS - PUNTOS IMPOR TANTES.

Capítulo I. Disposiciones Fundamentales.

Art. 1.- Se crea por esta Ley la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados que en el texto de esta Ley se

1/ Fuente: Diario Oficial. Decreto No. 341. Fecha: 19 de Octubre de 1961

denominará A. N. D. A., con carácter de Institución Autónoma de Servicio Público, con personalidad jurídica, y con domicilio en la capital de la República.

Art. 2.- A. N. D. A. tendrá por objeto proveer y ayudar a proveer a los habitantes de la República de "Acueductos y Alcantarillados", mediante la planificación, financiación, ejecución, operación, mantenimiento, administración y explotación de las obras necesarias o convenientes.

CONCEPTOS

ACUEDUCTOS

El conjunto o sistema de fuentes de abastecimiento, obras, instalaciones y servicios, que tienen por objeto el proveimiento de agua potable; tal conjunto o sistema comprende: las fuentes de abastecimiento, provengan éstas de aguas superficiales o subterráneas; las plantas de tratamiento y de bombeo; los tanques de almacenamiento y de distribución; las tuberías con sus accesorios, válvulas, hidrantes, etc., instaladas para la conducción y distribución del agua; el suelo en el cual se encuentran ubicadas las fuentes, obras, instalaciones, y servicios arriba indicados; y las servidumbres necesarias.

ALCANTARILLADOS.

El conjunto o sistema de obras, instalaciones y servicios que tienen por objeto la evacuación y disposición final de las aguas residuales; tal conjunto o sistema comprende, las Alcantarillas sanitarias con sus pozos de

visita; los colectores maestros y de descarga; las plantas de tratamiento; el suelo en el cual se encuentran ubicadas las obras, instalaciones y servicios arriba indicados; y las servidumbres necesarias.

Art. 3.- FACULTADES Y ATRIBUCIONES

No. 3 Lit. q. Someter a la aprobación de la Asamblea Legislativa tarifas razonables, cánones, derechos, rentas y otros cargos por el uso de las facilidades de la Institución, o por los servicios de agua potable, alcantarillado u otros artículos o servicios vendidos, prestados o suministrados por ella y cobrar de acuerdo con los mismos.

Las antedichas tarifas, cánones, etc., deberán ser determinados, a la vez con un criterio de empresa autoliquidable, con un criterio de rendir un servicio público social; y deberán ser suficientes para cubrir y prever un margen de seguridad.

1.- Los gastos hechos por la Institución en la operación, mantenimiento, administración, mejora, desarrollo y expansión de sus instalaciones y propiedades; y

2.- El pago de capital, intereses y demás cargos sobre sus bonos y demás obligaciones, a fin de mantenerse en capacidad de cumplir los términos de los convenios celebrados con sus acreedores.

Las tarifas, cánones, derechos, rentas o cargos mencionados, estarán sujetos a la aprobación previa del Poder Ejecutivo en el Ramo de Economía.

Ninguna autoridad podrá gravar adicionalmente los servicios arriba mencionados ni las obras necesarias para obtenerlos, cuando éstos se encuentren bajo la jurisdicción de A. N. D. A.

CONSIDERACIONES

Del contexto del Decreto mencionado podemos deducir; que ANDA ha sido creada como un organismo de Servicio Público y cuya misión específica es abastecer de agua potable a los habitantes de toda la república; en lo que respecta a las tarifas, cánones, derechos, rentas, etc., el literal q) del Art. 3, establece por el uso de los servicios que proporcione esa Institución cobrar de acuerdo con los mismos. Al considerársela como una empresa auto-financiable, encargada de un servicio público social, se le concede la capacidad de satisfacer sus obligaciones de carácter financiero y la aptitud de manejar el funcionamiento de la Institución.

Antes de examinar el Nuevo Plan de Tarifas con vigencia desde el primero de enero de 1968, comentaremos algunos proyectos para el suministro de agua potable en toda la República.

PROYECTO DE DOTACION DE AGUA POTABLE PARA POBLACIONES

EN LOS PROXIMOS 20 AÑOS 1/

Dotación de agua en litros
por persona, al día.

D O T A C I O N	P O B L A C I O N E S
De 70 a 100	Comunidades Rurales
" 100 a 125	Poblaciones de 2000 a 5000 habitantes
" 125 a 150	Poblaciones de 5000 a 10.000 habitantes
" 175 a 200	Poblaciones mayores de 10.000 habitantes
" 200 a 300	Ciudad de Santa Ana
" 300 a 400	Zona Metropolitana de San Salvador

1/ Fuente: Plan Quinquenal de la Nación, (Opus- Citado)

EL PROYECTO

Convertimos las dotaciones de litros de agua por persona al día, a metros cúbicos, calculando esa cuota para una familia típica (5 personas), para las categorías de poblaciones contempladas en el proyecto, durante un mes, siguiendo los mismos lineamientos del "Nuevo Plan de Tarifas" a que hemos hecho alusión.

DOTACION MENSUAL DE AGUA EN METROS CUBICOS
PARA UNA FAMILIA TIPICA DE CINCO PERSONAS
POR CATEGORIA DE POBLACIONES

<u>Dotación</u> Litros lit. p/d	<u>Poblaciones</u> Habitantes	<u>Consumo</u> Mensual lit/pers. ^{1/}	<u>Consumo</u> Mensual lit/fam.	<u>Metros</u> Cúbicos por fam.
De 70 a 100	Comun. Rurales	3.000	15.000	15.00
De 100 a 125	De 2000 a 5000	3.750	18.750	18.75
De 125 a 150	De 5000 a 10.000	4.500	22.500	22.50
De 175 a 200	Mayores de 10.000	6.000	30.000	30.00
De 200 a 300	Santa Ana	9.000	45.000	45.00
De 300 a 400	Area Metropolitana San Salvador	12.000	60.000	60.00

Este proyecto no basa la cuantía de la cuota de agua de conformidad a un "avalúo pericial" del inmueble servido, sino que toma en consideración el número de usuarios de las poblaciones. Podemos clasificar el sis

^{1/} Para el cálculo se toma el límite superior del intervalo de cada dotación.

tema de proporcional por cuanto la distribución del líquido depende del número de habitantes de la población. Puede observarse también, como antes se dijo, se tiene previsto el crecimiento potencial de la demanda de agua para las principales ciudades del País, como San Salvador y Santa Ana, donde se le asignan 60 y 45 metros cúbicos de agua al mes por familia, respectivamente. Este procedimiento parece más factible, si la tarifa por el agua servida es fija, cifrándonos al principio de que el valor debe estar acorde al volumen de líquido utilizado

ALGUNOS DE LOS CRITERIOS ADUCIDOS POR A N D A QUE
JUSTIFICAN EL NUEVO PLAN DE TARIFAS

Una Empresa Autofinanciable.

Este criterio sostenido por la Institución encierra la idea de su capacidad de prestar el servicio público-social de una manera más eficiente y técnica, al mismo tiempo de emplear criterios más científicos para la formulación de los nuevos sistemas tarifarios. La autofinanciabilidad de la empresa la capacita para bastarse por si misma en el desarrollo de sus planes de trabajo, cubrir los costos de operación y proveer de mejores servicios, desarrollar, extender las instalaciones y solventar el pago de capital e intereses, obtenidos como préstamo, así como otras obligaciones derivadas de la administración de los servicios de agua.

LOS SUBSIDIOS

El destino de las subvenciones estatales, unos \$4.0 millones al año, se canalizarían al abastecimiento de agua de las 181 poblaciones y

comunidades rurales, 70% de la población total. Esta medida se toma en consideración al no poder financiarse esos sectores los servicios de agua por mucho tiempo.

CAPACIDAD DE PAGO

La base para el cobro por el servicio proporcionado parte de un "avalúo pericial" de los inmuebles servidos y el valor de la tarifa se cife al de los mismos bienes.

EL INCREMENTO DE LA POBLACION

Ante el crecimiento de la población la participación estatal debe ser mayor, sucediendo lo mismo en el número de los servicios para abastecerla; el 70% de la población, enfrentaría serios problemas y las ingentes necesidades del área metropolitana, cuya industrialización, como dijimos anteriormente, crece enormemente, también sería afectada si la Institución no cuenta en todo tiempo con la ayuda gubernamental o los créditos foráneos.

LAS NUEVAS TARIFAS

Uno de los propósitos para el establecimiento de las nuevas tarifas es la capacitación de la Empresa para preveer situaciones difíciles en la administración de los servicios que le den más solidez económica en el desarrollo de sus obras.

A.N.D.A. propuso el siguiente plan tarifario cuya implantación abarcaría todo el territorio nacional:

PLAN TARIFARIO APLICABLE
EN TODA LA REPUBLICA I/

Avalúo Pericial	Grado	Valor por m./Cúbico	No. de Serv.
Hasta ₡ 5.000.00	I	₡ 0.10	22.300
Desde ₡5.001.00 a ₡ 10.000.00	II	0.12	15.500
Desde ₡10.001.00 a ₡ 25.000.00	III	0.14	14.900
Desde ₡25.001.00 a ₡ 50.000.00	IV	0.16	6.200
Desde ₡ 50.001.00 a ₡100.000.00	V	0.20	1.860
Más de ₡100.000.00	VI	0.26	1.240

Anticipamos que esta nueva modalidad fue combatida en los principales órganos divulgativos del País, y causó en cierta forma estancamiento en las labores de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, ya que consideraciones de peso en contra de su implantamiento, más que todo de índole económica por la forma de su aplicación, indispusieron las ánimos de los usuarios para hacer efectivo el costo del bien suministrado.

RECURSOS DE A. N. D. A.

Este organismo contó en sus principios con los siguientes recursos:

I/ Información obtenida del Nuevo Plan de Tarifas de A. N. D. A. Los servicios agrupados pertenecen a la clase "DOMESTICA". El índice tomado es el valor del inmueble servido. Considera la capacidad de pago del USUARIO

Instalaciones, equipos y materiales de la anterior institución de Obras Hidráulicas.

Asignaciones posteriores del Estado.

Subsidios estatales por obras específicas encomendadas; un préstamo por \$ 12.0 millones del Banco Interamericano a través del Banco Central de Reserva para la instalación de Acueductos y Alcantarillados en 39 poblaciones del País.

Un préstamo denominado 90/TF del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por \$ 11.0 millones para la construcción, ampliación y mejoramiento de los servicios de Acueductos y Alcantarillados. Engrosaron de igual forma el haber de ANDA los acueductos y alcantarillados sanitarios cedidos por las municipalidades, el Estado, Instituciones Autónomas y los particulares.

PERSPECTIVAS PARA LA CONSTRUCCION, AMPLIACION Y
MEJORAMIENTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS

(1962-1972)

Como una positiva participación en el desarrollo de la infraestructura de la nación, A.N.D.A., se fijó el abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillados Sanitarios para el 70% de la población urbana y un 50% de la rural con el servicio de Agua Potable.

Para el logro de todas las metas propuestas por A.N.D.A., es necesario disponer de ciertos recursos económicos de instituciones internacionales, estatales y de la propia Institución, sin ellos sería imposible llevar

adelante el vasto plan que encierra una obra de esta naturaleza.

COSTO DE LAS OBRAS REALIZADAS

Se mejoró de acueductos y alcantarillados sanitarios a 39 poblaciones importantes del País y de agua potable a 50 comunidades rurales.

Años de 1962 a 1965

Se hace una inversión de ₡20.7 millones, con empréstitos concedidos por el BID de ₡12.0 millones, coopartícipe el Estado con ₡8.7 millones. Estos empréstitos son los denominados: 22-OC(LP6), 5TF (LP4) y 6TF (LP5).

OBRAS REALIZADAS

En el período que estamos examinando se efectuaron trabajos consistentes en:

Instalación de sistemas de cañerías cuyos diámetros variaban entre 1½ hasta 28 pulgadas.

Compra de equipos nuevos para plantas de bombeo con una capacidad de bombeo de agua de 5000 metros cúbicos por hora.

Instalación de 150 kilómetros de alcantarillado o tuberías de concreto cuyos diámetros fluctuaban desde 8" hasta 60".

RESUMEN DEL DESTINO DE LOS EMPRESTITOS

Empréstitos	No. de Ciudades Servidas		Costo del Servicio ^{1/}
	Con acueductos	Con alcantarillados	
TOTAL			¢ 20,684,918.46
Préstamo BID 22-OC(LP6)	5	-	" 6,305,649.86
Préstamo 5/TF(LP4)	-	5	" 4,392,487.42
Préstamo 6/TF-I(LP5)	34	-	" 6,473,228.37
Préstamo 6/TF-II(LP5)	-	31	" 2,397,112.18
Préstamo 6/TF-III(LP5) Pobl. Rur. ^{2/}		-	" 1,116,440.63

Durante este tiempo A. N. D. A. invirtió de sus propios fondos la cantidad de ¢1.4 millones mejorando y ampliando las redes de los servicios bajo su administración.

PROGRAMACION DE OBRAS

Año de 1965.

Los proyectos de este período incluyen poblaciones de los catorce Departamentos de la República, contemplando el plan, la ampliación y mejoramiento de acueductos y alcantarillados sanitarios de 80 localidades urbanas y 63 comunidades rurales. La inversión contó con los aportes del

1/ El costo del servicio o inversión total incluye los aportes del BID y ANDA.

2/ Aquí se incluye un programa conjunto de UNICEF, Sanidad y A. N. D. A. con una erogación de ¢ 250.866.83. La perforación de pozos en 30 poblaciones de la zona costera en los departamentos de La Paz y San Vicente quedó a cargo de A. N. D. A.

BID por ₡11.0 millones (90/TF) y del Gobierno por ₡4.5 millones sumando en conjunto un total de ₡15.5 millones.

OTRAS OBRAS

Se continúa en el desarrollo de obras incluidas en el empréstito 90/TF habiéndose empleado al 31 de diciembre del mismo año la cantidad de ₡1.5 millones.

ESPECIFICACIONES

<u>OBRAS</u>	<u>INVERSION</u>
Acueductos	₡ 1.177.948.02
Alcantarillados	340.369.00
Total	1.518.317.02

ALGUNAS OBRAS EFECTUADAS

Para la conducción y distribución de agua potable se instalaron 40.500 metros de cañerías metálicas; para la evacuación de aguas residuales 22.000 metros de tuberías de cemento; para extraer agua por medio de pozos se perforaron 1.555 metros. Estos trabajos fueron ejecutados en diferentes sitios del territorio nacional.

SINTESIS DE LOS SERVICIOS INCORPORADOSPOR A. N. D. A.

<u>AÑOS</u>	<u>LOCALIDADES ADMINISTRADAS</u>	<u>SERVICIOS</u>
Enero 1963	Ciudad Capital	Acueductos y Alcantarillados
Dic. 31 de 1963	35	" "
Dic. 31 de 1964	49	" "
Dic. 31 de 1965	63	" "

A. N. D. A. presume que para el año de 1969 podría administrar los servicios de todas las comunidades urbanas del País.

SISTEMAS DE OPERACIONY POBLACION URBANA SERVIDA

El cuadro siguiente muestra al 31 de diciembre de 1965 el abastecimiento del servicio de agua potable en los principales centros urbanos que a la fecha ascendían a 62.000 suscriptores.

2.- SERVICIOS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
SANITARIOS (AÑOS 1965 - 1967)

a.- ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS INCORPORADOS
POR A.N.D.A.

(Al 31 de diciembre de 1965)

DEPARTAMENTOS	ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
	POBLACION	No. DE SERVICIOS	%
<u>TODA LA REPUBLICA</u>	<u>810.500</u>	<u>61.900</u>	<u>100.00</u>
AHUACHAPAN	2.200	1.502	2.43
SANTA ANA	108.500	7.746	12.51
SONSONATE	60.200	3.800	6.14
CHALATENANGO	7.300	468	0.76
LA LIBERTAD	54.900	3.771	6.09
SAN SALVADOR	378.400	32.789	52.97
CUSCATLAN	29.800	1.284	2.07
LA PAZ	27.800	1.434	2.32
CABAÑAS	11.400	672	1.09
SAN VICENTE	27.000	1.599	2.58
USULUTAN	34.800	2.515	4.06
SAN MIGUEL	50.800	3.456	5.58
MORAZAN	4.200	282	0.46
LA UNION	13.200	582	0.94

Del presente cuadro podemos deducir que los departamentos más favorecidos con los servicios de Acueductos y Alcantarillados son San Salvador (52.97%), Santa Ana (12.51%), Sonsonate (6.14%), La Libertad (6.09%) y San Miguel (5.58%).

En el siguiente cuadro analizamos la operación de los mismos servicios al 31 de diciembre de 1966.

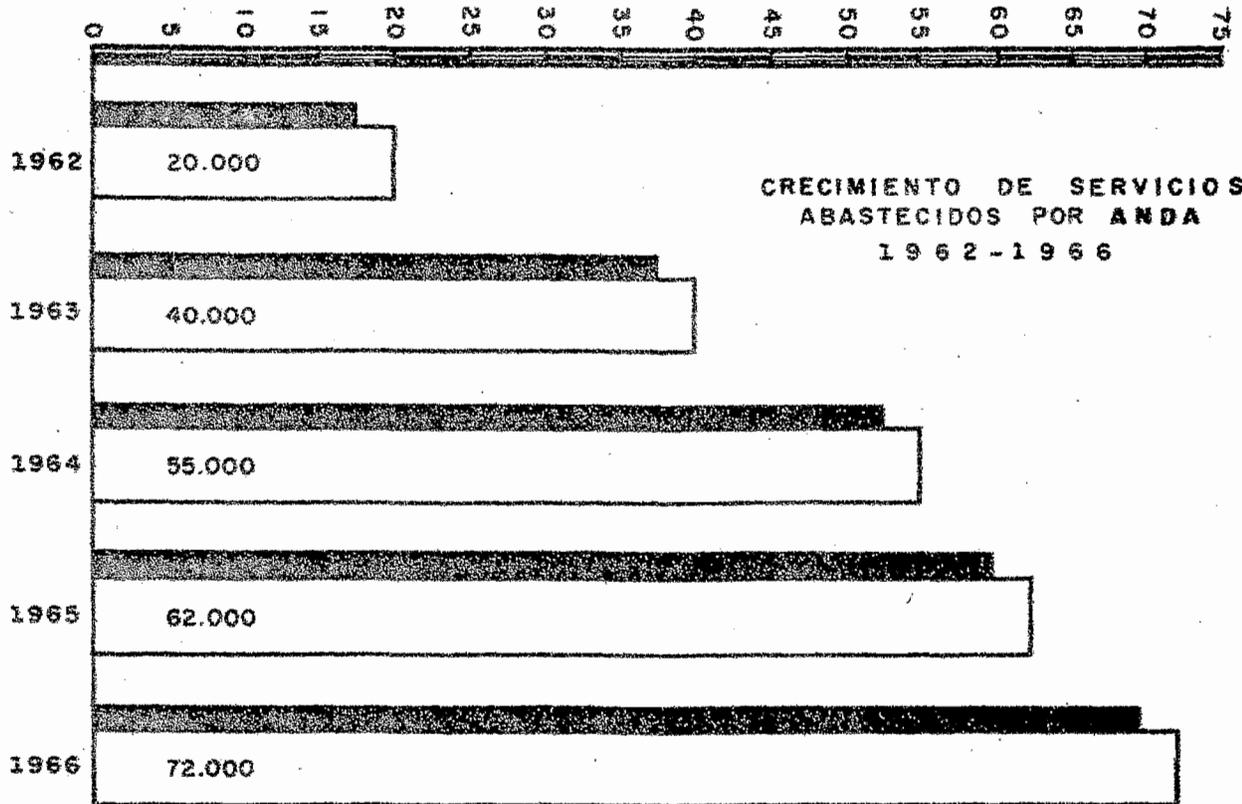
b. - SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
OPERADOS POR A.N.D.A. SEGUN DEPARTAMENTOS Y ZONAS

(Al 31 de diciembre de 1966)

DEPARTAMENTOS	ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS		
	No. de Servicios	Población	% de Pobl. Serv.
<u>Toda la República</u>	<u>71.577</u>	<u>927.709</u>	<u>100.00</u>
<u>Zona Occidental</u>	<u>14.298</u>	<u>213.072</u>	<u>22.97</u>
Ahuachapán	2.044	32.438	3.50
Santa Ana	8.319	118.287	12.75
Sonsonate	3.935	62.347	6.72
<u>Zona Central</u>	<u>49.462</u>	<u>585.740</u>	<u>63.14</u>
La Libertad	4.156	62.542	6.74
San Salvador	38.556	407.955	43.97
Chalatenango	713	9.655	1.04
Cuscatlán	1.474	22.261	2.40
La Paz	2.009	35.873	3.87
Cabañas	890	13.692	1.51
San Vicente	1.664	33.492	3.61
<u>Zona Oriental</u>	<u>7.817</u>	<u>128.897</u>	<u>13.89</u>
Usulután	2.614	42.306	4.56
San Miguel	4.004	61.612	6.64
La Unión	913	20.287	2.19
Morazán	286	4.692	0.50

Según las cifras anteriores las poblaciones más importantes operadas por A.N.D.A. con Acueductos y Alcantarillados, son: Santa Ana, San Salvador y San Miguel, con el 12.75%, 43.97% y 6.64%, en su orden. La Zona Central resulta ser la más beneficiada con servicios de Acueductos y Alcantarillados (63.14%)

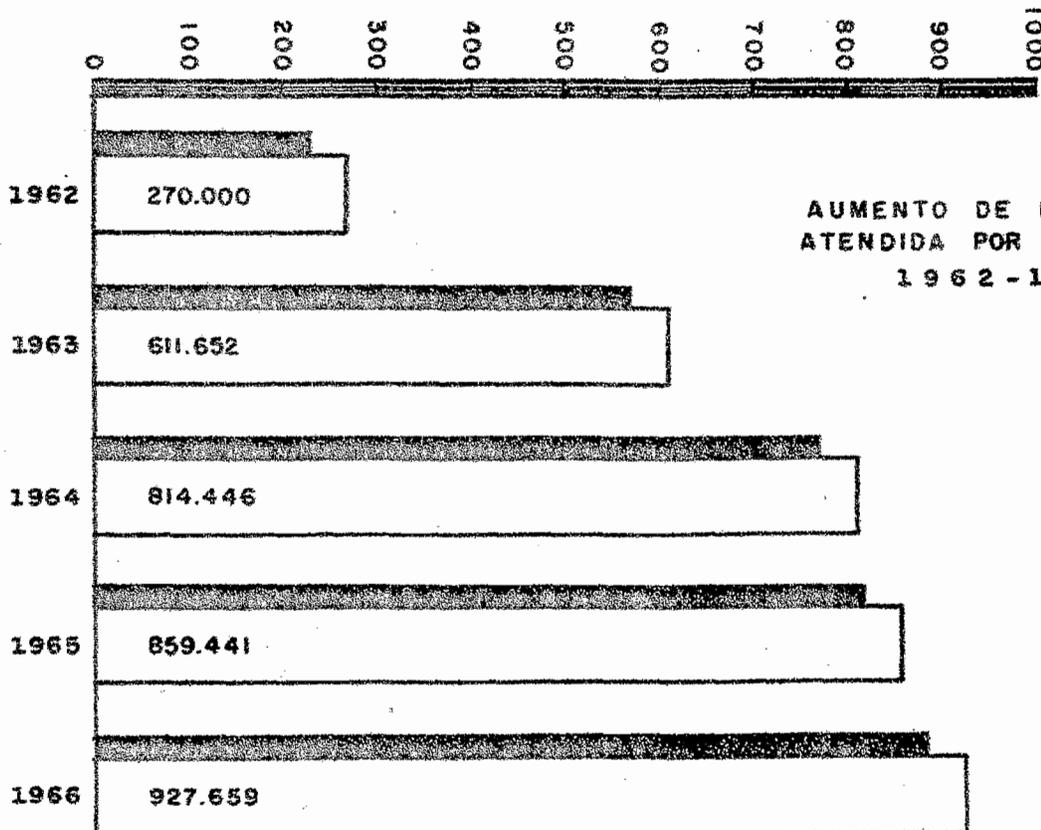
NUMERO DE SERVICIOS ATENDIDOS POR A. N. D. A.
(EN MILES)



CRECIMIENTO DE SERVICIOS
ABASTECIDOS POR ANDA
1962-1966

ESC. 1:100

HABITANTES SERVIDOS POR A. N. D. A.
(EN MILES)



AUMENTO DE POBLACION
ATENDIDA POR A. N. D. A.
1962-1966

ESC. 1:80

c. - ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS OPERADOSY ADMINISTRADOS POR A. N. D. A.

(Al 31 de diciembre de 1967)

DEPARTAMENTOS	POBLACION	SERVICIOS	
		ACUEDUCTOS	ALCANTAR. SANITARIOS
<u>República Total</u>	<u>1.009.265</u>	<u>77.418</u>	<u>56.427</u>
Ahuachapán	33.900	2.089	1.638
Comunidades Rurales	1.370	78	--
Santa Ana	125.775	8.722	7.078
Comunidades Rurales	761	86	--
Sonsonate	65.710	4.144	3.212
Comunidades Rurales	2.491	120	--
La Libertad	37.019	2.087	955
San Salvador	473.508	41.977	33.640
Chalatenango	12.775	863	447
Comunidades Rurales	271	6	--
La Paz	36.758	2.053	854
Cuscatlán	25.217	1.599	1.112
Cabañas	13.454	845	329
Comunidades Rurales	509	10	--
San Vicente	34.961	1.968	1.150
Usulután	51.473	3.331	2.216
San Miguel	62.177	3.936	3.345
Morazán	5.727	362	270
Comunidades Rurales	2.548	185	--
La Unión	21.417	884	181
Comunidades Rurales	1.444	31	--
Servicios	--	2.042	--
Gobierno	--	--	--

La Población servida por sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios ha experimentado un notable aumento, así: de 800.000, en 1965, a 900.000, en 1966, y en 1.000.000 de personas para el año de 1967.

Lo mismo puede advertirse de las cifras de los Servicios de Acueductos. Para los mismos años fue de 62.000, 72.000 y 77.000, con un hecho notable que consistió en un incremento de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios, en el año de 1967, para las Comunidades Rurales de varios departamentos de la República.

Los departamentos menos dotados de los servicios de Acueductos experimentaron aumentos por año, así:

	1965	1966	1967
Chalatenango	468	713	863
Cabañas	672	890	1174 <u>1/</u>
Morazán	282	286	362
La Unión	582	913	915 <u>2/</u>

1/ Incluye los Servicios Sanitarios de Alcantarillados.

2/ Incluye los Acueductos rurales.

d. - OPERACION Y ADMINISTRACION
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS

(Al 31 de Dic. 1965-1966-1967)

ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	1965	1966	1967
<u>Acueductos</u>			
Centros Urbanos abastecidos agua por Gravedad	14	30	121 ^{1/}
Centros Urbanos abastecidos agua por Bombeo	49	72	
Pobl. abastecida sistemas anteriores ^{2/}	820.000	927.659	1.010.265
Servicios intradomiciliarios de agua	62.000	71.886	77.418
Serv. intradomiciliarios con medidores de flujo	46.000	59.000	68.400
Poblac. consumidora agua con cloro	740.000	800.000	--
Poblac. consumidora agua con agregado de Flúor	80.000	82.000	--
Poblac. con servicio agua potable todo el día	46.500	57.800	
Localidades con servicio agua potable todo el día	36	57	
<u>Alcantarillados</u>			
Localidades con construcción, ampliación y mejoras alcantarillado sanitario	36	50	--
Localidades provistas de Alcantarillados Sanitarios	--	--	57
Conexiones domiciliarias de evacuación cloaca pública de agua servida	--	--	56.427

^{1/} Por Gravedad y Bombeo

^{2/} Cifras actualizadas.

OPERACION Y ADMINISTRACION DE ACUEDUCTOS Y
ALCANTARILLADOS SANITARIOS

Año 1965

Los 820.000 habitantes de la población abastecida por sistemas de Gravedad y Bombeo representan el 74% de la población total urbana. Los 46.000 servicios dotados de medidores de flujo de agua, son parte de los 62.000 suscriptores a cargo de ANDA. Los 740.000 habitantes que consumen agua desinfectada con cloro representan el 47% de la población total urbana y las 36 localidades con construcción, ampliación y mejoras de alcantarillados sanitarios, representan el 54% de la población total urbana con capacidad de conectar las aguas residuales de sus viviendas a los servicios de alcantarillados.

Año 1966

El total de metros cúbicos de agua suministrada en los centros urbanos, (102), llegó a la cantidad de 71.7 millones; la población abastecida representó el 77% de la población total urbana.

Los 59.000 servicios a domicilio dotados de medidores de flujo son parte de los 71.886 suscriptores a cargo de ANDA en el período estudiado.

Los 800.000 habitantes consumidores de agua clorada representan el 67% de la población total urbana y las 50 localidades con construcción, ampliación y mejoramiento de sistemas de alcantarillados representan el 56% de la población total urbana con capacidad de conectar los descargos residuales en los servicios de alcantarillados.

Año 1967

En este año se instalaron 117 plantas de Bombeo de agua. El agua producida por los varios sistemas ascendió a 71.7 millones de metros cúbicos y el registro llevado para el agua servida fue de 50.0 millones de metros cúbicos ^{1/}

Se estima en 87.1% los servicios de las localidades que se abastecen de agua desinfectada con cloro y en 8.7% a los que se les agrega flúor que protege de la caries dental. Se puede aseverar con bastante seguridad de que los sistemas operados y administrados han mejorado en los tres años considerados, cubriéndose cada vez más el abasto público de agua potable. En cuanto a la producción se ha visto que con las nuevas fuentes de explotación aumentará el volumen de agua disponible para el abasto de la población del país cuyo crecimiento se proyecta a continuación.

PROYECCION DE POBLACION EN EL SALVADOR

(AÑOS: 1968 a 1974) ^{2/}

AÑOS	TOTAL	SECTORES	
		URBANO	RURAL
1968	3.214.490	1.285.128	1.929.362
1969	3.322.241	1.335.235	1.987.006
1970	3.433.652	1.386.914	2.046.738
1971	3.554.556	1.443.586	2.110.970
1972	3.666.290	1.497.156	2.169.134
1973	3.786.368	1.554.388	2.231.980
1974	3.910.706	1.613.131	2.297.575

^{1/} Memoria ANDA - 1967.

^{2/} Proyecciones elaboradas en base a los coeficientes y tasas demográficas (Segunda Hipótesis), calculadas por el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE).
Base: cifras intercensales de 1950 - 1961.

e. - OBRAS CONCLUIDAS

(31 de diciembre de 1967)

	<u>No.</u>
Proyectos Acueductos Urbanos	60
Proyectos Acueductos Rurales	38
Subproyectos Alcantarillados Sanitarios Area Metropolitana (Capital)	22
Proyectos Alcantarillados Sanitarios Urbanos	7

INVERSION EN OBRAS

Acueductos	\$ 9.274.941.16
Alcantarillados Sanitarios	" 1.638.401.60
TOTAL	<u>\$10.913.342.76</u>

f. - OBRAS EN EJECUCION TODA LA REPUBLICA

(Al 31 de diciembre - 1967)

	<u>No.</u>
Proyectos de Acueductos Urbanos	20
Proyectos de Acueductos Rurales	22
Proyecto Alcantarillado Sanitario	1
Subproyectos Alcantarillados Sanitarios Area Metropolitana	15 <u>1/</u>

La meta propuesta para el año de 1972 de dotar de acueductos al 50% de la población rural ha alcanzado en la actualidad el 23%.

1/ Estas obras se proyectaron para ser concluidas en 1968.

INVERSIONES Y OBRAS FISICASREALIZADAS EN 1967

	<u>Inversión</u>
Ampliación y mejoras a los sistemas	¢ 1.492.078.86

Este monto de Inversión es adicional a las erogaciones hechas anteriormente en los proyectos mencionados.

h. - OBRAS FISICAS

Con el uso de fondos del proyecto 90TF y de la misma Institución se instalaron:

	<u>Kms.</u>
Cañerías de hierro fundido (Diámetro - 2 a 32 pulgadas)	54
Cañerías de hierro galvanizado (Diámetro $\frac{1}{2}$ a 4 pulgadas)	18
Cañerías de cloruro de polivinilo (pvc) (Diámetro $\frac{1}{2}$ a 4 pulgadas)	91
	<u>No.</u>
Equipo de Bombeo	35
Construcción Tanques, capacidad de 7459 m ³	46

3.- ADOPCION DE UN NUEVO SISTEMA DE TARIFAS POR EL SERVICIO DEL AGUA POTABLE.

Como anotamos anteriormente, el Servicio de Agua Potable viene adoleciendo de serias dificultades en su administración. Treinta años aproximadamente sin encontrar la solución adecuada al problema. La no autofinanciabilidad de los servicios en casi todos los Municipios servidos de agua dió como resultado la participación estatal, de tal manera que se

justificó en cierta forma el aminoramiento de las autonomías Municipales cuando se crea la nueva Administración de los Servicios de Agua Potable y de Alcantarillados Sanitarios de alcance nacional.

EL NUEVO PLAN DE TARIFAS

Con fecha 4 de diciembre de 1967, A. N. D. A. formula un anteproyecto de un nuevo "PLAN DE TARIFAS" para toda la República y presentado a consideración de la Asamblea Legislativa, quien por Decreto No. 522 le da su aprobación para que entre en vigencia a partir del día 1o. de enero de 1968.

Mencionamos las partes más importantes del Decreto No. 522 antes referido. 1/

"La Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, considerando:

- I.- Que el Poder Ejecutivo en el Ramo de Economía, por Acuerdo No. 187, de fecha 15 de mayo del corriente año, y de conformidad a lo dispuesto en el literal q) del Art. 3o. de la Ley de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, ha otorgado con las modificaciones que estimó conveniente, aprobación previa al Plan de Tarifas que para los servicios de agua y alcantarillados sanitarios le fue propuesto por dicha Administración, con base en el estudio elaborado por ella con la cooperación de la Organización Panamericana de la Salud, de la Oficina Sanitaria Panamericana y de la Oficina Regional de la Organización Mundial de Salud;

1/ Diario Oficial, San Salvador, 15 de diciembre de 1967.

II. - Que el estudio elaborado por A. N. D. A. y presentado a manera de exposición de motivos al Plan de Tarifas propuesto a aprobación previa del Poder Ejecutivo, así como las consideraciones que fundamentan el Acuerdo Ejecutivo en el que se otorga dicha aprobación, revelan los hechos y dan las razones suficientes para asegurar que con el referido Plan de Tarifas, A. N. D. A. adquiere las características de una empresa autofinanciable en la prestación de los servicios públicos sociales que presta y que sólo con la aplicación de dichas Tarifas podría hacer frente a los gastos de operación, mantenimiento y expansión de sus servicios; y guardar la capacidad necesaria para cumplir con los términos de los convenios celebrados con sus acreedores;

Por tanto,

en uso de sus facultades legales y a iniciativa del Presidente de la República por medio del Ministerio de Economía,

DECRETA:

Art. 1 Apruébase el Plan de Tarifas de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (A. N. D. A.), por sus servicios de agua y alcantarillados sanitarios, previamente aprobado por el Poder Ejecutivo en el Ramo de Economía, de la manera siguiente:

EXTRACTO DEL PLAN DE TARIFAS DE LA ADMINISTRACION
NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS (A. N. D. A.)

DENOMINACION DE TARIFAS

Categorías de tarifas mensuales:

Tarifa	100.....	BASICA
Tarifa	60.....	Con 40% menos de la TARIFA BASICA
Tarifas	120	
	140	
	160	
	180	

Estas últimas están elaboradas con un recargo del 20%, 40%, 60% y 80%, con relación a la TARIFA BASICA, respectivamente.

A cada categoría de Tarifas corresponden cinco clases de servicios:

Para SERVICIOS DOMESTICOS.....	"D"
Para EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA.....	"M"
Para el Gobierno, Entidades Oficiales Autónomas y Centros de Beneficencia y de Caridad.....	"G"
Para las Municipalidades	"Mn"

Cada servicio comprende uno o más grados, que se identifican con números romanos en la siguiente forma:

I - II - III - IV - V - VI, respectivamente. El número romano indica el servicio de agua, con una "A" está denotando el servicio de agua y alcantarillado.

FACTURACION Y COBRO

Se emplea el sistema bimestral. De tal forma que las cantidades correspondientes a "CUOTA BASICA", "CARGO BASICO" y "SERVICIO DE ALCANTARILLADO" de las respectivas Tarifas mensuales se multiplicarán por dos.

Se faculta a A.N.D.A. que adopte los sistemas más apropiados para la facturación y cobro de sus servicios.

El cuadro No. 8 Anexo al final muestra el NUEVO PLAN DE TARI-FAS.

COMO SE APLICAN LAS TARIFAS

APLICACION DE LA TARIFA "100"

Se aplica esta Tarifa, donde A.N.D.A., para suministrar el servicio de agua emplea el Bombeo hasta 200 metros de elevación, desde el lugar de captación hasta el tanque de distribución.

Cuando se utilicen varias plantas de bombeo, se tomará un promedio de elevación para el cálculo de la elevación del agua.

La población comprende el área urbana de cada ciudad, villa o pueblo, donde A.N.D.A. preste sus servicios.

APLICACION DE LA TARIFA "60"

Se aplica esta Tarifa cuando el servicio llegue por gravedad. Goza de un descuento del 40% sobre el "CARGO BASICO" del agua y del metro cúbico de "consumo adicional" en relación a la Tarifa Básica de "100".

Se considera de gravedad cuando el servicio llegue más del 80% en esta forma.

APLICACION DE LAS TARIFAS: 120, 140, 160 y 180

Para la población donde el agua se suministre por medio de Bombeo:

De más de 200 metros	hasta	400	TARIFA.....	120
De más de 400 metros	hasta	600	"	140
De 600 metros	hasta	800	"	160
Más de 800 metros.....			"	180

Las tarifas sufren un recargo de 20, 40, 60 y 80 respectivamente, sobre el valor del "CARGO BASICO" del servicio del agua y del valor del metro cúbico del "consumo adicional" con base en la Tarifa "100".

Cuando se utilice más de una planta de bombeo para el cálculo de la elevación del agua se seguirá el mismo procedimiento empleado para la Tarifa "100".

CASO ESPECIAL DE LA TARIFA "120"

Esta tarifa se aplica para el Comercio y la Industria de poblaciones como San Salvador, San Marcos, que sobrepasan el límite de los 735 metros sobre el nivel del mar.

REHABILITACION DEL SERVICIO DE AGUA

Cuando suceda esto, ya sea por mora en el pago o a solicitud de la parte interesada, el pago por este servicio de rehabilitación va desde \$3.00 hasta \$5.00 dependiendo de la entidad afectada.

SERVICIO DE AGUA TEMPORALMENTE

Se establece un pago por metro cúbico de \$0.25

APLICACION DE TARIFAS

A cada población se le estipulará el tipo de Tarifa mensual por el servicio de agua y de alcantarillado que le corresponda, según lo determine la Junta de Gobierno de A. N. D. A. por medio del Departamento de Ingeniería.

Toda Tarifa mayor a la determinada debe ser aprobada con anterioridad por el Ministerio de Economía.

ACUEDUCTO RURAL

Todo servicio de agua fuera de las poblaciones se considera como rural y A. N. D. A. establece ciertas condiciones para el suministro.

Acueductos con abastecimiento propio, tienen Tarifas "100" y "60" según los casos.

Cuando el Acueducto toma el agua de una cañería del servicio de agua de una población cercana, tiene Tarifa igual a la de la población abastecida.

TARIFA ESPECIAL PARA SERVICIO RURAL

El suministro de agua puede proporcionarse en el campo sin el uso de medidores, pero podrá emplearse en la acometida algún tipo de limitador, facturando y cobrando por los servicios de agua un canon mensual de \$3.00; pero, cuando se use un grifo regulado y cierre automático semejante al grifo patentado llamado "FORDILLA", se facturará y cobrará por dichos servicios un canon mensual de \$2.00 por cada grifo.

SERVICIOS EN URBANIZACIONES

Se establecen tasas de ₡ 0.01, ₡0.02 y ₡ 1.00 por metro cúbico en concepto de:

Revisión y aprobación de todo lo relacionado con productos y alcantarillados sanitarios en proyectos de urbanización.

Prueba hidráulica, limpieza, desinfección y recepción de las instalaciones de acueductos y alcantarillados sanitarios en nuevas urbanizaciones.

Nueva urbanización, sea propiedad privada o del gobierno, Instituciones Oficiales Autónomas o Semiautónomas, ubicadas en las poblaciones de San Salvador, Mejicanos, Cuscatancingo, Ayutuxtepeque, Delgado, Soyapango, Ilopango, San Marcos, Antigua Cuscatlán y Santa Tecla. Para el resto de la población se establece por facturación del metro cuadrado de superficie útil de urbanización la cantidad de ₡0.15 y ₡0.50.

PROCEDIMIENTO PARA EL AVALUO PERICIAL DE LOS INMUEBLES

SERVICIOS EN LA CLASE "SERVICIO DOMESTICO"

La Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) para la aplicación del Nuevo Plan de Tarifas procederá a efectuar un Avalúo Pericial, ya que éste no ha sido levantado por el Estado, de todos los inmuebles que gocen de servicio doméstico, para poder clasificarlos por grados en las diferentes clases de servicios.

Comisión pericial para el avalúo

Tres peritos, nombrados por la Dirección General de Contribuciones Directas, Dirección General del Presupuesto y por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (A.N.D.A.)

Este avalúo pericial está sujeto a revisiones siguiendo los trámites legales pertinentes.

El Art. 3o. señala la fecha de vigencia del Decreto a partir del 1o. de enero de 1968.

PROYECTO DE UN AVALUO PERICIAL 1/

CATEGORIA	AVALUO EN MILES DE COLONES	ESTIMADO DE SUSCRIPTORES
I	De 0 a 5	31.1%
II	De más de 5 a 10	35.0%
III	De más de 10 a 25	16.0%
IV	De más de 25 a 50	8.9%
V	De más de 50 a 100	5.4%
VI	De más de 100 a 200	2.7%
VII	De más de 200	0.9%
		<u>100.0%</u>

Específicamente A.N.D.A. en el Nuevo Plan de Tarifas, a la clase "Servicio Doméstico", denominado "D", según el avalúo pericial por ella practicado, señala los siguientes grados:

AVALUO PERICIAL (Miles de Colones)	GRADOS
Hasta 5	I
De 5.001 a 10	II
De 10.001 a 25	III
De 25.001 a 50	IV
De 50.001 a 100	V
De más de 100	VI

1/ Plan Quinquenal de la Nación (opus citado)

LOS MESONES

Este tipo de viviendas alberga a unas 51.000 familias, previendo la nueva modalidad cobrar por metro cúbico el valor de \$0.10 y la cantidad de agua a servir entre 6 y 10 metros cúbicos por cuarto como dotación mensual. Ante las necesidades a suplir con este volumen de agua, parece que dicha cuantía no es suficiente para cubrir todos los posibles usos que indefectiblemente tiene que llenar.

FUNDAMENTOS DE CRITERIOS SOSTENIDOS

Algunos de los basamentos en que se sostiene la Institución para establecer el nuevo plan de tarifas es el crecimiento de la población, la mala situación de los servicios de agua potable, el agotamiento de los recursos hidráulicos con que se cuenta y la incapacidad de las municipalidades para el manejo de estos servicios, puesta de manifiesto en las décadas anteriores cuando se encontraban en poder de aquellos organismos.

CARACTERISTICAS Y CRITERIO DE LAS NUEVAS TARIFAS

1.- Se fija una tarifa única para todo el País, que varía según los grupos de poblaciones, se acomoda al costo de producción del agua, a las diferentes clases de servicio y a las categorías de los usuarios.

2.- Las tarifas vigentes, no se elevan sino que son motivo de revisión y ajuste, tratando de que se cimienten sobre bases más lógicas, científicas y justas, de manera que sus ingresos sean suficientes para poder operar y administrar poblaciones urbanas mayores de 2000 habitantes.

3. - Con el fin de mejorar las condiciones higiénicas de las poblaciones del País pretenden llevar los beneficios del servicio del agua a los estratos sociales de más bajos recursos económicos.

4. - A.N.D.A. gravaría con una cantidad igual o menor que antes al 50% de los consumidores. Las personas con mayores recursos económicos, el sector comercial e industrial soportaría gravámenes más altos, de acuerdo a su capacidad de pago. (Véase el Nuevo Plan de Tarifas de A.N.D.A.)

5. - Conforme a ese nuevo sistema, A.N.D.A., podría constituirse como una empresa autofinanciable en la Administración de los Acueductos Urbanos para poblaciones con más de 2000 habitantes. El Estado, por intermedio de este organismo, se encontraría más capacitado para dar cumplimiento a sus obligaciones con instituciones internacionales y con mayores posibilidades para servir del Agua Potable a más poblaciones, en una cantidad superior, con más eficiencia y en forma más continua. El mapa inserto anteriormente muestra el número de localidades que A.N.D.A. administra y opera desde 1963 a 1966.

ORGANIZACION DE A.N.D.A.

Para tener una idea más exacta y veraz de esta Institución anexamos su organograma, notando los avances logrados en materia de organización y deduciendo que de la forma en que se encuentre constituida pueden derivarse buenos resultados, pues los proyectos y obras del futuro tendrían fundamentos más técnicos que los adoptados en décadas anteriores.

El organograma corresponde al año de 1966. En su gestión administrativa ANDA desarrolla tres actividades: La Planificación, Construcción de Obras, Operación y Administración de los servicios.

La Planificación se ha propuesto como meta, en el período de 1962-1972, proporcionar Agua Potable y Alcantarillados Sanitarios al 70% de la población urbana y Agua Potable al 50% de la población rural.

Para la construcción de las Obras los programas de desarrollo del Plan Nacional de Acueductos y Alcantarillados cuentan con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y aportes del Gobierno.

En cuanto a la Operación y Administración de los Servicios, considera como eficiencia: proporcionar agua higiénicamente buena, a presión adecuada y sin interrupción durante las 24 horas del día, y contar con las provisiones necesarias para mantener la regularidad en el Servicio.

Actualmente hay un aumento en el número de habitantes que consumen agua desinfectada con cloro y de instalaciones de medidores de agua en los principales centros urbanos para evitar el desperdicio

- - - - -

**ADMINISTRACION NACIONAL DE
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**
A. N. D. A.
ESTRUCTURA ORGANICA VIGENTE

BANCO CENTRAL
DE RESERVA

AUDITORIA

JUNTA
DE
GOBIERNO

DELEGACION DE
CORTE de CUENTAS

PRESIDENCIA

OFICINA DE
PLANIFICACION

OFICINA DE
PERSONAL

DIRECCION
EJECUTIVA

CONSULTORES
TECNICOS

SUBDIRECCION
EJECUTIVA

DEPARTAMENTO
ADMINISTRATIVO

SECCION

- 1-PROVEEDURIA
- 2-ALMACENES
- 3-TRANSPORTES
- 4-PLANILLAS
- 5-SECRETARIADO

DEPARTAMENTO
DE
FINANZAS

SECCION

- 1-COMERCIAL
- 2-DE CONTABI-
DAD
- 3-DE TESORERIA

DEPARTAMENTO
JURIDICO

DEPARTAMENTO DE
ORGANIZACION
Y METODOS

DEPARTAMENTO DE
RELACIONES
PUBLICAS

DEPARTAMENTO
DE
INGENIERIA

SECCION

- 1-PROY.ACUED.URB
- 2-PROY.ALCANT.UR.
- 3-PROY.AC.RURAL
- 4-CONST.Y SUPERV.
- 5-P O Z O S

DEPARTAMENTO
DE
OPERACIONES

SECCION

- 1-DE ELECTROMEC.
- 2-ZONA METROP.
- 3-ZONA CENTRAL
- 4-ZONA OCCIDENT.
- 5-ZONA ORIENTAL

4.- INVESTIGACIONES NACIONALES

Con base en los Censos Nacionales de Habitación Urbana levantados en los años de 1950 y 1961 hacemos un sintético comentario de la situación prevaleciente en ese período en cuanto al sistema de Abastecimiento de Agua y Viviendas Particulares, personas que las habitan y número de cuartos por departamentos en toda la República. (Cuadros Anexos 1, 2, 3 y 4.)

a.- Censos de 1950 y 1961

VIVIENDAS PARTICULARES SEGUN SISTEMA
DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POR DEPARTAMENTO

Toda la República	Año 1950	%	Año 1961	%
Total Viviendas	133.874	100.0	188.280	100.0
Cañerías	53.263	39.8	144.613	76.8
Pozos	7.332	5.5	15.102	8.0
Otros	73.279	54.7	28.565	15.2

Cañería es el sistema que utiliza tuberías para transportar el agua cuando proviene de las redes públicas que abastecen a una comunidad.

El sistema de pozos, extrae el agua de fuentes subterráneas mediante excavaciones, su profundidad varía según la región donde se localicen.

Los otros sistemas de abastecimientos son los que no se encuentran incluidos en los anteriores.

Al comparar el año de 1950 con el de 1961 se nota un aumento absoluto de 54.406 (40.6%) en el total de viviendas censadas.

Es de notar también para el año de 1961 el aumento de viviendas servidas con el sistema de cañería (144.6 miles) mayor que en 1950.

Los otros medios de abastecimiento de agua disminuyen en el año de 1961 con relación a 1950.

SITUACION DE LOS SISTEMAS PARA EL AÑO DE 1961

Los Departamentos con más significativa participación en el total fueron: Santa Ana con el 11.2% y San Salvador con el 35.8%; los mismos Departamentos participan con el 12.5% y 41.5% en su orden en los servicios por medio de cañerías. En cuanto al sistema de abastecimiento por medio de pozos, el Departamento de San Salvador obtiene el 15.1%, Usulután el 14.3% y San Miguel el 17.4% en el total de viviendas.

En los otros sistemas de abastecimiento de agua, la participación con relación al total, por el Departamento de San Salvador fue de 18.1%, La Paz, el 10.4% y Usulután, el 10.3%.

VIVIENDAS PARTICULARES SEGUN NUMERO DE PERSONAS QUE LAS HABITAN Y NUMERO DE CUARTOS. (Año de 1961)

En las viviendas habitadas por 6 ó 9 personas los Departamentos más representativos fueron, San Salvador con 21.474, Santa Ana con 6.374, La Libertad con 4.328, Sonsonate con 3.637, Usulután con 3.627 y San Miguel con 1.478.

Las viviendas particulares con 1, 2, 3, 4, 5, 6 y más cuartos aparecen en el Departamento de San Salvador. El mismo Departamento tiene 4.856 con 6 y más cuartos.

Todo sistema de dotación de agua ha de tener fundamentos ciertos o aproximados a la realidad y esta certeza la proporciona, en parte, el conocimiento del número de viviendas y personas que las habitan.

Si tenemos presente este criterio y a ello añadimos el proceso de industrialización que pueda desarrollar determinado sector de la población, las medidas a tomar se vuelven más complejas y merecedoras de prioridades.

b.- RESULTADO DE UNA ENCUESTA

Parece oportuno recurrir a cifras demostrativas de las realidades económicas en que se desenvuelve la familia Salvadoreña en el campo y en las ciudades para emitir juicios que justifiquen o no la implantación de cualquier medida impositiva.

En el caso de la familia campesina, (Cuadro anexo 5), percibe un ingreso promedio por familia de ₡15.40 en la semana, de los cuales destina para su alimentación un promedio semanal de ₡15.10.

De los alimentos que mencionamos en el cuadro anexo, es una suposición muy optimista de dieta alimenticia, pues sabemos a la saciedad cómo se nutre el campesino y el problema que soporta para mantener la numerosa prole que le acompaña. Omitimos otras necesidades de primer orden en la vida del trabajador del campo, como las medicinas, vestuario, etc., porque ahondaríamos en consideraciones que nos llevarían muy lejos del objetivo de este trabajo.

En el caso de las familias obreras urbanas, (Cuadro anexo 6), la comparación entre los ingresos y egresos semanales de la familia típica

muestra un déficit de \$2.59, o sea, que el grupo familiar necesita incrementar sus ingresos para satisfacer la dieta mínima alimenticia y dar a sus miembros una vida más acorde a la condición de seres humanos.

Estas precarias situaciones socio-económicas, concretas e irrefutables, pueden ser pauta de toda institución, que como ANDA, ambiciona servir a toda una colectividad nacional.

Un elemento que, como dijimos antes, es indispensable en la vida del hombre, no debe ser oneroso y de difícil consecución, antes bien, sería un ideal aunque no imposible de alcanzar que se brindara como una regalo por lo menos para las clases más necesitadas del País. Pero, si esta utopía es irrealizable, es muy factible el establecimiento de un precio más justo y económico que se acerque a los hechos relatados.

c.- EL ABASTO DE AGUA EN LA INDUSTRIA

Para los primeros años observamos un reducido número de establecimientos industriales considerando las industrias manufactureras más importantes, (Cuadro anexo 7). Los años de 1963 hasta 1966 experimentan un aumento en los establecimientos dedicados a la producción industrial.

La repercusión que el auge industrial tiene en lo económico lo está indicando el personal ocupado en los años de 1964, 1965 y 1966, de 74.951.60.370 y 72.612, respectivamente, o sea, los años donde se inicia esta etapa de industrialización nacional. Coincide este resurgimiento con la aparición de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados y los nuevos sistemas adoptados. Agrosso modo podemos decir que es la industria manufacturera la que participa más en este proceso de crecimiento.

La necesidad de un mejor abastecimiento del servicio de agua potable que incluya un plan moderno de su redistribución, en los sectores más industrializados, se hace más urgente cada año, a medida que surgen nuevas industrias y el País se esfuerza por salir constantemente de la etapa del subdesarrollo.

CAPITULO III

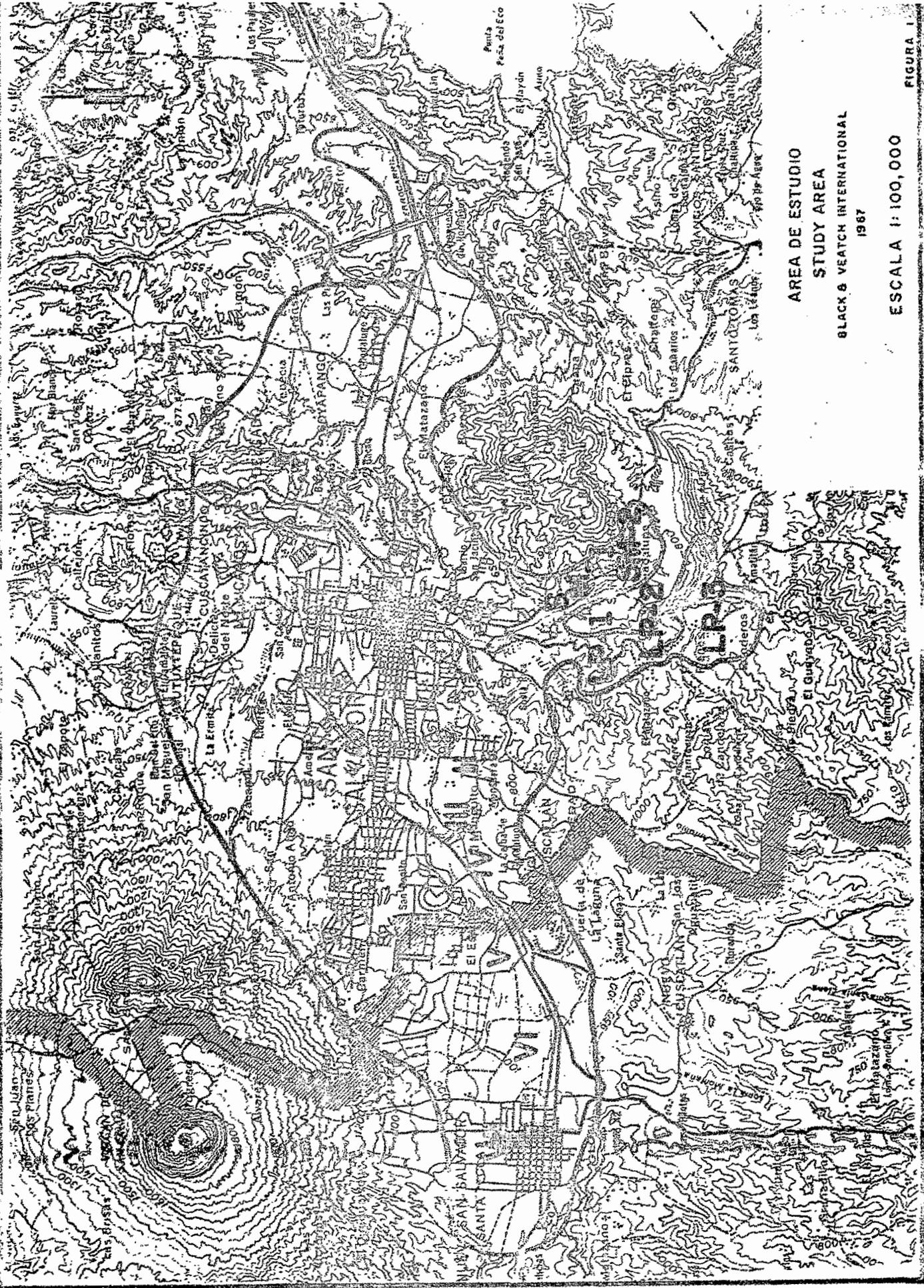
ESTUDIO DE UN ACUEDUCTO METROPOLITANO DE SAN SALVADOR 1/

La extensión del área de estudio abarca 22.5 km. de este a oeste y 12.5 km. de norte a sur.

Los puntos de referencia más sobresalientes que la delimitan son: al sureste el Cerro de San Jacinto, al sur los Planes de Renderos, al noroeste el Volcán de San Salvador.

Dentro del sector urbano de la Capital de este a oeste se trazaron siete zonas, comprendiendo la Séptima a la ciudad de Nueva San Salvador y formando zonas especiales Los Planes y San Marcos, al sur de la ciudad de San Salvador. (Ver Gráfico)

1/ Informe Técnico del Estudio de Factibilidad Técnico-Económico del Acueducto Metropolitano de San Salvador. Black and Veatch International. Ingenieros Consultores, Kansas City, Missouri, Estados Unidos 1967.



AREA DE ESTUDIO
STUDY AREA

BLACK & VEATCH INTERNATIONAL
1987

ESCALA 1:100,000

1.- ZONAS DEL AREA DE ESTUDIO ^{1/}

Para los propósitos del abasto de agua en el área de estudio, describimos las siete zonas, así:

ZONA I

Comprende al norte Cuscatancingo y Mejicanos; al sur limita con la colonia Manzano; al sureste con la Colonia San Antonio y al oriente Ilopango y San Bartolo.

ZONA II

Limita al norte con las Colonias Santa Rosa, Las Delicias, Santa Sabina, hasta los límites de Ayutuxtepeque; al sur, con la Colonia Costa Rica y linderos de la Colonia Las Brisas No. 1; al sureste, con la Colonia Militar hasta la Colonia América; al este atraviesa la Avenida Cuscatlán y España. En el Centro se encuentra la Ciudad Universitaria y diagonal Juan Lindo continuando hasta la Colonia Flor Blanca y Monserrat.

ZONA III

Tiene como límites al norte la Colonia Scandia, Ayutuxtepeque, Colonias San Antonio y Zacamil; al sur, la Colonia Las Brisas No. 1, Colonia Luz, Urbanización Vista Hermosa y Colonia Dolores; al este, el Centro Urbano Libertad y corta la Avenida Franklin Delano Roosevelt; al oeste la Urbanización Lisboa y Colonia Bernal continuando hasta el Boulevard Venezuela.

^{1/} Los límites son aproximados.

ZONA IV

Los límites de esta zona son: Colonia San Ramón, al este y los linderos de la Urbanización Lisboa, pasando por el paseo Escalón; al sur, la Urbanización San Francisco, Colonia Monserrat, hasta llegar a la Colonia Las Brisas No. 1; al oeste San Antonio Abad y Colonia Escalón; al suroeste la Colonia El Manguito.

ZONA V

Comprende al norte San Antonio Abad y más allá del Arenal de Mejicanos; al sur, Antiguo Cuscatlán; al este, la Colonia San Benito y al oeste limita con la Zona VI.

ZONA VI

Se extiende desde la parte más norte del Arenal de Mejicanos hasta Antiguo Cuscatlán al sur, atraviesa la Av. Masferrer hasta tocar los linderos de la ZONA VII.

ZONA VII

Esta zona la compone Santa Tecla y sus alrededores.

Los Planes de Renderos y San Marcos constituyen dos zonas especiales, situadas en la periferia de la ciudad Capital. ^{1/}

^{1/} Para la delimitación de las zonas se ha tenido presente el mapa anexo al estudio citado.

POBLACION RECIBIENDO SERVICIO DE AGUA

(Area de Estudio)

Zonas	P	O	B	L	A	C	I	O	N
	1966		1970			1980			1990
I	166.000		185.000			245.000			343.000
II	145.000		170.000			235.000			299.000
III	78.000		110.000			185.000			204.000
IV	29.000		44.000			73.000			94.000
V	8.600		13.500			43.000			99.000
VI	4.500		7.600			31.500			71.000
VII	33.000		38.000			57.000			91.000
VIII	1.800		2.300			5.200			10.500
Los Planes	8.000		9.500			14.500			22.000
San Marcos	10.000		12.000			15.000			16.500
AREA DE ESTUDIO	483.900		591.900			904.200			1.250.000

En el Cálculo de la población se emplearon datos de DUA, Ministerio de Obras Públicas, A.N.D.A., etc.

El cuadro muestra que la población que recibía servicios de agua, en su mayor parte se encontraba en las tres primeras zonas. La estimación de la población recibiendo el servicio de agua se ha calculado en 483.900 para 1966. Se proyecta un aumento de 1.250.000 para el año de 1990.

Para los próximos diez años se espera un mayor desarrollo para el área de San Antonio Abad y después entre San Salvador y Santa Tecla.

CONSUMO DE AGUA

(Octubre 1965 a Octubre 1966)

Zonas	Promedio de Consumo Medido		Promedio de Consumo Medido	
	mgd	l/s	gcd	lcd
I	7.82	340	47.1	179
II	7.05	305	48.7	185
III	2.74	122	35.1	133
IV	0.97	41	33.4	127
V	0.49	21	57.0	216
VI	0.10	4.5	23.8	90
VII	1.23	55	37.3	141
VIII	0.06	2.6	33.3	126
Los Planes	0.20	9.0	20.0	76
San Marcos	0.12	5.4	15.0	61
TOTAL	20.78	905.5	-. -	-. -

mgd - millones de galones diarios
l/s - litros por segundo

gcd - galones per cápita diarios
lcd - litros per cápita diarios

Las cifras de consumo de agua medida y abastecida por A.N.D.A. incluyen el agua para uso comercial e industrial.

EL AGUA EN EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA

Existen industrias con abastos propios de agua por medio de pozos. Según datos proporcionados por A.N.D.A. el agua suministrada a los 20 consumidores mayores de agua ha variado entre 0.75 l/s en 1963 hasta 10.5 l/s en 1966.

En 17 establecimientos comerciales el uso del agua ha oscilado entre 0.26 l/s en 1963 y 1 l/s en 1965.

La International Business Machine Corporation, IMB estima unos 130 l/s de agua para uso comercial e industrial en el área de San Salvador.

CONSUMO DE AGUA COMERCIAL

(Medida en 17 establecimientos)

(l/s) 1/

AÑOS	MARZO-ABRIL	JUNIO-JULIO
1963	0.12	0.27
1964	0.49	0.66
1965	1.31	0.97

1/ Litros por segundo, consumo total.

Las investigaciones efectuadas por A.N.D.A. indican la existencia de pozos privados a lo largo de la Avenida del Ejército Nacional y oeste del río Acelhuate, abasteciendo a la industria de unos 45 l/s, y pozos con fines industriales al este del río Acelhuate con una producción de 1.8 l/s.

Parece bastante incierto un pronóstico de las necesidades de agua para la industria pues éstas varían debido a condiciones complejas de tipo económico, laboral y de mercado, y otras circunstancias difíciles de predecir.

COMENTARIOS DEL CUADRO (Véase éste en Página siguiente)

Para el año de 1964 los veinte usuarios industriales que se han tomado como muestra usaron 118.560 metros cúbicos de agua, de éstos fueron utilizados por ADOC, 22.7 miles de metros cúbicos, Hilandería Salvadoreña, S.A., 34.9 miles de metros cúbicos.

En el año 1965 el uso de agua por los mismos establecimientos fue de 205.593 metros cúbicos, correspondiendo a Hilandería Salvadoreña 36.3 miles de metros cúbicos, a Impelca, S.A., 23.9 miles, siendo los mayores consumidores.

En 1966, ascendió el uso a 320.545 metros cúbicos de agua, y los mayores consumidores de los establecimientos considerados fueron: Hilandería Salvadoreña, S.A., 56.7 miles de metros cúbicos, la Empresa de Productos Lácteos Foremost, 46.9 miles, la Industria Nacional de Textiles, S. A., 26.3 miles, Impelca, S. A., 26.1 miles de metros cúbicos de agua.

CONSUMO DE AGUA INDUSTRIAL

(Medida en 20 usuarios mayores consumidores de agua)

USO DE AGUA EN METROS CUBICOS POR AÑO

No.	Establecimientos	1963	1964	1965	1966
1.	INDULEC		460	5332	10434
2.	El Atleta		9334	17029	8733
3.	ADOC		22716	11683	18164
4.	Corcho y Lata, S.A.		94	958	6236
5.	Papelera Centroamericana, S.A.		5472	7567	9106
6.	ALDECA		360	591	5984
7.	IMPELCA, S.A.		958	23888	26064
8.	Cartonera Centroamericana, S.A.		7506	19809	13827
9.	Miguel Palomo		1498	1458	4098
10.	INDECA		9328	14781	21206
11.	Laboratorios LIFE		1984	1908	4916
12.	Aluminio de El Salvador, S.A.		1206	5641	5852
13.	Agr. Chemical de El Salvador, S.A.				21436
14.	Ind. Nac. Text., S.A.	3892	3379	15855	26338
15.	Emp. Lácteas Foremost		739	14609	46946
16.	Hilandería Salvadoreña, S.A.	11628	34884	36336	56664
17.	Ind. Capri, S.A.		2916	9044	10856
18.	Fábrica Jabón Oliva	3266	4378	4540	6572
19.	Doris C. de Ruiz	849	3912	3866	4442
20.	Soc. Cen. Am. Creamery	3988	7436	10698	12671
	Metros Cúbicos por año.....	<u>23623</u>	<u>118560</u>	<u>205593</u>	<u>320545</u>
	Millones de Galones anuales.	<u>6.23</u>	<u>31.3</u>	<u>54.2</u>	<u>84.6</u>
	Millones de Galones diarios (mgd)	0.0171	0.0857	0.148	0.232

El mayor uso del agua surge entre otras variantes como resultado del aumento de población y de la demanda en la producción. De las cifras señaladas se puede concluir, por consiguiente, que deberá ampliarse la explotación del agua para suplir las necesidades del área en estudio.

PREVISION CONTRA INCENDIOS

Las estructuras antiguas de la capital están expuestas continuamente a la acción del fuego. En cambio, las modernas construcciones de las zonas residenciales, en 25 años no han sufrido los incendios. Una de las causas directas de éstos ha sido la falta de aprovisionamiento de hidrantes y la escasez de agua.

Las localidades que urgen de tales servicios, para mencionar sólo unas cuantas, son al norte, ciudad Delgado, Paleca, Cuscatancingo, Mejicanos, Ayutuxtepeque y Colonias aledañas.

Hacia el sur: La Vega, Candelaria, San Jacinto, San Marcos y Colonias vecinas.

Debe subsanarse cuanto antes esta carencia de hidrantes en estos sectores populosos del área, evitando pérdidas que perjudican las economías de los particulares.

CONSUMO FUTURO

Se ha estimado un aumento anual de 1.5 gcd. en el consumo del agua para el área en estudio, previendo el futuro uso del agua en la industria y el comercio. Esta proyección abarca hasta 1975.

Otro estimado en el uso del agua por persona, indica un promedio de 70 gcd. en 1966, en base a la producción obtenida.

El siguiente cuadro muestra estimaciones del volumen de agua requerida en el área de estudio, conforme a las zonas en que se ha fraccionado y en el período de 1966 a 1990. Toma en consideración también el estimado de población y el uso anual por día promedio expresado en mgd.

(millones de galones diarios) y en l/s (litros por segundo)



ESTIMADO DE REQUISITOS DE PRODUCCION DE AGUAEN EL AREA DE ESTUDIO

Litros por Segundo - Promedio Diario

		A N O S			
		1966	1970	1980	1990
<u>POBLACION TOTAL</u>		483.600	591.900	904.200	1.250.000
<u>PRODUCCION DE AGUA</u> ^{1/}		1.490	1.970	3.640	5.860
<u>ZONAS</u>					
I	POBLACION	166.000	185.000	245.000	343.000
	Producción de Agua	550	670	1.050	1.950
II	POBLACION	145.000	170.000	235.000	299.000
	Producción de Agua	500	640	1.040	1.450
III	POBLACION	78.000	110.000	185.000	204.000
	Producción de Agua	195	300	630	760
IV	POBLACION	29.000	44.000	73.000	94.000
	Producción de Agua	70	115	245	340
V	POBLACION	8.600	13.500	43.000	99.000
	Producción de Agua	35	62	220	500
VI	POBLACION	4.200	7.600	31.500	71.000
	Producción de Agua	22	40	190	400
VII	POBLACION	34.800	40.300	62.200	101.500
	Producción de Agua	92	115	225	390
<u>LOS PLANES</u>					
	Población	8.000	9.500	14.500	22.000
	Producción de Agua	13	22	40	75
<u>SAN MARCOS</u>					
	Población	10.000	12.000	15.000	16.500
	Producción de Agua	9	13	26	40

^{1/} En l/s

II

ABASTOS DE AGUA EXISTENTES SIRVIENDO EL AREA DE ESTUDIO

(Capacidades en litros por segundo basados en observaciones de 1966)

Localidades	Z O N A S							Los Planes	San Marcos
	I	II	III	IV	V	VI	VII		
Río Urbina	53								
Caites del Diablo	160								
Santa Carlota	62								
La Chacra	162								
El Coro	265								
Ex-IRCA 1/	48								
El Socorro		62							
Las Margaritas		40							
Colonia Centro América			98						
Estadio No. 1 + No. 2			58						
Montserrat No. 1 + No. 2			48						
San José de la Montaña			48						
Universitaria			66						
San Miguel			100						
Colonia Escalón No. 1				48					
Colonia Escalón No. 2					22				
Antiguo Cuscatlán No. 1 + No. 2					92				
San Benito					18				
Santa Tecla									
Los Chorros							44		
Larreynaga							9		
Ayagualo							22		
La Danta								79	
Los Planes								22	
San Marcos									27
Colonia América									18
TOTALES	750	102	418	48	132	0	75	101	45

Total - 1.671 litros por segundo

1/ Estimado - bajo construcción en 1966.

En el año de 1966 la producción anual por día promedio era de 1500 l/s.

Para el año de 1970 se estima en 2000 l/s; para 1980 se calcula en 3650 l/s y para 1990 el estimado es de 5900 l/s.

Estas proyecciones contemplan las futuras necesidades de agua de la población.

ABASTOS DE AGUA

Los abastecimientos municipales e industriales del agua provienen de las fuentes freáticas de la región. Los acuíferos existentes en el área han sido suficientes para proporcionar las aguas infiltradas provenientes de las lluvias.

Los seis abastos que aparecen en la Zona I, del cuadro II se originan de manantiales.

El agua que surte la Zona II y VI proviene de pozos situados a diferentes elevaciones.

Es en la Zona I donde se encuentra el mayor volumen de agua disponible, calculando su rendimiento en 800 litros por segundo.

La Zona III ocupa el segundo lugar, estimándose un total de 418 litros por segundo.

La capacidad actual de producción de los abastos se calcula en 1700 litros por segundo.

Los estudios de A.N.D.A. estiman un volumen de 8000 g.p.m. de los acuíferos del área y sus alrededores, o sea, unos 510 litros por segundo aproximadamente, como complemento a los que funcionan en la actualidad.

Con la producción actual el potencial de la misma asciende a más de 2200 litros por segundo.

Los cálculos de producción diaria promedio son estimaciones proyectadas hasta el año de 1972 y se prevé para esa fecha el funcionamiento de todos los pozos y manantiales en existencia.

FUENTES DE AGUA

Exploraciones técnicas recientes indican la presencia de aguas freáticas en las vecindades de Apopa a 8 kms. de la ciudad de San Salvador. Es factible, como medio de abastecer de agua a esta área, la perforación de pozos y el cultivo de manantiales, para suplir la creciente demanda de agua.

En cuanto a las aguas superficiales, el lago de Ilopango, con su gran volumen de agua parece ser no apto para abastecer el área, por el alto costo que representa el proceso de desalinización.

Lo mismo puede decirse del Río Lempa, a 50 km. al norte de San Salvador; a pesar de llenar los requisitos para un abasto suficiente del área, el tratamiento de sus aguas y el sistema de bombeo a emplearse, aconsejan explorar una nueva zona freática más cercana a la Capital, donde los costos de producción sean menos onerosos.

TARIFA PROPUESTA PARA CONSUMO DE AGUA

Esta tarifa fue elaborada en base de que las anteriores, con el monto de sus ingresos, no cubrían adecuadamente los gastos de operación, mantenimiento y obligaciones de los empréstitos solicitados.

La tarifa 100 o básica, establece el cargo básico bimestral y por el exceso en el consumo de los metros cúbicos de agua servida, para quince clases de consumidores. Se aplica esta tarifa a las municipalidades que utilicen el sistema de bombeo para elevar el agua hasta los 200 metros.

Cuando el abasto de agua sea por gravedad, se aplicará la "Tarifa 60", o sea la "Tarifa 100" con un descuento del 40%.

Las poblaciones donde el agua sea elevada por "bombeo", tendrán diferentes tarifas, según sea la elevación, así:

Entre 200 y 400 metros, "Tarifa 120".

Entre 400 y 600 metros, "Tarifa 140".

Entre 600 y 800 metros, "Tarifa 160".

Los recargos por exceso en el consumo serán del 20%, 40% y 60%, respectivamente, sobre el valor de la "Tarifa 100".

Las dos escalas siguientes son aplicables al área de San Salvador.

TARIFA PROPUESTA PARA CONSUMO DE AGUA

CATEGORIA DE SUScriptor	Tarifa 100			Tarifa 120		
	CUOTA BASICA BIMESTRAL M ³	CARGO BASICO BIMESTRAL COLONES	CARGO BIMESTRAL POR CONSUMO ADICIONAL COLONES M ³	CARGO BASICO BIMESTRAL COLONES	CARGO BIMESTRAL POR CONSUMO ADICIONAL COLONES M ³	
<u>SERVICIO DOMESTICO</u>						
<u>AVALUO CATASTRAL</u>						
I	0, - 5.000	30	3,00	.10	3.60	.12
II	5.001- 10.001	40	4.80	.12	5.76	.144
III	10.001- 25.000	50	7.00	.14	8.40	.168
IV	25.001- 50.000	60	9.60	.16	11.52	.192
V	50.001-100.000	80	14.40	.18	17.28	.216
VI	100.001 o más	100	20.00	.20	24.00	.24
<u>SERVICIO A MESONES</u>						
<u>NUMERO DE CUARTOS</u>						
I	0-15	120	12,00	.10	14.40	.12
II	16-25	250	25,00	.10	30,00	.12
III	26- o más	400	40,00	.10	48,00	.12
<u>SERVICIO COMERCIAL E INDUSTRIAL</u>						
<u>DIAMETRO ACOMETIDA</u> (Pulgadas)						
I	1/2 - 3/4	80	16,00	.20	19.20	.24
II	1 - 1 1/2	200	40,00	.20	48,00	.24
III	2(+)	500	100,00	.20	120,00	.24
<u>SERVICIO GUBERNAMENTAL Y BENEFICENCIA</u>						
<u>DIAMETRO ACOMETIDA</u> (Pulgadas)						
I	1/2 - 3/4	40	6,00	.15	7.20	.18
II	1 - 1 1/2	100	15,00	.15	18,00	.18
III	2	200	30,00	.15	36,00	.18

(+) Los cobros correspondientes al Servicio Comercial e Industrial, prestado a acometidas mayores de 2 pulgadas, se calcularán en proporción directa al cuadrado de los diámetros de las cañerías en base a la de 2 pulgadas.

Los consumidores de Santa Tecla y la clase comercial e industrial situados sobre la elevación de 735 metros estarán comprendidos en la "Tarifa 120".

La cuota y cargos básicos por metros cúbicos suministrados al Servicio Doméstico se calculan en base a un "Avalúo Catastral" de los inmuebles servidos. El servicio a mesones toma en consideración el número de cuartos, desde 5 hasta 26 o más.

El servicio Comercial e Industrial, para cuota y cargo básico de metros cúbicos de agua proporcionados, toma como base el diámetro acometida en pulgadas, de la cañería que transporta el agua.

El Servicio Gubernamental y de Beneficencia sigue el mismo procedimiento con relación a la cuota y cargo básico de metros cúbicos de agua servida.

2.- PROBLEMAS ECONOMICOS Y SOCIALES A LA LUZ DE LOS PROGRAMAS VIGENTES

A.- LA ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

a.- ECONOMICOS

La gestión financiera de ANDA dirigida a realizar actividades de planificación, construcción de obras, operación y administración de los servicios de agua potable y alcantarillados sanitarios; se ha cumplido conforme al desarrollo socio-económico del País y a las metas fijadas en Punta del Este en 1961, cuales son las de proporcionar en el decenio de 1962 a 1972, agua potable y alcantarillados sanitarios al 70% de la población urbana, y agua potable al 50% de la población rural.

La primera se ha sobrepasado con el 79% y la última alcanzó el 23%.

Sin embargo, el rápido crecimiento demográfico, industrialización y extensión de las áreas urbanas requieren inversiones costosas y elevadas para el suministro del agua.

Para arribar a las metas establecidas ANDA necesita además de los subsidios del Estado y recursos propios, el financiamiento exterior con créditos a largo plazo y a bajos tipos de interés. El Banco Interamericano para el Desarrollo (BID) ha sido la mejor fuente de los créditos para la ejecución de estas obras.

CUADRO A

CUADRO COMPARATIVO DEL MONTO DE LOS PRESUPUESTOS
DE LA NACION Y SUBVENCIONES CONCEDIDAS POR
LA ACTIVIDAD "AGUA"
(1962 - 1968)

Años	Presupuesto de la Nación	Subvenciones a ANDA	%
1962	₡ 184.859.370.00	₡ 3.500.000.00	1.9
1963	191.863.624.00	3.500.000.00	1.8
1964	222.288.407.93	3.500.000.00	1.6
1965	249.800.000.00	4.132.500.00	1.7
1966	274.691.000.00	2.888.900.00	1.1
1967	254.101.000.00	4.100.000.00	1.6
1968	247.336.516.00	1.006.500.00	0.4

Fuente: Memoria ANDA/1967

Cuadro A

COMENTARIO

El Cuadro A, cuantifica la participación del Estado con los montos asignados para la actividad "agua", como porcentaje del presupuesto nacional.

Los años de 1965 y 1967 registran las cifras más altas de subvención de ₡4.1 millones para ambas fechas y la más baja de ₡1.0 millón en 1968. Con relación al Presupuesto General de la Nación representaron el 1.7%, 1/6% y 0.4% en los mismos años.

VENTA DE BIENES Y SERVICIOS

(1964-1967) - En Colones

Años	Servicio de Agua	Otros Ingresos (Prod. de Explotac.)	Otros Ingresos	Total Ingresos	Total Egresos	Déficit	Superávit
1963	1.457.117	138.313	--	1.595.430	--	--	
1964	2.693.202	360.275	13.081	3.066.558	3.324.574	- 258.016	
1965	3.537.528	522.030	11.544	4.071.103	4.688.888	- 617.785	
1966	4.125.797	784.270	14.793	4.924.861	5.235.383	- 310.522	
1967	4.902.418	1.030.893	10.810	5.944.120	7.722.436	-1.778.316	
1968	--	7.272.055	--	135.716	7.407.771	8.909.435	-1.501.664

FUENTE: Memoria ANDA/1967

Banco Central de Reserva de El Salvador

Cuadro B

COMENTARIO

Para los años de 1963 a 1967 los valores cobrados por el servicio de agua fluctuaron entre ₡1.5 millones y ₡4.9 millones; la otra fuente de ingresos fue en 1967 de ₡1.0 millones como productos de explotación y a su vez la más significativa. Por otros ingresos la recaudación en 1968 ascendió a ₡135.716.00.

El total de los Ingresos percibidos por ANDA, como indica el cuadro B, fue de ₡1.6 millones, ₡3.1 millones, ₡4.1 millones, ₡4.9 millones, ₡5.9 millones y ₡7.4 millones, en su orden en las fechas señaladas.

Comparación entre Ingresos Corrientes y Egresos

Por el lado de los Egresos, éstos superaron a los Ingresos, registrando en los años de 1963 a 1968 los siguientes valores: ₡3.3 millones, ₡4.7 millones, ₡5.2 millones, ₡7.7 millones y ₡8.9 millones, por lo cual la Institución en ese lapso reflejó resultados deficitarios en su administración.

Los estados deficitarios más notables sucedieron en 1967 (₡1.8 millones) y en 1968 (₡1.5 millones).

Dos de los principales rubros que incidieron en la inflación de los Egresos fueron la remuneración al trabajo y el de las Compras Intermedias, que para 1967 mostraron la cantidad de ₡1.9 millones y ₡2.4 millones, en su orden; para el año de 1968 ascendieron a ₡2.4 millones y ₡2.5 millones, respectivamente.

El cuadro C ilustra esa situación.

SITUACION ECONOMICA DE LA ADMINISTRACION NACIONAL

DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

(Años 1964 - 1968) - EN COLONES

	1964	1965	1966	1967	1968
I. CUENTA CORRIENTE					
<u>INGRESOS CORRIENTES</u>	<u>3.066.558</u>	<u>4.071.103</u>	<u>4.924.861</u>	<u>5.944.120</u>	<u>7.407.771</u>
Venta de Bienes y Servicios	3.053.477	4.059.559	4.910.068	5.933.310	7.272.055
Transferencias Corrientes	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Otros Ingresos	13.081	11.544	14.793	10.810	135.716
<u>EGRESOS</u>	<u>3.066.558</u>	<u>4.071.103</u>	<u>4.924.861</u>	<u>5.944.120</u>	<u>7.407.771</u>
Remuneración al trabajo	1.122.111	1.407.243	1.641.564	1.858.529	2.438.800
Intereses	444.000	565.134	597.000	911.000	1.019.818
Alquileres	13.502	15.111	21.319	18.939	25.570
Utilidades (Déficit)	- 258.016	- 617.785	- 310.522	- 1.778.316	- 1.501.664
Depreciación	-.-	657.087	788.595	2.449.979	2.872.086
Transferencias Corrientes	41.606	36.180	43.005	52.075	65.965
Compras Intermedias	1.703.355	2.008.138	2.143.900	2.431.914	2.487.196
Subsidios	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Impuestos Indirectos	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
II. CUENTA CAPITAL					
<u>FUENTES</u>	<u>8.826.514</u>	<u>3.462.154</u>	<u>12.242.775</u>	<u>50.208.200</u>	<u>2.215.956</u>
Ahorro Bruto	- 258.016	287.681	796.526	- 100.916	1.370.422
Depreciación	-.-	905.466	1.107.048	1.677.400	2.872.086
Utilidad	-.-	- 617.785	- 310.522	- 1.778.316	- 1.501.664
Transferencias de Capital	4.401.006	4.059.010	3.013.383	46.687.650	1.656.980
Ganancias de Capital	- 116.473	21.444	66.276	53.194	-.-
Créditos Netos Recibidos	4.799.997	- 905.981	8.366.590	3.568.272	- 811.446
<u>USOS</u>	<u>8.826.514</u>	<u>3.462.154</u>	<u>12.242.775</u>	<u>50.208.200</u>	<u>2.215.956</u>
Formación de Capital Fijo	9.829.193	4.237.607	8.863.559	8.431.947	2.735.326
Construcciones e Instalaciones	9.538.941	4.237.607	8.454.792	8.365.061	2.629.164
Equipo	290.252	-.-	454.587	90.308	106.162
Menos: Carga Financiera	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Otros (Int. transf.)	-.-	76.710	-.-	23.422	-.-
Otros (Int. transf. y carga financ.)	-.-	-.-	45.820	-.-	-.-
Inventarios	- 1.212.679	- 595.854	3.340.582	- 673.679	- 519.370
Compra de Bienes de Capital Existentes	210.000	- 102.889	38.634	42.449.932	-.-

FUENTE: Banco Central de Reserva de El Salvador.

Cuadro C

COMENTARIO

La Cuenta de Capital se originó sobre todo de las Transferencias de Capital y de los Créditos Netos recibidos. La primera ascendió a ₡4.4 millones, ₡4.1 millones, ₡3.0 millones, ₡46.7 millones y ₡1.7 millones de 1964 a 1968.

La segunda fue de ₡4.8 millones, ₡8.4 millones, ₡3.6 millones en los años de 1964, 1966, y 1967, respectivamente; en los otros años reflejó disminución.

La Cuenta de Capital participó principalmente en la Formación de Capital Fijo: Construcciones e Instalaciones y Equipo.

De 1964 a 1968 dicha cuenta fue sucesivamente de ₡8.8 millones, ₡3.5 millones, ₡12.2 millones, ₡50.2 millones y ₡2.2 millones.

La compra de Bienes de Capital existentes representó el 84.5% de la Cuenta Capital para el año de 1967.

La situación de ANDA, por consiguiente, no ha sido toda bonanza y satisfacción y con la Derogación de las tarifas en mayo de 1968, concedidas para su autofinanciamiento y subsistencia, se justifica la crisis económico-financiera porque atraviesa la Institución.

Julio de 1968 - Junio de 1969

El período administrativo comprendido entre el 1.º de Julio de 1968 y el 30 de Junio de 1969, experimentó un notorio avance social al beneficiar a 1.130.200 habitantes con 83.222 servicios intradomiciliarios, instalados en 148 poblaciones, así:

Sistemas de Bombeo	93 unidades
Sistemas de Gravedad	55 unidades

Esto significa un incremento en la Inversión de Infraestructura en un proceso lento, pero constante, desde 1962 hasta la fecha.

Las Tarifas

Con las tarifas vigentes hasta el 31 de diciembre de 1967 el consumidor aportaba ₡0.09 y el complemento de ₡0.08 por parte del Gobierno hacían un total de ₡0.17 por metro cúbico de agua.

El nuevo sistema encarecía más el servicio.

Las nuevas tasas podrían haberse sostenido y ser aceptadas por el pueblo si se hubieran fundamentado con exclusividad en características técnicas relativas al servicio, como son:

Costo de construcción de acueductos, depreciación de equipos, gastos de operación y mantenimiento, mejoras y ampliaciones, amortización de préstamos, intereses, capacidad de pago del usuario, consecuencias sanitarias, etc..

En cuanto al Avalúo Pericial de los inmuebles servidos o facturación por los servicios de agua potable según el valor del inmueble, una tributación de esta índole tiene las características de un impuesto más al consumo, y no de una tarifa.

El precio en todo caso ha de valorar el volumen de consumo y el costo de producción del bien.

Para fomentar el mayor uso del agua, el exceso debería soportar un sobrecargo mínimo, es decir, más allá de cierto límite, cobrar un precio menor por cada metro cúbico de agua utilizada.

Esta tarifa podríamos denominarla "Diferencial Descendente" en oposición a la vigente en varios países latinoamericanos, con una tarifa única y con un sobrecargo más alto al valor del metro cúbico por exceso en el consumo.

El mayor consumo de agua redundaría en más ingresos de la Institución y en bien de la comunidad.

b.- SOCIALES

Bajo la administración de ANDA muchas de las poblaciones del interior del País están siendo mejor atendidas.

Por otra parte, el éxito obtenido al mantener el servicio continuo durante las 24 horas del día, ha sido el resultado del uso intensivo de medidores que hizo posible restringir el desperdicio.

Con relación a la calidad del agua la población urbana utiliza agua de origen subterráneo, ésta es pura por naturaleza y aún se le purifica más con un agregado de cloro, como medida adicional de protección.

La población rural, en cambio, usa agua de origen superficial, propicia a enfermedades gastro-intestinales. Lo más grave es que se trata

del sector más numeroso de la población donde existe precisamente poca capacidad de pago de sus componentes.

Una campaña sanitaria encaminada a la desinfección de las aguas superficiales, vertientes y manantiales, es indispensable si se quiere preservar la salud y disminuir el coeficiente de mortalidad general de origen hídrico en el campo.

LOS MESONES

Este tipo de vivienda conocido como "Mesón" merece especial cuidado de las autoridades planificadoras, porque allí se albergan las familias de los más bajos recursos económicos y el propietario es quien administra el agua a su arbitrio.

El usufructuario de estos inmuebles está en la obligación de dar un servicio eficiente de agua todo el día y es el principal responsable de la salud de esa vasta población urbana que habita los mesones.

Si esto se consigue, en algo se habrá contribuido con la clase pobre trabajadora, digna de un mejor destino, que además de sufrir desnutrición, miseria y otros males sociales, se le priva frecuentemente el goce de este vital elemento.

Hay un consenso general en la deficiencia del servicio de agua potable actualmente proporcionado; aunque es innegable que mucho se ha hecho, resta otro tanto por hacer.

En General

El agua es un factor de progreso de primer orden. Desde el punto de vista sanitario y económico se conoce lo suficiente.

Las ciudades modernas no pueden concebirse sucias, sin parques, zonas de recreación, piscinas, arboledas, jardines y flores.

Como dijimos al principio: el valor del agua en la salud, el bienestar y prosperidad del hombre y de los pueblos, no tiene ponderación.

B.- OTROS PROGRAMAS DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL.

a.- LOS RECURSOS HIDRAULICOS EN LA PRODUCCION INDUSTRIAL. PLANTAS GENERADORAS DE ENERGIA IMPULSADAS POR EL AGUA

El mayor aprovechamiento de las aguas del Río Lempa, en el Departamento de Chalatenango, dió como resultado la construcción de la Central Hidroeléctrica "5 de Noviembre" el año de 1954, con una potencia actual de 82.575 kilovatios, llevando luz y fuerza motriz a más poblaciones del país, incrementando la capacidad productiva de las industrias existentes y fomentando el nacimiento de otras.

La Central Hidroeléctrica de Guajoyo, con un potencial de 15.000 kilovatios, en las vecindades del Lago de Güija, vino a complementar la utilización de los altos caudales de los ríos durante la estación lluviosa, garantizando al mismo tiempo un suministro firme de energía durante la estación seca cuando la demanda de potencia y energía eléctrica es mayor.

La firme oferta de energía eléctrica estimula la ejecución de los programas vigentes de fomento económico públicos y privados.

La venta de electricidad por parte de la CEL a las compañías particulares distribuidoras en todo el país constituye la prueba más convincente de la mejor asignación de los recursos hidráulicos nacionales en la generación de fuerza motriz.

CUADRO A

VENTA TOTAL DE ENERGIA ELECTRICA DE LA CEL

A COMPAÑIAS DISTRIBUIDORAS

<u>AÑOS</u>	<u>kwh</u>	<u>¢</u>
1965 ^{1/}	315.510.571	13.172.662
1966	372.885.373	15.288.389
1967	441.900.000	16.900.654
1968	465.765.000	18.659.622
1969	499.017.000	20.172.115

En las cifras del cuadro anterior se observa que se ha experimentado en 1969 con relación a 1965 un incremento de Kwh 183.5 millones en la producción de energía eléctrica, equivalente a \$ 7.0 millones.

La electrificación extendida hasta el área rural ha llevado la influencia de los medios recreativos y educativos de la televisión, la radio y el cine. A su vez, los beneficios alcanzados con el servicio de la electricidad han elevado las condiciones de vida de esas poblaciones, al mismo tiempo que la energía eléctrica proporcionada, se está canalizando

^{1/} Informe de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa. (CEL)

hacia el procesamiento e industrialización de algunos productos agrícolas propios de tales zonas.

La fuerza hidroeléctrica, es pues, en El Salvador, base y factor de fomento industrial y agropecuario.

Se espera que la actual capacidad de producción de energía eléctrica estimulará la consecución de los tres grandes objetivos de desarrollo del sector agropecuario, cuales son: una mayor producción de alimentos básicos; impulso a la producción de materias primas; y diversificación en la producción agropecuaria.

b.- PROGRAMAS DE DESARROLLO EN EL SECTOR AGROPECUARIO.

OBRAS DE RIEGO, DRENAJE, CONTROL DE CRECIMIENTO Y REHABILITACION DE TIERRAS DEL VALLE DE ZAPOTITAN ^{1/}

Entre las inversiones públicas postuladas en las metas de desarrollo económico y social ocupan primera importancia los proyectos que impulsan la producción agropecuaria. El objetivo de más trascendencia en el crecimiento económico del país se refiere a las obras de riego y conservación de suelos que se desarrollan actualmente en el Valle de Zapotitán. El proyecto tiende a poner en condiciones de explotación o a mejorar las condiciones existentes de una extensión aproximada de 6.400 manzanas de tierra, y los trabajos comprenden: control de inundaciones, drenaje, facilidades de riego, que permitan la rehabilitación de esas tierras, para su

^{1/} Plan Quinquenal de Desarrollo Agropecuario. 1968 - 1972. Departamento de Planificación y Coordinación de Programas Agropecuarios. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

uso intensivo, es decir, que la producción en el área pueda aumentarse en 2.5 veces.

No obstante la fertilidad de esa región, la producción actual es baja, señalándose como principal causa, la falta de racionalización de los recursos hídricos. El área se localiza al oeste de San Salvador, la vía férrea del Sitio del Niño a Sonsonate, la Carretera Panamericana, el Río Sucio, y aproximadamente el camino que bordea el lado oeste de la Ciénaga de Zapotitán, Departamento de La Libertad, Sonsonate y Santa Ana.

DESARROLLO AGRICOLA

Este proyecto, o Plan Piloto, tiene alta prioridad para el desarrollo de obras similares que se reseñan en el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación en el período de 1968 a 1972. El Estado promoverá la conservación y utilización de los recursos naturales, mediante la ejecución de proyectos de infraestructura relacionados con riego, drenaje y reforestación.

La realización de todos estos planes de desarrollo conducirá a disminuir las disparidades socio-económicas prevaletientes entre la población rural y urbana.

c.- FOMENTO DE LA PISCICULTURA Y DE LA PESCA

Los lagos, ríos y lagunas, así como las playas del Pacífico han sido objeto de estudio con el fin de conseguir un más alto aprovechamiento de los recursos naturales de la pesca, sin embargo, una línea de explotación pesquera más dinámica daría considerables beneficios, dada la experiencia que otras naciones más avanzadas poseen al respecto, si se

intensifican los programas piscícolas con el cultivo de nuevas especies. Existen ya investigaciones sobre las posibilidades de la industria del atún.

La riqueza ictiológica de El Salvador estará en condiciones de incrementarse si media, en todo tiempo; la asistencia técnica y financiera necesarias.

La producción interna de la pesca marina la constituyen las siguientes especies, principalmente: camarón, chacalín, ostras, ostiones, langostas, el tiburón y el atún. Entre éstas, el camarón, es el producto de exportación de más importancia que, no obstante su estancamiento, está constituyendo últimamente un mercado generador de divisas de primer orden.

CUADRO B

EXPLOTACION DE CAMARON

(Cantidad y Valor en Millones)

<u>Años</u>	<u>Cantidad Kgs</u>	<u>Valor ¢</u>
1965	2.9	7.7
1966	4.3	12.0
1967	3.6	9.1
1968	2.7	10.4
1969 ^{1/}	3.0	12.4

^{1/} Cifras preliminares
 Revista Mensual Banco Central de Reserva
 Julio - 1970.

El valor de la producción se elevó en \$4.7 millones de 1965 a 1969, posiblemente por el mejor precio de mercado.

Con fines comerciales se ha experimentado la producción de peces de agua dulce en Santa Cruz Porrillo, observándose al mismo tiempo la capacidad de proliferación de las especies, tipo de alimentación más adecuada, costo de producción y el margen de productividad. Se ha repoblado de peces el Río Sucio en el Valle de Zapotitán de los llamados Tilapia Mosambica y Nilotica, Guapotes, Tigres y Carpas.

La producción de 70.700 Alevines obtenida en Santa Cruz Porrillo fue utilizada para su reproducción en los ríos Torola y Río Grande de Chaltenango, en las lagunas "Las Ninfas", "Colima", "Morán" y estanques artificiales.

La pesca salvadoreña, es pues de origen marino en un alto porcentaje; urge, entonces, acelerar el cultivo piscícola en nuestro sistema hidrológico para que la explotación de los recursos naturales repercuta favorablemente en el consumo doméstico y dieta alimenticia de toda la población.

CONCLUSION

Para finalizar este importante acápite sobre los problemas económicos y sociales a la luz de los programas actualmente en vigencia, resta advertir que un trabajo como el presente no pretende cubrir el análisis exhaustivo de los diversos temas que se derivan de los Recursos Hidráulicos y el Servicio de Agua Potable.

Baste señalar el grave problema de insalubridad de un alto porcentaje de las 397.400 viviendas rurales del País ^{1/} por deficiencia de los servicios de agua potable y de letrinas sanitarias.

Otras actividades productivas como la Construcción, Instalación de Nuevas Industrias, el Turismo, la Minería, etc. constituyen basamentos de desarrollo económico generadores de bienestar social, pero cuyas metas y objetivos están supeditados y en cierta manera delimitados por el volumen de agua disponible. Esta será siempre un elemento INSUSTITUIBLE en las actividades del hombre.

^{1/} Población Rural 1969 - 1.987.000 ÷ 5 = 397.400 viviendas
La familia típica formada de 5 personas

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Los Recursos Hidráulicos han venido desarrollando en El Salvador importantes programas de trabajo que impulsan positivamente el progreso nacional. La canalización de estos recursos naturales hacia el incremento de la producción agrícola en el Sector Agropecuario, que constituye su principal fuente de riqueza, contribuirá a acelerar el proceso ascendente de su economía. El aprovechamiento de los ríos, vertientes o depósitos de agua con fines agropecuarios, en especial por la mayoría de los pequeños agricultores, cuya producción agrícola es de subsistencia, repercutirá favorablemente en la economía del sector rural con el incremento de bienes de consumo alimenticio.

Pero, si bien es cierto que existe un notable volumen de agua, lo es igualmente el hecho de la necesidad de una purificación constante de las fuentes de abastecimiento, de una intensa educación sanitaria en el uso del agua, sobre todo en el agro, donde precisamente proliferan las enfermedades y epidemias cuyo virus se incuba en las aguas superficiales que se consumen.

Los beneficios que se deriven de un tratamiento profiláctico de las aguas, incidirán favorablemente en los consumidores de productos agropecuarios y en la ganadería, con un aumento en la productividad per cápita y en la producción.

2. De conformidad a las proyecciones sobre la población rural, ésta alcanzó para 1970 la cifra de 2.046.738 personas o el 60% de la población total.

Por consiguiente, la necesidad del agua potable en estas comunidades se ha hecho sentir más, por cuanto por mucho tiempo estos servicios han estado olvidados y los Municipios carentes de medios económicos y de capacidad administrativa para estudiar, investigar, planificar y explotar los Recursos Hidráulicos.

Si es verdad que algunos lugares disponen de yacimientos y de mantos fértiles en aguas subterráneas con capacidad para el autoabastecimiento, la mala explotación o la necesidad del financiamiento para la ejecución de estas obras, ha sido la causa determinante de la deficiencia en este servicio.

La Ley de Avenamiento y Riego establece que para el alumbramiento y utilización de las Aguas Subterráneas deberá tomarse en cuenta preferentemente "que no se pongan en peligro de agotamiento los mantos acuíferos".

En la actualidad existe un problema por resolver que radica en el tratamiento de las aguas para su potabilidad o usos industriales.

El Lago de Ilopango, por estar localizado en una zona industrialmente desarrollada podrá rendir una dotación segura y barata de agua; su habilitación para el abastecimiento será la solución al grave y costoso déficit de agua de esta área cuyo crecimiento demográfico lo torna más difícil.

La demanda actual de agua de San Salvador es de $3.0 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y con la explotación de sus recursos al máximo, sólo se satisfacen $2.2 \text{ m}^3/\text{seg.}$, o sea, que la demanda no se satisface en $0.8 \text{ m}^3/\text{seg.}$, lo cual

origina el mal servicio; por lo tanto, sólo mediante la explotación adicional de otras reservas de agua, como son las del Río Sucio y Acelhuate con un potencial de $7 \text{ m}^3/\text{seg.}$, podrá darse un aumento en el abasto de esta población.

3. Los Recursos Hidráulicos son bienes nacionales. Su explotación, extracción, protección y aprovechamiento reclaman la existencia de un Organismo Especial que se dedique al estudio e investigación permanente de las corrientes superficiales y aguas subterráneas que satisfagan las múltiples aplicaciones hogareñas, agrícolas e industriales.

En varios países de América Latina existen instituciones que velan por esta clase de recursos naturales y dictan normas sobre la utilización y propósitos a conseguir, como son las obras de riego que permiten aumentar la producción agrícola. Estos mismos organismos ejecutan o practican balances hidráulicos con el objeto de cuantificar la existencia de aguas subterráneas, cuya declinación puede plantear una situación de aguda escasez, comprometiendo el desarrollo urbano e industrial; asimismo, centralizan la información sobre yacimientos acuíferos, perforación de pozos; producción y distribución del agua. En este sentido se justificará la creación en el país de una institución con caracteres y objetivos similares.

4. La Dirección General de Obras Hidráulicas apareció como consecuencia de la necesidad de mejorar los servicios de agua potable de todas las poblaciones del país. Con ella se introdujeron innovaciones y cambios para tratar de corregir fallas y con ese fin el gobierno subsidió a las Municipalidades por espacio de diez años. Sin embargo, los servicios

de agua potable continuaron mal administrados y sin planificación técnica para el abastecimiento futuro de la población en rápido crecimiento. Posteriormente, en 1961, el gobierno en un nuevo intento de lograr la mejoría de los servicios de agua potable y alcantarillados, formó la ANDA. Esta institución se encargó de todo lo concerniente al servicio público social del abasto de agua y se le consideró como una empresa autofinanciable, capaz de satisfacer todas sus obligaciones y garantizar su funcionamiento.

El Nuevo Plan de Tarifas propuesto para el cobro del servicio de agua, se basó en un avalúo pericial, que valoró las propiedades para aplicarles el precio de los metros cúbicos proporcionados, en el caso del Servicio Doméstico, o sea, pretendió medir la capacidad de pago del usuario según el costo de la propiedad habitada. A los "mesones" los clasificó por el número de cuartos, al Servicio Comercial e Industrial, al Gubernamental y de Beneficencia conforme a los diámetros de las cañerías de abastecimiento.

A pesar de que las tarifas respectivas no eran excesivas, al tratar de ponerlas en vigencia el 1.º de enero de 1968, la generalidad de los consumidores no aceptó el nuevo sistema administrativo-financiero de ANDA.

En el período comprendido de 1960 a 1970 se obtuvieron notables mejoras, ampliaciones e instalaciones de servicios de agua potable en toda la República; sin embargo, continúa la escasez de agua, especialmente en el área de San Salvador, donde según se dijo, la explosión

demográfica y el desarrollo industrial han expandido la ciudad capital de sus límites urbanos, comprometiendo la salud y el bienestar de sus pobladores, con el agotamiento del agua subterránea que abastece esta región.

5. De acuerdo a lo que se dijo antes, ANDA en su gestión administrativa de 1962 a 1970, proporcionó agua potable y alcantarillados sanitarios al 79% de la población urbana, y agua potable al 23% de la población rural; pero, la industrialización y extensión de las ciudades demandan con justicia volúmenes superiores de agua, cuyos costos de construcción de acueductos, depreciación de equipos, gastos de operación, mantenimiento y ampliaciones, etc., exigen inversiones considerables de capital.

El monto de capitales con que ANDA ha estado operando, está compuesto de recursos propios, financiamiento exterior y subvenciones estatales, pero aún cuando han alcanzado niveles elevados no le permitieron la solvencia requerida a una empresa autofinanciable. Prueba de esto último son los déficit constantes registrados en su administración desde 1963 a 1968.

Tampoco es una empresa rentable:

- a) Porque con sus ingresos apenas alcanza a cubrir sus gastos y a cancelar cuotas por amortización de sus créditos.
- b) Porque para satisfacer la demanda de agua de toda la población requiere una inversión que sobrepasa sus posibilidades económicas; y
- c) Porque para el cumplimiento de todas estas obligaciones tiene que recurrir a los subsidios del Estado.

Por lo tanto se concluye, que esta Institución necesita revisar toda la estructura tarifaria vigente, que constituye su principal fuente de ingresos, actualizarla e imprimirle una nueva modalidad, de tal manera, que le facilite solventar todos sus compromisos internos y externos, beneficie a la débil economía familiar e impulse más el consumo en todos los estratos sociales.

6. Las grandes obras de riego, drenaje, control de crecidas, rehabilitación de tierras y parcelamiento en el Valle de Zapotitán responden al aumento considerable de la población que contrasta con la limitada dotación de los recursos suelo y agua, por lo que la ejecución de esta empresa, constituye una inaplazable medida mediante la utilización de tales recursos para el desarrollo económico y social.

Este plan piloto o de experimentación, evidenció la carencia de una legislación apropiada en materia de Riego y Avenamiento, para la ordenada, racional y óptima utilización del agua y el desarrollo progresivo de la agricultura y la ganadería del País. ^{1/}

La ejecución de estas obras y trabajos fueron absorbidos por el Estado, ya que por su magnitud, no puede emprenderlos la iniciativa privada, todo lo cual conlleva beneficio a los más amplios sectores de la economía nacional.

Los resultados que se originen del aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos nacionales, específicamente en el Valle de Zapotitán,

^{1/} Fuente: Ley de Riego y Avenamiento
Diario Oficial, 23 de noviembre de 1970

señalarán una pauta para futuras exploraciones que se sumarán en la obtención de una más alta producción y productividad en el sector agropecuario y brindarán oportunidades para la aplicación de las técnicas modernas en el campo de la agricultura.

En cuanto a la aplicación de los Recursos Hidráulicos en la generación de energía eléctrica, el aprovechamiento del caudal de las aguas del Río Lempa y Guajoyo permitió la construcción de la Central Hidroeléctrica "5 de Noviembre" y la Central Hidroeléctrica de Guajoyo contribuyendo en el campo y en las ciudades al nacimiento de nuevas oportunidades de trabajo, abaratamiento del servicio eléctrico, y difusión del progreso y la cultura hasta los pequeños y remotos pueblos del sector rural. La óptima conjunción de todos los beneficios que se derivarán del uso de los Recursos Hidráulicos, en la agricultura, el comercio, la industria y la educación, significarán un avance más del País en lo social y económico.

RECOMENDACIONES

1. El conocimiento, aplicación y aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos del País es de suma importancia, por cuanto la agricultura es el motor básico de toda la actividad económica; por consiguiente, se recomienda, encauzar el uso de estos recursos naturales a la obtención de una mayor producción agrícola. Esto significará mayores disponibilidades de productos agropecuarios y de los rubros que se destinan a la exportación.

Por otra parte, las corrientes de aguas superficiales o las que provienen de pozos, suplen las necesidades del agua potable, particularmente para la población rural. Es necesario, entonces, la protección de estos abastecimientos fomentando la reforestación para favorecer la infiltración y el almacenamiento de las aguas durante la época lluviosa.

Un plan de desarrollo económico nacional deberá contemplar también la posibilidad de conducir el agua a las parcelas de los pequeños agricultores, con fines de riego, especialmente durante el verano que es cuando se acentúa la escasez. Los efectos inmediatos beneficiarán a la población rural que podrá entregarse a los pequeños cultivos agrícolas, evitándose la migración a las ciudades, donde no encuentra oportunidades de trabajo por carecer de los conocimientos y experiencia que requieren tales ocupaciones.

Se recomienda también disponer de elementos especializados en saneamiento de las aguas superficiales y subterráneas, que constantemente vigilen e impidan las contaminaciones a que están expuestas las

fuentes de abasto. La Campaña Antipalúdica en el medio rural, es una laudable labor contra la propagación de enfermedades que fácilmente se adquieren en las aguas que se consumen.

Se recomienda asimismo, que los trabajadores sociales enseñen al niño, al adolescente y al adulto la manera más higiénica de usar el agua, su purificación, ebullición o filtración para transformarla en potable; a su vez, inculquen el hábito de la limpieza personal para conservar la salud.

2. Los servicios de agua potable no alcanzan a cubrir todavía a todas las familias de la población rural, como sería ideal, pues este sector contribuye con su fuerza de trabajo a la producción de alimentos esenciales en el consumo diario y al incremento de la producción total de la nación. En consecuencia, se recomienda, no sólo velar porque esta población disponga de un buen abastecimiento de agua, sino que a la vez, le sea asequible con precios razonables.

Entre las principales causas que conducen a la escasez del agua, está la mala explotación de las aguas subterráneas, descuido en la conservación de los mantos de agua y sobre todo que muchas poblaciones no poseen los recursos económicos para financiar los gastos que requieren estas obras.

Por lo cual se recomienda poner en vigencia la disposición, que establece, que toda persona o empresa que se dedique a la exploración de aguas subterráneas y a la perforación de pozos deberá previamente contar con la aprobación y el permiso correspondiente del Ministerio de

Agricultura y Ganadería. 1/

Que cada pueblo o Municipio interese a las respectivas comunidades, con miras a que no se agoten las reservas de agua, a conservarlas siempre activas y eficientes mediante el cuidado de la vegetación.

En lo que atañe a los recursos económicos, obtener los subsidios y financiamientos indispensables para la ejecución de las obras de abastecimiento de agua potable, con la participación de los sectores público y privado de cada comunidad.

Creemos que sólo con la colaboración y el interés de los mismos consumidores locales será posible disponer a corto plazo y en forma más constante de este inapreciable bien.

Con relación a la utilización de las aguas del Lago de Ilopango, se recomienda intensificar las investigaciones sobre el posible uso de ese volumen de agua en la industria, el riego y actividades similares del área metropolitana de San Salvador, dejando así la producción actual de los abastecimientos, exclusivamente, a llenar las necesidades domésticas y a prestar un servicio más continuo del agua a la población urbana. Del mismo modo, se recomienda proseguir la explotación de los ríos Sucio y Acelhuate, pues sus manantiales tienen capacidad para disminuir el déficit de agua que se observa en esta zona.

3. La pequeñez del territorio nacional y estar pobremente favorecidos de riquezas naturales, en comparación con otros países de América,

1/ Fuente: Ley de Riego y Avenamiento.
Diario Oficial, 23 de noviembre de 1970

recomiendan: crear un Organismo Técnico, con personal calificado y experiencia en problemas hidrológicos similares a los nuestros.

Que este organismo cumpla además funciones de asesoramiento y participe directamente en el campo de la investigación y óptimo rendimiento de los Recursos Hidráulicos,

Que igualmente, este personal técnico dicte normas sobre proyectos de reforestación, perforación de pozos y conservación de los mantos acuíferos como previsión a un futuro agotamiento de las reservas de agua.

Una organización de esta índole es a todas luces imprescindible en el País, pues, por la misma vocación agrícola de sus tierras, necesita aprovechar al máximo los recursos de agua. Por otra parte, el rápido crecimiento industrial y urbano aconsejan conocer con bastante exactitud nuestro potencial de aguas superficiales y subterráneas, ya que la declinación en la existencia de las fuentes de abasto, pueden constituir un obstáculo al desarrollo económico y social de la nación.

Como consecuencia de lo anterior, es necesario dotar al país de modernas plantas meteorológicas e hidrométricas que faciliten la investigación, pronóstico y medición de los fenómenos que guardan relación con el ciclo hidrológico.

4. Las entidades que han detentado la dirección de los servicios de abastecimiento de agua potable en El Salvador, protegieron casi exclusivamente a ciertos sectores urbanos, por lo cual, aún cuando el Estado participara económicamente, la mala administración, fue el

principio de las deficiencias en el abasto de agua que perdura hasta la fecha.

Se recomienda, por consiguiente, una administración más democrática, sin compromisos o nexos políticos, lo cual puede perjudicar el buen funcionamiento de una institución de servicio público y social; ésta deberá desarrollar actividades que beneficien a la colectividad, indistintamente de su posición social.

Lo antes dicho es aplicable a la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, cuya creación obedeció precisamente al mejoramiento, ampliación, continuidad y garantía de los servicios de agua.

Para que ANDA logre cristalizar este complejo de obligaciones, será menester que disponga de los suficientes recursos financieros que la tipifiquen como una empresa autofinanciable. Esta cualidad, a su vez, será garante del cumplimiento de sus programas y de la consecución de metas, imposibles de alcanzar si la institución (ANDA) no se cimienta en una sólida base económica en alto grado satisfactoria.

Se recomienda en este caso, una revisión a fondo de la estructura de tarifas vigentes y de cualquier sistema que se pretenda establecer, puesto que, la sobrevivencia de ANDA, en primer lugar depende de los ingresos que percibe en concepto de cobros por el suministro de agua, Además, como las exigencias de capital son cuantiosas en una empresa de tanta magnitud, se recomienda que el Gobierno continúe aportando los subsidios que anualmente ha erogado para tal actividad, supliendo en esta forma la falta de pago de los usuarios que no pueden costearse el servicio de agua.

En igual forma, los préstamos de Instituciones Extranjeras, amortizables a largo plazo y concedidos a bajas tasas de interés, son recomendables, si se desea ampliar y extender los servicios de abastecimiento a otras poblaciones. Los créditos así obtenidos a precios no onerosos para la Institución, serán cancelados en su totalidad con los fondos provenientes de la venta del servicio a las diferentes categorías de consumidores.

5. Una de las causas más profundas de la crisis de ANDA reside en la no rentabilidad de sus servicios, de lo cual dan testimonio las pérdidas que anualmente se han venido repitiendo en sus estados financieros; esta situación sugirió recomendar una revisión de los precios vigentes o que se proyectan cobrar por el suministro del agua. Cabe advertir que será ANDA, la única responsable y autorizada para decidir que sistema o tipo de tarifas regularán el precio de venta de los servicios de agua potable para el consumo doméstico o que utilice el sector comercial e industrial. Sin embargo, se recomienda la siguiente forma de hacer efectivo el cobro.

- 1) Fijación de un precio por unidad de servicio, según el destino del agua, (Uso doméstico, comercial, industrial, municipal, etc.)
- 2) Señalar un límite, más allá del cual el valor por unidad utilizada será menor al precio básico, de acuerdo a la cantidad consumida.
- 3) Que el precio que se establezca en el sector rural sea menor que los anteriores, considerando la capacidad de pago de esta población.

- 4) Establecer un gravamen específico al uso del agua con fines de lujo, como piscinas, fuentes artificiales, etc., en cuyo mantenimiento se emplean volúmenes considerables de agua.

Resta sugerir, que cualquiera sea el sistema de tarifas que se adopte por el servicio de abastecimiento del agua, deberán ser objeto de análisis y revisión periódicamente para ajustarlas a las fluctuaciones y cambios que se suceden en toda sociedad.

6. Entre las recomendaciones fundamentales que surgen a raíz de las obras de rehabilitación de tierras en el Valle de Zapotitán, es oportuno citar algunas:

Que los objetivos que impulsaron su ejecución sean fielmente cumplidos, como son, el incremento de la producción y productividad agropecuarias mediante la utilización racional de los recursos suelo y agua para el desarrollo económico y social; la conservación, el aprovechamiento y la distribución de los Recursos Hidráulicos con fines de riego y avenamiento; el parcelamiento y cultivo intensivo de las tierras.

Que las obras de recuperación de extensas superficies de tierra y adecuado uso del agua para transformarlas en fértiles, cumplan una función social, es decir, que el incremento de la producción agropecuaria signifique igual oportunidad de empleo para los trabajadores del sector rural, lo que a su vez implicará más beneficios económicos y bienestar para el núcleo familiar.

Que esta experimentación en el Valle de Zapotitán sirva de modelo o Plan Piloto para futuras explotaciones agropecuarias y que los pequeños

agricultores, técnicamente capacitados y dirigidos, lleguen a ser sus legítimos poseedores.

En lo que se refiere a la energía eléctrica generada a través del aprovechamiento de los ríos Lempa y Guajoyo, se recomienda incrementar el potencial productivo en todos los sectores económicos, especialmente en la industria y sector agropecuario; estimular y fomentar el uso de la electricidad en las ciudades y en el campo con el incentivo de tarifas bajas; continuar los programas de electrificación en las áreas rurales, pues es obvio, que la educación, el progreso, la elevación de los niveles de vida merced a las nuevas fuentes de trabajo, serán algunos de los beneficios que se derivarán del desarrollo de los recursos hidroeléctricos.

LEXICOLOGIA

- Transición - Paso de un estado a otro
- Freático - Esta denominación se emplea indistintamente aplicándola a las aguas o a niveles subterráneos de agua.
- Radiestesia - Arte de percibir las radiaciones electromagnéticas.
- Aforar - Medir la cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo.
- Flujo - Movimiento de las cosas líquidas o fluidas.
- Manto - Lecho de mineral de escaso espesor y de yacimiento casi horizontal.
- Pluviómetro - Instrumento para medir la cantidad de lluvia caída, en un lugar y tiempo dados.
- Pluviógrafo - Instrumento que además de registrar la cantidad de agua en determinada unidad de tiempo, forma una gráfica en que las abscisas son las horas y minutos, y las ordenadas el agua que cae por metro cuadrado.
- Desalinización - Proceso que consiste en eliminar la sal.

Fuente: Enciclopedia Universal Ilustrada

ESPASA CALPE, S.A. Editores

BIBLIOGRAFIA

OBRAS DE CONSULTA

- Atlas Censal de El Salvador - Direc. Gral. de Est. y Censos
1952. Ministerio de Economía
- Informe del Gobierno de El Salvador sobre Asuntos Laborales - OEA/serie K/XII - 2 - 1.
- Estudio Preliminar sobre el Sistema de Agua Potable de San Salvador, 1945 - Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública (SCISP)
- Programa para la Evaluación de los Recursos Hidráulicos de Centro América y Panamá., - Naciones Unidas/Agosto de 1966.
- Memorias de las Actividades Realizadas por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados. - (ANDA) Años 1965-1966 y 1967.
- Plan de la Nación para el desarrollo Económico y Social. - Años 1965 - 1969
- Tercer Censo Industrial - Año 1961.
- Anuarios Estadísticos - Direc. Gral. de Est. y Censos.
- Recursos Hidráulicos. Su aprovechamiento (Mapa Direc. Gral de Grandes Obras de Riego) - M. de Agricultura y Ganadería
- Recursos Hidráulicos (Bolivia-Venezuela-Colombia-Chile) - Publicaciones de las Naciones Unidas.
- Informe Técnico del Estudio de Factibilidad Técnica y Económica del Acueducto Metropolitano de San Salvador. - Black and Veatch International
- Artículo de J. S. Kneale - Revista Construcción, Junio 1968. "Cuando empezó el abasto público de agua".

Conferencia "Agua para La Paz"

- Ing. José Hernández Terán,
Secretario de Recursos Hidráulicos
de México. Mayo 23, 1967.

Recursos Físicos de El Salvador

- Publicaciones de A. I. D.

Almanaque Salvadoreño - Servicio
Meteorológico Nacional

- Ministerio de Agricultura y
Ganadería, 1968

Alumbramiento de Aguas Ocultas
(Radiestesia)

- Richard Chevalier

Abastecimientos de Agua

- R. Ferrer, Ing. Industrial Serra-
hima y Urpi, S. L. Barcelona

Abastecimiento de Agua y
Alcantarillados

- Ernest W. Steel, Editorial Gustavo
Gili, S. A. Barcelona, España.

ANEXOS ESTADÍSTICOS

CUADRO Nº 1

VIVIENDAS PARTICULARES SEGUN SISTEMA
DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POR DEPARTAMENTOS ^{1/}

DEPARTAMENTOS	TOTAL		CAÑERIA		POZO		OTROS	
	1950	1961	1950	1961	1950	1961	1950	1961
<u>EL SALVADOR TOTAL</u> ^{2/}	<u>133874</u>	<u>188280</u>	<u>53263</u>	<u>144613</u>	<u>7332</u>	<u>15102</u>	<u>73208</u>	<u>28565</u>
AHUACHAPAN	5420	6824	1540	4859	256	808	3621	1157
SANTA ANA	15720	20975	10807	18111	148	714	4760	2150
SONSONATE	9809	12520	3521	9700	462	967	5825	1853
CHALATENANGO	5038	6747	377	4442	66	773	4594	1532
LA LIBERTAD	10713	13492	3921	11014	1167	1084	5619	1394
SAN SALVADOR	41338	67471	26214	60016	456	2276	14649	5179
CUSCATLAN	4118	5207	592	3981	24	188	3501	1038
LA PAZ	7283	8740	787	4592	44	1181	6442	2967
CABAÑAS	2317	3093	65	1931	200	497	2050	665
SAN VICENTE	5619	6532	817	4056	38	857	4762	1619
USulutAN	9845	11534	946	6415	1576	2167	7312	2952
SAN MIGUEL	9396	14423	2618	9185	2305	2625	4467	2613
MORAZAN	3076	4326	270	2870	142	230	2661	1226
LA UNION	4182	6396	788	3441	448	735	2945	2220

1/ Segundo Censo Nacional de Habitación Urbana 1961. Dirección General de Estadística y Censos
Ministerio de Economía. El Salvador.

2/ Incluye 71 viviendas de Sistema desconocido.

CUADRO Nº 2

VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS, SEGUN SISTEMA

DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, POR DEPARTAMENTOS. 1/

DEPARTAMENTOS	TOTAL		CAÑERIA		POZO		OTROS	
	NUMERO	%	NUMERO	%	NUMERO	%	NUMERO	%
<u>EL SALVADOR - TOTAL</u>	<u>188280</u>	<u>100.0</u>	<u>144613</u>	<u>100.0</u>	<u>15102</u>	<u>100.0</u>	<u>28565</u>	<u>100.0</u>
AHUACHAPAN	6824	3.6	4859	3.4	808	5.4	1157	4.1
SANTA ANA	20975	11.2	18111	12.5	714	4.7	2150	7.5
SONSONATE	12520	6.6	9700	6.7	967	6.4	1853	6.5
CHALATENANGO	6747	3.6	4442	3.1	773	5.1	1532	5.4
LA LIBERTAD	13492	7.2	11014	7.6	1084	7.2	1394	4.9
SAN SALVADOR	67471	35.8	60016	41.5	2276	15.1	5179	18.1
CUSCATLAN	5207	2.8	3981	2.8	188	1.2	1038	3.6
LA PAZ	8740	4.6	4592	3.2	1181	7.8	2967	10.4
CABAÑAS	3093	1.6	1931	1.3	497	3.3	665	2.3
SAN VICENTE	6532	3.5	4056	2.8	857	5.7	1619	5.7
USulután	11534	6.1	6415	4.4	2167	14.3	2952	10.3
SAN MIGUEL	14423	7.7	9185	6.3	2625	17.4	2613	9.1
MORAZAN	4326	2.3	2870	2.0	230	1.5	1226	4.3
LA UNION	6396	3.4	3441	2.4	735	4.9	2220	7.8

1/ Segundo Censo Nacional de Habitación Urbana. El Salvador. 1961
(Opus citado)

CUADRO Nº 3

VIVIENDAS PARTICULARES, SEGUN NUMERO DE PERSONAS

QUE LAS HABITAN, POR DEPARTAMENTOS ^{1/}

DEPARTAMENTOS	N U M E R O D E P E R S O N A S							
	TOTAL	1	2	3	4	5	6 a 9	10 y más
<u>EL SALVADOR - TOTAL</u>	<u>188280</u>	<u>13405</u>	<u>21391</u>	<u>26291</u>	<u>28334</u>	<u>27185</u>	<u>60094</u>	<u>11580</u>
AHUACHAPAN	6824	425	739	1014	1092	1067	2126	361
SANTA ANA	20975	1437	2673	3101	3310	2889	6374	1191
SONSONATE	12520	1064	1600	1872	1981	1813	3637	553
CHALATENANGO	6747	418	705	849	946	941	2419	469
LA LIBERTAD	13492	1040	1617	1827	1992	1824	4328	864
SAN SALVADOR	67471	5021	7542	9185	9905	9948	21474	4396
CUSCATLAN	5207	443	605	679	723	686	1713	358
LA PAZ	8740	679	1013	1262	1357	1356	2641	432
CABAÑAS	3093	227	380	464	426	425	975	196
SAN VICENTE	6532	445	680	844	934	942	2191	496
USulután	11534	774	1308	1663	1831	1658	3627	673
SAN MIGUEL	14423	821	1470	2045	2235	2079	4821	952
LA UNION	6396	370	628	890	937	903	2290	378
MORAZAN	4326	241	431	596	665	654	1478	261

1/ Segundo Censo Nacional de Habitación Urbana. 1961. El Salvador.

CUADRO Nº 4

VIVIENDAS PARTICULARES, SEGUN NUMERO DE CUARTOS.

POR DEPARTAMENTOS ^{1/}

DEPARTAMENTOS	N U M É R O D E C U A R T O S							
	TOTAL	1	2	3	4	5	6 y más	Ignorado
<u>EL SALVADOR - TOTAL</u>	<u>188280</u>	<u>110794</u>	<u>38202</u>	<u>15928</u>	<u>8861</u>	<u>5129</u>	<u>8053</u>	<u>1313</u>
AHUACHAPAN	6824	3121	2217	754	299	141	248	44
SANTA ANA	20975	12913	4310	1676	841	465	768	2
SONSONATE	12520	7284	3228	1055	443	229	281	-
CHALATENANGO	6747	4548	1495	438	125	67	74	-
LA LIBERTAD	13492	7891	3128	1109	546	319	499	-
SAN SALVADOR	67471	36828	10498	6485	4584	2958	4856	1262
CUSCATLAN	5207	2861	1443	503	201	114	125	-
LA PAZ	8740	5733	1985	573	199	117	133	-
CABAÑAS	3093	1747	862	264	109	44	67	-
SAN VICENTE	6532	3835	1683	496	236	115	167	-
USulutAN	11534	6967	2513	998	476	230	350	-
SAN MIGUEL	14423	9560	2720	977	561	224	381	-
MORAZAN	4326	3238	770	174	79	33	27	5
LA UNION	6396	4308	1350	426	162	73	77	-

^{1/} Segundo Censo Nacional de Habitación Urbana. 1961. El Salvador.

CUADRO Nº 5

BALANCE DE INGRESOS Y EGRESOS SEMANALES DE LA FAMILIA TIPICA CAMPESINA
Y CONSUMO SEMANALES DE LA MISMA A NIVEL DE LA REPUBLICA ^{1/}

ENERO - 1965

	No. de FAMILIAS	TOTAL DE MIEMBROS	PROMEDIO MIEMBROS POR FAMILIA	No. DE MIEMBROS POR FAMILIA	TOTAL DE INGRESOS POR SALARIOS SEMANALES		TOTAL DE EGRESOS SEMANALES ^{3/}		TOTAL DE INGRESOS SEMANALES ^{2/}		CONSUMOS SEMANALES DE LA FAMILIA TIPICA VALOR DE LOS MISMOS A NIVEL DE LA REPUBLICA ^{4/}		
					TOTAL	PROMEDIO FAMILIAR	TOTAL	PROMEDIO FAMILIAR	TOTAL	PROMEDIO INGRESOS POR FAMILIA	VALOR EN COLONES DE CANTIDADES	PROMEDIOS FAMILIAR	MIEMBROS
REPUBLICA TOTAL	1017	5300	5.21	5	¢15.666.25	¢15.40	¢15.423.51	¢15.16	¢21.640.68	¢21.47	¢10.374.24	¢ 15.10	¢ 2.89
AHUACHAPAN												" 14.98	" 2.46
SANTA ANA												" 13.69	" 2.88
SONSONATE												" 15.78	" 3.27
LA LIBERTAD												" 12.71	" 2.98
CHALATENANGO												" 17.59	" 2.88
SAN SALVAADOR												" 15.45	" 2.84
LA PAZ												" 16.96	" 3.45
CUSCATLAN												" 13.69	" 2.33
SAN VICENTE												" 10.81	" 2.60
CABAÑAS												" 9.71	" 1.63
USulután												" 14.44	" 3.11
SAN MIGUEL												" 17.00	" 3.10
LA UNION												" 24.20	" 4.03
MORAZAN												" 18.96	" 2.75

1/ FUENTE: Informe del Gobierno de El Salvador sobre Asuntos Laborales, Cosechas. O.E.A. Ser. k/XII. 2 - 1.

3/ Incluye: Gastos alimenticios de Vestuario, Vivienda, Gastos Varios.

2/ Se incluyen: Ingresos por Salarios, por prestaciones, y

4/ Artículos de consumo semanal de la Familia Campesina a nivel de la República. Enero - 1965.
GASTOS ALIMENTICIOS:

Pan	Carnes	Frutas	Cal
Maíz	Pescado	Dulce de Panela	Azúcar
Maicillo	Huevos	Condimentos	Dulces
Frijol	Industrias Lácteas y Grasas	Bebidas no alcohólicas	Otros
Arroz	Legumbres y Tubérculos	Sal	

CUADRO Nº 6

BALANCE DE INGRESOS Y EGRESOS DE LA FAMILIA OBRERA URBANA Y
CONSUMOS SEMANALES DE LA FAMILIA TIPICA A NIVEL DE LA REPUBLICA ^{1/}

	No. de FAMILIAS	TOTAL DE MIEMBROS	PROMEDIO MIEMBROS POR FAMILIA	No. DE MIEMBROS POR FAMILIA	TOTAL DE INGRESOS ^{2/}	PROMEDIO DE INGRESOS POR FAMILIA	EGRESOS EN COLONES	PROMEDIO DE EGRESOS POR FAMILIA	SUPERAVIT O DEFICIT ^{3/}	CONSUMOS SEMANALES DE LA FAMILIA TIPICA OBRERA VALOR DE LOS MISMOS A NIVEL DE LA REPUBLICA ⁴		
										VALOR EN COLONES DE CANTIDADES	PROMEDIO POR MIEMBRO	POR FAMILIA
REPUBLICA TOTAL	399	2.088	5.23	5	¢12.752.13	¢ 31.96	¢13.783.89	¢ 34.55	¢ 2.59	¢13.783.89	¢ 6.60	¢ 34.55
AHUACHAPAN										" 654.75	" 4.88	" 27.28
SANTA ANA										" 3.616.18	" 6.64	" 34.11
SONSONATE										" 1.863.93	" 7.93	" 38.04
LA LIBERTAD ^{5/}										" -	" -	" -
CHALATENANGO										" 432.97	" 5.70	" 33.30
SAN SALVADOR										" -	" -	" -
LA PAZ										" 546.39	" 6.35	" 36.43
CUSCATLAN										" 510.96	" 4.77	" 31.94
SAN VICENTE										" 811.58	" 6.01	" 31.21
CABAÑAS										" 370.32	" 6.86	" 30.86
USulután										" 932.10	" 6.61	" 34.52
SAN MIGUEL										" 2.580.49	" 8.38	" 39.70
LA UNION										" 809.42	" 6.37	" 36.79
MORAZAN										" 654.80	" 4.68	" 27.28

^{1/} FUENTE DE INFORMACION: Estudios Económicos y Estadísticos.

Para la determinación del Salario Mínimo del Trabajador no calificado en las Industrias Manufactureras, Construcción y Transporte.

Año 1966. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. Consejo Nacional del Salario Mínimo.

^{2/} Incluye Ingresos por Salario y Otros Ingresos.

^{3/} Aparecen con Superávit Familias con 1, 3, 11 Miembros.

^{4/} Ver anexo de artículos y Servicios considerados.

CUADRO Nº 6 (Continuación)

4/ ARTICULOS Y SERVICIOS DE LA FAMILIA OBRERA TRABAJADORA

COMPRENDE:

- I ALIMENTICIOS: CEREALES Y DERIVADOS
 CARNES Y EMBUTIDOS
 PESCADO Y MARISCOS
 PRODUCTOS LACTEOS, GRASAS Y HUEVOS
 LEGUMBRES Y TUBERCULOS
 FRUTAS
 AZUCAR Y DULCES
 CONDIMENTOS
 BEBIDAS NO ALCOHOLICAS
 BEBIDAS ALCOHOLICAS
 CONDIMENTOS DIVERSOS

II GASTOS DE VIVIENDA

III GASTOS DE VESTUARIO

IV GASTOS VARIOS

5/ PARA SANTA TECLA

Todos los Grupos: \$ 152.48 (Junio 1966), Valor Mensual de Gastos

COMPRENDE: Alimentos,
 Vivienda,
 Alumbrado y Combustible.

GASTOS VARIOS

FUENTE: Boletín de "ESTADISTICAS DE TRABAJO", Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
Año de 1966.

CUADRO Nº 7

NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS, PERSONAL OCUPADO Y ACTIVIDAD INDUSTRIAL, TODA LA REPUBLICA

POR AÑOS ^{1/}

ACTIVIDAD ECONOMICA	TODAS LAS INDUSTRIAS		MANUFACTURA		CONSTRUCCION		BARCOS-FABRICA DESTINADOS A CONSERVAR, ELABORAR Y ENLATAR LA PESCA		CANTERAS DE PIEDRA		EXTRACCION DE SAL POR EVAPORACION Y COCIMIENTO	
	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO	Nº DE ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO
<u>AÑOS</u>												
1960	258	9.613 ^{2/}	258	9.613								
1961	472	32.412	472	32.412								
1962	449	31.798 ^{2/}	449	31.798								
1963	1.275	41.292 ^{2/}	1.243	37.418	16	2.820	14	995	2	59	-	-
1964	4.397	74.951	4.160	69.978	11	3.521	14	466	2	79	210	907
1965	4.430	60.370	4.195	49.034	20	6.703	12	1.251	3	320	200	1.062
1966	4.406	72.612	4.220	64.722	14	5.470	12	1.548	3	37	157	835

1/ FUENTE DE INFORMACION: Anuario Estadístico, Dirección General de Estadística y Censos.

2/ Corresponde a Industrias Manufactureras más importantes.

NUEVO PLAN DE TARIFAS

A. N. D. A.

TARIFA BASICA, DENOMINADA "TARIFA 100"

TARIFA MENSUAL POR SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO

DERECHO DE CONEXION
NUEVOS SERVICIOS

GRADOS	AGUA CUOTA BASICA M ³	AGUA CARGO BASICO COLONES	CONSUMO ADICIONAL COLONES M ³	SERVICIO ALCANTARILLADO 20% CARGO BASICO COLONES	AGUA POTABLE COLONES	CLOACA PUBLICA COLONES
--------	----------------------------------	---------------------------	--	--	----------------------	------------------------

SERVICIO DOMESTICO, DENOMINADO "D"

Avalúo Pericial
Miles de Colones.

Hasta									
Hasta	-	5	I	15	1.50	0.10	0.30	5.00	5.00
5001	-	10	II	20	2.40	0.12	0.48	10.00	5.00
10.000	-	25	III	25	3.50	0.14	0.70	30.00	15.00
25.001	-	50	IV	30	4.80	0.16	0.96	100.00	50.00
50.001	-	100	V	40	8.00	0.20	1.60	250.00	125.00
Más de	-	100	VI	50	11.00	0.22	2.20	500.00	250.00

SERVICIO PARA MESONES, DENOMINADO "M"

Número de Cuartos (N)

Hasta									
Hasta		5	I	50	5.00	0.10	0.60	5.00	5.00
De 6	a	10	II	100	10.00	0.10	1.20	5.00	5.00
De 11	a	15	III	150	15.00	0.10	1.80	10.00	5.00
De 16	a	20	IV	200	20.00	0.10	2.40	20.00	10.00
De 21	a	25	V	250	25.00	0.10	3.00	30.00	15.00
Más de		25	VI N+	10 M ³ N+	1.00	0.10 N+	0.12	50.00	25.00

SERVICIO PARA EL COMERCIO Y LA INDUSTRIA DENOMINADO "C"

Diámetros Acometidas

En Pulgadas

1/2 "			I	20	4.00	0.20	0.80	50.00	25.00
3/4 "			II	60	12.00	0.20	2.40	100.00	50.00
1 "			III	100	20.00	0.20	4.00	200.00	100.00
1 1/2 "			IV	250	50.00	0.20	10.00	300.00	150.00
2 "			V	350	70.00	0.20	14.00	500.00	250.00

SERVICIO PARA EL GOBIERNO, ENTIDADES OFICIALES AUTONOMAS Y
CENTROS DE BENEFICENCIA Y DE CARIDAD DENOMINADO "G"

D. A. Pulgadas

1/2 "			I	20	3.00	0.15	0.60	5.00	5.00
3/4 "			II	60	9.00	0.15	1.80	25.00	12.50
1 "			III	100	15.00	0.15	3.00	50.00	25.00
1 1/2 "			IV	250	37.50	0.15	7.50	75.00	37.50
2 "			V	350	52.50	0.15	10.50	100.00	50.00

SERVICIO PARA MUNICIPALIDADES DENOMINADO "Mn"

D. A. Pulgadas

1/2 "			I	20	2.00	0.10	0.60	5.00	5.00
3/4 "			II	60	6.00	0.10	1.80	25.00	12.50
1 "			III	100	10.00	0.10	3.00	50.00	25.00
1 1/2 "			IV	250	25.00	0.10	7.50	75.00	37.50
2 "			V	350	35.00	0.10	10.50	100.00	50.00

TARIFA BASICA DENOMINADA "TARIFA 100"

TARIFA MENSUAL POR SERVICIO DE AGUA Y ALCANTARILLADO								DERECHO DE CONEXION	
AVALUO GATASTRAL MILES DE COLONES	GRADOS		AGUA CUOTA BASICA M ³	AGUA CARGO BASICO COLONES	CONSUMO ADICIONAL COLONES M ³	SERVICIO ALCANTARILLADO 20% CARGO BASICO COLONES	NUEVOS SERVICIOS		
							AGUA POTABLE COLONES	CLOACA PUBLICA COLONES	
<u>SERVICIO DOMESTICO</u>									
Hasta	-	5	I	15	1.50	0.10	0.30	5.00	5.00
5.001	-	10	II	20	2.40	0.12	0.48	10.00	5.00
10.001	-	25	III	25	3.50	0.14	0.70	30.00	15.00
25.001	-	50	IV	30	4.80	0.16	0.96	100.00	50.00
50.001	-	100	V	40	7.20	0.18	1.44	250.00	125.00
Más de	-	100	VI	50	10.00	0.20	2.00	500.00	250.00
<hr/>									
<u>SERVICIO A MESONES</u>									
Número de Cuartos									
Hasta	-	15	I	60	6.00	0.10	1.20	10.00	5.00
16	-	25	II	125	12.50	0.10	2.50	30.00	15.00
Más de	-	25	III	200	20.00	0.10	4.00	50.00	25.00
<hr/>									
<u>SERVICIO COMERCIAL E INDUSTRIAL</u>									
Diámetro Acometida									
Pulgadas									
1/2 "	-	3/4 "	I	40	8.00	0.20	1.60	50.00	25.00
1 "	-	1 1/2 "	II	100	20.00	0.20	4.00	250.00	125.00
2 "	-		III	250	50.00	0.20	10.00	500.00	250.00
<hr/>									
<u>SERVICIO GUBERNAMENTAL Y BENEFICENCIA</u>									
Diámetro Acometida									
Pulgadas									
1/2 "	-	3/4 "	I	20	3.00	0.15	0.60	5.00	5.00
1 "	-	1 1/2 "	II	50	7.50	0.15	1.50	50.00	25.00
2 "	-		III	100	15.00	0.15	3.00	100.00	50.00

TABLA COMPARATIVA DE TARIFAS DE AGUA ESTABLECIDAS EN CENTRO AMERICA

(EN COLONES SALVADOREÑOS)

	EL SALVADOR - TARIFA 100 (TODO EL PAIS)						GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA	COSTA RICA	PANAMA	
	CATEGORIAS ^{1/}						GUATEMALA	TEGUCIGALPA	MANAGUA	ZONA METROPOLITANA	PANAMA	COLON
	I	II	III	IV	V	VI						
CONSUMO m ³												
15	1.50	1.80	2.10	2.40	2.70	3.00	3.88	2.81	2.83	1.90	4.48	4.55
25	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	7.63	4.70	4.42	2.83	7.45	7.90
50	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	17.00	9.40	12.50	5.05	14.90	16.15
100	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	35.75	18.75	29.00	12.80	28.60	31.50
200	20.00	24.00	28.00	32.00	36.00	40.00	73.25	37.50	62.00	41.68	59.75	65.75
300	30.00	36.00	42.00	48.00	54.00	60.00	110.75	56.25	95.00	91.18	86.05	95.75

^{1/} Estas categorías corresponden a las que aparecen en el "Plan General de Tarifas"