

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA  
FACULTAD DE HUMANIDADES



**BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL  
RECURSO AGUA  
EN GUATEMALA**

**TESIS**

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Humanidades de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala por

RAQUEL YOLANDA VALDEZ ILLESCAS

Al conferírsele el Título de

BIBLIOTECARIA GENERAL

Ciudad de Guatemala

Agosto 1974

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
T07  
T(585)

CONVENIO PARA EL ESTUDIO DE LOS RECURSOS DE AGUA DE LA  
REPUBLICA DE GUATEMALA

PUBLICACION DEL INVENTARIO DEL CONOCIMIENTO HIDROLOGICO  
DE GUATEMALA

# BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL RECURSO AGUA EN GUATEMALA

RAQUEL YOLANDA VALDEZ ILLESCAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE HUMANIDADES  
FACULTAD DE INGENIERIA

MINISTERIO DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

Agosto 1974



## PRESENTACION

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos y el Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, compenetrados de la necesidad de contar con un mayor conocimiento de los recursos de agua en Guatemala, el 20 de febrero de 1967 suscribieron un Convenio con el objeto de aunar esfuerzos y coordinar sus actividades en este campo, en tal forma de aprovechar más eficientemente las facilidades de investigación y medios de realización de que disponen ambas instituciones, para llevar a cabo un programa conjunto de investigación de los recursos de agua de la República de Guatemala.

Pese a los meritorios esfuerzos que en esta materia se realizan, la información con que se cuenta es aun limitada. Por este hecho, debe tratarse de obtener el máximo provecho de los datos disponibles, para disminuir hasta donde sea factible la incertidumbre en las estimaciones que se hacen para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento del vital recurso agua.

Sobre la base de que todos los estudios e investigaciones que se hagan respecto a cualquiera de las fases del ciclo hidrológico de una región permitirían un mejor conocimiento de su recurso agua y, por consiguiente serán un factor positivo de ayuda hacia el desarrollo racional e integral de los mismos en beneficio de la colectividad, el mencionado programa incluye como una de sus fases, la realización de estudios de esta naturaleza.

En el programa anterior, se ha contemplado fundamentalmente la asignación de estudios específicos a estudiantes de los últimos ciclos de la carrera de ingeniería civil, para ser desarrollados como tesis de graduación. En esta acción, la Facultad de Ingeniería proporciona asesoría y facilidades de investigación siendo desarrollados los trabajos en el Instituto Geográfico Nacional, quien a su vez sugiere temas y proporciona también asesoría, materiales, espacio de trabajo y facilidades de cálculo y de reproducción.

El trabajo "Bibliografía Sobre el Recurso Agua en Guatemala", es el primero del mencionado programa que es elaborado por un estudiante de otra Facultad; en este caso la Facultad de Humanidades, que ha prestado su valiosa colaboración y ayuda en este esfuerzo combinado cuyo propósito es lograr un mejor conocimiento de quizá el más valioso de nuestros recursos naturales.

Ing. Federico Hernández C.  
Director General  
Instituto Geográfico Nacional

Ing. Hugo Quan Ma.  
Decano  
Facultad de Ingeniería

CONVENIO PARA EL ESTUDIO DE LOS RECURSOS DE AGUA DE LA  
REPUBLICA DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y EL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL, DEL MINISTERIO DE COMUNICACIONES Y OBRAS PUBLICAS,

TOMANDO EN CONSIDERACION:

- 1.- Que el desarrollo de un país se alcanza a través del racional aprovechamiento de sus recursos naturales, de los cuales el agua es uno de los más importantes con que cuenta Guatemala.
- 2.- Que uno de los requisitos básicos para evaluar dichos recursos, como lo es la apreciación hidrológica de los mismos, requiere la obtención del máximo provecho posible de toda la información hidrológica de que se dispone, mayormente cuando ésta no es abundante, procurando a la vez, aumentar dicha información.
- 3.- Que para la más correcta evaluación de tales recursos, son igualmente importantes todos aquellos estudios que permitan una mejor comprensión de las diferentes fases del ciclo hidrológico en las principales zonas climatológicas del país.

CONVIENEN EN:

- 1.- Utilizar coordinadamente las facilidades de investigación con que cuenta la Facultad de Ingeniería y los medios de realización de que dispone el Instituto Geográfico Nacional, a través de sus respectivos organismos, para:
  - a) Obtener un mejor conocimiento de la interacción de los diversos factores hidrológicos en nuestro medio.
  - b) Estudiar coordinadamente procedimientos tendientes al máximo aprovechamiento de toda la información hidrológica disponible, para una correcta evaluación de nuestros recursos de agua y su consiguiente desarrollo.
  - c) Difundir el conocimiento sobre nuestros recursos de agua, en su estado actual e incluyendo los resultados que se deriven de la aplicación del presente convenio.
- 2.- Colaborar en la instrucción y preparación de elemento humano en el campo de los recursos de agua.

## AGRADECIMIENTO

A todas aquellas personas que en una u otra forma me ayudaron a la realización de este trabajo y en especial al Instituto Geográfico Nacional y al Dr. Luis Ernesto García Martínez por su valiosa asesoría.



DEDICO ESTE ACTO:

A mi madre:

RAQUEL ILLESCAS CASTRO

## CONTENIDO

<u>Párrafo</u>	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	i
II. ABREVIATURAS USADAS EN EL TEXTO	iii
III. INSTITUCIONES DONDE PUEDEN CONSULTARSE LAS OBRAS	iv
IV. ENCABEZAMIENTOS DE MATERIA	
4.1 Agua Potable - Demandas Números 1 al 26	1
4.2 Agua Potable - Planificación Números 27 al 46	16
4.3 Agua Potable - Proyectos Números 47 al 77	23
4.4 Agua Potable - Tratamiento Números 78 al 81	33
4.5 Agua Subterránea Números 82 al 103	34
4.6 Bibliografías Números 104 al 105	42
4.7 Calidad del Agua Números 106 al 128	43
4.8 Contaminación y Polución Números 129 al 160	49
4.9 Crecidas Números 161 al 170	63
4.10 Drenajes Números 171 al 186	67
4.11 Educación e Investigación Números 187 al 207	72
4.12 Energía Eléctrica - Estadísticas Números 208 al 214	79

<u>Párrafo</u>	<u>Página</u>
4.13 Energía Eléctrica - Planificación Números 215 al 225	82
4.14 Energía Eléctrica - Proyectos Números 226 al 251	86
4.15 Hidrología - Estudios Específicos de Cuencas Números 252 al 297	94
4.16 Hidrología - General Números 298 al 332	114
4.17 Hidrología y Meteorología - Estudios Básicos Números 333 al 398	124
4.18 Industrias Números 399 al 405	153
4.19 Irrigación - Planificación Números 406 al 418	156
4.20 Irrigación - Proyectos Números 419 al 451	161
4.21 Legislación Números 452 al 468	171
4.22 Obras Hidráulicas Números 469 al 497	176
4.23 Oceanografía y Obras Marítimas Números 498 al 513	186
4.24 Piscicultura Números 514 al 522	192
4.25 Recursos de Agua - Aspecto Institucional Números 523 al 533	194
4.26 Recursos de Agua - Conservación Números 534 al 537	198
4.27 Recursos de Agua - Datos Básicos y Estadísticas Números 538 al 589	200
4.28 Recursos de Agua - Planificación Números 590 al 661	215

<u>Párrafo</u>	<u>Página</u>
4.29 Sensores Remotos Números 662 al 665	239
4.30 Suelos Números 666 al 673	241
4.31 Tuberías Números 674 al 680	243
V. ENCABEZAMIENTOS DE AUTOR	249
VI. ENCABEZAMIENTOS DE TITULO	287
VII. REFERENCIAS	321

## I. INTRODUCCION

Un país alcanza su desarrollo económico y social, mediante el eficiente aprovechamiento y conservación de los recursos con que cuenta; entre ellos, sus recursos humanos y naturales.

El agua es uno de los recursos más importantes, pues no solo interviene en el desarrollo de los pueblos, sino que de él depende la vida misma. Sus usos son múltiples y van desde el consumo doméstico, hasta su aprovechamiento para la producción de alimentos, energía eléctrica, industria y navegación.

Para poder utilizar este recurso de manera integral y eficiente, hay que conocerlo y evaluarlo. En Guatemala, aunque no ha sido sino hasta en época relativamente reciente, que se han iniciado programas tendientes a obtener dicho conocimiento, existe ya un volumen apreciable de literatura al respecto. Esta incluye artículos publicados en revistas, boletines de las instituciones oficiales, tesis de graduación profesional, estudios e informes sobre proyectos específicos de aprovechamiento y estudios de tipo general.

Todo lo anterior refleja el conocimiento que del recurso agua se tiene en nuestro medio. Desafortunadamente, no está al alcance del investigador potencial, el tener presente el panorama general que todas las publicaciones mencionadas aportan, ya que no existe hasta la fecha una bibliografía específica sobre este tema, que dé los contenidos de cada obra en forma técnica para mejor orientación del usuario.

El presente trabajo pretende llenar en parte dicho vacío, y puede considerarse como la primera edición de la bibliografía sobre el recurso agua en Guatemala; edición que deberá mejorarse y actualizarse periódicamente con nuevas fichas bibliográficas y con aquellas que por una u otra razón no pudieron ser incluidas ahora. También pretende pues, servir de estímulo a los autores, a quienes se hace una excitativa para que si su libro, informe, reporte o artículo no aparece en esta edición, lo envíen al Instituto Geográfico Nacional o a la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, para ser incluido en ediciones posteriores.

La bibliografía contiene tres secciones: encabezamientos por materia, encabezamientos por autor y encabezamientos por título. La sección de materias ha sido dividida en treinta y un temas, abarcando desde agua subterránea, superficial y atmosférica, hasta aquellos relacionados con su aprovechamiento para fines específicos como generación de energía, agua potable, etc.

En la selección de los temas privó un criterio utilitario, pensando en que la mayor parte de usuarios de esta bibliografía serán los técnicos que



trabajan en aspectos relacionados con el recurso agua. Por esta razón también, muchas obras aparecen bajo varios temas, aunque la descripción del contenido de cada una que se incluye en esta sección, aparezca solamente en el tema que se consideró más afín a dicho contenido. La descripción de este contenido, se enfoca de manera que dé una idea acerca del tipo de datos e información incluidos en la obra. También en esta sección, cada obra ha sido numerada y al final se indica en forma abreviada, la institución o biblioteca donde puede ser consultada. La lista de instituciones y sus abreviaturas se incluye por separado.

Las mismas citas que aparecen en la sección por materias, aparecen en las secciones por autor y por título, con el mismo número de identificación que tienen en la primera de ellas. En la tabla de contenido se indica la página en la cual comienzan los grupos de números correspondientes a cada tema de la sección por materias, de manera que al encontrar una cita por autor o por título, es fácil encontrar su resumen, con ayuda del número de identificación de la obra y con ayuda de la tabla de contenido.

En esta bibliografía se incluyen por un lado, todas las obras relacionadas con la investigación, evaluación, planificación y utilización del recurso agua (mares o aguas mediterráneas, superficiales y subterráneas), escritas por autores guatemaltecos, se refieran éstas al medio nacional o no; y por otro, todas las obras relacionadas en alguna forma con los aspectos mencionados, que se refieran al recurso agua en Guatemala, escritas por autores extranjeros. Dentro de lo anterior, se incluyen obras que, aunque no se refieren directamente al agua en sí, aportan datos e información que puede ser de utilidad para la investigación, evaluación, planificación y aprovechamiento del agua en beneficio de las generaciones presentes y futuras de guatemaltecos.

Las fuentes de investigación bibliográficas que sirvieron de base para la elaboración de esta bibliografía, fueron los contactos con las oficinas estatales, autónomas y privadas que en una u otra forma están interesadas sobre la materia en referencia; cabe mencionar que la Universidad de San Carlos de Guatemala es una de las instituciones que más ha contribuido al conocimiento del recurso agua, a través de la Facultad de Ingeniería, plasmando esta inquietud con diversos trabajos de tesis realizados por estudiantes para obtener su grado académico, los cuales están consignados en el Tercer sario editado por la biblioteca de la misma<sup>(2)</sup>.

La redacción de las fichas se basan, en lo referente a "entradas" de autor, en las reglas de la Asociación Americana de Bibliotecas<sup>(1)</sup> y en lo referente a la catalogación descriptiva, en las reglas de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos<sup>(6)</sup>, aunando criterios con las normas utilizadas sobre el particular en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas<sup>(4)</sup>. La sustentante, obviamente tuvo que consultar algunas obras especializadas en el tema "recurso agua"<sup>(3, 5)</sup>, a fin de obtener criterios generales para la interpretación de los trabajos que integran la Bibliografía, especialmente para la redacción del contenido o resumen de cada ficha.

## II. ABREVIATURAS USADAS EN EL TEXTO

CCHM	Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CETEFOR	Centro Técnico de Evaluación Forestal
CICAR	Cooperative Investigation of the Caribbean and Adjacent Regions
CIDA	Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola
cms.	Centímetros
DIRA	División de Investigación de Recursos de Agua del Instituto Geográfico Nacional
ed	Edición
ERIS	Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria
et al	y otros
fots	Fotografías
IGN	Instituto Geográfico Nacional
ilus	Ilustraciones
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
OMM	Organización Meteorológica Mundial
p	Página
pp	Páginas
PHCA	Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano
p. irr.	Paginación irregular
s. ed.	Sin editorial
s. f.	Sin fecha
SIECA	Secretaría de Integración Económica Centroamericana
s. p.	Sin paginación
V.	Volumen

### III. INSTITUCIONES DONDE PUEDEN CONSULTARSE LAS OBRAS

En la sección de encabezamientos por materia y al final del contenido de cada obra, se incluye una abreviatura, que corresponde a la institución donde ésta puede consultarse. Las abreviaturas y su significado son los siguientes:

<u>Abreviatura</u>	<u>Institución</u>	<u>Dirección</u>
ANXP	Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá	Diagonal 6, 16-01, Zona 10
BBG	Biblioteca del Banco de Guatemala	7a. Ave. 22-01, Zona 1
BFA	Biblioteca de la Facultad de Agronomía	Ciudad Universitaria, Zona 12
BFE	Biblioteca de la Facultad de Economía	Ciudad Universitaria, Zona 12
BFI	Biblioteca de la Facultad de Ingeniería	Ciudad Universitaria, Zona 12
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	Edificio Etisa, Plazuela España, Zona 9
BN	Biblioteca Nacional	5a. Avenida 7-26, Zona 1
CETEFOR	Centro Técnico de Evaluación Forestal	2a. Calle 1-00, Zona 10
CI	Colegio de Ingenieros	Ave. Elena 14-45, Zona 1
CNPE	Consejo Nacional de Planificación Económica	7a. Ave. y 22 Calle, Zona 1
DAD	Dirección de Aguas y Drenajes de la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala	21 Calle 6-77, Zona 1
DALAI	Dirección de Asuntos de Límites y Aguas Internacionales	7a. Ave. 0-70, Zona 13
DÁT	Departamento Archivo Técnico - Instituto Geográfico Nacional	Avenida Las Américas 5-76, Zona 13
DGE	Dirección General de Estadística	10a. Calle 7-69, Zona 1

<u>Abreviatura</u>	<u>Institución</u>	<u>Dirección</u>
DGMH	Dirección General de Minería e Hidrocarburos	10a. Calle 11-46, Zona 1
DGOP	Dirección General de Obras Públicas	10a. Calle 9-37, Zona 1
DIRA	División de Investigación de Recursos de Agua - Instituto Geográfico Nacional	Avenida Las Américas 5-76, Zona 13
DIRENARE	Dirección de Recursos Naturales Renovables	Parque La Aurora, Zona 13
DIS	Departamento de Ingeniería Sanitaria	2a. Ave. 0-61, Zona 10
ERIS	Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria	Ciudad Universitaria, Zona 12
FYDEP	Fomento y Desarrollo del Petén	2a. Calle 1-00, Zona 10
INDE	Instituto Nacional de Electrificación	Vía 3, 6-44, Zona 4
INFOM	Instituto de Fomento Municipal	6a. Ave. 1-73, Zona 4
INTA	Instituto Nacional de Transformación Agraria	14 Calle 7-14, Zona 1
ON	Observatorio Nacional	7a. Ave. Prolongación, Zona 13
SIECA	Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana	4a. Ave. 10-25, Zona 14

#### IV. ENCABEZAMIENTOS DE MATERIA



#### 4.1 AGUA POTABLE - DEMANDAS

- 1) Abularach Abularach, Mario Fouad. "Control de consumo de agua". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema VI. pp. VI-3/VI-5.

Contenido: Consideraciones sobre el control del consumo de agua y sobre contadores o medidores de agua. Principios de medición, partes de que consta un contador, tipos de contadores, instalación de contadores, desarmado, limpieza y revisión de contadores. Así también, contiene algunas consideraciones sobre equipo de pruebas para comprobar el funcionamiento de un contador, pruebas de contadores, y calibración y ajuste de contadores. (Consultarse en BFI).

- 2) Acuña López, Julio Roberto. Estudio de demandas de agua en Mostenango, Totonicapán. Guatemala, 1969. 34 p. gráficos, planos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ofrece los datos sobre la ubicación geográfica y descripción de la población, así como sus datos climáticos clasificados de acuerdo al sistema Thornthwaite. Proporciona los datos sobre el censo de vivienda, población por grupos de edad, grupo étnico, educación y población activa e inactiva de 7 y más años, efectuados en 1964 por la Dirección General de Estadística; así como los datos sobre los censos de población, vivienda y servicios realizados en agosto de 1969 para efectos de este trabajo. Proporciona un plano de densidad de población, y descripción del acueducto. Proporciona también los datos sobre el análisis de demandas en la red de distribución y domiciliarias; incluyendo un cuadro con los resultados obtenidos. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 3) Aguirre Rodas, Manuel Roberto. Investigación de demandas de agua en San José La Arada, Chiquimula. Guatemala, 1972. 41 p. plano y gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo incluye la localización geográfica del municipio, así como datos sobre el clima de la región que se basan en un registro de 26 años de información. Contiene los resultados finales obtenidos en una encuesta sobre población, viviendas y servicios dentro del perímetro urbano. Contiene la descripción del acueducto, el cual fue diseñado y construido por el Departamento de Acueductos y Alcantarillados de la Dirección General de Obras Públicas. Proporciona también, datos sobre las bases del proyecto, partes de que consta el acueducto y datos sobre la administración del sistema. Incluye los resultados de los exámenes químico-bacteriológico realizado en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería, que determinan la calidad de agua que se consume en San José La Arada. Con el objeto de llegar a determinar la demanda promedio y las variaciones que existen en la misma, se hizo un análisis de demandas en toda la red de distribución de la población, dividiéndose el estudio en: a) Demandas Domiciliarias y b) Demandas en la red de distribución. Finalmente, incluye los datos obtenidos del estudio de análisis de demandas, los cuales fueron procesados en la computadora IBM-1620 del Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería. (Consultarse en BFI).

- 4) Alvarez Rona, José Raúl. Investigación de demandas de agua en Villa Canales, Depto. de Guatemala. Guatemala, 1972. 45 p. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo ofrece datos sobre la ubicación geográfica de la población, así como sus principales elementos climatológicos, clasificados de acuerdo al sistema Thornthwaite y suministrados por las estaciones 6.16.5 Villa Canales y 6.16.6 Potrero Largo. Contiene los datos de los censos de vivienda y población de Villa Canales de 1950 y 1964, levantados por la Dirección General de Estadística; así también los resultados obtenidos de los censos de población, vivienda y servicios realizados en el Municipio en junio de 1972, para la estimación de la población en los años 1980, 1990 y 2000, para lo cual se usó los métodos de Incremento

Aritmético y Geométrico. Muestra la densidad de población en habitantes por manzana y en habitantes por hectárea, basándose en la encuesta de 1972. Proporciona la descripción del sistema diseñado en 1956 por el Departamento de Acueductos y Alcantarillados de la Dirección General de Obras Públicas; así también el presupuesto del sistema; las ampliaciones al diseño original del sistema y la administración del mismo. Incluye también los datos obtenidos sobre el estudio de Análisis de Demandas, el cual fue dividido: en 1) Demandas en la Red de Distribución, que tiene por objeto determinar la demanda promedio en la Red, el factor de máximo consumo horario, y el factor de día máximo; y 2) Demandas Domiciliares, que abarca 46 meses de registro comprendidos de mayo de 1968 a febrero de 1972. Incluye los resultados obtenidos de los análisis químico sanitario y bacteriológico que se hicieron en los laboratorios del Centro de Investigaciones de Ingeniería, para determinar la calidad de agua que se consume en la población de Villa Canales. Contiene bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 5) Campos Q., Francisco A. Investigación de demandas de agua. Guatemala, 1963. 99 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Muestra los lineamientos generales a seguir para efectuar investigaciones sobre demandas de agua en el país, ilustrándose mediante un ejemplo desarrollado en la colonia "Tiscapa" de la Ciudad de Guatemala, zona 6 y cuyas condiciones son semejantes a las de muchas poblaciones del interior. Incluye también un estudio de demandas en un total de 85 escuelas distribuidas en 13 zonas de la Ciudad Capital. Se hizo una encuesta en el lugar de estudio, incluyéndose muestras tanto del cuestionario utilizado, como de las hojas finales en donde se recopiló toda la información recabada. Contiene una descripción de los factores que se deben de tomar en cuenta, recolección de datos, de determinación de demandas promedio y de variaciones horarias y diarias en el consumo. (Consultarse en BFI).

- 6) Casado Aguilar, Oscar Enrique. Investigación de demandas de agua en San Agustín Acasaguastlán, El Progreso. Guatemala, 1969. 31 p. planos. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



Contenido: Aporta datos sobre la descripción geográfica del Municipio de San Agustín Acasaguastlán, así como de los principales elementos climatológicos de la región. Para los efectos de este estudio se hizo un censo de población, vivienda y servicios, para relacionar las condiciones actuales (1969) de la población con los consumos de agua. Proporciona también, una descripción del sistema del acueducto para introducción de agua al municipio, el cual se proyectó para 427 conexiones domiciliarias. Para el análisis de demandas, el estudio se dividió en dos partes: Demandas en la red de distribución y demandas domiciliarias. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 7) Castañeda Illescas, Raúl Eduardo. Investigación de demandas de agua en Génova, Quezaltenango. Guatemala, 1972. 38 p. gráficos y planos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ofrece los principales datos de la descripción de la población, tales como localización geográfica y características climáticas, calculadas por el sistema Thornthwaite; así también resume los datos del censo de población levantado por el autor en marzo de 1972 para efectos de este estudio sobre población, ocupación del jefe de la casa, vivienda, servicios, etc., incluyendo las opiniones de los habitantes acerca de los servicios públicos existentes en esta población. Describe el sistema de agua potable y contiene los resultados de los exámenes químicos-bacteriológicos del agua que se consume en Génova. Finalmente aparecen los datos resultantes del Estudio del Análisis de Demandas, el cual se dividió en dos partes: Demandas en la Red y Demandas Domiciliarias. Contiene bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 8) Celis Rodríguez, Emilio Efraín. Investigación de demandas de agua potable en las aldeas Argueta I y Argueta II, Sojolá. Guatemala, 1973. 41 p. planos y gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Contiene la descripción y ubicación geográficas de las dos aldeas investigadas, así como sus principales datos climatológicos. Para comparación con el presente estudio incluye la tabulación de los datos promedio anual sobre humedad relativa media (período de 1935/1939), temperatura media, y días de lluvia y precipitación total. Así también contiene información general sobre los antecedentes de los sistemas y los datos para el diseño hidráulico. Describe las obras que comprende el sistema de cada una de las dos aldeas. Para el estudio de la población se hizo necesario levantar una encuesta sobre población, vivienda y servicios, tomando como base los censos generales realizados por la Dirección General de Estadística en 1964; incluyendo los datos obtenidos de la encuesta así como de los censos generales. Proporciona los resultados obtenidos del análisis químico-sanitario y del examen bacteriológico, efectuados en las muestras tomadas directamente de los nacimientos, con el objeto de conocer la calidad y potabilidad del agua que se consume en las dos aldeas estudiadas. El análisis de demandas se dividió en demandas en la red de distribución y demandas domiciliarias, instalándose, para la primera fase, contadores patrones en paralelo a inmediaciones del tanque de distribución con el objeto de determinar los parámetros, el factor de máximo consumo horario y el factor de día máximo, y para la segunda fase, demandas domiciliarias, se colocaron en cada sistema un total de medidores igual al 10% del número total de conexiones, con el objeto de conocer el caudal consumido por habitante por día. Incluye un cuadro con el resumen de datos obtenidos del análisis de demandas, tanto de Argueta I, así como de Argueta II. Finalmente y como segunda parte del estudio, incluye varios planos y gráficos de demandas, estadísticos y de población de cada una de las dos aldeas estudiadas. (Consultarse en BFI).

- 9) Cordón M., R. Octavio y J. Otoniel Samayoa B. "Demandas de agua; progreso de la investigación". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de Investigación. Guatemala, 1972. pp. 1-23.

Contenido: Ver ficha No. 189.

- 10) Estrada Mayorga, Carlos Guillermo. Uso del agua y sus variaciones en el Proyecto 10 del INVI. Guatemala, 1972. 22 p. gráficos y planos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de

demandas de agua" que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo es parte de una evaluación de las demandas de agua reales en los distintos poblados de la República, tomando como muestra, para la ciudad de Guatemala, el proyecto 10 del INVI, por ser una colonia lo suficientemente grande y contar con servicios de agua y drenaje bien regulados, para el diseño futuro de abastecimientos de agua similares. Describe la ubicación geográfica del proyecto, los principales elementos climatológicos de la región reportados por la estación Observatorio Nacional, así como los resultados obtenidos de las encuestas levantadas en los años de 1968 y 1971, sobre edades, vivienda y servicios para determinar las características de la población. Determina la cantidad de agua potable suministrada a los habitantes de la región. Contiene la descripción del acueducto. Incluye determinación de demanda promedio en la red, factor máximo consumo y factor de día máximo. Presenta el procedimiento y los resultados obtenidos de los datos que fueron procesados en la computadora IBM-1620 de la Facultad de Ingeniería, para el análisis de Demandas Domiciliares que comprende desde enero de 1967 hasta diciembre de 1971 (60 meses). El caudal de aguas negras de las colonias Aurora I y II fue registrado durante las veinticuatro horas del día a través de los meses de enero y febrero de 1972, determinándose el caudal promedio y las variaciones máximo y mínima instantáneas y los días máximo y mínimo promedios. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 11) González de León, José Ernesto. Demandas de agua en la población de Monjas, Jalapa. Guatemala, 1971. 30 p. planos. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua" que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Incluye datos sobre la descripción geográfica de la Región, así como de sus principales elementos climatológicos. Se levantó una encuesta en 1970, sobre población, vivienda y servicios del perímetro urbano del municipio, tomando como fuente los Censos de Población levantados por la Dirección General de Estadística en los años 1950 y 1964, se hace una estimación de la población de Monjas para los años 1980, 1990 y 2000, por los métodos analíticos de

Incremento Aritmético e Incremento Geométrico. Se hace una descripción del proyecto de introducción de agua. Se proporcionan datos sobre el análisis de demandas de agua, el cual se dividió en dos partes: Demandas en la red de distribución y Demandas domiciliarias. Estos datos fueron procesados, proporcionando al final de este estudio los cuadros con los resultados obtenidos. Incluye bibliografía. (Consultar se en BFI).

- 12) González Rodas, Angel. Estudio de las demandas de agua totales para la población urbana y rural de la Cuenca del Río María Linda. Guatemala, 1972. 57 p. mapas y gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: El presente trabajo es un estudio de las dotaciones para los abastecimientos de agua a las poblaciones Urbanas y Rurales situadas en la Cuenca del Río María Linda, sin incluir la Ciudad de Guatemala, así como de las demandas totales de agua, actual y futura, que se estima necesitarán dichas poblaciones. Contiene la descripción de la localización geográfica de la Cuenca del Río María Linda; las características Hidrológicas e Hidrogeológicas generales de la cuenca, incluyendo los datos de Caudales Promedio en M<sup>3</sup>/seg. de las dos estaciones de aforo que existen dentro de la misma: Estación Agua Caliente, ubicada en el río Aguacapa y Estación Jurún ubicada en el río Michatoya; así también contiene los datos de Precipitación Media y de Temperaturas Medias, sacados de los registros de las estaciones Pluviométricas localizadas dentro de la Cuenca. Proporciona un listado de la clasificación de poblaciones Urbanas y Rurales localizadas en la cuenca y las características Socio-Económicas de las mismas. Con relación al crecimiento de las poblaciones de la cuenca, proporciona los cuadros con los datos de Tasas Medias Anuales de Crecimiento Geométrico por departamento 1950-1964; cuadro con los datos de crecimiento de las poblaciones urbanas y de las poblaciones rurales de la Cuenca basados en los Censos de 1950 y 1964; cuadro del crecimiento de la población urbana en las Cabeceras Municipales con mayor población en la cuenca basados en los censos de 1940/1950/1964; contiene la estimación de la población futura en periodos de 20, 30 y 40 años, usando los procedimientos de Estimación Aritmética y Estimación Geométrica (Tasa Local;



tasa departamental y tasa nacional); finalmente incluye los cuadros con los datos de "Demandas totales promedio, actual y futura de agua potable (en M<sup>3</sup>/día)" para las poblaciones Urbanas y poblaciones Rurales de la Cuenca estimados en períodos de 20, 30, y 40 años y los cuadros con los datos de "Demandas Totales de agua futuras, mínima y máxima, en metros cúbicos por día" de las poblaciones que se agrupan dentro de cada una de las seis Sub-Cuencas que forman la Cuenca del Río María Linda, y mapa reducido de la localización de la Cuenca y Sub-Cuencas del Río María Linda, sobre hojas escala 1:50,000. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 13) Hurtarte Aroche, Gustavo Alfredo. Investigación de demandas de agua en la aldea Los Platanares del Departamento de Santa Rosa y el caserío La Cuchilla del Carmen del Departamento de Guatemala. Guatemala, 1973. 52 p. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo forma parte de un programa que tiende a mejorar, de una forma indirecta, las condiciones de vida del país. Contiene los datos de descripción y ubicación geográfica de la aldea Los Platanares y del caserío La Cuchilla del Carmen, así como sus principales características climáticas, según el sistema Thornthwaite. Proporciona información general de los antecedentes de los sistemas del diseño hidráulico y de las obras que comprende cada uno, siendo los dos sistemas por gravedad. Para el estudio de la población, se hizo necesario levantar una encuesta sobre población, vivienda y servicios, apareciendo los resultados obtenidos de dichas encuestas así como los datos de los censos de agosto de 1950 y de abril de 1964, de las mismas poblaciones. El análisis de demandas, fue dividido en demandas en la red de distribución y demandas domiciliarias, proporcionando de esta manera los resultados de las demandas de agua de cada comunidad. Para determinar la calidad del agua se hicieron exámenes Químico-Sanitario y Bacteriológico de muestras tomadas en el tanque de distribución y de una conexión domiciliar. Finalmente, contiene como segunda parte, una serie de gráficos estadísticos, de demandas de agua y de población de cada una de las dos comunidades investigadas. (Consultarse en BFI).

- 14) Lazo Zelada, Luis Adolfo. Investigación de demandas de agua en las aldeas El Jicaral y El Estoraque, Jutiapa. Guatemala,

1972. 40 p. planos. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero - civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Contiene la descripción y ubicación geográfica de las dos aldeas, así como sus principales datos climáticos, clasificados según el sistema Thornthwaite. Proporciona información general sobre los sistemas de abastecimiento de El Jicaral y El Estoraque. Proporciona también la tabulación de los datos obtenidos de los censos de población, vivienda y servicios levantados en 1972 por el autor para efectos de este estudio; así como los datos de los censos realizados en 1950 y 1964 por la Dirección General de Estadística. Incluye los resultados obtenidos del análisis de demandas, el cual está dividido en demandas en la red de distribución y demandas domiciliarias, complementando este análisis con exámenes químicos y bacteriológicos de muestras tomadas en la red de distribución. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 15) Lepe Cervantes, David Arnoldo. Estudio de demandas de agua en las aldeas: San Luis Pueblo Nuevo, municipio de Pastores del Departamento de Sacatepéquez y Chimazat, municipio de Santa Cruz Balanyá, Departamento de Chimaltenango. Guatemala, 1972. 41 p. planos y gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El objetivo de este trabajo, es presentar el estudio de demandas de agua de dos aldeas de características afines y puede servir al mismo tiempo, de referencia para futuros diseños de introducción de agua en comunidades similares. Contiene la descripción y localización geográfica de las dos aldeas, así como sus principales datos climatológicos calculados por el sistema Thornthwaite. Proporciona información general sobre los antecedentes de los sistemas, así como la descripción de las obras que comprende cada uno de ellos, siendo los dos sistemas por gravedad. Contiene los resultados obtenidos de los censos de población, vivienda y servicios realizados en las dos aldeas investigadas en

julio de 1972, haciendo a la vez algunos comentarios sobre los resultados de la encuesta. Con el objeto de determinar las características del agua que se consume en cada una de las dos comunidades, se practicaron exámenes químicos y bacteriológicos de muestras tomadas del tanque de distribución y un punto de la red domiciliar, proporcionando finalmente una interpretación de los resultados obtenidos en los mismos. Contiene el resumen de los datos obtenidos del análisis de demandas, tales como máximo instantáneo, hora máxima-mínima, día máximo-mínimo, promedio general diurno-nocturno-diario, consumo por habitante, demanda total por habitante, primer cuartilo y tercer cuartilo, el cual se dividió en Demandas Domiciliares y Demandas en la Red de distribución. Finalmente contiene algunas conclusiones y como segunda parte del estudio planos y gráficas, tanto de la aldea San Luis Pueblo Nuevo así como de la aldea Chimazat. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 16) Letona Morgan, Otto Francisco. Estudio de demandas de agua potable en el Municipio de Quezada, Jutiapa. Guatemala, 1970. 36 p. planos, gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua" que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se proporcionan datos sobre la descripción de la población, tales como clima (sistema Thornthwaite), censos de población, vivienda y servicios; e incremento y densidad de la población; así como una descripción del acueducto de introducción de agua al municipio. Ofrece también, datos sobre análisis de demandas de agua tanto de la red, como las domiciliarias, así como de las variaciones horarias y máximas instantáneas del consumo de agua del Municipio. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 17) Matheu Escobar, Estuardo Enrique. Estudio de demandas de agua en las aldeas; Tunillas, Municipio de San José Acatempa, del Departamento de Jutiapa y los Tecomates, Municipio de Palencia, del Departamento de Guatemala. Guatemala, 1970. 48 p. planos. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua" que desarrolla la Escuela Regional de

Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

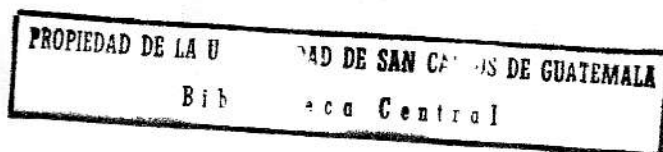
Contenido: Proporciona datos sobre descripción y ubicación de las dos aldeas; así como datos climáticos según el sistema Thornthwaite. Incluye información general de los sistemas para el diseño hidráulico empleando tubería de hierro galvanizado y tubería plástica P.V.C.; datos sobre censos generales realizados por la Dirección General de Estadística en los años 1950 y 1964, así como los datos de los censos sobre población, vivienda y servicios de las dos aldeas, llevados a cabo para efectos del presente estudio. Aparecen también los resultados de los análisis químico-sanitario y de los exámenes bacteriológicos que determinan la calidad y potabilidad del agua de las fuentes Nacimiento Ojo de Agua y El Pito, que abastecen a los habitantes de las aldeas Tunillas y Los Tecomates. Incluye datos de demandas en la red de distribución y de demandas domiciliarias. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 18) Montoya Segura, Víctor Hugo. Investigación de demandas de agua potable en las aldeas La Concordia, Totonicapán y Sacsiguán, Sololá. Guatemala, 1970. 40 p. planos. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua" que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo contiene los datos sobre ubicación, accesos y descripción geográfica de las dos aldeas, así como sus datos climáticos según el sistema Thornthwaite. Ofrece una descripción sobre el diseño de los sistemas de introducción de agua, los cuales son por gravedad. Contiene asimismo, los resultados de censos sanitarios (1969) levantados en las dos comunidades investigadas, sobre población, vivienda, servicios, educación y religión. Presenta las variaciones de la demanda, en porcentaje y en lts./seg., respecto al promedio de las 6 de la mañana del día en cuestión, a las 6 de la mañana del día siguiente, así como las variaciones horarias y diarias. Incluye histogramas y curvas de frecuencias acumuladas para los caudales por habitante y por día, así como gráficas de población para ambas aldeas. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 19) Morales Castañeda, Amado Nery. Estudio de demandas de agua en Ciudad Vieja, Departamento de Sacatepéquez. Guatemala, 1970. 25 p. planos. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) -





Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua" que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Contiene la descripción geográfica del municipio, así como de algunas de sus características tales como clima, según el sistema Thornthwaite; altura sobre el nivel del mar; carácter étnico de la población; analfabetismo; ocupación; nivel de vida. Contiene también la descripción del proyecto de introducción de agua. Para efectos del presente estudio, se levantó un censo de población, vivienda y servicios. Para el análisis de demandas de agua y para una mejor investigación, el estudio se dividió en dos partes: Demandas en la red de distribución y demandas domiciliarias. Contiene, también los cuadros de los resultados obtenidos a través de la computadora 1620 de la Facultad de Ingeniería sobre las demandas de agua en la red grande y las demandas de agua en la red pequeña. Incluye bibliografía. (consultarse en BFI).

- 20) Muñoz Palacios, Carlos Enrique. Uso de medidores en abastecimientos de agua potable. Guatemala, 1965. 88 p. ilustr. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: La idea fundamental de este trabajo es poner de manifiesto la importancia que tiene el control y uso cuidadoso del agua, así como la forma de evitar por medio del empleo de medidores, el desperdicio y su uso indiscriminado. Su objetivo principal es hacer resaltar las características y ventajas que tiene la adopción de un programa de medidores como método de control de consumos, así como la forma de planificar, ejecutar y dar el mantenimiento al sistema de medidores en un abastecimiento de agua. Describe las clases y tipos de medidores comunmente usados (Volumétrico y de velocidad), así como las partes fundamentales de que constan. (consultarse en BFI).

- 21) Paredes Urbina, Virgilio Adolfo. Demandas de agua potable en las aldeas San Antonio y San Pablo del municipio de Jutiapa, Jutiapa. Guatemala, 1972. 48 p. planos y gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de

Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Proporciona datos sobre ubicación geográfica y accesos, así como descripción de la población de cada una de las dos aldeas. Con respecto a clima, resume los datos de días de lluvia-precipitación total, temperatura media y humedad relativa media. Describe cada uno de los sistemas, así como de las obras que comprenden, siendo los dos sistemas por gravedad y bombeo. Contiene en forma detallada los datos de los censos generales levantados por la Dirección General de Estadística en 1950 y 1964 de las aldeas en estudio; así como los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en octubre de 1972, sobre población, vivienda y servicios para el estudio de la población de cada una de las dos comunidades. Para conocer la calidad y potabilidad del agua de las fuentes de las que actualmente se abastecen los habitantes de las aldeas San Antonio y San Pablo, se tomaron muestras de las mismas practicándoseles un análisis químico-sanitario y examen bacteriológico, los resultados de los mismos se presentan en este estudio. El análisis de demandas, se dividió en Demandas en la red de distribución y Demandas domiciliarias, para determinar el factor de máximo consumo horario, el factor de día máximo y el caudal consumido por habitante y por día. Presenta un cuadro con el resumen de datos obtenidos del análisis de demandas. Incluye la determinación de datos de almacenamiento que puede generalizarse a otros sistemas de similares condiciones. Finalmente contiene, como segunda parte, gráficos estadísticos de demandas de agua y de población de cada una de las dos aldeas investigadas. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 22) Prera Flores, Carlos Alberto. Investigación de demandas de agua de Santiago Sacatepéquez, Departamento de Sacatepéquez. Guatemala, 1970. 33 p. planos. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua" que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo incluye datos sobre la descripción geográfica, así como de los principales elementos climatológicos de la región. Para efectos de la investigación, se levantó en 1970 un censo de población, vivienda y servicios, cuyos datos aparecen en este estudio; así también, se hace una descripción del acueducto de introducción de agua potable construido en 1953. Se proporcionan los datos de los

resultados obtenidos del estudio de las demandas de agua, el cual está dividido en dos partes: Demandas en la red de distribución y demandas domiciliarias. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 23) Saravia Vielman, Ignacio. Investigación de demandas de agua en San Miguel Petapa, Guatemala, 1970. 28 p. planos y gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo contiene la descripción de la ubicación geográfica y elementos climatológicos de la región. Proporciona la tabulación de los datos obtenidos de los Censos de Población, vivienda y servicios, levantados en febrero 1970 para efectos de este estudio, así como una proyección de población para 1980. Contiene la descripción del proyecto de introducción de agua a la población de San Miguel Petapa, elaborado en 1962 por la Dirección General de Obras Públicas y construido por la misma Dirección. Incluye los resultados obtenidos del Análisis de Demandas de Agua en la población, el cual está dividido en dos partes: 1) Demandas en la red de distribución que tiene por objeto determinar la demanda promedio en la red, el factor de máximo consumo horario y el factor de día máximo; y 2) Demandas domiciliarias, para lo cual fueron consultados los registros mensuales de consumo que lleva la Municipalidad de la localidad, calculando los consumos mensuales por conexión (este análisis comprende desde enero de 1966 hasta febrero de 1970, inclusive). Contiene bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 24) Soto Meneses, Emilio Augusto. Investigación de demandas de agua en San Francisco Zapotitlán, Suchitepéquez. Guatemala, 1972. 36 p. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Aporta los principales datos sobre el municipio, tales como localización geográfica y climatología (en base al sistema Thornthwaite) incluyendo un cuadro con los principales elementos climatológicos de la Finca Las Nubes,

localizada en el Municipio de San Francisco Zapotitlán. Resume los datos de las encuestas y censos realizados en el mes de mayo de 1972 para efectos de este estudio, sobre población, vivienda, saneamiento básico, clase de establecimientos, ocupación del jefe de la casa, riego de hortalizas en casa, electricidad y artefactos sanitarios y aparatos eléctricos que poseen. Contiene la descripción del sistema de introducción de agua potable. Incluye los datos resultantes del análisis químico-sanitario y bacteriológico, que determina la calidad del agua que se consume en el Municipio. Finalmente aparecen los datos del estudio sobre el Análisis de demandas de Agua, el cual fue dividido en Demandas Totales y Demandas Domiciliares. Contiene bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 25) Vicente Herrera, Jorge P. Investigación de demandas de agua en San Rafael Pie de La Cuesta de San Marcos. Guatemala, 1972. 35 p. gráficos y planos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de demandas de agua", que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo contiene la localización geográfica del municipio, así como sus principales elementos climatológicos, incluyendo los datos de temperaturas mínimas y máximas de los años 1967 a 1972 y datos de precipitación y días de lluvia de los años 1965 a 1972. Contiene los resultados obtenidos de los censos de población, vivienda y servicios levantados en mayo de 1970, para determinar las características de la población de San Rafael Pie de la Cuesta. Sobre el proyecto de introducción de agua potable de este municipio, elaborado por el Departamento de Aguas y Drenajes de la Dirección General de Obras Públicas, contiene la descripción del sistema, la administración y la forma de operación de este sistema. Incluye los resultados obtenidos de los exámenes químico y bacteriológico realizados por el Centro de Investigaciones de Ingeniería, que determinan la calidad de agua que se consume en San Rafael Pie de la Cuesta. Así también incluye los resultados del análisis de demandas de agua en la población, el cual aparece dividido en: Demandas en la red de distribución y Demandas domiciliarias. Contiene bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 26) Villalta Urias, Gregorio Rodolfo. Investigación de demandas de agua Usumatlán, Departamento de Zacapa. Guatemala, 1969. 77 p. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad



de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo contiene los datos sobre la descripción geográfica de la región así como la descripción del clima y sus valores promedios anuales en las distintas jerarquías estimadas por el sistema Thornthwaite. Proporciona datos sobre censos de población, viviendas y servicios; encuestas que fueron llevadas a cabo para efectos de este estudio; incluyendo muestra de la ficha o papeleta censal usada. Incluye los datos sobre el incremento de la población del Municipio de Usumatlán basados en los censos 1950 y 1964, así como de la Cabecera municipal de Usumatlán basados en los censos de 1962, 1964 y 1968. Describe el proyecto de introducción de agua en funcionamiento, realizado por el Depto. de Acueductos y Alcantarillados de la Dirección General de Obras Públicas en 1962, (Sistema administrativo y la mecánica operativa del sistema). Ofrece los datos sobre el análisis de demandas en la Red, proporcionando gastos promedios diarios, gastos diurnos y nocturnos, gastos horarios de las 7:00 a las 18:00 horas, máximos instantáneos, máxima y mínima variaciones horarias y pérdidas por fugas. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

#### 4.2 AGUA POTABLE-PLANIFICACION

- 27) Araneda Castillo, José Gilberto. Normas tentativas para la construcción de obras de introducción de agua potable. Guatemala, 1968. 139 p. 24 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 471.

- 28) Aris, Danilo. "Low cost distribution systems in Guatemala". En: Water for peace. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1967. V. 7. pp. 125 - 134. 30 cms. (Planning and Developing Water Programs). Inglés.

Trabajo presentado a la Conferencia Internacional de Agua para La Paz, Washington, D.C. mayo 23-31, 1967.

Contenido: Trabajo presentado a la Conferencia Internacional de Agua para La Paz, que enfoca el problema de suministrar agua potable al gran número de pequeñas comunidades rurales del país donde las viviendas generalmente se encuentran a gran distancia una de otra. Enfoca el problema tanto social como económico y expone las medidas que están siendo tomadas por el Departamento de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Salud Pública (1967), tendientes a solucionarlos. Asimismo, hace un esbozo de los planes que para

el futuro se tienen en tal sentido. (Consultarse en ERIS).

- 29) Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria. "Guatemala". En: IX Seminario Centroamericano de Ingeniería Sanitaria. Informe Final. Panamá, 2-8 septiembre de 1973. pp. 1-35. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 538.

- 30) Cárdenas B., Fernando. "Administración del servicio de agua potable municipal". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. tema VIII. pp. VIII-2/VIII-31.

Contenido: Organización de una oficina municipal de agua potable, técnica administrativa y contable. Conocimiento de la papelería de un servicio municipal de agua potable. Determinación del costo de capital de un metro cúbico de agua. Determinación del costo de mantenimiento de un metro cúbico de agua. Importancia del control administrativo y contable de una oficina municipal de agua potable. Tarifas de agua y su importancia para el mantenimiento y funcionamiento del servicio. (Consultarse en BFI).

- 31) Castillo Contoux, Mauricio. "Aspectos económicos y de planificación en los proyectos de acueductos y alcantarillado". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-C pp.99-112.

Contenido: Este trabajo trata las dos formas básicas que existen de enfocar el análisis económico en salud, acueductos y alcantarillados, tanto en los aspectos de planificación como de evaluación económica y que son los siguientes: 1) En un marco general, a través de un Plan de Desarrollo de la Nación, o bien a través de políticas de desarrollo, y 2) Evaluando los beneficios económicos de un programa o proyecto específico. (Consultarse en BFI).

- 32) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector séptimo: Ingeniería sanitaria; agua potable y alcantarillado. Guatemala / Colegio de Ingenieros, 1967/ 15 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Presenta una reseña histórica de los acueductos y el alcantarillado en Guatemala. Localiza, clasifica y evalúa los sistemas nacionales de agua (1967), presentando

datos censales sobre la situación de los abastecimientos en las cabeceras departamentales y en el área rural del país. Presenta asimismo, estadísticas sobre la ciudad de Guatemala y una lista de drenajes construidos en las cabeceras departamentales. Presenta índices de consumo y comenta sobre los problemas de financiamiento de sistemas de agua potable y alcantarillado, tanto en el área urbana como rural. Analiza el plan sectorial de inversiones 1965-1969 y comenta sobre técnicas de diseño y ejecución de proyectos, planeamiento, principales realizaciones nacionales (1967), legislación, y necesidad de recursos humanos e investigación. (Consultarse en CI).

- 33) De León G., Rolando. "Nociones generales de la administración". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. pp. 1-13.

Contenido: Consideraciones generales sobre el servicio de abastecimiento de agua. Orientación del servicio. El valor del agua. Costo de producción y de mantenimiento. Tarifas del servicio de agua. Organismo administrativo y la fuente de autoridad. El ejercicio de la autoridad y su delegación. Las órdenes. La tarea y su ejecución. El fallo. Recompensas, alicientes y sanciones. Preparación de informes. Elaboración de esquemas. (Consultarse en BFI).

- 34) Fernández Fernández, Cesar Augusto. Posibilidad de financiamiento de abastos de agua en Guatemala. Guatemala, 1967. 85 p. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se analiza cada una de las fuentes de financiamiento de que se dispone para los abastos de agua de propiedad pública, (Impuestos, ingresos por cuotas de servicio, contribuciones auxiliares para la construcción y bonos). Se hacen consideraciones sobre los sistemas de financiamiento que tienen las diferentes dependencias que se dedican a la solución del problema de agua (fondos provenientes del presupuesto general de gastos de la nación, emisión de bonos, fondos de la Alianza para el Progreso, BID y otras instituciones de crédito de carácter oficial o privado). Contiene un análisis de la situación actual (1967) de los programas de agua en Guatemala; así como consideraciones sobre la posibilidad de instalación de medidores de agua en el medio urbano y rural. Incluye datos sobre los sistemas tarifarios aplicados en nuestro medio y recomendaciones para su mayor efectividad. Contiene las inversiones hechas por la Dirección General de Obras Públicas de los fondos del presupuesto nacional, de 1950

a 1964 y los costos del programa de agua del préstamo 21-TF (Alianza para el Progreso). (Consultarse en BFI).

- 35) Fuentes Alvarado, Bernardo. "El servicio de agua potable y la comunidad". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema VII. pp. VII-2/VII-5.

Contenido: Trata sobre la responsabilidad que ante la comunidad tiene el encargado de un sistema de abastecimiento de agua potable y la forma en que deben mantenerse las relaciones públicas con el objeto de informar al público y mantener su interés. (Consultarse en BFI).

- 36) García Martínez, Luis Ernesto. "Aspecto integral de la ingeniería sanitaria". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1973. pp. 1-14. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 605.

- 37) González Morasso, Rodolfo. "Aspectos hidráulicos y sanitarios de los abastecimientos de agua". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. pp. 1-18.

Contenido: Cantidad de agua necesaria. Consumo: Variaciones, diaria y horaria, consumo de emergencias. Captación: de aguas superficiales y de aguas subterráneas. Pozos profundos. Conducción: línea de conducción, características principales. Conducción por gravedad y por bombeo. Requisitos sanitarios. Golpe de Ariete. Almacenamiento: Depósitos de distribución, diferentes tipos, funcionamiento de los depósitos, y requisitos sanitarios. (Consultarse en BFI).

- 38) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. p. irr. 28 cms.

Contenido: Informe final del "curso de operadores de sistemas de abastecimientos de agua", llevado a cabo del 1º de febrero al 15 de marzo de 1963 como resultado del convenio suscrito entre la Oficina Sanitaria Panamericana (Oficina



Regional de la Organización Mundial de la Salud) y la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de su Facultad de Ingeniería, en el cual concurren alumnos procedentes de Centro América y Panamá. El objetivo principal de este curso fue el de cooperar al mejor logro de los programas de abastecimientos de agua, entrenando al personal encargado del manejo de tales sistemas en poblaciones del Istmo. Además de contener información sobre antecedentes del curso, carta-convenio, plan de organización del curso, lista de material de laboratorio suministrado por la Oficina Sanitaria Panamericana, material didáctico, exámenes del curso, certificados, etc., contiene un resumen de todos y cada uno de los cursos impartidos y que son los siguientes: Nociones de Administración por el Ing. Rolando de León G. Aspectos hidráulicos y sanitarios de abastecimientos de agua por el Ing. Rodolfo González M. Nociones de electricidad y Motores eléctricos por el Ing. Rodolfo Koenigsberger. Nociones de epidemiología y bioestadística por el Dr. Orlando Aguilar y el señor Juan José Palomo. Elementos de hidrología e hidráulica por el Ing. Odyer A. Sperandio. Máquinas, motores y equipos por el Ing. Oscar J. Maggiolo. Química del agua por la Licda. Sara B. de Monzón. Microbiología del agua por la Licda. Alba Tabarini de Abreu. Saneamiento ambiental por el Ing. Guillermo Orozco O. (Consultarse en BFI).

- 39) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1973. p. irr. ilus. negro. 28 cms. (Mimeografiado y dito).

Contenido: Ver ficha No. 636.

- 40) ----- Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. p. irr. ilus. negro. 27 cms.

Contenido: Tiene como objeto ampliar los conocimientos teóricos y prácticos de fontaneros y ayudantes de tesorería de algunas municipalidades del país, a fin de que los conocimientos adquiridos se traduzcan en una mejor administración, operación y mantenimiento de los servicios municipales de abastecimientos de agua potable. Incluye los siguientes temas: 1) Aspectos de Abastecimiento de Agua, por el ingeniero Mario Marcucci R. 2) Elementos de Hidrología e Hidráulica, por el ingeniero Francisco Ubieto B. 3) Aspectos Sanitarios en Abastecimientos de Agua por la doctora Alba Tabarini de Abreu. 4) Elementos de Purificación de Agua, por el ingeniero Alfredo

Szarata. 5) Bombas y Motores por el ingeniero Mario Fuad Abularach. 6) Control de Consumo de Agua por el ingeniero Mario Fuad Abularach. 7) El Servicio de Agua Potable y la Comunidad, por el ingeniero Bernardo Fuentes Alvarado y 8) Administración General de un Servicio de Agua, por el licenciado Fernando Cárdenas. (Consultarse en BFI).

- 41) Lange Fumagalli, Edgar. Consideraciones preliminares para un plan nacional de abastecimiento de agua a la población urbana de la república de Guatemala. Guatemala, 1963. 42 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El trabajo se limita al planteamiento del problema que en Guatemala significa los servicios de Agua Potable deficientes, considerando para los fines del mismo únicamente la población urbana de acuerdo con la definición que de ella hace la Dirección General de Estadística. Se esbosan los pasos generales a dar para la formulación de un Plan Nacional de introducción de agua potable a la población urbana, señalando los aspectos que deben tomarse en cuenta para otorgar prioridades. El autor estableció a través del desarrollo de la tesis, el efecto que sobre la población urbana total de la República tuvo la construcción de abastecimiento de agua ejecutados entre los años 1950 a 1960. Como información general presenta datos de estudios hechos en EE.UU. y Brasil, sobre enfermedades transmitidas por el agua. Finalmente incluye dos apéndices: 1) Lista de los proyectos construídos durante el Decenio 1950-1960, y 2) Lista de los proyectos considerados en el Plan de Alianza para el Progreso. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 42) Marcucci R., Mario A. "Aspectos de abastecimientos de agua" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema I. pp. I-2/I-16.

Contenido: Trata sobre los aspectos siguientes: Captaciones de manantiales, bocatomas de fondo y lateral, por galería de infiltración, etc. Conducciones libre y forzada. Tanques de almacenamiento - diferentes tipos de Red de distribución - accesorios principales -. Diferentes tipos de pozos: excavados, hincados, perforados. Mantenimiento de captaciones, cajas de inspección y rompe presión, tanques de almacenamiento, hidrantes, válvulas, etc. (Consultarse en BFI).

- 43) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Departamento de Ingeniería. "Aumento en la dotación de agua potable para la Ciudad de Guatemala", Revista de Ingeniería Nacional, Vol. VII, No. 20 (noviembre-diciembre, 1953), pp. 6-8.

Contenido: Trabajo informativo referente al proyecto de introducción del rebalse de la presa del Teocinte más los ríos Sombrerito, Negro, Ajalón y San José Pinula. Describe las alternativas estudiadas y la razón por la cual se adoptó el proyecto mencionado. Describe asimismo el proyecto en cuestión con indicación de costos y otros datos técnicos. Presenta un esquema de localización. (Consultarse en DAD).

- 44) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Seminario para estudio del problema de agua de la Capital. Guatemala, 1966, 6 p. 27 cms. (Dito).

Contenido: Ver ficha No. 647.

- 45) Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. México, D.F., CEPAL, 1971. 143 p. anexos. 28 cms. (Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos).

Contenido: Ver ficha No. 649.

- 46) Sequeira Hidalgo, Oscar Augusto. El desarrollo de la comunidad y el problema del agua potable en el medio rural guatemalteco. Guatemala, 1966. 77 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: En este trabajo se tratan los dos aspectos que presenta el abastecimiento de agua potable en el medio rural: por un lado, el aspecto técnico propiamente del acueducto y por el otro, la utilización de éste como base para la organización y el desarrollo integral de las comunidades del campo. En el contenido de este trabajo, el autor expone sus sugerencias al respecto, enfocando primeramente la filosofía general del Desarrollo de la Comunidad para continuar con una explicación del Programa de Desarrollo de la Comunidad para Guatemala; seguidamente explica el plan de 10 años para acueductos rurales del Servicio Especial de Salud Pública y como punto medular, la coordinación de funciones de los dos organismos estatales. Finalmente analiza el criterio seguido para el financiamiento de esos acueductos rurales. (Consultarse en BFI).

#### 4.3 AGUA POTABLE - PROYECTOS

- 47) Arévalo Zamora, Armando Efraín. Zonificación de la red de tuberías de distribución de agua potable para la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1961. 53 p. diagrama. 22 cms. Tesis - (Ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 675.

- 48) Centro Técnico de Evaluación Forestal (CETEFOR). Solución al problema del agua potable en el Petén con pequeñas plantas de tratamiento, por Juan Francisco Billeb. Guatemala, 1973. 70 p. ilus. negro. 23 cms.

Contenido: Dentro de la descripción de las condiciones imperantes en El Petén, contiene la localización geográfica del mismo y la variedad de problemas que han obligado a los habitantes de esa región a recurrir a medios rudimentarios de recolección de agua, debido a la escasez de la misma y en especial a su alto grado de dureza. Describe el Programa de Aguas del Petén, así como los alcances del mismo el cual ha sido dividido en tres etapas: la primera consistente en el programa de emergencia, usando los fondos de que se dispone para tratamiento de agua en escuelas, hospitales y centros de población dispuestos a cooperar, por medio de pequeñas plantas de tratamiento a nivel de llenacántaros, para cubrir las necesidades vitales; la segunda etapa, a cargo de la Dirección General de Obras Públicas, consiste en estudiar más a fondo las condiciones de cada población y diseñar sistemas de abastecimiento de agua por distribución entubada, dentro de sus programas anuales de trabajo; la tercera etapa, contempla la conveniencia de hacer un estudio global a gran escala para enfocar todo el vasto problema del Petén, para el uso de las aguas con fines diversos. Describe las características y diseño técnico de las plantas compactas de tratamiento "Reyfil Ind" y los resultados obtenidos en el funcionamiento de las mismas, las cuales han venido funcionando en el Petén desde el 15 de septiembre de 1970. En el análisis del mercado aparecen datos tales como fuentes de ingreso de la población, situación de la agricultura y la ganadería, así como datos sobre la variación en la población del Petén a través del tiempo, población actual, distribución de la población, y aptitud de la tierra. Finalmente contiene un resumen del informe "Existencia de yacimientos de agua en Petén Central, Guatemala" por Frank T. Ingram de la Cía. Guatemalan Atlantic Corporation, que trata acerca de las posibles fuentes de agua del sub-suelo en Petén, basado en la interpretación de los pozos de explosión perforados para los trabajos sísmicos, incluyendo un mapa que muestra la localización de los pozos



sísmicos de explosión; además, incluye el anexo I que se refiere a "Normas internacionales del agua potable", y anexo II "Determinaciones de mayor interés tomadas de los análisis efectuados". (Consultarse en CETEFOR).

- 49) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector séptimo: Ingeniería sanitaria; agua potable y alcantarillado. Guatemala [Colegio de Ingenieros, 1967] 15 P. (Documento mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 32.

- 50) España Mazariegos, Mario Roberto. Estudio sobre modelo reducido de la Presa Teocinte Proyecto de Introducción Agua Atlántico. Guatemala, 1971. 56 p. fots., gráficos. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 481.

- 51) Granai Pellecer, Alfredo Giocondo. Diseño de la tubería y consideraciones al proyecto Motagua I. Guatemala, 1961. 88 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: En este trabajo se describe el proyecto de introducción de agua de la Municipalidad de la ciudad de Guatemala denominado "Xenacoj - Xayá - Pixcayá" o "Grupo del Motagua I". Se hace un breve historial del mismo y se incluyen consideraciones de diseño tales como el cálculo hidráulico, diseño mecánico, dispositivos de seguridad y costos. Se incluyen asimismo consideraciones acerca de la expropiación de terrenos, transporte y colocación de las tuberías. En el capítulo I se presenta un cuadro que contiene los principales caudales introducidos a la capital por gravedad, su fecha de introducción, fuente, número de habitantes y caudal per cápita. Se hace también una estimación de los caudales necesarios para el año de 1995, analizando la situación del suministro de agua en la fecha de la publicación. (Consultarse en BFI).

- 52) Guatemala, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Acueducto Nacional Xayá - Pixcayá. Estudio de factibilidad de presas. Guatemala, International Engineering Company, Inc. y Consultécnica de Guatemala, 1973. 205 p. planos. 27 cms. (Español e Inglés).

Contenido: Trata sobre la factibilidad técnica y sobre si es económicamente recomendable el construir presas sobre los ríos Xayá - Pixcayá, con el objeto de proporcionar 3000 litros



por segundo de agua a la ciudad de Guatemala. Recomienda y describe una presa sobre cada uno de los ríos, dando costos y presentando planos de las mismas. Contiene capítulos sobre hidrología, haciendo énfasis en la estimación de la crecida máxima probable, sobre estudios de operación de embalses utilizando caudales generados estocásticamente y sobre estudios de sedimentación y entrenamiento de personal de la unidad ejecutora. (Consultarse en ANXP).

- 53) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Departamento de Acueductos y Alcantarillados. Poblaciones con abastecimiento de agua (listados). Guatemala, 1968. 23 h. 37 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Incluye todas las poblaciones que han sido dotadas con obras de abastecimiento de agua potable, por el Depto. de Acueductos y Alcantarillados de la Dirección General de Obras Públicas, desde su creación a la fecha (junio de 1968), proporcionando algunos datos de tipo general de cada una de ellos, tales como Localidad, Municipio, Departamento, Número de habitantes, Tipo de fuente, Sistema, Cantidad de litros de agua por día, Tratamiento, Fecha de inauguración de la obra, Costo total de la obra, y Origen de los fondos. (Consultarse en DGOP).

- 54) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas hidrológico: inventario del recurso agua en Guatemala, ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. formato de 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> x 23"; 57 x 59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Ver ficha No. 562.

- 55) Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Ingenieros del Ejército. Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá; informe de pre-inversión de la primera etapa. Guatemala, 1966. 314 p. 28 cms. (Estudio Técnico, v. I).

Contenido: Este primer volumen contiene los siguientes aspectos: Resumen del Proyecto; Poblaciones que servirá el Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá y sistemas de agua actuales (1966); el Proyecto del Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá, sus alcances y etapas; Estudios de población; Consumos y demandas de agua; Hidrología; Calidad del agua de los ríos del proyecto; Geología y Estudios Geológicos; y Diseño y Construcción de la primera etapa. Se adjuntan los caudales medios diarios

para los años 1962-63-64-65 y 66 en las estaciones El Tesoro, Pixcayá y La Sierra, Xayá; así como las respectivas curvas de calibración. (Consultarse en ANXP).

- 56) Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Ingenieros del Ejército. Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá; informe de pre-inversión de la primera etapa. Guatemala, 1966. 244 p. 28 cms. (Estudios Económicos, Financieros y Administrativos, V. II).

Contenido: Incluye los siguientes aspectos: Estudios técnico-económicos de alternativas; Servidumbre de agua; Presupuesto; Previsiones financieras; Justificación económica y social del proyecto; Análisis de alternativas para introducción de agua y conveniencia del Acueducto Nacional; Administración de la construcción y operación del sistema; Lista de planos y tablas que incluye este segundo volumen. (Consultarse en ANXP).

- 57) Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Relaciones Públicas, Cultura y Acción Cívica. Análisis de la publicación municipal intitulada breve exposición sobre el problema del Proyecto Xayá-Pixcayá. Guatemala, 1968. 6 p. 33 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Hace consideraciones sobre lo expuesto en el folleto intitulado "Breve exposición sobre el problema del Proyecto Xayá-Pixcayá" publicado por la Municipalidad de la Ciudad de Guatemala en enero de 1968, con relación a aseveraciones y conceptos contenidos en dicho folleto. Describe además, la forma en que fue planeado el estudio de pre-inversión del Acueducto Xayá-Pixcayá del Ministerio de la Defensa Nacional. (Consultarse en ANXP).

- 58) ----- Comentarios respecto al "Informe sobre el proyecto de agua Xayá-Pixcayá" presentado por Parsons Corporation de los Angeles y New York. Guatemala, 1967. 22 p. 28 cms.

Contenido: Presenta los comentarios hechos por el cuerpo de Ingenieros del Ministerio de la Defensa, en relación al informe sobre el proyecto Xayá-Pixcayá, presentado por los consultores Parsons Corporation, de los Angeles y New York. (Consultarse en ANXP).

- 59) Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Ingeniería Sanitaria. Comunidades rurales de Guatemala que cuentan con abastecimiento de agua desde junio de 1949, listados. Guatemala, 1971. 29 h. 28 cms.

Contenido: Presenta cuadros de las comunidades rurales en el país con abastecimiento de agua desde 1949 a junio de 1970 por Departamento, indicando el nombre de la localidad, municipio, población abril de 1964 y junio de 1970, año de construcción del abastecimiento y entidad constructora. (consultarse en DIS).

- 60) Luna Arenas, Víctor Manuel. Experiencias en Guatemala en el diseño de abastecimientos de agua, resultados obtenidos y sugerencias o recomendaciones. Guatemala, 1959. 46 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El objeto de este estudio es presentar el panorama en que se encuentran los abastecimientos de agua que funcionan en algunas poblaciones del interior de la República (1959), proyectos que fueron elaborados por el Departamento de Aguas y Drenajes de la Dirección General de Obras Públicas. Proporciona datos de los proyectos diseñados, tales como longitud de la tubería en la red de distribución, longitud de las calles urbanas de la población, costo total de la obra en su construcción, caudal de diseño y caudal de aforo en la fuente tomado en la época de mínima afluencia, para 102 poblaciones, incluyendo Cabeceras Municipales y Aldeas. Proporciona además, lista de las poblaciones que ya cuentan con servicio de abastecimiento de agua inaugurado (1959), así como la lista de todas las cabeceras municipales que han presentado solicitud de introducción de agua, clasificadas y ordenadas por su número de habitantes, basados en el Censo de Población de 1950. Contiene el análisis del costo por habitante servido, basándose en los porcentajes de tubería de distribución y casas servidas, así como un estudio para determinar el costo del servicio por habitante según el Censo de Población de 1950. Incluye los costos aproximados que representaría abastecer de agua potable a las 800 poblaciones que han presentado solicitud al respecto. (consultarse en BFI).

- 61) Monterroso Tobar, Carlos Arturo y Alfredo de León Sandoval. Proyecto Sur oriental de introducción de 12,500 pajas (25 M.L.D.) de agua potable a la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1968. 187 p. gráficos y mapas. 28 cms.

Contenido: Este trabajo es un proyecto de introducción de agua a la Ciudad Capital, denominado PROYECTO SUR-ORIENTAL, que consiste en la introducción de 12,500 pajas, básicamente por gravedad, proveniente de los ríos Dieguez, Santa Isabel, Rustrián y Aguacapa, del municipio de Fraijanes conduciéndolos hacia la planta de Purificación El Cambray. Dentro

de las generalidades ofrece datos sobre población de la Ciudad de Guatemala, proyectados hasta el año de 1975; así como una descripción de los actuales (1968) sistemas de abastecimiento de agua potable a la Capital. Este proyecto es un sistema combinado de gravedad y bombeo; teniendo como bases para su estudio la hidrología, saneamiento de las cuencas, análisis de agua, y topografía. El desarrollo del proyecto consiste en caminos de acceso a captaciones, línea de conducción, planta de purificación, planta de bombeo, y red de distribución. Finalmente incluye el presupuesto y capital necesario para su construcción, los costos de operación y la forma de financiamiento para la construcción de dicho proyecto, a través de la venta de los títulos de agua. Este trabajo proporciona, además de los resultados, los procedimientos y cálculos utilizados para la obtención de los mismos. (Consultarse en DAD).

- 62) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Breve exposición sobre el problema del Proyecto Xayá-Pixcayá. Guatemala, 1968. 24 p. 27 cms.

Contenido: Historial del "Proyecto Pixcayá" de la Municipalidad de Guatemala, para la introducción de agua a la Capital, así como consideraciones sobre el problema del Proyecto Xayá-Pixcayá del Ministerio de la Defensa Nacional y conclusiones acerca del mismo. Incluye, también, las conclusiones y recomendaciones del informe de la Cía. Parsons, encargada de evaluar los dos proyectos, y el punto de vista de la Municipalidad con relación al problema. (Consultarse en DAD).

- 63) ----- Consideraciones técnicas sobre los estudios de introducción de agua potable a la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1968. 60 p. 27 cms.

Contenido: Comenta sobre el proyecto Xayá-Pixcayá y aboga por el proyecto municipal. Presenta proyecciones futuras para el servicio de agua potable a la ciudad de Guatemala y describe el "Plan Integral de Abastecimiento de Agua Potable" de la Municipalidad. (Consultarse en DAD).

- 64) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Departamento de Ingeniería. "Aumento en la dotación de agua potable para la Ciudad de Guatemala", Revista de Ingeniería Nacional, Vol. VII, No. 20 (noviembre-diciembre, 1953), pp. 6-8.

Contenido: Ver ficha No. 43.

- 65) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. Proyecto Atlántico; incremento de 10,000 pajas



(20 M.L.D.) al abastecimiento de agua potable de la capital.  
Guatemala, 1967. 127 p. mapas. 27 cms.

Contenido: Este estudio tiene como objeto presentar un proyecto de introducción de 10,000 pajas (20 M.L.D.) a la Ciudad de Guatemala, a través de la Planta de Purificación de agua potable Las Ilusiones, elevando mediante un sistema de bombeo el caudal de verano de los ríos Bijague, Ocotes y Teocinte, proyecto que se ha denominado Atlántico. En su parte final, este estudio incluye los siguientes apéndices: 1) Programa de inversiones en el quinquenio 1965-69, de la Dirección de Aguas y Drenajes de la Municipalidad. 2) Programa integral del incremento en los caudales de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de Guatemala, y 3) Tarifa SI - 2 de la Empresa Eléctrica de Guatemala. Incluye capítulos sobre Hidrología y Aspectos Geológicos, saneamiento de la cuenca, análisis de agua y descripción del proyecto en todos sus detalles. (Consultarse en DAD).

66) ----- Proyecto Hincapié. Guatemala, 1966. 92 p. planos. 27 cms.

Contenido: Describe las bases del Proyecto Hincapié, incluyendo datos de las cuencas tributarias, clima, precipitación, caudales, y calidad de agua. Describe en detalle el proyecto, desde la planta de bombeo hasta la red de distribución, incluyendo un programa de trabajo presupuestado, costos y financiamiento. (Consultarse en DAD).

67) ----- Proyecto Pixcayá; incremento de 50,000 pajas (100 M.L.D.) al abastecimiento de agua potable de la Capital. Guatemala, 1966. 191 p. planos. 28 cms. (Asesorado por la Oficina Sanitaria Panamericana).

Contenido: El presente trabajo está enfocado bajo dos aspectos: 1) Informe sobre la situación de abastecimiento de agua de la Ciudad de Guatemala (1961); y 2) Ampliación del servicio de agua potable para la Ciudad de Guatemala, por la introducción de los Ríos del Proyecto Pixcayá. La introducción del Proyecto Pixcayá fue estudiada para integrarse dentro del sistema de abastecimiento municipal en servicio, por lo que no constituye un sistema separado, sino que una ampliación al sistema ya existente. Incluye consideraciones básicas como población, sistemas actuales de agua (1961), consumo per-cápita y volúmenes necesarios para el abastecimiento; captaciones; conducción; planta de tratamiento; red de distribución; caminos de acceso; forma de ejecución del proyecto; selección del trazo e informe geológico; análisis hidráulico de la conducción; presupuesto; calendario



de trabajo e inversiones; aspectos económicos; y financiamiento. (Consultarse en DAD).

- 68) ----- Proyecto Pixcayá; informe sobre abastecimiento municipal de agua en la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1966. 106 p. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 582.

- 69) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Discusión sobre la operación del sistema Xayá-Pixcayá. Guatemala, 1968. 29 p. 27 cms.

Contenido: Presenta puntos de vista municipales (1968) sobre el proyecto Xayá-Pixcayá. (Consultarse en DAD).

- 70) Ochoa, Héctor y Oliverio F. Casasola Guzmán. Resumen del proyecto de introducción de agua potable para San Francisco y San Juan de Dios. Guatemala, s.f. 10 p. 33 cms.

Contenido: Resume los principales datos del proyecto para dotar de agua potable al municipio de San Francisco, del Departamento de El Petén, mediante un pozo, conteniendo además algunos datos generales de extensión, altura sobre el nivel del mar, temperatura ambiente y precipitación pluvial. Contiene las bases del diseño, así como datos sobre período de diseño, factores de demanda máxima y fuente de agua. Descripción del proyecto (bombeo del pozo, tanque de operación, casa de máquinas, línea de conducción y tanques de distribución para San Francisco y San Juan de Dios). Finalmente aparece el presupuesto del proyecto, en el cual se considera la posibilidad de emplear tubería de asbesto-cemento o tubería de plástico, por lo que en cada uno de los renglones se presenta cada alternativa. Incluye datos de bombeo del pozo. (Consultarse en FYDEP).

- 71) Papahiu Kaika, Juan y Oliverio F. Casasola Guzmán. Resumen del proyecto de introducción de agua potable para las poblaciones de San Benito y Santa Elena Departamento de El Petén. Guatemala, s.f. 6 p. 33 cms.

Contenido: Resume los principales datos del proyecto de introducción de agua potable a las poblaciones de San Benito y Santa Elena en el Departamento de El Petén. Proporciona las bases del diseño, el cual tiene un período de 26 años; así como también los datos sobre la demanda máxima y la fuente de agua que es el lago de Petén Itzá. Incluye el presupuesto estimativo del proyecto completo, dividido por renglones. (Consultarse en FYDEP).

- 72) Parsons Corporation. Informe sobre el proyecto de agua Xayá-Pixcayá ciudad de Guatemala y lugares cercanos, presentado al Instituto de Fomento Municipal. Los Angeles, New York, 1967. p. irr. mapas. 28 cms.

Contenido: El objeto de este informe es evaluar dos proyectos; uno preparado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Guatemala (MDN) y el otro preparado por la Dirección de Aguas y Drenajes (DAD) de la Municipalidad de Guatemala, para incrementar el abastecimiento de agua a la Ciudad de Guatemala, mediante la derivación de las aguas de los ríos Xayá, Pixcayá, Coloyá, Xenacoj, Itzapa, Parramos y Pasiguán; adaptándose a las necesidades de la Ciudad y el País. En este informe, Parsons Corporation incluye un sumario, y secciones sobre Economía, Ingeniería, Finanzas y Beneficios, así como apéndices sobre Hidrología y Geología. (Consultarse en INFOM o ANXP).

- 73) Revilla C., José. Beneficios para la Ciudad de Guatemala con la construcción de una presa en el Río de La Brigada. Guatemala, 1955. 53 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Descripción de la zona donde se encuentra localizada la Cuenca del Río La Brigada. Estudio del agua disponible del río, incluyendo un cuadro donde se proporcionan los datos de precipitación y escorrentía en mm. de 27 años de estudio (1928-1954). Consideraciones sobre agua requerida para la Ciudad de Guatemala en 1970, volúmenes dados por las plantas de purificación Santa Luisa, La Brigada y El Cambray, y necesidad del aprovechamiento del río La Brigada. Incluye los cálculos de la escorrentía utilizable (descontando evaporación) de las masas y los gráficos de los diagramas de masas. Antecedentes sobre la localización de la presa. Diferentes tipos de presa. Incremento de agua del área de la Ciudad de Guatemala, servida con agua potable con la construcción de una nueva presa en La Brigada. (Consultarse en BFI).

- 74) Rodríguez, Jorge Augusto. Resumen del proyecto de abastecimiento de agua potable a Melchor de Mencos. Guatemala, s.f. 8 p. 33 cms.

Contenido: Resume los principales datos del proyecto para introducción de agua potable y alcantarillado a la población del municipio Melchor de Mencos, en el Departamento de el Petén, mediante agua superficial. Contiene las bases del proyecto, el cual tiene una duración de 27 años; así como también, datos sobre demanda máxima y las dos fuentes de agua con que cuenta el municipio. Incluye el presupuesto

completo del proyecto dividido por renglones. Incluye el valor de un aforo efectuado en tres ríos cercanos. (Consultarse en FYDEP).

- 75) Sanabria B., Edwin G. Resumen del proyecto de abastecimiento de agua potable a la Libertad, Petén. Guatemala, s.f. 8 p. 33 cms

Contenido: Resume los principales datos del proyecto para la introducción de agua potable y alcantarillado a la población del municipio de La Libertad, en el Departamento de El Petén. Contiene las bases del diseño, el cual tiene una duración de 25 años (1964/1989). Dentro de la descripción del proyecto proporciona datos sobre la fuente de agua, la cual se encuentra en el lugar denominado El Sojio a 13 kilómetros de distancia, habiéndose escogido ésta por estar a menor distancia y porque tratándose de aguas subterráneas tienen menos posibilidades de contaminación; así también, proporciona datos sobre la captación, estación de bombeo y condiciones de la misma, línea de conducción y tanque regulador. Finalmente contiene el presupuesto estimativo del proyecto completo, con la alternativa de usar tubería de asbesto-cemento, y el presupuesto estimativo usando tubería P.V.C. (Cloruro de Polivinilo rígido). Da los resultados de una prueba de bombeo efectuada en el sitio de El Sojio. (Consultarse en FYDEP).

- 76) Tahal Consulting Engineers Ltd. Guatemala city and vicinity water supply Xayá-Pixcayá project; report on evaluation study. Tel-aviv, Israel, 1969. p. irr. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Es el informe de la Compañía TAHAL con relación al examen de la factibilidad y de los aspectos económicos y de ingeniería del proyecto de introducción de agua a la Ciudad de Guatemala proveniente de los ríos Xayá y Pixcayá, sometido por el Gobierno al Banco Interamericano de Desarrollo, con el propósito de obtener un préstamo, dando debida consideración a aspectos adicionales y posibles alternativas. Contiene una primera parte descriptiva y de conclusiones, una parte de análisis económico y de ingeniería y apéndices sobre Hidrología y Geología. El apéndice de Hidrología contiene información disponible, revisión de estudios hidrológicos anteriores, evaluación de la calidad de los datos de caudal y de lluvia, relaciones precipitación-escorrentía para los ríos Xayá y Pixcayá, generación de caudales sintéticos para dichos ríos para el período 1938-1948, estimación de caudales medios para otros ríos y estimación de requerimientos de embalse, adjuntando las tablas y gráficas necesarias. (Consultarse en BID).

- 77) Urrutia Molina, Manuel Enrique. Estudio Hidrológico - del Proyecto Teocinte III. Guatemala, 1970. 94 p. planos. 28 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 294.

#### 4.4 AGUA POTABLE - TRATAMIENTO

- 78) Centro Técnico de Evaluación Forestal (CETEFOR). Solución al problema del agua potable en el Petén con pequeñas plantas de tratamiento, por Juan Francisco Billeb. Guatemala, 1973. 70 p. ilus. negro. 23 cms.

Contenido: Ver ficha No. 48.

- 79) Córdón R. Octavio y J. Otoniel Samayoa. Progreso de la investigación de canales de mezcla con pantallas. Guatemala, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, 1967. 16 p. 28 cms. (Trabajo presentado al VI Seminario Centroamericano de Ingeniería, San José de Costa Rica, 3 al 9 de diciembre 1967).

Contenido: En este artículo se divulga el avance del proyecto de Investigación "Canales de Mezcla con Pantallas", durante el año 1967. Este proyecto, a cargo del Ingeniero Córdón, es uno de los incluidos dentro del programa de investigación aplicada de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Su propósito es el de encontrar parámetros de diseño para nuestro medio, de fácil utilización por los ingenieros diseñadores e incorporando las modernas teorías de floculación. Incluye conceptos relacionados con sedimentación y coagulación y se describe el trabajo de campo efectuado en canales de mezcla de las ciudades de Guatemala y Mazatenango, con indicación de los aparatos utilizados. (Consultarse en BFI).

- 80) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. Programa de fluoruración. Guatemala, 1969. 19 p. 28 cms.

Contenido: Hace consideraciones acerca de la necesidad de desarrollar un programa completo de fluoruración para el control o erradicación de la caries dentaria. Proporciona además, datos sobre los antecedentes de la Fluoruración en la Ciudad de Guatemala y situación actual (1969), datos básicos y dosificaciones óptimas, integración de todo el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Ciudad de Guatemala, análisis de costos y conclusiones y recomendaciones. Contiene



estadísticas de fluoración en la Ciudad de Guatemala, contenido natural de fluor en las aguas a tratar, gráfico de producción y demanda de agua potable, temperaturas máximas mensuales y demanda anual estimada de silico Fluoruro de Sodio. (Consultarse en DAD).

- 81) Szarata, Alfredo. "Elementos de purificación de agua" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema IV. pp. IV-2/IV-7.

Contenido: Descripción de las partes fundamentales de una planta de purificación de agua de tipo convencional y de tipo compacto. Empleo de cloro y otros elementos para desinfección de las aguas. Descripción de hipocloradores y cloradores. Descripción de aparatos dosificadores de productos químicos empleados en la purificación del agua. Control de pH. Ejemplos sobre determinación de gasto de cloro, de hipoclorito de calcio y de sulfato de aluminio. (Consultarse en BFI).

#### 4.5 AGUA SUBTERRANEA

- 82) Asociación Harza-Berger. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala, informe final. Guatemala, Consejo Nacional de Planificación Económica Centroamericana, 1972. 5 V. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 591.

- 83) Broadhurst, William L. Agua subterránea en la costa del Pacífico, Guatemala, C.A. Guatemala, International Development Services, Inc., 1956. 41 p. planos. 36 cms.

Contenido: Incluye, en su primera parte, consideraciones generales sobre agua subterránea en los tópicos siguientes: clases principales de rocas, rocas que constituyen capas acuíferas, porosidad de las rocas, propiedad acuífera de las rocas, capacidad de rendimiento de agua de las rocas e importancia de la capacidad de rendimiento de agua. En una segunda parte habla sobre las rocas de la planicie costera, secciones geológicas, agua subterránea y su restablecimiento anual, corrientes, rendimiento seguro y pozos. Describe las características del pozo de Nueva Concepción y habla sobre la obtención e interpretación de datos básicos. Incluye secciones de las formaciones aluviales en la Costa del Pacífico y en Tiquisate y el record de perforación del pozo de Nueva Concepción, así como los datos de la prueba de bombeo del mismo. (Consultarse en DIRA).



- 84) Cáceres, Gustavo. "Bombas; selección de equipos de bombeo para un pozo dado". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; aspectos económicos en el uso del agua subterránea. Guatemala, 1967. Tema VII. pp. 1-14.

Contenido: Descripción de lo que es una bomba de turbina vertical y sus usos para bombear agua de pozos y depósitos abiertos o cerrados. Describe también los tres elementos de que consta una unidad básica de bombeo (Cuerpo de bombeo, conjunto de columna y eje, y el conjunto de cabezal), así como descripción de lo que es un motor de eje perforado. Proporciona la definición de lo que es datum, setting, nivel estático del agua, nivel de agua de bombeo, abatimiento, rendimiento específico, capacidad de la bomba, velocidad de rotación de la bomba, carga, carga bajo datum ( $h_b$ ), carga sobre datum ( $h_a$ ), carga de velocidad ( $h_v$ ), carga de succión ( $h_s$ ), carga total de la bomba ( $H$ ), carga del cuerpo de bombeo, pérdida en la columna ( $h_c$ ), pérdida en el eje o flecha ( $h_{p1}$ ), potencia, potencia de entrada (Input) de la bomba, potencia de entrada a la transmisión, potencia de entrada al cuerpo de bombeo (tazones), potencia de salida y eficiencia ( $n$ ). Ejemplo de selección de una bomba de turbina vertical. Describe lo que es una bomba sumergible de turbina vertical, así como descripción de los siete elementos en que consiste la misma (cuerpo de bombeo, tubo de descarga vertical, cabezal de descarga o placa de superficie, motor eléctrico, cable sumergible, conector y terminales de motor). Clasificación de clases y tipo de bomba. (Consultarse en BFI).

- 85) Díaz Echeverría, Oscar. De las aguas subterráneas. Guatemala, 1963. 167 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Clasificación de las diferentes categorías de agua (aguas superficiales, aguas atmosféricas, aguas subterráneas) y exposición de lo que es el ciclo de las aguas subterráneas. Describe las propiedades de los terrenos en relación al agua sin considerar su movimiento, las diferentes categorías de agua en los terrenos y las fuerzas que controlan al agua en las rocas, así como los movimientos del agua en las mismas. Contiene la definición y los elementos de las napas de agua subterránea y la explotación de las mismas. Contiene la tabla de valores de  $W(u)$  para la fórmula del no equilibrio. Proporciona datos sobre localización, geografía y características geológicas del valle de Guatemala. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 86) García Martínez, Luis Ernesto. "Hidrología introducción". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; aspectos económicos en el uso del agua subterránea. Guatemala, 1967. Tema I. pp. 1-23.

Contenido: Consideraciones acerca del origen del agua subterránea. Qué es ciclo hidrológico. Las diferentes clases de agua subterránea. Distribución vertical del agua subterránea. Acuíferos. Conceptos fundamentales. Ley de Darcy. Coeficientes de permeabilidad y de transmisibilidad. (Consultarse en BFI).

- 87) Guatemala. Instituto Nacional de Transformación Agraria. Recursos naturales renovables de las zonas de desarrollo agrario. Guatemala, 1971. 83 p. 27 cms. (Publicación No. 2).

Contenido: Ver ficha No. 553.

- 88) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Estudio de infiltración en el área de los pozos del proyecto de riego No. 5 de La Fragua, Zacapa, por Rodolfo Perdomo Menéndez. Guatemala, 1961. 89 p. ilustr. negro. 28 cms. (En cooperación con la International Cooperation Administration e International Development Service).

Contenido: Ver ficha No. 427.

- 89) -----, Estudio de infiltración y evaluación de algunas características físicas de los suelos de la finca "El Oasis, La Fragua, Zacapa; complemento del estudio de infiltración del proyecto de riego por pozos, La Fragua, Zacapa, por Rodolfo Perdomo Menéndez. Guatemala, 1962. 37 p. gráficos, mapa. 28 cms. (En cooperación con la International Cooperation Administration e International Development Service).

Contenido: Ver ficha No. 428.

- 90) -----, Proyecto de irrigación del Valle de La Fragua, por William Farrington y Oswaldo Porres Grageda. Guatemala, 1964. 118 p. mapas. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 429.

- 91) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos

Hidráulicos. Departamento de Estudios y Proyectos. Sección Agroeconómica. Plan general de financiamiento para el aprovechamiento de agua subterránea en el altiplano Oriental, Central y Occidental de la República de Guatemala. Guatemala, s.f. 45 p. mapas. 28 cms.

Contenido: Este documento se refiere específicamente a resolver dos problemas fundamentales en el altiplano de la República: Uno de carácter técnico y otro económico-social. Dentro de los problemas técnicos comprende el aprovechamiento del agua subterránea a través de la construcción de obras de infraestructura, como lo son los proyectos de riego. El documento muestra la deficiencia de la precipitación existente en el Altiplano de la República, tanto en cantidad como en distribución a través del ciclo lluvioso. Otros de los aspectos técnicos que contempla el documento, es el de aprovechamiento de las condiciones climáticas, así como el de minifundio. Dentro de los problemas económicos-sociales, este documento señala la necesidad de desarrollar el Programa de Diversificación de cultivos que incluye la siembra de cítricos, frutales deciduos y hortalizas, orientado a cubrir el consumo interno actual y futuro, a cubrir parte de la demanda externa y para que los ingresos que produzcan con motivo de su comercialización, contribuyan al fortalecimiento de la Balanza de Pagos de Guatemala, aprovechando al máximo las oportunidades de los mercados extranjeros. Contiene la localización geográfica del área que comprende cada uno de los proyectos Quezaltenango, Chimaltenango, Patzicía, Patzún, Quiché, Jalpatagua, Santo Domingo y Monjas, que contempla este documento. El área bruta que comprende los ocho proyectos es de 29,632 hectáreas y el área neta susceptible de aprovecharse es de 25,780 hectáreas. El proyecto comprende las siguientes etapas: Estudio de las obras, construcción de las obras y operación de las obras. Incluye el costo del proyecto y los cuadros de "Estimación de rentabilidad de los proyectos" y el "Balance anual del proyecto". (Consultarse en DIRENARE).

- 92) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División de Investigación de Recursos de Agua. Departamento de Agua Subterránea. Reconocimiento hidrogeológico del Valle de Guatemala; cuencas hidrográficas de los ríos Michatoya y Las Vacas. Guatemala, 1973. 121 p. Anexo: 17 mapas a color y 63 gráficas. 28 cms.

Contenido: El programa sistemático de investigación de aguas subterráneas fue iniciado en 1971, bajo el nombre de "Estudios Hidrogeológicos", con miras a obtener una evaluación preliminar, a nivel de reconocimiento del agua subterránea del Valle de Guatemala. Esta evaluación a nivel de reconocimiento

ha sido completada y los resultados de la misma se incluyen en este informe. Así también, se esboza a grandes rasgos la metodología empleada en la investigación hidrogeológica del Valle de Guatemala y se hace una exposición y análisis descriptivo de las principales características hidrogeológicas, hidrológicas, morfológicas y geográficas, así como de aquellos parámetros y variables que condicionan la existencia, localización y disponibilidad del agua subterránea. Se indica además el potencial hidrológico de las diferentes unidades hidrográficas, hidrogeológicas y geográficas identificadas en la región. Con el reconocimiento hidrogeológico de esta región se pretende, en general, investigar el potencial de agua subterránea y su relación con los demás recursos de agua de la región, así como conocer su disponibilidad en el tiempo y en el espacio a efecto de plantear, con la información obtenida, mediante este estudio preliminar y la fase de investigación detallada que seguirá, así como con la de otros proyectos similares, un plan de aprovechamiento integral lo más apegado a las necesidades reales de los diferentes sectores que se sirven del recurso agua. Presenta mapas y cuadros de las principales unidades hidrogeológicas con las reservas susceptibles de escurrir; y de la utilización aproximada del agua subterránea en porcentaje de la variación de las reservas subterráneas y de las reservas susceptibles de escurrir. Incluye un anexo con 17 mapas y 63 gráficas. (Consultarse en DAT).

- 93) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Estudios sobre agua subterránea en el Valle de Guatemala. Guatemala, 1971. 27 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Documento que constituye la versión preliminar de la solicitud de asistencia técnica que el Gobierno de Guatemala podría presentar ante el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para llevar a cabo los estudios hidrogeológicos en el Valle de Guatemala. Describe el área del proyecto, el cual se localiza en el Valle de Guatemala abarcando 812 km<sup>2</sup> aproximadamente, drenada por los ríos Michatoya y Las Vacas, así también proporciona los propósitos y alcances del estudio; costos y financiamiento del proyecto y la justificación del mismo. Hace consideraciones sobre la pluviometría y precipitación, hidrometría y escurrimiento superficial, evapotranspiración, hidrogeología y agua subterránea, y aprovechamiento de agua. El proyecto tiene una duración de 42 meses, a partir de 1973, y su costo se estima en 1.380,930 dólares, de los cuales 52% sería aportado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el 48% restante por el Gobierno de Guatemala. (Consultarse en DIRA).



- 94) ----- Estudios sobre agua subterránea en el Valle de Guatemala. Guatemala, 1972. 28 p. 28 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) - Proyecto del Gobierno de Guatemala.

Contenido: Este estudio forma parte del Plan General de Desarrollo de la Nación, en el cual el Gobierno de Guatemala ha otorgado prioridad a los programas de desarrollo de los recursos naturales, especialmente al aprovechamiento de la agua subterránea, complemento de los recursos superficiales para satisfacer las necesidades de irrigación y de agua potable e industrial. El presente describe el área del proyecto, el que se efectuaría principalmente en el Valle de Guatemala, con una extensión de 812 Km<sup>2</sup> drenada por los ríos Michatoya y Las Vacas. La zona a investigar posee una adecuada red pluviométrica y termométrica. Este proyecto tiene por objeto establecer las disponibilidades seguras de agua subterránea en el Valle de Guatemala y las bases adecuadas para la realización de la evaluación integral de los recursos de agua subterránea en todo el país, considerándolos en conjunto con los recursos superficiales, con el objeto de optimizar los usos múltiples del agua, para lo cual realizaría las siguientes labores: Investigación de campo de estudios de detalle; estudio de la vertiente del Pacífico; establecimiento de una oficina técnica de aguas subterráneas; formación de personal nacional; y formulación de una legislación de aguas adecuada para el país. El proyecto tiene una duración de 42 meses, y su costo aproximado se estima en 1,413.656 dólares, de los cuales el 51% sería aportado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el 49% restante por el Gobierno de Guatemala. Este estudio proporciona, además, el detalle de las asignaciones de cada parte, la justificación del proyecto, los objetivos a largo y corto plazo, el plan de trabajo (descripción de las actividades del proyecto, localización y fechas). (consultarse en DIRA).

- 95) ----- Geología del área de Quezaltenango, República de Guatemala. Guatemala, 1965, 84 p. mapa. 28 cms.

Contenido: Esta publicación sirve como descripción del cuadrángulo Quezaltenango del mapa geológico a escala 1:250,000 ND 15-7G publicado por el Instituto Geográfico Nacional de Guatemala, y es el resultado de levantamientos geológicos de reconocimiento. Su fin primordial es el de presentar sobre mapas topográficos precisos, la geología de la región, de acuerdo al actual estado de conocimientos. Se hace un intento de reunir y presentar información geológica sobre e l



área que se encuentra esparcida en la literatura y que es difícil obtener. Incluye un resumen de los trabajos previos efectuados en la zona y consideraciones respecto a la estructura geológica, rocas plutónicas del basamento preterciario, vulcanismo terciario, rocas volcánicas cuaternarias, depósitos cuaternarios tipo ignimbrita, depósitos cuaternarios laháricos y fluviales, aluviones cuaternarios y la planicie costera del Pacífico. Contiene un apéndice sobre el volcán de Santa María. El trabajo está escrito en inglés y español. (consultarse en DAT).

- 96) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Hidráulica de pozos; diseño de pozos para aguas, por Joe L. Mogg. Traducido del Inglés por Oswaldo de Solá. Guatemala, 1967. 64 p. ilus. negro. 26 cms.

Contenido: Este estudio se divide en dos partes: "Hidráulica de pozos" y "Diseño de pozos para aguas". En la primera define lo que es la hidráulica de pozos, proporcionando los principios básicos para resolver la mayoría de los problemas que se presentan día a día en el diseño y construcción de pozos. Contiene la definición de los términos más comunmente usados en el tema de la hidráulica de pozos, así como los símbolos generalmente usados para cada término. Abarca además, los siguientes puntos: Naturaleza del flujo convergente; condiciones de equilibrio; fórmula para pozos en condiciones de equilibrio (para condiciones artesianas y para condiciones de mesa de agua); la fórmula de no equilibrio; y fórmula de no-equilibrio modificada. La segunda parte se ocupa principalmente del diseño de pozos con rejilla, debido a que el diseño es más complejo y muchos de los principios de diseño que se explican en este texto, se aplican también a los pozos en formaciones rocosas. La mayor parte se refiere al diseño de pozos para usos municipales, industriales y de irrigación, más que a pozos para usos domésticos y rurales, discutiéndose, por separado, los pozos pequeños. (consultarse en BFI).

- 97) ----- Manual del curso corto; aspectos económicos en el uso del agua subterránea. Guatemala, 1967. p. irr. ilus. negro. 28 cms.

Contenido: Este volumen contiene los siguientes temas: 1) Hidrología-Introducción, por el Dr. Luis E. García Martínez; 2) Consideraciones sobre la calidad del agua por el Ing. Rodolfo González Morasso; 3) Prueba de bombeo por los ingenieros Héctor Quezada R., y Rolando Mora; 4) Ingeniería económica-matemáticas financieras por el Ing. Luis F. Mérida; y

5) Bombas-selección de equipos de bombeo para un pozo dado por el Ing. Gustavo Cáceres. (consultarse en BFI).

- 98) Jovel, Roberto. Estudio sobre el agua subterránea en el Valle de Guatemala. México D.F., CEPAL, 1971. 29 p. 28 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Naciones Unidas-Comisión Económica para América Latina.

Contenido: Este documento constituye la versión inicial provisional de la solicitud de asistencia técnica que el Gobierno de Guatemala podría presentar ante el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para llevar a cabo los estudios hidrogeológicos en el Valle de Guatemala. Contiene una descripción completa del área del proyecto la cual tiene una extensión aproximada de 812 kilómetros cuadrados drenada por los ríos Michatoya y Las Vacas; así como los propósitos y alcances del estudio, los costos y financiamiento del proyecto y su justificación. Dentro de la descripción del área del Proyecto, proporciona datos específicos del mismo, tales como: Ubicación, pluviometría y precipitación, hidrometría y escurrimiento superficial, evapotranspiración, hidrogeología y agua subterránea, y aprovechamiento del agua. (consultarse en DIRA).

- 99) Meneses Cruz, Antonio. Control de agua subterránea por subdrenaje. Guatemala, 1963. 89 p. ilustr. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo enfoca exclusivamente el estudio y exposición del subdrenaje, por su inmediata utilización en nuestro medio, abarcándose los siguientes aspectos: Hidrología y agua subterránea, características de los suelos e influencia de la humedad en las mismas, principios básicos de subdrenaje (disposición del subdrenaje, teorías y principios de diseño, localización del subdrenaje, diseño, descripción del subdrenaje y materiales a usar, criterios para la selección y disposición de materiales), drenaje vertical, y aplicación del subdrenaje. (consultarse en BFI).

- 100) Mora Gálvez, Héctor Rolando. Estudio hidrológico del subsuelo de la Ciudad Universitaria. Guatemala, 1970. 60 p. ilustr. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Contiene la definición de lo que es hidrología, agua subterránea e hidráulica de pozos (Teoría y fórmulas).

Describe los trabajos preliminares para el estudio hidrológico de una zona determinada, tales como: Perforación de los pozos, perfiles geológicos obtenidos en la perforación y requisitos para efectuar la prueba de bombeo. Describe la localización y métodos de aforo de los tres pozos perforados en el año 1962, en la parte sur de la Facultad de Ingeniería en terrenos de la Ciudad Universitaria, de los cuales dos fueron hechos con el objeto de usarlos como pozos de observación. Incluye además, los gráficos de los perfiles geológicos de los tres pozos, así como los cuadros de los datos de bombeo en el pozo No. 1, y los datos de recuperación de los pozos No. 3 y No. 1 después de 24 horas de bombeo a 125 G.P.M. Finalmente, contiene consideraciones acerca de los resultados obtenidos del estudio de los pozos en mención y conclusiones. (Consultarse en BFI).

- 101) Ochoa, Héctor y Oliverio F. Casasola Guzmán. Resumen del proyecto de introducción de agua potable para San Francisco y San Juan de Dios. Guatemala, s.f. 10 p. 33 cms.

Contenido: Ver ficha No. 70.

- 102) Quezada R., Héctor y Rolando Mora. "Prueba de bombeo". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; aspectos económicos en el uso del agua subterránea. Guatemala, 1967. Tema VI. pp. 1-11.

Contenido: Objetivos principales de las pruebas de Bombeo. Definición de términos utilizados en el texto. Descripción de lo que es una medida de caudal de bombeo, y los diferentes métodos para efectuarla, así como la descripción de método de la cinta mojada, de la sonda eléctrica y de la línea del aire para medir el nivel del agua del pozo antes de principiar las pruebas de bombeo. Instrucciones para una prueba de bombeo. (Consultarse en BFI).

- 103) Sanabria B., Edwin G. Resumen del proyecto de abastecimiento de agua potable a La Libertad, Petén. Guatemala, s.f. 8 p. 33 cms.

Contenido: Ver ficha No. 75.

#### 4.6 BIBLIOGRAFIAS

- 104) Cerezo, María Luisa M. de. comp. Tesario universitario [de 1a] Facultad de Ingeniería, 1938-1968 [y suplemento 1969]. Guatemala, Universidad de San Carlos [Facultad de Ingeniería] 1969. 482 p.

Contenido: Este trabajo es una recopilación de los contenidos de tesis académicas de todos los egresados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desde 1938 a 1968. Está dividido en dos partes: La primera, agrupa todas las tesis ordenadas alfabéticamente por autor, proporcionando de cada una de ellas sus principales datos: Autor, título, pie de imprenta (lugar, editorial, fecha) y paginación; y en la segunda parte se encuentran los autores clasificados por materia según su trabajo, también en orden alfabético. Finalmente contiene un índice de autores. (Consultarse en BFI).

- 105) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala; Bibliografía. Guatemala, 1973. Tomo I-113 p. y Tomo II-199 p. 28 cms. (Mi meografiado).

Contenido: Contiene citas ordenadas por autor y con contenido, de publicaciones relacionadas con superficie de la tierra, rocas, aire, agua, suelo, flora salvaje, bosque, agricultura, fauna salvaje, ganadería, peces, seres humanos, e infraestructura física. En lo concerniente al agua, incluye 157 citas, en su mayoría referentes a publicaciones del Ministerio de Agricultura. (Consultarse en DIRENARE).

#### 4.7 CALIDAD DEL AGUA

- 106) Bastarrachea de Monzón, Sara. "Química del agua". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. pp. 1-34.

Contenido: Definiciones de química. Mezcla y combinación. Mezclas homogéneas y heterogéneas. Que es química general y química descriptiva. Principios básicos de química. Que es electrólisis. Ionización de ácidos y bases. Técnicas a seguir para determinar la turbidez del agua. Técnicas para la determinación del color. Determinación de pH., de alcalinidad y de la acidez. Dureza del agua. Determinación de hierro y de nitratos. Demanda de cloro y determinación del cloro residual. Ensayo de coagulación. Determinación de la turbidez por medio del Turbidímetro de Jackson. Determinación y técnicas de Fluoruros y de Cloruros. (Consultarse en BFI).

- 107) Cáceres Aqueche, Gustavo Rafael. Calidad del agua de los servicios públicos en la República de Guatemala. Guatemala, 1952. 60 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.



Contenido: Este trabajo trata de contemplar la realidad actual (1952) de los servicios públicos de agua en el país y propone algunas medidas tendientes a solucionar sus deficiencias. El trabajo comprende las siguientes partes: 1) Generalidades sobre el significado de calidad de agua para Servicios Públicos; indicando los diversos factores que intervienen al determinar la condición de potabilidad del agua, señalando las formas de determinar los índices de tolerancia para la existencia de impurezas, deficiencias, etc. a través de las normas del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (United States Public Health Service), las cuales se adjuntan al igual que una tabla comparativa de valores máximos permitidos por las normas de varios países latinoamericanos. En la segunda parte, que trata sobre "Calidad de las aguas actualmente usadas en los servicios públicos de algunas poblaciones de Guatemala", describe el estado de las aguas usadas en las poblaciones del país que cuentan con servicio público y presenta resultados de análisis químico-sanitarios, efectuados en diversos puntos del país (14 cuadros). Los análisis químico-sanitario aparecen agrupados por departamento. Incluye también un estudio de las posibilidades de nuevas fuentes, para futuros servicios de agua; asimismo señala la necesidad de un chequeo constante en los servicios ya existentes. (Consultarse en BFI).

- 108) Centro Técnico de Evaluación Forestal (CETEFOR). Solución al problema del agua potable en el Petén con pequeñas plantas de tratamiento, por Juan Francisco Billeb. Guatemala, 1973. 70 p. ilus. negro. 23 cms.

Contenido: Ver ficha No. 48.

- 109) Conradin, Fritz, y Carlos Enrique Muñoz Palacios. "Proyecto de investigación de contaminación de corrientes en la cuenca sur del Valle de Guatemala". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-16. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 134..

- 110) Dorris, Troy C. Plankton productivity of lake Atitlan, Guatemala, in the tropical savanna highland of Central America. Oklahoma State University, 1972. 65 p. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Ver ficha No. 262.

- 111) Escobar Archila, Magdiel. Consideraciones sobre la dureza del agua. Guatemala, 1967. 63 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Definición de "dureza" y sus cuatro componentes que la acompañan en todas las aguas; así como la clasificación y la formación de la dureza. Efectos que produce la dureza del agua, características de la dureza en la República de Guatemala, procesos de suavizamiento. Explicación de los tres métodos fundamentales para la determinación de la dureza. Incluye una tabla con los límites de toleración requeridos para varios usos industriales y para la operación de calderas, y finalmente, contiene los resultados obtenidos del estudio efectuado en el mayor número posible de industrias, para determinar la dureza requerida en las aguas utilizadas por la industria de la Ciudad de Guatemala. Presenta valores promedio de dureza por Departamento y valores promedio para la Ciudad de Guatemala. (Consultarse en BFI).

- 112) García Martínez, Luis Ernesto. "Comentarios al trabajo: las aguas superficiales de Centroamerica, la polución y sus efectos en la calidad del agua, del Dr. Charles M. Weiss" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. pp. 81-82.

Contenido: Ver ficha No. 140.

- 113) García Martínez, Luis Ernesto y Alba Tabarini de Abreu. "Procedimientos y resultados preliminares de un reconocimiento limnológico en el lago de Atitlan" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. pp. 81-122.

Contenido: Ver ficha No. 193.

- 114) González Morasso, Rodolfo. "Consideraciones sobre la calidad del agua" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; aspectos económicos en el uso del agua subterránea. Guatemala, 1967. Tema II. pp. 1-13.

Contenido: Condiciones que debe llenar el agua destinada al consumo en los abastecimientos. Describe las enfermedades más importantes transmitidas por el agua; los cuatro tipos de sustancias tóxicas que pueden encontrarse en los abastecimientos de agua; y materias minerales y orgánicas en

el agua. Consideraciones sobre "color y turbidez", sabores y olores y temperatura" del agua para que ésta sea agradable a los sentidos. Diferentes tipos de análisis para determinar las características del agua. Finalmente proporciona las normas internacionales para el agua potable (Organización Mundial de la Salud, Ginebra 1964). (consultarse en BFI).

- 115) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Proyecto de irrigación del Valle de la Fragua, Por William Farrington y Oswaldo Porres. Grajeda. Guatemala, 1964. 118 p. mapas. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 429

- 116) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala, ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. formato de 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> x23"; 57x59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Ver ficha No. 562

- 117) ----- Estudio de calidad de las aguas naturales de la República de Guatemala; informe de trabajo del primer año de labores. Guatemala, 1970. 27 p. 28 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua en Guatemala-Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria e Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Ver ficha No. 356

- 118) ----- Reconocimiento limnológico del lago de Atitlán; informe de trabajo de la primera fase de campo. Guatemala, 1968, 33 p. planos y cuadros. 33 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa cooperativo de investigación de los recursos de agua en Guatemala- Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria e Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Ver ficha No. 284

- 119) ----- Reconocimiento limnológico del lago de Atitlán; informe de trabajo de la segunda fase de campo. Guatemala, 1969. 43 p. planos y cuadros. 33 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua en Guatemala- Escuela Regional

de Ingeniería Sanitaria e Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Ver ficha No. 286.

- 120) Midency Rosales, Roberto. Necesidad del control de la contaminación de las aguas en Guatemala. Guatemala, 1968. 102 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 152.

- 121) Muñoz Palacios, Carlos Enrique. "La eutroficación del lago Amatitlán". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-8. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 154.

- 122) Tabarini de Abreu, Alba. "Aspectos sanitarios en abastecimiento de agua". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema III. pp. III-2/III-29.

Contenido: Consideraciones sobre la importancia económica y social del agua. Descripción de las principales enfermedades transmitidas por el agua. Definición de agua potable po luída y contaminada. Nociones sobre análisis físicos, químicos, bacteriológicos y microscópicos del agua potable. (Consultarse en BFI).

- 123) ----- "Microbiología del agua". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. pp. 1-82.

Contenido: Nociones preliminares y concepto y definición de bacteriología. Concepto de bacteria, morfología general y estructura de las bacterias. Esterilización y desinfección para destruir las bacterias con intervención de agentes físicos. Bacteriología y normas de agua potable. Aparatos de laboratorio para el examen bacteriológico. Preparación de medios de cultivo y agua de dilución amortiguada para el examen bacteriológico de agua. Muestras bacteriológicas y manipulación del examen bacteriológico de agua. Investigación del grupo coliforme y cómputo y registro del número más probable de organismos coliformes. Examen bacteriológico para agua por el método de membranas de filtración. Estudio del



Plankton. Identificación y control de Algas. Preparación de material para el análisis bacteriológico. Captación de muestras de agua, para análisis bacteriológico. Método de laboratorio para la investigación del grupo coliforme por técnicas con membranas de filtración. (Consultarse en BFI).

- 124) Vargas Rodríguez, Sergio Antonio. Parámetros de calidad de las aguas naturales de la República de Guatemala. Guatemala, 1969. 50 p. ilus. negro. 28 cms. Tesis (ingeniero-civil)-Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Incluye breves consideraciones acerca de la calidad natural de diversas fuentes de agua y una breve descripción de los principales polucionadores del agua y sus efectos en los humanos, animales y plantas. Presenta un programa para la evaluación de la calidad de agua en Guatemala con los análisis a realizarse en el campo y a realizarse en el laboratorio. Presenta una clasificación de aguas para riego de los principales ríos de Guatemala, e incluye 41 cuadros con los resultados de análisis de calidad del agua para consumo doméstico, cubriendo el período 1953-1968. Incluye asimismo 8 cuadros con datos de calidad del agua para riego. Los datos están ordenados por Departamento y dentro de cada uno de estos, por municipio, indicando la fecha y localización del punto de muestreo. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI o DAT).

- 125) Weiss, Charles M. "Las aguas superficiales de Centroamérica; la polución y sus efectos en la calidad del agua!" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería Sanitaria. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. Tema I-B. pp. 59-72.

Contenido: Ver ficha No. 160.

- 126) ----- Guatemalan rivers 1969-1970. Guatemala, 1971. 119 p. 27 cms. (En colaboración con la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de Carolina del Norte). (Publicación No. 282).

A la cabeza del título: Water Quality Investigations. Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 398.

- 127) ----- Lake Amatitlán 1969-1970. Guatemala, 1971. 135 p. ilus. negro. 27 cms. (En colaboración con la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de Carolina del Norte). (Publicación No. 281).

A la cabeza del título: Water Quality Investigations. Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 296.

- 128) ----- Lake Atitlán 1968-1970. Guatemala, 1971. 175 p. ilus. negro. 27 cms. (En colaboración con la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de Carolina del Norte). (Publicación No. 274).

A la cabeza del título: Water Quality Investigations. Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 297.

#### 4.8 CONTAMINACION Y POLUCION

- 129) Abularach Abularach, Mario Fouad. Generalidades sobre desechos industriales. Guatemala, 1966. 51 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Trata en forma general, sobre los efectos y problemas causados a los cuerpos naturales de agua por la contaminación con desechos industriales, así como el deterioro de las estructuras de drenaje y tratamiento, y las interferencias sobre los procesos de autopurificación y de tratamiento de cloacales. Ofrece además, una breve descripción de los métodos de pretratamiento a que pueden someterse los desechos en cuestión antes de su descarga final para reducir sus efectos nocivos. Clasifica los desechos industriales según el tipo de industrias que los produzca, la carga que representan y por las características que dichos desechos le imparten a los cuerpos de agua receptores. Hace referencia a los desechos de cinco industrias importantes en Guatemala, (lechera, enlatadoras de frutas y vegetales, rastros y empacadoras de carnes, destilerías y beneficios de café), destacando sus características principales, sus efectos contaminantes, las prácticas preventivas recomendables, métodos de disposición final de los desechos y posibles procesos de tratamiento

aplicables en cada caso. Concluye destacando la necesidad de una reglamentación adecuada tendiente a la regulación de las descargas de los desechos de las industrias a los sistemas de colectores de drenaje o a los cuerpos naturales de agua, y hace una descripción de las principales características de tales desechos que deben ser objeto de control. (consultarse en BFI).

- 130) Aguilar, Orlando y Juan José Palomo. "Nociones de epidemiología y bioestadística". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. pp. 1-13.

Contenido: Enfermedad transmisible. El proceso infeccioso. Factores esenciales en la transmisión de una enfermedad. Vías de transmisión. Vectores y vehículos. Medidas de control. Enfermedades transmitidas por intermedio del agua. Medidas de carácter preventivo. Bioestadística; concepto general; incidencia; prevalencia; principales causas de defunción; tasas de natalidad y de mortalidad; valor e importancia relativa de esos datos. (consultarse en BFI).

- 131) Arias B., Jorge. "Comentarios al trabajo: una amplia perspectiva de los recursos de agua y su contaminación del señor James Lamb". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. pp. 55-58.

Contenido: Como lo indica su título este trabajo comenta acerca del documento presentado en este Simposio por el Dr. James C. Lamb. Resalta el hecho de que el agua disponible sufre variaciones, algunas veces fuertes, de año en año, haciendo hincapié en la necesidad que existe de aplicar prácticas de conservación en primera instancia, y de recuperación de la calidad inicial de las aguas que han sido usadas. Comenta particularmente lo relativo al concepto poco claro que se tiene muchas veces de lo que es contaminación, sumando al final las tres ideas básicas que parecen desprenderse del documento comentado. (consultarse en BFI).

- 132) Ceballos, Rivas, Ronaldo. Diseño de una planta de tratamiento de aguas negras como solución al problema de los drenajes en la zona sur de la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1966. 147 p. planos. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil)- Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo es un estudio de localización y construcción de una planta de tratamiento de las aguas negras, para solucionar el problema de los drenajes localizados en la zona sur de la Ciudad de Guatemala. Presenta un estudio comparativo de los diferentes sistemas de purificación de aguas negras, para su ulterior utilización; así como el diseño, costos y financiamiento de la planta de tratamiento propuesta. Incluye datos climatológicos y de población de la Ciudad de Guatemala, así como descripción del abastecimiento de agua de la misma, con indicación de los caudales aportados por distintas fuentes y del consumo por habitante y por día. Asimismo, incluye una sección de análisis de las aguas negras y características de las mismas en la ciudad, aportando resultados de análisis de demanda bioquímica de oxígeno. (Consultarse en BFI).

- 133) Centeno, Héctor C. Aprovechamiento y problemas de los residuos urbanos en la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1963. 111 p. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El principal objetivo de este trabajo, es el de establecer -con la mayor exactitud- las posibilidades que tiene la Ciudad de Guatemala de aprovechar sus desperdicios, indicando en el transcurso del trabajo los métodos y técnicas que se siguieron para lograrlo. Otro de los aspectos tratados, es el sanitario, así como los diferentes aspectos técnicos y puntos principales que deben considerarse en los métodos y sistemas de recolección y disposición final de residuos urbanos. Contiene datos relativos a la producción de basura en la Ciudad de Guatemala, agrupados en producción doméstica o domiciliar, producción de mercados y producción por barrido de calles. (Consultarse en BFI).

- 134) Conradin, Fritz, y Carlos Enrique Muñoz Palacios. "Proyecto de investigación de contaminación de corrientes en la cuenca sur del Valle de Guatemala". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-16. 27 cms.

Contenido: Explica las razones de escoger la cuenca sur del Valle de la Ciudad de Guatemala para este caso específico de investigación. Describe las características generales del área de estudio, incluyendo datos generales del balance hidrológico y de población, y explica el enfoque y metodología del proyecto. Los parámetros controlados en el estudio son de cuatro tipos: (a) Físicos: temperatura, color,



turbidez y sólidos; (b) Químicos: dureza, pH, fósforos, nitro-  
genos, Na, K, Mg, Ca, Fe,  $SO_4$ , Cl, F1 y Alcalinidad; (c) Bio-  
químicos: D.B.O. de 5 días y O.D.; y (d) Bacteriológicos:  
Coliformes y gérmenes totales. Presenta resultados y evalua-  
ciones preliminares con respecto a la calidad de los ríos es-  
tudiados y su relación con la eutroficación del lago de Amati-  
tlán. Contiene mapas de localización de estaciones, así como  
mapas y cuadros de concentraciones de  $DBO_5$ , caudal, fosfatos,  
cloruros, O.D., y sólidos totales. (Consultarse en BFI).

- 135) Córdón, R. Octavio. "Comentario al trabajo: conceptos básicos  
en el planeamiento de programas de control de polución del Dr.  
James C. Lamb III e Ing. Richard F. Cole" En: Guatemala. Uni-  
versidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Re-  
gional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación  
de corrientes. Guatemala, 1967. pp. 141-142.

Contenido: Se comenta, como su título lo indica, dicho traba-  
jo, haciendo especial énfasis en el hecho de que un río debe  
ser tan limpio como así lo exijan los usos que de él quieran  
hacerse, tomando en debida cuenta la cantidad de dinero dispo-  
nible para invertir y los beneficios que de ello puedan obte-  
nerse. Se da también gran importancia al hecho de que las  
motivaciones para iniciar programas de control de la polución,  
pueden ser muy diferentes en nuestro medio en relación a los  
Estados Unidos, hecho que debe meditarse definitivamente para  
evitar fracasos y desperdicios de recursos. (Consultarse en  
BFI).

- 136) Donley, Michael. Standards de calidad ambiental y revisión le-  
gislativa de la autoridad ambiental, Ciudad de Guatemala,  
1972. Guatemala, 1973. 110 p. 27 cms. (Entidades colabo-  
radoras: Municipalidad de la Ciudad de Guatemala y Universi-  
dad de Oregon).

Contenido: Este trabajo trata de definir cuales podrían ser  
las diferentes calidades ambientales de la Ciudad de Guatema-  
la, en términos de contaminantes de aire, agua, ruido y trata-  
miento de desechos sólidos donde existen los problemas y qué  
enfoques accionales deben ser iniciados. Presenta una des-  
cripción y análisis breve de los poderes legales que existen  
y que deberían existir para implementar soluciones de tipo  
ambiental en la situación actual (1973). En el capítulo II  
"Contaminación del agua en la Ciudad de Guatemala", proporció-  
na datos sobre agua potable y contaminación potencial, stan-  
dards de calidad de agua potable recomendados para la Ciudad  
de Guatemala, drenajes y descargas de agua en la Ciudad de  
Guatemala, standards de la calidad de las descargas de agua

en la Ciudad de Guatemala y recomendaciones específicas. Finalmente incluye varios apéndices, relativos a implicaciones de varios contaminantes en el aire y agua, compuestos químicos y otros desechos industriales presentes en las descargas de agua de la Ciudad de Guatemala, y sobre artículos aplicables a problemas de contaminación contenidos en la Constitución de la República de Guatemala, Código Civil, Código de Sanidad, Código de Minería, Código Municipal, y Reglamentos de la Municipalidad de Guatemala. (Consultarse en DAT).

- 137) Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. "Informe de Guatemala en relación con los programas de alcantarillado". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. pp. 123-127.

Contenido: Proporciona datos generales de extensión territorial, de población basados en los censos de 1964 y 1950, porcentaje de defunciones debido a enfermedades gastro-intestinales, principales instituciones encargadas de estudiar y resolver los problemas de alcantarillado y sus funciones específicas, inversiones efectuadas a partir de 1962 en programas de alcantarillado, consideraciones acerca de la administración, operación y mantenimiento de los sistemas, así como también una evaluación del cumplimiento de las Metas de Punta del Este sobre la dotación de alcantarillados al 70% de la población urbana y al 50% de la población rural para el año 1971. (Consultarse en BFI).

- 138) Ferraz Da Palma, Roberto y Darcy Odair Brienza. "Consideraciones sobre el sistema de aguas negras de la Ciudad San Paulo". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema II. pp. 55-75.

Contenido: Historia de la situación actual de la Ciudad de San Paulo (Brasil) en cuanto al sistema de aguas negras, sus redes, colectores principales, emisarios, estaciones de bombeo y de tratamiento. Exposición de las dificultades encontradas en la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas negras de Villa Leopoldina. (Consultarse en BFI).

- 139) Flores Moscoso, Daniel. Inventario de los contaminantes potenciales usados en la agricultura y evaluación preliminar de

la contaminación agropecuaria en la Cuenca del Río María Linda, Guatemala, 1972. 76 p. gráficos y planos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del Programa "Investigación de los recursos de agua en Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Inventario y evaluación preliminar de la contaminación en la Cuenca del Río María Linda, para determinar la forma y grado en que está participando el desarrollo de la agricultura y sus nuevas técnicas en la contaminación de las corrientes de agua, por el uso intensivo e incontrolado de los fertilizantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas. Describe las características físicas de la Cuenca; explotaciones agrícolas de la Cuenca; explotaciones pecuarias de la Cuenca; y rendimientos unitarios. Contiene la clasificación de los contaminantes potenciales (productos químicos), usados en el ramo agrícola para mejorar el rendimiento del suelo; la clasificación de los fertilizantes; clasificación de los pesticidas; clasificación de los insecticidas; clasificación de los herbicidas; clasificación de los fungicidas; clasificación de los desinfectantes; lista de los químicos usados en la agricultura para el control de plagas e insectos, proporcionando la cantidad en kilogramos a usar por hectárea y la función eliminadora de cada uno; las cantidades de insecticidas que fueron o son usadas anualmente, desde el año 1950 hasta el año 2000, tomando en consideración la clase de cultivo; la superficie cultivada y la dosis de insecticida recomendada por hectárea; las cantidades de insecticidas necesarias para un uso determinado de la tierra, en porcentaje del área total de cada sub-cuenca; y descripción de los tipos de contaminantes producidos en el ramo pecuario, debido a las excreciones de los animales. Finalmente trata sobre los problemas que trae la influencia de los contaminantes potenciales sobre el recurso agua reflejándose en el hombre, la agricultura y la industria. Incluye mapa reducido de la localización de la Cuenca y Sub-Cuencas del Río María Linda, sobre hojas escala 1:50,000. (consultarse en BFI).

- 140) García Martínez, Luis Ernesto. "Comentarios al trabajo: las aguas superficiales de Centroamérica, la polución y sus efectos en la calidad del agua, del Dr. Charles M. Weiss" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. pp.81-82.

Contenido: Al comentarse el trabajo indicado, se hace especial énfasis en que la calidad del agua está definida en función de los usos benéficos, por lo cual las medidas que se tomen para conservarla dependerán de la medida en que la polución afecte a los usos que tienen mayor demanda en el área. Se reconoce que hay que utilizar al máximo la capacidad asimiladora de los cuerpos de agua, pero no sobrepasarla para evitar daños irreparables. Se considera que dadas las actuales condiciones de Centroamérica, sería preferible invertir las sumas disponibles de dinero en introducciones de agua en vez de tratar de evitar a toda costa cualquier grado de polución. (Consultarse en BFI).

- 141) Gebhardt, Jorge. Inicio del gran colector del oriente de la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1963. 56 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El objeto de este trabajo es hacer un estudio, en forma de anteproyecto, de la factibilidad técnico-económica de resolver en forma integral los problemas por falta de drenajes, drenando hacia el Norte por medio de túneles, las aguas provenientes no sólo de los sectores totalmente urbanizados como lo son Santa Clara, Villa de Guadalupe, Oakland, y Ciudad Vieja, sino que también las zonas de desarrollo inmediato o que se encuentran parcialmente pobladas, como lo son la Zona 14, parte de la Zona 13 y el sector localizado a ambos lados del inicio de la Carretera Panamericana hacia el Oriente. Tanto del túnel Colector Zona 10, como del Colector para la Zona 14 y parte de la Zona 13, proporciona el cálculo de caudales y la determinación de diámetros de los colectores, así como determinación de las áreas de influencia, localización de los colectores y costo estimativo. Incluye la posibilidad de drenar las aguas negras de las Zonas 13-14 al Pacífico tratándolas previamente. (Consultarse en BFI).

- 142) González Hernández, Rubén Isidoro. Planta piloto de lagunas de estabilización en la Ciudad Universitaria. Guatemala, 1966. 55 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El objetivo primordial de este trabajo, es contribuir a la realización de una fuente más de estudio e investigación en el amplio campo de la ingeniería, como lo es el tratamiento de aguas negras por medio de lagunas de Estabilización, método efectivo y económico aplicable tanto en áreas rurales, como en zonas urbanas. Hace una descripción de las lagunas de estabilización y la importancia de su



aplicación en nuestro medio. Para efectos de este estudio, se consideró la idea de construir una "Planta Piloto de lagunas de Estabilización en la Ciudad Universitaria" para lo cual se recopiló la información básica. De esta manera se presentan los datos proporcionados por el Observatorio Nacional de Guatemala, obtenidos como promedio durante observaciones realizadas en períodos de 18 a 32 años para el Valle de la Ciudad de Guatemala, sobre temperatura, evaporación, insolación, etcétera; origen, cantidad y calidad de las aguas negras a tratar, con fines de investigación, en las lagunas de la Ciudad Universitaria; y recomendaciones para el diseño y la construcción de lagunas de estabilización. Finalmente aparece el diseño de la Planta Piloto para la Ciudad Universitaria y un programa de observación e investigación a desarrollar en las primeras etapas de funcionamiento de la misma. (Consultarse en BFI).

- 143) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Informe preliminar sobre la cuenca hidrológica del Río María Linda. Elaborado por Alfredo Obiols Gómez, Federico Hernández Cruz, Héctor Quezada Rodríguez, Jorge A. Bendix, Carlos Enrique Muñoz Palacios y Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, 1972. 29 p. 33 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 279.

- 144) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala. Ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. formato de 22 $\frac{1}{2}$  x 23"; 57 x 59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Ver ficha No. 562.

- 145) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. 210 p. 22 cms. (Celebrado en la Ciudad de Guatemala los días 23, 24 y 25 de octubre de 1968).

Contenido: Este volumen contiene, en español, todos los trabajos presentados al Simposio celebrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, los días 23, 24 y 25 de octubre de 1968. Este Simposio fue organizado con el propósito de que todos aquellos profesionales que tienen ingerencia en los programas de alcantarillado, pudieran analizar y discutir los principales problemas que existen en el área centroamericana en relación con los diversos

aspectos de financiamiento, administración, operación y mantenimiento, así como en el diseño y construcción de los sistemas de alcantarillado. Incluye una introducción en la que se da información pertinente al volumen, así como la relacionada con el Simposio, el programa del mismo, lista de participantes y los siguientes temas: 1) Diseño de sistemas de alcantarillado para Centroamérica, por Frederick E. McJunkin, James C. Brown y Daniel A. Okun. 2) Construcción de alcantarillados, por el Ing. Guillermo Rodríguez A. 3) Consideraciones sobre el sistema de aguas negras de la Ciudad de San Paulo, por los Ings. Roberto Ferraz da Palma y Darcy Odair Brienza. 4) Financiamiento de sistemas de alcantarillados; panorama general, por el Ing. Humberto Olivero H. 5) Fuentes de financiamiento por el Dr. Gert Rosenthal. 6) Aspectos económicos y de planificación en los proyectos de acueductos y alcantarillados, por el Ing. Mauricio Castillo Contoux, y 7) Base sugerida para impuestos sobre el sistema de alcantarillado y cargos en América Central, por el Ing. Richard Hasen. Finalmente contiene los informes relacionados con los programas de alcantarillados de los países del Istmo Centroamericano y Panamá. (Consultarse en BFI).

- 146) ----- Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, Imprenta Universitaria, 1967. 142 p. 22 cms. (Celebrado en la Ciudad de Guatemala del 25 al 27 de octubre de 1967).

Contenido: Este volumen contiene, en español, todos los trabajos presentados al Simposio sobre Contaminación de Corrientes, celebrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, del 25 al 27 de octubre de 1967. Incluye, además, una introducción en la que se da la información pertinente al volumen así como la relacionada con el Simposio en sí, el programa del mismo, lista de participantes, discursos del acto inaugural acerca de los propósitos del Simposio, discursos del acto de clausura y un resumen de lo que podrían considerarse como resultados del Simposio. No se incluyen los reportes presentados por los países. (Consultarse en BFI).

- 147) Guzmán Chinchilla, Guillermo. "Problemas de la Recolección y disposición adecuada de los desechos sólidos en localidades de escasos recursos económicos". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-25. 27 cms.

Contenido: El autor de este trabajo, que fue asesor de la tesis "Disposición de Basuras en Localidades de Escasos Recursos Económicos", que fuera presentada por el Ingeniero Civil

guatemalteco Heri Isaías Muñoz Vargas a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala en mayo de 1973, toma como base dicha tesis, complementándola con artículos de la Legislación vigente, en un intento de que sea puesta en práctica en las comunidades del país. Cita artículos de la Constitución de la República, del Código Municipal, del Código Sanitario y del Decreto 1004 del Congreso de la República, que se relacionan con el tema. Presenta datos climatológicos, de población, de viviendas, de recolección domiciliar de basuras, presencia de roedores, producción domiciliar y de mercados, materiales constituyentes de las basuras, etc. de las comunidades de Amatitlán, Chimaltenango y El Progreso. (Consultarse en BFI).

- 148) Heath Jr., Milton S. "El control de la contaminación del agua y la ley". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes de agua. Guatemala, 1967. Tema III. pp. 107-118.

Contenido: Este trabajo consta prácticamente de dos partes. La primera, a manera de ilustración, describe las bases legales de los programas de control de contaminación de las aguas en Estados Unidos. La segunda trata de identificar los elementos necesarios para una buena ley sobre calidad del agua. En este sentido trata aspectos tales como su alcance, la selección de las normas legales, la organización administrativa y la aplicación de una nueva legislación reguladora. (Consultarse en BFI).

- 149) Lamb III, James C. "Una visión amplia de los recursos de agua y su contaminación". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. Tema I-A. pp. 43-53.

Contenido: Resume los aspectos generales sobre la disponibilidad y usos de los recursos de agua así como los problemas que, en cuanto a contaminación, plantean dichos usos. Presenta características generales de las aguas superficiales, los usos benéficos del agua, la competencia entre los usos, la optimización de los usos y la naturaleza fundamental de la contaminación del agua. Incluye un cuadro de estimación de la existencia del agua en el mundo y de los diversos usos benéficos, haciendo hincapié en que la disposición de desechos es un uso legítimo del agua. Recalca también la necesidad de adoptar una definición concreta de lo que se entiende por "Contaminación". (Consultarse en BFI).

- 150) Lamb III, James C. y Richard F. Cole. "Conceptos básicos en el planeamiento de programas de control de polución". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. Tema IV. pp. 123-139.

Contenido: Se presenta el concepto que debiera tenerse en mente al tratar de entrarse a un planeamiento de programas de control de la polución, enumerándose los requisitos básicos que han de tenerse en cuenta. Se hace en primer lugar, una exposición resumida de los diferentes tipos de polucionadores y sus efectos, presentándose un cuadro mostrando las diversas fuentes de los mismos. Luego se desarrollan importantes conceptos tales como la evaluación de datos fundamentales, el establecimiento de los usos benéficos óptimos y las alternativas de enfoque al control de la polución. Se hace un parangón entre las prácticas corrientes en Estados Unidos y la situación Centroamericana, enfatizándose que las soluciones tendrían que ser distintas al ser diferentes los usos benéficos que se tratan de proteger. (consultarse en BFI).

- 151) Mayorga Licon, Francisco de Jesús. Estudio sobre la cantidad y calidad de las aguas negras en el proyecto "10" del INVI. Guatemala, 1969. 40 p. gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo es una contribución a los estudios preliminares sobre la cantidad y características de las aguas negras de la parte sur de la Ciudad de Guatemala, para instalar en la lotificación del Proyecto Diez (10) del Instituto Nacional de la Vivienda, una planta piloto de tratamiento de aguas negras. Proporciona datos sobre número de casas, densidad de población, régimen de propiedad, agua, número de artefactos sanitarios, tiempo de vivir en el lugar, disposición de excretas de los habitantes de la lotificación, etc. obtenidos a través de una encuesta realizada para efectos de este trabajo, así como los datos resultantes sobre agua potable consumida durante 2 años (1966/1968) y datos sobre caudal, origen y análisis físico y químico de las aguas negras. (consultarse en BFI).

- 152) Midency Rosales, Roberto. Necesidad del control de la contaminación de las aguas en Guatemala. Guatemala, 1968. 102 p. ílus. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Incluye una parte descriptiva general con los



términos contaminación y polución y la relación entre la calidad y los diversos usos benéficos. Expone la situación en Guatemala (1968) en relación a los principales problemas de contaminación, en términos generales y el control de la contaminación y la calidad de las aguas. Contiene apéndices sobre los proyectos en elaboración e inaugurados de sistemas de drenaje y alcantarillados en la República, instituciones que controlan la calidad del agua y sus programas, clasificación de agua para riego por Departamentos, causas de contaminación de algunos ríos por Departamentos, lista de análisis químicos y bacteriológicos y formularios usados para reportar resultados. (Consultarse en BFI).

- 153) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. Plan de saneamiento-subprograma de drenajes. Guatemala, 1972. p. irr. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 180.

- 154) Muñoz Palacios, Carlos Enrique. "La eutroficación del lago Amatitlán". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de Investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-8. 27 cms.

Contenido: Presenta algunos de los parámetros y elementos que han sido investigados en el lago de Amatitlán, que pueden tener alguna significación en la visualización del problema de la eutroficación, y transmitir la inquietud porque los problemas de este tipo sean enfocados en forma integral. Presenta datos relacionados con la localización geográfica del lago, su génesis, geología, morfología e hidrología, dando un balance de aguas para un año promedio. Comenta acerca del régimen de calidad del agua del lago y sus condiciones actuales, especialmente en lo referente a la temperatura, oxígeno disuelto, y nutrientes. (Consultarse en BFI).

- 155) Noriega Morales, Manuel. "Comentarios a los trabajos: la agencia reguladora para el control de la contaminación de corrientes y el control de la contaminación del agua y la ley". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. pp. 119-122.

Contenido: Se comentan los trabajos indicados, haciéndose énfasis en la necesidad de investigar como sería posible en Centroamérica, aplicar las experiencias de los Estados Unidos, así como en la importancia de cuantificar el recurso agua, de

conocer la situación de las corrientes y sus usos, así como en la importancia de desarrollar las aguas subterráneas. Para evitar futuros problemas de contaminación de las aguas de la región, se enfatiza la necesidad de adoptar "a priori" la legislación debida, así como la conciliación de los intereses de los diversos usos del agua a través de leyes y política nacional. Por último, se dan varias razones por las cuales es necesario tomar en cuenta las diferencias entre nuestro medio y el norteamericano, para no adoptar soluciones que serían inoperantes. (Consultarse en BFI).

- 156) Okun, Daniel A. "Tratamiento de aguas servidas para Centroamérica". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. Tema III. pp. 83-94.

Contenido: En este trabajo se hace énfasis en que cada situación, cada problema, es diferente y no deben adoptarse ciegamente experiencias y prácticas que han dado buenos resultados en Estados Unidos y Europa. Su propósito es hacer resaltar algunas diferencias en la concepción y diseño de plantas de tratamiento en Centroamérica, en comparación con las que se siguen en países altamente industrializados. Trata aspectos tales como el planeamiento del tratamiento de las aguas servidas, la localización de una planta, la mecanización, materiales, servicios, estaciones de bombeo, el tamizado, la remoción del material arenoso, la sedimentación, los filtros percoladores, lodos activados, lagunas de estabilización, el tratamiento terciario, la desinfección, el manejo de lodos y la necesidad de hacer investigaciones mediante plantas piloto. (Consultarse en BFI).

- 157) Orozco O., Guillermo. "Saneamiento ambiental". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. pp. 1-9.

Contenido: Generalidades y definición sobre saneamiento ambiental. Contactos del hombre con el ambiente: Aire, agua, alimentos. Importancia del saneamiento en la salud y en la economía. Saneamiento del agua. Disposición de excretas. Recolección y disposición de basuras. Control de alimentos. Control de antrópodos y roedores. (Consultarse en BFI).

- 158) Pazos Sosa, Arturo. "Planta piloto para el tratamiento de aguas negras". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria.

Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-13. 27 cms.

Contenido: Comenta sobre el proyecto para la construcción y operación de una planta piloto por parte de la ERIS. Incluye objetivos de la construcción y operación de la planta, tipo de planta y proceso seleccionado, selección del lugar y calidad de las aguas negras a tratar y consideraciones teóricas acerca del tratamiento biológico por medio del proceso de filtros percoladores torres. Presenta un esquema y descripción de la planta y el programa de actividades y análisis, incluyendo resultados de estos. Finalmente, comenta acerca de la construcción y los costos de la misma. (Consultarse en BFI).

- 159) Porges, Ralph. "La agencia reguladora para el control de la contaminación de corrientes". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. Tema III. pp. 95-106.

Contenido: Manifiéstase en este trabajo que la polución a los problemas de contaminación ha de hacerse en base a un completo conocimiento y comprensión de los factores locales pertinentes. Su propósito es presentar algunos conceptos de las agencias reguladoras de control de la contaminación de corrientes, que puedan dar directrices para la selección de alternativas en casos individuales. Trata aspectos como la organización de una agencia reguladora, los datos básicos necesarios y las normas de control. Se hacen consideraciones respecto a los diversos usos del agua, criterios sobre corrientes de agua, requisitos de los efluentes, zonificación, caudales de diseño y reglamentos, así como acerca de los procedimientos para poner en efecto una reglamentación de este tipo. (Consultarse en BFI).

- 160) Weiss, Charles M. "Las aguas superficiales de Centroamérica; la polución y sus efectos en la calidad del agua." En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería Sanitaria. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. Tema I-B. pp. 59-72.

Contenido: El autor efectúa un análisis de las principales causas presentes y futuras de polución de los recursos de agua de Centroamérica, presentándose un cuadro general de los posibles efectos que en años venideros pueda tener esta polución en ríos, lagos y estuarios, dando particular importancia a lo referente a la eutroficación. Se hace ver la necesidad

de prever sistemas de control de la polución para mantener la calidad deseada de los cuerpos de agua, así como la urgencia de determinar las actuales condiciones de calidad de los recursos de agua de Centroamérica. Muestra preocupación respecto a los efectos que una creciente polución podría tener en los lagos de la región. Se incluye un apéndice referente a los planes presentes y futuros para suministros de agua y saneamiento en Centroamérica. Así como cuadros que muestran algunos factores importantes en relación a la polución del agua en el área por ejemplo las industrias y datos físicos de algunos lagos de El Salvador. Incluye una bibliografía de interés en este sentido. (Consultarse en BFI).

#### 4.9 CRECIDAS

- 161) García Martínez, Luis Ernesto, y Héctor Raúl Ponce Reyes. "Effects of the caribbean on the water resources of Central America" en Caribbean study project; working papers. Malta, 1973. pp. 113-135. 25 cms.

Contenido: Ver ficha No. 318.

- 162) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Observatorio Nacional. Sección de Investigaciones. Estudio meteorológico del huracán Oliva, por Adolfo Búcaro G. Guatemala, 1972. 22 p. croquis y gráficos. 28 cms. (Publicación Técnica No. 2).

Contenido: Ver ficha No. 352.

- 163) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Informe de la investigación preliminar del efecto del temporal de septiembre de 1969 en la agricultura y otros sectores de la costa sur de Guatemala. Guatemala, 1969. 25 p. mapas. 27 cms. (Este trabajo se efectuó en colaboración con la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala).

Contenido: Determina los efectos del temporal en la agricultura, demarcando las zonas más afectadas por los excesos de agua debidos a la precipitación y excesiva escorrentía de los ríos del sur, especialmente del Guacalate y Achiguate. Evalúa los efectos del exceso de agua y escorrentía en los cultivos principales de la Costa Sur y su influencia en las propiedades físico-mecánicas de los suelos inundados, determina la superficie aproximada de las zonas más afectadas por el temporal, e investiga los posibles problemas de tipo geomorfológico de uso y manejo de la tierra y de conservación de los recursos suelo y agua especialmente en las cuencas de los ríos en



estudio. El área cubierta en el reconocimiento aéreo es de aproximadamente 10.000 kms<sup>2</sup>, y la superficie cubierta con reconocimiento terrestre es de más o menos 7.000 kms<sup>2</sup>. Finalmente, incluye un mosaico topográfico escala 1:250.000 de toda la Costa Sur en el que se localiza especialmente las zonas afectadas por los excesos de agua; así como también un mosaico de hojas topográficas a escala 1:50.000 de la Costa Sur en donde aparecen demarcadas, con mayor detalle, las áreas afectadas por los excesos de precipitación pluvial y por acumulación de escorrentía y un mapa topográfico escala 1:250.000 (Guatemala ND 15-8) en el cual se localizan las cuencas de los ríos Achiguate y Guacalate en donde se efectuó el análisis geomorfológico. (Consultarse en DAT).

- 164) Lazo, Jorge Luis. Evaluación de daños del temporal de 1969. Guatemala, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, 1969. pp. 89-205. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 361.

- 165) Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. Las crecidas de los ríos Achiguate y Guacalate en septiembre de 1969. San José, Costa Rica, 1970. 63 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 59).

A la cabeza del título: Naciones Unidas-Programa para el desarrollo.

Contenido: Trata de averiguar la magnitud de las crecidas de los caudales en los ríos Achiguate y Guacalate, a consecuencia del huracán "Francelia", el cual se deslizó desde Jamaica con rumbo Noreste entrando por Belice, Guatemala y la Costa Atlántica de Honduras. En este informe se utilizan las técnicas que sobre cálculo de crecidas, se emplean cuando no se dispone de información necesaria. De las investigaciones de campo, efectuadas en las cuencas del sur del país, para constatar el estado de las estaciones y magnitud de los daños, se verificó que el mayor desastre ocurrió en las cuencas de los ríos Guacalate, Achiguate y María Linda. Hace una descripción del cauce de los ríos en estudio, desde su nacimiento hasta su desembocadura. Dentro del "Estudio de lluvias", con tiene un cuadro de las veinticinco estaciones de la Costa del Pacífico, con los valores de la precipitación durante el mes de septiembre y durante los días 3 y 4 del mismo mes, y que sirvieron de base para el trazado de las isoyetas del temporal, que se incluye. Del mapa de isoyetas, se puede deducir

el valor de la precipitación media sobre las tres cuencas durante los días 3 y 4 de septiembre. Contiene los datos de los cálculos preliminares de los caudales de crecida de cada uno de los ríos en estudio, así como la forma de extropolarse la curva de descarga (Extropolación analítica, método de Manning, método de área-velocidad, método de Luna y Maddock, y método ruso), el resumen de caudales trazado de la curva, obtención del hidrograma, conclusiones del estudio hidrológico, Análisis de la infiltración, análisis de la precipitación (cálculo de la lluvia probable, caudal máximo probable, curvas de intensidad-duración, y estudio de frecuencias). Finalmente contiene recomendaciones para evitar en lo posible, desastres como el ocurrido. Incluye los siguientes anexos: I. Informe del Ing. Ricardo Obiols del Cid, en el que indica que durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre de 1969, se precipitó el 73% del total de la lluvia normal. II. Informe sinóptico del temporal por el Ing. Helmuth Lessmann. III. Estudio de frecuencias para la estación de Palín, por el Ing. Eduardo Basso. IV. Fotografías que muestran los destrozos del temporal. (Consultarse en INDE).

- 166) Ponce Reyes, Héctor Raúl. Evaluación de crecidas en la República de Guatemala. Guatemala, 1972. 140 p. fot. mapas. 24 cms. Tesis (Ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: El presente trabajo trata de las causas y efectos de las principales crecidas ocurridas en el país, especialmente en la vertiente del Pacífico, efectuando un análisis de los datos recopilados al respecto y del efecto de los ciclones tropicales en las mismas. Se señalan los métodos de predeterminación de crecidas más importantes y recomendables en nuestro medio, así como una descripción del método de Sección y Pendiente para estimar el caudal de crecidas, ilustrado por el cálculo de la crecida del río Pantaleón en 1971. También incluye un estudio de frecuencia de huracanes y tormentas tropicales en el Mar Caribe y en el territorio nacional, señalando un área crítica de influencia donde estas perturbaciones podrían ocasionar crecidas apreciables en el país. Contiene también tablas de daños reportados como consecuencia de los temporales de 1929, 1933, 1949, 1969 y 1971, gráficas de registros de precipitación y mapas con el curso de los ciclones de mayor interés. Finalmente se presenta un estudio de control

de crecidas en la cuenca del río María Linda. (Consultarse en BFI o DAT).

- 167) Samayoa Ruiz, Luis Rolando. Estudio para la reforestación de áreas críticas de la cuenca de los ríos Achiguate-Guacalate. Guatemala, 1971. 38 p. mapa. 22 cms. Tesis (ingeniero-agronomo) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 537.

- 168) Torres Bernades, Bartolomé. Estudio de los principales métodos para predeterminar crecidas. Guatemala, 1966. 155 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se desarrolla una introducción al tema con el objeto de facilitar la comprensión del significado del término "Crecida", así como los principales factores que producen y afectan las crecidas y la importancia del estudio de las mismas. Expone los diferentes métodos que existen para predeterminar crecidas, comenzando por los más sencillos y empíricos, concluyendo con los más complicados y técnicos. Exposición de las principales leyes estadísticas de probabilidad usadas para ajustarse a los datos de frecuencia de crecidas, tales como: Extrapolación simple, Ley de Fuller-Coutagne, Ley de Goodrich, Ley de Gauss, Ley de Gibrot-Grauss y distribución de Galton, Ley de Gumbel y Ley de Pearson. (Consultarse en BFI).

- 169) U.S. Department of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. "Tropical storm and atlantic hurricane articles" from the Monthly weather review. Washington, D.C., 1972. p. irr. 29 cms.

Contenido: Ver ficha No. 393.

- 170) U.S. Department of Commerce. Weather Bureau. Tropical cyclones of the north atlantic ocean; tracks and frequencies of hurricanes and tropical storms, 1871-1963. Washington, D.C., 1965. 148 p. mapas. 26 cms. (Technical paper No. 55).

Contenido: Ver ficha No. 394.

#### 4.10 DRENAJES

- 171) De la Riva Lafargue, Julio Mario. Anteproyecto de plan maestro, normas y reglamento de drenajes para la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1963. gráficos, tablas. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ofrece un resumen del desarrollo y situación de los drenajes en la Ciudad de Guatemala, desde su traslado en 1,775 de la antigua capital al Paraje de la Virgen. Señala los problemas y defectos de los drenajes actuales (1963) tanto de la zona Atlántica como de la zona Pacífica, ofreciendo en forma general las soluciones para los drenajes de las dos zonas. En su segunda parte, ofrece una definición de términos inherentes; como la clasificación de los sistemas de drenajes con respecto a su uso, así como de las partes que está formado un sistema, tratando por separado cada uno de los sistemas de drenajes sanitarios, de drenajes de tormenta, de drenajes combinado, y de drenajes separativo y los materiales a usarse y requisitos estructurales en el trabajo de drenajes. Contiene el Reglamento en vigor del Departamento de Drenajes de la Municipalidad de Guatemala (1963), que norma todos los proyectos de obras de drenajes a realizarse en la ciudad capital. Incluye tablas de las normas, modelos de obras accesorias y plano del anteproyecto de Plan de Drenajes de la Ciudad de Guatemala. Finalmente, incluye una deducción de curvas de intensidad de lluvia para la ciudad, presentando las fórmulas y curvas para diferentes tiempos de concentración en minutos y probabilidades de ocurrencia de 2, 5, 10, 20 y 50 años, tanto para la zona Atlántica como Pacífica. Presenta también curvas de escurrimiento-gasto para la ciudad, en probabilidades de 2, 5, 10 y 20 años. (consultarse en BFI).

- 172) Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. "Informe de Guatemala en relación con los programas de alcantarillado". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. pp. 123-127.

Contenido: Ver ficha No. 137

- 173) Gebhardt, Jorge. Inicio del gran colector del oriente de la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1963. 56 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.



Contenido: Ver ficha No. 141

- 174) Godoy Valenzuela, Julio Darío. Contribución al diseño, construcción y conservación de drenajes en las poblaciones de la República. Guatemala, 1961. 47 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El contenido de este trabajo de tesis, es una recopilación sucinta de los problemas encontrados tanto en el diseño, como en la construcción y conservación de alcantarillados en nuestro medio. Presenta recomendaciones prácticas para la construcción en el campo de los drenajes, incluyendo tablas de diámetro de tubo, recubrimiento mínimo y dimensiones del zanjeo. Asimismo, incluye un resumen de resultados obtenidos en pruebas realizadas en tuberías de concreto fabricadas a mano, por el laboratorio de la Dirección General de Obras Públicas- Facultad de Ingeniería. (consultarse en BFI).

- 175) González Morasso, Rodolfo. Dotación de sistemas de drenajes para las poblaciones de Guatemala. Guatemala, 1959. 43 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo es un estudio de las condiciones que prevalecen en el país (1959), respecto a los sistemas de drenaje de las poblaciones del interior de la República. Contiene las finalidades y ventajas que ofrece un sistema de drenaje en una población y menciona las entidades que han tenido a su cargo el estudio y construcción de drenajes y las obras llevadas a cabo. Resume las poblaciones con estudios de drenaje terminados y de las obras de drenaje en ejecución (1959). Contiene un cuadro de prioridades para la construcción de obras de drenajes para todas las poblaciones de la República de mas de 2.000 habitantes y analiza los métodos de tratamiento y de la disposición final que puede dársele a las aguas provenientes de las redes de drenaje. Incluye consideraciones respecto al financiamiento de las obras de drenaje en Guatemala. Incluye bibliografía. (consultarse en BFI).

- 176) Hazan, Richard. "Base sugerida para impuestos sobre el sistema de alcantarillado y cargos en América Central". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-D. pp. 133-119.

Contenido: Ver ficha No. 640

- 177) McJunkin, Frederick E. y James C. Brown. "Diseño de sistemas de alcantarillado para Centro América". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema I-A. pp. 19-37.

Contenido: Presenta una introducción sobre las aguas servidas y desechos industriales, como producto inevitable de la moderna sociedad industrial. Consideraciones generales sobre los principios y conceptos de diseño. Fases de los estudios preliminares de diseño de un sistema de alcantarillado. Selección de materiales para las tuberías y los diferentes tipos. (consultarse en BFI).

- 178) Meneses Cruz, Antonio. Control de agua subterránea por subdrenaje. Guatemala, 1963. 89 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 99

- 179) Molina Toledo, Rómulo. Consideraciones sobre el diseño de bóvedas para drenajes en carreteras. Guatemala, 1964. 62 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil)- Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se presenta una idea general para el diseño de bóvedas como una guía para acometer cualquier problema particular en ese sentido. Contiene las consideraciones preliminares para un diseño, el análisis estructural de arcos y muros, el diseño en sí de la bóveda (localización, longitud, etc.) y un estudio económico comparativo entre usar bóveda o usar tuberías de concreto, tuberías de metal o cajas de concreto reforzado. Se ilustran estos análisis con ejemplos reales tomados del proyecto Río Hondo - San Jacinto, carretera interamericana y valores por metro lineal de cajas y bóvedas de diversos tamaños, usando precios promedios obtenidos en la Dirección General de Caminos. (consultarse en BFI).

- 180) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. Plan de saneamiento-subprograma de drenajes. Guatemala, 1972. p. irr. 28 cms.

Contenido: Este trabajo es la memoria del "Plan de Saneamiento-Subprograma de Drenajes" que ampara la solicitud de asistencia financiera presentada por la Municipalidad de Guatemala al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para la ejecución de los grandes Colectores del Poniente y del

Oriente, así como de diversas redes secundarias para drenajes y la elaboración de estudios relacionados con los drenajes del sector norte de la ciudad. Incluye amplia información de los siguientes proyectos: 1) Subprograma de Drenajes (con cuya ejecución se lograría completar el sistema de la totalidad del sector más densamente poblado de la ciudad, o sea el que pertenece a la cuenca del Océano Atlántico, dejando a la vez definida la planificación de las etapas futuras del sistema. 2) "Estudios" comprendidos en el Subprograma de Drenajes. 3) Gran Colector del Oriente. 4) Gran Colector del Poniente. 5) Gran Colector del Norte y 6) Redes secundarias de drenajes de diversas colonias. Además, de la descripción de los proyectos anteriores, se proporciona datos sobre justificación, objetivos y presupuesto. (consultarse en DAD).

- 181) Olivero H., Humberto. "Financiamiento de sistemas de alcantarillado. Panorámica general". En: Guatemala. Universidad de San Carlos Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-A. pp. 77-86.

Contenido: Ver ficha No. 651

- 182) Orellana Zúñiga, Jorge. Túnel colector Reformita-Mariscal-Roosevelt; análisis, diseño y construcción. Guatemala, 1964. 93 p. ilus. negro. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil)- Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Plantea los diferentes problemas que ocasionan los barrancos insalubres en los que corren a flor de tierra las aguas de albañal y soluciones para sanear los mismos (barranco al norte en el barrio de la ciudad, al poniente del Cementerio General y en el de las Guacamayas en La Florida). Expone las etapas en que fue desarrollada la construcción del proyecto Colector Reformita-Mariscal-Roosevelt. Presenta un análisis comparativo entre el sistema y costo de la construcción del Colector R-M-R. y el desarrollo del Proyecto de Saneamiento de los barrancos del Oriente y Poniente de la Ciudad de Guatemala por medio de túneles colectores y la construcción de túneles en general, en el subsuelo de la Ciudad de Guatemala para diversos fines. (consultarse en BFI).

- 183) Rodríguez A., Guillermo. "Construcción de alcantarillados". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de siste-

mas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema I-B. pp. 39-53.

Contenido: Etapas de que constituye un proyecto típico de alcantarillados para su concepción y desarrollo. Explicación sobre en que consiste la "Investigación e informe preliminar al diseño" de un sistema de alcantarillados, así como consideraciones acerca de la construcción de alcantarillados y forma de licitar un proyecto. Detalles de construcción, tales como localización de líneas, grados y estructuras accesorios como fase inicial del trabajo de construcción, excavación, refuerzo y forro de zanjas, remoción de agua, instalación de tuberías, juntas de cemento para tubería de arcilla vidriada y de hormigón, rellenos de zanjas alrededor de las tuberías, clases de tubería usadas en alcantarillados y prueba de las mismas, y objeto de las inspecciones para asegurarse que los planes y especificaciones del proyecto son desarrollados fielmente. (consultarse en BFI).

- 184) Rojas Valle, Mario A. Estudio sobre modelo reducido de la salida del colector Reformita-Mariscal-Roosevelt. Guatemala, 1968. 50 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 493

- 185) Rosenthal K., Gert. "Fuentes de financiamiento". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-B. pp. 85-98.

Contenido: Ver ficha No. 652.

- 186) Szarata, Alfredo. Problemas de drenajes en la Ciudad de Guatemala; consideraciones para su futuro desarrollo. Guatemala, 1952. 40 p. 23 cms. Tesis (Ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se analiza en este trabajo el estado de los drenajes de la ciudad capital a la fecha de la publicación, considerando por separado las diferentes cuencas. Incluye también consideraciones respecto a los principales problemas que presenta tal estado de cosas, así como las soluciones aconsejables. Contiene curvas de escorrentía para la Ciudad de Guatemala, correspondientes al 30, 50 y 80% de impermeabilidad, calculadas con la fórmula de intensidad de lluvia desarrollada por el Ing. F. Ochoa para un intervalo de recurrencia de 10 años y con los coeficientes de escorrentía



para áreas rectangulares de Metcalf y Eddy. Se explica el procedimiento de cálculo. Contiene además una curva de la relación gasto-velocidad en conductos de Sección Circular para encontrar velocidad en tubos parcialmente llenos. (Consultarse en BFI).

#### 4.11 EDUCACION E INVESTIGACION

- 187) Bonis, Samuel B. "A basic critique of foreign assistance programs in the light of Guatemala's present water needs". En: Water for peace. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1967. V. 5. pp. 1057-1061. 30 cms. (Organizing for Water Programs). (Inglés).

Trabajo presentado a la Conferencia Internacional de Agua para la Paz, Washington, D.C., mayo 23-31, 1967.

Contenido: Este trabajo, presentado en la Conferencia Internacional de Agua para la Paz, se refiere a la necesidad de entrenamiento de técnicos locales por los expertos extranjeros que se requieren en los programas de ayuda internacional. Presenta la idea de que dichos expertos no solamente deberían abocarse con Jefes y Directores, sino también con el personal técnico local para trabajar juntos y en esa forma evaluarse mutuamente. Se expresa asimismo, que los programas de ayuda internacional deberían modificarse en cuanto a énfasis, para dar mayor importancia al aspecto de entrenamiento del personal local en vez de la obra física. (Consultarse en ERIS).

- 188) Conradin, Fritz, y Carlos Enrique Muñoz Palacios. "Proyecto de investigación de contaminación de corrientes en la cuenca sur del Valle de Guatemala". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-16. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 134.

- 189) Córdón M., R. Octavio y J. Otoniel Samayoa B. "Demandas de agua; progreso de la investigación". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. pp. 1-23.

Contenido: Este trabajo tiene como propósito la presentación de los datos recopilados hasta la fecha (1971) sobre demandas

de agua y sus variaciones, el análisis efectuado a los mismos y algunas recomendaciones para los ingenieros diseñadores de ampliaciones o nuevos sistemas de abastecimiento de agua. Resume las características más importantes de los servicios estudiados de las siguientes poblaciones: Usumatlán, San Agustín Acasaguastlán, Teculután, Momostenango, Quesada, Ciudad Vieja, San Miguel Petapa, Santiago Sacatepéquez, y Monjas; así como de las poblaciones rurales La Concordia y Sacsiguán, Tunillas y Tecomates. Proporciona, en forma de gráfico, las variaciones anuales de consumo per cápita en cada población, así como el incremento de consumo anual per cápita obtenido para cada población estudiada, y las variaciones horarias con respecto al día promedio durante el mes analizado en las poblaciones estudiadas. Describe el procedimiento utilizado en el estudio de demandas de agua de las poblaciones indicadas. (Consultarse en BFI).

- 190) ----- Progreso de la investigación de canales de mezcla con pantallas. Guatemala, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, 1967. 16 p. 28 cms. (Trabajo presentado al VI Seminario Centroamericano de Ingeniería, San José de Costa Rica, 3 al 9 de diciembre 1967).

Contenido: Ver ficha No. 79.

- 191) García Martínez, Luis Ernesto. Cuencas experimentales, lineamientos generales. Guatemala, 1971. 3 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Lineamientos generales de un programa para el establecimiento en nuestro medio de cuencas representativas o experimentales, en las que se investiguen los principales parámetros involucrados en las fases del ciclo hidrológico, con el objeto de establecer su interrelación con los elementos naturales y para su extrapolación a otras cuencas. Selección, tentativamente, las cuencas de Laguna del Pino y Sabana Grande, cerca de Santa María de Jesús. (Consultarse en DIRA).

- 192) ----- Enseñanza en recursos de agua y aspectos económicos y de financiamiento en la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Guatemala, 1968. 7 p. 28 cms. (Trabajo presentado al XI Congreso de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria, celebrado en Quito, Ecuador, del 21 al 28 de julio de 1968) (Mimeografiado).

Contenido: Consideraciones acerca de la importancia del agua como elemento vital en la vida del hombre y para el desarrollo económico y social de un país. Considera también la

importancia de contar con suficiente personal técnico entrenado de acuerdo a las necesidades del medio; así como de las inversiones de proyectos para la utilización del recurso agua en Centro América y las actividades realizadas con estos fines, por la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos. (Consultarse en DIRA).

- 193) García Martínez, Luis Ernesto y Alba Tabarini de Abreu. "Procedimientos y resultados preliminares de un reconocimiento limnológico en el lago de Atitlán". En: Guatemala, Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. pp. 81-122.

Contenido: Este trabajo tiene como objeto dar a conocer algunas de las experiencias obtenidas del estudio sobre el reconocimiento limnológico en el Lago de Atitlán, el cual forma parte del Programa de Investigación de los Recursos de Agua que realizan en forma cooperativa la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y el Instituto Geográfico Nacional. Contiene datos sobre localización y características del lago, usos actuales (recreativos) y usos potenciales (fines hidroeléctricos). Indica cuales son los objetivos específicos del reconocimiento limnológico de Atitlán, planificación de los trabajos para llevar a cabo el reconocimiento, aspectos de campo y laboratorio, y procedimiento para efectuar el trabajo; resultados obtenidos y el costo total aproximado del reconocimiento, incluyendo gastos estimados de campo y publicación. Describe las características generales del lago, así como el Plancton (Fitoplancton y Zooplancton), cuyo estudio se basó en la captación por la técnica de red y observaciones microscópicas. Finalmente, contiene datos sobre otros estudios de calidad de agua, tales como los del reconocimiento en el lago de Amatitlán; así mismo se describe el programa de muestreos mensuales en 26 ríos de la República de Guatemala durante tres años, al cabo de los cuales se obtendrán conclusiones acerca de la variación estacional y variabilidad general de dieciocho parámetros de calidad. (Consultarse en BFI).

- 194) García Martínez, Luis Ernesto y Carlos Enrique Muñoz Palacios. "La ingeniería sanitaria y el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos" en Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. pp. 123-142.

Contenido: Ver ficha No. 612.

- 195) González Morasso, Rodolfo. La función de las universidades en los programas multinacionales de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1968. 10 p. 28 cms. (Trabajo presentado al Seminario Regional de Enseñanza de la Ingeniería Sanitaria, Quito, Ecuador del 14 al 19 de julio de 1968).

Contenido: Habla sobre la importancia de ampliar la enseñanza de la Ingeniería Sanitaria, haciendo énfasis en el gran número de aspectos positivos que con respecto al mejor aprovechamiento de los recursos existentes y tiene el concepto actual de programas multinacionales o más genéricamente, regionales. Así también, hace consideraciones sobre lo que es un programa universitario a nivel regional y los compromisos que el mismo implica; así como la importancia de las actividades de investigación y experimentación en los programas de ingeniería sanitaria y la orientación de los programas regionales, particularmente en Latinoamérica. Finalmente proporciona datos sobre la aprobación del Consejo Superior Universitario de Centro América (CSUCA), para el establecimiento de la Escuela Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria, en la Universidad de San Carlos de Guatemala. (consultarse en ERIS).

- 196) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional y Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Utilización del análisis de sistemas para el desarrollo integral de los recursos hidráulicos; Zona Piloto: Cuenca del río María Linda; lineamientos generales, por Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, 1972. s.p. 32 cms.

Contenido: Resume los antecedentes y justificación del Programa de "Investigación de los Recursos de Agua de la República de Guatemala", iniciado en 1967 a través de un convenio de cooperación celebrado entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional. Dentro de este estudio se ha escogido la cuenca del Río María Linda como zona piloto. Esta cuenca fue escogida porque entre otras razones que indica este documento, en ella se encuentran localizados dos de los centros urbanos e industriales más importantes del país, como son la Ciudad de Guatemala y Escuintla. Describe la zona piloto de referencia, la cual está compuesta básicamente por los ríos Michatoya y Aguacapa, el lago de Amatitlán y varias plantas hidroeléctricas existentes y proyectadas; así como los objetivos de la investigación y la descripción detallada del programa. (consultarse en DIRA).

- 197) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional y Facultad de Ingeniería de la



Universidad de San Carlos. "Programa cooperativo de investigación de los Recursos de Agua de la República de Guatemala" en Trabajos técnicos presentados a la II Reunión del Comité Regional de Recursos Hidráulicos. San José, Costa Rica, 1968. s.p. 28 cms. (Publicación No. 26).

Contenido: Describe el programa, indicando la necesidad y objetivos del mismo. Enfoca tres aspectos: inventario del conocimiento hidrológico de Guatemala; estudios tendientes a obtener un mejor conocimiento del recurso; y generación de registros hidrológicos en regiones con información limitada mediante procesos estocásticos. (Consultarse en BFI).

- 198) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. 143 p. ilustr. negro. 27 cms.

Contenido: Dentro de las actividades que desarrolla la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, se encuentra en un lugar muy importante la investigación de problemas que se consideran primordiales para toda el área Centroamericana. En este volumen se presentan en forma somera algunos aspectos de las investigaciones que se llevan a cabo (1972). Incluye lo siguiente: 1) Demandas de Agua, por los Ingenieros R. Octavio Cordón M. y J. Otoniel Samayoa B; 2) Selección, Fabricación y Calibración de Venturis en Guatemala, por los Ingenieros R. Octavio Cordón M. y Manuel Prado; 3) Procedimiento seguido para la formación de el lodo activado en planta piloto, por el Ingeniero Arturo Pazos Sosa; 4) Investigación preliminar de los contaminantes gaseosos y sólidos de las zonas de mayor tráfico del área urbana en la Ciudad de Guatemala, por el Ingeniero Luis Gustavo Cordero A. y Doctora Alba Tabarini de Abreu; 5) Procedimiento y Resultados Preliminares de un Reconocimiento Limnológico en el Lago de Atitlán, por el Dr. Luis Ernesto García Martínez y Doctora Alba Tabarini de Abreu; y 6) La Ingeniería Sanitaria y el Aprovechamiento Integral de los Recursos Hidráulicos, por los Doctores Carlos Enrique Muñoz Palacios y Luis Ernesto García Martínez. (Consultarse en BFI).

- 199) ----- Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. p. irr. ilustr. negro. 27 cms. (IX Seminario Centroamericano de Ingeniería Sanitaria, celebrado en Panamá del 2 al 8 de septiembre de 1973).

Contenido: En esta publicación, la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria presenta en forma somera, algunas de las actividades de sus profesores, tanto en el campo de la docencia como de la investigación. Incluye los siguientes trabajos:

(a) La Eutroficación del Lago de Amatitlán, por el Dr. Carlos Enrique Muñoz Palacios; (b) Proyecto de Investigación de Contaminación de Corrientes en la Cuenca Sur del Valle de Guatemala, por el Ing. Fritz Conradin y el Dr. Carlos Enrique Muñoz Palacios; (c) Planta Piloto para el Tratamiento de Aguas Negras, por el Ing. Arturo Pazos Sosa; y (d) Problemas de la Recolección y Disposición Adecuada de los Desechos Sólidos en Localidades de Escasos Recursos Económicos, por el Ing. Guillermo Guzmán Chinchilla. (Consultarse en BFI).

- 200) Guatemala. Universidad de San Carlos. Proyecto de un programa de Ingeniería en Recursos Hidráulicos, Por Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, 1973. 82 p. 27 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Propone crear un programa de Recursos Hidráulicos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con tres sub-programas: post-grado, pre-grado y extensión. Justifica la creación de dicho programa y cuantifica la demanda de ingenieros especializados en esa rama. Detalla los currículos de pre y post-grado propuestos, así como del programa de extensión. Hace una evaluación de los recursos necesarios y disponibles y presenta resultados de encuestas. (Consultarse en ERIS).

- 201) Guzmán Chinchilla, Guillermo. "Problemas de la recolección y disposición adecuada de los desechos sólidos en localidades de escasos recursos económicos" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-25. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 147.

- 202) Marroquín Búcaro, Héctor. Guía para el laboratorio de mecánica de fluidos. Guatemala, 1969. 110 p, ilus. negro. 24 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El objetivo principal de este trabajo es el poner de manifiesto la importancia que tienen los trabajos de experimentación en el laboratorio para la comprobación y el mejor entendimiento de los conceptos adquiridos en la clase teórica que sobre la materia en cuestión, se imparte en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En el primer capítulo se sintetiza lo que constituye la esencia o fundamento teórico de la Mecánica de Fluidos, las cinco ecuaciones básicas, presentadas en su

forma más general (La ecuación de Hidrostática, la de Continuidad la de Cantidad de Movimiento, la de Bernouilli, y las de Navier-Stokes). En los capítulos siguientes, se presentan primero de un modo general los experimentos que se pueden efectuar en cada una de las ramas principales en que se desglosa la mecánica de los fluidos, proponiendo lineamientos generales y luego se desarrolla un experimento completo para ilustración del método. (Consultarse en BFI).

- 203) Masaya Marotta, Hugo Romeo. Proyecto de laboratorio de hidráulica para la Facultad de Ingeniería. Guatemala, 1964. 135 p. ilus. negro. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Hace consideraciones sobre la importancia de los laboratorios hidráulicos en general, justificando la creciente orientación del estudio de los fenómenos de los fluidos hacia un estudio teórico experimental. Este trabajo sugiere la construcción de un edificio para alojar las instalaciones de mecánica de fluidos y las necesarias para prueba de modelos hidráulicos, en particular, trata la organización de las instalaciones para estudio de mecánica de fluidos, dentro de ese edificio, tomando en cuenta las materias contempladas en los programas de estudio de la Universidad y las limitaciones financieras de la misma. Contiene una descripción general del laboratorio propuesto, un programa de experimentos y pruebas a realizar, enumeración de las instalaciones y aparatos necesarios, descripción detallada de todas las instalaciones, organización física del laboratorio, programa de habilitación progresiva de las instalaciones, edificio para el laboratorio y conclusiones y recomendaciones. (Consultarse en BFI).

- 204) Muñoz Palacios, Carlos Enrique. "La eutroficación del lago Amatitlán". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-8. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 154.

- 205) Pazos Sosa, Arturo. "Planta piloto para el tratamiento de aguas negras". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación y otras actividades. Guatemala, 1973. pp. 1-13. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 158.

- 206) -----, "Procedimiento seguido para la formación de el lodo activo en planta piloto" en Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. pp. 46-53.

Contenido: Describe el procedimiento para formar el lodo, enumerando además los ensayos recomendados para conocer la calidad del cloacal a tratar. (Consultarse en BFI).

- 207) Pineo, Charles S. "El papel que el aprovechamiento múltiple de cuencas desempeña en la introducción de recursos de agua en planes de estudio para Universidades Latino Americanas". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala, 1969. Tema VII. pp. 120-128.

Contenido: Este trabajo hace resaltar la importancia del aprovechamiento del agua, como recurso indispensable para el progreso económico de un país, así como la importancia del planeamiento de la misma para uso de propósitos múltiples. Menciona algunos proyectos puestos en marcha, como ejemplo de mayor aplicación de planeamiento de uso múltiple. (Consultarse en BFI).

#### 4.12 ENERGIA ELECTRICA - ESTADISTICAS

- 208) Bendix, Jorge A. La participación de la sub-comisión estatal en la negociación para la readquisición de la Empresa Eléctrica de Guatemala. Guatemala, Instituto Nacional de Electrificación, 1972. 21 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: El autor hace un enjuiciamiento de las pláticas que en el marco de la Sub-Comisión se tuvieron con los personeros de la EBASCO, para llegar a la compra de las acciones de la Empresa Eléctrica de Guatemala que la Compañía Boise y Cascade tenía en su poder. Contiene estimaciones para el período 1971-1984, de ingresos y gastos de operación. (Consultarse en INDE).

- 209) Bendix, Jorge A. y Gabriel Orellana. Aspectos legales, técnicos y económicos del contrato concesión de la Empresa Eléctrica de Guatemala, al vencerse el 22 de mayo de 1972. Guatemala, Instituto Nacional de Electrificación, 1970. p. irr. 28 cms. (Dito).

Contenido: Este trabajo es un informe presentado por la Comisión nombrada (Ing. Jorge Bendix, Lic. Adolfo Eduardo Madariaga Delancey y Doctor Gabriel Orellana Estrada) por el Consejo



Directivo del Instituto Nacional de Electrificación, para el estudio de los aspectos legales, técnicos y económicos, relacionados con el vencimiento del contrato concesión celebrado entre el Gobierno de la República y la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A. Incluye datos estadísticos sobre la generación de energía por la Empresa y demandas, así como datos económicos de la misma. (Consultarse en INDE).

- 210) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Memoria de labores 1972. Guatemala, 1972. 116 p. ilus. color. 28 cms. (Publicación anual).

Contenido: Describe en forma breve las nuevas obras en funcionamiento (centrales eléctricas, líneas de transmisión y redes de distribución), así como de las obras en ejecución. Incluye cuadros en los que se aprecia en forma resumida los trabajos realizados durante el año, en lo que se refiere a obras de subtransmisión y redes de distribución. Así también menciona las obras en proceso de construcción. Contiene un avance de los estudios de factibilidad de proyectos, así como un avance sobre hidrología e hidrometeorología. Proporciona generalidades sobre los estudios y proyectos importantes realizados por el INDE durante el año. Finalmente informa sobre su producción de energía, describiendo sus sistemas eléctricos y su forma de operación. (Consultarse en INDE).

- 211) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Estudios y Estadística. Departamento de Planeamiento. Informe estadístico enero-diciembre de 1971. Guatemala, 1971. 90 p. ilus. negro. 28 cms.

Contenido: Incluye los principales datos estadísticos relacionados con el ramo de electricidad, cubriendo el período de enero a diciembre de 1971. (Consultarse en INDE).

- 212) -----. Informe estadístico enero-diciembre de 1972. Guatemala, 1972. 96 p. ilus. negro. 28 cms.

Contenido: Este informe cubre los principales datos estadísticos, correspondientes a enero-diciembre de 1972, relacionados con el ramo de electricidad. Incluye algunos cuadros y gráficos nuevos que complementan la información contenida en los informes anteriores de esta naturaleza. Contiene datos sobre capacidad y características de las plantas de los principales sistemas, así como una lista y capacidad de las plantas propiedad municipal y de las plantas propiedad privada de servicio público; gráficos de capacidad instalada del INDE

por sistemas y por tipo de planta. Sobre generación contiene los datos de las plantas del Sistema Central Interconectado INDE-EEGSA, de las Plantas Sistema Central INDE; mensual sistemas INDE, mensual Sistema Occidental-Oriental-Atlántico, y gráficos sobre generación sistemas INDE, Occidental, Oriental y Atlántico y gráfico de generación bruta mensual total de la República. Contiene los datos sobre la demanda máxima mensual de los sistemas Central, Occidental, Oriental y Atlántico, así como información sobre consumo de combustibles para generación por planta y por mes. Proporciona, también, los datos sobre ventas e ingresos de energía eléctrica tanto del INDE como de la EEGSA. (Consultarse en INDE).

- 213) -----, Informe estadístico enero-junio 1972. Guatemala, 1972. 66 p. ilus. negro. 28 cms.

Contenido: Este informe cubre los principales datos estadísticos, correspondientes al Primer Semestre del año 1972, relacionados con el ramo de la electricidad y la estadística, así como datos de la ampliación y mejoramiento del mercado de la energía eléctrica de la república. Contiene datos sobre capacidad y características de las plantas de los principales sistemas, así como lista y capacidad de las plantas propiedad municipal y de las plantas propiedad privada de servicio público; gráficos de capacidad instalada del INDE por sistemas y por tipo de planta. Sobre generación contiene los datos de las plantas del sistema central interconectado INDE-EEGSA, de las plantas sistema central INDE; mensual sistemas INDE, mensual sistemas Occidental-Oriental-Atlántico, y gráficos sobre generación sistemas INDE, Occidental, Oriental y Atlántico y gráfico de generación bruta mensual total de la república. Contiene los datos sobre la demanda máxima mensual de los sistemas Central, Occidental, Oriental y Atlántico, así como información sobre consumo de combustibles para generación por planta y por mes. Proporciona, también, los datos sobre ventas e ingresos de energía eléctrica tanto del INDE como de la EEGSA. (Consultarse en INDE).

- 214) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. p. irr. mapas. color. 57 cms.

Contenido: Ver ficha No. 563.

#### 4.13 ENERGIA ELECTRICA - PLANIFICACION

- 215) Billeb, Federico Kurt. "El Lago de Atitlán, fuente de inmensa riqueza para el país", Revista de Ingeniería Nacional, Vol. VII, No. 20 (Noviembre-diciembre, 1953), pp. 4-5.

Contenido: Ver ficha No. 257.

- 216) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector tercero: Energía; la participación de la ingeniería en el desarrollo de Guatemala. Guatemala [Colegio de Ingenieros, 1967] 73 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Hace una reseña histórica de las empresas eléctricas del país y describe los sistemas existentes (1967). Habla del recurso hidráulico y de los recursos naturales no renovables que son fuentes de energía. Contiene una exposición sobre las medidas técnicas empleadas para el planeamiento y para la ejecución de planes en el Sector. Contiene un capítulo sobre legislación eléctrica y un apéndice con información detallada acerca de requerimientos y suministro de energía eléctrica en el país. (Consultarse en CI).

- 217) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Estudio de electrificación y riego. Guatemala, Ingenieros Consultores Acres International Limited, 1962. 145 p. planos y cuadros. 28 cms. (Sección electrificación, V. II).

Contenido: Este estudio tiene por objeto proporcionar información que pueda ser utilizada por el Gobierno de Guatemala (1962), en el planeamiento del desarrollo de la energía eléctrica. El estudio comprende: 1) Reconocimiento de los mercados de energía con proyecciones para los próximos quince años; 2) Análisis de la capacidad de todas las instalaciones de energía existentes en el país (1962) y potencial hidroeléctrico de los principales ríos; 3) Recomendación de un plan para el desarrollo de la energía durante los próximos quince años, con estimación de costos y calendario estimado de construcción; 4) Revisión de informes existentes y de programa para mantenimiento de registros sobre los recursos hidráulicos del país y recomendaciones para cualquier expansión deseable incluyendo la instalación y operación de estaciones de aforos; y 5) Revisión de las tarifas actuales (1962) de electricidad y de la organización del Gobierno para fomentar el desarrollo de la energía eléctrica, conforme al incremento de las necesidades del país y recomendaciones apropiadas. Se hacen recomendaciones además, sobre el programa de entrenamiento por medio de becas, recomendando becas en hidrología, ingeniería eléctrica, administración de una empresa eléctrica

de servicio público y procedimientos de operación de una empresa eléctrica. (Consultarse en INDE).

- 218) ----- Estudio de electrificación y riego. Guatemala, Ingenieros Consultores Acres International Limited, 1962. 65 p. láminas y planos. 28 cms. (Sección electrificación, v. III).

Contenido: Este volumen es un apéndice al Informe de la Sección de Electrificación (volumen II). Contiene información y datos de respaldo, los que debido a su cantidad no pudieron ser incluidos en el volumen principal del Informe, por falta de espacio. Proporciona información suplementaria sobre hidrología y describe los métodos usados por los consultores en la preparación de los datos de precipitación y escurrimiento, al evaluar el potencial hidroeléctrico de Guatemala. Sobre geología describe las principales regiones fisiográficas de Guatemala. Los principales tipos de roca que se encuentran en Guatemala se enumeran junto con una breve descripción de su conveniencia para los varios tipos de estructuras usadas en los proyectos hidroeléctricos. Presenta una descripción del potencial hidráulico de cada uno de los principales ríos de Guatemala; así también da una corta relación tabular, mostrando la capacidad instalada propuesta y los datos de costo pertinentes para cada río con potencial de fuerza hidroeléctrica. Proporciona los precios unitarios de construcción y la tarifa de salarios promedio usados en las estimaciones incluidas en el volumen II y este Apéndice. Finalmente incluye las estimaciones, cuadros y láminas a que se hace referencia en los Capítulos IV al VIII del Informe (volumen II), así como también las recomendaciones de los consultores sobre la presa de Santa María. (Consultarse en INDE).

- 219) ----- Plan nacional de electrificación, parte I, sistema central. Guatemala, 1968. p. irr. fots., láminas y dibujos. 29 cms.

Contenido: El presente plan constituye una actualización del elaborado, también por el INDE, en 1966 y constituye el suministro del servicio eléctrico que comprende el período 1968-1972. El plan incluye en su programa de desarrollo a los proyectos que se encuentran en ejecución y los que deberán iniciarse en el futuro, considerando las medidas necesarias para su implementación; será complementado además, con el Programa Nacional de Líneas de Transmisión, Redes de distribución y Subestaciones, que se encuentran en una fase de actualización (1968). Contiene los siguientes Capítulos: I. Requerimientos y suministro de energía eléctrica; II. Programa de desarrollo e inversiones; III. Costos anuales de operación; y IV. Pronóstico financiero. (Consultarse en INDE).



- 220) ----- Programa de electrificación nacional. Guatemala, 1966.  
p. irr. fots. negro. 29 cms.

Contenido: Este programa incluye los siguientes proyectos: I. Requerimientos de energía eléctrica (Sistema Central Interconectado, Requerimientos Históricos de Energía Eléctrica, y Pronóstico de Requerimientos de Energía Eléctrica); II. Suministro de Energía Eléctrica; III. Inversiones y costos anuales de operación (Inversiones y costos anuales de operación); y IV. Pronóstico Financiero (Ingresos y Egresos, fuentes y aplicación de fondos, activos y pasivos). La parte final de este programa (Pronóstico financiero) incluye un apéndice en el que se describe el Proyecto Termoeléctrico Turbina de Gas No. 2 y el de la Planta de Vapor Unidad No. 1, de la Central Termoeléctrica "Guacalate", así el Proyecto "Línea de Transmisión Guacalate-Jurún-Guatemala", el Proyecto Hidroeléctrico "Jurún-Marinalá", y el Proyecto Hidroeléctrico "Atitlán". (Consultarse en INDE).

- 221) Harza Engineering Company International. Republic of Guatemala electric power development 1965 to 1970. Guatemala, 1965.  
p. irr. 28 cms. (En Inglés).

Contenido: Incluye una revisión de la situación existente en Guatemala (1965) con relación a la energía eléctrica; una comparación de alternativas para la expansión de las facilidades de generación y transmisión; un análisis de los aspectos financieros de los programas de energía hasta 1970; y recomendaciones. Contiene apéndices sobre reconocimientos geológicos, descripción de proyectos, necesidades de energía; suministro de energía, costos y comparación de costos, pronósticos financieros y comparación entre el desarrollo del Samalá o su derivación. (Consultarse en INDE).

- 222) Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. Mexico, D.F., CEPAL, 1971. 143 p. anexos. 28 cms. (Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos).

Contenido: Ver ficha No. 649.

- 223) Palarea Mayorga, Gonzalo. Operación y mantenimiento de pequeñas plantas hidroeléctricas municipales; componentes fundamentales. Guatemala, 1965. 88 p. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este estudio enfoca la importancia y necesidad de las pequeñas plantas Hidroeléctricas, tratando por separado

las partes generales que las constituyen, objetivo de cada una de ellas, su operación y mantenimiento, así como funcionamiento general, principios de operación, reglas de mantenimiento y orientación acerca de la administración básica de una planta hidroeléctrica. Incluye 22 cuadros en los cuales se indica la forma en que se surten de energía eléctrica todos los municipios de la República de Guatemala, indicando si la planta es hidroeléctrica, diesel u otra, su capacidad y propietario. Indica el número de casas con servicio, si tienen contadores, el número de focos vendidos, el precio mensual por foco, radios, plancha, refrigerador, rocola o industria y el consumo industrial. (Consultarse en BFI).

- 224) Rodríguez Anker, Alfonso. Línea de interconexión eléctrica de los sistemas central y regional de occidente. Guatemala, 1971. 31 p. gráficos, tablas. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 245.

- 225) Yon Siu, Rolando. Criterios económicos que intervienen en el planeamiento, desarrollo y evaluación de sistemas eléctricos. Guatemala, 1968. 138 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo tiene como objetivo definir y establecer criterios que tiendan al desarrollo más ordenado de los sistemas eléctricos en Guatemala. La estructura de este trabajo trata, en primer término, de destacar la importancia que tiene el sector energía dentro de la actividad económica de un país y las formas más usuales de energía para la producción de trabajo mecánico o calor. Asimismo, describe y explica los términos más usuales dentro del campo de la industria eléctrica, para que el tema tenga mayor comprensión. Describe la importancia y los objetivos principales de las interconexiones de sistemas eléctricos para evitar la instalación de plantas con costos de producción mucho más altos y con el objeto primordial de reducir el costo de la energía mediante el mejor y más eficiente aprovechamiento de las instalaciones existentes. Este trabajo considera las principales características de las plantas térmicas e hidráulicas. Describe los factores que influyen en los criterios de decisión por una alternativa en particular y que no cumplen necesariamente con el objetivo de toda evaluación económica; seguidamente se entra a la evaluación económica de alternativas, explicando los métodos principales de análisis y se describen algunos ejemplos ilustrativos que le dan claridad al método empleado. Trata fundamentalmente de establecer una metodología para asignar prelación, explicando y exponiendo los puntos de

vista más conocidos sobre la materia. En el capítulo que trata sobre los aspectos financieros de una empresa, se explica en primer término la función de las empresas eléctricas como prestatarias de un servicio de necesidad pública; asimismo, se explican algunos criterios empleados para la elaboración de tarifas eléctricas y la importancia que tienen éstas en la situación financiera de las empresas. Finalmente, trata de cuantificar las grandes necesidades de financiamiento a través de un caso ilustrativo que permita visualizar y prever éstas para el futuro; la metodología empleada se muestra en un ejemplo muy significativo que tiene como finalidad determinar las necesidades de financiamiento externo para Centroamérica en un período de diez años. Los criterios que se exponen en este trabajo, se aplican al servicio eléctrico en particular, pero debido a la similitud del servicio, algunos de estos podrían aplicarse a los servicios de agua potable y telecomunicaciones. (Consultarse en BFI).

#### 4.14 ENERGIA ELECTRICA - PROYECTOS

- 226) Asociación Harza-berger. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala, informe final. Guatemala, Consejo Nacional de Planificación Económica Centroamericana, 1972. 5V. 27 cms.
- Contenido: Ver ficha No. 591.
- 227) Beard, Leo R. y A. J. Fredrich. Maximun utilization of scarce data in hydrologic design. U. S. Army, Corps of Engineers, s.f. 13 p. 27 cms. (The Hydrologic Engineering Center).
- Contenido: Ver ficha No. 303.
- 228) Bendix, Jorge A. Recursos hidráulicos "El Petén". Guatemala, 1965. 91 p. 29 cms. (Primera parte).
- Contenido: Ver ficha No. 594.
- 229) ----- Recursos hidráulicos "El Petén". Guatemala, 1966. 85 p. planos. 29 cms. (Segunda parte).
- Contenido: Ver ficha No. 595.
- 230) González Estéves, Jaime. Interconexión de los sistemas hidroeléctricos Río Samalá y Río Michatoya. Guatemala, 1957. 64 p. mapa, gráficos. 23 cms. Tesis (ingeniero - civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo es desarrollado como parte del proyecto "Líneas de Transmisión y distribución para la República de Guatemala" que fuera elaborado en el Departamento de Electrificación de la Dirección General de Obras Públicas. Contiene un glosario de los términos más usuales empleados en los sistemas eléctricos y las consideraciones necesarias sobre los sistemas del Samalá y Michatoya llegando hasta la estimación de la potencia obtenible en ambos y el ritmo de construcción que deberán llevar las obras propuestas. Contiene consideraciones sobre el factor de carga, caudal medio anual y compensación de los sistemas, curva de consumo para la capital y para las demás estaciones principales, determinación del consumo en la zona cubierta por la interconexión y análisis de carga para las principales estaciones de transformación. Incluye un cuadro, con caudales mínimos estimados en varios puntos del río Samalá, curvas de carga diarias para la hidroeléctrica de Santa María, etc. (Consultarse en BFI).

- 231) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos. Comentarios al informe de factibilidad del Proyecto Atitlán, presentado por Consultoría Verbund-Plan. Guatemala, 1967. 217 p. 32 cms.

Contenido: Se comparan las soluciones y recomendaciones de Verbund-Plan, con las obtenidas paralelamente por el Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos del INDE, las cuales incluyen algunas dimensiones menores de las obras proyectadas, que permiten lograr economías. Asimismo, se hacen algunas indicaciones con el objeto de evitar riesgos no tomados en consideración. La tercera finalidad del informe, es resaltar la importancia sobre la factibilidad de taponar las filtraciones del lago. Se divide en los capítulos siguientes: Objetivo; Comentarios Generales acerca de Hidrología, Geología y Factibilidad Económica; y Comentarios Particulares, respecto a cada una de las obras proyectadas por Verbund-Plan. Se incluye el análisis del programa de obras y del taponamiento de filtraciones. (Consultarse en INDE).

- 232) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Estudio de electrificación y riego. Guatemala, Ingenieros Consultores Acres International Limited, 1962. 145 p. planos y cuadros. 28 cms. (Sección electrificación, v. II).

Contenido: Ver ficha No. 217.

- 233) ----- Estudio de electrificación y riego; proyecto hidroeléctrico El Canadá, proyecto hidroeléctrico Atitlán I, proyecto de la línea de transmisión. Guatemala, Ingenieros Consultores



Acres International Limited, 1963. p. irr. láminas y cuadros. 28 cms. (Informe de Factibilidad, v. IV)

Contenido: Presenta una evaluación de los proyectos de energía eléctrica seleccionados (en 1962) para que fueran desarrollados durante el período 1963 a 1968. Suministra la información necesaria para la planificación de los proyectos y la preparación de las peticiones de préstamos internacionales, para asistir el financiamiento del programa de desarrollo. Se discuten los proyectos hidroeléctricos El Canadá y Atitlán I, describiéndolos por separado y en detalle, proporcionando además recomendaciones con respecto al diseño y la construcción de los mismos. Se hacen recomendaciones referentes a la construcción y voltaje de la línea de transmisión, para los proyectos El Canadá y Atitlán I, (En el volumen II del Informe General y su Apéndice el volumen III, se explican el estudio de secuencia de desarrollo de energía eléctrica en un período de 15 años y los métodos usados en la selección de proyectos). (Consultarse en INDE).

- 234) ----- Power and irrigation study; El Canada hydroelectric project, Atitlan I hydroelectric project, transmission line project. Guatemala, Consulting Engineers Acres International Limited, 1963. planos. 28 cms. (Feasibility Report, v. IV-II).

Contenido: Este volumen incluye únicamente los mapas levantados por los Ingenieros Consultores de Acres International Limited, para las diferentes fases de los proyectos hidroeléctricos El Canada y Atitlan I y para el proyecto de la Línea de Transmisión. (Consultarse en INDE).

- 235) ----- Proyecto Atitlán, estudio de factibilidad. Guatemala, Consultoría Verbund-Plan, 1967. 64 p. tablas, mapas color. 32 cms.

Contenido: Este informe contiene los consejos razonados de los ingenieros consultores Verbund-Plan para la realización del proyecto Atitlán. Incluye un comentario de los estudios anteriores a la fecha (1967), acerca de este proyecto y luego una descripción de las soluciones por ellos recomendadas, que incluyen la derivación de los ríos Madre Vieja, Yatzá, Nahualate y Salamá y el desfogue por la bahía de Santiago, en dos caídas. Presenta un capítulo completo sobre bases hidrológicas, incluyendo Meteorología, Hidrografía y Régimen del Lago; uno sobre Geología; y uno sobre particularidades de la construcción. Contiene 46 planos y mapas, incluyendo una gráfica de los niveles mensuales del lago de 1948 a 1967. (Consultarse en INDE).

- 236) ----- Proyecto Jurún-Marinalá; informe de pre-inversión. Guatemala, Electro-Watt, 1964. 43 p. planos, gráficos. fots. aéreas. 30 cms.

Contenido: Informe preparado por los Ingenieros Consultores de Electro-Watt de Zurich, Suiza, en base al Informe Preliminar de junio de 1964. Analiza los estudios y proyectos anteriores más importantes, preparados sobre el proyecto Jurún-Marinalá desde 1953 a la fecha (1964), comentando las diferentes soluciones sugeridas. Describe el proyecto en detalle y define su papel dentro del sistema de generación de electricidad; describe el sistema de telecomando del proyecto, así como el sistema futuro de generación guatemalteco y su interconexión con los países vecinos; también describe las características generales, incluyendo un presupuesto preliminar de la línea de transmisión de la Planta Jurún-Marinalá a la Ciudad de Guatemala que no forma parte de estos estudios. Incluye conclusiones y recomendaciones sobre el proyecto. Finalmente incluye apéndices sobre el presupuesto estimativo del proyecto Jurún-Marinalá, así como sobre descargas y precipitaciones, y láminas sobre Hidrología y Geología. (Consultarse en INDE).

- 237) ----- Proyecto Los Esclavos; informe de factibilidad. Guatemala, Ingenieros Consultores Acres International Limited, 1962. 78 p. planos. 28 cms.

Contenido: Este informe presenta los resultados de los estudios llevados a cabo por los Ingenieros Consultores de Acres International Limited, Niagara Falls, Canadá, para determinar la factibilidad técnica y económica de generación hidroeléctrica en el sitio de Los Esclavos (que ya se construyó) y de proveer almacenaje en el Lago de Ayarza. Se dan estimaciones de costos y se discuten consideraciones y problemas de ingeniería que han surgido durante los estudios llevados a cabo hasta la fecha de este informe (1962). El costo estimado de fuerza y energía y los costos anuales para el aprovechamiento hidroeléctrico en Los Esclavos, se comparan con los de una planta termoeléctrica situada en Laguna de Ayarza. Finalmente, se hacen recomendaciones sobre la capacidad generadora y la disposición de la planta Los Esclavos. Para la preparación de este informe, se usó la información que sirvió para el "Estudio de Electrificación y Riego en Guatemala". Incluye los siguientes apéndices: a) Geología-Sitio de Los Esclavos. b) Energía disponible y usable en megavatio-horas de una planta hidroeléctrica en un año promedio. c) Base para los cálculos de los costos anuales para plantas hidroeléctricas y térmicas y costos anuales para plantas hidroeléctricas de varias capacidades. d) Estimación del costo total-sitio

de Los Esclavos, y e) Estimaciones de costo-almacenaje en el Lago de Ayarza. Comprende datos de clima e Hidrología general y estimación de crecientes. (Consultarse en INDE).

- 238) ----- Río Chixoy Medio, Parte I: Estudio de pre-factibilidad. Consorcio LAMI (Lahmeyer International GmbH, Motor-Colombus S.A., e International Engineering Company, Inc.), 1973. p. irr. 6 tomos.

Contenido: Presenta la información y datos, así como también el análisis y conclusiones a las cuales se llegó en el curso del estudio de prefactibilidad para el aprovechamiento hidroeléctrico del río Chixoy Medio, en las siguientes ramas técnicas específicas: Descripción del proyecto, sinopsis y conclusiones (tomo I), economía nacional y mercado de energía (tomo II), Hidrología y Meteorología (tomo III), geología (tomo IV), análisis técnico de ingeniería, determinación de cantidades y presupuestos y planeamiento de construcción y presupuestos (tomo V), análisis de secuencia, aspectos económicos, aspectos financieros y ecología (tomo VI). (Consultarse en INDE).

- 239) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Proyecto No. 1; irrigación y electrificación de los valles de San Jerónimo, Salamá y Chicaj, Departamento de Baja Verapaz. Guatemala, 1962. 28 p. fots. 21 cms.

Contenido: Ver ficha No. 430.

- 240) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala. ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. Formato de 22 1/2 x 23"; 57 x 59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Ver ficha No. 562.

- 241) Harza Engineering Company International. Republic of Guatemala electric power development 1965 to 1970. Guatemala, 1965. p. irr. 28 cms. (En Inglés).

Contenido: Ver ficha No. 221.

- 242) León Pineda, Fernando. Factibilidad económica de la hidroeléctrica municipal en el Río de Las Vacas. Guatemala, 1967. 59 p. plano, fots. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: La finalidad de este trabajo es evaluar la necesidad que tiene la Municipalidad de Guatemala de disponer de

una fuente de energía a bajo costo que le permita la introducción de nuevos caudales de agua potable por el sistema de bombeo, y determinar por medio de un análisis económico, la factibilidad de la construcción de la Hidroeléctrica Municipal en el río Las Vacas, aprovechando tanto las aguas provenientes de los drenajes de la ciudad como las aguas de lluvia debidamente embalsadas, y la caída que tiene el río Las Vacas antes de desembocar en el río Motagua. Describe el proyecto de Hidroeléctrica Municipal en el río Las Vacas. Contiene la estimación del Caudal Máximo Probable de la presa derivadora, haciendo uso de la Fórmula Racional. Contiene el presupuesto general de la Hidroeléctrica Municipal de Las Vacas, basado en estimaciones, tanto de volúmenes de trabajo, como en los valores de materiales y equipo electro-mecánico; análisis de los pagos municipales por concepto de energía eléctrica de las plantas de agua que tiene en servicio la Municipalidad de Guatemala, así como los costos unitarios por KWH, servido en cada planta de bombeo y la estimación del pago futuro. Presenta aforos del río Las Vacas, así como futuros caudales que incrementarán dicho río. (Consultarse en BFI).

- 243) Mena Galindo, Eduardo Enrique. Estudio de factibilidad de la hidroeléctrica de "Matanzas" en el desarrollo de la zona norte del país. Guatemala, 1968. 57 p. planos, 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Análisis de los estudios y anteproyectos que contempla el Proyecto No. 1 del Departamento de Recursos Hidráulicos. 1) Riego de 6,000 hectáreas de tierra comprendidas en los Valles San Jerónimo-Salamá-Chicaj; y 2) La instalación de 50,000 KW de energía hidroeléctrica por medio de dos plantas: La de Matanzas de 30,000 KW y la de Monterrico de 20,000 KW. Proporciona datos sobre las condiciones y recursos naturales del Valle de Salamá-San Jerónimo (agua, clima, suelos, materiales de construcción y geología de la zona, topografía de la zona donde se localiza el proyecto, accesibilidad y capacidad económica de la población). El capítulo IV de este trabajo se refiere a la situación actual (1968) de la energía eléctrica en la zona de las Verapaces e Izabal, dando todos los datos pertinentes. Proporciona datos de caudal que puede obtenerse en el salto de Matanzas. Descripción del proyecto propuesto: Una hidroeléctrica con una capacidad inicial de 10,000 KW firmes, factible a incrementarse a 20,000 KW con un factor de carga de 0.5 y embalses apropiados con el fin de proporcionar la energía faltante. (Consultarse en BFI).

- 244) Paiz, Ricardo R. Comparación entre los proyectos hidroeléctricos Jurún Medio Monte Socorro y Jurún Marinalá. Guatemala,



1961. 49 p. gráficos. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Contiene un estudio de demanda de energía hasta 1970, para aquellas comunidades servidas por la Empresa Eléctrica de Guatemala (1961), una descripción del sistema hidroeléctrico del río Michatoya y de los proyectos Jurún Marinalá y Jurún Medio Monte Socorro, incluyendo datos y gráficos de costos y esquemas de los proyectos. Presenta datos de caudal entrante neto al lago de Amatitlán (1925-1957), descargas totales mensuales calculadas sin regulación del lago (1925-1957) para los flujos entrantes al lago, en el vertedero Jurún y en las plantas San Luis y El Salto, así como datos mensuales máximo, mínimo y promedio del río Michatoya en Jurún de 1954 a 1957. (Consultarse en BFI).

- 245) Rodríguez Anker, Alfonso. Línea de interconexión eléctrica de los sistemas central y regional de occidente, Guatemala, 1971. 31 p. gráficos, tablas. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo plantea el problema del déficit de generación que tendrá el sistema occidental a 2 años de la fecha (1971) y considera dos alternativas: generación en la zona y transporte de otra zona. Concluye que es más conveniente el transporte, por lo que entra de lleno al estudio de interconexión entre los sistemas central y occidental. Al efecto considera los requerimientos básicos, rutas alternativas, localización de subestaciones, características físicas y eléctricas de la línea, diseño de una subestación rural de bajo costo y costo estimado de la línea escogida. Incluye datos como pronósticos de la demanda para el período 1970/85 tanto para el sistema central como occidental, programa de potencia instalada en ambos sistemas, censo de plantas de servicio público y privado y curva de duración de carga del sistema occidental. (Consultarse en BFI).

- 246) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Guatemala, Asociación Harza-Berger, 1970. ilus. negro. 28 cms. (Informe Inventario, v. I),

Contenido: Ver ficha No. 654,

- 247) ----- Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Guatemala, Asociación Harza-Berger, 1970. mapa. 28 cms. (Apéndice, v. II).

Contenido: Ver ficha No. 655.

- 248) The J.A. White Engineering Corporation. Reporte del proyecto para la irrigación y suministro de fuerza eléctrica en los llanos de La Fragua. Traducción al español por J. A. Toruño. Guatemala, s.f. 26 p. 33 cms.

Contenido: Ver ficha No. 451.

- 249) Ubierto Bedoya, Francisco. Evaluación hidrológica del proyecto Atitlán-INDE. Guatemala, Instituto Nacional de Electrificación, 1967. 62 p. 30 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Incluye las principales conclusiones hidrológicas para el estudio de factibilidad del Proyecto Atitlán. Análisis de algunos datos pluviométricos de la República de Guatemala, previo a la selección de datos meteorológicos en el estudio del proyecto Atitlán. Análisis de lluvias seleccionadas para el estudio hidrológico de la región Atitlán. Evaluación hidrológica del río Madre Vieja a la altura de la Estación Panibaj. Indica los volúmenes de agua anuales, el caudal medio anual, y el caudal específico medio anual para cada una de las tres zonas en que se delimitó la cuenca propia del lago de Atitlán (zona norte, zona sur y zona del lago); así también proporciona los volúmenes de agua embalsados en el lago durante los años 1948-63, el balance hidrológico del lago y determinación del caudal de filtraciones durante el mismo período, y las oscilaciones inter-anales, tomando como base un período de 15 años. Contiene la evaluación hidrológica de los ríos Nahualate, Samalá-Estación Cantel; así como también la evaluación de caudales del río Yatzá y la evaluación del transporte sólido de los ríos a derivar hacia el lago Atitlán. (Consultarse en INDE).

- 250) U. S. Army Corps of Engineers. The Hydrologic Engineering Center. Lake Atitlan Hydropower system simulation. 1972. 15 p. 27 cms.

Contenido: Constituye el reporte del estudio cooperativo que, como parte del Decenio Hidrológico Internacional, el Centro de Ingeniería Hidrológica efectuó en cooperación con el IGN, la ERIS y el INDE, con el objeto de aplicar las técnicas para extender la información hidrológica existente en tiempo y espacio, al caso particular de la simulación del sistema hidroeléctrico de Atitlán. Contiene localización geográfica, planes de desarrollo, localización hidrometeorológica, información disponible, análisis del problema, registros de nivel del lago, reconstrucción de datos faltantes de caudal, balance de aguas del lago, simulación de la operación del lago y resumen de resultados. Incluye tablas de las estadísticas de los datos, coeficientes de correlación entre la lluvia, caudales y cambio de niveles del lago, estadísticas de los

caudales reconstituidos y resumen de planes para una simulación de 24 años. Incluye también como anexo los resultados de la computadora en cuanto a registro de niveles del lago, caudales registrados y reconstituidos, derivaciones al lago, curvas profundidad-área y profundidad-volumen del lago, simulación del plan A, plan B y plan modificado del INDE y plan A de Verbund Plan, demandas de potencia y derivación de caudales, y datos relativos a las estaciones de caudal y de precipitación. (Consultarse en DIRA).

- 251) Velez Argueta, Hugo Alfonso. Aprovechamiento del potencial hidráulico del Río Chixoy, para la generación eléctrica. Guatemala, 1971. 105 p. planos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo es una pre-evaluación del aprovechamiento del recurso hidráulico con fines de electrificación del Río Chixoy y recopilación de las diferentes exploraciones, estudios preliminares, e informes llevados a cabo sobre el mencionado río (1971). Describe las condiciones físicas que rodean la cuenca del Río Chixoy y analiza sus características hidrológicas generales (Relieve, Hidrografía, Climatología, Pluviometría e Hidrometría). Presenta la descripción de tres grupos de proyectos hidroeléctricos: a) El primer grupo, clasificado como principales, que cubre once emplazamientos localizados sobre el mismo Río Chixoy, dentro de su propia cuenca; b) El segundo grupo, compuesto de cuatro proyectos, que cubre emplazamientos sobre afluentes del Río Chixoy, con una potencia instalada mayor a 5,000 KW, y c) Las características generales de los proyectos hidroeléctricos clasificados como secundarios menores, con una potencia inferior a los 5,000 KW cada uno, localizados en el Río Samalá, afluente de la cuenca del Río Chixoy. Presenta un delineamiento general sobre los voltajes por aplicarse en los sistemas de transmisión y distribución, así como los elementos y estimación de costos de cada uno de los proyectos. Presenta mapas generales de localización y 15 planos conteniendo la localización específica de cada proyecto, datos sobre desniveles y áreas inundables, caudales, volúmenes de embalse, potencia, de diseño e instalada, generación total y factores de planta. (Consultarse en BFI).

#### 4.15 HIDROLOGIA - ESTUDIOS ESPECIFICOS DE CUENCAS

- 252) Arteaga Toledo, Orlandino. Estudio hidrológico de los nacimientos de Monte María Cuenca Río Guacalate. Guatemala, 1972. 30 p. planos y gráficos. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: El presente trabajo es una investigación de las características de formación y comportamiento de los caudales de los nacimientos de Monte María, localizados en la finca del mismo nombre, los que darán servicio de enfriamiento y consumo al generador de vapor de las unidades termo-eléctricas de la Central de Mauricio, Escuintla. Para la elaboración del presente estudio, se recopiló toda la información existente, contándose con aforos y lecturas de escala de la estación construida y controlada por la Empresa Eléctrica de Guatemala en 1958/60, y las estadísticas tomadas por el INDE de 1964/67. Incluye los resultados obtenidos del cálculo de toda la estadística de gastos medios diarios y resúmenes anuales, con lo cual se orientó el estudio hacia la investigación del comportamiento natural de la fuente, efectuándose estimaciones del agotamiento teórico del acuífero en ausencia de recarga para obtener una idea del margen de seguridad del abastecimiento. Para efectos del estudio se hicieron análisis correlativos entre precipitaciones en la cuenca y escurrimientos subterráneos, así como estudios morfométricos y geológicos para encontrar una posible relación entre el río Guacalate y los nacimientos. Así también se efectuaron reconocimientos de campo y se realizaron aforos de conjunto y por ramificaciones de todas las afloraciones y escurrimientos del sistema. Contiene la descripción general del sistema de afloramientos de Monte María, las características morfológicas de la cuenca del Río Guacalate, análisis de la información de aforos y lecturas de escala diarias efectuadas en los nacimientos, así como en el río Guacalate; estudio del régimen de comportamiento de las fuentes, estimaciones teóricas sobre la seguridad en el abastecimiento y orígenes de la fuente; y la relación Precipitación-Escorrentía. Incluye mapa reducido de la localización de la Cuenca del Río Guacalate hasta los Nacimientos de Monte María, a escala 1:50,000. (Consultarse en INDE).

- 253) Asociación Harza-Berger. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala, informe final. Guatemala, Consejo Nacional de Planificación Económica Centroamericana, 1972. 5V. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 591.

- 254) Atwood, Wallace W. "Lake Atitlán" in Geological Society America, Bulletin. 1933. No. 44, pp. 661-668. (Inglés).

Contenido: Describe el lago de Atitlán y sus alrededores, con anotaciones respecto a sus dimensiones y profundidad; Volcanes que lo rodean; configuración de las laderas; flujos de lava; poblados en sus márgenes, etc. El enfoque del trabajo



es mayormente descriptivo desde el punto de vista geológico, presentando fotografías y algunos dibujos. (Consultarse en DIRA).

- 255) Bendix, Jorge A. Recursos hidráulicos "El Petén". Guatemala, 1965. 91 p. 29 cms. (Primera parte).

Contenido: Ver ficha No. 594.

- 256) -----, Recursos hidráulicos "El Petén". Guatemala, 1966. 85 p. planos. 29 cms. (Segunda parte).

Contenido: Ver ficha No. 595.

- 257) Billeb, Federico Kurt. "El Lago de Atitlán, fuente de inmensa riqueza para el país", Revista de Ingeniería Nacional, Vol. VII, No. 20. (Noviembre-diciembre, 1953), pp. 4-5.

Contenido: Se refiere específicamente a la importancia del lago como fuente de producción de energía eléctrica, pudiendo considerársele como la segunda parte de un artículo del mismo autor, escrito con el mismo título en el Boletín de la Facultad de Ingeniería (No. 20 de septiembre-octubre de 1953). Da indicaciones respecto a las medidas y cálculos que a juicio del autor deberían hacerse para tal finalidad, recomendando la creación de un servicio hidrográfico nacional. (Consultar se en DIRA).

- 258) Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. Modelo del río Suchiate; calibración del modelo, por José Antonio Maza A. y Rolando Springall G. Universidad Autónoma de México, Instituto de Ingeniería, 1967. 29 p. fots., tablas y gráficos. 28 cms.

Contenido: Este segundo informe describe la calibración del modelo hidráulico de fondo móvil del río Suchiate, construido por el Instituto de Ingeniería de la UNAM por encargo de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre Guatemala y México, con el objeto de estudiar la forma de fijar el cauce del río. Contiene un resumen del primer informe presentado y describe en detalle el proceso de calibración y los datos utilizados para las pruebas. Incluye un apéndice con el resumen de los métodos empleados para calcular el arrastre de sólidos. Presenta planos del modelo y gráficas de resultados de los ensayos. (Consultarse en DIRA).

- 259) -----, Modelo hidráulico del río Suchiate, informe No. 1, por José Antonio Maza A., Gilberto Sotelo A. y Rolando Springall G.

Universidad Autónoma de México, Instituto de Ingeniería, 1966. 23 p. Fots. y planos. 28 cms.

Contenido: Este primer informe describe el modelo hidráulico del río Suchiate, construido por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México por encargo de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre Guatemala y México, con el objeto de estudiar la forma de fijar el cauce del río. Presenta generalidades, análisis de los datos disponibles, leyes de semejanza mecánica, construcción del modelo y programa de ensayos. Incluye un plano del modelo. (Consultarse en DIRA).

- 260) Deevey, Edward S. "Limnological studies in Guatemala and El Salvador (With discussion from Beauchamp, Gessner and Deevey)" in Inter. Ver. Theor. Angew. Limnol. Verh. 12, pp. 278-283. 1955 (Inglés).

Contenido: Describe brevemente las observaciones limnológicas hechas en los lagos de Amatitlán y Atitlán en Guatemala, Ilopango y Coatepeque en El Salvador y Guija entre ambos países. Los comentarios se refieren a Atitlán, Amatitlán y Guija. Se incluyen especialmente comentarios acerca de las características térmicas del lago de Atitlán, así como de determinaciones de productividad en Amatitlán, describiéndose el procedimiento de campo empleado. Se presenta una gráfica que muestra los perfiles de oxígeno, dióxido de carbono, cloruros, hierro total, calcio, nitrógeno orgánico, temperatura, fósforo total y bicarbonatos obtenidos en el lago de Amatitlán. (Consultarse en DIRA).

- 261) -----, "Limnologic studies in Middle America with a chapter on aztec limnology" in Transactions, Connecticut, Academy of Sciences, Arts and Letters, 1957. No. 39, pp. 213 - 328. (Inglés).

Contenido: Este trabajo versa sobre estudios efectuados en lagos del Este y Oeste de Texas, México, Guatemala y El Salvador. Entre los últimos se cuentan Amatitlán, Atitlán, Guija, Coatepeque, Cuscachapa e Ilopango. Como su título lo indica, contiene una parte histórica que se relaciona con la limnología de México, Guatemala y El Salvador desde la época precolumbina hasta la fecha. Hace una descripción de la limnología regional presentando entre otros, perfiles de  $O_2$ ,  $CO_2$ , Cl, Fe total, Ca, H orgánico, temperatura  $HCO_3$  y P total en ambas secciones de Amatitlán y en Guija, y  $O_2$ ,  $CO_2$ , Cl,  $HCO_3$  y temperatura en Atitlán. Incluye esquemas batimétricos de estos tres lagos así como sus datos morfométricos. Contiene una descripción de los métodos analíticos usados y una discusión

de los resultados obtenidos, incluyendo tablas con los datos numéricos referentes a  $\text{HCO}_3$ , Cl, Ca, Fe, P, N, N/P,  $\text{SiO}_2$ , al macenamiento de calor, influjo de calor en verano, trabajo del viento, estabilidad, productividad y plancton. Presenta asimismo una lista de animales y plantas recolectadas en los lagos estudiados y hace comparaciones con resultados obtenidos en otros trabajos. (Consultarse en DIRA).

- 262) Dorris, Troy C. Plankton productivity of lake Atitlan, Guatemala, in the tropical savanna highland of Central America. Oklahoma State University, 1972. 65 p. 28 cms..

Contenido: Es una propuesta de la Universidad de Oklahoma a la Fundación Nacional de Ciencia de EE.UU. para obtener ayuda adicional con el objeto de continuar la obtención de información y modelar el comportamiento estacional de ciertas regiones del lago de Atitlán, en términos de insumo solar, producción fotosintética, estructura y dinámica de la comunidad de zooplancton y fitoplancton, presentes y futuros afluentes (ríos) y ciclos de nutrientes; según son influenciados por los regímenes de viento, nubes, temperatura y corrientes producidas por el viento, insumo de nutrientes y partículas turbias por los ríos y presión de la pesca. Presenta un reporte de progreso de lo efectuado por ellos desde el 6 de enero de 1970, que incluye datos de radiación solar incidente, ciclo de temperatura anual, penetración de la luz solar, nitratos, nitritos, producción bruta y neta, respiración de la comunidad, eficiencia, clorofila y composición de plancton; todo ello de muestreos efectuados de marzo de 1970 a mayo de 1971. Detalla el plan de investigaciones propuesto y sus costos. (Consultarse en DIRA).

- 263) Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. A preliminary proposal to study productivity of Lakes in Central America. Research Foundation, Oklahoma State University, 1968. 48 p. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Presenta una propuesta para el estudio de la productividad en los lagos de Atitlán, Amatitlán, Ayarza, Guija, Ilopango, Coatepeque y Yojoa, incluyendo la construcción de un laboratorio cerca de Santiago Atitlán. El programa comprende la determinación de los principales parámetros que influyen en la productividad, así como el desarrollo de mejores métodos de pesca y el entrenamiento de personal local mediante becas y la participación directa en los trabajos. Se muestra el programa de actividades y presupuesto para las diversas instituciones que se piensa participen en el programa. Se incluyen biografías de los principales posibles participantes. (Consultarse en DIRA).

- 264) -----. The fishery of Lake Atitlan, Guatemala. A preliminary report. Oklahoma State University, 1967. 47 p. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Trata sobre los resultados obtenidos en un estudio efectuado para evaluar la productividad potencial del lago y desarrollar mejores métodos de recolección de peces. Incluye una historia de la pesca en Atitlán, mencionando los efectos de la introducción de la lobina en el mismo; la población de peces, su composición y la pesca durante el período de estudio indicando los métodos empleados y consideraciones respecto a las condiciones básicas para la productividad. Presenta varias tablas de datos, incluyendo las especies de peces reportadas desde el año de 1866, el zooplancton encontrado en el lago por otros autores, datos de constituyentes inorgánicos hallados en la Bahía de Santiago, así como temperaturas, oxígeno disuelto, productividad fotosintética, clorofila y elementos nutrientes. Se comparan los resultados obtenidos con los de otros autores, incluyendo perfiles de temperatura obtenidos en diferente época del año y diferentes años. Incluye una extensa bibliografía sobre la materia, relacionada con el lago de Atitlán. (Consultarse en DIRA).

- 265) -----. The fishery of Lake Atitlán, Guatemala. Oklahoma State University, 1967. 47 p. ilus. negro. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Es este trabajo un reporte de las actividades realizadas por los autores y colaboradores en el lago de Atitlán, especialmente en la Bahía de Santiago, con el propósito de determinar la composición de la población de peces, evaluar la productividad del lago y desarrollar métodos mejorados de pesca. Comprende una historia de la pesca en el lago, con indicación de las especies encontradas por diversos autores en distintas épocas. Se incluye también una descripción de las especies observadas durante la época del presente estudio, así como de las condiciones de la pesca. Presenta asimismo, datos básicos relativos a la productividad, tales como lluvia, termometría, constituyentes inorgánicos del agua, productividad primaria, nutrientes y plancton. Los datos observados en este trabajo se refieren a la Bahía de Santiago Atitlán. Con tiene además una gráfica de los perfiles de temperatura hallados por diversos autores en años diferentes, así como una bibliografía con citas de interés respecto a trabajos relacionados con el lago de Atitlán. (Consultarse en DIRA).

- 266) Erales Cobar, Ricardo Alberto. Derivación del hidrograma unitario para una cuenca de Guatemala. Guatemala, 1968. ilus. negro. 25 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.



Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Ver ficha No. 340.

- 267) Estrada Girón, Rubén Augusto. Estudio hidrológico básico de la Cuenca del Río Paz. Guatemala, 1970. mapa y gráficos. 28 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: En general se estudian las características físicas y climatológicas de la cuenca, y se hace un análisis de los caudales de escorrentía registrados en las estaciones hidrométricas guatemaltecas y salvadoreñas. Se hace el estudio morfométrico de la Cuenca hasta la estación hidrométrica La Hachadura, calculándose los principales parámetros físicos lineales, de superficie y de relieve. Se hace también un análisis del tipo de precipitación y su distribución en la cuenca, calculándose la precipitación media anual, y la máxima intensidad registrada en la estación meteorológica El Jobo. Se localizan las estaciones meteorológicas en un mapa y se dan los datos de cada una en un cuadro especial. Finalmente, se calculan las curvas de duración de caudales y parámetros relacionados, así como los índices de variabilidad, relacionando estos con las características del suelo. Se hace la derivación del Hidrograma Unitario con datos de la Estación El Jobo. Se calcula además el hidrograma unitario sintético deducido de las características físicas de la cuenca, con las fórmulas de Snyder modificadas, haciéndose una tabulación de resultados y comparándose con los obtenidos en otros estudios de Guatemala y Costa Rica. Como información adicional, se agregan parámetros de calidad del agua en la estación El Jobo, y la descripción de los programas usados en la computadora electrónica, con los datos y resultados obtenidos. (Consultarse en BFI o DAT).

- 268) Flores Moscoso, Daniel. Inventario de los contaminantes potenciales usados en la agricultura y evaluación preliminar de la contaminación agropecuaria en la Cuenca del Río María Linda. Guatemala, 1972. 76 p. gráficos y planos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del Programa de "Investigación de los recursos de agua en Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Ver ficha No. 139.

- 269) García Martínez, Luis Ernesto. The effect of data limitations on the application of systems analysis to water resources planning in developing countries. CUSUSWASH, Colorado State University, 1971. 212 p. 28 cms. (Water Management Technical Report No. 7).

Contenido: Ver ficha No. 610.

- 270) García Martínez, Luis Ernesto y Alba Tabarini de Abreu. "Procedimientos y resultados preliminares de un reconocimiento limnológico en el lago de Atitlán" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. pp. 81-122.

Contenido: Ver ficha No. 193.

- 271) González Cano, José Rafael. La meteorología y su importancia para el ingeniero; aplicación al Valle de Asunción Mita. Guatemala, 1973. 121 p. mapas y gráficos. 26 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo es un estudio hidrometeorológico preliminar del Valle de Asunción Mita. Define y describe en que consiste lo que es precipitación, aire, tropósfera, ciclo hidrológico, frentes fríos (de verano y de invierno), ondas del este, zona de convergencia intertropical. Contiene una descripción de los tipos principales de nubes y sus características esenciales y necesarias para llegar a una distinción entre un género determinado y aquellos géneros que presentan un aspecto similar; así como la formación y disipación de las mismas. Reseña histórica de la Meteorología en Guatemala. Métodos para el trazo de isoyetas, de isotermas, análisis de vientos y de humedad, evapotranspiración. Presenta la clasificación de climas del Dr. Vladimiro Koppen. Para la cuenca del río Ostúa presenta los siguientes mapas: orografía, red de estaciones, isoyetas medias anuales, isoyetas medias mensuales de época seca y de época lluviosa, isoyetas de época seca y de época lluviosa, isotermas medias anuales, nubosidad media y dirección del viento, isolíneas de humedad y de evapotranspiración media anual y climas. (Consultarse en BFI).

- 272) González Rodas, Angel. Estudio de las demandas de agua totales para la población urbana y rural de la Cuenca del Río María Linda. Guatemala, 1972. 57 p. mapas y gráficos. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Ver ficha No. 12.

- 273) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento. Estudio Hidrológico del río Michatoya, por Edgar Zelada. Guatemala, 1972. 52 p. gráficos. 29 cms.

Contenido: Este estudio se ha hecho con el fin de obtener una hidrología más completa y confiable del río Michatoya, con fines de proyectar nuevos desarrollos hidroeléctricos y mejores normas operacionales para la central de Jurún Marina-lá y otros desarrollos. Se habla especialmente de una nueva central en Palín, de la cual se dan algunos de sus parámetros de diseño y otras consideraciones. Buena parte de este estudio son procedimientos hidrológicos reconstructivos y sintéticos, mediante los cuales se estiman cifras de extracciones de agua a lo largo del Río Michatoya, con fines de irrigación, agua potable, etc.; abastecimientos excesivos de la napa freática, debido a que mediante pozos se extrae agua potable para la Ciudad de Guatemala, así como al desvío de aguas pluviales hacia la cuenca del Atlántico, y escorrentía neta del Río Michatoya. Finalmente incluye, además de las diferentes gráficas, una fotocopia de las áreas de la cuenca del Río Michatoya que drenan a la vertiente del Atlántico, marcadas sobre el plano de la Ciudad de Guatemala a escala 1:25,000; así como la cuenca del Río Michatoya hasta la captación de la hidroeléctrica Palín, marcada sobre una hoja topográfica a escala 1:50,000. (Consultarse en INDE).

- 274) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos. Comentarios al informe de factibilidad del Proyecto Atilán, presentado por Consultoría Verbund Plan. Guatemala, 1967. 217 p. 32 cms.

Contenido: Ver ficha No. 231.

- 275) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Río Chixoy Medio, Parte I: Estudio de pre-factibilidad. Consorcio LAMI

(Lahmeyer International GmbH, Motor-Columbus S.A., e International Engineering Company, Inc.), 1973. p. irr. 6 tomos.

Contenido: Ver ficha No. 238.

- 276) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Departamento de Recursos Hídricos. Estudios preliminares de la cuenca hidrográfica de los ríos Suchiate y Naranjo. Guatemala, 1964. 158 p. mapas. 33 cms. (Proyecto No. 7, Irrigación y Avenamiento en Areas de la Costa del Pacífico).

Contenido: Este informe se refiere a los estudios preliminares de la cuenca de los Ríos Suchiate y Naranjo, pertenecientes a la vertiente hidrográfica del Pacífico, y forma parte del programa de trabajo del Proyecto No. 7 denominado "Irrigación y avenamiento en áreas de la costa del Pacífico", el cual comprende un plan de 10 años dividido en tres etapas: a) Estudios preliminares en toda la región costera del Pacífico; b) Estudios detallados a partir del 4º año del desarrollo del programa; y c) Construcción, a partir del sexto año del desarrollo del programa, de los proyectos preparados en la segunda fase. El trabajo que se presenta, comprende el inicio de la primera etapa "Estudios Preliminares" de la cuenca de los ríos Suchiate y Naranjo, la cual se localiza en la región sur occidental del país, fronteriza con la República de México. Dentro de las características físicas, contiene datos de localización y delimitación de la cuenca, extensión, orografía, geología, sismología, hidrografía y mareas. Sobre características climáticas, proporciona datos de temperatura y precipitación, y zonificación ecológica, así como también, datos sobre los aspectos demográficos, aspectos socioeconómicos, recursos potenciales, estado actual de desarrollo y problemas de la cuenca. El antepenúltimo capítulo de este trabajo titulado "Perspectivas del desarrollo de la cuenca", es el resultado final del estudio y consiste en la presentación de un "Plan preliminar de desarrollo global", comparando las necesidades y requerimientos con las disponibilidades materiales y se determinan prioridades asegurándose la debida coordinación e integración entre los diversos planes de desarrollo establecidos. Para una mejor comprensión el capítulo de mérito aparece dividido en "Obras de capital básico" llamadas así por considerarse que son las indispensables para el desarrollo integral de la cuenca: "Obras de caracter social", necesarias para el mejoramiento del medio social y la capacitación técnica cultural; y finalmente "Obras de promoción mixta" consistentes en obras de fomento. En el presente estudio se le da mayor importancia a las obras de capital básico por ser



indispensables para el desarrollo de la cuenca; dentro de ellas los hidráulicos, especialmente las obras de irrigación y avenamiento, por ser la agricultura el centro del plan de desarrollo como por el uso fungible de las aguas de riego. Finalmente contiene un resumen con las conclusiones y recomendaciones para el desarrollo integral de la cuenca de los ríos Suchiate y Naranjo y como anexo, un juego de planos y mapas en los que se aprecia gráficamente toda la información contenida en este estudio. (Consultarse en DIRENARE).

- 277) -----. Estudios preliminares de la cuenca hidrográfica del río Paz. Guatemala, 1964. 186 p. mapas. 33 cms.. (Proyecto No. 7, Irrigación y Avenamiento en Areas de la Costa del Pacífico).

Contenido: Analiza en forma general la situación hidráulica y agrícola actual del país para el aprovechamiento de los recursos naturales agua y suelo. Sobre esta base el Departamento de Recursos Hidráulicos del Ministerio de Agricultura, inició un programa de largo alcance para el desarrollo de la Región Costera del Pacífico - considerada como de gran potencial agrícola e hidráulica - denominado "Proyecto No. 7, irrigación y avenamiento en áreas de la Costa del Pacífico". El programa comprende un plan de 10 años dividido en tres etapas. El trabajo que aquí se presenta comprende el inicio de la primera etapa "Estudios preliminares" del plan de 10 años; con las cuencas hidrográficas fronterizas con las vecinas repúblicas de México y El Salvador. Contiene la descripción general de la Cuenca del río Paz -perteneciente a la vertiente hidrográfica del Pacífico- proporcionando los datos sobre localización y delimitación, extensión, orografía, geología, sismología, hidrografía, mareas. Dentro de las características climáticas de la cuenca del río Paz, proporciona datos de temperatura y precipitación y zonificación climática. En lo que se refiere a Aspectos Demográficos, arroja datos de población de la cuenca del río Paz, en base a los censos generales de 1950; así como porcentaje de población indígena, incremento de población y mortalidad. De la cuenca del río Paz contiene además, datos sobre aspectos socio-económicos, recursos potenciales (disponibilidades de agua), estado actual del desarrollo de la cuenca, problemas de la cuenca. El resultado final de este trabajo aparece en el antepenúltimo capítulo titulado "Perspectivas del desarrollo de la cuenca" y consiste en la presentación de un "Plan preliminar de desarrollo global", comparando las necesidades y requerimientos con las disponibilidades materiales, y determina además, prioridades asegurándose la debida coordinación e integración entre los diversos planes de desarrollo establecidos. El capítulo citado, aparece dividido en "Obras de capital básico" llamadas así por

considerarse que con las indispensables para el desarrollo integral de la cuenca del río Paz; "Obras de carácter social", necesarias para el mejoramiento del medio social y la capacitación técnica cultural, y "Obras de promoción mixta" consistentes en obras de fomento. En el presente estudio se le da mayor importancia a las obras de capital básico, por ser indispensables para el desarrollo de la cuenca, dentro de ellas las hidráulicas, especialmente las obras de irrigación y avenamiento, por ser la agricultura el centro del plan de desarrollo, como por el uso fungible de las aguas de riego. Finalmente contiene un resumen con las conclusiones y recomendaciones para el desarrollo integral de la cuenca del río Paz y un juego de mapas y planos en los que se localiza gráficamente toda la información contenida en este informe. (Consultar se en DIRENARE).

- 278) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Obras Públicas. Sección de Estudios Geográficos. Departamento de Chiquimula; plan de desarrollo 1970-75. Guatemala, 1972. 242 p. mapas. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 628.

- 279) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Informe preliminar sobre la cuenca hidrológica del Río María Linda. Elaborado por Alfredo Obiols Gómez, Federico Hernández Cruz, Héctor Quezada Rodríguez, Jorge A. Bendix, Carlos Enrique Muñoz Palacios y Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, 1972. 29 p. 33 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Este documento, es un informe rendido por una Comisión especial nombrada por el Gobierno de la República de Guatemala, para evaluar el deterioro de la Cuenca del Río María Linda y las que involucra el Valle de Guatemala. Contiene una descripción detallada del área que abarca la cuenca, así como datos del Régimen Hidrológico de la misma, tales como: Precipitación, Evapotranspiración, Escorrentía Superficial, Hidrogeología y Agua Subterránea. En la parte que se refiere al "Uso presente y proyectado de los recursos de agua del área", contiene además de generalidades sobre agua potable y alcantarillado, aspecto hidroeléctrico, recreación, riego, pesca y navegación. En lo que se refiere a "Deterioro de los recursos de la Cuenca", proporciona datos sobre polución y contaminación, efectos en la generación e inundaciones en la zona. Finalmente sugiere las posibles soluciones para las cuencas Sur y Norte y el Plan Piloto de la Cuenca del Río María Linda. (Consultarse en DIRA).

- 280) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Mapa hidrográfico Bahía de San Lucas, Lago Atitlán, escala 1:8.000. Guatemala, 1968. 1 h. Formato de 21 x 28"; 53 x 71 cms. impreso a colores.

Contenido: Este mapa hidrográfico cubre la bahía de San Lucas Tolimán en el lago de Atitlán, y está basado en los levantamientos batimétricos efectuados en abril, mayo, octubre y noviembre de 1967; con curvas de profundidad con intervalos de 10 metros, referidas a la superficie en el momento del sondeo. La elevación media de la superficie del lago en la época del levantamiento es de 1563.280 metros S.N.M.; la fluctuación media de la superficie del lago durante ese período es de 0.099 metros. Incluye también la escala gráfica de profundidad de la Bahía de San Lucas que va de 0 a 50 metros hasta 300 y más. La información terrestre se tomó del mapa topográfico a escala 1:50.000. Está impreso a colores, a una escala 1:8.000. (Consultarse en DAT).

- 281) ----- . Mapa hidrográfico Bahía de Santiago, Lago Atitlán, escala 1:8.000. Guatemala, 1969. 2 h. Formato de 21 x 28"; 54 x 72 cms. impreso a colores.

Contenido: Cubre la bahía de Santiago Atitlán, del lago del mismo nombre y está basado en levantamientos batimétricos efectuados en abril, mayo, octubre y noviembre de 1967; con curvas de profundidad con intervalos de 10 metros, referidas a la superficie en el momento del sondeo; la elevación media de la superficie del lago en la época del levantamiento es de 1563.280 metros S.N.M. y la fluctuación media de la superficie del lago durante ese período es de 0.099 metros. Consta de dos hojas a escala 1:8.000. La información terrestre que contiene, está basada en la del mapa topográfico a escala 1:50.000. Proporciona también, la escala gráfica de profundidad de la Bahía que va desde 0 a 50 metros hasta 300 y más. Este mapa está impreso a colores. (Consultarse en DAT).

- 282) ----- . Datos hidrológicos del río Dulce, por Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, 1965. 21 p. mapas. 33 cms.

Contenido: Este informe ha sido enfocado hacia los aspectos de navegabilidad y crecidas en el río Dulce. En tal sentido hace una recopilación de datos existentes a la fecha (1965). Asimismo, presenta una evaluación de aquellos factores que influyen en una u otra forma en la escorrentía. Este trabajo ha sido dividido en dos fases; en la primera se considera la cuenca tributaria hasta la desembocadura del lago de Izabal, usando hojas topográficas a escala 1:250.000, mientras que en la segunda fase se utilizaron hojas 1:50.000 estudiando la

cuenca tributaria del río propiamente dicho, desde el lago hasta su desembocadura. Además de la descripción general de la cuenca tributaria del río Dulce (desde el Lago de Izabal a su desembocadura), proporciona datos de sondeos de dicho río, sobre hojas a escala 1:12,500, y valores de caudal. (Consultarse en DIRA).

- 283) -----. Mapa hidrográfico Lago de Atitlán, escala 1:30,000. Guatemala, 1971. 1 h. Formato de 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> x 28<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" ; 57 x 72 cms. impreso a colores.

Contenido: Está basado en el levantamiento batimétrico efectuado en abril, mayo y noviembre de 1967; con curvas de profundidad con intervalos de 50 metros, referidas a la superficie en el momento del sondeo. La elevación media de la superficie del lago en la época del levantamiento es de 1563.280 metros S.N.M.; y la fluctuación media de la superficie del lago durante ese período es de 0.099 metros. La información terrestre de este mapa se tomó del mapa topográfico a escala 1:50.000. Incluye además la escala gráfica de profundidad del lago que va de 0 a 50 metros hasta 300 y más. Este mapa hidrográfico está impreso a colores, a una escala 1:30,000. (Consultarse en DAT).

- 284) -----. Reconocimiento limnológico del lago de Atitlán; informe de trabajo de la primera fase de campo. Guatemala, 1968. 33 p. planos y cuadros. 33 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa cooperativo de investigación de los recursos de agua en Guatemala - Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria e Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Este reporte se refiere al primero de los dos períodos de campo que comprende el reconocimiento Limnológico del Lago de Atitlán, efectuado del 24 de enero al 3 de febrero de 1968. Contiene, además de los antecedentes y objetivos, el procedimiento propuesto para esta primera fase de campo y las instituciones que tomaron parte y colaboraron en la realización de la misma. Se hacen comentarios en términos generales, acerca del procedimiento empleado, así como una evaluación de los resultados obtenidos de los análisis de sílice, hierro, manganeso, sulfatos, cloruros, fluoruros, nitrógeno (nitritos, nitratos), fosfatos (orto y meta), dureza de calcio, dureza total, alcalinidad, pH, oxígeno disuelto, dióxido de carbono y sulfuro de hidrógeno. Contiene los datos tomados, así como perfiles de temperatura y oxígeno disuelto. Se hace una interpretación preliminar basada en los resultados obtenidos en la primera fase de campo de este estudio; dicha



interpretación tiene caracter tentativo y se refiere únicamente a la fecha en que la fase de campo fue efectuada. Finalmente, contiene recomendaciones dirigidas hacia la obtención de una mejora en el procedimiento a emplear en la segunda fase de campo de este estudio; así como comentarios respecto a las recomendaciones del consultor. (Consultarse en DIRA).

- 285) -----. Reconocimiento hidrológico de las Cuencas de los ríos Grande de Zacapa y Olopa. Guatemala, 1971. 33 p. mapas. 28 cms.

Contenido: Descripción de la zona, Morfometría, Climatología, Agua Superficial, Agua Subterránea y Aprovechamientos Potenciales. Enfoca el problema por cuencas hidrológicas, constituir estas las unidades físicas ideales para proyectos de desarrollo económico, elaborándose de esta manera el presente trabajo. El objetivo fundamental de este estudio, es dar las bases para invertir adecuadamente los factores de la producción a fin de que satisfaga a cabalidad las necesidades de la población presente y futura. Como objetivos específicos de este trabajo se contemplaron los siguientes: a) Recopilar y analizar la información hidrológica básica existente sobre las cuencas de los ríos Grande de Zacapa y Olopa. b) Procesar la información para presentarla de una manera que sea fácilmente utilizable para la planificación de proyectos de aprovechamiento hidráulico. c) Identificar sitios donde pudieran realizarse dichas obras de ingeniería para favorecer el desarrollo económico del área, y d) Establecer una metodología operativa y de estudio que facilite la realización de trabajos similares en otras áreas del país. Este estudio contiene ocho mapas con datos de interés de las cuencas y dos apéndices: Investigación de Agua Subterránea en Chiquimula y Esquipulas y Datos Meteorológicos e Hidrológicos. (Consultarse en DAT).

- 286) -----. Reconocimiento limnológico del lago de Atitlán; informe de trabajo de la segunda fase de campo. Guatemala, 1969. 43 p. planos y cuadros. 33 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua en Guatemala - Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria e Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Este informe corresponde a los trabajos de la segunda fase de campo que comprende el estudio del Reconocimiento Limnológico del Lago de Atitlán. En esta segunda fase se puso especial énfasis en las determinaciones de productividad, dándole a los mismos un enfoque práctico y utilitario. Además de los puntos muestreados en el lago para los diversos

análisis se tomaron muestras en la desembocadura del río Quis cab, desembocadura del río Panajachel, y el puente Samalá ICITO sobre el río del mismo nombre. Contiene los resultados obtenidos de los análisis a diversas profundidades para determinar la alcalinidad, boro, calcio, cloruros, color, demanda bioquímica de oxígeno, dióxido de carbono, dureza total, fluoruros, fosfatos, hierro, magnesio, manganeso, nitratos, nitritos, nitrógeno amoniacal, nitrógeno orgánico, oxígeno disuelto, penetración de la luz, P.H., plancton (recuento), potasio, productividad, sólidos totales, sólidos en suspensión, sólidos disueltos, sodio, sulfatos, sílice, sulfuro de hidrógeno, temperatura, transparencia, turbidez, velocidad y dirección de corrientes. Describe el trabajo de campo y los procedimientos empleados y además contiene una evaluación e interpretación de los resultados obtenidos tanto en el lago como en los ríos. Finalmente contiene una serie de recomendaciones. (Consultarse en DIRA).

- 287) Hutchinson, G. E. A treatise on limnology. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1957. Vol. I. (Geography, Physics and Chemistry). (Inglés).

Contenido: Se incluyen datos de temperatura, circulación, contenido de calor, influjo de calor en verano e invierno, presupuesto anual de calor, trabajo requerido para la distribución del calor, etc., del lago de Atitlán, dándose las referencias de los trabajos originales que aportaron tales datos. Se presentan asimismo comentarios respecto a los valores anteriores, comparándolos con otros lagos del mundo. (Consultarse en ERIS).

- 288) Juday, Chancey. "Limnological studies on some lakes in Central America" in Transactions. Wisconsin, Academy of Sciences, Arts and Letters, 1915. No. 18, pp. 214-250. (Inglés).

Contenido: Presenta los resultados de estudios efectuados en lagos de la región Centroamericana, relativos a gases disueltos y contenido neto de plancton, así como información concierne a la circulación vertical de los mismos. Incluye información acerca de los lagos de Amatitlán y Atitlán en Guatemala, Ilopango y Coatepeque en El Salvador. Se presentan comentarios acerca de temperaturas, gases disueltos (oxígeno y dióxido de carbono) y plancton, acompañándose de los respectivos datos numéricos con indicación de los métodos empleados para las determinaciones. Se dan también las características físicas de los lagos estudiados y una lista de organismos observados tanto en ellos como en Puerto Barrios, Los Amates y San José en Guatemala y acerca de la Ciudad de México. (Consultarse en DIRA).

- 289) López Choc, Fernando. Estudio hidrológico básico de la cuenca del río María Linda. Guatemala, 1972. 64 p. apéndices. 27 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: El presente trabajo investiga y estudia la Cuenca del Río María Linda como zona piloto, como parte del Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua entre el IGN y la ERIS. Comprende cuatro partes principales que son: la primera dedicada a la recopilación de la información hidrológica existente; la segunda que contiene el estudio morfométrico; la tercera en la que se analizan y se operan los datos y la cuarta que contiene las conclusiones y recomendaciones deducidas de los resultados obtenidos en las partes anteriores. Además contiene la descripción de la cuenca, análisis de la situación actual del régimen de aguas, recopilación de datos meteorológicos y de escorrentía. Estudio morfométrico, análisis de caudales, curvas de duración de caudales, hidrogramas unitarios, parámetros de un modelo generador de caudales y recomendaciones para el aprovechamiento futuro. Finalmente contiene los siguientes apéndices: 1) Resumen de datos meteorológicos. 2) Resumen de datos de escorrentía. 3) Descripción del Programa IGN-H-2.5 "Obtención de curvas de duración de caudal". 4) Descripción del programa IGN-H-2.6 "Obtención del índice de variabilidad". 5) Descripción del programa IGN-H-2.3 "Derivación del hidrograma unitario" y 6) Descripción del programa "Estadísticas de series de tiempo hidrológicas". (Estos programas se encuentran en los archivos del Instituto Geográfico Nacional). (Consultarse en BFI o DAT).

- 290) Marroquín Búcaro, Fernando José y J. Federico Guillermo Ortega Martínez. Estudio hidrológico básico de las Cuencas de los Ríos Xayá y Pixcayá. Guatemala, 1971. 113 p. ilustr. negro. 28 cms. Tesis (ingenieros-civiles) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Recopila la información de los últimos cuatro años (1966-1970) y la analiza aplicando los métodos del hidrograma unitario, y obteniendo Curvas de Caudales Acumulados o Curvas de Duración de Caudales. Los autores desarrollan el trabajo en la forma siguiente: Inicialmente se estudian las curvas de calibración y su extrapolación; luego, con estas curvas y la información limnigráfica se pasa a calcular los caudales medios diarios, medios mensuales y medios anuales.

Con los caudales medios mensuales se calcularon las curvas de variación de caudales para hacer un estudio de los caudales de verano (caudales bajos). Para obtener la información necesaria, se utilizaron las estaciones hidrometeorológicas siguientes: Para el Río Xayá, la estación limnigráfica La Sierra y las estaciones pluviográficas La Giralda y La Sierra. Para el Río Pixcayá, la estación limnigráfica El Tesoro y las estaciones pluviográficas Los Jutes y Santa Cruz Balanyá. Finalmente, proporcionan conclusiones y recomendaciones sobre los siguientes aspectos: 1) Precipitación sobre las cuencas de los Ríos Xayá y Pixcayá; 2) Comparación entre las curvas de calibración obtenidas en este trabajo y las obtenidas por el Proyecto "Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá" en los años 62 al 66; 3) Porcentaje de incremento de caudales medios para los ríos Xayá y Pixcayá; 4) Curvas de duración de caudales de las dos cuencas estudiadas; 5) Hidrograma Unitario; y 6) Obtención de caudales con información limitada, comparación entre las series generadas por el Ingeniero Luis Ernesto García Martínez en 1966 en su trabajo titulado "Estimación de Caudales con Información Limitada" y las generadas posteriormente por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de E.E.U.U. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 291) Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. Las crecidas de los ríos Achiguate y Guacalate en septiembre de 1969. San José, Costa Rica, 1970. 63 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 59).

A la cabeza del título: Naciones Unidas-Programa para el desarrollo.

Contenido: Ver ficha No. 165.

- 292) Rivera Valladares, Edgar Rolando. Factibilidad industrial en la cuenca del río María Linda y Valle de Guatemala. Guatemala, 1972. 67 p. anexo: 24 mapas color. 28 cms. Tesis (ingeniero-industrial) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 405.

- 293) Ubieto Bedoya, Francisco. Evaluación hidrológica del proyecto Atitlán-INDE. Guatemala, Instituto Nacional de Electrificación, 1967. 62 p. 30 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 249.



- 294) Urrutia Molina, Manuel Enrique. Estudio hidrológico del Proyecto Teocinte III. Guatemala, 1970. 94 p. planos. 28 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El objetivo del presente trabajo es el investigar la factibilidad hidrológica del proyecto de introducción de agua Teocinte III. Hace primeramente una descripción del sistema actual Teocinte I y II, para luego describir el Proyecto "Teocinte III". Ofrece un análisis de los datos de lluvia, mencionando las estaciones pluviográficas y pluviométricas y su tiempo de observación, localizadas en la cuenca del embalse Teocinte III, en la cuenca del embalse Teocinte I, y las localizadas al Sur y Oeste de la cuenca de embalse de Teocinte III. Contiene también una teoría sobre la formación de la lluvia en la zona en estudio (Valle de Pinula), así como la relación de las precipitaciones ocurridas en la estación Finca Agua Tibia y las estaciones Presa Teocinte, San Antonio Las Vertientes y La Soledad. Sobre estudios de caudales promedios, contiene consideraciones sobre datos de caudales del sistema Teocinte III, evaluación de los caudales registrados en la estación hidrométrica La Soledad, y consideraciones sobre datos de caudales del sistema Teocinte I. Explica la relación precipitación-escorrentía y su aplicación a las cuencas del sistema Teocinte I y III, así como la homogeneidad de las mismas. Contiene el cálculo del Déficit de escorrentía en la cuenca del sistema Teocinte I, aplicando las fórmulas de Turc y Coutagne; seguidamente describe el procedimiento aplicado por el Ingeniero Francisco Ubieto en el Proyecto Atitlán, para transformar las ecuaciones de Turc y Coutagne con el objeto de determinar las constantes propias de la cuenca en estudio. Contiene información sobre la determinación del volumen promedio aprovechable en el sistema de cuencas del Proyecto Teocinte III, y el análisis de la curva de masas de los volúmenes escurridos en el sistema. Finalmente, contiene un juego de planos de la evaluación hidrológica del Proyecto. (Consultarse en BFI).

- 295) U. S. Army Corps of Engineers. The Hydrologic Engineering Center. Lake Atitlan hydropower system simulation. 1972. 15 p. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 250.

- 296) Weiss, Charles M. Lake Amatitlan 1969-1970. Guatemala, 1971. 135 p. ilus. negro. 27 cms. (En colaboración con la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de Carolina del Norte). (Publicación No. 281).

A la cabeza del título: Water Quality Investigations Guatemala.

Contenido: Representa el informe del consultor de la Universidad de Carolina del Norte, dentro del reconocimiento limnológico del lago de Amatitlán efectuado por el IGN y la ERIS, en virtud del Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua de la República de Guatemala que dichas instituciones nacionales llevan a cabo. Comenta acerca de las siguientes características del lago: temperatura, características ópticas, características químicas y biológicas, relaciones de nutrientes y productividad y microbiología, (Contiene comentarios acerca de la calidad del agua del río Villalobos. Incluye datos. Concluye que en los últimos 20 años la cantidad de nitrógeno en el lago ha aumentado en 4.5 a 5 veces, pero que el fósforo ha permanecido casi sin cambio. Identifica como Microcystis al alga causante de una proliferación en 1970 y recomienda una derivación del río Villalobos hacia la parte este del lago, para proveer circulación. El informe final es español del reconocimiento limnológico del lago de Amatitlán está en preparación. (Consultarse en ERIS o DIRA).

- 297) -----. Lake Atitlán 1968-1970. Guatemala, 1971. 175 p. ilustr. negro. 27 cms. (En colaboración con la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de Carolina del Norte). (Publicación No. 274).

A la cabeza del título: Water Quality Investigations Guatemala.

Contenido: Representa el informe del consultor de la Universidad de Carolina del Norte, dentro del reconocimiento limnológico del lago de Atitlán efectuado por el IGN y la ERIS, en virtud del Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua de la República de Guatemala que dichas instituciones nacionales llevan a cabo. Contiene un resumen histórico de los estudios hechos en Atitlán y comenta acerca de las siguientes características del lago: temperatura, propiedades ópticas, características biológicas, zooplancton, productividad primaria, y características químicas. Asimismo, comenta acerca de el efluente del lago y de las características químicas de ríos propuestos para su derivación al lago. Incluye datos morfológicos dados por el IGN y los datos de calidad del agua del lago. Concluye que las características físicas, químicas y biológicas del lago son únicas y por lo tanto debe ser protegido. El informe final en español del reconocimiento limnológico del lago de Atitlán está en preparación. (Consultarse en ERIS o DIRA).

4.16 HIDROLOGIA - GENERAL

- 298) Arteaga Toledo, Orlandino. El agua; el Decenio Hidrológico Internacional; Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano. Guatemala, 1969. 19 p. 28 cms. (Dito).

Contenido: Consideraciones acerca de lo que es el Ciclo Hidrológico, disponibilidades de agua sobre la tierra, y usos y aprovechamientos del agua. La importancia de la Hidrología como ciencia en proyectos de desarrollo hidráulico. Que es el Decenio Hidrológico Internacional, y con que propósitos fue creado. La situación de la Hidrología en Guatemala. El proyecto Hidrometeorológico Centroamericano como resultado de la necesidad de conocer los recursos hidráulicos de Centroamérica como base a futuros desarrollos; siendo el propósito del mismo el establecimiento de la red básica de estaciones de registro hidrométricos y meteorológicos, para obtener datos fundamentales para los futuros proyectos de aprovechamiento de nuestros recursos de agua. Finalmente, menciona los puntos que contempla el programa en Guatemala (construcción de 55 estaciones hidrométricas básicas, 13 estaciones meteorológicas principales, 51 estaciones meteorológicas ordinarias, y 43 estaciones meteorológicas pluviométricas) y la forma en que éste se llevará a cabo. (Consultarse en INDE).

- 299) ----- "Breves consideraciones sobre la hidrología de la República de Guatemala" en Trabajos técnicos presentados a la II Reunión del Comité Regional de Recursos Hidráulicos. San José, Costa Rica, 1968. s.p. 28 cms. (Publicación No. 26).

Contenido: Destaca someramente algunas de las consideraciones que se estiman de importancia en la programación y ejecución del proyecto hidrometeorológico centroamericano, en cuanto a la planificación de la red de estaciones. Comprende una descripción general de las características hidrológicas por vertiente y conclusiones. (Consultarse en INDE).

- 300) ----- Trascendencias e importancia de las observaciones hidrológicas en Guatemala. Guatemala, 1966. 10 p. 28 cms. (Dito).

Contenido: Habla acerca del papel determinante que desempeña el agua en el proceso de todos los órdenes de vida existentes en el planeta; así como la importancia que tienen las observaciones hidrológicas y el papel que éstas desempeñan en la explotación de nuestras riquezas naturales, tomando en cuenta que cada día que pasa se lleva consigo datos que nunca podrán recuperarse. (Consultarse en INDE).

- 301) ----- Instructivo para el cálculo de registro de aforos con molinete. Guatemala, s.f. 6 p. cuadro. 33 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Proporciona las instrucciones precisas para efectuar el cálculo de registro de aforos con molinete, explicando cada uno de los pasos a seguir. Primero habla sobre el método de sondeo y velocidad en la misma vertical (Procedimiento de campo, cálculo del registro, determinación de la velocidad, valores más importantes en el resumen), y luego sobre el método alterno de sondeos y velocidades (Procedimiento de campo, cálculo del registro). Incluye como ejemplo un formato de cuadro que debe usarse en el procedimiento. (Consultarse en INDE).

- 302) ----- Normas para levantamientos topográficos de estaciones hidrométricas. Guatemala, s.f. 8 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Describe los requerimientos mínimos necesarios para obtener un plano representativo de las condiciones naturales del río, en un tramo que previamente haya sido elegido para el establecimiento y construcción de una estación hidrométrica de primer orden. (Consultarse en INDE).

- 303) Beard, Leo R. y A. J. Fredrich. Maximum utilization of scarce data in hydrologic design. U. S. Army, Corps of Engineers, s.f. 13 p. 27 cms. (The Hydrologic Engineering Center).

Contenido: Este artículo describe en forma general los métodos usados por el Centro de Ingeniería Hidrológica (HEC) para extender la información hidrológica existente tanto en tiempo como en espacio, utilizando computadoras electrónicas. Describe brevemente la aplicación de dichos métodos en Perú y en Guatemala, como parte del Decenio Hidrológico Internacional. La aplicación en Guatemala se refiere a la simulación de la operación del proyecto Atitlán, que se efectúa en el HEC mediante un programa cooperativo entre dicha institución y el IGN, la ERIS y el INDE. (Consultarse en DIRA o INDE).

- 304) Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala (CCHM). Consolidación de las actividades de hidrología y meteorología. Guatemala, 1972. 10 p. 28 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - Proyecto del Gobierno de Guatemala.

Contenido: Documento de Solicitud al PNUD que incluye los antecedentes del Proyecto; así como los objetivos a largo y corto plazo del mismo, descripción de las actividades del proyecto, localización, fechas de inicio y duración. Especifica los aportes del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y los del Gobierno de Guatemala, en cuanto a asignación de personal, provisión de adiestramiento, equipo y



suministros. Así también, incluye los cuadros del Presupuesto de la contribución del PNUD (En U.S. \$) y el presupuesto de la contribución del Gobierno de Guatemala (en Quetzales). (Consultarse en DIRA).

- 305) Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala (CCHM) e Instituto Geográfico Nacional. Instructivo para llenar la libreta de campo con datos de aforos para el cálculo mediante el programa IGN-H-3.1, por Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, 1968. 5 p. 33 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Normaliza las libretas de campo, con el objeto de evitar errores al perforar los datos para el cálculo de aforos mediante el programa IGN-H-3.1. Indica la forma y el orden en que deben de anotarse los datos. (Consultarse en DIRA).

- 306) Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (CCHM). Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA). Plan de operaciones-Guatemala, proyecto regional y proyecto nacional; segunda fase: Coordinación y consolidación de las actividades hidrológicas y meteorológicas para el desarrollo económico y social del Istmo Centroamericano. Guatemala, 1973. 32 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Este informe se refiere al "Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA), Segunda Fase: Coordinación y Consolidación de las Actividades Hidrológicas y Meteorológicas Para el Desarrollo Económico y Social del Istmo Centroamericano". Es el Plan de Operaciones a nivel nacional, elaborado por el Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala y en el cual se detalla: Los estudios específicos que se llevan a cabo tanto en el Proyecto Regional como en el Proyecto Nacional, y con base en ellos los requerimientos monetarios tanto de contrapartida como de asistencia del Fondo Especial, y las instituciones nacionales que participan en la segunda fase y el modus-operandi a nivel nacional. Contiene además, un Resumen Histórico de las gestiones de los Gobiernos del Istmo Centroamericano ante el Fondo Especial de las Naciones Unidas, para el establecimiento de una red hidrológica y meteorológica básica y la elaboración de estudios específicos de evaluación de los Recursos hidráulicos, así como también los objetivos generales del Proyecto, la situación Institucional actual de Guatemala en materia de evaluación de Recursos Hidráulicos, las actividades a desarrollarse en Guatemala dentro de la segunda fase del Proyecto, aspectos de organización-organización nacional, aportes solicitados al PNUD/FE, y aportes de contraparte del Gobierno. (Consultarse en DIRA).

- 307) Dawdy, David R. "Comment on analysis of stochastic hydrologic systems by Ven Te Chow and S. J. Kareliotis". En: Water resources research. February, 1972. Vol. 8, No. 1. pp. 154-156.

Contenido: Ver ficha No. 338.

- 308) Díaz Echeverría, Oscar. De las aguas subterráneas. Guatemala, 1963. 167 p. ilus.negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 85.

- 309) García Martínez, Luis Ernesto, David R. Dawdy and José M. Mejía. "Long memory monthly streamflow simulation by a broken line model". En: Water resources research. August, 1972. Vol. 8, No. 4. pp. 1100-1105.

Contenido: Ver ficha No. 342.

- 310) García Martínez, Luis Ernesto. Efecto de la información limitada en la aplicación del análisis de sistemas al planeamiento de proyectos de recursos hidráulicos en países en vías de desarrollo. Guatemala, 1973. 186 p. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 607.

- 311) -----. "Ejemplo de modelos estocásticos: Generación estocástica de series de tiempo". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1973. pp. 1-6. 28 cms. (Dito).

Contenido: Presenta el problema que da origen a la necesidad de la generación estocástica de las series de tiempo, antes de hablar sobre el análisis de éstas con base a un modelo simple. Discute brevemente la generación de series equiprobables. (Consultarse en BFI).

- 312) -----. "Estimation of monthly streamflow in regions with limited data". En: Water for peace. Washington, D.C., U. S. Government Printing Office, 1967. V.4 pp. 695-701. 30 cms. (Water Supply Technology). (Inglés).

Trabajo presentado a la Conferencia Internacional de Agua para la Paz, Washington, D.C., mayo 23-31, 1967.

Contenido: Este trabajo, presentado en la Conferencia Internacional de Agua para la Paz, versa sobre un estudio piloto efectuado por el Autor en el Centro de Ingeniería Hidrológica

del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU. en Sacramento, California, y publicado posteriormente por el Instituto Geográfico Nacional de Guatemala con el título "Estimación de Caudales con Información Limitada". Describe brevemente cual es el problema que se intenta resolver, el procedimiento empleado, el modelo utilizado y las áreas en EE.UU. y Guatemala que fueron usadas para el desarrollo del mismo. Se indica la necesidad de estudios más detallados sobre el tema, para poder llegar a conclusiones más certeras. (Consultarse en ERIS).

- 313) ----- Hidrología Sintética aplicada a datos de caudal; breves consideraciones. Guatemala, 1967. 15 p. 28 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: II Reunión del Comité Regional de Recursos Hidráulicos, San José, Costa Rica.

Contenido: Este artículo presenta consideraciones generales en relación con la hidrología sintética, tales como concepto, aplicación para la estimación de la magnitud de crecidas y para la estimación del rendimiento de una cuenca. Al asomarse al vasto campo de las técnicas existentes para la obtención de datos de caudal por otros métodos fuera de la medida directa, pretende dar alguna luz sobre posibles métodos a usarse, ante el problema de contar con registros hidrológicos de muy corta duración. (Consultarse en DIRA).

- 314) ----- "Hidrología introducción". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; aspectos económicos en el uso del agua subterránea. Guatemala, 1967. Tema I. pp. 1-23.

Contenido: Ver ficha No. 86.

- 315) ----- "La curva de descarga y su extrapolación". En: Trabajos técnicos presentados a la II Reunión del Comité Regional de Recursos Hidráulicos. San José, Costa Rica, 1968, s.p. 28 cms. (Publicación No. 26).

Contenido: Pretende tan solo hacer una muy breve intromisión en el vasto campo de algunas de las técnicas existentes para la obtención de datos de caudal, por otros métodos fuera de la medida directa. Comenta sobre la necesidad de lo anterior en nuestro medio e incluye el concepto de hidrología sintética y describe brevemente sus aplicaciones a la magnitud y frecuencia de crecidas, y a la estimación de rendimientos. Hace

énfasis en los estudios regionales y en la generación secuencial. (Consultarse en DIRA o INDE).

- 316) -----. The effect of data limitations on the application of systems analysis to water resources planning in developing countries. CUSUSWASH, Colorado State University, 1971. 212 p. 28 cms. (Water Management Technical Report No. 7).

Contenido: Ver ficha No. 610.

- 317) -----. "Parameter estimation for first-order autoregressive model". En: Journal of the Hydraulics Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers. August, 1972. Vol. 98, No. HY8.

Contenido: La simulación estocástica de datos de caudal depende de la estimación de la estructura de autocorrelación de la serie. Se investigan varios estimadores del coeficiente de correlación, encontrándose que todos tienen sesgo para tamaños de muestra mayores que los comunmente encontrados en hidrología. El estimador con menor sesgo tiene mayor varianza. El estimador que se seleccione debe ser juzgado a la luz de los efectos relativos de sesgo y varianza. (Consultarse en DIRA).

- 318) García Martínez, Luis Ernesto, y Héctor Raúl Ponce Reyes. "Effects of the caribbean on the water resources of Central America". En: Caribbean study project; working papers. Malta, 1973. pp. 113-135. 25 cms.

Contenido: Este trabajo llama la atención hacia algunos efectos del mar caribe sobre los recursos hidráulicos de Guatemala. Presenta una breve descripción del país y discute el Caribe como una importante fuente de suministro del agua que llega al país. Presenta datos acerca de la influencia de los huracanes en las crecidas. Indica que el Caribe ejerce influencia en regiones no ribereñas y discute el posible efecto que cierto tipo de medidas para el control de huracanes podrían tener en los recursos hidráulicos del país. (Consultarse en DIRA).

- 319) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Hidrometeorología. Aforos con molinete. Guatemala, 1967. 10 p. 28 cms. (Instructivo No. 1). (Dito).

Contenido: Recomendaciones e instrucciones generales para la localización de estaciones de aforo. Clasificación de aforos con molinete de acuerdo con el equipo usado y la naturaleza de la estación de aforo. Características esenciales y cuidado



de molinetes. Procedimientos generales y precauciones para precisión de los aforos. Método para determinar velocidades medias. Métodos para calcular el caudal (método de la sección media y de la regla Parabólica de Simpson). Procedimiento para el cálculo de caudales. (Consultarse en INDE).

- 320) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División Hidrográfica. Datos de lagos, por Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, s.f. 6 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Describe los pasos a seguir, para el cálculo de los niveles medios diarios y resumen de niveles, utilizando el programa elaborado para la computadora del IGN, ejemplificando con datos de un sólo año. (Laguna El Pino - 1965/66) y datos de varios años (Laguna El Pino - 1963/64, 1964/65). (Consultarse en DIRA).

- 321) ----- Datos para el cálculo de caudales, por Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, s.f. 26 p. 33 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Especifica los pasos a seguir para calcular caudales utilizando el programa elaborado para la computadora del IGN, incluyendo los tres tipos de cuadros que se necesita llenar, proporcionando las instrucciones necesarias. (Consultarse en DIRA).

- 322) Herrera Chacón, Plinio Alberto. Elaboración de las estadísticas hidrológicas en corrientes superficiales. Guatemala, 1968. 200 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo incluye los siguientes capítulos además de la introducción, en la que se hacen importantes consideraciones sobre el papel fundamental que desempeña el agua en la ciencia moderna en todas sus actividades y la influencia en la distribución de climas, en la agricultura, en la vida de los organismos y del hombre. I. Importancia y función de las estadísticas hidrológicas. II. Estudios preliminares. III. Hidrología de campo. IV. Aforos de corrientes, métodos de sección, velocidad. V. Estudios de gabinete. VI. Ejemplo (para dejar claro el procedimiento a seguir en el estudio del régimen de una corriente, se presenta un ejemplo con los datos proporcionados por el Observatorio Nacional de Guatemala, pertenecientes a la Estación Las Lechuzas sobre el Río Ostúa, Municipio de Asunción Mita, Departamento de Jutiapa). VII. Recomendaciones. (Consultarse en BFI).

- 323) Klemes, V. "Comments on adequacy of markovian models with cyclic components for stochastic streamflow simulation by Ignacio Rodríguez-Iturbe, David R. Dawdy and Luis Ernesto García Martínez". En: Water resources research. December, 1972. Vol. 8, No. 6. pp. 1613-1615.

Contenido: Este es un comentario al artículo "Adequacy of Markovian Models with Cyclic Components for Stochastic Streamflow Simulation" por Rodríguez-Iturbe, Dawdy y García. Entre otras cosas, felicita a los autores por tratar de encontrar explicaciones físicas para ciertas peculiaridades en el comportamiento estadístico de series de caudal, y expresa que los tres criterios siguientes deben ser los más importantes para evaluar un modelo de series de tiempo: (a) Debe reflejar la estructura física básica del proceso; (b) Las características de la serie histórica deben estar comprendidas dentro de los límites de confianza derivados para los parámetros del modelo; y (c) la estructura del modelo debe ser independiente de cualquier aplicación. Asimismo, indica que para bajos niveles de desarrollo, la capacidad de embalse depende mucho del tipo de distribución del insumo para todos los riesgos de falla hasta valores menores de 1%. (Consultarse en DIRA).

- 324) Lusky S., Alfredo. Medición de caudales de agua. Guatemala, 1957. 29 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 362.

- 325) Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. Trabajos técnicos presentados a la segunda reunión del Comité Regional de Recursos Hidráulicos. San José, Costa Rica, 1968. 76 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 26).

A la cabeza del título: Naciones Unidas-Programa para el desarrollo.

Contenido: Incluye los siguientes trabajos, presentados a la segunda reunión del Comité Regional de Recursos Hidráulicos llevada a cabo en enero de 1968 en San José, Costa Rica: 1) Criterio para la selección de Estaciones de Aforo, por Hernando Neira Combariza. 2) Agua y observaciones hidrométricas, por Ignacio Martínez Molina. 3) Las deficiencias de lluvias en la Cuenca del Río Grande de Tarcoles, calculadas mediante el transporte de la humedad atmosférica, por Elliot Coen P. 4) Hidrología sintética aplicada a datos de caudal,

por Luis Ernesto García Martínez. 5) La curva de descarga y su extrapolación, por Andrés Arriagada. 6) Breves consideraciones sobre la Hidrología de la República de Guatemala, por Orlandino Arteaga. 7) Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua en la República de Guatemala (Instituto Geográfico Nacional y Facultad de Ingeniería, Guatemala). 8) Análisis del transporte de sedimentos en el Río Taisihuat (Departamento de Estudios Preliminares, Dirección de Grandes Obras de Riego, El Salvador). (Consultarse en INDE).

- 326) Rodríguez-Iturbe, Ignacio, David R. Dawdy y Luis Ernesto García Martínez. "Adequacy of markovian models with cyclic components for stochastic streamflow simulation". En: Water resources research. Octubre, 1971. Vol. 7, No. 5. pp. 1127-1143.

Contenido: Resumido: El concepto de los ciclos hidrológicos determinísticos es puesto en duda desde los puntos de vista físico y estadístico. Según se observa, los espectros de las series de caudal varían con el tiempo y esta variación sugiere el carácter no estacionario de los datos. Se usan técnicas de demodulación para estudiar el carácter estadístico de la amplitud y la fase del ciclo anual de caudales y se sugiere el uso de los resultados obtenidos en modelos de simulación. Un estudio efectuado con varios modelos de tipo Markoviano muestra que la variación estacional en la desviación standard debe ser incorporada en cualquier modelo que se use para el diseño. También se muestra que el tipo de distribución utilizado para la componente aleatoria no tiene mayor influencia sobre las series de caudales generadas para el diseño de vasos de almacenamiento. Debe tenerse sumo cuidado al usar modelos logarítmicos porque cuando no se usan con propiedad pueden producir trazas sintéticas muy distorsionadas. (Consultarse en DIRA).

- 327) -----, "Reply". En: Water resources research. December, 1972. Vol. 8, No. 6. pp. 1616-1617.

Contenido: Es la respuesta de los autores al comentario de V. Klemes sobre el trabajo "Adequacy of Markovian Models With Cyclic Components for Stochastic Streamflow Simulation". Agradecen los comentarios e indican puntos de acuerdo y de discrepancia. Previenen sobre preservar a ciegas parámetros de registros históricos que pueden tener errores de muestreo y reafirman su convicción de que la modelación es en gran parte función de las aplicaciones que se quieran hacer del modelo. (Consultarse en DIRA).

- 328) Sperandio, Odyer A. "Elementos de hidrología e hidráulica" en Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería.

Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua.  
Guatemala, 1963. pp. 1-36.

Contenido: Nociones generales de hidrología. Ciclo Hidrológico. Aguas meteóricas, superficiales y subterráneas. Nociones elementales de física. Estados físicos de la materia. Movimiento, fuerza, gravedad, trabajo y potencia. Barómetros y manómetros. Densidad, peso específico. Presiones en los líquidos. Principio de Pascal. Prensa hidráulica. Principio de Arquímedes. Presión sobre paredes y fondos. Vasos comunicantes. Concepto de velocidad. Caudal. Movimiento uniforme y movimiento variado. Ecuación de continuidad. Concepto de carga hidráulica. Concepto de pérdida de carga. Escurrecimiento en tuberías y canales. Pérdida de carga en tuberías. Uso de abacos. Medición de caudales. Orificios. Vertederos. Tubos Venturi. Diafragmas. Tubos Pitot. Molinetes. (Consultarse en BFI).

- 329) Torres Bernades, Bartolomé. Estudio de los principales métodos para predeterminar crecidas. Guatemala, 1966. 155 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 168.

- 330) Terrón Calderón, José Luis Eduardo. Consideraciones generales para la determinación de sedimentos en los ríos. Guatemala, 1966. 51 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: La idea fundamental de este trabajo es la de presentar una metodología relacionada con el proceso de determinación de sedimentos en las corrientes de agua, sobre todo en la fase de toma de muestras. Se presentan también algunos procedimientos de cálculo, aplicables en la etapa de planeamiento de un proyecto de aprovechamiento de los recursos de agua. Incluye definiciones, selección de puntos de muestreo sobre la vertical, frecuencia del muestreo y muestreo del lecho del canal. (Consultarse en BFI).

- 331) Ubieto B., Francisco. "Elementos de hidráulica e hidrología". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema II. pp. II-I/II-20.

Contenido: Exposición de las nociones básicas teóricas necesarias para visualizar el mecanismo que sigue el agua en su movimiento dentro de tuberías y canales; algunos ejemplos



ilustrativos. Medición de caudales en tuberías y canales por medio de los métodos volumétrico, flotador y vertedero. Nociones sobre el origen y evolución de las aguas. Fuentes de abastecimiento de agua. (Consultarse en BFI).

- 332) Zea Cordón, Arturo. Análisis estadístico y algunas de sus aplicaciones a la meteorología. Guatemala, 1968. 150 p. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Comprende una primera parte de análisis estadístico con conceptos matemáticos y estadísticos y una segunda parte en que se trata sobre la aplicación de dichos conceptos a la Meteorología. Incluye un análisis estadístico de temperaturas para la Ciudad de Guatemala en el mes de Mayo, con datos del período 1932-56. A los mismos datos se aplica un análisis de variancia. Contiene además una descripción de los métodos de pronóstico utilizados tanto por el Observatorio Nacional como por la Dirección General de Aeronáutica Civil. Entre las aplicaciones a la Meteorología se consideran el escrutinio de información meteorológica, el uso de parámetros como cantidad representativa, las distribuciones de Poisson, Gama, Chiquadrado, T y F, interpretación de datos y pronósticos de tiempo. (Consultarse en BFI).

4.

17 HIDROLOGIA Y METEOROLOGIA - ESTUDIOS BASICOS

- 333) Andrade Guillioli, Jorge Mario. Régimen de lluvias de la vertiente Pacífico-Occidental de la República de Guatemala. Guatemala, 1966. 106 p. ilus. negro. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: En este trabajo se hace una delimitación de cuencas principales de la República, dando una breve descripción de cada una de ellas así como su área. Se da información acerca de registros existentes con indicación de densidad de estaciones por Departamentos y se comenta el régimen de lluvias del país en una forma general. Se analiza con mayor detenimiento la vertiente Pacífico Occidental, describiéndose sus características topográficas e hidrográficas y haciéndose consideraciones acerca de la distribución en espacio y tiempo de las lluvias. Incluye la lista de estaciones con coordenadas y elevación. Asimismo se presentan diagramas de barras que indican la longitud de los registros en cada estación de la región. Se hacen 13 cortes transversales de la zona, comentándose las características de la lluvia en cada uno y representándose en forma gráfica las cantidades anuales de precipitación en cada uno. Se presenta un mapa, escala

1:1.000.000, con las cuencas delimitadas. (Consultarse en BFI).

- 334) Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (C.C.H.M.). Boletín Hidrológico No. 1. Guatemala, 1970. 217 p. ilustr. negro. 27 cms.

Publicación conjunta del "Inventario del reconocimiento hidrológico de Guatemala", entre el Instituto Geográfico Nacional, Instituto Nacional de Electrificación y Observatorio Nacional.

Contenido: En este primer boletín del Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología, se reúnen por primera vez los datos de caudal de varias instituciones y se incluyen datos recopilados para el inventario Hidrológico Nacional. El Instituto Nacional de Electrificación (INDE) presenta los caudales medios diarios de 31 estaciones con sus respectivos resúmenes correspondientes a los años hidrológicos 1966-1967 y 1967-1968, así como los niveles medios diarios de estos mismos años de 6 estaciones limnimétricas localizadas en los lagos de Izabal, Atitlán, Guija, Amatitlán y Ayarza, con sus correspondientes resúmenes. El Observatorio Nacional presenta los caudales medios diarios de nueve estaciones con sus respectivos resúmenes, incluyendo datos de los años hidrológicos 1963-1969. El Instituto Geográfico Nacional presenta los niveles medios diarios de cuatro estaciones limnimétricas localizadas en las lagunas de Atescatempa, El Pino, Chichoj y Calderas, con sus correspondientes resúmenes comprendidos entre mayo de 1963 al mes de abril de 1970; así mismo, publica en este Boletín los datos recopilados de varios aforos esporádicos hechos por diversas instituciones en diferentes épocas. Tanto el INDE como el Observatorio Nacional, incluyen también aforos esporádicos. La nomenclatura de las estaciones es la del PHCA, que es distinta a la adoptada luego por el CCHM. (Consultarse en INDE o DIRA).

- 335) ----- Boletín hidrológico No. 2. Guatemala, 1971. 454 p. ilustr. negro. 27 cms.

Publicación conjunta del "Inventario del reconocimiento hidrológico de Guatemala", entre el Instituto Geográfico Nacional, Instituto Nacional de Electrificación y Observatorio Nacional.

Contenido: En esta publicación se incluyen los siguientes datos del IGN, INDE y Observatorio Nacional, para los años hidrológicos 1968-69, 1969-70 y 1970-71: Caudales medios diarios de 43 ríos de la República de Guatemala, obtenidos mediante 57 estaciones hidrométricas instaladas, así como sus correspondientes resúmenes mensuales y anuales. Incluye

niveles diarios de 9 lagos y lagunas, determinados mediante 11 estaciones limnimétricas, con sus correspondientes resúmenes mensuales y anuales. Tiene también datos sobre aforos esporádicos realizados por el Observatorio Nacional, Dirección General de Obras Públicas y Municipalidad de la Ciudad de Guatemala; caudales medios diarios de la Municipalidad Capitalina, recopilados en el curso "Planeamiento y Uso de los Recursos de Agua" de la Facultad de Ingeniería; caudales medios mensuales medidos por la Empresa Eléctrica de Guatemala en el río Michatoya y nómina de muestreo de Sedimentos en suspensión efectuados por el Instituto Nacional de Electrificación en 24 estaciones. Incluye también un diagrama de barras con los períodos de registro de las estaciones y un mapa 1:1.000.000 con la localización de las mismas. Se adopta la nomenclatura de estaciones del CCHM, que es distinta a la del PHCA. (Consultarse en INDE o DIRA).

- 336) ----- Boletín hidrológico No. 3. Guatemala, 1972. xii, 183 p. ilustr. negro. 27 cms.

Publicación conjunta del "Inventario del Reconocimiento hidrológico de Guatemala", entre el Instituto Geográfico Nacional, Instituto Nacional de Electrificación y Observatorio Nacional.

Contenido: Este Boletín incluye los siguientes datos del año hidrológico Mayo 1971-Abril 1972: Caudales medios diarios y resúmenes mensuales y anuales de 50 estaciones operadas por el INDE, con su respectivo mapa de la cuenca y diagrama de localización de cada una de las mismas: así como caudales medios diarios y resúmenes mensuales y anuales de 12 estaciones operadas por el Observatorio Nacional. También niveles medios diarios y resúmenes mensuales y anuales de los lagos Chichoj, Amatitlán, Calderas, Izabal, Guija, Atescatempa, Ayarza, El Pino y Atitlán, obtenidos por el INDE e IGN; aforos esporádicos en diversos ríos del país; y arrastre de sedimentos en suspensión de diez estaciones con curvas de descarga de sedimentos. Contiene también, un diagrama de barras el cual indica el período de registro de las diferentes estaciones en funcionamiento, así como aquellas que por alguna razón han sido suspendidas. Finalmente, incluye un mapa de la República de Guatemala a escala 1:1.000.000, con la localización de todas las estaciones que reportaron información durante el año hidrológico 1971-1972 y que se publica en este boletín. Por primera vez se utilizó la computadora electrónica para el procesamiento e impresión de los datos del boletín. (Consultarse en INDE o DIRA).

- 337) -----, Datos Meteorológicos Mensuales hasta 1959 inclusive. Guatemala, 1968. 456 p.

Publicación conjunta del "Inventario del reconocimiento hidrológico de Guatemala", entre el Instituto Geográfico Nacional, Instituto Nacional de Electrificación y Observatorio Nacional.

Contenido: Este trabajo consta de dos secciones: La primera está constituida por la lista de las estaciones meteorológicas existentes en el país, y la segunda consiste en los valores mensuales obtenidos de los reportes enviados por los observadores. El índice de estaciones contiene los datos de referencia más importantes correspondientes a todas las estaciones meteorológicas del país, pertenecientes a las siguientes instituciones: Dirección General de Aeronáutica Civil, Instituto Geográfico Nacional (IGN), Instituto Nacional de Electrificación (INDE), Municipalidad de la Ciudad de Guatemala y Observatorio Nacional. En la parte correspondiente a Datos Meteorológicos Mensuales, se presentan todos los datos meteorológicos obtenidos desde el inicio de las estaciones hasta el año 1959 inclusive, incluyendo además aquellas estaciones clausuradas antes de dicho año. Las estaciones aparecen agrupadas por Departamento, colocados estos en orden alfabético (con excepción de Belice) y cada una de ellas proporcionan los datos de clave (número asignado a cada estación), nombre de la estación, latitud - longitud - elevación, Orden (asignado a cada estación, según la clasificación del Observatorio Nacional), Año de Registro (Indica el año en que fue establecida la estación y el año en que fue clausurada), y Página (se refiere a la página en la cual se encuentran los datos mensuales de la estación). (Consultarse en DAT).

- 338) Dawdy, David R. "Comment on analysis of stochastic hydrologic systems by Ven Te Chow and S. J. Kareliotis". En: Water resources research. February, 1972. Vol. 8, No. 1. pp. 154-156.

Contenido: El presente artículo es un comentario al trabajo presentado por Ven Te Chow y S. J. Kareliotis sobre "Análisis de Sistemas Hidrológicos Estocásticos". Se refiere a los modelos en que la generación estocástica se efectúa mediante una componente determinística de suma de armónicas y una componente estocástica y comenta acerca de los problemas que ello puede presentar en algunos casos especiales. Para ilustrar su punto de vista, el autor presenta como ejemplo el río Chixoy en la estación Puente Chixoy, dando los caudales medios mensuales y las desviaciones standar mensuales, tanto de la serie observada como estimados mediante una suma de armónicas. (Consultarse en DIRA).



- 339) De la Riva Lafargue, Julio Mario. Anteproyecto de plan maestro, normas y reglamento de drenajes para la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1963. gráficos. tablas. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 171.

- 340) Erales Cobar, Ricardo Alberto. Derivación del hidrograma unitario para una cuenca de Guatemala. Guatemala, 1968. ilus. negro. 25 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Este trabajo describe la obtención del hidrograma unitario para la cuenca del río Ostúa, a la altura de la estación "Las Lechuzas", departamento de Jutiapa, Guatemala. Se explica someramente la teoría del método del hidrograma unitario y las ventajas que presenta para ser usado en cuencas con cantidad limitada de registros, como la estudiada. Una vez derivado el hidrograma unitario para la cuenca en cuestión, se restituye una crecida completa para comprobar la confiabilidad del método y se relacionan estos resultados con ciertas características físicas de la cuenca estudiada anteriormente, con objeto de encontrar los coeficientes del hidrograma unitario sintético. Se presenta además, la restitución de crecidas mediante un programa especialmente diseñado para la computadora Zuse 23-V del Instituto Geográfico Nacional, con los resultados obtenidos directamente de la computadora, tanto numéricos como gráficos. Finalmente se presentan los datos en hojas patrones que se ponen como modelo para todos los hidrogramas que se deriven después, y se hacen las recomendaciones necesarias para los trabajos que, en cuencas similares, se desarrollen en el futuro. (Consultarse en BFI o DAD).

- 341) García Martínez, Luis Ernesto. Curvas de intensidad de lluvia, deducción y aplicación a: Labor Ovalle, Quezaltenango; El Pito Chocollá, Suchitépéquez; La Fragua, Zacapa. Guatemala, 1965. 40 p. mapa y gráficos. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se expone un procedimiento más simple para la obtención de curvas de intensidad de lluvia, ilustrándose su aplicación y comprobándose mediante su uso en la deducción de curvas para la Ciudad de Guatemala, se presenta asimismo, una recopilación de las fórmulas de intensidad de lluvia desarrolladas hasta la fecha (1965) en Guatemala, a la vez que se

hace un análisis del estado de los registros pluviográficos en el país, dándose una lista de la localización, período de registro y tipo de aparatos instalados. Finalmente, se presentan las fórmulas y curvas de intensidad-duración-frecuencia para Labor Ovalle, Quezaltenango; El Pito Chicolá, Suchitepéquez y La Fragua, Zacapa. Se presentan también histogramas de cantidad de lluvia mensual y anual para las estaciones consideradas. (Consultarse en BFI).

- 342) García Martínez, Luis Ernesto, David R. Dawdy and José M. Mejía. "Long memory monthly streamflow simulation by a broken line model". En: Water resources research. August, 1972. Vol. 8, No. 4. pp. 1100-1105.

Contenido: El río Chixoy en el Norte de Guatemala presenta una dependencia de larga duración en sus caudales mensuales. Se desarrolla un modelo de línea quebrada para simular esta dependencia de larga duración para el río Chixoy. El método usado para la determinación de los parámetros en la simulación es de fácil cálculo. Además, se desarrolla un algoritmo para preservar la memoria del registro histórico de caudal, el cual es operacionalmente útil, ya que si las simulaciones de caudales futuros han de usarse con propósitos de planificación y diseño, tales simulaciones deben preservar una memoria del pasado si se asume que existe la persistencia de larga duración. Se muestra que el modelo de línea quebrada es una útil alternativa operacional a un modelo autoregresivo. (Consultarse en DIRA).

- 343) García Martínez, Luis Ernesto. Estimación de caudales con información limitada; aplicación a Guatemala, Centro América. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, 1966. 183 p. ilus. negro. 26 cms.

Contenido: Contiene los resultados de un estudio piloto, efectuado con el objeto de explorar maneras para simular datos de caudales medios mensuales cuando la información existente es limitada. Se toma como base el modelo generador de caudales del Centro de Ingeniería Hidrológica de Sacramento, Calif. (1965) y se trata primero, de reducir el número de estadísticas necesarias y luego, de relacionar estas con factores físicos de las cuencas, calibrando este modelo simplificado, mediante un estudio igual efectuado en cuencas del húmedo sureste de los E.E.U.U. Se proponen dos modelos: Modelo A para lugares donde no existe ningún registro, estimándose las estadísticas mediante correlación con el área de la cuenca, lluvia media anual sobre la misma, densidad del drenaje, promedio de las desviaciones standard de los logaritmos de precipitación mensual y amplitud de los logaritmos medios de

caudal mensual; y modelo B para lugares donde exista algún registro, utilizando un índice de variación estacional para los logaritmos medios de caudal mensual. Con este modelo se generan, en vía de prueba, 100 años de datos para cada una de las estaciones Candelaria, Sta. Catarina Ixtahuacán, Panibaj, Palmira, La Sierra, Agua Caliente, Poza Escondida, El Tesoro, Puente Chixoy y Las Lechuzas. (Consultarse en DAT).

- 344) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos. Sección de Hidrometeorología. Boletín Hidrológico No. 1. Guatemala, 1965. 49 p. cuadros. 27 cms.

Contenido: Esta publicación contiene los datos de caudales medios diarios y resúmenes de los años hidrológicos 1962 y 1963 de los ríos Samalá, Nahualate, Santo Tomás, Madre Vieja, Aguacapa, Los Esclavos, Tapalapa, Chixoy y Cahabón. Incluye la descripción de las siguientes estaciones de aforo de donde se registraron los datos hidrológicos: El Palmar, Candelaria, Santa Catarina Ixtahuacán, Santo Tomás Perdido, Palmira, Panibaj, Agua Caliente, Casa de Máquinas, Poza Escondida, Chixoy y Chajcar, todas operadas por el INDE. (Consultarse en INDE).

- 345) ----- Boletín hidrológico No. 2. Guatemala, 1965. 153 p. ilustraciones. 28 cms.

Contenido: Esta publicación contiene los datos de caudales medios diarios y resúmenes de los años hidrológicos 1963-1964 y 1964-1965, de los ríos Samalá, Nahualate, Madre Vieja, Santo Tomás, Xayá, Guacalate, Michatoya, Aguacapa, Los Esclavos, Tapalapa, Pixcayá, Cahabón, Sunzapote, Colorado, Selegua y Chixoy. Incluye la descripción de las siguientes estaciones de aforo, operadas por el INDE y el Ministerio de la Defensa, donde se registraron los datos hidrológicos: Cantel, Chutinimit, Candelaria, Santa Catarina Ixtahuacán, Panibaj, Palmira, Santo Tomás Perdido, La Sierra, Monte María, Jurún, Agua Caliente, Casa de Máquinas, La Sonrisa, Poza Escondida, El Tesoro, Chajcar, Pasa-bien, Río Hondo, Xemal y Puente Chixoy. Para mejor comprensión y utilización de los datos publicados en este boletín, se incluyen las hidrógrafas y Curvas de duración y clasificación de Caudales de cada uno de los ríos bajo control. Se adopta por primera vez el año hidrológico de Mayo a Abril. (Consultarse en INDE).

- 346) ----- Boletín hidrológico No. 3. Guatemala, 1967. 181 p. mapas. gráficos. 27 cms.

Contenido: Esta publicación contiene los datos de caudales medios diarios y resúmenes del año hidrológico 1965-1966, de

los ríos Tzoc, Chapá, Samalá, Nahualate, Madre Vieja, Santo Tomás, Quixayá, Xayá, Nacimientos Monte María, Michatoya, Lago de Amatitlán, Aguacapa, Los Esclavos, Tapalapa, Cahabón, Pixcayá, Sunzapote, Colorado, Escondido, Pichilingo, Selegua, Chixoy, Quiscab, Panajachel, Lago de Atitlán y Lago de Ayarza. Incluye la descripción de las siguientes estaciones de aforo, operadas por el INDE y el Ministerio de la Defensa, donde se registraron los datos hidrológicos: Las Gradadas, Patí, Cantel, Chutinimit, Candelaria, Santa Catarina Ixtahuacán, Panibaj, Palmira, Santo Tomás Perdido, Puente Quixayá, La Sierra, Monte María, Jurún, El Morlón, Agua Caliente, La Sonrisa, Poza Escondida, Chajcar, El Tesoro, Pasa-bien, Tule, Puente Caído, Zapatero, Xemal, Puente Chixoy, Jaibal, Panajachel, El Capitán y El Portezuelo. Se incluyen las hidrógrafas, Curvas de Duración y Clasificación de Caudales, así como los mapas de la República mostrando las vertientes, la localización de Estaciones Hidrométricas y mapas de localización de las cuencas de los ríos Samalá, Madre Vieja, Michatoya, Lago de Amatitlán, Villalobos, Aguacapa, Los Esclavos, Quiscab y Lago Atitlán hasta su correspondiente estación de control. (Consultarse en INDE).

- 347) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Estudio de electrificación y riego. Guatemala, Ingenieros Consultores Acres International Limited, 1962. 64 p. láminas y planos. 28 cms. (Sección electrificación, v. III).

Contenido: Ver ficha No. 218.

- 348) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Proyecto de irrigación del Valle de La Fragua, por William Farrington y Oswaldo Porres Grajeda. Guatemala, 1964. 118 p. mapas. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 429.

- 349) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Observatorio Nacional. Boletín climatológico. Epoca III. (No. 1 - ). enero 1, 1968. 22 cms. (Mensual).

Contenido: Este boletín, iniciado en 1949 y publicado mensualmente, contiene las siguientes secciones: Artículo de interés general, relacionado con la meteorología; resumen y características de los principales elementos climatológicos controlados por el Observatorio Nacional durante el mes en cuestión; aspecto general del clima de Guatemala con dos meses de anticipación; gráficas y estadísticas de los principales elementos climatológicos observados en las estaciones para



el mes en cuestión; y mareas para el Pacífico y el Atlántico con dos meses de anticipación, calculadas por el Instituto Geográfico Nacional. (Consultarse en ON).

- 350) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. Observatorio Nacional. Atlas climatológico de Guatemala. Guatemala, 1964. p. irr. mapas color. 13x15"; 39 x 33 cms.

Contenido: Presenta 30 mapas, que incluyen curvas de precipitación media mensual y anual, días de lluvia anual, isotermas mensuales y anuales y humedad relativa anual. Incluye lista y localización de estaciones. (Consultarse en ON).

- 351) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Observatorio Nacional. Departamento de Meteorología. Valores máximos de precipitación en 24 horas año 1970. Guatemala, 1971. s.p. 33 cms. (Publicación No. 2). (Mimeografiado).

Contenido: Esta publicación presenta en forma resumida, los datos de precipitación máxima en 24 horas (entendiéndose como tal el día durante el mes en que la precipitación ha sido mayor) de 230 estaciones localizadas en los departamentos de Alta y Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Izabal, Jalapa, Jutiapa, El Petén, El Progreso, Quezaltenango, Quiché, Retalhuleu, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa, Sololá, Suchitepéquez y Zacapa, correspondiente al año de 1972. (Consultarse en ON).

- 352) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Observatorio Nacional. Sección de Investigaciones. Estudio meteorológico del huracán Olivia, por Adolfo Búcaro G. Guatemala, 1972. 22 p. croquis y gráficos. 28 cms. (Publicación Técnica No. 2).

Contenido: Unos de los objetivos de este estudio son cuantificar la precipitación pluvial causada por el huracán Olivia y determinar las regiones que acusaron mayor cantidad de precipitación, establecer relaciones entre el avance del huracán y la ocurrencia de las lluvias, relacionar la hora de ocurrencia de precipitación con el avance de masas nubosas y determinar influencias orográficas en la precipitación. Contiene consideraciones sobre las pérdidas humanas y materiales que estos fenómenos han causado tanto en E.E.U.U. como en la zona Sur Oriental Asiática, que es de donde se posee estadísticas, así como consideraciones sobre el avance de la investigación de los huracanes en E.E.U.U. a raíz de 1955 y los métodos y técnicas utilizadas. Asimismo, contiene una exposición de la metodología seguida en la investigación de este estudio, el cual fue comprendido entre el 20 y 26 de septiembre de 1971.

Finalmente contiene un análisis y los resultados del estudio, separados para cada uno de los siete días que comprende el período, con el fin de contar con una visión en partes y luego globalizarlas y también, algunos croquis de la República en los que se muestra gráficamente la trayectoria del huracán "Olivia", las isoyetas e isocronas y gráficos de precipitación. (Consultarse en ON).

- 353) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala, ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. formato de 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> x 23'; 57 x 59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Ver ficha No. 562.

- 354) ----- Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. p. irr. mapas color. 57 cms.

Contenido: Ver ficha No. 563.

- 355) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División Hidrográfica. Mapa de Cuencas de la República de Guatemala a escala 1:500.000. Guatemala, 1968. Formato de 44 x 45'; 112 x 115 cms. impreso a colores.

Contenido: Este mapa contiene las principales cuencas del país y la localización de estaciones hidrológicas y meteorológicas que han sido o son operadas sistemáticamente por las siguientes instituciones: Dirección General de Aeronáutica Civil (Aeropuerto La Aurora, Zona 13), Instituto Geográfico Nacional (Avenida Las Américas 5-76, Zona 13), Instituto Nacional de Electrificación (6a. Avenida 2-73, Zona 4), Municipalidad de la Ciudad de Guatemala y Observatorio Meteorológico Nacional (La Aurora, Zona 13). La información contenida en dicho mapa está actualizada hasta marzo de 1968, y no incluye las estaciones del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano. Para la identificación de las cuencas localizadas en la vertiente del Pacífico, vertiente del mar de Las Antillas y de la vertiente del Golfo de México, proporciona datos tales como clave, nombre de la cuenca y sub-cuenca y área aproximada en kms. cuadrados; así como la clasificación de los municipios de todos los departamentos de la República para uso en claves identificativas de estaciones Hidrológicas y Meteorológicas. Este mapa es acompañado de dos hojas índices de estaciones tanto Meteorológicas como Hidrológicas, separadas por Departamentos. Fue impreso en el Instituto Geográfico Nacional, en un formato de 110 x 110 cms.<sup>2</sup> dividido en cuatro hojas

impreso a cinco colores, a escala 1:500.000. (Consultarse en DAT).

- 356) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Estudio de calidad de las aguas naturales de la República de Guatemala; informe de trabajo del primer año de labores. Guatemala, 1970. 27 p. 28 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua en Guatemala-Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria e Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Este documento es un informe sobre los trabajos desarrollados durante el año 1969-70 en el "Programa de calidad de las Aguas Naturales de la República de Guatemala", según convenio suscrito entre el Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Contiene los objetivos del estudio en referencia, siendo uno de ellos el "tener un marco general de referencia que comprenda a las principales cuencas del país, en cuanto a aquellos datos de calidad del agua que se consideran como mínimos necesarios para evaluar el recurso agua en relación a los principales usos benéficos". Dentro de la descripción general que hace del programa, incluye un listado de las Estaciones Hidrométricas y Ríos que contempla el mismo, así como la actividad de cada institución participante, y los parámetros en estudio para usos benéficos. Finalmente incluye un anexo en el cual se proporcionan los datos de campo sin revisar de calidad del agua de los ríos que comprende el programa, de marzo de 1969 a marzo de 1970, incluyendo Nitritos, Nitratos, Orto y Meta Fosfatos, Alcalinidad Total, Temperatura, Conductividad Específica, PH y Oxígeno Disuelto. (Consultarse en DIRA).

- 357) ----- Estudio morfométrico de cuencas; cuenca del Río Aguacapa hasta la estación Agua Caliente. Guatemala, 1968. 13 p. mapa colores, 27 cms.

Trabajo realizado dentro del programa de "Investigación de los recursos de agua de la República de Guatemala".

Contenido: El Instituto Geográfico Nacional (IGN), inicia con esta publicación una nueva fase de su programa de "Investigación de los Recursos de Agua de la República de Guatemala" y que tiene como objeto recopilar y divulgar sistemáticamente los registros hidrológicos de nuestros ríos y lagos como parte de las estadísticas básicas de nuestras cuencas. Los datos se presentan en forma tabulada, mediante hojas perforadas

especiales, en cuyo reverso se explica cada uno de los términos utilizados incluyendo un mapa de localización de la cuenca. Se decidió empezar el presente estudio con aquellas cuencas que por lo menos tengan una estación de aforo que esté siendo operada sistemáticamente, complementando de esta manera los datos hidrológicos con las mismas. Los factores físicos que se presentan en estos estudios, son aquellos cuya relación con otros factores hidrológicos ha sido determinada en diferentes estudios efectuados en varios países. En su parte final explica la secuencia de operaciones y descripción del procedimiento empleado. A la fecha el IGN, ha publicado los siguientes Estudios Morfométricos: 1. Río Aguacapa hasta la estación Agua Caliente. 2. Río Ostúa hasta la estación Las Lechuzas. 3. Lago de Atitlán y sub-cuenca del río Quisab hasta la estación Jaibal. 4. Río Samalá hasta la estación Candelaria. 5. Río Cahabón hasta la estación Cahaboncito. 6. Río Michatoya hasta la estación Jurún y Río Las Vacas hasta la estación San Antonio Las Flores. 7. Río Pantaleón hasta la carretera CA-2. 8. Río Paz hasta la estación La Hachadura. Estudios pendientes de publicación: 1. Río Motagua hasta la estación Concuá. 2. Río María Linda hasta la desembocadura. 3. Río Samalá hasta la desembocadura. Estudios en elaboración: Río Chixoy hasta la estación Las Torres. Dentro del Estudio Morfométrico de la cuenca del Lago de Atitlán, se presentan datos físicos del lago, tales como longitud máxima, ancho máximo, profundidad máxima, profundidad media, área, volumen, etc. Estos mismos datos se presentan también para el lago de Amatitlán en el Estudio Morfométrico del Río Michatoya. (Consultarse en DAT).

- 358) ----- Informe de la investigación preliminar del efecto del temporal de septiembre de 1969 en la agricultura y otros sectores de la costa sur de Guatemala. Guatemala, 1969. 25 p. mapas. 27 cms. (Este trabajo se efectuó en colaboración con la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala).

Contenido: Ver ficha No. 163.

- 359) Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección de Recursos Naturales Renovables. Observatorio Nacional. Datos meteorológicos de las cabeceras departamentales. Guatemala, 1972. s.p. 22 cms.

Contenido: Para cada una de las veintidós cabeceras departamentales (no se incluye Belice) de la República de Guatemala, presenta los valores promedios mensuales y el promedio anual de las temperaturas media, promedios de máxima y mínima y máxima y mínima absolutas, precipitación, días de lluvia y



humedad relativa. Indica en cada caso el número de años de registro con los que se calcularon los promedios. (Consultar se en DIRENARE).

- 360) Hargreaves, George H. Estimación de evapotranspiración. Servicio Geodésico Interamericano, 1968. 8 p. 27 cms.

Contenido: Presenta la fórmula básica en función de la temperatura, viento, humedad, brillo solar y elevación. Incluye una tabla de valores promedios mensuales de radiación extraterrestre para latitudes de +60 a -60 grados, tabla de coeficientes mensuales de uso consuntivo para multiplicarlos por la evaporación medida por tanques tipo A y un nomograma para la determinación de los coeficientes de temperatura, viento, humedad, brillo solar y elevación de la fórmula. Son valores generales aplicables a América Latina, según sus autores. (Consultarse en DIRA).

- 361) Lazo, Jorge Luis. Evaluación de daños del temporal de 1969. Guatemala, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, 1969. pp. 89-205. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Uno de los objetivos de este trabajo es recopilar una serie de datos técnicos de utilidad para el desarrollo de la ingeniería en Guatemala, obtenidos durante el pasado temporal de 1969 y una memoria de los daños causados por el mismo en los diferentes renglones de la infraestructura y economía nacional. Evalúa los daños ocasionados a la red vial y en especial en la zona occidental sobre la carretera CA-2 (del Pacífico), a la altura del río Guacalate y hacia el occidente sobre esta misma carretera a la altura del río Achiguate; de la carretera CA-1 (Interamericana) en la zona oriental en la cuesta La Conora en el kilómetro 11, cerca del mirador y en la parte occidental en los tramos Guatemala-Chimaltenango, Chimaltenango-Tecpán, San Cristóbal-El Tapón. Así también evalúa los daños ocasionados por el temporal al puente sobre el río Achiguate, así como de los daños ocasionados en los puentes de los ferrocarriles de Guatemala sobre los ríos Aceituno y Achiguate. Sobre los daños ocasionados a la población de Amatitlán, presenta la situación geográfica, una reseña histórica, los daños materiales ocasionados, consideraciones acerca de las posibles causas que ocasionaron el desastre y recomendaciones inmediatas y a largo plazo que deben llevarse a cabo en la Ciudad de Amatitlán. Cauda de daños del temporal en el Departamento de Sacatepéquez; así como a la planta termoeléctrica del Guacalate. Finalmente contiene una reseña histórica de los daños causados por los temporales de septiembre de 1929, octubre de 1949 y septiembre de 1959, por José Vassaux; daños causados por el temporal a la CA-1 por el

Ingeniero Guillermo Solares; y daños causados a la producción agraria por el Ingeniero Humberto Ortiz. (Consultarse en BFI).

- 362) Lusky S., Alfredo. Medición de caudales de agua. Guatemala, 1957. 29 p. ilustr. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Presenta una descripción general de varios métodos de aforo, incluyendo el volumétrico, sección y velocidad, el de vertederos y con floradores. Hace una descripción de una estación de aforo y sus componentes. Entra en mayor detalle en la determinación de aforos por el método de sección y velocidad. Al final, presenta la curva de calibración del vertedero que funcionó en Jurún, una tabla de gastos diarios del río Los Esclavos en el puente del mismo nombre y correspondientes al año 1955, el hidrograma de dichos gastos y su correspondiente gráfica de caudales ordenados en sentido descendente, para el año de 1955. (Consultarse en BFI).

- 363) Morales López, Federico Guillermo. Contribución a las experiencias en el control hidrológico en Guatemala. Guatemala, 1963. 63 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se presenta un resumen histórico respecto a la recolección de datos hidrológicos e hidrometeorológicos en el país y se hace una exposición de los métodos de aforo usados corrientemente en Guatemala, indicando la forma de efectuarlos. Se incluye un ejemplo de cálculo de un aforo en una estación hidrométrica. Se indican asimismo, algunas experiencias de campo en relación con los aforos en nuestro medio, así como experiencias obtenidas en el trabajo de gabinete. Se presenta también una tabulación del tiempo y tipo de control llevado en algunos de los principales ríos del país con observaciones oportunas en cada caso. La tabulación consta de las siguientes columnas: río, tiempo de control, tipo de control y observaciones. (Consultarse en BFI).

- 364) Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. México, D.F., CEPAL, 1971. 143 p. anexos. 28 cms. (Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos).

Contenido: Ver ficha No. 649.

- 365) Neira Combariza, Hernando. Análisis de la evapotranspiración y uso consuntivo para el Departamento de Zacapa. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1973. 20 p. 27 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Hace un análisis comparativo de los resultados obtenidos por las fórmulas de Hargreaves, Thornthwaite, Blaney-Cridde y Turc. Incluye toda la información necesaria y la metodología para la aplicación de cada una de las fórmulas mencionadas. (Consultarse en DIRA).

- 366) Obiols del Cid, Ricardo. Clasificación preliminar de climas en la República de Guatemala. Guatemala, 1966. 134 p. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Hace un resumen sobre las observaciones meteorológicas en Guatemala, que datan desde mediados del siglo XIX. Contiene la clasificación de 425 estaciones meteorológicas de la Red Nacional, según los fenómenos que en ellos se observan, dividiéndolas en cuatro órdenes. Incluye descripción y consideraciones sobre los principales sistemas de clasificación de climas: Sistema de Clasificación según Köpen, según De Martonne y según Thornthwaite. Hace la clasificación de climas en la República de Guatemala apoyada en el sistema Thornthwaite, para lo cual se contó con las estadísticas de 151 estaciones meteorológicas de Tercer Orden en lo que se refiere a precipitación media mensual y temperatura media mensual, abarcando períodos mínimos de 5 años para los datos de precipitación y de dos para los de temperatura. Finalmente incluye el análisis electrónico de las estadísticas de estaciones meteorológicas, así como el Mapa Climatológico Preliminar de la República de Guatemala (según sistema Thornthwaite) a escala 1:1.000.000. (Consultarse en BFI y ON).

- 367) Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. Análisis preliminar de las condiciones deficitarias de precipitación en el Istmo Centroamericano ocurridas en el año 1972. Managua, Nicaragua, 1972. 15 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 93).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Tiene por objeto identificar, en forma preliminar, las zonas en que la disminución de la precipitación llegó a valores críticos, afectados durante 1972 por condiciones meteorológicas especiales y que en algunos casos provocaron apreciables disminuciones de los caudales de los ríos y de las disponibilidades de agua para el uso de la agricultura. Se estudian, también, las repercusiones de estas condiciones meteorológicas especiales, tratándose de dar un orden de

magnitud de la deficiencia de agua. Para Guatemala utiliza las estaciones Labor Ovalle y Observatorio Nacional. (Consultarse en INDE).

- 368) ----- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1967-1968. San José, Costa Rica, 1969. 439 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 53).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: El anuario comprende el año hidrológico 1967-68, ya que el PHCA fue iniciado en 1967. Incluye datos mensuales medios y extremos de las estaciones hidrométricas Centroamericanas. La mayor parte de las estaciones publicadas son las que existían antes de la iniciación del PHCA. Para Guatemala, incluye datos de 23 estaciones, así como mapas con la localización de las mismas. Se adjunta la numeración y nomenclatura de las cuencas y estaciones, adoptada por el PHCA. (Consultarse en INDE).

- 369) ----- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1968-1969. San José, Costa Rica, 1970. 267 p. ilus. negro. 27 cms. (Publicación No. 64).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Incluye el listado de las Instituciones que proporcionaron datos para el Anuario 1968-1969. En esta edición se han complementado los mapas por cuencas hidrográficas publicados en el anuario anterior (1967-1968) presentando mapas por países, en los que se localizan todas las estaciones existentes al 30 de junio de 1970. Presenta además los resúmenes mensuales y anuales de los datos de niveles y caudales de los ríos, una sección de Limnología conteniendo la lista de los lagos del Istmo Centroamericano y los niveles de los principales de ellos. Luego se publican los datos del caudal sólido de algunos ríos del Istmo Centroamericano. Incluye además una selección de curvas de duración para algunas estaciones representativas y una envolvente de las crecidas registradas en el año 1968-1969 comparada con la total deducida por el Proyecto Hidrológico Centroamericano (PHCA). (Consultarse en INDE).

- 370) ----- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1969-1970. San José, Costa Rica, 1971. 346 p. ilus. negro. 27 cms. (Publicación No. 69).



A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Incluye datos medios y extremos mensuales y anuales de la red Centroamericana de estaciones hidrométricas, para el año hidrológico 1969-70. Se publican datos de caudal sólido y de calidad del agua para algunos ríos, una selección de curvas de duración de caudales y una envolvente de las crecidas registradas en el año 1969-70. Contiene mapas de cuencas por país, con la localización y lista de las estaciones, así como fotografías de algunas de ellas. (Consultarse en INDE).

- 371) ----- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1970-1971. San José, Costa Rica, 1972. 417 p. 27 cms. (Publicación No. 80).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Incluye datos medios y extremos mensuales y anuales de la red Centroamericana de estaciones hidrométricas, para el año hidrológico 1970-71. Contiene también datos de caudal sólido y de calidad del agua de algunos ríos. Se incluye asimismo, una selección de curvas de duración para algunas estaciones representativas y una envolvente de las crecidas registradas en el año 1970-71. Contiene mapas de cuencas por país, con la localización y lista de estaciones. (Consultarse en INDE).

- 372) ----- Anuario meteorológico del Istmo Centroamericano, resumen 1970. San José, Costa Rica, 1972. p. irr. 27 cms. (Publicación No. 71).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Este anuario presenta toda la información resumida del año 1970, de todas las estaciones meteorológicas pertenecientes a las diferentes instituciones de las Repúblicas de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Las estaciones climatológicas de la Red Centroamericana que se incluyen, aparecen clasificadas en las siguientes categorías: Estaciones climatológicas principales (tipo A), ordinarias (tipo B), de precipitaciones (tipo C), y estaciones termopluviométricas. Describe también, el método usado para realizar las observaciones diarias en las estaciones climatológicas; así como la exposición del instrumental y el procesamiento primario de la información, unidades de medida y

criterios de cálculo. Los cuadros estadísticos que incluye este anuario, contienen información únicamente del año 1970, utilizando como unidades de tiempo el año civil del calendario gregoriano (R.T.8.4.11.), los meses de dicho calendario, y el día solar medio cuando los datos lo permitan, utilizando en los demás el período de veinticuatro horas. La información de cada uno de los países del Istmo Centroamericano y Panamá, aparece agrupada en la siguiente forma: Valores diarios en las estaciones climatológicas principales seleccionadas. Valores mensuales y anuales en las estaciones climatológicas principales y ordinarias. Valores mensuales y anuales de las estaciones de precipitación. Valores mensuales de la temperatura del sub-suelo, y nómina de las estaciones y mapa mostrando su ubicación. (Consultarse en INDE).

- 373) ----- Deficiencias de agua en Centro América y Panamá; clima, precipitación y evapotranspiración potencial. Managua, Nicaragua, 1973. 92 p. 28 cms. (Publicación No. 88).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Define la disponibilidad de precipitación para suplir las necesidades de humedad. Valores promedios para diez años de registros son dados para diez sitios de Guatemala; así como para once estaciones en El Salvador. La información climática disponible se ha resumido y usado en la estimación de la evapotranspiración potencial o agua usada para un adecuado y rápido crecimiento de los cultivos, suministrando una adecuada humedad. Las medidas de la lluvia fueron usadas para calcular las deficiencias de agua y las adecuadas relaciones. El uso principal de este análisis, consiste en la conexión con el planteamiento y desarrollo de la agricultura; es por lo tanto, de gran valor para todos los objetivos que requieren un conocimiento mejor del clima y de la interrelación entre los factores climáticos. El análisis está basado sobre un año de registro; la metodología básica es utilizada para el uso de promedios largos de registros usando el análisis de la probabilidad. Contiene tablas de valores medios de radiación extraterrestre para su uso con la fórmula de Christiansen, deficiencias medias de humedad para Guatemala y El Salvador, evapotranspiración y disponibilidad de humedad para Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá; y coeficientes de cultivo K. (Consultarse en INDE).

- 374) ----- Determinación de estadísticas de sedimento en Centroamérica año 1967-68. San José, Costa Rica, 1970. 71 p. 28 cms. (Publicación No. 60).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Tiene por objeto demostrar los métodos en relación a la determinación de sedimento transportado por algunos ríos del Istmo Centroamericano; eligiendo como período de cálculo el año hidrológico 1967-68. El estudio fue dividido en: a) Sedimento suspendido, y b) arrastre por el fondo. El método de cálculo del sedimento suspendido es aplicado a las estaciones Grande de San Miguel en Luis de Moscoso (El Salvador), Grande de San Miguel en Vado Marín (El Salvador), Choluteca en Hernando López (Honduras) y Reventazón en Cachí (Costa Rica); detallando el cálculo para cada uno de los casos. El cálculo del arrastre por el fondo se efectúa con las fórmulas de Einstein-Brown, de Meyer Peter-Muller (fórmula moderna de Meyer Peter) y con la fórmula de Shields; explicando por separado la descripción del empleo de cada una de ellas. Las fórmulas de Meyer Peter, de Einstein y de Shields, son aplicadas a los ríos Choluteca y Reventazón de Honduras y Costa Rica, respectivamente. Contiene el análisis de los resultados obtenidos de los cuatro ríos indicados, así como las tasas de producción de sedimentos en Centroamérica comparadas con las tasas de producción observadas en otros países de Europa, Africa, América del Norte y Sudamérica. Finalmente contiene dos anexos: I. Muestreos de la estación de Choluteca en Hernando López, y II. Cálculo del transporte en suspensión para Reventazón en Cachí. (Consultarse en INDE).

- 375) ----- Duración media teórica de todos los días del año para las latitudes Norte: 8°; 10°; 14° N; y 16° N. San José, Costa Rica, 1969. 14 p. 28 cms. (Publicación No. 56).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Incluye cuatro cuadros los cuales contienen los datos de duración teórica media, en latitud de 8°, 10°, 14° y 16° Norte de cada uno de los días del año expresadas en horas y décimas de hora. Estos cuadros tienen por objeto abreviar la determinación del porcentaje de insolación de cualquier Estación Hidrometeorológica del área Centroamericana, cuya ubicación esté comprendida entre 8° N y 16° N de latitud. Indica la forma en que se puede obtener de estas tablas, los porcentajes de insolación diaria a partir de la duración o permanencia del sol libre de nubes y de la duración media teórica del día en cuestión. Así también, permiten calcular la insolación media mensual. (Consultarse en INDE).

- 376) -----. Evaluación preliminar del balance de aguas en el Istmo Centroamericano. San José, Costa Rica, 1970. 12 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 62).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Este trabajo es una traducción del publicado en los Proceedings del Simposio sobre el Balance de Aguas en Norte América, llevado a cabo en junio de 1969 por la American Water Resources Association. Constituye el primer intento de evaluar sistemáticamente el balance hídrico para el Istmo, empleando la información disponible hasta el 31 de diciembre de 1967. Se emplean métodos hidrológicos y meteorológicos convencionales para evaluar el balance del Istmo Centroamericano. El área estudiada comprende las Repúblicas de Guatemala (Incluye Belice), El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, con una extensión aproximada de 512,560 Kms<sup>2</sup>. Se usó la información disponible en 102 estaciones hidrológicas y en 46 estaciones meteorológicas base, cuyos registros fueron extendidos a un período común de 30 años; la información meteorológica de varios cientos de estaciones con registros de más corta duración es empleada para suplementar los datos de las estaciones antes indicadas. Incluye los siguientes mapas del Istmo Centroamericano: 1) Mapa indicando los límites aproximados de los países y la ubicación de la divisoria continental. 2) Mapa de isoyetas medias anuales (valores en milímetros). 3) Mapa de distribución mensual de la precipitación. 4) Distribución de los caudales medios mensuales en algunos ríos de las vertientes atlántica y pacífica del Istmo. 5) Mapa de isopletas del potencial de evapotranspiración media anual (valores en milímetros). (Consultarse en INDE).

- 377) -----. Las crecidas de los ríos Achiguate y Guacalate en septiembre de 1969. San José, Costa Rica, 1970. 63 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 59).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Ver ficha No. 165.

- 378) -----. Medidas de sedimentos en algunos ríos del Istmo Centroamericano. San José, Costa Rica, 1972. 21 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 79).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Uno de los objetivos del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano es la medida de las cargas de sedimento



en los ríos; actualmente se efectúan medidas sistemáticas en aproximadamente 110 estaciones de aforo distribuidas en América Central. Esta publicación contiene los primeros resultados obtenidos de estas estaciones. Explica los métodos utilizados para las medidas (Sedimento en suspensión, arrastre por el fondo, tasas de transporte); además indica los factores que afectan el suministro, y el efecto de las erupciones del volcán Irazú de Costa Rica en el transporte de sedimentos del río Reventazón. Finalmente incluye un listado de obras e informes consultados; así como la lista de publicaciones del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, relacionadas con el tema tratado. Da tasas de transporte de sedimento en suspensión (Tons/año/km<sup>2</sup>) para los países centroamericanos, comparándolas con valores similares de otras regiones. Incluye una gráfica caudal sólido (Tons/año/km<sup>2</sup>) vs. precipitación media (mm) para centroamérica. (Consultarse en INDE).

- 379) ----- Nómina de estaciones meteorológicas en el Istmo Centroamericano. San José, Costa Rica, 1972. 208 p. 28 cms. (Publicación No. 78).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Este trabajo contiene una amplia explicación de la nomenclatura que antecede a todas las estaciones y con el cual se identifica su ubicación, así como una lista de las cuencas principales del Atlántico y del Pacífico. Para todas las estaciones incluidas proporciona datos sobre tipo, latitud, longitud, elevación y año de instalación; además, número de nomenclatura del PHCA y número de nomenclatura nacional. Para Guatemala, especifica las estaciones localizadas en las cuencas Selegua, Suchiate-Ocosito-Naranjo, Usumacinta, Samalá, San Pedro, Sis-Icán, Ríos Hondo y Nuevo, Nahualate, Belice. Madre Vieja y Lago de Atitlán, Sibún y vecinos, Coyolate, Sarstún, Achiguate, Dulce, María Linda, Ríos Dulce y Motagua, Los Esclavos, Motagua y Río Paz. Este compendio se complementa con el Mapa de Estaciones Meteorológicas del Istmo Centroamericano a escala 1:2.000.000, publicado por el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, con cooperación del Instituto Geográfico Nacional de Guatemala. (Consultarse en INDE).

- 380) ----- Programa preliminar de instalaciones fluviométricas y meteorológicas en Guatemala, por Hernando Neira. San José, Costa Rica, 1967. 12 p. 28 cms. (Publicación No. 17).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Consideraciones acerca de la situación actual de la Hidrología y Meteorología en Guatemala y organismos estatales que la atienden (Instituto Nacional de Electrificación, Observatorio Nacional e Instituto Geográfico Nacional). Incluye las estaciones Hidrométricas existentes hasta octubre de 1967, señalando la cuenca, ubicación (latitud y longitud) y características de cada una. Describe el Programa de ampliación de la red de nuevas estaciones Hidrometeorológicas en Guatemala, para los años 1968/1971. Así también, describe la lista de estaciones Fluviográficas a instalarse durante los años indicados, señalando para cada una la localización aproximada, el nombre del río y el equipo. Lista de las estaciones climatológicas Tipo A a instalarse durante los años 1968-1971, con el objeto de determinar los siguientes elementos meteorológicos: Lluvia, temperatura, viento (dirección y magnitud), humedad relativa, evaporación, intensidad y duración del brillo solar y presión atmosférica; así como estaciones Hidrometeorológicas Tipo B, con el objeto de recoger información del tipo hidrometeorológico, y de estaciones a instalar Tipo C, equipadas únicamente con pluviómetros. Todas las estaciones a instalarse aparecen en orden de prioridad. (Consultarse en INDE).

- 381) -----, Programa regional de instalaciones. San José, Costa Rica, 1967. 29 p. 28 cms. (Publicación No. 20).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: La presente publicación está basada en las publicaciones No. 9, 12 y 17 del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano que se titulan: Programa preliminar de instalaciones en El Salvador, Nicaragua y Panamá; y Programa preliminar de instalaciones hidrológicas y meteorológicas en Guatemala. Habiéndose tomado en cuenta, además, las proposiciones de los respectivos comités. Incluye este informe la lista de estaciones fluviométricas propuestas, con indicación del año en que se espera ponerlas en operación. Este informe incluye la siguiente información de los países del Istmo Centroamericano y Panamá: Lista de estaciones Fluviométricas propuestas por cada país, con indicación del año en que se espera ponerlas en operación (Guatemala propone 55 estaciones), El número de estaciones Meteorológicas Tipo A y Tipo B, distribuidas de cada uno de los países y la lista de las mismas con indicación del año en que se espera ponerlas en operación (Guatemala propone 10 estaciones Tipo A y 40 Tipo B), Lista de estaciones con fines especiales (Microclima y Agrometeorológica) de El Salvador y Panamá. Lista de estaciones a instalarse en Ríos Fronterizos; así como de estaciones constituidas durante

1967 con la aprobación del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano con equipo aportado por la contrapartida. (Consultarse en INDE).

- 382) ----- Rol de estaciones fluviométricas en el Istmo Centroamericano al 31/XII/66, por Eduardo Basso. San José, Costa Rica, 1967, s.p. 28 cms. (Publicación No. 3).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: El presente trabajo es una recopilación de información hidrológica e hidrometeorológica existente, incluyendo la mayor parte de las estaciones del Istmo Centroamericano hasta el 31 de diciembre de 1966. Su principal objetivo es presentar a los interesados la información preliminar a efecto de que la misma sea revisada y permita en el futuro una publicación definitiva. Contiene una explicación sobre la nomenclatura de las estaciones fluviométricas que las antecede y con la cual permite identificar su ubicación; así como también, una lista de la numeración de las cuencas principales del Atlántico y del Pacífico del Istmo Centroamericano y Panamá. Proporciona los datos de ubicación (latitud y longitud) y características de todas las estaciones. Para Guatemala incluye las estaciones de sus cuencas Río Selegua, Río Suchiate, Río Usumacinta, Río Samalá, Río Nahualate, Río Madre Vieja, Río Coyolate, Río Achiguate, Río Dulce, Río María Linda, Zona Puerto Barrios, Río Los Esclavos, Río Motagua y Río Paz. (Consultarse en INDE).

- 383) ----- Rol de estaciones hidrológicas y meteorológicas en el Istmo Centroamericano. San José, Costa Rica, 1968. 306 p. ilus. negro. 28 cms. (Publicación No. 23).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Este trabajo es una recopilación de la información hidrológica e hidrometeorológica existente en el Istmo Centroamericano y Panamá, incluyendo todas las estaciones hasta el 31 de diciembre de 1967. En los casos de que se dispuso de la información se indica la ubicación geográfica de la estación, sus características principales (tipo de instrumental), fecha de instalación o de iniciación de los controles, así como una indicación de la longitud de la información disponible y las interrupciones de los registros. Da una explicación sobre la nomenclatura de las estaciones hidrométricas y meteorológicas, o sea el número que antecede a estas y con el cual permite identificar su ubicación; así como un listado

de la numeración de las principales cuencas del Atlántico y del Pacífico. Para Guatemala proporciona las estaciones hidrológicas y meteorológicas instaladas y proyectadas de sus cuencas: Río Selegua, Río Suchiate, Río Usumacinta, Río Samalá, Río Sis-Icán, Río Nahualate, Río Belice, Río Madre Vieja, Río Sibún y vecinos, Río Coyolate, Río Moho y vecinos, Río Achiguate, Río Dulce, Río María Linda, Zona Puerto Barrios, Río Los Esclavos, Río Motagua, Cuenca intermedia entre el Motagua y Chamalecón y Río Paz. (Consultarse en INDE).

- 384) -----. Rol de estaciones meteorológicas en el Istmo Centroamericano al 3/XII/1966. San José, Costa Rica, 1967. 156 p. 28 cms. (Publicación No. 5).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Este trabajo incluye casi en su totalidad las estaciones Meteorológicas en el Istmo Centroamericano y Panamá, hasta el 31 de diciembre de 1966. Uno de sus objetivos es presentar a los interesados la información preliminar, para que la misma sea revisada y permita así publicar en el futuro una edición definitiva. Contiene la explicación de la nomenclatura de las estaciones, o sean los números que anteceden a las mismas con lo cual se identifica su ubicación; así como una lista de las principales cuencas del Atlántico y del Pacífico. Para Guatemala presenta todas las estaciones meteorológicas establecidas en sus cuencas: Río Selegua, Río Suchiate, Río Usumacinta, Río Samalá, Río Sis-Icán, Río Nahualate, Río Belice, Río Madre Vieja, Río Coyolate, Río Moho y vecinos, Río Achiguate, Río Dulce, Río María Linda, Zona Puerto Barrios, Río Los Esclavos, Río Motagua, Río Paz y Motagua y ET Chamalecón. (Consultarse en INDE).

- 385) -----. Variación de las precipitaciones en el Istmo Centroamericano. San José, Costa Rica, 1969. 7 p. anexos. 28 cms. (Publicación No. 58).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa para el desarrollo.

Contenido: Para determinar la variabilidad de la precipitación en el Istmo Centroamericano, se tomaron los datos de 45 estaciones medidoras de lluvia, los cuales fueron extendidos al período de 1937-1966. La ordenación de los datos fue efectuada con la ayuda del computador 1401 del Instituto Costarricense de Electricidad, y los resultados se indican en el anexo al final de la publicación. Contiene los resultados de las probabilidades computadas con las fórmulas  $p = \frac{m}{n} \cdot 100 (\%)$ , y



la fórmula  $p = \frac{2m-1}{2n} 100\%$ . Hace una comparación de valores

(10%, 20%, 50%, 80% y 90%) obtenidos directamente de los cuadros del computador con las dos fórmulas. Incluye un cuadro con los valores representativos de la variación de la precipitación de las 45 estaciones distribuidas en el Istmo Centroamericano. Finalmente contiene el análisis de los resultados. (Consultarse en INDE).

- 386) Pellecer Meza, Axel Conrado. Obtención de curvas de duración de caudales mediante el índice de variabilidad; aplicación a Cuencas de Guatemala. Guatemala, 1968. 107 p. ilus. negro. 28 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Este trabajo contiene veintidós (22) Curvas de Duración de Caudales, deducidas para 22 estaciones hidrométricas del territorio Nacional. También contiene igual número de Índices de Variabilidad, los que son una medida de la variabilidad del régimen de los ríos basada en la pendiente de las Curvas de Duración, siendo utilizados para estimar curvas en aquellos lugares donde no exista estación de aforo. Presenta un análisis para correlacionar los índices de variabilidad con características de las cuencas, sugiriendo un método para su estimación con base en la roca madre y características del suelo. Para determinar las curvas de Duración, se utilizan tres procedimientos de cálculo: Convencional, Abreviado y Electrónico. Incluye también la obtención de curvas sintéticas, utilizando para ello los procedimientos de Interpolación, Índice de Variabilidad y Extensión del Registro. Presenta como apéndices la descripción de los programas hidrológicos para el cálculo de "Obtención de Curvas de Duración de Caudal" y "Obtención del Índice de Variabilidad", respectivamente. Estos programas son para la computadora Zuse-23 V del Instituto Geográfico Nacional. Finalmente incluye el mapa de la República de Guatemala con la localización de las Estaciones y Cuencas estudiadas a escala 1:1.000.000, indicando el índice de variabilidad aplicable en cada zona. (Consultarse en BFI o DAT).

- 387) Ponce Reyes, Héctor Raúl. Evaluación de crecidas en la República de Guatemala. Guatemala, 1972. 140 p. fot. mapas. 24 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Ver ficha No. 166.

- 388) Rosales Padilla, José Luis. Evaluación de sequías en la República de Guatemala con base en datos de precipitación mensual. Guatemala, 1967. 314 p. mapa, gráficos. 25 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Expone el concepto de sequía, sus causas y la importancia de su evaluación. Explica el método utilizado para evaluar las sequías en Guatemala, con base en datos de lluvia mensual, ilustrándolo con un ejemplo. La evaluación de las sequías se hace con base en los datos de 104 estaciones de precipitación en el país, habiéndose construido un diagrama de barras de períodos secos y húmedos para cada una, separándose así ocho períodos secos que abarcaron áreas más o menos extensas de la República, las cuales se marcan en dos mapas que se adjuntan. Para 10 estaciones, se efectuó también un análisis de frecuencia de los déficits de cada mes calendario, calculándose la probabilidad de que un déficit dado fuera igualado o excedido. Se incluyen los resultados completos de todos los análisis para todas las estaciones, comprendiendo período analizado, promedios mensuales de precipitación, promedio anual, inicio, fin, amplitud, intensidad y severidad de cada sequía, lluvia ocurrida durante el período de sequía y durante el período precedente y distribuciones acumuladas de frecuencia de déficit para cada mes. (Consultarse en BFI o DAT).

- 389) Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección de Hidrología. Datos climatológicos. México, D.F., 1962. 200 p. mapas, láminas, fotos, gráficas. 23 cms. (Boletín Hidrológico No. 18, Región del Sur-este, segunda parte).

Contenido: Contiene los datos climatológicos de la región sureste de México, hasta diciembre de 1960. Contiene breve descripción de la climatología de la región, plano general, datos de intensidad y cantidad de lluvia, temperaturas medias mensuales, evaporación, humedad relativa, vientos dominantes y ciclones de la región considerada. Se incluye un resumen

de lluvia, temperatura y evaporación anuales de todas las estaciones desde su inicio. Dentro de esta región se encuentran las cuencas de los ríos Grijalva, Suchiate y Usumacinta. Se incluyen mapas de isoyetas e isotermas, histogramas mensuales, etc. (Consultarse en DIRA).

- 390) ----- Datos de la región suroeste hasta diciembre de 1951; cuenca de los ríos Grijalva, Usumacinta, Hondo, Tehuantepec, De los Perros, Chicapa, Ostuta, Cahuacán y Suchiate. México, D.F., 1952. 321 p. Láminas y gráficos. 23 cms. (Boletín Hidrológico No. 9).

Contenido: Este volumen contiene los datos hidrológicos de la región Sureste de México, desde el inicio de las estaciones hasta diciembre de 1951. Contiene una breve descripción y plano general de la región, datos mensuales de lluvia, temperatura y evaporación, caudales medios diarios, resúmenes mensuales, hidrogramas, datos de azolve, isoyetas, intensidades de lluvia y ciclones. Incluye asimismo resúmenes de datos hidrométricos, gastos máximos registrados, área de cuencas y gráficas de mareas de las cuencas de la región considerada. Dentro de esta región se encuentran las estaciones hidrométricas de los ríos Suchiate, Grijalva y Usumacinta en Boca del Cerro. Se incluye una descripción general de cada una de las cuencas y sus principales afluentes. (Consultarse en DIRA).

- 391) ----- Datos hidrométricos. México, D.F., 1962. 748 p. mapas, láminas, fots. 23 cms. (Boletín hidrológico No. 17, Región del Suroeste, primera parte).

Contenido: Contiene los datos hidrométricos de la región sureste de México, desde enero de 1952 hasta diciembre de 1960. Contiene breve descripción y plano general de la región, hidrogramas de gastos medios diarios, caudales medios diarios, resúmenes mensuales, datos de azolves, datos de crecientes, gastos máximos y área de las cuencas de la región considerada. Dentro de esta región se encuentran las estaciones hidrométricas de El Salvador en el Grijalva Agua Azul y Boca de Cerro en el Usumacinta, San Pedro en el San Pedro, Talismán, Suchiate I y Suchiate II en el Suchiate. Se acompaña una descripción de cada una de las cuencas y sus principales afluentes. (Consultarse en DIRA).

- 392) Secretaría de Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Estudios. Dirección de Hidrología. Regiones hidrológicas número 30 (Grijalva Usumacinta), número 31 (Yucatán Oeste), número 32 (Yucatán Norte), y número 33 (Yucatán Este). México, D.F., 1971. 3 tomos. 23 cms. (Boletín Hidrológico No1 38).

Contenido: Tomo I: Contiene una descripción general de las regiones hidrológicas y de los principales ríos, resúmenes pluviométricos de algunas estaciones, cuadros indicando área, escurrimiento medio anual y rendimiento específico de las estaciones de aforo y planos generales de localización. Incluye cuadros de datos generales de escurrimiento y de acarreo de sedimento en suspensión de todas las estaciones, así como datos específicos en detalle de las estaciones de la cuenca del río Grijalva hasta el sitio de la presa Netzahualcōyotl, comprendiendo caudales y acarreo de sedimentos. La información es hasta diciembre de 1965. Tomo II: Contiene planos generales de la región hidrológica Num. 30 y de localización de estaciones, así como los datos en detalle de las estaciones hidrométricas de la cuenca del río Grijalva aguas abajo de la presa Netzahualcōyotl. Comprende caudales, arrastre de sedimentos y datos hidrométricos de vasos. La información es hasta diciembre de 1969. Tomo III: Contiene planos generales de la región Grijalva - Usumacinta y localización de estaciones. Incluye hidrogramas de gastos medios diarios del río Usumacinta en El Cedro, El Tigre, y Boca del Cerro y de los ríos Ixcán y Lacantún. Contiene toda la información en detalle de las estaciones de la cuenca del río Usumacinta respecto a caudales y acarreo de material en suspensión. Incluye datos sobre crecidas, gastos máximos y áreas de las cuencas. La información es hasta diciembre de 1969. (Consultarse en DIRA).

- 393) U. S. Department of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. "Tropical storm and atlantic hurricane articles" from the Monthly weather review. Washington, D.C., 1972. p. irr. 29 cms.

Contenido: Provee bajo una misma cañátula, un conveniente historial de la actividad ciclónica en el Océano Atlántico (incluyendo el Caribe) desde 1941 a 1971 en forma de artículos resumidos sobre cada temporada ciclónica, publicados en el Monthly Weather Review. Dichos artículos incluyen un censo de los sistemas tropicales de cada temporada, comparación con otros años, descripción de cada ciclón y daños causados, etc. (Consultarse en DIRA).

- 394) U. S. Department of Commerce. Weather Bureau. Tropical cyclones of the north atlantic ocean; tracks and frequencies of



hurricanes and tropical storms, 1871-1963. Washington, D.C., 1965. 148 p. mapas. 26 cms. (Technical paper No. 55).

Contenido: Provee los registros sobre ocurrencia y trayectoria de los ciclones producidos en la región del Atlántico Norte (incluyendo el Caribe) desde 1871 a 1963 (y de 1964 a 1971 en hojas sueltas adicionales), dando información acerca de las frecuencias y distribución estacional de estos fenómenos. Para cada año presenta un mapa en que está marcada la trayectoria de cada ciclón, con indicación de los días desde su formación hasta su disipación. (Consultarse en DIRA).

- 395) U. S. Naval Oceanographic Office. Weather station index. 6a. ed. Washington, Government Printing Office, 1967. p. irr. mapas. 28 cms. (H.O. Pub. No. 119).

Contenido: Incluye los números índices internacionales para las estaciones meteorológicas mundiales autorizados por la Organización Meteorológica Mundial y cartas indicando los números de bloques según las regiones del orbe. Para cada estación indica el número índice, su número de bloque, el nombre de la estación, latitud, longitud y altitud en pies. Incluye las estaciones guatemaltecas de Observatorio y Aeropuerto, así como otras 25 estaciones del istmo centroamericano. (Consultarse en INDE).

- 396) Vargas Rodríguez, Sergio Antonio. Parámetros de calidad de las aguas naturales de la República de Guatemala. Guatemala, 1969. 50 p. ilus. negro. 28 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Trabajo realizado dentro del programa "Investigación de los recursos de agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional.

Contenido: Ver ficha No. 124.

- 397) Vassaux, José. "Características de las lluvias fuertes en el Valle de Guatemala". En: Investigaciones agropecuarias. Guatemala, 1970. pp. 45-47. 20 cms.

Contenido: Descripción del gráfico que clasifica las características de las lluvias fuertes, así como la frecuencia de las mismas durante un período de 15 años, en la región central de la República y en especial en el Valle de Guatemala. Presenta el gráfico cantidad (en mm) - duración (en minutos) de lluvias clasificadas en aguaceros torrenciales, muy fuertes y fuertes, con puntos que representan la frecuencia con que han ocurrido durante un período de 15 años. (Consultarse en ON).

- 398) Weiss, Charles M. Guatemalan rivers 1969-1970. Guatemala, 1971. 119 p. 27 cms. (En colaboración con la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de Carolina del Norte). (Publicación No. 282).

A la cabeza del título: Water Quality Investigations Guatemala.

Contenido: Representa el informe del consultor de la Universidad de Carolina del Norte, dentro del muestreo de calidad del agua efectuado por el IGN, y la ERIS, en virtud del Programa Cooperativo de Investigación de los Recursos de Agua de la República de Guatemala, que dichas instituciones nacionales llevan a cabo. Comenta brevemente acerca de algunas características químicas del agua de 26 ríos e incluye los resultados de los análisis efectuados. Pone énfasis en las características de sedimentación de las aguas del río Samalá. El informe final en español del muestreo efectuado, con los valores revisados e incluyendo mapas de los principales parámetros de calidad, está en prensa en el IGN. (Consultarse en DIRA).

#### 4.18 INDUSTRIAS

- 399) Bechtol, Bruce E. Guatemalan manufacturing 1966: A preliminary geographic analysis. Guatemala, 1966. 60 p. 27 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Examina la estructura y localización de la industria en la República de Guatemala, en términos geográfico-económicos. Presenta las características generales de la industria y de los diversos grupos manufactureros. Incluye tablas de número de establecimientos y de empleados. Por Departamento (1966), y mapas de localización general de industrias y de cada tipo especial de industria. Concluye que los principales factores que influyen para el establecimiento y localización de una industria, son la existencia de mercados y de vías de comunicación. (Consultarse en DIRA).

- 400) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector sexto: Industria. Guatemala /Colegio de Ingenieros, 1967/ 64 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Presenta una reseña histórica y la situación actual del Sector (1967). Comenta sobre localización de zonas de desarrollo industrial e incluye datos sobre producción. Asimismo, incluye datos sobre la distribución geográfica de la industria y del porcentaje de la población que se dedica a actividades industriales. Presenta una clasificación regional de la orientación industrial y condiciones locales para el desarrollo industrial. (Consultarse en CI).

- 401) Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Departamento de Estudios Especiales y Estadísticas Continuas. Primera encuesta industrial, año 1971: resultados de la muestra en la encuesta anual de la Industria Manufacturera Fabril. Guatemala, 1971. 3 tomos. 27 cms. (tomo 1: 65 p.; tomo 2: 113 p.; tomo 3: 437 p.).

Contenido: Presenta una codificación y clasificación de productos con su unidad de medida, y da la cantidad y valor de la producción y de ventas para cada uno. Presenta datos estadísticos sobre ingresos, personal ocupado, sueldos pagados, valor de existencias de materias primas y de productos terminados, gastos de operación, gastos generales, valor de la inversión, cantidad de energía eléctrica comprada, generada en el establecimiento, vendida y consumida, etc., para cada uno de los grupos en que se ha clasificado la industria según la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas. (Consultarse en DGE).

- 402) Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Directorio nacional de establecimientos industriales; actualizado a diciembre de 1972. Guatemala, 1972. 137 p. 28 cms.

Contenido: Este Directorio es actualizado periódicamente. Contiene 1885 industrias, clasificadas según la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas. Para cada una indica el nombre del establecimiento, nombre del propietario o razón social, Departamento y municipio, dirección de la planta y oficinas centrales, teléfono, productos que elabora y número de laborantes clasificados según estrado ocupacional (5 a 9, 10 a 19, 20 a 50 y mayor de 50). (Consultarse en UGE).

- 403) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. p. irr. mapas color. 57 cms.

Contenido: Ver ficha No. 563.

- 404) Rendón Paz, Manuel María. Prontuario de normalización, control y automatización de procesos industriales y termotécnicos. Guatemala, 1972. 247 p. Fots., gráficos y diagramas. 21 cms. Tesis (ingeniero-industrial) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Da una visión general de los equipos de medida y regulación utilizados en la termotécnica y en la química industrial. Contiene un capítulo relacionado con medidas de caudal por diferentes instrumentos basados en la presión diferencial producida por órganos de estrangulación, de instalación de equipos para medida de caudal, determinación de caudal por el método inductivo o de Inducción Magnética, y descripción de instrumentos integradores volumétricos para líquidos. Contiene también capítulos que tratan sobre métodos y sistemas para medida de nivel, y medida de presiones. (Consultarse en BFI o DAT).

- 405) Rivera Valladares, Edgar Rolando. Factibilidad industrial en la cuenca del río María Linda y Valle de Guatemala. Guatemala, 1972. 67 p. anexo: 24 mapas color. 28 cms. Tesis (ingeniero-industrial) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Examina la concentración industrial en el área, presentando la situación actual y analizando los motivos de



dicha concentración. Analiza los factores a considerar para el establecimiento de parques industriales en la zona, proponiendo como alternativas el sector norte de la Ciudad de Guatemala (cuenca hidrográfica del río Las Vacas) y el área comprendida entre las poblaciones de Amatitlán y Palín. Presenta la clasificación de las industrias existentes y la localización de cada una para las diferentes agrupaciones industriales, en una serie de mapas. Presenta asimismo, las características de las industrias incluyendo artículos producidos, materias primas, procesos, consumo de agua y desechos contaminantes. Finalmente, analiza las condiciones del área para el desarrollo industrial, con respecto al agua, energía eléctrica y vías de comunicación. (Consultarse en BFI o DAT).

#### 4.19 IRRIGACION - PLANIFICACION

- 406) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector segundo: Agropecuario; síntesis de la situación del sector y su participación en el desarrollo económico nacional. Guatemala /Colegio de Ingenieros, 1967/ 50 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 600.

- 407) De la Peña González, Gustavo Adolfo. Anteproyecto de instructivo para supervisar la construcción de obras de riego en Guatemala. Guatemala, 1971. 65 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo presenta normas para supervisar la construcción de obras de riego, así como para la ejecución de estudios preliminares necesarios en la realización de un proyecto de riego en Gabinete. Explica en detalle la responsabilidad, funciones y atribuciones de un Delegado Residente, así como de los Inspectores en la ejecución de los trabajos de construcción. Contiene además, consideraciones acerca de la Deforestación y Despeje, remoción de capa vegetal y obstáculos, en las áreas donde se construirán rellenos o estructuras importantes, en los bancos de préstamo indicados por el Delegado Residente. Así también contiene consideraciones sobre la conducta a seguir por un Delegado Residente en la construcción de terraplenes, excavación para estructuras, excavación para tuberías, Almacenamiento de Materiales y equipo, condiciones para el mezclado del concreto y fundición en la construcción de obras de riego. Contiene consideraciones sobre las medidas que debe tomar un Delegado Residente en la desviación y control del río, durante el período de construcción de una presa, así como de las excavaciones para la cimentación de la misma. Finalmente incluye un apéndice sobre las

diferentes secciones de canales y tablas con las dimensiones básicas del canal de acuerdo a la pendiente, la forma de la sección y al caudal que conduce. (Consultarse en BFI).

- 408) Espinoza M., Oscar Guillermo. La programación por medio del C.P.M. aplicada a los sistemas de riego. Guatemala, 1968. 89 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Presenta una reseña histórica de los métodos modernos de planificación, programación y control, los cuales se describen y explican en forma somera ya que el objeto fundamental de este trabajo es el de su aplicación práctica a la construcción de los sistemas de riego. Expone las diferencias entre los sistemas C.P.M. y P.E.R.T.; describe el proyecto al cual se le programa su trabajo de Gabinete denominado "Ante-proyecto de Riego Nicá" y el "Proyecto de Riego El Tempisque" al que se le programa la construcción (trabajos de campo). Finalmente presenta la forma en que deben ser controlados, abastecidos y financiados los proyectos de construcción de Sistemas de Riego, para lograr un éxito satisfactorio. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 409) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Estudio de electrificación y riego. Guatemala, Ingenieros Consultores Acres International Limited, 1962. 285 p. 28 cms. (Sección de Riego, v. I).

Contenido: Los principales objetivos de este estudio son: 1) Determinar la factibilidad y justificación del desarrollo de la irrigación; y 2) Establecer prioridades entre los proyectos existentes (1962) para tal propósito. Primeramente trata los proyectos de Asunción Mita, La Fragua, Monjas y Salamá, proporcionando información general de los mismos (datos hidrológicos), descripción del estudio agro-económico, estudio pedológico y discusión de los medios empleados para determinar los requerimientos de agua y luego trata cada uno de los proyectos por separado. Analiza además los proyectos de irrigación siguientes: 1) Parte baja del Valle del Río Polochic; 2) Valle del Río Huista; 3) Valle del Río Negas; 4) La Democracia; 5) Taxisco y Chiquimulilla; 6) Caballo Blanco; y 7) Laguna Grande. Proporciona información sobre el área del litoral del Pacífico en que puede incrementarse la agricultura de Secano y que comprende aproximadamente 70.000 Ha. y que abarca los departamentos de San Marcos, Quezaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa. Contiene una evaluación de los cuatro primeros proyectos mencionados (Asunción Mita, La Fragua, Monjas y Salamá) y del Litoral del Pacífico como zona de agricultura de Secano, utilizando el radio capital/beneficio bruto. Discute los

aspectos legislativos del uso del agua y además la organización gubernamental necesaria para el desarrollo de los proyectos de irrigación. Finalmente recomienda conceder becas sobre irrigación detallada, especialización en extensión agrícola y para la planificación de proyectos de irrigación. (Consultarse en INDE).

- 410) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Hidráulicos. Plan nacional de irrigación y avenamiento 1965/1974. Guatemala, 1964. p. irr. cuadro de inversiones. 28 cms. (Dito).

Contenido: Resumen del Programa de Inversiones de 10 años 1965/1974, propuesto por la Dirección de Recursos Hidráulicos como ante-proyecto del Plan Nacional de Irrigación y Avenamiento. Este programa contempla once proyectos, proporcionando una descripción resumida de cada uno de ellos. Los proyectos contemplados son los siguientes: Proyecto No. 1: Irrigación de los Valles de Salamá-San Jerónimo, Departamento de Baja Verapaz. Proyecto No. 3: Irrigación del Valle de Asunción Mita, Departamento de Jutiapa. Proyecto No. 4: Irrigación del Valle de Monjas, Departamento de Jalapa. Proyecto No. 5: Irrigación del Valle de La Fragua, Departamento de Zacapa. Proyecto No. 6: Pequeña irrigación (Departamentos del altiplano de la República). Proyecto No. 7: Irrigación y avenamiento en áreas de la Costa Sur (Departamentos de San Marcos, Quezaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Sololá, Totonicapán, Chimaltenango, Escuintla, Sacatepéquez, Guatemala, Santa Rosa, Jutiapa y Jalapa). Proyecto No. 8: Irrigación y avenamiento en áreas de la cuenca Atlántica Oriental (Golfo de Honduras). Proyecto No. 9: Irrigación y Avenamiento en áreas de la cuenca Atlántica Occidental (Golfo de México). Proyecto No. 10: Red Nacional de Estaciones Hidrológicas. Proyecto No. 11: Irrigación del parcelamiento agrario La Máquina, Departamento de Suchitepéquez. Proyecto No. 12: Irrigación de la zona Costera de Chiquimulilla, Departamento de Santa Rosa. (Consultarse en DIRENARE).

- 411) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. Documento general de solicitud de financiamiento global ante el Banco Interamericano de Desarrollo. Guatemala, 1967. p. irr. ilus. negro. 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: Este documento constituye la solicitud del Gobierno de Guatemala ante el Banco Interamericano de Desarrollo para la obtención de un préstamo con el propósito de financiar la ejecución del Programa Nacional de Pequeño Riego.

Expone las bases para un programa de pequeño riego que el Gobierno de Guatemala ha incluido dentro del Plan de Desarrollo Agropecuario 1968/70. El fin que persigue es lograr el desarrollo integral de las áreas, cuyo principal obstáculo es la deficiente precipitación pluvial. El programa consiste en la construcción de 28 obras de riego localizadas principalmente en el oriente y sur del país, que en total cubren una superficie de 11.3 miles de hectáreas a un costo aproximado de 9.2 millones de quetzales, para beneficiar directamente a unas 1,350 familias de agricultores propietarios de las tierras, e indirectamente, más de 1,000 familias que encontrarán ocupación en las actividades agrícolas. Incluye lista de los veintiocho proyectos contemplados en el Programa Nacional de Pequeño Riego, conteniendo además el área (superficie en hectáreas), localización, costo estimado en quetzales y orden de ejecución de cada uno de los proyectos; sin embargo, para sustentar la solicitud de financiamiento global para este programa, se analizan y evalúan tres proyectos que, desde el punto de vista de su tamaño, características de la tenencia de la tierra, nivel tecnológico actual (1967) de la agricultura y otros aspectos, se consideran representativos dentro del conjunto. Tales proyectos son El Jícara (895.0 hectáreas) y San Cristóbal Acasaguastlán (248.2 hectáreas) en el Departamento de El Progreso, y el Tempisque (402.2 hectáreas) en el Departamento de Jutiapa. (Consultarse en DIRENARE).

- 412) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Estudio de la costa del Pacífico. Guatemala, Cía. Mexicana Aerofoto, S. A., 1969. 62 p. 28 cms.

Contenido: Proposición de la Cía. Mexicana Aerofoto, S. A. referente al estudio de viabilidad para riego y drenaje de la Costa del Pacífico, incluyendo un modelo de proposición de estudios detallados para la construcción de proyectos de riego y drenaje. (Consultarse en DIRENARE).

- 413) Lara P., Juan Antonio. Irrigación para Guatemala. Guatemala 1956. 63 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Hace una síntesis de la historia de la irrigación en Guatemala, durante la época precolombina, colonial y posterior a la independencia. Incluye una lista de las fincas irrigadas durante la época de 1956 y los métodos usados. Explica en que consiste un sistema de riego aéreo elevado, un sistema de riego aéreo bajo con equipo estacionario y un sistema de riego aéreo bajo con equipo portátil. En el Capítulo III "Zonas que convendría irrigar en Guatemala", recomienda los Llanos de La Fragua, Valle de Salamá-San Jerónimo y



Litoral del Pacífico, proporcionando de estas zonas datos sobre características generales del terreno, clima, condiciones de la agricultura, abastecimientos de agua, clasificación de suelos y método de irrigación propuesto. Describe las fases de un plan general para el estudio de un sistema de riego. De terminación de la cantidad de agua disponible para propósitos de riego a través de estaciones de aforo. (Consultarse en en BFI).

- 414) Landa Castañeda, Santos. Diseño de sistemas de riego por gravedad en el medio guatemalteco. Guatemala, 1964. 93 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo está enfocado hacia el diseño y construcción de sistemas de riego convencionales por gravedad. Contempla los factores de orden técnico a considerar en el diseño de tales sistemas, así como los aspectos legales y organización general de un sistema de riego. Contiene un breve historial y la situación actual (1964) del riego en Guatemala. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 415) Moscoso Carranza, Mario René. Estudio sobre la operación y mantenimiento de un sistema de riego. Guatemala, 1970. 59 p. cuadros. 24 cms. Tesis (ingeniero-agrónomo) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Consideraciones sobre diferentes sistemas de riego, dependiendo de las diferencias de los suelos, de la topografía, del abastecimiento de agua, de los cultivos, y del clima de cada zona, región o finca. Explica cada una de las partes constitutivas de un sistema de riego (La captación, canal de conducción, red de distribución y obras de arte), la operación y mantenimiento del mismo, tomando como ejemplo el sistema de riego de Sansirisay en jurisdicción municipal de Sanarate, departamento de El Progreso. (Consultarse en BFA).

- 416) Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. México D.F., CEPAL, 1971. 143 p. anexos. 28 cms. (Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos).

Contenido: Ver ficha No. 649.

- 417) Padilla Ferguson, Samuel Alexis. Diseño de un sistema de riego aéreo para la producción de plantas ornamentales. Guatemala, 1971. 57 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-agrónomo) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Hace una descripción de un Vivero Tipo y consideraciones generales del suelo usado; qué es un sistema de riego aéreo y donde es recomendable; cálculo y diseño práctico de un sistema de riego aéreo; cómo seleccionar un sistema de riego; y diseño y cálculo de un riego aéreo por aspersión. Contiene también, un análisis de costos del sistema, proyecto del diagrama de riego aéreo, y costo total del sistema. Finalmente contiene las ventajas y desventajas de la aspersión. (Consultarse en BFA).

- 418) Yon Chang, Jorge Lucio. Principios de hidráulica aplicadas a obras de arte comunes en sistemas de irrigación de Guatemala. Guatemala, 1966. 140 p. ilus. negro 23 cms. Tesis (ingeniero - civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 497.

#### 4.20 IRRIGACION - PROYECTOS

- 419) Alvarez Marroquín, Teófilo. Estudio de suelos para irrigación del proyecto piloto del Valle de Asunción Mita, Jutiapa. Guatemala, 1966. 37 p. 23 cms. Tesis (ingeniero - agrónomo) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 666.

- 420) Andrino Guzmán, René. Cálculo de la presa de almacenamiento sobre el Río Lajas. Guatemala, 1963. 70 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 470.

- 421) Argueta Pineda, Fernando Enrique. Diseño de la obra de excedencias de la presa El Ovejero-Jutiapa. Guatemala, 1964. 60 p. ilus. negro. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 472.

- 422) Arteaga Toledo, Orlandino. Análisis y diseño de pequeñas presas tipo móvil. Guatemala, 1964. 96 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 473

- 423) Asociación Harza-Berger. Estudio de Recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala, informe final. Guatemala, Consejo Nacional de Planificación Económica Centroamericana, 1972. 5V. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 591.

- 424) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector segundo: Agropecuario; síntesis de la situación del sector y su participación en el desarrollo económico nacional. Guatemala /Colegio de Ingenieros, 1967/ 50 p. (Documento mimeografiado)

Contenido: Ver ficha No. 600.

- 425) Espinoza M., Oscar Guillermo. La programación por medio del C.P.M. aplicada a los sistemas de riego. Guatemala, 1968. 89 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 408.

- 426) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Estudio de electrificación y riego. Guatemala, Ingenieros Consultores Acres International Limited, 1962. 285 p. 28 cms. (Sección de Riego, v. I).

Contenido: Ver ficha No. 409.

- 427) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Estudio de Infiltración en el área de los pozos del proyecto de riego No. 5 de La Fragua, Zacapa, por Rodolfo Perdomo Menéndez. Guatemala, 1961. 89 p. ilus. negro. 28 cms. (En cooperación con la International Cooperation Administration e International Development Service).

Contenido: El objetivo principal de este estudio es el de investigar y evaluar el efecto que el agua de riego, por medio de pozos profundos en La Fragua-Zacapa, ha tenido en ciertas características físicas (estructura, densidad aparente, porosidad no-capilar, materia orgánica e infiltración) de los suelos del área bajo riego durante los años 1959/1961. La información obtenida en este estudio, hace especial énfasis en la íntima relación que existe entre la planta, el suelo y la clase de agua de riego utilizada para suministrar la humedad requerida para los cultivos. De cada uno de los 6 pozos en estudio, aparecen los datos de los resultados experimentales obtenidos sobre Infiltración Acumulativa y de pH, así como de las características físicas de los puntos de infiltración localizados en el área de cada uno de los pozos.

Así también incluye datos sobre infiltración acumulativa durante 60 minutos, análisis químico del agua de los pozos, contenido de sulfato y carbonato de sodio, y evaporación al sol y en la sombra. (Consultarse en DIRENARE).

- 428) -----. Estudio de Infiltración y evaluación de algunas características físicas de los suelos de la finca "El Oasis", La Fragua, Zacapa; complemento del estudio de infiltración del proyecto de riego por pozos, La Fragua, Zacapa, por Rodolfo Perdomo Menéndez. Guatemala, 1962. 37 p. gráficos, mapa. 28 cms. (En cooperación con la International Cooperation Administration e International Development Service).

Contenido: Las investigaciones llevadas a cabo en este estudio se hicieron principalmente con la idea de evaluar el efecto que el agua de riego por medio de pozos profundos, ha tenido en algunas características físicas de los suelos de la finca El Oasis, propiedad del señor Francisco Girón Cordón, en jurisdicción de La Fragua, Zacapa. Este trabajo es un complemento del "Estudio de Infiltración en el área de los Pozos del Proyecto de Riego No. 5", efectuado en el Valle de La Fragua en diciembre 1961. La Finca El Oasis, está localizada en el Valle de La Fragua a unos dos kilómetros al noreste del Pozo No. 2 del Proyecto de Riego de La Fragua, en el kilómetro 140 de la Ruta Nacional No. 20 (Guatemala-Zacapa); cultivando principalmente la caña de azúcar y pasto pangola. Los suelos que predominan en esta finca son los de las series Chicaj, Chirum y Chiquimula (con subsuelos muy lentamente permeables hasta impermeables). Estos suelos tienen un horizonte A bastante arcilloso y un horizonte B con un muy alto contenido de arcilla coloidal del grupo montmorilonítico, lo que los hace muy impermeables al agua y les da una baja conductividad hidráulica, tanto para el agua como para el aire. Además de la explicación de los Métodos y Materiales usados para este estudio, proporciona los datos de los Resultados Experimentales obtenidos sobre Infiltración Acumulativa, Determinaciones de pH, Características Físicas de los puntos de infiltración localizados en el área de la finca, Infiltración Acumulativa y por Unidad de Tiempo, y Análisis Químico de las aguas de los pozos Nos. 2, 3, y 4 de la finca. Finalmente contiene conclusiones y recomendaciones y un mapa catastral del Valle de La Fragua, en donde se localizan las áreas examinadas en este estudio, así como las del "Estudio de Infiltración en el Area de los Pozos del Proyecto de Riego No. 5". (Consultarse en DIRENARE).

- 429) -----. Proyecto de Irrigación del Valle de La Fragua, por William Farrington y Oswaldo Porres Grageda. Guatemala, 1964. 118 p. mapas. 28 cms.



Contenido: Este proyecto es el estudio para utilización del área de los Llanos de La Fragua, para la producción agrícola bajo riego, con el fin de convertir dicha región en un centro de abastecimiento de los productos alimenticios básicos de la población de oriente y la producción de algunos renglones agrícolas de exportación. Contiene datos sobre información básica, tales como clima, temperatura, velocidad de los vientos dominantes en Los Llanos de La Fragua, precipitación, geología y morfología, agua subterránea y suelos. Contiene el análisis de las condiciones actuales (1964) de la zona, las perspectivas del área sin riego, la proyección económica y perspectivas agrícolas del área con riego, memoria del proyecto de irrigación de La Fragua, memoria descriptiva del proyecto de irrigación de La Fragua, presupuesto y costos de construcción, costos de operación y mantenimiento, identificación y medida de los beneficios, comparación entre los costos y beneficios, y observaciones sobre la construcción y administración-operación del proyecto. Contiene aforos efectuados sobre el río Grande de Zacapa, los gastos medios diarios de dicho río en la estación "El Guayabo" de 1962 a 1964 y la correspondiente curva de caudales clasificados. (Consultarse en DIRENARE).

- 430) ----- Proyecto No. 1; irrigación y electrificación de los Valles de San Jerónimo, Salamá y Chicaj, Departamento de Baja Verapaz. Guatemala, 1962. 28 p. Fots. 21 cms.

Contenido: Contiene la localización y descripción del Valle Salamá-San Jerónimo, el cual tiene una extensión superficial de 120 kms. cuadrados aproximadamente, así como el nivel de vida y condiciones económicas del lugar. Incluye la descripción general del proyecto de riego el cual comprende los valles San Jerónimo-Salamá-Chicaj, con un área total aprovechable de 600 Ha., dividida en tres zonas para la distribución de las aguas de riego, así: Zona central del valle, Zona sur del valle y Zona norte del valle. Contiene el plan de desarrollo de los trabajos que comprende el proyecto y el estado actual (1962) de los mismos. Finalmente describe los objetivos del proyecto, la estimación de las ganancias a obtenerse con la irrigación total del valle y los beneficios que se derivan de la realización de este proyecto. (Consultarse en DIRENARE).

- 431) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. Departamento de Estudios y Proyectos. Sección Agro-económica. Plan general de financiamiento para el aprovechamiento de agua subterránea en el altiplano Oriental, Central y Occidental de la República de Guatemala. Guatemala, s.f. 45 p. mapas. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 91.

- 432) -----. Proyecto de riego La Blanca. Guatemala, 1972. 104 p. mapas. 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: Este proyecto riega un área de 1.800 hectáreas en el parcelamiento agrario La Blanca. El área del proyecto se encuentra localizada en la costa del Pacífico entre los ríos Naranjo y Tilapa a inmediaciones del Municipio de Ocós, Departamento de San Marcos, con una extensión de 1.800 hectáreas. Este proyecto de riego funcionará exclusivamente por gravedad aprovechando las aguas conducidas por el río Naranjo. Contiene las características de la cuenca de los ríos Suchiate y Naranjo, perteneciente a la vertiente hidrográfica del Pacífico; así como el régimen del río Naranjo, obteniendo datos de caudal máximo para 20 y 100 años de período de diseño. Dentro del análisis técnico del proyecto, incluye la descripción particular de las estructuras del mismo. Así también incluye el cálculo de los volúmenes de agua, requeridos para los cultivos programados para el área. (Consultarse en DIRENARE).

- 433) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. Proyecto de "El Jícaro". Guatemala, 1967. 67 p. mapas 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: Este estudio plantea un sistema de pequeño riego por gravedad para la zona de El Jícaro, localizada en jurisdicción de los municipios San Agustín Acasaguastlán y El Jícaro, en el Departamento de El Progreso, sobre las vegas del margen derecho del río Motagua en la aldea de El Rancho y el río Tambor. El sistema de riego proyectado en este estudio, cubre una extensión total de 895 hectáreas. Proporciona el costo del proyecto. Este proyecto forma parte del Plan de Desarrollo rural 1968/70, siendo sus objetivos inmediatos: a) Aumentar el área de producción agrícola, b) Mejorar los rendimientos por unidad explotada, y c) Diversificar la producción agrícola de acuerdo con las necesidades del país. Y sus metas proyectadas las siguientes: a) Aumentar el área cultivada en El Jícaro, de 308 hectáreas con riego y 161.4 sin riego, a 895 hectáreas con riego; b) Aumentar el rendimiento de los principales productos que se cultivan en la región, y c) Readequar el uso actual de la tierra. (Consultarse en DIRENARE).

- 434) -----. Proyecto de "El Progreso". Guatemala, 1968. 70 p. mapas. 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: El proyecto se refiere a la construcción de un sistema de pequeño riego, sobre una superficie de 115 hectáreas y a la planificación integral de esta superficie para crear las condiciones apropiadas a una agricultura intensiva bajo riego no existente en la actualidad (1968). El área del proyecto se localiza en los alrededores de la cabecera departamental de El Progreso (Nor-oriental). Contiene el monto de las inversiones en la construcción del proyecto. Los objetivos inmediatos del proyecto son: Mejoramiento del nivel de vida de los agricultores y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales. Las metas del proyecto son: Aumentar el área de riego de 5 hectáreas a 115 hectáreas; elevar los rendimientos por hectáreas de los principales cultivos de la región; la introducción de nuevos cultivos; y cambiar el uso de la tierra. (Consultarse en DIRENARE).

- 435) ----- Proyecto de "El Tempisque". Guatemala, 1967. 41 p. mapas. 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: Este proyecto se refiere a la construcción de un sistema de riego cuyo objetivo específico es la de dotar de agua un área de 402 hectáreas. El área del proyecto se localiza en los valles denominados El Tempisque y las Pilas en los municipios de Jalpatagua y Comapa respectivamente, ambos en jurisdicción del Departamento de Jutiapa. Incluye el monto de inversiones para la construcción de las obras físicas del proyecto. Los objetivos inmediatos del proyecto son: mejoramiento del nivel de vida de los pequeños y medianos agricultores y mejor aprovechamiento de los recursos naturales, mediante inversiones productivas. Las metas del proyecto son: Regar 402 hectáreas mediante la introducción de las aguas del río Pululá; elevar los rendimientos por hectárea de los principales cultivos de la región; y cambiar el uso de la tierra. Incluye datos sobre el clima de la región, según la clasificación de Holdridge y Masson; sobre suelos y aguas. (Consultarse en DIRENARE).

- 436) ----- Proyecto de "La Cebadilla". Guatemala, 1968. 31 p. mapas. 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: Este estudio tiene como objeto resolver la escasez de agua en época seca, mediante el aprovechamiento del excedente de las aguas del río Teocinte, para regar las tierras de los habitantes de la aldea La Cebadilla. El área del proyecto se localiza en la aldea La Cebadilla en el municipio de Guatemala, entre los ríos Bijagüe y Teocinte, la finca El Tesoro y la aldea La Cebadillita, cubriendo una superficie de treinta y cinco (35) hectáreas. Incluye el costo de inversiones en la construcción de la obra física (Presa más muros,

desarenador, canal de limpieza, Sifón No. 1, Sifón No. 2, Canal principal primera parte, Canal principal segunda parte, y red de distribución). Este proyecto es parte del Plan Nacional de Desarrollo Rural 1968/70, sus objetivos específicos son: a) Mejorar las condiciones de vida de la región, y b) Aprovechar racionalmente los recursos naturales, principalmente el suelo y el agua así como su conservación; y sus metas: a) Aprovechar durante todo el año, el área de cultivo mediante el riego, y b) Diversificar la producción agrícola de la zona de acuerdo a sus posibilidades en la forma siguiente: Maíz 9.0 Has., frijol 8.0 Has., chile 6.0 Has., perulero 6.0 Has. y guisquil 6.0 Has. (Consultarse en DIRENARE).

- 437) ----- Proyecto de "La Laguna del Hoyo". Guatemala, 1968. 85 p. mapas y gráficos. 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: Este trabajo se refiere a la fase final de construcción de un sistema de pequeño riego, para crear condiciones adecuadas a una agricultura intensiva sobre un área de 450.0 hectáreas. El área del proyecto se localiza en jurisdicción del Municipio de Monjas, Departamento de Jalapa en el Valle de Monjas. Describe las obras físicas ya construídas y las obras por construir del proyecto. Para este proyecto se aprovecharán las aguas de las quebradas Quintanilla y Guirilá derivándolas hacia La Laguna del Hoyo; de la Laguna del Hoyo se elevará el caudal necesario por bombeo, hasta dos canales principales de conducción y de allí se cubrirá el área de riego, por gravedad. Incluye el costo estimado del proyecto. Los objetivos específicos inmediatos pueden señalarse como: mejoramiento de nivel de vida de los pequeños y medianos agricultores, mejor aprovechamiento de los recursos naturales, diversificar la producción agrícola de acuerdo a las necesidades del país y aumentar el ingreso real de los agricultores; como metas pueden señalarse: Aumentar el área cultivada, readecuar el uso actual de la tierra y aumentar los rendimientos por unidad de área. (Consultarse en DIRENARE).

- 438) ----- Proyecto de riego Aldea Las Canoas. Guatemala, 1966. 6 p mapa. 22 cms.

Contenido: Incluye en forma general, los antecedentes e historia del proyecto y la localización de la Aldea Las Canoas; así como una breve descripción de la obra. Esta obra de pequeño riego, tiene por objeto aprovechar el caudal de las aguas del río Los Ocotes, cuyo gasto en épocas de estiaje es de 40 litros por segundo, poniendo bajo riego una extensión de 65.00 hectáreas dedicadas a varios cultivos. Finalmente incluye un plano de localización del proyecto de Riego Aldea Las Canoas. (Consultarse en DIRENARE).



- 439) -----. Proyecto de riego La Fragua. Guatemala, 1970. s. p. mapa y fotos. 33 cms.

Contenido: Es un trabajo descriptivo-divulgativo, que incluye descripción e información del Valle de La Fragua (localización, precipitación pluvial, clima, temperatura, extensión, etc.). Contiene información resumida sobre motivos de ejecución de las obra vía de comunicación, la fuente de agua, el proyecto en sí, plano general del proyecto, el sistema por gravedad, la derivación y captación, plano de las obras, la presa, conducción y distribución, canales, necesidades de riego y suelos, beneficios indirectos, e inversión. Los motivos de la obra son: crear fuentes de trabajo seguro y permanente para 43.000 guatemaltecos, hacer producir 5.500 hectáreas del patrimonio nacional, y aprovechar de forma íntegra los recursos naturales de la zona. Como beneficios indirectos del Proyecto de Riego La Fragua, pueden mencionarse los siguientes: nuevas fuentes de trabajo, agua para servicios domésticos, creación de tanques para peces, nuevos caminos de acceso y charcas para abrevaderos. (Consultarse en DIRENARE)

- 440) -----. Proyecto de San Cristóbal Acasaguastlán. Guatemala, 1967. 50 p. planos. 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: Este proyecto se refiere a la construcción de un sistema de pequeño riego, para crear las condiciones adecuadas a una agricultura intensiva sobre un área de 248.2 hectáreas, donde el agua constituye el factor limitante para el desarrollo de la zona. El área del proyecto se localiza en el Municipio de San Cristóbal Acasaguastlán, departamento de El Progreso, sobre la margen izquierda del río Motagua, en los lugares conocidos como la Estancia de Jesús, Las Vegas y El Manzanotal. El Proyecto comprende la construcción de las siguientes obras físicas: Canal principal de 9.75 kilómetros de longitud (revestido), una estación de bombeo, un tanque de distribución, toma-granjas, obras de arte, y red de distribución predial. Incluye el monto, en quetzales, de inversiones en la construcción de las obras físicas del proyecto. Los objetivos inmediatos del proyecto pueden resumirse en el mejoramiento del nivel de vida de los pequeños y medianos agricultores y mejor aprovechamiento de los recursos naturales mediante inversiones productivas. Dentro de las metas que se propone, están aumentar el área de riego de 77.0 a 248.2 hectáreas, elevar los rendimientos por hectáreas de los principales cultivos de la región, y cambiar el uso de la tierra. (Consultarse en DIRENARE).

- 441) ----- Proyecto Montúfar. Guatemala, 1967. 31 p. mapas. 28 cms. (Programa Nacional de Pequeño Riego).

Contenido: Este proyecto se refiere a la necesidad de construir un sistema de drenaje conjuntamente con un sistema de riego para la zona de Desarrollo Agrario Montúfar. El área del proyecto se localiza en jurisdicción del municipio de Moyuta, en el departamento de Jutiapa, forma parte de la cuenca hidrográfica del Río de Paz y está adyacente al Océano Pacífico. El estudio cubre una extensión total de 4.780.50 hectáreas. Para este estudio se investigó específicamente, el grado, extensión y frecuencia en las fluctuaciones de la napa freática como índice de las condiciones internas de drenaje. Contiene información adicional acerca de la superficie del suelo, el subsuelo y la salinidad y describe los suelos del área del proyecto. Contiene los resultados de los análisis y la clasificación de las aguas subterráneas que se utilizan en el consumo doméstico, por medio de pozos construídos a mano. Contiene los objetivos y metas del proyecto, así como la justificación técnica y económica del mismo. (Consultarse en DIRENARE).

- 442) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Localización de Proyectos DIRENARE. Guatemala, 1973. 116 p. mapas. 28 cms (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 621.

- 443) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala. Ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. Formato de 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub>x23"; 57x59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Ver ficha No. 562.

- 444) Letona Cruz, Carlos Enrique. Importancia de proyectos de pequeña irrigación en Guatemala; estudio del Valle de San Cristóbal Acasaguastlán. Guatemala, 1965. 200 p. ilustr. negro 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Luego de presentarse diversos conceptos relacionados con la pequeña irrigación, se hacen consideraciones acerca de los elementos fundamentales y factores que se relacionan con un proyecto de riego tales como el suelo, la interrelación suelo-agua, el agua, el clima, factores económicos, etc. Se indica paso a paso el proceso para la elaboración de

un proyecto de pequeña irrigación, ilustrándose con el estudio del Proyecto del Valle de San Cristóbal Acasaguastlán. Se presentan algunas tablas y valores de diseño, tales como la de porcentajes mensuales de horas diurnas al año en lugares que por similitud pueden aplicarse a Guatemala, y la de taludes aconsejables en canales trapezoidales para diferentes tipos de suelo. (Consultarse en BFI).

- 445) Mena Galindo, Eduardo Enrique. Estudio de factibilidad de la hidroeléctrica de "Matanzas" en el desarrollo de la zona norte del país. Guatemala, 1968. 57 p. planos. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 243.

- 446) Ordóñez Franco, Luis Octavio. Análisis y diseño de obras de bocatoma del proyecto de riego La Cebadilla. Guatemala, 1968. 74 p. ilus. negro. 24 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 490.

- 447) Robles Sanchez, Rodrigo. Consideraciones generales sobre la irrigación del Valle de Asunción Mita. Guatemala, 1962. 71 p. planos. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El objetivo principal de este estudio es presentar los diferentes aspectos a considerar y los pasos a seguir en la realización de un proyecto de irrigación. Contiene la descripción y localización geográfica del Valle, así como sobre climatología, suelos, disponibilidad de agua para riego, tenencia de la tierra, aspectos agroeconómicos y aspectos legales. Hace consideraciones acerca de las necesidades de agua para riego del Valle de Asunción Mita, tomando en cuenta su industria ganadera y su agricultura. Incluye algunas definiciones. Contiene un plan de cultivos de acuerdo con el requerimiento mensual de agua para cada uno de ellos; así como el cálculo de requerimientos de agua, el cálculo de la periodicidad de riegos y datos sobre las necesidades de agua y gastos a preverse en los canales. Dentro del capítulo "Aspectos de construcción", proporciona una descripción general de obras que requiere un proyecto de irrigación, la descripción del Proyecto Piloto de Asunción Mita, así como el presupuesto del Proyecto Piloto. Da valores de K en la fórmula de Blaney-Criddle para varios cultivos y un nomograma para la aplicación de dicha fórmula. (Consultarse en BFI).

- 448) Saravia Morales, José. Obras de arte en el sistema de riego del Valle "La Fragua", Zacapa. Guatemala, 1963. 59 p. planos. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 494.

- 449) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Guatemala, Asociación Harza-Berger, 1970. ilus. negro. 28 cms. (Informe Inventario, v. I).

Contenido: Ver ficha No. 654.

- 450) ----- Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Guatemala, Asociación Harza-Berger, 1970. mapa. 28 cms. (Apéndice, v. II).

Contenido: Ver ficha No. 655.

- 451) The J. A. White Engineering Corporation. Reporte del proyecto para la irrigación y suministro de fuerza eléctrica en los llanos de La Fragua. Traducción al español por J. A. Toruño. Guatemala, s.f. 26 p. 33 cms.

Contenido: Describe brevemente el proyecto para obtener agua del río Zacapa para irrigación y fuerza eléctrica y los inconvenientes del mismo, a raíz de la construcción del ramal ferroviario de Zacapa con los ferrocarriles internacionales de Centro América (ahora de Guatemala). Seguidamente, analiza el estudio del proyecto del río Motagua, proporcionando sus principales propósitos, descripción general del distrito de irrigación del Motagua, área y adaptabilidad del terreno (17.500 hectáreas), datos sobre el análisis químico de los suelos del distrito del Motagua, bases del diseño y estimación del costo de construcción. (Consultarse en DIRA).

- L -

#### 4.21 LEGISLACION

- 452) Bendix, Jorge A. El tratado de límites Guatemala-México y su aplicación a las aguas fronterizas. Guatemala, 1970. 39 p. 4 anexos. 27 cms. (Dito).

Contenido: Ver ficha No. 593.



- 453) Cabrera Valverde, Antonio Juan de Dios. Legislación de los abastecimientos de agua de las poblaciones y comunidades en Guatemala. Guatemala, 1965. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se comentan las diferentes disposiciones legales en relación al agua que se encuentran en la legislación guatemalteca, haciendo comparaciones con leyes y situaciones similares de otros países. Se tratan asuntos tales como los relacionados con manantiales, ríos y arroyos, aguas subterráneas, derecho de servidumbre de acueducto, aprovechamiento de las aguas, aprovechamientos comunes y especiales y conservación y protección de las aguas. Los temas comprenden tanto aguas de dominio privado como público y se citan los cuerpos legales donde se trata de los mismos. (Consultarse en BFI).

- 454) Donley, Michael. Standards de calidad ambiental y revisión legislativa de la autoridad ambiental, Ciudad de Guatemala, 1972. Guatemala, 1973. 110 p. 27 cms. (Entidades colaboradoras: Municipalidad de la Ciudad de Guatemala y Universidad de Oregon).

Contenido: Ver ficha No. 136.

- 455) Guatemala. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución de la República de Guatemala, anotada por Roberto Azurdia Alfaro. 10a. ed. Guatemala, Tipografía Nacional, 1973. 143 p. 16 1/2 cms. (Decretada por la Asamblea Nacional Constituyente en 15 de septiembre de 1965).

Contenido: En el Artículo 129 declara como bienes de la Nación los lagos, ríos navegables y flotables y sus riberas, los ríos, vertientes y arroyos que sirven de límite internacional de la República, las caídas y nacimientos de agua de aprovechamientos hidroeléctricos y las aguas no aprovechadas por particulares. En el Artículo 130, reserva el dominio de una faja terrestre de docientos metros alrededor de las orillas de los lagos; de cien metros a cada lado de las riberas de los ríos navegables; y de cincuenta metros alrededor de las fuentes y manantiales donde nazcan las aguas que surtan a las ciudades o poblaciones. El Artículo 134 declara de utilidad y necesidad pública la explotación técnica y racional de los recursos naturales. El Artículo 136 reconoce y garantiza a los particulares el uso del agua, indicando que aquella que pueda ser usada por la colectividad será objeto de legislación adecuada. (Consultarse en BN).

- 456) Guatemala. Instituto Nacional de Transformación Agraria. Ley de transformación agraria, Decreto 1551. Guatemala, 1964. 152 p. 19 cms.

Contenido: Contempla los siguientes capítulos: 1) Creación del Instituto Nacional de Transformación Agraria; 2) Tierras Ociosas; 3) Zonas de desarrollo agrario; 4) Patrimonio familiar (Disposiciones generales); 5) Régimen especial para fincas rústicas propiedad de la Nación; 6) Arrendamientos; 7) Bienes de la Nación; 8) Reservas de la Nación; 9) Terrenos baldíos; 10) Excesos; 11) Prescripción; 12) Terrenos Municipales ejidales; 13) Procedimientos en materia de excesos; 14) Oposiciones a las denuncias de excesos; 15) Sobre el pago de los excesos; 16) Requisitos sobre medidas, remedidas, apeos, deslindes y divisiones; 17) Revisiones; 18) Registro de denuncia y excesos y de solicitudes; 19) Protestas; 20) Incidentes y acumulación; 21) Abandono de denuncia de excesos; 22) Responsabilidades de los ingenieros; y 23) Régimen de aguas y regadíos. Finalmente contiene el reglamento para la organización administrativa y funcionamiento del Instituto Nacional de Transformación Agraria. Con esta ley quedó derogado el Decreto número 559 del Presidente de la República que contiene el Estatuto Agrario y todas las leyes, decretos, acuerdos, reglamentos y demás disposiciones que se opongan a la presente. La Ley de Transformación Agraria fue publicada en el Diario Oficial "El Guatemalteco" el 16 de marzo de 1963. (Consultarse en INTA).

- 457) Guatemala. Ministerio de Economía. Código de Minería; Decreto Ley número 342. Guatemala, 1965. 63 p. 18 cms.

Contenido: Uno de los objetivos fundamentales de este Código, es contar con una legislación que impulse el aprovechamiento efectivo de los recursos naturales no renovables del país, mediante disposiciones que estimulen la inversión. Contempla los siguientes capítulos: I. Del dominio y clasificación de minerales; II. De los derechos mineros; III. Del reconocimiento; IV. Del libre aprovechamiento; V. De la unidad de medida, forma y superficie de las concesiones; VI. De las concesiones de exploración; VII. De las concesiones de explotación; VIII. Del uso y aprovechamiento del suelo; IX. Del uso y aprovechamiento de las aguas por los concesionarios mineros; X. De las relaciones entre concesionarios mineros; XI. De la jurisdicción administrativa; XII. De las solicitudes de concesiones mineras; XIII. De la mensura y del amojamiento; XIV. De la insubsistencia y extinción de las concesiones mineras; XV. De las sanciones; XVI. De las reservas nacionales; XVII. Del régimen tributario; XVIII. De las disposiciones especiales relacionadas con el Impuesto sobre la Renta; XIX. De las obligaciones complementarias de los concesionarios; XX. De la Comisión Nacional de Minería; XXI. De los recursos; XXII. De las disposiciones generales; y XXIII. De las disposiciones finales. El Capítulo IX, regula

el derecho que todo concesionario minero, tiene al uso y aprovechamiento de las aguas de uso común y de dominio nacional, así como de aquellas que broten o aparezcan en sus labores mineras, para emplearlos en los trabajos y operaciones de su concesión. Publicado en el diario oficial "El Guatemalteco" del 4 de mayo de 1965. (Consultarse en DGMH).

- 458) Guatemala. Ministerio de Economía. Reglamento del Código de Minería del Decreto-Ley número 342. Guatemala, 1967. 32 p. 18 cms.

Contenido: Reglamento para la aplicación del Código de Minería, Decreto-Ley 342, Reglamento de la Comisión Nacional de Minería y Acuerdos Gubernativos sobre zonas de reserva de depósito de Azufre y Hierro. El reglamento del Código de Minería en su Artículo 26, indica lo concerniente al uso y aprovechamiento de las aguas en los terrenos. (publicado en el Diario Oficial del 28 de enero de 1966, 25 de enero de 1967, y 9 de marzo de 1967). (Consultarse en DGMH).

- 459) Guatemala. Ministerio de Economía y Trabajo. Decreto número 345; Código de Petróleo. 3a. ed. Guatemala, 1957. 119 p. 18 cms.

Contenido: Este Código dicta nuevas y equitativas disposiciones que hagan factible la utilización de la riqueza petrolera en beneficio de los intereses generales de la Nación. Contempla los siguientes títulos: I. Disposiciones generales y zonas de reserva nacional; II. Derechos petroleros; III. Sanciones; IV. Importaciones, exportaciones y transferencias, V. Régimen tributario; VI. Dirección General de Minería e Hidrocarburos y Registros; VII. Procedimientos; VIII. Reglamentos; y IX. Disposiciones finales. Reglamento para la aplicación del Artículo 83 del Código de Petróleo. En los Artículos 56 y 59 trata lo relacionado con el derecho de extracción de agua para la transformación y transporte del petróleo; y en el Artículo 83 lo relacionado con el uso de las aguas de terrenos nacionales para las operaciones petroleras. (Consultarse en DGMH).

- 460) Guatemala. Ministerio de Gobernación. Instituto de Fomento Municipal. Código municipal, decreto número 1183 y ley orgánica del Instituto de Fomento Municipal, decreto número 1132. Guatemala, Tipografía Nacional, 1957. 151 p. 16 cms. (Impreso número 4526).

Contenido: En lo que se refiere al agua, el Código indica que las municipalidades tienen como fin primordial la prestación de servicios públicos esenciales, entre los que se incluye el agua potable y drenajes. La ley orgánica del INFOM

asigna a esta institución la finalidad de planificar y financiar obras y servicios públicos municipales, brindando asistencia técnica, financiera y administrativa. (Consultarse en INFOM).

- 461) Guatemala. Ministerio de Relaciones Exteriores. Dirección de Asuntos de Límites y Aguas Internacionales. La circunscripción geográfica guatemalteca. Guatemala, 1970. 268 p. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 573.

- 462) Heath Jr., Milton S. "El control de la contaminación del agua y la ley". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes de agua. Guatemala, 1967. Tema III. pp. 107-118.

Contenido: Ver ficha No. 148.

- 463) International Ocean Institute. The Royal University of Malta. Caribbean study project; excerpts from the preparatory conference Jamaica-October 1972. Malta, 1973. 43 p. 25 cms. (Pacem in Maribus IV, 23-26 June 1973).

Contenido: Ver ficha No. 503.

- 464) ----- Caribbean study project; working papers. Malta, 1973. 481 p. 25 cms. (Pacem in Maribus IV, 23-26 June 1973).

Contenido: Ver ficha No. 504.

- 465) Le Bourgeois, F. X. Disposiciones para la legislación y reglamentación portuaria uniforme en Centroamérica. Managua, Nicaragua, 1960. 311 p. 28 cms. (Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano, Tercera Reunión, Managua, Nicaragua).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa de asistencia técnica.

Contenido: Informe sobre las disposiciones para la legislación y reglamentación portuaria uniforme en Centroamérica. Contiene todas las disposiciones modernas (1960) que podrían incluirse uniformemente en las legislaciones y reglamentaciones Portuarias de los países del Istmo. El estudio contiene además del Proyecto de "Código Portuario", una propuesta referente a la creación de una asociación portuaria centroamericana, para emprender el extenso programa, de llevarse a cabo, en lo referente a la modernización de los puertos y asuntos



conexos. Expone una serie de orientaciones y propósitos que se tuvieron presentes al redactar el "Código Portuario" y la forma en que el mismo fue redactado; recomendaciones sobre conferencias referentes a asuntos marítimos, recomendaciones generales sobre las convenciones marítimas, y sobre convenciones internacionales marítimas en vigor en varios países. (Consultarse en DIRA).

- 466) Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. México, D.F., CEPAL, 1971. 143 p. anexos. 28 cms. (Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos).

Contenido: Ver ficha No. 649.

- 467) Noriega Morales, Manuel. "Comentarios a los trabajos: la agencia reguladora para el control de la contaminación de corrientes y el control de la contaminación del agua y la ley". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. pp. 119-122.

Contenido: Ver ficha No. 155.

- 468) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Recopilación de la legislación agraria y de pesca de la República de Guatemala; leyes y acuerdos vigentes. Guatemala, Tipografía Nacional, 1968. 786 p. 22 cms.

Contenido: Contiene las leyes y acuerdos de carácter orgánico referentes a la actividad agraria y pesquera en sus diversas manifestaciones. Incluye todo aquello que por su naturaleza o destino pertenece al ámbito rural, así como normas referentes a la caza, a las industrias agrícolas y al comercio agropecuario en general y las normas legales y reglamentarias sobre la pesca. El contenido de la recopilación consiste en los textos de los Decretos y Acuerdos que figuran reproducidos en "El Guatemalteco" Diario Oficial de la República de Guatemala y en la recopilación de las leyes de la República de Guatemala. (Consultarse en CNPE).

#### 4.22 OBRAS HIDRAULICAS

- 469) Abularach Abularach, Mario Fouad. "Bombas y motores". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso

corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema V. pp. V-2/V-26.

Contenido: Consideraciones sobre elementos básicos de electricidad para un operador de un acueducto. Qué es corriente directa y corriente alterna. Magnetismo y electromagnetismo. Bombas de tipo superficial y de tipo profundo y su empleo según el caso. Motores eléctricos y motores diesel. Principales instrumentos de medición para controlar y medir la corriente eléctrica. Accesorios de protección y control para un equipo eléctrico y sus instalaciones. Mantenimiento de motores eléctricos. Funcionamiento de motores de combustión interna, sistema de lubricación, sistema de enfriamiento y operación de motores de gasolina y diesel. Descripción de lo que es una bomba positiva o de desplazamiento positivo y bombas centrífugas. Bombas para pozo profundo (de pistón, de eyector y de turbina vertical). Lubricación y operación de las bombas de turbina vertical. (Consultarse en BFI).

- 470) Andrino Guzmán, René. Cálculo de la presa de almacenamiento sobre el Río Lajas. Guatemala, 1963. 70 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo trata sobre la importancia de las presas de almacenamiento, para el aprovechamiento total de las posibilidades de las fuentes de agua. Contiene una breve descripción del proyecto de irrigación y avenamiento del Valle de Monjas y de las características de dicho Valle así como de las fuentes de agua para riego total del mismo. Específicamente trata sobre el diseño y construcción de la presa de almacenamiento para el mejor aprovechamiento de las aguas del Río de Lajas y su importancia dentro del sistema de riego. Incluye el volumen de materiales y costo estimado para la construcción de la Presa de Lajas. (Consultarse en BFI).

- 471) Araneda Castillo, José Gilberto. Normas tentativas para la construcción de obras de introducción de agua potable. Guatemala, 1968. 139 p. 24 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Estas normas abarcan los métodos y materiales de más uso en Guatemala para la construcción de obras de introducción de agua potable, cubriendo desde las especificaciones que deberán cumplir los materiales, su forma de instalación y puesta en uso, las pruebas y desinfección de los sistemas, así como ciertas obligaciones del contratista o constructor, durante el pedido de los trabajos hasta la recepción final de la obra. (Consultarse en BFI).

- 472) Argueta Pineda, Fernando Enrique. Diseño de la obra de excedencias de la presa El Ovejero-Jutiapa. Guatemala, 1964. 60 p. ilus. negro. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo trata sobre el estudio y diseño de vertederos de excesos o aliviaderos, para cualquier tipo de presa que se proyecte, exponiendo como ejemplo y caso concreto el diseño hidráulico y estructural del aliviadero de la presa sobre el Rfo Ovejero. Contiene una descripción del Proyecto de Irrigación de la Zona de Desarrollo Agrario El Ovejero, Jutiapa. Finalmente incluye el plano de la localización general y detalle estructural de la obra de excedencias de la mencionada presa. Contiene bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 473) Arteaga Tolego, Orlandino. Análisis y diseño de pequeñas presas tipo móvil. Guatemala, 1964. 96 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Está dedicado al diseño de pequeñas presas reguladoras, siguiéndose una secuencia gradual de todos los factores que intervienen en este tipo de estructuras y tomando como ejemplo práctico las obras destinadas a la derivación del río Chilascó, Baja Verapaz. Se incluye una breve descripción del proyecto de riego el cual forma parte de la obra, una descripción de la obra en sí y del diseño de sus principales elementos, incluyendo el diseño hidrológico y estructural para terminar con la estimación de costos de la misma. Entre su contenido, está el cálculo de la avenida de diseño por los métodos de sección y pendiente, racional y de Creager, haciéndose una comparación de resultados. Se presentan plano de localización y estructural de las obras. (Consultarse en BFI).

- 474) Bonatti López, Alfredo. Estudio hidráulico del resalto y su aplicación como disipador de energía. Guatemala, 1971. 91 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo trata sobre el diseño de disipadores de energía en las obras hidráulicas, para evitar que el agua provoque daños a las estructuras o a los lugares donde se localizan las mismas. En el presente estudio únicamente se trata el método denominado "Resalto Hidráulico", propuesto por el Bureau of Reclamation. Tiene por objeto resumir y describir los métodos de cálculo del resalto en diferentes formas y situaciones de canales. (Consultarse en BFI).

- 475) Cáceres, Gustavo. "Bombas; selección de equipos de bombeo para un pozo dado". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; aspectos económicos en el uso del agua subterránea. Guatemala, 1967. Tema VII. pp. 1-14.
- Contenido: Ver ficha No. 84.
- 476) Classon Tojo, José Arturo. Reconocimientos preliminares necesarios para la construcción de una presa de embalse. Guatemala, 1970. 113 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Contenido: Proporciona los lineamientos generales para la formulación de un Anteproyecto para la construcción de una presa de embalse. Dentro de la información general requerida para una obra de esta naturaleza, proporciona datos sobre climatología, hidrología, agrología, estudios geológicos preliminares y estudios geohidrológicos, así como algunos factores de diseño. (Consultarse en BFI).
- 477) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector quinto: Vías de comunicación. Guatemala [Colegio de Ingenieros, 1967] 99 p. (Documento mimeografiado).
- Contenido: Ver ficha No. 602.
- 478) Córdón, R. O. y Manuel Prado. "Selección, fabricación y calibración de venturis". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. pp. 24-45.
- Contenido: El presente trabajo trata sobre medidores inferenciales tipo Venturi, describiendo una fácil técnica de fabricación local desarrollada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala; pretendiendo poner al alcance de los ingenieros locales una metodología de fácil empleo para la selección, fabricación y calibración de medidores Venturi de bajo costo con el objeto de que pueda ser incorporada en sus diseños rutinarios. Describe lo que es un medidor Venturi tipo Herschel, el cual es uno de los más usados frecuentemente, dando a la vez las proporciones para este tipo de medidores, así como también la descripción del desarrollo de las fórmulas. (Consultarse en BFI).
- 479) De la Peña González, Gustavo Adolfo. Anteproyecto de instructivo para supervisar la construcción de obras de riego en Guatemala. Guatemala, 1971. 65 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis



(ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 407.

- 480) Duarte García, Otto Antonio. Socavación en puentes. Guatemala, 1971. 102 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El objeto de este trabajo es de proveer bases técnico-empíricas para el estudio y prevención de las fallas por socavación, observadas a través del tiempo en los puentes sobre los ríos de Guatemala. Asimismo, enfoca de manera cuantitativa el fenómeno de la socavación, a fin de predecir profundidades de socavación en los puentes para proteger las cimentaciones de los mismos. Contiene los principios básicos de la socavación normal del cauce, aplicables a los demás tipos de socavación, así como los principios básicos de la socavación al pie de pilas y estribos de puentes. Explica los principales tipos de socavación, tales como socavación en curvas de los ríos, en márgenes de los ríos, en estrechamientos en general, y socavación normal o general del cauce, así como métodos de análisis de evaluación y cálculo de la profundidad de los tipos de socavación indicados. Incluye consideraciones sobre los métodos para controlar o reducir la socavación local al pie de las pilas y al pie de los estribos y tablas con parámetros de diseño. (Consultarse en BFI).

- 481) España Mazariegos, Mario Roberto. Estudio sobre modelo reducido de la Presa Teocinte Proyecto de Introducción Agua Atlántico. Guatemala, 1971. 56 p. Fots., gráficos, 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El propósito del presente trabajo, es llegar a determinar por medio de un modelo hidráulico, datos necesarios para el diseño final de la presa Teocinte y sus obras accesorias, definir la forma correcta de la presa para que trabaje adecuadamente, lo mismo que observar el efecto de esa captación en los lugares aledaños; por otra parte, aprovechando la experiencia de la construcción del modelo, describir el método seguido en la construcción del mismo así como el equipo de laboratorio que deberá usarse y los datos de los que se debe partir. Contiene una breve descripción del Proyecto Atlántico, que incrementa el caudal de agua potable a la Capital de Guatemala en 10,000 pajas de agua, provenientes de la captación de los ríos Bijagüe, Ocotes y Teocinte. (Consultarse en BFI).

- 482) Granai Pellecer, Alfredo Giocondo. Diseño de la tubería y consideraciones al Proyecto Motagua I. Guatemala, 1961. 88 p.

ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 51.

- 483) Herrarte Hernández, Francisco. Lineamientos para el trazo, diseño y construcción de canales. Guatemala, 1968. 141 p. 20 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Contiene una descripción general respecto a la forma en que se acostumbra llevar a cabo una obra de riego en Guatemala. Inicialmente se ocupa de señalar aspectos previos al diseño y construcción, tales como estudios preliminares, anteproyecto y reconocimientos topográficos, geológicos, geotécnicos e hidrológicos de la zona de interés. También enumera los documentos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Seguidamente se ocupa de la forma de determinar el caudal más conveniente y necesario y de escoger las condiciones hidráulicas más favorables del canal. Luego señala las normas concernientes al trazo del canal incluyendo todo el trabajo de topografía necesario y los diversos tipos de canal que pueden presentarse de acuerdo a las condiciones del terreno. También incluye lo referente a la estabilidad del suelo y la influencia del yeso y sales solubles en el funcionamiento del Proyecto. Contiene una descripción detallada de todos los tipos de revestimiento. En seguida se ocupa de las distintas formas que se pueden utilizar como conduccionerías forzadas del agua y sifones. Después trata de consideraciones generales respecto a los caminos de servicio así como de las soluciones para no entorpecer las vías ya establecidas. También trata de las diferentes alternativas para salvar desniveles bruscos y su posibilidad de aprovechamiento hidroeléctrico. Contiene consideraciones generales respecto al diseño de las obras de derivación y captación de las instalaciones de control de caudal y de las tomagranjas. También se refiere a los diversos tipos de compuertas y al manejo de las mismas. Finalmente contiene anexos que tratan de lo siguiente: 1) Velocidades que no permiten sedimentación ni erosión; 2) Coeficientes de rugosidad; 3) Taludes de la cubeta; 4) Mínima filtración y máxima eficiencia y 5) Gráficas con velocidades permisibles según el tipo de suelo, con distribución y magnitud de la fuerza de tracción en un canal, con ángulo de reposo recomendable según el tipo de suelo, con magnitud del bordo libre en función del caudal conducido, con la nomenclatura de canales, con propiedades hidráulicas y geométricas de las diversas secciones y con curvas para abreviar el cálculo de canales. (Consultarse en BFI).

- 484) Koenigsberger, Rodolfo. "Nociones de electricidad y motores eléctricos". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. pp. 1-7.

Contenido: La corriente eléctrica, comparación hidráulica, unidades. Efecto calorífico y electroquímico. Electromagnetismo. Principios del motor y generador de C.D., Corriente alterna, sistemas monofásico y trifásico. Motor trifásico de inducción, arrancadores. Motores monofásicos de fase partida y de condensador. Aparatos de maniobra; instrumentos; sistemas de protección. Mantenimiento preventivo del equipo eléctrico. (Consultarse en BFI).

- 485) Landa Castañeda, Santos. Diseño de sistemas de riego por gravedad en el medio guatemalteco. Guatemala, 1964. 93 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 414.

- 486) Lau Ramos, Jorge. Estudio del golpe de ariete por el método de Louis Bergerón en la tubería de la estación de bombeo de Hincapié. Guatemala, 1968. 117 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Contiene una descripción del fenómeno del golpe de ariete con secuencia gráfica de la producción de ondas de sobre-presión y de depresión. Incluye un análisis del golpe de ariete por el método analítico con diferenciación de golpe de ariete en masa y golpe de ariete de onda, así como una descripción del método gráfico de Louis Bergerón. Contiene una descripción de la estación de bombeo de Hincapié (instalaciones, equipo y conducción) y la aplicación práctica del método gráfico, con un análisis previo de los datos básicos que intervienen, construcción de la gráfica del fenómeno, roturas de la columna de agua y sus efectos y análisis del resultado obtenido. Termina con una exposición de los métodos para contrarrestar el fenómeno del golpe de ariete. (Consultarse en BFI).

- 487) Maggiolo, Oscar J. "Máquinas, motores y equipo". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala, 1963. pp. 1-17.

Contenido: Manómetros, diferentes tipos. Orificios. Vertederos. Venturi, Parshall. Molinetes. Bombas centrífugas y reciprocantes. Tuberías: distintos tipos y materiales; piezas especiales; manejo de tuberías; corte, tallado de roscas,

- etc.; conexiones. Medidores de distintos tipos, ensayos de funcionamiento, y reparación. Cloradores de diferentes tipos, armado y desarmado, y práctica de dosificación. Fluoradores de diferentes tipos, armado y desarmado, y práctica de dosificación. (Consultarse en BFI).
- 488) Marcucci R., Mario A. "Aspectos de abastecimientos de agua". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema I. pp. I-2/I-16.
- Contenido: Ver ficha No. 42.
- 489) Molina Toledo, Rómulo. Consideraciones sobre el Diseño de bóvedas para drenajes en carreteras. Guatemala, 1964. 62 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Contenido: Ver ficha No. 179.
- 490) Ordóñez Franco, Luis Octavio. Análisis y diseño de obras de bo-catoma del proyecto de riego La Cebadilla. Guatemala, 1968. 74 p. ilus. negro. 24 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Contenido: Este estudio trata sobre las estructuras que constituyen una captación por gravedad, analizándose un ejemplo real como es el Proyecto La Cebadilla, siendo su objeto dar una guía para conocer los principios de hidráulica que rigen el diseño de ese tipo de estructuras. Contiene descripción general del proyecto de riego La Cebadilla, así como de la zona de captación del proyecto y descripción del objetivo de la captación. Incluye secciones sobre el diseño hidráulico y estructural y el procedimiento de cálculo, paso a paso. Adjunta datos de lluvia mensuales de Palencia y de temperatura en la zona. Presenta tablas con coordenadas de los perfiles Creager y U.S.B.R. para cimacios con carga de un metro. (Consultarse en BFI).
- 491) Orellana Zúñiga, Jorge. Túnel colector Reformita-Mariscal-Roosevelt; análisis, diseño y construcción. Guatemala, 1964. 93 p. ilus. negro. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Contenido: Ver ficha No. 182.
- 492) Palma Figueroa, Lionel. Construcciones fluviales. Guatemala, 1961. 124 p. ilus. negro. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.



Contenido: El presente trabajo ha sido enfocado como una guía para la posible solución de problemas relacionados con el desborde de ríos. Describe la geografía física que afecta directamente a un río o su valle; contiene consideraciones sobre el movimiento del agua, así como el movimiento de acarrees y sedimentos en los ríos. Describe las modificaciones que experimenta el perfil longitudinal de un río con los arrastres de los afluentes y con la intensificación de la erosión de fondo. Ofrece el detalle de los materiales y de los elementos usados en las obras fluviales y la descripción de las diferentes obras destinadas a regularizar el curso de los ríos, clasificadas en: a) Defensa de Márgenes, b) Encausamiento, c) Traviesas y rastrillos y d) Rectificaciones (cortas). Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 493) Rojas Valle, Mario A. Estudio sobre modelo reducido de la salida del colector Reformita-Mariscal-Roosevelt. Guatemala, 1968. 50 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se estudia la teoría en que se basa la experimentación en modelos hidráulicos y se aplica al caso de la salida del Colector Reformita-Mariscal-Roosevelt (R.M.R.) que consiste en un dissipador de energía en forma de cuchara deflectora (salto de sky). Contiene gráficos y descripción del laboratorio de modelos hidráulicos de la Municipalidad de Guatemala, así como los resultados obtenidos en la experimentación del modelo y planos finales de la obra. Contiene bibliografía y fotografías del modelo. (Consultarse en BFI).

- 494) Saravia Morales, José. Obras de arte en el sistema de riego del Valle "La Fragua", Zacapa. Guatemala, 1963. 59 p. planos. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Descripción del objetivo de estructuras auxiliares denominadas Obras de Arte en un sistema de riego. Contiene una descripción del proyecto de irrigación del Valle de La Fragua, el cual tiene una superficie de 11.600 hectáreas, teniendo como fuente el Río Grande de Zacapa. Consigna datos sobre precipitaciones mensuales, temperaturas promedio de horas de luz y evapotranspiración del Valle. Describe y señala los tipos de obras de dissipación de energía, obras de regularización y distribución, y obras de paso, usadas en un sistema de riego. (Consultarse en BFI).

- 495) Wellmann P., Rudy W. Gaviones. Guatemala, 1971. 96 p. ilus. negro. 24 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Describe las ventajas que ofrece la construcción de gaviones para proteger las obras de infraestructura. Describe también, los materiales que se usan en su fabricación, las formas (rectangular, cilíndrico y de coraza metálica) y dimensiones más usadas; las diferentes aplicaciones de los gaviones metálicos y su uso en diferentes obras en Guatemala. Presenta costos del metro cúbico de diques con gaviones metálicos. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 496) Wong S., Juan. Equipos hidráulicos industriales. Guatemala, 1969. 112 p. ilus. negro. 27 cms. Tesis (ingeniero-mecánico) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Aplicaciones rotativas de la Fuerza Hidráulica, definiendo en que consiste la energía hidrostática, (energía potencial, calorífica, cinética) y la energía hidrodinámica. Definición, clasificación y usos de los diferentes tipos de Bombas hidráulicas así como los datos esenciales requeridos para la selección de las mismas. Describe los tres tipos de turbinas hidráulicas de uso general (de acción o impulso de reacción Francis, y de hélice de reacción). Describe los diferentes tipos de motores hidráulicos y el uso de cada uno. Alimentaciones y acondicionamiento del aceite (Depósitos, filtros y coladores). Descripción de válvulas, divididas por su tipo de trabajo (controladoras de presión, direccionales y limitadores de flujo) y por su construcción (De compuerta, de globo, de ángulos, de diagramas, de bola y de mariposa). (Consultarse en BFI).

- 497) Yon Chang, Jorge Lucio. Principios de hidráulica aplicados a obras de arte comunes en sistemas de irrigación de Guatemala. Guatemala, 1966. 140 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo versa sobre las estructuras auxiliares llamadas Obras de Arte, indispensables en el funcionamiento del canal de conducción y de la red de distribución de un sistema de riego. Incluye obras de conducción (transiciones alabeadas, sifones invertidos, puentes canales, caídas y rápidos), obras de regulación (toma-granjas y represas y cajas de distribución) y obras de protección (desarenadores y aliviaderos de canal). Trata detenidamente los principios hidráulicos aplicados al diseño de las obras de arte comunes en los sistemas de irrigación usados en Guatemala, presentando por separado un estudio de cada una de las obras de arte clasificadas, sobre los aspectos de finalidad de la obra, partes constitutivas, datos para proyectos, diseño y cálculo hidráulicos y planos. (Consultarse en BFI).

4.23 OCEANOGRAFIA Y OBRAS MARITIMAS

- 498) Carrillo M., J. Fernando. Aporte para el diseño y cálculo de obras marítimas. Guatemala, 1962. 134 p. 22 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se indican los pasos esenciales que deben seguirse en los estudios preliminares al diseño así como en la observación de los elementos que influyen en cualquier obra marítima (vientos, mareas y oleajes). Incluye aspectos preliminares como los estudios topográficos, hidrográficos y geológicos, estudio de vientos, mareas, oleajes, corrientes y regímenes de la costa. Se refiere también a los puertos y obras de protección, dando algunas fórmulas de diseño. Así mismo se hacen algunas observaciones generales respecto a las obras portuarias de Guatemala. En los anexos se presentan figuras explicativas al texto, incluyendo esquemas de obras marítimas, así como un gráfico de variación del nivel medio del mar (Puerto de San José) de 1949 a 1962. (Consultarse en BFI).

- 499) Font Elías, Jorge Luis. Métodos para la observación de mareas. Guatemala, 1970. 80 p. ilus. negro. 24 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Explica el fenómeno debido al cual se sucede el movimiento de las mareas y los propósitos principales de la observación de las mismas, describiendo los tres tipos distintos representativos (marea diurna, marea mixta y marea semi-diurna). Indica cuales son los instrumentos para medir la altura de las mareas, describiendo en sí los aparatos y su forma de uso. Plantea lo que es una estación mareográfica primaria y una secundaria y describe los pasos principales para la instalación de las estaciones (Instalación del pozo de flotadores, construcción de la caseta del mareógrafo, instalación del mareómetro, instalación del mareógrafo y colocación de marcas de nivelación). Contiene algunas consideraciones sobre el funcionamiento e inspección de estaciones de observación de mareas, así como sobre la tabulación e interpretación de datos. (Consultarse en BFI).

- 500) García Martínez, Luis Ernesto, et. al. Investigation of the utility of ERTS-1 imagery for updating land use and resource data in Guatemala. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, 1973. 51 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Type I Reports for Periods July-September 1972 and October 1972-March 1973.

Type II Report for Period July-December 1972.

Contenido: Ver ficha No. 664.

- 501) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala. ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. formato de 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> x 23"; 57 x 59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Ver ficha No. 562.

- 502) ----- Pronóstico de las mareas para Santo Tomás de Castilla, Puerto Barrios, San José y Champerico y Efemérides para 1973. Guatemala, 1972. 135 p. ilus. negro. 15 cms. (Publicación Anual).

Contenido: Describe el origen y efectos de las mareas altas y bajas del océano. Incluye las siguientes tablas: Horas de salida y puesta del sol para 15° Latitud Norte; fases de la luna de los meses de enero a diciembre, 1973; pronóstico de las mareas para San José, Champerico, Livingston, Santo Tomás de Castilla y Puerto Barrios; determinación del meridiano astronómico; refracción y paralaje del sol; sol, 1973 para 0 h Tiempo Efemérides; estrella polar, 1973; tiempos Universal y Sideral, 1973; conversión de Tiempo Sideral Medio a Tiempo Solar Medio; conversión de Tiempo Solar Medio a Tiempo Sideral Medio; conversión de Tiempo a Arco; y conversión de Arco a Tiempo. (Consultarse en DAT).

- 503) International Ocean Institute. The Royal University of Malta. Caribbean study project; excerpts from the preparatory conference Jamaica-October 1972. Malta, 1973. 43 p. 25 cms. (Pacem in Maribus IV, 23-26 June 1973).

Contenido: Incluye la transcripción resumida de las principales discusiones de la conferencia sobre el Mar Caribe, celebrada en Jamaica durante el mes de octubre de 1972. (Consultarse en DIRA).

- 504) ----- Caribbean study project; working papers. Malta, 1973. 481 p. 25 cms. (Pacem in Maribus IV, 23-26 June 1973).

Contenido: Este volumen contiene, en inglés, los trabajos presentados a la Conferencia de Jamaica, en octubre de 1972. Está dividido en dos partes, la primera que agrupa los trabajos relacionados con "Potencial de recursos, desarrollo y consideraciones afines y política científica en el Caribe y Golfo de México" y la segunda parte agrupa los trabajos que se refieren a "Instituciones políticas y derecho del mar en el Caribe y el Golfo". Contiene los siguientes trabajos: 1) Perspectives on a Caribbean Region, por Norton Ginsburg; 2) Petroleum Production and Pollution Potencial in the Caribbean



Sea, por Kenneth O. Emery y Elazar Uchupi; 3) The Living Resources of the Caribbean and the Gulf of México, por Gilberto Rodríguez; 4) Brackish-Water Lagoons and Mangrove Forests, por Geoffrey I. Kesteven; 5) Tourism and Caribbean Natural Resources, por Ivan Goodbody, G. C. Hodges y Marcella Martínez; 6) A Sea-Level Canal in Panamá, por Ira Rubinoff; 7) Effects of the Caribbean on the Water Resources of Central America, por Luis Ernesto García Martínez y Héctor Raúl Ponce R.; 8) An Historical View of the Geo-Political Aspects of the Lines of Communication to and through the Caribbean, por Thomas Mathews; 9) A Model for Environmental Design, por Luis Alberto Ferraté F.; 10) Research Needs in the Caribbean, por Maxime J. Cerame-Vivas; 11) The Needs and Impacts of Technology Transfer, por Thomas A. Clingan, Jr.; 12) The Effects of the Existing Law of the Sea on the Development of the Caribbean Region and the Gulf of Mexico, por K. O. Rattray, Allan Kirton y Patrick Robinson; 13) Applicability of the Archipelago and Mare Clausum Concepts to the Caribbean Sea, por Lennox F. Ballah; 14) Note on the Patrimonial Sea or Economic Zone of Exclusive Jurisdiction, por Duke E. E. Pollard; 15) The Legal Position of Guadeloupe and Martinique in the Framework of a Caribbean Regional Regime, por Rene-Jean Dupuy; 16) The Patrimonial Sea as a Regional Concept, por Jorge Castañeda; 17) Impacts of Some Law of the Sea Proposals on Gulf and Caribbean Ocean Resource Development, por H. Gary Knight. (Consultarse en DIRA).

- 505) Le Bourgeois, F. X. Disposiciones para la legislación y reglamentación portuaria uniforme en Centroamérica. Managua, Nicaragua, 1960. 311 p. 28 cms. (Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano, Tercera Reunión, Managua, Nicaragua).

A la cabeza del título: Naciones Unidas - Programa de asistencia técnica.

Contenido: Ver ficha No. 465.

- 506) Monterroso de Caicedo, Amanda y Angel Andrés Caicedo Anchissi. Metodología del estudio para el diseño de un puerto en el Pacífico en Guatemala. Guatemala, 1970. 149 p. figuras. 22 cms. Tesis (ingenieros-civiles) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Hace una breve descripción de las obras y funciones de los puertos, necesidades a cubrirse según tipo de actividad, selección de instalaciones, principales dimensiones convencionales y aspectos económicos. Incluye una discusión sobre la obtención de información para el diseño, cubriendo

aspectos meteorológicos y condiciones geológicas e hidrológicas, así como aspectos de infraestructura, equipos, mano de obra y producción. Incluye la investigación necesaria para la selección del sitio y características deseables, así como dimensionamiento general, anteproyectos y comparación de soluciones de tipo general. Finalmente, presenta detalles de los datos de los aspectos anteriores, de un diseño preliminar y del diseño final. Incluye diagramas. (Consultarse en BFI).

- 507) National Council on Marine Resources and Engineering Development. "Guatemala". En: Marine Science activities of the nations of Latin America. Washington, D.C., 1968. pp. 41-43. 23 cms.

Contenido: Este artículo trata sobre la importancia de los recursos marinos y el estado y potencial de la industria comercial pesquera en Guatemala. Así también hace consideraciones sobre el desarrollo de Ciencias Marinas y sobre los sistemas utilizados para la producción de Sal en Guatemala. (Consultarse en DIRA).

- 508) Quintana, Miguel Angel. Costos de distribución para una terminal portuaria de tipo especial en Guatemala. Guatemala, 1962. 78 p. 22 cms. Tesis (contador público y auditor en el grado de licenciado) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Define y clasifica los cinco grupos que componen los costos "no-Fabricación", indicando a la vez las formas de análisis y los métodos empleados para los mismos, así como la manera de controlar e interpretar sus datos, lo mismo que la forma adecuada de presentar los estados de pérdidas y ganancias. Contiene consideraciones y comentarios acerca del concepto doctrinario de los Servicios Públicos; así como sobre la Legislación Portuaria vigente en Guatemala. Describe la forma en que son administradas las Empresas o Compañías dedicadas al negocio portuario en Guatemala, incluyendo un anteproyecto de organograma que cubre los requerimientos mínimos para una prudente administración de una terminal portuaria. Contempla el funcionamiento y fines de las terminales portuarias, así como el sistema contable aconsejado para costos de las mismas, y la conveniencia de utilizar la mecanización en la contabilidad de costos. (Consultarse en BFI).

- 509) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Estudio de factibilidad económica para un puerto comercial y pesquero en el Litoral del Océano Pacífico, preparado por Ramiro Bolaños Yela. Guatemala, 1965. 54 p. gráficos. 28 cms.

Contenido: Describe las condiciones económicas y sociales

que han inducido al Gobierno de la República de Guatemala a darle la más alta prioridad al estudio y construcción de un moderno puerto comercial y pesquero en la costa del Océano Pacífico y su justificación económica (1965). Incluye los siguientes capítulos: I. Estado actual de la economía guatemalteca. II. Caracterización de la zona de influencia del proyecto. III. Naturaleza del proyecto y IV. Plan financiero del proyecto. Finalmente, este estudio incluye una serie de cuadros y de gráficos que proporcionan diversidad de datos relacionados con consumo de alimentos de la población guatemalteca, volúmenes estimados de pesca, población, producción nacional y de las zonas de Escuintla y Retalhuleu, importaciones y exportaciones por los diferentes puertos, número de barcos recibidos y costos de un puerto. (Consultarse en CNPE).

- 510) U. S. National Oceanographic Data Center. Cooperative Investigation of the Caribbean and Adjacent Regions (CICAR). Bibliography on meteorology, climatology, and physical/chemical oceanography. Washington, D.C., 1970. 614 p. 28 x 33 cms. (Prepared under contract by the American Meteorological Society).

Contenido: Este abstracto bibliográfico ha sido compilado de los archivos de la oficina Meteorológica y Geostrofica de abstractos de la Sociedad Meteorológica Americana (AMS) y de los archivos de las bibliotecas gubernamentales del área de Washington, D.C. Su propósito es proveer a los participantes del CICAR de la literatura razonablemente comprensible y actualizada sobre oceanografía física-química y en climatología/meteorológica concerniente al Mar Caribe, Golfo de México, Regiones de las Grandes y Pequeñas Antillas, así como de las áreas adyacentes costeras del Norte, Centro y Sudamérica. Incluye también, algunos artículos que versan sobre fenómenos meteorológicos de las áreas costeras adyacentes a esta región geográfica y que influyen la atmósfera dentro del área. De igual modo incluye referencias sobre datos oceanográficos obtenidos en áreas aledañas. Toda la información bibliográfica que incluye, ha sido agrupada en dos grandes categorías: Meteorología y Oceanografía. Las referencias en estas dos secciones aparecen clasificadas cronológicamente por año y numeradas correlativamente. Al final de algunas citas bibliográficas, aparecen entre paréntesis las iniciales en mayúsculas que corresponden al nombre de la biblioteca en donde puede consultarse la obra. Esta bibliografía se complementa con los siguientes índices que facilitan la localización de las citas bibliográficas: 1) Subject Indexes, 2) Geographical Indexes, y 3) Author Index. (Consultarse en DIRA).

- 511) U. S. Naval Oceanographic Office. Department of the Navy. Oceanographic atlas of the north atlantic ocean; section II, physical properties. Washington, D.C., 1967. 300 p. mapas color. 34 x 41 cms. (Pub. No. 700).

Contenido: De interés para Guatemala, contiene una serie de mapas que muestran, para el Mar Caribe, lo siguiente: temperatura media mensual de la superficie (Enero a Diciembre); temperatura mínima y máxima mensuales en la superficie; distribución mensual de las observaciones de temperatura superficial; anomalías de temperatura superficial mensual (Feb., Mayo, Ago. y Nov.); variabilidad de la temperatura superficial; salinidad y densidad media superficial; temperatura, salinidad y densidad media a 100,300 y 1,000 metros de profundidad; y secciones verticales seleccionadas de temperatura, salinidad y densidad del agua. (Consultarse en DIRA).

- 512) U. S. Naval Oceanographic Office e Instituto Geográfico Nacional Accesos a Puerto Barrios y Matías de Gálvez, escala 1:50,000. 1ra. ed. Washington, D.C., 1968. 1 h. formato de 36 x 54", 137 x 92 cms. (Carta No. 1576).

Contenido: El objeto de esta carta náutica es prestar seguridades a las embarcaciones que se acercan a nuestros puertos en el Océano Atlántico (Puerto Barrios y Matías de Gálvez); los datos de sondeos que contiene, se expresan en Fathoms referidos al nivel aproximado de la Bajamar Media; cuenta, además, con una tabla de conversión de Fathoms y Pies a metros. Fue preparada dentro del programa colaborativo del Instituto Geográfico Nacional (IGN), con la Oficina Oceanográfica de la Marina (U.S. NAVOCEANO), El Servicio Geodésico Interamericano (IAGS) y el Servicio Cartográfico Militar (AMS), de los EE.UU. de Norteamérica; en base a fotografía aérea de 1954; control geodésico, clasificación terrestre y compilación fotogramétrica 1963; y sondeos y hojas finales, 1965. Esta carta náutica esta impresa a colores a escala 1:50,000 y contiene la localización de señales y peligros para la navegación. (Consultarse en DAT).

- 513) ----- Puerto Barrios y Matías de Gálvez, escala 1:12,500. 1ra. ed. Washington, D.C., 1968. 1 h. formato de 36 x 54"; 137 x 92 cms. (Carta No. 1575).

Contenido: Esta carta hidrográfica fue impresa con las siguientes características: Sondeos en pies referidos al nivel aproximado de la Bajamar Media; escala logarítmica para verificar la velocidad en nudos. Fue preparada dentro del programa colaborativo del Instituto Geográfico Nacional (IGN), con la Oficina Oceanográfica de la Marina (U. S. NAVOCEANO), el



Servicio Geodésico Interamericano (IAGS) y el Servicio Cartográfico Militar (AMS) de los EE.UU. de Norteamérica; en base a fotografía aérea de 1954; control geodésico, clasificación terrestre y compilación fotogramétrica de 1963 y sondeos y hojas finales, 1965. Esta carta náutica, está impresa a colores, a escala 1:12,500, y contiene la localización de señales y peligros para la navegación. (Consultarse en DAT).

- P -

#### 4.24 PISCICULTURA

- 514) Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. A preliminary proposal to study productivity of Lakes in Central América. Research Foundation, Oklahoma State University, 1968. 48 p. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Ver ficha No. 263.

- 515) -----. The Fishery of Lake Atitlán, Guatemala. A preliminary report. Oklahoma State University, 1967. 47 p. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Ver ficha No. 264.

- 516) -----. The Fishery of Lake Atitlán, Guatemala. Oklahoma State University, 1967. 47 p. ilus. negro. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Ver ficha No. 265.

- 517) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Departamento de Caza y Pesca. Construcción de estanques destinados a la crianza de peces. Guatemala, s.f. 18 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Este instructivo trata la técnica en que se basa el cultivo artificial de la carpa, por la razón de ser éste un pez que se adapta prácticamente a todo clima y condiciones ecológicas; así como de las especificaciones para la construcción de estanques y represas destinadas a la crianza de peces. Habla también, sobre los alimentos y alimentación de las carpas y otros peces de estanque, así como los métodos más sencillos para conservar el pescado en buen estado para su consumo. (Consultarse en DIRENARE).

- 518) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Localización de Proyectos DIRENARE. Guatemala, 1973. 116 p. mapas. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 621.

- 519) ----- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Fauna. Guatemala, 1973. 3 Vols. p. irr. 11 mapas. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 624.

- 520) Holloway, Ancil D., George B. Saunders and Charles O. Handley, Jr. "Recommendations for the development of the fishery resources of Guatemala". En: Report 5, A fish and wildlife survey of Guatemala. U. S. Fish and Wildlife Survey, Spec. Sei., 1950. pp. 99-140. (Inglés).

Contenido: Presenta los resultados de una investigación hecha en Guatemala para determinar las especies existentes de peces, sus hábitos alimenticios, abundancia relativa, etc., así como características físicas y químicas de las aguas para determinar su propiedad para el desarrollo de los recursos pesqueros. Hace una evaluación en este sentido de los ríos Ostúa, Aguacapa, Michatoya, Los Esclavos, Motagua y sus tributarios, Polochic, Cahabón, Dulce, Chixoy, Rabinal, Salamá, Pasión, San Pedro y Usumacinta y de los lagos Amatitlán, Atitlán, Ayarza, Atescatempa, Calderas, Lemoa, El Pino, San Cristóbal, Ixpaco, Izabal, El Golfete, Petén Itzá, Laguna Perdida y esteros de la costa sur, dando datos relativos a las especies encontradas y a la calidad del agua. Analiza también la pesca marina en ambos océanos y se hacen consideraciones respecto a la pesca comercial y recreativa. Se hacen sugerencias para la introducción de ciertas especies en las aguas del país y se presenta una lista de las mas importantes que existen en Guatemala. Igualmente, se incluyen cuadros con datos de temperatura, pH alcalinidad, datos físicos y datos referentes al tipo de fondo de los cauces, indicándose los lugares de medición o muestreo. Se muestran esquemas del lago de Izabal, Golfete y Río Dulce con indicación de profundidades. Incluye bibliografía. (Consultarse en DIRA).

- 521) Saavedra Paz, Mario Alberto. La piscicultura agrícola en Guatemala. Guatemala, 1966. 10 p. croquis. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Habla sobre el desarrollo de la piscicultura rural en Guatemala y la importancia que ésta tiene desde el punto de vista económico para el país. Condiciones y forma en que debe construirse un estanque. Fines y objetivos de las dos estaciones experimentales (de Bárcenas y de San Jerónimo) que tiene el Departamento de Piscicultura de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura. Factores para efectuar la siembra de alevines (pececillos), alimentación artificial, elección de fertilizantes

(orgánicos e inorgánicos), y control de malezas. (Consultar se en DIRA).

- 522) González López, J. L. Proyecto de desarrollo de la piscicultura en estanques y estudio de factibilidad económica. Guatemala, 1968. 31 p. 28 cms.

Contenido: En la primera parte de este trabajo se resume y actualiza el proyecto, el cual consiste en la construcción de 400 hectáreas de estanques para cultivo de peces, principalmente carpa, en los departamentos de Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Progreso, Zacapa y Jalapa. La duración del proyecto es de cuatro años. Los objetivos principales del proyecto son contribuir a aumentar la producción de alimentos del país, mejorar la dieta alimenticia, reducir las tasas de enfermedades y mortalidad, y aumentar las posibilidades económicas de la población que vive en los siete departamentos. Contiene datos sobre los antecedentes del proyecto, datos de población según censos de 1964, dieta alimenticia, tasa de mortalidad debido en gran parte a la desnutrición, y datos sobre la población económica activa. Contiene los datos básicos del proyecto (lugares, tamaño de estanques, duración del proyecto, sucesivas construcciones y objetivos). Incluye un "estudio del mercado" en el cual se observa el modo de vivir de las poblaciones, sus disponibilidades de dinero, los productos alimenticios que adquieren con él, etc. así como también consideraciones acerca de la justificación del tamaño y localización de los estanques a construir. La segunda parte de este trabajo se refiere a las inversiones y al presupuesto de ingresos y gastos y finalmente, contiene un resumen del estudio de factibilidad económica. (Consultarse en DIRA).

- R -

#### 4.25 RECURSOS DE AGUA - ASPECTO INSTITUCIONAL

- 523) Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala (CCHM). Consolidación de las actividades de hidrología y meteorología. Guatemala, 1972. 10 p. 28 cms. (Mimeografiado).

A la cabeza del título: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - Proyecto del Gobierno de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 304.

- 524) Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala (CCHM). Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA).

Plan de Operaciones-Guatemala, proyecto regional y proyecto nacional; segunda fase: Coordinación y consolidación de las actividades hidrológicas y meteorológicas para el desarrollo económico y social del Istmo Centroamericano. Guatemala, 1973. 32 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 306.

- 525) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División de Investigación de Recursos de Agua (DIRA). Guatemala, 1973. 29 p. 28 cms. (VII Semana Cartográfica de América Central, celebrada en la Ciudad de Guatemala del 5 al 9 de noviembre de 1973).

Contenido: Describe en forma breve lo que es la División de Investigación de Recursos de Agua dentro del Instituto Geográfico Nacional, su organización, atribuciones, e importancia de sus actividades en el proceso de desarrollo nacional. Describe sus principales programas y la utilidad de los mismos para el país. (Consultarse en DIRA).

- 526) ----- El Instituto Geográfico Nacional; una institución técnica al servicio de Guatemala. Guatemala, 1972. s.p. fots. y mapas color. 36 cms.

Contenido: El objetivo principal de esta publicación, es dar a conocer los recursos y capacidades técnicas y humanas con que cuenta el Instituto Geográfico Nacional (IGN), para que las mismas sean utilizadas al máximo de eficiencia posible en el planeamiento, diseño y operación de las obras de desarrollo del país. Sus funciones han sido ampliadas fuera de la actividad cartográfica propiamente dicha, hacia las actividades de investigación de los recursos naturales; siendo sus objetivos actuales, los de proporcionar información básica para la planificación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales del país, en especial tierra y agua. Esta publicación, indica que sus atribuciones incluyen el control de toda la información cartográfica que se produzca y circule en el país, control de la fotografía aérea que se tome de cualquier área del país, control geodésico, levantamientos gravimétricos y geométricos, mapeo e investigación geológica y de uso potencial del suelo, mapeo e investigación de los recursos del agua del mar y del agua mediterránea, incluyendo estudios hidrológicos de agua superficial y agua subterránea, así como de calidad del agua, efecto de crecidas, e investigación de procedimientos para la optimización del aprovechamiento del recurso agua en general. Asimismo, indica que dentro de sus atribuciones actuales se incluyen también el establecimiento y mantenimiento del catastro integral y la normalización de nombres geográficos. Presenta por separado una



exposición detallada de cada una de sus actividades (Geodesia, Cartografía, Geografía, Catastro, Geofísica, Recursos de Agua Geología y Cálculo), así como de su equipo y personal. (Consultarse en DAT).

- 527) Medina Martínez, Manuel. Consideraciones sobre la centralización en un Instituto Nacional, de los problemas de acueductos y alcantarillados de Guatemala. Guatemala, 1961. 41 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se hace un resumen de la forma como funcionaban, hasta 1961, las diferentes entidades que tuvieron a su cargo el desenvolvimiento de los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en la República de Guatemala; tomando en consideración lo anterior, se enumeran las diferentes razones que justifican la creación de un Instituto que centralice a las oficinas dedicadas a las mismas actividades, para lo cual proporciona un Anteproyecto de Organización, así como de Ley que norme las actividades y desarrollo de ese nuevo Organismo. Incluye bibliografía. (Consultarse en BFI).

- 528) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Seminario para estudio del problema de agua de la Capital. Guatemala, 1966. 6 p. 27 cms. (Dito).

Contenido: Ver ficha No. 647.

- 529) Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. México, D.F., CEPAL, 1971. 143 p. anexos. 28 cms. (Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos).

Contenido: Ver ficha No. 649.

- 530) Noriega Morales, Manuel. "Comentarios a los trabajos: la agencia reguladora para el control de la contaminación de corrientes y el control de la contaminación del agua y la ley". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. pp. 119-122.

Contenido: Ver ficha No. 155.

- 531) Porges, Ralph. "La agencia reguladora para el control de la contaminación de corrientes". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala, 1967. Tema III. pp. 95-106.

Contenido: Ver ficha No. 159.

- 532) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Bases técnicas e institucionales para el programa de conservación y desarrollo de los recursos naturales; análisis y recomendaciones presentadas por el cuerpo de trabajo creado para el efecto por la Secretaría del Consejo Nacional de Planificación Económica. Guatemala, 1971. 50 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Este documento contiene el análisis y recomendaciones del grupo de trabajo encargado de preparar las bases técnicas e institucionales sobre las cuales deberá ser diseñado el Programa de Desarrollo y Conservación de los Recursos Naturales del País, formado para tal fin por la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Así también, se incluyen opiniones de técnicos, tanto nacionales como internacionales, que han enfocado diversos aspectos institucionales y legales relacionados con el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. Refleja la preocupación que existe en el ámbito nacional respecto a lo inadecuado de las bases institucionales y legales sobre las cuales se ha venido trabajando en relación con la planificación, evaluación, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales del país. Este documento presenta, en primer término, lo que considera como un esquema ideal para el logro del aprovechamiento óptimo de los recursos naturales de acuerdo a los objetivos de desarrollo del país. Luego analiza el esquema institucional actual (1971), concluyendo que las diferencias existentes entre éste y el esquema idealizado, son de fondo y constituyen un serio obstáculo para el eficaz aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. Finalmente, el grupo de trabajo encargado, recomienda que para acercar el esquema actual al ideal, éste sea modificado mediante la concentración de las actividades de planificación en un solo organismo y la concentración de las actividades de evaluación en una institución, que funcione como la unidad técnica evaluadora del organismo de planificación; recomendando, para lograr lo anterior, la creación de una institución descentralizada, controlada, vinculada con fines presupuestarios al Ministerio de Economía, regida por una Junta Directiva integrada por los Ministros de Agricultura, Comunicaciones y Obras Públicas, Defensa Nacional, Economía, Relaciones Exteriores y Secretario General del Consejo Nacional de Planificación Económica. En su parte conducente, este informe incluye los siguientes capítulos: II. Esquema idealizado (consideraciones previas; Esquema Institucional; y Resumen de requisitos). III. Esquema Actual (Cuadro General e Investigación y evaluación de los recursos). IV. Comparación del esquema actual y del esquema

idealizado. V. Discusión y conclusiones (Coordinación o centralización? Tipo de unidad centralizada). VI. Recomendaciones. Referencias. (Consultarse en CNPE).

- 533) Sifontes, Luis Armando. Consideraciones sobre una nueva organización para el servicio público municipal de agua y alcantarillado para la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1966. 93 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: En el presente trabajo se hace un resumen histórico del desarrollo del servicio de agua y alcantarillado en la Ciudad de Guatemala desde el año 1786. Asimismo, expone la organización Técnica-Administrativa y situación actual (1966) de los servicios de agua y alcantarillado a cargo de la Dirección de Aguas y Drenajes de la Municipalidad Capitalina, presentando organigramas y planteando los aspectos favorables y desfavorables. En su capítulo último presenta las recomendaciones y consideraciones para la mejora del funcionamiento y servicios, proponiendo un Anteproyecto para la creación de una nueva empresa autónoma, que se encargue de prestar específicamente estos servicios, incluyendo los organigramas correspondientes. Incluye tablas con datos de caudales de agua de las diferentes fuentes que surten a la Ciudad, lugares de producción y tipo de distribución, producciones promedio y de verano, plantas de purificación y bombeo y tanques de distribución. En igual forma, incluye datos de los colectores de la Ciudad de Guatemala, de tarifas, ingresos por ventas de títulos de agua, por consumos mensuales y por drenajes así como costos de purificación del agua y costos de producción. Finalmente, incluye datos sobre excesos y fugas. (Consultarse en BFI).

#### 4.26 RECURSOS DE AGUA - CONSERVACION

- 534) Abularach Abularach, Tofic. La importancia de la conservación del suelo y de los recursos hidráulicos por medio de la reforestación. Guatemala, 1971. 58 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Someramente se describe la precipitación, escorrentía y la infiltración, incluyendo a los principales factores que afectan estas variables. La erosión se estudia en sus dos fases, la pluvial y por viento, describiendo los principales factores que afectan a cada tipo de erosión. Además se estudian los factores más importantes que afectan a cada tipo de erosión. Se describen las técnicas más comunes para combatirla con el interés únicamente de la capacidad agrológica de la superficie del suelo y una pequeña parte del subsuelo; se describe una clasificación de las tierras para los

diferentes usos de acuerdo a su pendiente. Incluye un capítulo sobre la conservación del suelo y agua describiendo los diferentes métodos a usar. (Consultarse en BFI).

- 535) Campollo Bracamonte, Pablo Roberto. Recuperación de la Cuenca hidrográfica de los nacimientos que surten de agua potable a la ciudad de Chimaltenango. Guatemala, 1967. 64 p. planos. 23 cms. Tesis (ingeniero-agrónomo) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Describe el proyecto para dotar a Chimaltenango de un caudal de agua muy superior al que actualmente (1967) posee, así como antecedentes y justificación del mismo. Contiene datos sobre las características generales de la cuenca, así como de los trabajos de campo y de gabinete, los cuales conducen al conocimiento de la situación real de la misma; así mismo contiene el plan de trabajo para la conservación de los suelos que se encuentran dentro de la cuenca y el calendario de labores para la recuperación, el cual está calculado dentro de un período de tres años. Contiene datos sobre calidad del agua y sobre elementos climatológicos. (Consultarse en BFA).

- 536) Monzón C.C., José Basilio. Control y conservación de las fuentes de las pequeñas corrientes fluviales y de los niveles freáticos. Guatemala, 1949. 42 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: En este trabajo se hace ver la importancia que para la defensa de los recursos naturales del país tienen las obras relativas a la protección y conservación de suelos y aguas. Trata temas tales como la importancia del control de las aguas de cabecera y las causas principales del problema de la disminución de las fuentes de agua. Esboza un plan de acción para evitarlo, dando normas de trabajo, requisitos del plan y métodos generales de acción. Incluye un mapa de isoyetas de lluvia media anual para la República. (Consultarse en BFI).

- 537) Samayoa Ruiz, Luis Rolando. Estudio para la reforestación de áreas críticas de la cuenca de los ríos Achiguate - Guacalate. Guatemala, 1971. 38 p. mapa. 22 cms. Tesis (ingeniero-agrónomo) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo busca un reconocimiento más amplio de los factores físicos y climáticos que intervienen en el régimen ecológico de la cuenca de los ríos Guacalate - Achiguate y presenta una evaluación de las pérdidas ocasionadas por el temporal del año 1969. Se seleccionaron las áreas



críticas de erosión, con el objeto de sugerir darles un tratamiento que permita aminorar los daños causados por las temporadas lluviosas que presentan valores sobre la normal. La revisión de literatura que aparece en este trabajo, se hace con el fin de que se pueda formar una idea clara de los daños que puede ocasionar la deforestación, la explotación irracional del suelo y un mal régimen de tenencia de la tierra. En el capítulo III, correspondiente a Metodología, el autor explica los métodos y materiales utilizados para el presente trabajo. Dentro de la descripción del área, proporciona datos sobre la localización de la cuenca de los ríos Guacalate y Achiguate, datos sobre el sistema, precipitación dentro de la cuenca y obras de infraestructura. (Consultarse en BFI).

#### 4.27 RECURSOS DE AGUA - DATOS BASICOS Y ESTADISTICAS

- 538) Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria. "Guatemala". En: IX Seminario Centroamericano de Ingeniería Sanitaria; informe final. Panamá, 2-8 septiembre de 1973. pp. 1-35, 27 cms.

Contenido: Relata el grado de cumplimiento de las metas establecidas para la década de 1970 en lo que corresponde al saneamiento ambiental del país. Destaca las realizaciones a diciembre de 1972 respecto a agua potable y alcantarillado en el sector urbano, a la Ciudad de Guatemala, y al sector rural indicando los planes y programas para la década del 70. Incluye información como población servida, número de acueductos y de alcantarillado, población de diseño, costos globales, estimaciones de población para la década del 70 y población que será servida, dotaciones, demandas, producciones, número de letrinas rurales producidas e instaladas, contaminación del agua debida a la descarga de desechos líquidos, recolección y disposición de basuras, etc. (Consultarse en ERIS).

- 539) Banco de Guatemala. Departamento de Estudios Económicos. Cuentas Nacionales de Guatemala. Guatemala, 1968. 172 p. 27 cms.

Contenido: Incluye estadísticas sobre cuentas resúmenes, producto geográfico bruto por ramas de actividad, gastos dedicados al producto geográfico bruto a precios de mercado, origen por ramas de actividad del producto geográfico bruto a precios de mercado, y gastos dedicados al producto geográfico bruto. (Consultarse en BBG).

- 540) Bendix, Jorge A. La participación de la sub-comisión estatal en la negociación para la readquisición de la Empresa Eléctrica de Guatemala. Guatemala, Instituto Nacional de Electrificación, 1972. 21 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 208.

- 541) Bendix, Jorge A. y Gabriel Orellana. Aspectos legales, técnicos y económicos del contrato concesión de la Empresa Eléctrica de Guatemala, al vencerse el 22 de mayo de 1972. Guatemala, Instituto Nacional de Electrificación, 1970. p. irr. 28 cms. (Dito).

Contenido: Ver ficha No. 209.

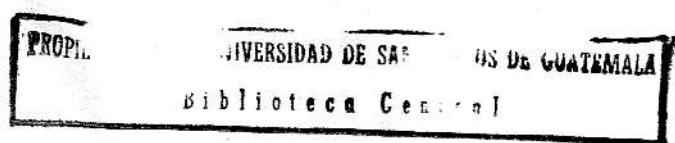
- 542) Comisión Nacional para la Conferencia Internacional sobre Agua para la Paz. Los recursos de agua en Guatemala. Guatemala, 1967. 28 p. 32 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Este documento proporciona datos generales sobre la República, tales como extensión superficial (en kms<sup>2</sup>), colindancias, datos fisiográficos, geológicos, división de sus vertientes, latitud-longitud, y su humedad relativa anual. Sobre el recurso agua, contiene datos específicos sobre el Régimen de lluvias, el agua de que dispone el país y su distribución y la potencialidad del recurso. En cuanto al conocimiento del recurso, contiene información sobre datos meteorológicos, caudales, datos de aguas freáticas y las principales demandas actuales (1967), dadas las condiciones económicas que prevalecen en el país. En el capítulo que trata sobre "Usos y problemas del agua - soluciones presentes y futuras", cita algunos artículos de la Constitución de la República y que se relacionan con este recurso, así como lo concerniente del Código Civil, la Ley de Transformación Agraria que se ocupa de la conservación del recurso; dentro de este mismo capítulo, aparecen datos sobre suministro de aguas, electrificación, irrigación, pesca, navegación, control de crecidas y de contaminación, instituciones que se dedican a la preparación del elemento humano para el aprovechamiento integral y efectivo de nuestros recursos de agua. Finalmente, contiene un resumen de las soluciones y necesidades del problema Agua en Guatemala. Fue preparado para la Conferencia Internacional de Agua Para la Paz, celebrada en Washington en mayo de 1967. (Consultarse en ERIS).

- 543) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector segundo: Agropecuario; síntesis de la situación del sector y su participación en el desarrollo económico nacional. Guatemala / Colegio de Ingenieros, 1967/ 50 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 600.

- 544) ----- Sector tercero: Energía; la participación de la ingeniería en el desarrollo de Guatemala. Guatemala Colegio de Ingenieros, 1967/ 73 p. (Documento mimeografiado).



Contenido: Ver ficha No. 216.

- 545) ----- Sector primero: Recursos naturales. Guatemala Colegio de Ingenieros, 1967 81 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 601.

- 546) ----- Sector quinto: Vías de comunicación. Guatemala Colegio de Ingenieros, 1967 99 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 602.

- 547) García Martínez, Luis Ernesto. Efecto de la información limitada en la aplicación del análisis de sistemas al planeamiento de proyectos de recursos hidráulicos en países en vías de desarrollo. Guatemala, 1973. 186 p. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 607.

- 548) González Morasso, Rodolfo. Dotación de sistemas de drenajes para las poblaciones de Guatemala. Guatemala, 1959. 43 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 175.

- 549) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Río Chixoy Medio, Parte I: Estudio de pre-factibilidad. Consorcio LAMI (Lahmeyer International GmbH, Motor-Colombus, S. A., e International Engineering Company, Inc.), 1973. p. irr. 6 tomos.

Contenido: Ver ficha No. 238.

- 550) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Estudios y Estadística. Departamento de Planeamiento. Informe estadístico enero-diciembre de 1971. Guatemala, 1971. 90 p. ilus. negro. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 211.

- 551) ----- Informe estadístico enero-diciembre de 1972. Guatemala, 1972. 96 p. ilus. negro. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 212.

- 552) ----- Informe estadístico enero-junio 1972. Guatemala, 1972. 66 p. ilus. negro. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 213.

- 553) Guatemala. Instituto Nacional de Transformación Agraria. Recursos naturales renovables de las zonas de desarrollo agrario. Guatemala, 1971. 83 p. 27 cms. (Publicación No. 2).
- Contenido: Incluye ubicación geográfica y política, superficie y distancia, clima, hidrología e hidrografía, profundidad promedio de la napa freática, factores agrológicos, y uso actual de la tierra, de 6 zonas de desarrollo agrario de Escuintla, una de Quezaltenango, tres de Retalhuleu, una de San Marcos, una de Alta Verapaz (Sebol), cuatro de Izabal y una de Jutiapa. (Consultarse en INTA).
- 554) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Inventario preliminar de los recursos naturales renovables de Guatemala: Localización de proyectos DIRENARE. Guatemala, 1973. 116 p. mapas. 28 cms. (Mimeografiado).
- Contenido: Ver ficha No. 621.
- 555) -----. Inventario preliminar de los recursos naturales renovables de Guatemala: Parques nacionales y reservas equivalentes. Guatemala, 1973. 343 p. 28 cms. (Mimeografiado).
- Contenido: Ver ficha No. 622.
- 556) -----. Inventario preliminar de los recursos naturales renovables de Guatemala: Recurso Bosque. Guatemala, 1973. 3 Vols. p. irr. 16 mapas. 28 cms. (Mimeografiado).
- Contenido: Ver ficha No. 623.
- 557) -----. Inventario preliminar de los recursos naturales renovables de Guatemala: Recurso Fauna. Guatemala, 1973. 3 Vols. p. irr. 11 mapas. 28 cms. (Mimeografiado).
- Contenido: Ver ficha No. 624.
- 558) -----. Inventario preliminar de los recursos naturales renovables de Guatemala: Recurso suelo, cultivos agrícolas. Guatemala, 1973. 380 p. 2 mapas. 28 cms. (Mimeografiado).
- Contenido: Ver ficha No. 625.
- 559) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Departamento de Acueductos y Alcantarillados. Poblaciones con abastecimiento de agua (listados). Guatemala, 1968. 23 h. 37 cms. (en copias heliográficas).
- Contenido: Ver ficha No. 53.



- 560) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Cartografía. Anteproyecto de un plan para el desarrollo socio-económico de Guatemala en 21 años, por Alfredo Obiols Gómez. Guatemala, 1962. 58 p. 20 cms.

Contenido: Resume apreciaciones personales sobre lo que eventualmente podría ser la solución al problema de la situación del país en el campo del desarrollo. El principal objetivo de este trabajo es que sirva de base, en el futuro, para planificación de proyectos de aprovechamiento integral de los recursos naturales. El plan que se propone es la evolución de las necesidades de los guatemaltecos y de sus recursos humanos y naturales, el establecimiento de prioridades en las obras indispensables para el aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de sus recursos humanos, para lograr el objetivo del desarrollo social y económico. Contiene datos sobre la descripción geográfica de Guatemala, población (censos de 1950), natalidad, mortalidad, recursos naturales, resumen histórico del desarrollo social y económico de Guatemala desde la época precolombina. Dentro del plan de desarrollo social y económico en 21 años que propone este estudio, contempla los objetivos del mismo, las metas, descripción del plan, programa de acción, costo y tiempo de realización, criterios del plan, plan de financiación, balance y análisis de balance. Este estudio se acompaña de un Atlas el cual comprende una serie de mapas sobre formaciones tropicales, suelos, clasificación de los suelos conforme a usos agrícolas, mapa de clima, geológico, tasa de natalidad, mortalidad, distribución de población, densidad de población, vías de comunicación, energía eléctrica, etc. (Consultarse en DAT).

- 561) ----- Diccionario Geográfico de Guatemala, por Francis Gall. 1ra. ed. Guatemala, Tipografía Nacional, 1961. Tomos I y II. 26 cms.

Contenido: En los años 1961 y 1962 se publicó, respectivamente, los Tomos I y II del Diccionario Geográfico de Guatemala y, en el año de 1968, los dos tomos del respectivo Suplemento que cubre los años 1961/1964. La obra es, en sí, enciclopédica y contiene datos de Geografía Humana, a la fecha en que se hizo el manuscrito final, es decir, se incluye información no sólo puramente geográfica, sino que también histórica, antropológica, lingüística, arqueológica, etcétera. Tanto en el Diccionario como en el Suplemento, se hace mención del factor agua. De consiguiente, aparecen descritos la mayoría de los accidentes hidrográficos o sea las principales corrientes de Guatemala con sus coordenadas geográficas conforme figuran en los cuadrángulos 1:50,000 en su desembocadura y, donde ha sido posible, se les han agregado datos dentro del campo de

la Geografía Humana; así como varias definiciones relacionadas con el factor agua y en especial los guatemaltequismos. (Consultarse en DAT).

- 562) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala. ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. formato de 22<sup>1</sup>/<sub>2</sub> x 23"; 57 x 59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Este Atlas condensa la información más importante disponible a la fecha (1972) sobre el recurso agua en Guatemala, presentándola gráficamente sobre mapas de la República a escala 1:1.000,000, para su fácil visualización y localización. Bajo INFORMACION BASICA, incluye mapas sobre Cartografía Básica, Cobertura de Fotografía Aérea, Morfometría e Hidrografía, Hidrometeorología, Hidrología, Calidad del Agua; y bajo UTILIZACION DEL RECURSO, incluye mapas con información de: Servicios de Agua potable y Alcantarillado, Población con Servicio de Agua Potable y Densidad de Poblaciones en la República, Servicio Eléctrico y Potencial Hidroeléctrico, y Proyectos de Riego. (Consultarse en DIRA).

- 563) -----. Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. p. irr. mapas color. 57 cms.

Contenido: El Atlas Nacional, es un compendio de representaciones geográfico-cartográficas, mostrando estudios y estadísticas de realidades, como base para otros estudios, especialmente para planificación del desarrollo del país a un nivel general. Se dice a nivel general; puesto que la escala de publicación del Atlas, menor que 1:1.000,000, limita el detalle de la información que se presenta a niveles, también, generales. Asimismo, no toda la información está actualizada la misma fecha de publicación (1972), ya que el IGN prefiere la certeza aunque fuese a fechas pretéritas, a la incertidumbre de datos poco confiables. El primer capítulo, denominado "Guatemala y su ubicación en el mundo", tiene once páginas de información. El capítulo de Recursos Físicos, uno de los más importantes para la planificación nacional, consta de 18 páginas, con datos tan importantes como el balance hidrológico en las cabeceras departamentales. El mapa de Hidrología presenta la cantidad de agua como caudal medio anual, en metros cúbicos por segundo, de los ríos más importantes de la República. El mapa de Depósitos Minerales, muestra en forma simplificada los principales depósitos conocidos y muestra también, en forma generalizada, el tipo de rocas donde ocurren dichos depósitos. Incluye además la carta Isogónica o de la tendencia magnética; la Carta Gravimétrica; y el mapa de

Génesis de los Suelos. El capítulo de Recursos Físicos incluye, además, el mapa con las Zonas de Vida Vegetal; así como el mapa con la localización de la Fauna Silvestre. El capítulo correspondiente a los Recursos Humanos se presenta con 17 mapas y gráficos; entre ellos se muestra la localización de la población según los censos de 1863, 1921 y 1950 y el último de 1964; el mapa de Natalidad, que relacionado con el de mortalidad, nos da el incremento de la población de Guatemala; el de la Migración Interna; y el mapa de educación que muestra el porcentaje del total de población de más de 7 años que tiene acceso a la cultura, y el porcentaje de alumnos que ha alcanzado los diferentes niveles de estudio. El capítulo correspondiente a las Actividades Económicas, con 16 mapas, incluye el del Uso de la Tierra, que muestra los diferentes cultivos en la República, así como su distribución general; asociando este mapa con el de Capacidad Agrícola de los Suelos y el de la Cubierta Vegetal y su impacto en el Paisaje, ayuda a discernir si la explotación agropecuaria es o no racional; presenta también la forma y cantidades en que se almacena el maíz, base principal de la dieta alimenticia de nuestro pueblo. El café, el renglón más fuerte de nuestra economía nacional, se muestra con la intensificación de su cultivo y la distribución de fincas productoras, así como el área de producción en manzanas; los mapas con las estadísticas pecuarias, muestran la distribución regional de cada especie, y la localización de las mismas en el terreno nacional. En el capítulo correspondiente a la industria, con 7 mapas, muestra el empleo u ocupación del elemento humano, la distribución de la producción del hule, químicos, aceites, pinturas, refineries de petróleo, sus derivados y la distribución, tanto en la ciudad capital como en el resto de la República; incluyen además el mapa de la producción y empleo en la actividad pesquera, sus principales centros de recolección y el rendimiento en libras. El capítulo de Servicios Públicos, que en su contenido presenta 7 mapas, entre los cuales aparece el de Docencia, que muestra la cantidad y distribución de las escuelas oficiales y privadas, a nivel pre-primario, primario y secundario, por departamento; el mapa de la educación universitaria, con las cinco universidades con que se cuenta actualmente, además de la localización de sus actividades en los departamentos, tales como áreas facultativas, escuelas superiores y de capacitación, y bibliotecas universitarias; el mapa de salubridad con los hospitales privados y nacionales, los centros y puestos de salud, así como la cantidad de habitantes; y el mapa de Electrificación, que muestra los sistemas oriental y occidental del INDE, así como los de la Empresa Eléctrica de Chimaltenango y de Guatemala. Finalmente, el Atlas Nacional incluye el capítulo correspondiente a Turismo, con dos mapas temático y gráficos; y el de Estadísticas, que

muestra el incremento en el ingreso de divisas. El Atlas está ilustrado además, con 65 fotografías, siendo 43 en blanco y negro y 22 a color. (Consultarse en DAT).

- 564) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División Hidrográfica. Mapa de Cuencas de la República de Guatemala a escala 1:500,000. Guatemala, 1968. Formato de 44 x 45"; 112 x 115 cms. impreso a colores.

Contenido: Ver ficha No. 355.

- 565) Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Anuarios de Comercio Exterior, 1965 y 1966. Guatemala, 1967. 598 p. 27 cms.

Contenido: Presenta cifras referentes al movimiento comercial de Guatemala, que comprende las exportaciones por cantidad, por valor y derechos arancelarios (percibidos y exonerados) por país de destino y las importaciones por los mismos conceptos y país de origen. (Consultarse en DGE).

- 566) ----- Anuario estadístico. Guatemala, 1970. 27 cms.

Contenido: Esta publicación anual reemplaza la antigua publicación "Guatemala en Cifras". Incluye estadísticas sobre geografía, demografía, agricultura, ganadería, producción y consumo industrial, transporte, comercio internacional, índice de precios, estadística fiscal, moneda y banca, balanza de pagos e ingreso nacional, seguros, estadísticas sociales, culturales y judiciales, estadísticas hospitalarias y estadísticas de trabajo y seguridad social. En muchos casos, indica no solamente los datos correspondientes al año de publicación del anuario, sino que incluye series de varios años (Consultarse en DGE).

- 567) ----- Censo agropecuario 1964. Guatemala, 1968. 3 tomos.

Contenido: Presenta estadísticas sobre características generales y concentración y tenencia de la tierra (tomo I); uso de la tierra y cultivos (tomo II); y ganadería (tomo III). (Consultarse en DGE).

- 568) ----- VII censo de población, 1964. Guatemala, 1968. 3 tomos. 28 cms.

Contenido: Presenta la metodología y estadísticas sobre población total por sexo, edad, grupo étnico, urbano-rural y estado civil (tomo I); migración, ciudadanía, alfabetismo, asistencia escolar, último grado aprobado, otras características



culturales, lengua o idioma, traje, calzado y religión (tomo II); y ocupación principal, rama de actividad y posición ocupacional, población económicamente activa y fecundidad (tomo III). (Consultarse en DGE).

- 569) Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Departamento de Estudios Especiales y Estadísticas Continuas. Primera encuesta industrial, año 1971; resultados de la muestra en la encuesta anual de la industria Manufacturera Fabril. Guatemala, 1971. 3 tomos. 27 cms. (tomo 1: 65 p.; tomo 2: 113 p.; tomo 3: 437 p.).

Contenido: Ver ficha No. 401.

- 570) Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Directorio nacional de establecimientos industriales: actualizado a diciembre de 1972. Guatemala, 1972. 137 p. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 402.

- 571) ----. Encuesta general agropecuaria, año 1971-1972. Guatemala, 1973. 25 p. 27 cms.

Contenido: Estimaciones de producción de frijol, maíz, arroz, trigo y maicillo, así como estadísticas de ganado vacuno, porcino, lanar y aves de corral, por zonas de la República. (Consultarse en DGE).

- 572) Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Sección de Estadísticas Agropecuarias. Estadísticas agropecuarias continuas, 1971. Guatemala, 1971. 45 p. 28 cms.

Contenido: Incluye estadísticas agrícolas y pecuarias, y precios recibidos por el agricultor, con relación a la producción de arroz en granza beneficiado, trigo molido, harina de trigo, banano, destace de ganado mayor y menor, vacas existentes y ordeñadas, leche, producción, movimiento y existencia de azúcar, caña de azúcar y melazas, algodón desmontado y condición de cultivos y cosechas. (Consultarse en DGE).

- 573) Guatemala. Ministerio de Relaciones Exteriores. Dirección de Asuntos de Límites y Aguas Internacionales. La circunscripción geográfica guatemalteca. Guatemala, 1970. 268 p. 28 cms.

Contenido: Contiene la descripción del marco geográfico sobre el que Guatemala ejerce pleno dominio y los acuerdos, tratados, reglamentos y leyes que se relacionan con el tema.

Incluye la definición de las fronteras, plataforma continental y mar territorial, así como los órganos responsables del mantenimiento de la circunscripción geográfica. Contiene el modus-vivendi sobre el río Suchiate, el tratado sobre el aprovechamiento de las aguas del lago de Güija y protección de reservas forestales y régimen de aguas en zonas fronterizas. Contiene asimismo una descripción sobre el río Usumacinta. (Consultarse en DALAI).

- 574) Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Ingeniería Sanitaria. Comunidades rurales de Guatemala que cuentan con abastecimiento de agua desde junio de 1949, listados. Guatemala, 1971. 29 h. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 59.

- 575) Guatemalan National Commission. "Guatemala" En: Water for peace. Washington, D.C., U. S. Government Printing Office, 1967. V. 1. pp. 421-434. 30 cms. Inglés.

Trabajo presentado a la Conferencia Internacional de Agua para la Paz, Washington, D.C., mayo 23-31, 1967.

Contenido: En este trabajo se presenta un panorama general del recurso agua en Guatemala, de los principales problemas que obstaculizan su uso y del conocimiento que se tiene de ellos. Da una descripción del país, del recurso en sí incluyendo el régimen de las lluvias, el agua disponible y su distribución y la potencialidad del recurso. Incluye información respecto a datos meteorológicos, datos de caudales de ríos y de aguas freáticas y principales demandas actuales. Hace un enfoque de los usos y problemas del agua incluyendo la legislación e instituciones existentes, así como desde el punto de vista particular del suministro de agua, electrificación, irrigación, pesca, navegación, control de crecidas, control de la contaminación, preparación de elemento humano y aguas internacionales. Contiene datos numéricos y bibliografía. (Consultarse en ERIS).

- 576) Holloway, Ancil D., George B. Saunders and Charles O. Handley, Jr. "Recommendations for the development of the fishery resources of Guatemala". En: Report 5, A fish and wildlife survey of Guatemala. U. S. Fish and Wildlife Survey, Spec. Sei., 1950. pp. 99-140. (Inglés).

Contenido: Ver ficha No. 520.

- 577) Johnston, T. David. Análisis de actividades necesarias para la producción de manzana y melocotón. Iowa State University,

1973. 46 p. Tesis. (Entidades colaboradoras: Unidad Sectorial de Planificación y CETEFOR del Ministerio de Agricultura, Guatemala). (Mimeografiado).

Contenido: Para la región de Quezaltenango y para cada uno de los cultivos: manzana y melocotón, indica las fechas, horas hombre, materiales, y costo de materiales, para cada una de las actividades involucradas (habilitación de tierra, construcción de cerca, picada, etc.). (Consultarse en CETEFOR).

- 578) -----. Análisis de actividades necesarias para la producción de once especies hortícolas (hortalizas). Resultados de una encuesta realizada a expertos en la producción de hortalizas en Guatemala. Iowa State University, 1973. 162 p. 28 cms. Tesis. (Entidades colaboradoras: Unidad Sectorial de Planificación y CETEFOR del Ministerio de Agricultura, Guatemala). (Mimeografiado).

Contenido: Es un análisis de la producción de repollo, coliflor, lechuga, zanahoria, cebolla verde, puerro, ajo, rábano, apio, remolacha y espinaca en el Altiplano Occidental de Guatemala. Para cada una de ellas da períodos de germinación, ciclo vegetativo, rendimiento, días en semillero, tamaño del semillero, precio promedio al productor, densidad de siembra, docenas por bulto y variedad de semilla. También da los días, horas hombre, materiales y costo de materiales para las actividades de preparación del semillero, semillero, control de plagas y enfermedades, segunda preparación del terreno, amarre de las hojas, cosecha, y transporte al mercado local, en lo que a cada tipo de hortaliza se adapta. (Consultarse en CETEFOR).

- 579) -----. Producción de cultivos tradicionales en el Altiplano de Guatemala. Resultado de una encuesta realizada a pequeños y medianos agricultores. Iowa State University, 1973. 187 p. 28 cms. Tesis. (Entidades colaboradoras: Unidad Sectorial de Planificación y CETEFOR del Ministerio de Agricultura, Guatemala).

Contenido: Para siete municipios de Quezaltenango, tres de Sololá, cinco de San Marcos, cuatro de Totonicapán, cuatro de Chimaltenango, dos de El Quiché y uno de Sacatepéquez, indica: a) Extensión total cultivada, número mínimo y máxima de cuerdas destinadas a un cultivo, rendimiento en libras/cuerda, precio por quintal, libras de semilla por cuerda, precio de la semilla por libra, valor de la semilla por cuerda, libras de fertilizante por cuerda, precio del fertilizante por libra, valor del fertilizante por cuerda, número de fertilizante, valor del insecticida por cuerda por año, valor del herbicida

por cuerda por año, valor del fungicida por cuerda por año, topografía, número de granos por postura, distancia entre surcos, y distancia entre plantas; b) Fecha, semana, topografía, horas por hombre por cuerda, valor de jornales pagados, materiales utilizados y costo de materiales por cuerda para las actividades de preparación del terreno, siembra, desinfección del suelo y fertilización, re-siembra, control de malezas, primera limpia, calza y fertilización, segunda limpia, control de plagas, dobla, despunte, deshojado, tapisca, acarreo y selección de semilla, secamiento, almacenamiento y transporte. Todo lo anterior es en la medida aplicable, para maíz, frijol, trigo, papa, haba, chilacayote y güicoy o ayote. (Consultarse en CETEFOR).

- 580) Luna Arenas, Víctor Manuel. Experiencias en Guatemala en el diseño de abastecimientos de agua, resultados obtenidos y sugerencias o recomendaciones. Guatemala, 1959. 46 p. ilustr. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 60.

- 581) Massachusetts Institute of Technology. School of Engineering. Department of Civil Engineering. On the water-resource problems of Latin America, by Jonathan W. Bulkley, Ronald T. McLaughlin and Fernan Ibañez. Cambridge 39, Massachusetts, 1965. 131 p. mapas. 28 cms. (Hydrodynamics Laboratory, report No. 87).

Contenido: Ver ficha No. 643.

- 582) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. Proyecto Pixcayá: informe sobre abastecimiento municipal de agua en la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1966. 106 p. 27 cms.

Contenido: Presenta una serie de información básica sobre el abastecimiento de agua a la capital (1966), incluyendo consumos diarios per cápita, curvas de consumo, fuentes abastecedoras, análisis de aguas crudas, esquema general del servicio, plantas de bombeo, plantas de tratamiento, red de distribución, conexiones domiciliarias, costos, productos químicos usados en las plantas, etc. Finalmente, incluye un plan de nuevas introducciones y los alcances del proyecto Xayá-Pixcayá. (Consultarse en DAD).

- 583) Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina. Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. México, D.F., CEPAL, 1971. 143 p. anexos. 28 cms. (Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos).



Contenido: Ver ficha No. 649.

- 584) Office of Science and Technology. Agency for International Development. Developing country coverage of earth resources technology satellite, ERTS-1: July 1972-June 1973, Guatemala. Washington, D.C., 1973. 13 p. 28 cms.

Contenido: Tiene una lista de todas las imágenes de Guatemala tomadas por el Satélite ERTS-1 durante el período julio 1972 - junio 1973. Incluye datos tales como: coordenadas del centro de cada imagen, número de identificación, fecha de toma, cobertura de nubes y bandas. (Consultarse en DIRA).

- 585) Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Instituto Interamericano de Estadística. América en cifras 1972; situación física: Territorio y clima. Washington, D.C., 1972. 28 cms.

Contenido: Esta publicación aparece dividida en dos secciones: TERRITORIO y CLIMA. La información de cada una de las mismas se presenta separadamente por un lado para Canadá y Estados Unidos, y por el otro para América Latina. La primera sección "territorio", contiene información referente a la posición y configuración territorial de las naciones del hemisferio occidental. Para Guatemala y el resto de países de la América Latina, proporciona datos sobre lugares limítrofes en relación a los puntos cardinales, posición geográfica (latitud y longitud); altitud sobre el nivel del mar de las principales eminencias topográficas según el lugar (Para Guatemala aparecen como puntos de referencia el Volcán de Tajumulco, la Sierra Madre, y San Marcos), número de divisiones políticas menores, superficie territorial y número de habitantes por kilómetro cuadrado, según división política mayor (1950-1970). La segunda sección "clima", contiene las cifras referentes a los promedios de temperatura y precipitación registrados en estaciones meteorológicas de cada nación americana, incluye los siguientes cuadros con datos de: Localización, promedio anual de temperaturas y precipitación según estaciones meteorológicas (1965-1970); promedio mensual de temperatura según estación meteorológica, 1960-65 - 1970; precipitación total según estación meteorológica, 1962-1970. Contiene, también, bibliografía relacionada con estos aspectos y además un índice analítico. Finalmente aparece una sección en inglés, proporcionando parte de los datos secciones Territorio y Clima. (Consultarse en DIRA).

- 586) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Análisis de la situación de la familia, la infancia y la juventud. Guatemala, s.f. 68 p. 28 cms. (Dito).

Contenido: Analiza la situación económica y social de la familia rural guatemalteca en el último decenio según el nivel del ingreso familiar y la disparidad que existe entre el sector rural y el urbano a consecuencia de la densidad cultural y de servicios que se polariza en la Ciudad y falta en el campo; analiza, también, la participación del sector público en el desarrollo: Factores limitantes y expansivos; la interpretación del subdesarrollo de la sociedad (Factores determinantes) y la integración social de la familia. Hace consideraciones sobre la integración social de la familia, sobre la protección y la formación de la niñez, la capacitación para el trabajo y la orientación para la juventud. En la segunda parte de este análisis habla sobre la imagen de la sociedad desarrollada que se quiere lograr y que es uno de los objetivos que contiene el Plan de Desarrollo Nacional; así como sobre los objetivos y estrategias del Desarrollo en la Década del 70 y a nivel familia, infancia y juventud, y finalmente sobre los programas y proyectos prioritarios tanto de carácter público como privado, destinados a ayudar en parte a la solución de problemas de la infancia y de la familia de escasos recursos económicos. (Consultarse en CNPE).

587) ----- La situación del desarrollo económico y social de Guatemala. Guatemala, 1965. 266 p. mapas. 28 cms.

Contenido: El propósito de la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica, al elaborar este diagnóstico, ha sido facilitar la identificación y cuantificación de los problemas que, con mayor intensidad, han dificultado el desarrollo económico y social del país. Este diagnóstico señala una interdependencia muy concreta entre la situación actual de la población guatemalteca (1965), con respecto al aprovechamiento y utilización del territorio y los recursos físicos naturales y, de igual manera, la disponibilidad de los recursos financieros, así como también los obstáculos de carácter administrativo e institucional que han frenado al desarrollo. Incluye un detalle sobre el comportamiento de la actividad económica de 1950 a 1964, para llegar, como consecuencia, a un pliego de conclusiones que indudablemente puedan servir para diseñar con mayor precisión, la política gubernativa de desarrollo. Este estudio incluye, los siguientes renglones: 1) El territorio y los recursos naturales; 2) La Población; 3) Los recursos financieros; las instituciones financieras de Guatemala; 4) Administración para el Desarrollo; y 5) Rasgos más sobresalientes de la economía de Guatemala - período 1950-1964. (Consultarse en CNPE).

588) ----- Informe nacional sobre la situación de la familia, la infancia y la juventud. Guatemala, 1971. 197 p. 28 cms. (Dito).

Contenido: Este estudio (Socio-económico-político) trata de resumir los problemas nacionales de mayor gravitación en el campo de la infancia, la juventud y la familia, de acuerdo a un orden de prioridades y a los recursos de que dispone el país para ser atendidos, tomando en cuenta la asistencia internacional o regional que se pueda recibir. Aun cuando en este estudio se considera difícil precisar cuales son los problemas de mayor gravitación, se hace un resumen de la posición de los mismos: Estructura de la tenencia de la tierra; alto costo de la vida; bajos ingresos; desnutrición; nivel educacional; migración hacia la Ciudad; el trabajo de la madre fuera del hogar; escasa vivienda; irresponsabilidad hacia la familia especialmente por parte del hombre; y alcoholismo y drogas. Especialmente trata los siguientes aspectos; dando datos básicos: Evolución de la economía guatemalteca. Asentamientos humanos (Tendencias demográficas). Educación. Empleo. Vivienda. Salud. Nutrición. Alcoholismo. Drogas. Desarrollo de la comunidad. Distribución del ingreso. Políticas. Instituciones y políticas sobre seguridad social, asistencia social, previsión social y protección laboral. Instituciones y políticas. Desequilibrios regionales. Interpretación sociológica del proceso histórico del subdesarrollo nacional. Plan de desarrollo nacional 1971-1975. Pronóstico y tendencias cualitativas y cuantitativas previsibles respecto al desarrollo económico nacional del país. Información sobre colaboración y ayuda que prestan al país organismos internacionales y regionales, y la forma en que se presta y es apreciada esa colaboración y ayuda. Resumen de problemas nacionales de mayor gravitación en el campo de la infancia, la juventud y la familia. Contiene una serie de cuadros y datos estadísticos económicos y de población, útiles para planificación. (Consultarse en CNPE).

- 589) Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA). Inventario de estudios básicos sobre recursos naturales de Centroamérica. Guatemala, 1964, 127 p. ilus. negro. 26 cms.

Contenido: Es una recopilación sobre estudios de Recursos Minerales, Recursos Forestales y Suelos, incluyendo además datos sobre información topográfica existente, así como de recursos hídricos de cada uno de los países de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica hasta 1964. Este inventario incluye aquellos estudios que pueden considerarse como "básicos", ya sea por su amplitud regional o porque proporcionan información útil para fomentar el desarrollo económico de la región, así como también los trabajos que están en ejecución, algunos proyectos próximos a iniciarse (1964) y bibliografía. El material recopilado en este inventario se

presenta clasificado por materias. Bajo Topografía, analiza brevemente la situación actual (1964) del recubrimiento topográfico de Centroamérica, así como la existencia de fotografía aérea y mapas publicados o por publicarse, a diferentes escalas. En cuanto a Geología y Recursos Minerales, hace una evaluación de cada uno de los estudios que menciona y un comentario en cuanto a su aplicación económica; mostrando gráficamente en mapas individuales de cada país, la información y áreas de estudio. Proporciona también una lista de las instituciones que efectúan trabajos de investigación geológica y minera y, a manera de orientación general, un resumen breve de la Geología de Centroamérica. Sobre Suelos, presenta una compilación bibliográfica de los trabajos más importantes relacionados con este aspecto, poniendo énfasis en aquellos que han sido preparados durante la última década. En igual forma, y a manera de información general, incluye algunas consideraciones sobre los suelos de Centroamérica y un resumen de las principales actividades sobre estudios de suelos en cada país. En Vegetación y Recursos Forestales, ofrece información bibliográfica que cubre los aspectos de mayor interés, mencionando otros estudios ya publicados, que tratan sobre la vegetación de Centroamérica. El capítulo final de este estudio se refiere a Hidrología el cual incluye fuentes de información climatológica, principalmente aquellas que tienen datos pluviométricos, incluyendo una recopilación bibliográfica sobre el aspecto agua de los principales estudios de Guatemala, así como del resto de los países Centroamericanos. (Consultarse en SIECA).

#### 4.28 RECURSOS DE AGUA - PLANIFICACION

- 590) Abularach Abularach, Mario Fouad. "Control de consumo de agua". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala, 1968. Tema VI. pp. VI-3/VI-5.

Contenido: Ver ficha No. 1.

- 591) Asociación Harza-Berger. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala, informe final. Guatemala, Consejo Nacional de Planificación Económica, 1972. 5 V. 27 cms.

Contenido: Este informe trata sobre la segunda fase del trabajo, o sea el estudio de prefactibilidad de cinco proyectos, identificados en la primera fase de inventario y plan maestro a largo plazo. También actualiza los resultados de los estudios de la primera fase. Comprende una descripción general



de los estudios tanto de inventario como de prefactibilidad, incluyendo recursos hidráulicos, recursos terrestres, desarrollo de energía eléctrica, desarrollo agrícola, desarrollo de agua para usos municipales e industriales, posibles desvíos, intercuenas y plan maestro para el desarrollo de las cuencas (volumen I). Asimismo, incluye en detalle estudios de agricultura para los proyectos de Santa Cruz del Quiché, Canillá-San Andrés y Matanzas-Salamá, con un análisis económico de Agricultura y términos de referencia para los estudios de factibilidad (volumen II). En el volumen III, presenta detalles sobre los proyectos hidroeléctricos del km. 72 N Rfo Chixoy y Rfo Ixcán, así como un análisis económico sobre energía hidroeléctrica y términos de referencia para estudios de factibilidad. Finalmente, los detalles de las investigaciones se incluyen en memorias técnicas, agrupadas en los dos últimos volúmenes. El estudio fue financiado por la Agencia de Desarrollo Internacional, bajo préstamo No. 520-L-008. (Consultarse en CNPE).

- 592) Basso, Eduardo. "Algunos aspectos económicos y sociales a considerar en la evaluación de proyectos hidráulicos". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala, 1969. Tema II. pp. 41-64.

Contenido: Generalidades y ejemplos sobre el análisis beneficio/costo, método más utilizado en la actualidad para comparar soluciones alternativas de proyectos de ingeniería. Incluye un resumen de los tres tipos de beneficios para obras hidráulicas de Ven Te. Chow. Control de los beneficios intangibles. Cita algunos ejemplos en los que se aprecia como pueden discrepar los criterios sociales de prioridad y los privados. Asignación de valores en la evaluación social (Precios, tipos de cambio, mano de obra, y capital). Finalmente describe otros métodos de evaluación social, como el que denomina "relación producto-capital". (Consultarse en BFI).

- 593) Bendix, Jorge A. El tratado de límites Guatemala-México y su aplicación a las aguas fronterizas. Guatemala, 1970. 39 p. 4 anexos. 27 cms. (Dito).

Contenido: Presenta un análisis personal del tratado de límites entre Guatemala y México, previo según el autor, a seguir enfocando los desarrollos desde el punto de vista de ingeniería, a fin de determinar sus alcances y efectos sobre los problemas planteados. (Consultarse en INDE).

- 594) ----- Recursos hidráulicos "El Petén". Guatemala, 1965. 91 p. 29 cms. (Primera parte).

Contenido: Hace una estimación del potencial hidroeléctrico del río Usumacinta, incluyendo datos de aforos efectuados en los ríos Subín, Santa Amelia, Sebol, La Pasión, Usumacinta, Lacantún y deducciones para el Salinas, así como cuadros de gastos estimados para el Usumacinta en tiempo seco, gastos medios anuales y crecientes máximas. Efectúa consideraciones acerca de probables metas mexicanas para el aprovechamiento de dicho río y los puntos de vista que podría sustentar Guatemala, así como acerca de la reunión del 4-8 de mayo de 1965 de la Comisión Internacional de Límites y Aguas. Presenta un capítulo sobre la situación actual (1965) del control hidrometeorológico y otro sobre la construcción de hidroeléctricas en la cuenca del río La Pasión. Presenta recomendaciones y un programa de trabajo. (Consultarse en INDE).

- 595) ----- Recursos hidráulicos "El Petén". Guatemala, 1966. 85 p. planos. 29 cms. (Segunda parte).

Contenido: Es una continuación de la primera parte, presenta da en abril de 1965 y se refiere al estado de los estudios (1966). Cada capítulo contiene los programas de trabajo respectivos y son los siguientes: Hidroeléctricas de San Simón, El Chapayal, Santa Amelia, Mopán y Subín; estaciones de aforo El Caldero y El Porvenir, control de encajonado de San Fernando y tramo fronterizo del río Salinas; control de niveles; energía eléctrica para Poptún; apreciaciones preliminares sobre los ríos Salinas, Xalbal e Ixcán y observaciones sobre el río Usumacinta. (Consultarse en INDE).

- 596) Bethancourt Ruiz, Hugo Rolando. Aprovechamiento de los préstamos internacionales para proyectos de ingeniería. Guatemala, 1967. 84 p. cuadros. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer las diferentes fuentes de financiamiento, los procedimientos para la obtención de préstamo y los diferentes estudios que se efectúan para realizar un proyecto de ingeniería. Incluye un cuadro comparativo de los préstamos "per cápita" otorgados a los países Centroamericanos. Incluye también la organización, finalidad y política a seguir del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), Asociación Internacional de Financiamiento (AIF), Banco Internacional de Desarrollo (BID), Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), Export Import Bank of Washington (EXIMBANK) y Agencia Internacional de Desarrollo (AID). Finalmente incluye los cuadros de forma de pago que requieren las agencias financieras por los préstamos otorgados, proyectos elegibles para

financiamiento externo elaborados por el gobierno de Guatemala (1965-1969), Deuda Pública (1960-1965), asistencia financiera externa a Guatemala (1955-1965) y Plan de Desarrollo Económico y Social de Guatemala (1966-1970) - Costo de Estudios de factibilidad y de ingeniería. (Consultarse en BFI).

- 597) Castillo Contoux, Mauricio. "Aspectos económicos y de planificación en los proyectos de acueductos y alcantarillado" En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-C pp. 99-112.

Contenido: Ver ficha No. 31.

- 598) Classon Tojo, José Arturo. Reconocimientos preliminares necesarios para la construcción de una presa de embalse. Guatemala 1970. 113 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 476.

- 599) Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola (CIDA). Inventario de la información básica para la programación del desarrollo agrícola en la América Latina. Washington, D.C., Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, 1965. 186 p. 28 cms.

Contenido: Este trabajo es un inventario, que tiene como finalidad reunir y organizar la información básica para la programación del desarrollo agrícola en los cinco países de Centroamérica; Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica; determinando la información existente y donde se pueda encontrar. Básicamente refleja la situación existente en 1962. Además de la introducción en la que se trata aspectos sobre densidad de población, el problema del abasto de alimentos, y problemas de la agricultura, abarca los siguientes aspectos: Recursos Naturales; Uso de la Tierra-Producción Agrícola; Recursos Humanos; Instituciones Agrícolas; Capital y Crédito Agrícola; La Unidad Agrícola; su organización e ingresos; Mercadeo, Precios e Impuestos; y Programas y Objetivos de los Gobiernos. (Consultarse en DIRA).

- 600) Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector segundo: Agropecuario; síntesis de la situación del sector y su participación en el desarrollo económico nacional. Guatemala /Colegio de Ingenieros, 1967/ 50 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Presenta un panorama de la situación existente (1967) en cuanto a la Agricultura nacional y su participación en el desarrollo del país. Hace una relación con los recursos humanos y habla del papel de la investigación en el sector. Habla sobre las inversiones del sector agrícola (1967) y presenta una lista de proyectos tanto en ejecución como en estudio, para el período 1965-1969. (Consultarse en CI).

- 601) ----- Sector primero: Recursos naturales. Guatemala (Colegio de Ingenieros, 1967) 81 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Presenta datos e información sobre los recursos minerales, agua y suelos. Asimismo, describe algunos programas de evaluación de los recursos que llevan a cabo (1967) instituciones estatales como el IGN. Incluye una definición de recursos naturales y una serie de recomendaciones tanto de orden general como específicas. Presenta listas de realizaciones nacionales en relación a los recursos naturales y las fases de desarrollo de los mismos en el país (1967). Contiene también aspectos de legislación. (Consultarse en CI).

- 602) ----- Sector quinto: Vías de comunicación. Guatemala (Colegio de Ingenieros, 1967) 99 p. (Documento mimeografiado).

Contenido: Incluye un capítulo sobre vías fluviales y lacustres, con información sobre localización y longitud de las principales vías, movimiento de personas y carga, facilidades terminales, equipo flotante y tarifas. Presenta también datos sobre número y localización de puertos marítimos, capacidad y demanda, movimiento de carga y tarifas. Incluye consideraciones respecto al papel de la ingeniería en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de vías de comunicación fluviales. Comenta sobre el plan sectorial de inversiones del sector transportes (1967), su coordinación y problemas legales. (Consultarse en CI).

- 603) Ferraté Felice, Luis A. A model for environmental design. Guatemala, IGN-CETEFOR, 1972. 16 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Presenta a Centroamérica como parte del sistema ecológico-económico del Caribe, indicando los problemas que debe resolver para formar parte efectivamente de la estructura Caribeña. Incluye un modelo para el diseño ecológico, con el objeto de organizar el espacio de los medios ambientes terrestres y marítimos, para maximizar la productividad y minimizar el daño al medio ambiente. Describe el modelo que será utilizado con tal fin por CETEFOR, el cual toma en consideración los factores hidrológicos dentro de dicho marco general de referencia. (Consultarse en CETEFOR).



- 604) Fuentes Alvarado, Bernardo. "Comentario al trabajo: El papel que el aprovechamiento múltiple de cuencas desempeña en la introducción de recursos de agua en planes de estudio para Universidades Latinoamericanas del ingeniero Charles S. Pineo". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala, 1969. pp. 129-130. 23 cms.

Contenido: Comenta brevemente el trabajo del Ing. Pineo, recalcando que el problema (el cuello de botella) en el desarrollo integral de cuencas puede ser el elemento humano necesario. Menciona el papel que en ello desempeña la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (Consultarse en BFI).

- 605) García Martínez, Luis Ernesto. "Aspecto integral de la ingeniería sanitaria". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1973. pp. 1-14. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Concepto y enfoque tradicional de sistemas de Ingeniería Sanitaria y consideraciones acerca de la posición del ingeniero -en nuestro medio- en el diseño de sistemas de agua potable y de alcantarillados. Habla sobre el sistema urbano de recursos de agua y las categorías en que pueden agruparse los subsistemas. El sistema regional de recursos de agua y límites de los subsistemas involucrados. Enfatiza la utilidad del análisis de sistemas para el Ingeniero Sanitario y sus campos de aplicación, así como el papel de éste dentro del aprovechamiento integral de los recursos de una cuenca o región. (Consultarse en BFI).

- 606) -----. "Concepto del análisis de sistemas". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1973. pp. 1-21. 28 cms. (Dito).

Contenido: Definición del concepto Análisis de Sistemas y los diferentes términos usados sobre el tema. Concepto de sistemas y la relación que existe entre el concepto del análisis de sistemas y el concepto de sistema. Definición de sistema y los diversos tipos que existen, así como los diferentes tipos de problemas que pueden presentarse en el análisis de sistemas. Problemas de optimización y ejemplos de los mismos. La Filosofía y los Métodos como componentes del concepto de análisis de sistemas. (Consultarse en BFI).

- 607) -----. Efecto de la información limitada en la aplicación del análisis de sistemas al planeamiento de proyectos de recursos hidráulicos en países en vías de desarrollo. Guatemala, 1973.  
186 p. 28 cms.

Contenido: El presente trabajo constituye la traducción de la Tesis Doctoral del Ing. Luis Ernesto García Martínez en la Universidad del Estado de Colorado y publicada posteriormente bajo el título "The effect of Data Limitations on the Application of Systems Analysis to Water Resources Planning in Developing Countries", esta traducción forma parte del Programa "Investigación de los Recursos de Agua en la República de Guatemala", convenio suscrito entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Geográfico Nacional. El propósito fundamental, de este trabajo, es el de investigar la aplicabilidad del análisis de sistemas a proyectos de recursos hidráulicos en países en vías de desarrollo; escogiéndose como ejemplo un desarrollo en el río Chixoy. Este ejemplo es hipotético en el sentido de que no se basó en ninguno de los proyectos que existen en dicha zona, mas sin embargo es a la vez realista, ya que se recabó la información disponible y se afrontó la limitación de datos que realmente existe en el medio. Hace énfasis en la importancia que la aplicación del análisis de sistemas tiene para el planeamiento de proyectos de utilización del recurso agua en países en vías de desarrollo. El tópico principal de este estudio, se centra alrededor de las dudas que puedan plantearse respecto a la aplicabilidad de dichas técnicas, tomando en consideración la incertidumbre causada por la escasez de datos básicos. El objetivo principal es identificar los principales factores causantes de incertidumbre, en términos de cierto parámetro económico usado como medida de las bondades de un proyecto; en este sentido se investigan tres aspectos: El efecto de escoger diferentes tipos de modelos en el análisis del sistema; el efecto de la incertidumbre introducida por la estimación de los parámetros del modelo seleccionado; y el significado de los lineamientos especificados por la entidad planificadora, incluyendo el modelo económico escogido para la evaluación del proyecto. El procedimiento seguido en el presente estudio consistió en analizar un proyecto (río Chixoy en Guatemala) con datos reales y bajo limitaciones de información existentes, con el objeto de dar relevancia al mismo; profundizar en el conocimiento del problema mediante técnicas experimentales y, con base en esto, obtener conclusiones de aplicación general para el tipo de problema estudiado. El autor aclara que este estudio no debe considerarse bajo el punto de vista de un proyecto para el río Chixoy, sino más bien como ilustración de una metodología aplicable

al diseño de proyectos como los que podrían realizarse en dicho río; ni darle importancia, por ejemplo, al tamaño de la presa lograda, sino al hecho de que la misma presa, diseñada bajo procedimientos convencionales o determinísticos, no produciría para el país los beneficios esperados según los objetivos de desarrollo especificados; como tampoco debe atenderse a la magnitud de la inversión necesaria para la presa, diseñada por razones de tiempo sin ninguna restricción presupuestaria, sino a los criterios usados para evaluar las bondades de dicha inversión. (Consultarse en DAT).

- 608) García Martínez, Luis Ernesto, et. al. Investigación de la utilidad de las imágenes del Satélite ERTS-1 para la actualización del inventario de recursos naturales de Guatemala. Guatemala, 1972. 8 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 663.

- 609) ----- Investigation of the utility of ERTS-1 imagery for updating land use and resource data in Guatemala. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, 1973. 51 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Type I Reports for Periods July-September 1972 and October 1972-March 1973.

Type II Report for Period July-December 1972.

Contenido: Ver ficha No. 664.

- 610) García Martínez, Luis Ernesto. The effect of data limitations on the application of systems analysis to water resources planning in developing countries. CUSUSWASH, Colorado State University, 1971. 212 p. 28 cms. (Water Management Technical Report No. 7).

Contenido: Ver ficha No. 607.

- 611) ----- "Utilización del análisis de sistemas en la planificación de recursos hidráulicos." En: Simposio internacional sobre la planificación de recursos hidráulicos; ponencias. México, D.F., 1972. Vol I. s.p.

Contenido: Habla sobre la importancia que tiene el análisis de sistemas mediante la técnica de simulación en la planificación de proyectos de recursos hidráulicos, de los países en vías de desarrollo. Indica las ventajas que brinda la utilización del análisis de sistemas, principalmente cuando el ahorro e inversión de un país constituye un pequeño porcentaje del producto bruto, ejemplificando lo anterior con las

inversiones que tiene Guatemala destinadas a proyectos de aprovechamiento de los recursos hidráulicos. Explica en que consiste la técnica de simulación y los pasos a seguir al hacer uso de ella, así como la factibilidad de su aplicación en países en vías de desarrollo. Presenta recomendaciones. (Consultarse en DIRA).

- 612) García Martínez, Luis Ernesto y Carlos Muñoz. "La ingeniería sanitaria y el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Programas de investigación. Guatemala, 1972. pp. 123-142.

Contenido: Describe la naturaleza del problema bajo el punto de vista básico para el desarrollo social, agrícola e industrial del país y presenta un esquema de actividades para el aprovechamiento del recurso agua. Incluye consideraciones sobre el papel de la Ingeniería Sanitaria en el proceso de desarrollo de un país, y describe el programa de investigación respecto a la utilización del análisis de sistemas para el desarrollo integral de los recursos hidráulicos, utilizando la Cuenca del Río María Linda como zona piloto, incluyendo los lineamientos generales del programa propuesto para esta investigación. (Consultarse en BFI).

- 613) Goodheart, Alan R. The channeling of ideas; the landscape potential for tourism in Guatemala. Guatemala, 1967. s.p. 11us, negro, 28 cms.

Contenido: Describe un marco de referencia que el autor ha encontrado útil para analizar el potencial paisajístico de Guatemala, aplicándolo al lago de Atitlán. El modelo incluye reglas de acción, énfasis en actividad y énfasis en la toma de decisiones. Concluye que el desarrollo del lago de Atitlán para el turismo internacional es un eslabón vital para hacer del turismo una industria importante en Guatemala y que ello es compatible con su preservación ecológica. (Consultarse en DIRA).

- 614) Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Estudio de electrificación y riego. Guatemala, Ingenieros Consultores Acres International Limited, 1962. 145 p. planos y cuadros. 28 cms. (Sección electrificación, V. II).

Contenido: Ver ficha No. 217.

- 615) ----- Plan nacional de electrificación, parte I, sistema central. Guatemala, 1968, p. irr. fots., láminas y dibujos. 29 cms.



Contenido: Ver ficha No. 219.

- 616) -----. Programa de electrificación nacional. Guatemala, 1966. p. irr. fots. negro. 29 cms.

Contenido: Ver ficha No. 220.

- 617) -----. Río Chixoy Medio, Parte I: Estudio de prefactibilidad. Consorcio LAMI (Lahmeyer International GmbH, Motor - Columbus, S.A., e International Engineering Company, Inc.), 1973. p. irr. 6 tomos.

Contenido: Ver ficha No. 238.

- 618) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Hidráulicos. Plan nacional de irrigación y avenamiento 1965/1974. Guatemala, 1964. p. irr. cuadro de inversiones. 28 cms. (Dito).

Contenido: Ver ficha No. 410.

- 619) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Departamento de Recursos Hidráulicos. Estudios preliminares de la cuenca hidrográfica de los ríos Suchiate y Naranjo. Guatemala, 1964. 158 p. mapas. 33 cms. (Proyecto No. 7, Irrigación y Avenamiento en Areas de la Costa del Pacífico).

Contenido: Ver ficha No. 276.

- 620) -----. Estudios preliminares de la cuenca hidrográfica del río Paz. Guatemala, 1964. 186 p. mapas. 33 cms. (Proyecto No. 7, Irrigación y Avenamiento en Areas de la costa del Pacífico).

Contenido: Ver ficha No. 277.

- 621) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Localización de Proyectos DIRENARE. Guatemala, 1973. 116 p. mapas. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Incluye la localización de 330 proyectos actualizados a enero de 1973, en sus fases de estudio, construcción y operación a nivel de región de las cinco Divisiones que integran DIRENARE: Recursos Hidráulicos, Suelos, Forestal, Fauna y Observatorio Nacional. Se incluyen cuadros por División y Región, conteniendo datos como número de identificación del proyecto, nombre, fecha de iniciación o terminación, ubicación, superficie, cultivos a desarrollar, costos, etc. (Consultarse en DIRENARE).

- 622) -----. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Parques Nacionales y Reservas Equivalentes. Guatemala, 1973. 343 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Contiene el estado actual del recurso parques nacionales, reservas análogas y áreas de recreación en Guatemala; lista y descripción de los parques nacionales oficialmente declarados como tales en el país; reservas nacionales; legislación pertinente; y plan de desarrollo del Sistema de Parques Nacionales de Guatemala. (Consultarse en DIRENARE).

- 623) -----. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Bosque. Guatemala, 1973. 3 Vols. p. irr. 16 mapas. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Reune y presenta toda la información existente y expone opiniones sobre el particular, a fin de que pueda tomarse como base para la elaboración de un programa forestal. El trabajo consiste en una tesis de investigación en la que se contó con el aporte de varios técnicos en la materia. Incluye mapas de cobertura vegetal, volumen de procesamiento de aserrío a industrialización, volumen de madera en troza a aserrío, etc. (Consultarse en DIRENARE).

- 624) -----. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala. Recurso Fauna. Guatemala, 1973. 3 Vols. p. irr. 11 mapas. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Incluye una parte explicativa y descriptiva de la situación del recurso fauna en Guatemala y se proporcionan mapas, gráficas, cuadros, anexos y códigos. Entre estos últimos están los de peces de agua dulce, peces marinos, insectos que atacan cultivos y árboles atacados por insectos. Participaron el P.A. y T.P. Mario A. Saavedra Paz y otros, habiendo sido ampliado y revisado por el Lic. Mario Dary R. Contiene las especies de peces en los principales lagos del país, ríos y embalses, volúmenes de captura, consumo interno, etc. Incluye cuadros de los principales cuerpos de agua de Guatemala (número de cuenca, nombre, localización, coordenadas, elevación, extensión, pH y hoja del mapa 1:50,000), de los principales ríos (localización, área de drenaje, caudal promedio, temperatura del agua, pH, alcalinidad, % de área en pozas, profundidad promedio de las pozas y grado de las pozas), de datos de pesca en el lago de Atitlán, **condiciones** químicas del lago de Izabal, fauna ictiológica de los principales cuerpos de agua, etc. (Consultarse en DIRENARE).

- 625) -----. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Suelo, Cultivos Agrícolas. Guatemala, 1973. 380 p. 2 mapas. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Incluye el área cultivada por regiones agrícolas y la clase de cultivos por regiones. Los cultivos se clasifican en temporales o anuales, semipermanentes y permanentes; estos a su vez se subdividen en cultivos alimenticios básicos, otros cultivos alimenticios y cultivos industriales. De un análisis del Censo de 1964, se tomaron las estadísticas de superficie, producción y rendimiento de los principales veinticuatro cultivos a nivel de municipio, agrupados en subregiones y regiones. (Consultarse en DIRENARE).

- 626) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Cartografía. Análisis urbano de Quezaltenango. Guatemala, 1964. 93 p. mapas. 43 cms. (Instituciones participantes: Consejo Nacional de Planificación Económica, Dirección General de Obras Públicas, y Agencia para Desarrollo Internacional).

Contenido: El objeto fundamental de este trabajo es servir como fuente de información sobre Quezaltenango y como guía para comprender los problemas y el potencial de la ciudad. No constituye un plan piloto para el desarrollo, sino que mas bien contiene recomendaciones de medidas a tomarse y sugerencias para estudios futuros con base en los cuales pueda formularse un plan piloto definitivo. Incluye información respecto al clima del área, en cuenta un cuadro de temperatura y lluvia promedio. Se presenta el tipo y distribución de las industrias con descripción de las mismas. En el capítulo relacionado con Servicios Públicos, se presentan las fuentes de agua, haciéndose consideraciones respecto a caudal y suficiencia de las mismas, incluyendo un mapa de distribución de agua. Se hacen consideraciones generales respecto a drenaje, geología de la zona, suelos y población. (Consultarse en DAT).

- 627) ----- Anteproyecto de un plan para el desarrollo socio-económico de Guatemala en 21 años, por Alfredo Obiols Gómez. Guatemala, 1964. 58 p. 20 cms.

Contenido: Ver ficha No. 560.

- 628) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Obras Públicas. Sección de Estudios Geográficos. Departamento de Chiquimula; plan de desarrollo 1970-75. Guatemala, 1972. 242 p. mapas. 27 cms.

Contenido: Este estudio tiene como objetivo primordial ofrecer la necesaria información que permita una comprensión más clara de las condiciones existentes en el área de Chiquimula, para así coadyuvar con quienes tengan ingerencia en los problemas de planificación y desarrollo. Contiene información

sobre clima, temperatura, precipitación pluvial, humedad relativa, evaporación, así como información sobre salud pública, recursos naturales, suelos, agricultura, ganado, energía eléctrica, y comercio. En la segunda parte del estudio se hace un análisis de la situación en sus diferentes aspectos (demográficos, recursos naturales, socio-culturales y actividades económicas) con el objeto de evaluar las posibilidades de recuperación de las inversiones, la formación de capitales, fomento del empleo y el ahorro. Finalmente contiene como anexo el "Reconocimiento hidrológico de las cuencas de los ríos Grande de Zacapa y Olopa" efectuado por el IGN, proporcionando datos sobre morfometría, climatología, agua superficial, agua subterránea y aprovechamientos potenciales. Este estudio hidrológico fue efectuado a nivel de reconocimiento, utilizando para ello la escasa información existente, la cual fue analizada y procesada, con el objeto de que pueda ser interpretada para obras de aprovechamiento. Al final se incluyen recomendaciones respecto a casos particulares que se considera valdría la pena analizar con mayor detenimiento para obtener conclusiones más precisas e incluso llegar a estudios de factibilidad. (Consultarse en DGOP).

- 629) -----. Estudio Geográfico Champerico. Guatemala, 1965. 90 p. mapas. 27 cms.

Contenido: Este estudio tiene como objetivo principal, ofrecer la necesaria información que permita al lector una comprensión más clara de las condiciones existentes (1965) en el área de Champerico -uno de los cuatro puertos más importantes de la República de Guatemala-, para así coadyuvar con quienes tengan ingerencias en los problemas de planificación y desarrollo. Contiene información respecto al clima del área, incluyendo un cuadro de temperatura y lluvia promedio. El capítulo relacionado con "Servicios Públicos", presenta fuentes de agua, haciéndose consideraciones respecto a caudal, incluyendo un mapa de distribución de agua. Incluye los siguientes capítulos relacionados específicamente con la región: Descripción general; industria; servicios públicos; Gobierno; instituciones socio-culturales; agricultura; pesca, comercio; transporte; turismo y recreo; vivienda; conclusiones y recomendaciones. (Consultarse en DGOP).

- 630) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Análisis urbano de Puerto Barrios. Guatemala, 1968. 105 p. mapas. 43 cms. (Instituciones participantes: Dirección General de Obras Públicas, Agencia Internacional de Desarrollo e Instituto de Fomento de la Producción).



Contenido: El presente estudio tiene como objetivo principal ofrecer la necesaria información que permita una comprensión más clara de las condiciones existentes (1968) en el área de Puerto Barrios-Santo Tomás de Castilla, para así coadyuvar con quienes tengan ingerencias en los problemas de planificación y desarrollo. Contiene información respecto al clima del área, incluyendo un cuadro de temperatura y lluvia promedio. Se presenta el tipo y distribución de las industrias con descripción de las mismas. En el capítulo relacionado con Servicios Públicos, se presentan fuentes de agua, haciéndose consideraciones respecto a caudal y suficiencias de las mismas, incluyendo un mapa de distribución de agua. Se hacen consideraciones generales respecto a drenajes, geología de la zona, suelos y población. (Consultarse en DAT).

- 631) ----- Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala. ed. preliminar. Guatemala, 1972. 32 mapas. formato de 22 1/2 x 23"; 57 x 59 cms. (En copias heliográficas).

Contenido: Ver ficha No. 562.

- 632) ----- Atlas nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. p. irr. mapas color. 57 cms.

Contenido: Ver ficha No. 563.

- 633) ----- Inventario del recurso agua en Guatemala. Ed. preliminar. Guatemala, 1972. 54 p. 28 cms. (Mimeografiado). (Circulación limitada).

Contenido: "Para conocer la potencialidad y limitaciones del recurso hídrico de un país, es necesario en el momento actual, conocer, analizar y difundir la información básica con que se cuenta, como punto de partida de nuevos programas de recolección de datos; así como, necesario es, investigar la forma de aprovechar al máximo la información que ya se tiene y la que se pueda obtener en un término relativamente corto". Lo anterior, constituye uno de los objetivos de este inventario, reuniendo el tal sentido la información existente sobre este aspecto con el fin de que se conozca mejor el recurso agua del país e investigar las técnicas que permitan la optimización de su aprovechamiento. Así, por encargo primero del Comité Nacional para el Decenio Hidrológico Internacional y posteriormente del Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala, la División de Investigación de Recursos de Agua del Instituto Geográfico Nacional (IGN) se encuentra empeñada, desde septiembre de 1966, en la elaboración del inventario del Conocimiento del Recurso Agua en Guatemala. Esta

edición preliminar ha sido elaborada a solicitud de la Secretaría del Consejo Nacional de Planificación Económica, a través de CETEFOR, y ha sido dividida en tres partes: La primera que es un resumen histórico-descriptivo del recurso agua en el país, el conocimiento que de él se tiene, su aprovechamiento y los principales obstáculos para ello. La segunda parte la constituye el Atlas Hidrológico, que en una serie de mapas resume gráfica y objetivamente la información más importante acerca del recurso y la tercera parte está formada por la serie de publicaciones elaboradas por la División de Investigación de Recursos de Agua del IGN, dentro de su programa del inventario; cerrando esta última parte, la Bibliografía del Recurso Agua en Guatemala, la cual resume y describe, hasta donde es humanamente posible, todo lo publicado hasta la fecha (1973) por autores nacionales y extranjeros y que en alguna forma se relaciona con el recurso agua en nuestro país. (Consultarse en DIRA).

- 634) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional y Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Utilización del análisis de sistemas para el desarrollo integral de los recursos hidráulicos; Zona Piloto: Cuenca del río María Linda; lineamientos generales, por Luis Ernesto García Martínez. Guatemala, 1972. s.p. 32 cms.

Contenido: Ver ficha No. 196.

- 635) Guatemalan National Commission. "Guatemala". En: Water for peace. Washington, D.C., U. S. Government Printing Office, 1967. V. 1. pp. 421-434. 30 cms. (Inglés).

Trabajo presentado a la Conferencia Internacional de Agua para la Paz, Washington, D.C., mayo 23-31, 1967.

Contenido: Ver ficha No. 575.

- 636) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1973. p. irr. ilustr. negro. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Incluye los temas presentados en el curso corto sobre "Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria", celebrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos del 5 al 10 de marzo de 1973. al cual asistieron profesionales de diferentes instituciones del Gobierno. Los trabajos presentados versan sobre los siguientes temas: Notas sobre teoría de optimización, por el Dr.

Rodrigo Querubín; Programación lineal, por el Dr. Hernando Durán; Aspecto integral de la ingeniería sanitaria, por el Dr. Luis Ernesto García Martínez; Concepto del análisis de sistemas, por el Dr. Luis Ernesto García Martínez; Introducción a sistemas determinísticos y estocásticos, por el Ing. René Woc García; Análisis de sistemas: Simulación, por el Ing. René Woc García; Ejemplo de modelos estocásticos: Generación estocástica de series de tiempo, por el Dr. Luis Ernesto García Martínez; Problema de programación lineal; Descripción del empleo del programa 10.1.013 de la Biblioteca del Centro de Cálculo; y Algoritmo diferencial para optimizar una función objetivo no lineal con restricciones de desigualdad lineales. Presenta una serie de ejemplos de aplicación del análisis de sistemas a la Ingeniería Sanitaria. (Consultarse en BFI).

- 637) ----- Simposio sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala, 1969. 130 p. ilus. negro. 23 cms. (Celebrado en la Ciudad de Guatemala del 12 al 14 de noviembre de 1969).

Contenido: Este volumen contiene, en español, todos los trabajos presentados al Simposio celebrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala los días 12, 13 y 14 de noviembre de 1969. Incluye una introducción en la que se da información pertinente al Simposio, lista de participantes, discurso inaugural del presidente de la comisión organizadora, y los siguientes temas y comentarios tratados en el simposio: Tema I: Desarrollo de ríos para usos múltiples por el Dr. Abel Wolman. Tema II: Algunos aspectos económicos y sociales a considerar en la evaluación de proyectos hidráulicos por el Ing. Eduardo Basso. Tema III: El papel del análisis de beneficio-costos en el planeamiento de recursos de agua por el Ing. Donald T. Lauria. Tema IV: Desarrollo de cuencas para uso múltiple; algunos ejemplos en América Latina por el Dr. Clarence W. Minkel. Tema V: Comentario a la conferencia sobre "Aspectos de planeación y administración de proyectos de desarrollo múltiple de cuencas" por el Ing. Julio Obiols. Tema VI: "Problemas asociados con el planeamiento del uso múltiple de cuencas y recopilación de la información básica", por Hernando Neira Combariza. "Comentarios al trabajo: Problemas asociados con el planeamiento del uso múltiple de cuencas y recopilación de la información básica del ingeniero Hernando Neira Combariza", por el Ing. Enrique Azmitia. Tema VII: "El papel que el aprovechamiento múltiple de cuencas desempeña en la introducción de recursos de agua en planes de estudio para universidades Latino Americanas", por el Ing. Charles S. Pineo. "Comentario al trabajo: El papel que el aprovechamiento múltiple de cuencas desempeña en la introducción de recursos de agua en planes de estudio

para Universidades Latino Americanas del Ing. Charles S.-Pineo", por el Ing. Bernardo Fuentes A. (Consultarse en BFI).

- 638) Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Recursos y usos del agua en Centroamérica, consideraciones fundamentales, por Humberto Olivero L. Guatemala, 1965. 39 p. 23 cms. (temas de ingeniería No. 1).

Contenido: Tomando como punto de partida que la cantidad de agua disponible en la región no aumentará, pero sí su consumo debido al aumento acelerado de su población, se hace especial énfasis en la necesidad de que en Centroamérica se conozcan los recursos de agua con que se cuenta. Se hace un resumen de los datos de que se dispone en Guatemala, presentándose también una reseña de las funciones de las diversas instituciones que en Costa Rica se dedican a la evaluación y uso del agua. Se incluye en forma general una descripción y clasificación de los usos del agua, así como una descripción de los objetivos y de lo que es el Decenio Hidrológico Internacional. (Consultarse en BFI).

- 639) Harza Engineering Company International. Republic of Guatemala electric power development 1965 to 1970. Guatemala, 1965. p. irr. 28 cms. (en inglés).

Contenido: Ver ficha No. 221.

- 640) Hazen, Richard. "Base sugerida para impuestos sobre el sistema de alcantarillado y cargos en América Central". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-D. pp. 113-119.

Contenido: Objetivos y virtudes que tienen los siguientes tres tipos de impuestos o tasas para el financiamiento de un sistema de alcantarillado: a) Factores que favorecen el financiamiento de alcantarillados por Impuestos ad valorem sobre todas las propiedades dentro de la Municipalidad o el distrito de alcantarillado. b) Factores que favorecen la tasa de impuesto para el derecho de frente, y c) Factores que afectan los cargos por servicio. (Consultarse en BFI).

- 641) Jovel, J. Roberto. Aprovechamiento de los recursos hidráulicos en Centroamérica, 1970 a 1980. México, D.F., CEPAL, 1972. 39 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Este documento presenta una estimación del potencial hídrico disponible de la situación en que se encontraba



el aprovechamiento hidráulico a fines de 1970, con un análisis de los aspectos legales, institucionales, económico-financieros referidos a las utilizaciones por sectores usuarios; así como de los programas de desarrollo por sectores, previstos para el período 1971 - 1980 y de los problemas de índole diversa que deberán solventarse para realizar dichos programas. Indica también la importancia que debe concederse al aprovechamiento hidráulicos como sustituto de importaciones energéticas y alimenticias, esbozándose lineamientos de política hídrica que podrían adoptarse al respecto, y finalmente, señalan cuencas hidrográficas sobre las que, por su especial importancia, deberán hacerse estudios pormenorizados referentes a aprovechamientos hídricos. Presenta datos como estimación del potencial hidroeléctrico práctico, aprovechamiento del agua por sectores usuarios, porcentajes de población beneficiada, etc. (Consultarse en DIRA).

- 642) Lauria, Donald T. "El papel del análisis de beneficio-costos en el planeamiento de recursos de agua". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala, 1969. Tema III. pp. 67-77.

Contenido: Este trabajo presenta una vista general del papel del análisis de beneficio-costos en el planeamiento amplio de los recursos de agua, así como también los conceptos básicos de economía y planeamiento y de análisis de sistemas. Se discute el trabajo de determinar las funciones de beneficio para diferentes clases del uso del agua, y finalmente se resume el papel del análisis matemático en el planeamiento. (Consultarse en BFI).

- 643) Massachusetts Institute of Technology. School of Engineering. Department of Civil Engineering. On the water-resource problems of Latin America, by Jonathan W. Bulkley, Ronald T. McLaughlin and Fernan Ibañez. Cambridge 39, Massachusetts, 1965. 131 p. mapas. 28 cms. (Hydrodynamics Laboratory, report No. 87).

Contenido: El propósito de esta investigación es el de identificar problemas técnicos específicos de importancia en cada una de las siguientes categorías de uso del agua: suministro de agua potable y alcantarillado, generación de energía, riego, control de avenidas, erosión y sedimentación y navegación. Concluye que la necesidad más urgente está en métodos para la planificación, evaluación y diseño de proyectos y en una organización administrativa que lleve a un uso eficiente de los recursos. Para Guatemala y otros países, incluye datos (1965)

Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1968. 60 p. 27 cms.

Contenido: Ver ficha No. 63.

- 647) ----- Seminario para estudio del problema de agua de la Capital. Guatemala, 1966. 6 p. 27 cms. (Dito).

Contenido: Contiene las recomendaciones de un grupo de ingenieros, a efecto de aliviar la escasez de agua por la que atraviesa la capital (1966), así como recomendaciones para la creación de la Empresa Municipal de Agua. (Consultarse en DAD).

- 648) Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina (CEPAL). La obtención y el uso de la información sobre los recursos hidráulicos en América Latina. México, D.F., 1970 p. irr. Ilus. negro. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Este trabajo forma parte de la serie de estudios que, bajo la dirección de la Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos de la CEPAL se ha llevado a cabo durante el período 1968-1970, para conocer los problemas que plantea la utilización de las aguas disponibles y en especial para desarrollos con propósitos múltiples en el Istmo Centroamericano. Contiene capítulos sobre el potencial de los recursos de agua, utilización actual y futura del agua, aspectos económico financieros y legales e institucionales, conclusiones y recomendaciones y bibliografía. Incluye importantes datos y detalles en cuatro anexos sobre Meteorología e Hidrología, Abastecimiento de agua y desagües, riego y aspectos legales e institucionales. (Consultarse en DIRA).

- 649) ----- Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. México, D.F., CEPAL, 1971. 143 p. anexos. 28 cms. (Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos).

Contenido: Este informe trata sobre el potencial de los recursos de agua en Guatemala, la utilización actual y futura del agua para riego, abastecimiento de agua y desagüe, hidroelectricidad, navegación, recreación, pesca y caza. Toca los problemas de crecidas e inundaciones, erosión y sedimentación, drenaje y contaminación, cuantificando la utilización actual del agua (1971) y la utilización proyectada para 1980 y 1990. Hace una comparación de usos y disponibilidades cuantificando el grado de utilización proyectado para 1980 y 1990 y analiza las grandes cuencas de los ríos Selegua, Usumacinta y Hondo, río Paz y otras. Efectúa un análisis sobre aspectos económico financieros y trata en detalle los aspectos legales e

relativos a población, precipitación, muertes por gastroenteritis y fiebre tifoidea, planes de 10 años para suministro de agua potable urbana y rural y costos anuales de construcción, porcentajes de población urbana y rural con servicio de agua domiciliar, uso de agua industrial y doméstico, población ser vida por sistemas de alcantarillado, consumo de electricidad per cápita y por año, potencial hidroeléctrico, capacidad instalada, consumo sectorial de energía (doméstico y comercial, industrial y minero, transporte y otros) y tasas de crecimiento de población y de producción agrícola. (Consultarse en DIRA).

- 644) Mérida, Luis F. "Ingeniería económica; matemáticas financieras". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Manual del curso corto; aspectos económicos en el uso del agua subterránea. Guatemala, 1967. Tema VI. pp. 1-17.

Contenido: Consideraciones acerca del papel que juega la Ingeniería Económica, con respecto a las inversiones por efectuar, ya sea en una empresa privada como en instituciones del estado. Conceptos y fórmulas usadas en Ingeniería Económica. Concepto de equivalencia en Ingeniería Económica. Interés nominal e Interés efectivo. Métodos de análisis. Uso de diagramas de flujo. Influencia del valor de rescate. Comparación de alternativas con diferente período de vida. Método de la posible tasa de retorno y su definición. (Consultarse en BFI).

- 645) Minkel, Clarence W. "Desarrollo de cuencas para uso múltiple: Algunos ejemplos en América Latina". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala, 1969. Tema IV. pp. 83-90.

Contenido: Este trabajo evalúa el concepto de desarrollo de cuencas para uso múltiple en lo relacionado con América Latina. Para tal efecto, y por considerarse instructivo examinar brevemente varios modelos que se encuentran en la región, se seleccionaron, para considerarse, tres esquemas de desarrollo de cuencas y que son los siguientes: 1) El Proyecto Papaloapán de México. 2) El Proyecto del Valle del Cauca de Colombia, y 3) El Proyecto del río de la Plata del sureste de América del Sur. Enfoca su atención principalmente en objetivos, logros y los problemas que se han encontrado a la fecha (1969). Finalmente, contiene conclusiones. (Consultarse en BFI).

- 646) Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Consideraciones técnicas sobre los estudios de introducción de agua potable a la

básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-B. pp. 85-98.

Contenido: Este trabajo se limita al financiamiento de la construcción, ampliación y mejora de los sistemas de alcantarillado. Presenta un esquema de las fuentes financieras de sistemas de alcantarillados de origen interno y de origen externo. Finalmente incluye un cuadro con los principales organismos financieros internacionales y sus condiciones promedio de financiamiento. (Consultarse en BFI).

- 653) Ruth, Jr., James M. The role of water resources in the economic development of Guatemala. Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton University, 1963. 50 p. 28 cms.

Contenido: Este informe analiza las actividades en recursos hidráulicos del Gobierno de Guatemala, desde el punto de vista de una distribución eficiente del recurso. El énfasis es en las agencias responsables de la administración del recurso y en sus planes y proyectos actuales (1966), para tratar de determinar hasta que grado se llenan los objetivos de obtener el mayor beneficio posible de un sólo recurso escaso y dar sugerencias para mejorar el proceso de asignación a los diversos usos. Habla en términos generales de la potencialidad del recurso, de las instituciones, del aspecto legal, de los proyectos hidroeléctricos, de los proyectos de riego y de suministro de agua potable, recreación, pesca, navegación, control de crecidas y control de la contaminación. Hace una crítica severa del proceso de planificación de recursos hidráulicos hasta la fecha (1966). (Consultarse en DIRA).

- 654) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Guatemala, Asociación Harza-Berger, 1970. ilus. negro. 28 cms. (Informe Inventario, v. I).

Contenido: El propósito de este informe es presentar los resultados de un inventario de los proyectos potenciales para utilización de los recursos de agua y terrestres conexos de la Región Norte de Guatemala, que comprende las Cuencas de los Ríos Ixcán, Xalbal y Chixoy. Los potenciales cubiertos en este inventario incluyen navegación, irrigación agrícola, fuerza hidroeléctrica, abastecimiento de agua para usos industriales y municipales, y conservación de suelos y agua. Este estudio de inventario es a nivel de reconocimiento, para determinar las disponibilidades de agua y de recursos terrestres relacionados dentro de la región, e identificar los proyectos potenciales para el aprovechamiento de estos recursos



institucionales. Finalmente, presenta una serie de recomendaciones en cuanto a política general de aprovechamiento hidráulico, estudios a realizar, aspectos institucionales y aspectos internacionales. No ha sido aprobado oficialmente por el Gobierno de Guatemala, pero contiene una serie de datos y cálculos básicos y un enfoque general del problema que son de utilidad. Da especial énfasis a la información sobre la hidrología y meteorología; abastecimiento de agua y desagües; riego; y aspectos legales e institucionales, incluyendo anexos específicos para cada uno de los temas en cuestión. (Consultarse en DIRA).

- 650) Neira Combariza, Hernando. "Problemas asociados con el planeamiento del uso múltiple de cuencas y recopilación de la información básica". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala, 1969. Tema VI. pp. 96-117.

Contenido: Este tema trata un aspecto importantísimo del aprovechamiento de los recursos de agua, como es el de discutir la necesidad de recopilar la información necesaria, para establecer el comportamiento y valores cuantitativos de los fenómenos hidrometeorológicos que sirvan de base al diseño de obras de aprovechamiento. Hace una exposición acerca de ¿Por qué se necesita desarrollar las cuencas hidrográficas?. Enfoque, además, el problema del desarrollo de las obras hidráulicas, bajo el punto de vista de los estudios básicos que ellas requieren. (Consultarse en BFI).

- 651) Olivero H., Humberto. "Financiamiento de sistemas de alcantarillado: Panorama general". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-A. pp. 77-86.

Contenido: Trata sobre los principios fundamentales para el financiamiento de sistemas de alcantarillado en América Latina y consideraciones sobre la experiencia y logros alcanzados durante los últimos años en el financiamiento de sistemas de Agua potable. Este tema incluye tanto lo relativo a fuentes de recursos o de capital para la construcción de las obras, así como los métodos, alcances y prácticas de recuperación de las inversiones. (Consultarse en BFI).

- 652) Rosenthal K., Gert. "Fuentes de financiamiento". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Simposio sobre aspectos

básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. Guatemala, 1968. Tema III-B. pp. 85-98.

Contenido: Este trabajo se limita al financiamiento de la construcción, ampliación y mejora de los sistemas de alcantarillado. Presenta un esquema de las fuentes financieras de sistemas de alcantarillados de origen interno y de origen externo. Finalmente incluye un cuadro con los principales organismos financieros internacionales y sus condiciones promedio de financiamiento. (Consultarse en BFI).

- 653) Ruth, Jr., James M. The role of water resources in the economic development of Guatemala. Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton University, 1963. 50 p. 28 cms.

Contenido: Este informe analiza las actividades en recursos hidráulicos del Gobierno de Guatemala, desde el punto de vista de una distribución eficiente del recurso. El énfasis es en las agencias responsables de la administración del recurso y en sus planes y proyectos actuales (1966), para tratar de determinar hasta que grado se llenan los objetivos de obtener el mayor beneficio posible de un sólo recurso escaso y dar sugerencias para mejorar el proceso de asignación a los diversos usos. Habla en términos generales de la potencialidad del recurso, de las instituciones, del aspecto legal, de los proyectos hidroeléctricos, de los proyectos de riego y de suministro de agua potable, recreación, pesca, navegación, control de crecidas y control de la contaminación. Hace una crítica severa del proceso de planificación de recursos hidráulicos hasta la fecha (1966). (Consultarse en DIRA).

- 654) Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Guatemala, Asociación Harza-Berger, 1970. ilus. negro. 28 cms. (Informe Inventario, v. I).

Contenido: El propósito de este informe es presentar los resultados de un inventario de los proyectos potenciales para utilización de los recursos de agua y terrestres conexos de la Región Norte de Guatemala, que comprende las Cuencas de los Ríos Ixcán, Xalbal y Chixoy. Los potenciales cubiertos en este inventario incluyen navegación, irrigación agrícola, fuerza hidroeléctrica, abastecimiento de agua para usos industriales y municipales, y conservación de suelos y agua. Este estudio de inventario es a nivel de reconocimiento, para determinar las disponibilidades de agua y de recursos terrestres relacionados dentro de la región, e identificar los proyectos potenciales para el aprovechamiento de estos recursos

y para preparar un plan maestro para los estudios adicionales e implementación de los proyectos potenciales. Entre los proyectos analizados en este estudio, señala los siguientes de necesidad y prioridad inmediata: Irrigación: Proyectos Rabinal, Cubulco y Canillá - San Andrés. Conservación de Suelos: Proyecto Santa Cruz del Quiché. Propósitos Múltiples (irrigación y energía hidroeléctrica): Proyecto Salamá: Irrigación - Hidroeléctrica Matanzas. Hidroeléctrico: Proyecto San Cristóbal (Km. 255). Contiene capítulos sobre un inventario de recursos hidráulicos y de recursos terrestres, desarrollo de energía eléctrica y control de crecientes, desarrollo agrícola, y plan maestro para desarrollo de cuencas. (Consultarse en CNPE).

- 655) ----- Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Guatemala, Asociación Harza-Berger, 1970. mapa. 28 cms. (Apéndice, V. II).

Contenido: En este segundo volumen aparece el detalle de las investigaciones y resultados obtenidos por los Ingenieros Consultores de la Asociación Harza-Berger y recomendados por ellos para los estudios de prefactibilidad, dentro de las cuencas de los Ríos Chixoy, Ixcán y Xalbal. Incluye los siguientes apéndices: Recursos de Agua Superficial; Recursos de Agua Subterránea; Recursos Terrestres; Geología y Materiales de Construcción; Recursos Hidroeléctricos; Mercado de Energía Eléctrica; Irrigación y Drenaje; Economía Agrícola; Proyecciones de Población y Abastecimientos de Agua Potable; Conservación de Suelos y Canal de Navegación. (Consultarse en CNPE).

- 656) Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA). Estudio de cuencas multinacionales en Centroamérica. Guatemala, 1973. V. I. 135 p. 28 cms.

Contenido: El estudio cubre el territorio de tres cuencas centroamericanas con características que favorecen su desarrollo mediante la realización de proyectos de carácter multinacional; siendo ellas la cuenca del Golfo de Honduras entre Guatemala y Honduras, la cuenca del Golfo de Fonseca entre El Salvador, Honduras y Nicaragua; y la cuenca del río San Juan entre Nicaragua y Costa Rica. El informe completo consta de diez volúmenes (los volúmenes dos, tres y cuatro se refieren al Golfo de Honduras y contienen información sobre recursos naturales, infraestructura, situación socio-económica, sector agropecuario, sector minería, sector industrial, transportes y energía, análisis de las condiciones y tendencias actuales y perspectivas para el desarrollo). Este primer volumen

contiene un análisis comparativo entre las cuencas y muestra los principales resultados y conclusiones obtenidos como producto del estudio. Para la cuenca entre Guatemala y Honduras, da información general respecto a población, uso potencial de la tierra, carreteras, ferrocarriles, capacidad de puertos, plantas eléctricas, distribución de la tierra y reservas, valor de la producción, número de establecimientos y personas ocupadas, movimiento de carga, producción y consumo de energía eléctrica, e identifica preliminarmente proyectos promisorios. Esta cuenca comprende en Guatemala los departamentos de Izabal, Zacapa y Chiquimula. (Consultarse en SIECA).

- 657) Tahal Consulting Engineers Ltd. Guatemala city and vicinity water supply Xayá-Pixcayá project; report on evaluation study. Tel-aviv, Israel, 1969. p. irr. 28 cms. (Inglés).

Contenido: Ver ficha No. 76.

- 658) Woc García, René. "Análisis de sistemas: Simulación". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1973. pp. 1-23. 28 cms. (Dito).

Contenido: Define lo que es simulación, usando un marco de referencia conceptual. Discute las razones para aplicar un modelo de simulación. Explica la metodología, y hace consideraciones acerca de la validación de los modelos, el diseño experimental y el análisis de los datos. (Consultarse en BFI).

- 659) ----- "Introducción a sistemas determinísticos y estocásticos". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala, 1973. pp. 1-9. 28 cms. (Dito).

Contenido: Ilustra con un ejemplo la formulación estocástica o determinística de un problema. Habla de diferentes tipos de modelos, incluyendo los modelos matemáticos, para entrar a las características generales de los modelos determinísticos y estocásticos. Finaliza con consideraciones acerca del proceso de modelación. (Consultarse en BFI).

- 660) Wolman, Abel. "Desarrollo de ríos para usos múltiples". En: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Seminario sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala, 1969. Tema I. pp. 25-36.



Contenido: Hace una breve síntesis de la historia del desarrollo de los recursos de agua en los Estados Unidos. Presenta las conclusiones del Water Resources Committee, de los estudios e informes sobre cuencas que cubrían al país en 1936. Cita algunos ejemplos del pasado acerca del capricho del hombre y del clima político, enfocados hacia el proyecto de Conservación del Río Miami (Miami River Conservancy) en Ohio después de las inundaciones de 1913, y al desarrollo de la Cuenca del Tennessee (Tennessee River Basin) que se inició en 1930. Consideraciones sociales, económicas y ecológicas. Metodologías para el Planeamiento. (Consultarse en BFI).

- 661) Yon Siu, Rolando. Criterios económicos que intervienen en el planeamiento, Desarrollo y Evaluación de Sistemas Eléctricos. Guatemala, 1968. 138 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil)-Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Ver ficha No. 225.

- 5 -

#### 4.29 SENSORES REMOTOS

- 662) García Martínez, Luis Ernesto, et. al. Informe del entrenamiento recibido sobre técnicas para la interpretación de imágenes a pequeña escala y bandas múltiples para utilización de las imágenes del Satélite ERTS-A. Berkeley, California, 1972. 16 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Informe de los asistentes guatemaltecos al curso de entrenamiento sobre técnicas para la interpretación de imágenes a pequeña escala y de bandas múltiples, efectuado en Berkeley, California del 12 de abril al 5 de marzo de 1972. (Consultarse en DIRA).

- 663) ----- Investigación de la utilidad de las imágenes del Satélite ERTS-1 para la actualización del inventario de recursos naturales de Guatemala. Guatemala, 1972. 8 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Presenta el plan de trabajo de la investigación cuyos objetivos son analizar los aspectos dinámicos de la administración inadecuada de la tierra, recursos y medio ambiente, para planificar su mejor desarrollo; estimular otros sectores productivos, como el de la minería, mediante el estudio de las condiciones macrotectónicas para delinear las zonas más prometedoras; su aplicabilidad para reconocimientos geológicos; y desarrollo de método para extender la información

temática de las zonas mapeadas a zonas aun sin mapeo. De lo anterior se piensa que podría obtenerse la siguiente información: Variación estacional de algunos cultivos; determinación del habitat de las coníferas; determinación del crecimiento en secuencia de la vegetación; tonalidad estacional de diferentes usos de la tierra; rasgos estructurales principales (sistemas de fallas, pliegues, etc.); determinación de áreas húmedas en las costas; y dirección estacional de las corrientes costeras en el océano Pacífico. Las áreas de prueba que se seleccionarán son la franja Ciudad de Guatemala-Amatitlán-Océano Pacífico, franja Quezaltenango-Totonicapán-Chimaltenango y Sololá. En la segunda parte "Plan de Trabajo", describe, además de la selección de áreas de prueba, la fase operacional, el calendario de actividades, y la secuencia de operaciones. (Consultarse en DIRA).

- 664) ----- Investigation of the utility of ERTS-1 imagery for updating land use and resource data in Guatemala. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, 1973. 51 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Type I Reports for Periods July-September 1972 and October 1972-March 1973.

Type II Report for Period July-December 1972.

Contenido: Se ha completado un intenso análisis de imágenes recibidas a la fecha (abril de 1973) y los resultados se reportan en este documento. Las conclusiones anotadas aquí se refieren únicamente a una limitada cantidad de imágenes libres de nubes en las áreas de prueba. En la mayor parte de los casos, los resultados de las interpretaciones han sido como se esperaba de acuerdo a experiencias previas con imágenes de multibanda. La banda 7 proporciona indicación promisorra de algunas comunidades ambientales económicamente importantes. Ella permite también mirar a través de capas delgadas de cirros, rasgos de contraste medio a alto. La banda 4, proporciona información sobre arrecifes sumergidos así como del movimiento de volúmenes de sedimentos en cuerpos de agua. Las imágenes a volumen proporcionadas por ERTS-1, tiene la exactitud adecuada para la confección de mapas a la escala de 1:1.000.000. Las áreas nubladas han sido una verdadera restricción a la cobertura útil del Satélite. (Consultarse en DIRA).

- 665) Office of Science and Technology. Agency for International Development. Developing country coverage of earth resources technology satellite, ERTS-1: July 1972-June 1973, Guatemala. Washington, D.C., 1973. 13 p. 28 cms.

Contenido: Ver ficha No. 584.

4.30 SUELOS

- 666) Alvarez Marroquín, Teófilo. Estudio de suelos para irrigación del proyecto piloto del Valle de Asunción Mita, Jutiapa. Guatemala, 1966. 37 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-agrónomo) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El desarrollo del presente trabajo pretende contribuir al desarrollo del Valle de Asunción Mita, localizado en el Municipio del mismo nombre en el Departamento de Jutiapa, especialmente para aportar información al Proyecto de Riego que realiza (1966) el Ministerio de Agricultura. Determina las tierras regables y no regables de aproximadamente 480 hectáreas, indicando la localización y calidad de las mismas por medio de las cuatro clases agrológicas para riego, existentes; también se indican las recomendaciones sobre uso y manejo más adecuado de los suelos, para la conservación de los mismos. Sobre el Valle de Asunción Mita proporciona datos generales sobre localización, clima, suelos y ecología. En el capítulo "materiales y métodos" de este trabajo, se describen los métodos de campo y laboratorio empleados para el estudio detallado y luego la forma en que se llegó a determinar las clases agrológicas. Finalmente proporciona una interpretación de resultados obtenidos del estudio de suelos efectuado en el Valle. (Consultarse en BFA).

- 667) García Martínez, Luis Ernesto, et. al. Investigation of the utility of ERTS-1 imagery for updating land use and resource data in Guatemala. Guatemala, Instituto Geográfico Nacional, 1973. 51 p. 28 cms. (Mimeografiado).

Type I Reports for Periods July-September 1972 and October 1972-March 1973.

Type II Report for Period July-December 1972.

Contenido: Ver ficha No. 664.

- 668) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Estudio de infiltración en el área de los pozos del proyecto de riego No. 5 de La Fragua, Zacapa, por Rodolfo Perdomo Menéndez. Guatemala, 1961. 89 p. ilus. negro. 28 cms. (En cooperación con la International Cooperation Administration e International Development Service).

Contenido: Ver ficha No. 427.

- 669) -----. Estudio de infiltración y evaluación de algunas características físicas de los suelos de la finca "El Oasis", La Fragua, Zacapa; complemento del estudio de infiltración del proyecto de riego por pozos, La Fragua, Zacapa, por Rodolfo Perdomo Menéndez. Guatemala, 1962. 37 p. gráficos, mapa. 28 cms. (En cooperación con la International Cooperation Administration e International Development Service).

Contenido: Ver ficha No. 428.

- 670) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. Servicio Cooperativo Inter-Americano de Agricultura. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, por Charles S. Simmons, José Manuel Tárrano T. y José Humberto Pinto Z. Guatemala, 1959. 1000 p. ilus. negro. anexo: mapas color. 23 cms.

Contenido: Esta obra contiene la más completa información hasta la fecha (1959) sobre los suelos de Guatemala. Divide a la República en Departamentos del Centro, de Occidente, del Sur, de Oriente y del Norte, dando para cada uno de ellos una descripción de su fisiografía y drenaje, clima, abastecimiento de agua, vegetación, población, transporte y mercados, agricultura, ganadería, uso y manejo de los suelos, y recomendaciones. Incluye un apéndice con la definición de los términos empleados, y otro con las descripciones detalladas de las series de suelos, acompañadas de los análisis de laboratorio respectivos. Incluye un mapa de suelos a escala 1:250,000. (Consultarse en DIRENARE).

- 671) Guatemala. Ministerio de Agricultura. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Suelo, Cultivos Agrícolas. Guatemala, 1973. 380 p. 2 mapas 28 cms. (Mimeografiado).

Contenido: Ver ficha No. 625.

- 672) Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Atlas nacional de Guatemala. Guatemala, 1972. p. irr. mapas color. 57 cms.

Contenido: Ver ficha No. 563.

- 673) -----. Preliminary study for establishing a soil appraisal system. Guatemala, 1965. 57 p. 33 cms.

Contenido: Este es un informe sometido por la Compañía Aero-Exploration, de Alemania, por encargo del Instituto Geográfico Nacional, con el objeto de sugerir un sistema de clasificación de suelos que sirva de guía para levantamientos



prácticos y para la evaluación de los suelos. Contiene capítulos con las investigaciones de campo y el resultado de las mismas, así como con los análisis de laboratorio. Incluye un resumen de consideraciones y la propuesta para el sistema de evaluación, que comprende textura y génesis de los suelos, estado de desarrollo, pendiente y altura de áreas cultivadas. Presenta un ejemplo de evaluación. (Consultarse en DIRA).

- T -

#### 4.31 TUBERIAS

- 674) Altalef Alcanzi, David. Recomendaciones para la instalación de tuberías de PVC, sus problemas y soluciones. Guatemala, 1972. 55 p. ilus. negro. 21 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: En este trabajo se trata inicialmente de dar una idea general sobre los tipos de tubería PVC y accesorios que se encuentran en el área Centroamericana y la forma más recomendable de instalarla en diferentes tipos de proyectos, tanto de agua potable como de conducción de drenajes. Se da una idea sobre cuales pueden ser los problemas más generales en su instalación y la forma de resolverlos usando, algunas veces, accesorios que no son comunes pero que sí existen o pueden ser fabricados fácilmente. (Consultarse en BFI).

- 675) Arévalo Zamora, Armando Efraín. Zonificación de la red de tuberías de distribución de agua potable para la Ciudad de Guatemala. Guatemala, 1961. 53 p. diagrama. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: El desarrollo del presente trabajo trata sobre la zonificación de la Red de Cañería de Agua Potable. Hace una breve descripción histórica de la red de tuberías de distribución y materiales usados en la Ciudad de Guatemala, desde su traslado en 1776 hasta el año de 1953, que es cuando se introduce el agua del Teocinte II; así como consideraciones sobre el servicio de agua actual (1961) de la Municipalidad Capitalina, con sus plantas Santa Luisa, El Cambray y Planta La Brigada. Plantea los problemas por falta de agua y de presión ocasionados en la zona 3 de la Ciudad y el sector nor-poniente de la zona 1, dando como solución inmediata la instalación de una línea directa de la Planta La Brigada, que entronque en la 6a. calle y la avenida de la zona 1, con la red actual. Incluye este trabajo, un planteamiento sobre una "Zonificación y diseño de la Red de distribución con un planeamiento con 30 años de previsión, es decir para el año 1990",

como solución a las necesidades de distribución de agua en el futuro. Presenta cuadros de presiones manométricas observadas en diferentes puntos de la ciudad, durante el año de 1959. Incluye asimismo, cuadros con cantidades de agua servida por las diferentes plantas municipales, zonas de máximo consumo y distribución por semana en Agosto de 1960. (Consultarse en BFI).

- 676) Boburg Castellanos, Efraín Estuardo. Comportamiento de la tubería de cloruro de polivinilo PVC en el sistema de agua potable construido en Chuacorral San Lucas Sacatepéquez. Guatemala, 1972. 29 p. Fots. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Este trabajo de tesis, lleva como fin verificar las características mecánicas, físicas e hidráulicas de la tubería de cloruro de polivinilo (PVC), después de haber estado enterrada y en uso constante durante cinco años. Las muestras removidas fueron del sistema de agua potable de Chuacorral, en San Lucas Sacatepéquez. Contiene los resultados de los análisis del suelo que se hicieron a lo largo del sistema de agua potable de Chuacorral. Finalmente, incluye las tablas de los resultados obtenidos de las pruebas practicadas a tubos de 2, 3, 1/2, 3/4, 1 1/2 pulgadas de diámetro, así como fotografías de las mismas (dimensiones y excentricidades, compresión lateral o aplastamiento, absorción de agua y peso específico, presión de ruptura rápida y resistencia mecánica a la tracción). (Consultarse en BFI).

- 677) Castro Galdámez, Francisco José. Consideraciones sobre la fabricación y colocación de tubería de concreto. Guatemala, 1963. 71 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Uno de los objetivos de este trabajo es dar a conocer, por un lado, algunas de las experiencias obtenidas en el trabajo de supervisión de la Carretera Río Hondo-San Jacinto-Proyecto CA-10-48 de la Dirección General de Caminos, y por el otro, la fabricación de la tubería de concreto para dicho proyecto por los subcontratistas guatemaltecos. Describe las condiciones necesarias, con que se debe contar, para establecer una fábrica de tubos, describiendo cada una de las partes principales que la integran, así como el equipo necesario con que debe contar. Así también, describe los requisitos que deben llenar los componentes del concreto, como lo son el cemento, agregados fino y grueso y el agua, así como los factores que deben tomarse en cuenta para su fabricación. Contiene un capítulo destinado a la colocación en el campo de la tubería, así como alturas mínimas y máximas permisibles de

relleno para tuberías de resistencia normal, presentando una serie de tablas. (Consultarse en BFI).

- 678) Lange Fumagalli, Walter. Determinación de las constantes hidráulicas de la tubería de Asbestos-Cemento hecha en Guatemala. Guatemala, 1965. 27 p. gráficos. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Presenta un corto resumen histórico del uso de tuberías en abastecimientos de agua, con una descripción breve de la fabricación de la tubería de Asbestos - Cemento en Guatemala por la Empresa Duralita, S.A., subsidiaria de Eternit de Suiza. Se resumen algunas ecuaciones de diseño y se determinaron los coeficientes según ecuaciones de Darcy Weissbach y Ludin. Los valores obtenidos están tabulados y aparecen en gráficas adecuadas. (Consultarse en BFI).

- 679) Marcucci R., Mario A. Tubería, uso e instalación en abastecimiento de agua potable. Guatemala, 1964. 95 p. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: En este trabajo se recopilan las normas de instalación y uso de las tuberías en abastecimientos de agua potable, promulgadas tanto por las diversas entidades y sociedades norteamericanas como por algunas francesas, españolas y mexicanas. Se tratan por aparte cada uno de los diferentes tipos de tubería (como tubería de hierro fundido, de hierro galvanizado, de asbesto-cemento, de cobre, de acero, de concreto pretensado y de plástico) considerando métodos de fabricación, protección, accesorios, juntas, instalación, carga soportable, transporte, excavación, manipuleo, cortes e instalación de los mismos. Se incluye también consideraciones respecto a pruebas de campo, anclajes y desinfección, así como una exposición de las ventajas y desventajas de cada tipo. Se muestran tablas para la estimación de materiales por junta máxima deflexión permisible y máxima perforación en tuberías. (Consultarse en BFI).

- 680) Orellana Lorenzi, Carlos Alfonso. Estudio General sobre las tuberías de presión de asbesto-cemento fabricadas en Guatemala para conducción de agua. Guatemala, 1967. 93 p. ilus. negro. 23 cms. Tesis (ingeniero-civil) - Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contenido: Se expone una información general sobre la tubería de presión de Asbesto-Cemento fabricada en Guatemala, con el propósito fundamental de dar a conocer los límites dentro de los cuales hay que efectuar los cálculos. Se describe una serie de pruebas mecánicas e hidrostáticas efectuadas en

estas tuberías, entre las que se cuentan pruebas de presión interna, hermeticidad y rotura, prueba de flexión y pruebas de aplastamiento. Se incluyen los resultados obtenidos. Asimismo, se hacen consideraciones acerca del efecto de movimientos sísmicos, acerca de corrosión y tuberculación y acerca de la aplicación de este tipo de tubería en la práctica, con indicaciones sobre transporte, almacenamiento, zanjeado, espesores de capas de tierra, asiento de la tubería, instalación en la zanja, uniones, anclajes, relleno de zanjas y tiempo de colocación. Se incluyen monogramas para las fórmulas de Hazen-Williams y Ludin, así como un diagrama universal de rozamiento en tubos basado en las fórmulas de Prandtl, Von Karman, Nikuradse y Colerbrooke. Se presentan las fórmulas más usadas en el estudio hidráulico de tuberías de Asbesto-Cemento. (Consultarse en BFI).



V. ENCABEZAMIENTOS DE AUTOR

- A -

- Abularach Abularach, Mario Fouad. "Bombas y Motores". (469)
- "Control de consumo de agua". (1)
- Generalidades sobre desechos industriales. (129)
- Abularach Abularach, Tofic. La importancia de la conservación del suelo y de los recursos hidráulicos por medio de la reforestación. (534)
- Acuña López, Julio Roberto. Estudio de demandas de agua en Momostenango, Totonicapán. (2)
- Aguilar, Orlando y Juan José Palomo. "Nociones de epidemiología y bioestadística". (130)
- Aguirre Rodas, Manuel Roberto. Investigación de demandas de agua en San José La Arada, Chiquimula. (3)
- Altaf Alcanzi, David. Recomendaciones para la instalación de tuberías de PVC, sus problemas y soluciones. (674)
- Alvarez Marroquín, Teófilo. Estudio de suelos para irrigación del proyecto piloto del Valle de Asunción Mita, Jutiapa. (666)
- Alvarez Rona, José Raúl. Investigación de demandas de agua en Villa Canales, Depto. de Guatemala. (4)
- Andrade Guilliolli, Jorge Mario. Régimen de lluvias de la vertiente Pacífico-Occidental de la República de Guatemala. (333)
- Andrino Guzmán, René. Cálculo de la presa de almacenamiento sobre el Río Lajas. (470)
- Araneda Castillo, José Gilberto. Normas tentativas para la construcción de obras de introducción de agua potable. (471)
- Arévalo Zamora, Armando Efraín. Zonificación de la red de tuberías de distribución de agua potable para la Ciudad de Guatemala. (675)
- Argueta Pineda, Fernando Enrique. Diseño de la obra de excedencias de la presa El Ovejero - Jutiapa. (472)
- Arias B., Jorge. "Comentarios al trabajo: una amplia perspectiva de los recursos de agua y su contaminación del señor James Lamb". (131)
- Aris, Danilo. "Low cost distribution systems in Guatemala". (28)

- Arteaga Toledo, Orlandino. Análisis y diseño de pequeñas presas tipo móvil. (473)
- . "Brèves consideraciones sobre la hidrología de la República de Guatemala". (299)
- . El agua; el Decenio Hidrológico Internacional; Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano. (298)
- . Estudio hidrológico de los nacimientos de Monte María Cuenca Río Guacalate. (252)
- . Instructivo para el cálculo de registro de aforos con molinete. (301)
- . Normas para levantamientos topográficos de estaciones hidrométricas. (302)
- . Trascendencias e importancia de las observaciones hidrológicas en Guatemala. (300)
- Asociación Harza-Berger. Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala, informe final. (591)
- Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria. "Guatemala". (538)
- Atwood, Wallace W. "Lake Atitlán". (254)

- B -

- Banco de Guatemala. Departamento de Estudios Económicos. Cuentas Nacionales de Guatemala. (539)
- Bastarrachea de Monzón, Sara. "Química del agua". (106)
- Basso, Eduardo. "Algunos aspectos económicos y sociales a considerar en la evaluación de proyectos hidráulicos". (592)
- Beard, Leo R. y A. J. Fredrich. Maximum utilization of scarce data in hydrologic design. (303)
- Bechtol, Bruce E. Guatemalan manufacturing 1966: A preliminary geographic analysis. (399)
- Bendix, Jorge A. El tratado de límites Guatemala-México y su aplicación a las aguas fronterizas. (593)

- . La participación de la sub-comisión estatal en la negociación para la readquisición de la Empresa Eléctrica de Guatemala. (208)
- . Recursos hidráulicos "El Petén". (Primera parte). (594)
- . Recursos hidráulicos "El Petén". (Segunda parte). (595)
- Bendix, Jorge A. y Gabriel Orellana. Aspectos legales, técnicos y económicos del contrato concesión de la Empresa Eléctrica de Guatemala, al vencerse el 22 de mayo de 1972. (209)
- Bethancourt Ruffz, Hugo Rolando. Aprovechamiento de los préstamos internacionales para proyectos de ingeniería. (596)
- Billeb, Federico Kurt. "El Lago de Atitlán, fuente de inmensa riqueza para el país". (257)
- Boburg Castellanos, Efraín Estuardo. Comportamiento de la tubería de cloruro de polivinilo PVC en el sistema de agua potable construido en Chuacorral San Lucas Sacatepéquez. (676)
- Bolaños Yela, Ramiro. Coautor. Véase: Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Estudio de factibilidad económica para un puerto comercial y pesquero en el litoral del Océano Pacífico. (509)
- Bonatti López, Alfredo. Estudio hidráulico del resalto y su aplicación como disipador de energía. (474)
- Bonis, Samuel B. "A basic critique of foreign assistance programs in the light of Guatemala's present water needs". (187)
- Broadhurst, William L. Agua subterránea en la costa del pacífico, Guatemala, C.A. (83)
- Brown, James C. Coautor. Véase: McJunkin, Frederick E. y James C. Brown. "Diseño de sistemas de alcantarillado para Centro América". (177)
- Búcaro G., Adolfo. Coautor. Véase: Guatemala. Ministerio de Agricultura. Observatorio Nacional Sección de Investigaciones. Estudio meteorológico del huracán Olivia. (352)
- C -
- Cabrera Valverde, Antonio Juan de Dios. Legislación de los abastecimientos de agua de las poblaciones y comunidades en Guatemala. (453)

- Cáceres Aqueche, Gustavo Rafael. Calidad del Agua de los servicios públicos en la República de Guatemala. (107)
- Cáceres, Gustavo. "Bombas; selección de equipos de bombeo para un pozo dado". (84)
- Campollo Bracamonte, Pablo Roberto. Recuperación de la Cuenca hidrográfica de los nacimientos que surten de agua potable a la Ciudad de Chimaltenango. (535)
- Campos Q., Francisco A. Investigación de demandas de agua. (5)
- Cárdenas B., Fernando. "Administración del servicio de agua potable municipal". (30)
- Carrillo M., J. Fernando. Aporte para el diseño y cálculo de obras marítimas. (498)
- Casado Aguilar, Oscar Enrique. Investigación de demandas de agua en San Agustín Acasaguastlán, El Progreso. (6)
- Casasola Guzmán, Oliverio F. Coautor. Véase: Ochoa, Héctor y Oliverio F. Casasola Guzmán. Resumen del proyecto de introducción de agua potable para San Francisco y San Juan de Dios. (70)
- Casasola Guzmán, Oliverio F. Coautor. Véase: Papahiu Kaika, Juan y Oliverio F. Casasola Guzmán. Resumen del proyecto de introducción de agua potable para las poblaciones de San Benito y Santa Elena Departamento de El Petén. (71)
- Castañeda Illescas, Raúl Eduardo. Investigación de demandas de agua en Génova, Quezaltenango. (7)
- Castro Galdamez, Francisco José. Consideraciones sobre la fabricación y colocación de tubería de concreto. (677)
- Castillo Contoux, Mauricio. "Aspectos económicos y de planificación en los proyectos de acueductos y alcantarillado". (31)
- Ceballos Rivas, Ronaldo. Diseño de una planta de tratamiento de aguas negras como solución al problema de los drenajes en la zona sur de la Ciudad de Guatemala. (132)
- Celada, Edgar. Coautor. Véase: Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento. Estudio hidrológico del río Michatoya. (273)
- Celis Rodríguez, Emilio Efraín. Investigación de demandas de agua potable en las aldeas Argueta I y Argueta II, Sololá. (8)



- Centeno, Héctor C. Aprovechamiento y problemas de los residuos urbanos en la Ciudad de Guatemala. (133)
- Centro Técnico de Evaluación Forestal (CETEFOR). Solución al problema del agua potable en el Petén con pequeñas plantas de tratamiento. (48)
- Cerezo, María Luisa M. de. comp. Tesario universitario [de la] Facultad de Ingeniería, 1938-1968 [y suplemento 1969]. (104)
- Classon Tojo, José Arturo. Reconocimientos preliminares necesarios para la construcción de una presa de embalse. (476)
- Cole, Richard F. Coautor. Véase: Lamb III, James C. y Richard F. Cole. "Conceptos básicos en el planeamiento de programas de control de polución". (150)
- Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. Modelo del río Suchiate; calibración del modelo. (258)
- Modelo hidráulico del río Suchiate, informe No. 1. (259)
- Comisión Nacional para la Conferencia Internacional sobre Agua para la Paz. Los recursos de agua en Guatemala. (542)
- Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (C.C.H.M.). Boletín hidrológico No. 1. (334)
- Boletín hidrológico No. 2. (335)
- Boletín hidrológico No. 3. (336)
- Consolidación de las actividades de hidrología y meteorología. (304)
- Datos Meteorológicos mensuales hasta 1959 inclusive. (337)
- Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala (CCHM) e Instituto Geográfico Nacional. Instructivo para llenar la libreta de campo con datos de aforos para el cálculo mediante el programa IGN-H-3.1. (305)
- Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (C.C.H.M.). Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA). Plan de Operaciones-Guatemala, proyecto regional y proyecto nacional; segunda fase: Coordinación y consolidación de las actividades hidrológicas y meteorológicas para el desarrollo económico y social del Istmo Centroamericano. (306)
- Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola (CIDA). Inventario de la información básica para la programación del desarrollo agrícola en la América Latina. (599)

- Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. Guatemala, Colegio de Ingenieros, junio 18-24, 1967. Sector segundo: Agropecuario; síntesis de la situación del sector y su participación en el desarrollo económico nacional. (600)
- . Sector tercero: Energía; la participación de la ingeniería en el desarrollo de Guatemala. (216)
- . Sector sexto: Industria. (400)
- . Sector séptimo: Ingeniería sanitaria; agua potable y alcantarillado. (32)
- . Sector primero: Recursos naturales. (601)
- . Sector quinto: Vías de comunicación. (602)
- Conradin, Fritz, y Carlos Enrique Muñoz Palacios. "Proyecto de investigación de contaminación de corrientes en la cuenca sur del Valle de Guatemala". (134)
- Consejo Nacional de Planificación Económica. Véase: Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (468), (509), (532), (586), (587), (588), (654), y (655)
- Cordón M., R. Octavio y J. Otoniel Samayoa B. "Demandas de agua; progreso de la investigación". (189)
- Cordón, R. Octavio. "Comentario al trabajo: Conceptos básicos en el planeamiento de programas de control de polución del Dr. James C. Lamb III e Ing. Richard F. Cole". (135)
- Cordón, R. Octavio y J. Otoniel Samayoa. Progreso de la investigación de canales de mezcla con pantallas. (79)
- Cordón, R. O. y Manuel Prado. "Selección, fabricación y calibración de venturís". (478)

- D -

- Dawdy, David R. Coautor. Véase: García Martínez, Luis Ernesto, David R. Dawdy and José M. Mejía. "Long memory monthly streamflow simulation by a broken line model". (342)
- Dawdy, David R. Coautor. Véase: Rodríguez-Iturbe, Ignacio, David R. Dawdy y Luis Ernesto García Martínez. "Adequacy of markovian models with cyclic components for stochastic streamflow simulation". (326)

- Dawdy, David R. Coautor. Véase: Rodríguez-Iturbe, Ignacio, David R. Dawdy y Luis Ernesto García Martínez. "Reply". (327)
- Dawdy, David R. "Comment on analysis of stochastic hydrologic systems by Ven Te Chow and S. J. Kareliotis". (338)
- Deevey, Edward S. "Limnological studies in Guatemala and El Salvador (With discussion from Beauchamp, Gessner and Deevey)". (260)
- "Limnologic studies in Middle America with a chapter on aztec limnology". (261)
- De la Peña González, Gustavo Adolfo. Anteproyecto de instructivo para supervisar la construcción de obras de riego en Guatemala. (407)
- De la Riva Lafargue, Julio Mario. Anteproyecto de plan maestro, normas y reglamento de drenajes para la Ciudad de Guatemala. (171)
- De León G., Rolando. "Nociones generales de la administración". (33)
- De León Sandoval, Alfredo. Coautor. Véase: Monterroso Tobar, Carlos Arturo, y Alfredo De León Sandoval. Proyecto Sur Oriental de introducción de 12,500 pajas (25 M.L.D.) de agua potable a la Ciudad de Guatemala. (61)
- Departamento de Recursos Hidráulicos. Véase: Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. (427), (428), (429), y (430)
- De Sola, Oswaldo. Traductor. Véase: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Hidráulica de pozos; diseño de pozos para agua. (96)
- Díaz Echeverría, Oscar. De las aguas Subterráneas. (85)
- Dirección de Aguas y Drenajes. Véase: Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. (65), (66), (67), (80), (180), y (582)
- Dirección de Asuntos de Límites y Aguas Internacionales. Véase: Guatemala. Ministerio de Relaciones Exteriores. Dirección de Asuntos de Límites y Aguas Internacionales. (573)
- Dirección General de Cartografía. Véase: Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Cartografía. (560), (561), y (626)
- Dirección General de Obras Públicas. Véase: Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de

- Obras Públicas. (628), y (629)
- Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Véase: Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. (91), (276), (277), (349), (411), (432), (433), (434), (435), (436), (437), (438), (439), (440), (441), y (517)
- Donley, Michael. Standards de calidad ambiental y revisión legislativa de la autoridad ambiental Ciudad de Guatemala, 1972. (136)
- Dorris, Troy C. Plankton productivity of Lake Atitlán, Guatemala, in the tropical savanna highland of Central America. (262)
- Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. A preliminary proposal to study productivity of Lakes in Central America. (263)
- . The fishery of Lake Atitlan, Guatemala. A preliminary report. (264)
- . The fishery of Lake Atitlan, Guatemala. (265)
- Duarte García, Otto Antonio. Socavación en puentes. (480)

- E -

- Erales Cobar, Ricardo Alberto. Derivación del hidrograma unitario para una cuenca de Guatemala. (340)
- Escobar Archila, Magdiel. Consideraciones sobre la dureza del agua. (111)
- Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. "Informe de Guatemala en relación con los programas de alcantarillado". (137)
- Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Véase: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (40), (96), (97), (145), (146), (198), (199), (636), y (637)
- España Mazariegos, Mario Roberto. Estudio sobre modelo reducido de la Presa Teocinte Proyecto de Introducción Agua Atlántico. (481)
- Espinoza M., Oscar Guillermo. La programación por medio del C.P.M. aplicada a los sistemas de riego. (408)
- Estrada Girón, Rubén Augusto. Estudio hidrológico básico de la Cuenca del Rfo Paz. (267)

Estrada Mayorga, Carlos Guillermo. Uso del agua y sus variaciones en el Proyecto 10 del INVI. (10)

- F -

Facultad de Ingeniería. Véase: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. (38), (40), (96), (97), (145), (146), (198), (199), (636), (637), y (368)

Fernández Fernández, César Augusto. Posibilidad de financiamiento de abastos de agua en Guatemala. (34)

Ferraté Felice, Luis A. A model for environmental design. (603)

Ferraz Da Palma, Roberto y Darcy Odair Brienza. "Consideraciones sobre el sistema de aguas negras de la Ciudad San Paulo". (138)

Flores Moscoso, Daniel. Inventario de los contaminantes potenciales usados en la agricultura y evaluación preliminar de la contaminación agropecuaria en la Cuenca del Río María Linda. (139)

Font Elías, Jorge Luis. Métodos para la Observación de mareas. (499)

Fredrich, A. J. Coautor. Véase: Beard Leo R. y A. J. Fredrich. Maximun utilization of scarce data in hydrologic design. (303)

Fuentes Alvarado, Bernardo. "Comentarios al trabajo: El papel que el aprovechamiento múltiple de cuencas desempeña en la introducción de recursos de agua en planes de estudio para Universidades Latinoamericanas del ingeniero Charles S. Pineo". (604)

----- "El servicio de agua potable y la comunidad". (35)

- G -

García Martínez, Luis Ernesto. "Aspecto integral de la ingeniería sanitaria". (605)

García Martínez, Luis Ernesto. Coautor. Véase: Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala (CCHM) e Instituto Geográfico Nacional. Instructivo para llenar la libreta de campo con datos de aforos para el cálculo mediante el programa IGN-H-3.1. (305)



- García Martínez, Luis Ernesto. Coautor. Véase: Guatemala, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Datos hidrológicos del río Dulce. (282)
- García Martínez, Luis Ernesto. Coautor. Véase: Guatemala, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División Hidrográfica. Datos de lagos. (320)
- García Martínez, Luis Ernesto. Coautor. Véase: Guatemala, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División Hidrográfica. Datos para el cálculo de caudales. (321)
- García Martínez, Luis Ernesto. Coautor. Véase: Rodríguez-Iturbe, Ignacio, David R. Dawdy y Luis Ernesto García Martínez. "Adequacy of markovian models with cyclic components for stochastic streamflow simulation". (326)
- García Martínez, Luis Ernesto. Coautor. Véase: Rodríguez-Iturbe, Ignacio, David R. Dawdy y Luis E. García. "Reply". (327)
- García Martínez, Luis Ernesto. "Comentarios al trabajo: Las aguas superficiales de Centroamérica, la polución y sus efectos en la calidad del agua del Dr. Charles M. Weiss". (140)
- . "Concepto del análisis de sistemas". (606)
- . Cuencas experimentales, lineamientos generales. (191)
- . Curvas de intensidad de lluvia, deducción y aplicación a: Labor Ovalle, Quezaltenango; El Pito Chocóla, Suchitepéquez: La Fragua, Zacapa. (341)
- García Martínez, Luis Ernesto, David R. Dawdy and José M. Mejía. "Long memory monthly streamflow simulation by a broken line model". (342)
- García Martínez, Luis Ernesto. Efecto de la información limitada en la aplicación del análisis de sistemas al planeamiento de proyectos de recursos hidráulicos en países en vías de desarrollo. (607)
- . "Ejemplo de modelos estocásticos: Generación estocástica de series de tiempo". (311)
- . Enseñanza en recursos de agua y aspectos económicos y de financiamiento en la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (192)
- . Estimación de caudales con información limitada; aplicación a Guatemala, Centro América. (343)

- , "Estimation of monthly streamflow in regions with limited data". (312)
- García Martínez, Luis Ernesto. et.al. Informe del entrenamiento recibido sobre técnicas para la interpretación de imágenes a pequeña escala y bandas múltiples para utilización de las imágenes del Satélite ERTS-A. (662)
- García Martínez, Luis Ernesto. et.al. Investigación de la utilidad de las imágenes del Satélite ERTS-1 para la actualización del inventario de recursos naturales de Guatemala. (663)
- García Martínez, Luis Ernesto. et.al. Investigation of the utility of ERTS-1 imagery for updating land use and resource data in Guatemala. (664)
- García Martínez, Luis Ernesto. "Hidrología introducción". (86)
- , Hidrología Sintética aplicada a datos de caudal; breves consideraciones. (313)
- , "La curva de descarga y su extrapolación". (315)
- , "Parameter estimation for first-order autoregressive model". (317)
- , The effect of data limitations on the application of systems analysis to water resources planning in developing countries. (610)
- , "Utilización del análisis de sistemas en la planificación de recursos hidráulicos". (611)
- García Martínez, Luis Ernesto y Alba Tabarini de Abreu. "Procedimientos y resultados preliminares de un reconocimiento limnológico en el lago de Atitlán". (193)
- García Martínez, Luis Ernesto y Carlos Muñoz. "La ingeniería sanitaria y el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos". (612)
- García Martínez, Luis Ernesto y Héctor Raúl Ponce Reyes. "Effects of the caribbean on the water resources of Central America". (318)
- Gebhardt, Jorge. Inicio del gran colector del oriente de la Ciudad de Guatemala. (141)
- Godoy Valenzuela, Julio Darfo. Contribución al diseño, construcción y conservación de drenajes en las poblaciones de la República. (174)

- González Cano, José Rafael. La meteorología y su importancia para el ingeniero; aplicación al Valle de Asunción Mita. (271)
- González de León, José Ernesto. Demandas de agua en la población de Monjas, Jalapa. (11)
- González Estéves, Jaime. Interconexión de los sistemas hidroeléctricos Río Samalá y Río Michatoya. (230)
- González Hernández, Rubén Isidoro. Planta Piloto de lagunas de estabilización en la Ciudad Universitaria. (142)
- González López, J. L. Proyecto de desarrollo de la piscicultura en estanques y estudio de factibilidad económica. (522)
- González Morasso, Rodolfo. "Aspectos hidráulicos y sanitarios de los abastecimientos de agua". (37)
- , "Consideraciones sobre la calidad del agua". (114)
- , Dotación de sistemas de drenajes para las poblaciones de Guatemala. (175)
- , La función de las universidades en los programas multinacionales de ingeniería sanitaria. (195)
- González Rodas, Angel. Estudio de las demandas de agua totales para la población urbana y rural de la Cuenca del Río María Linda. (12)
- Goodheart, Alan R. The channeling of ideas; the landscape potential for tourism in Guatemala. (613)
- Granai Pellecer, Alfredo Giocondo. Diseño de la tubería y consideraciones al proyecto Motagua I. (51)
- Guatemala. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución de la República de Guatemala. (455)
- Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento. Estudio hidrológico del Río Michatoya. (273)
- Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos. Comentarios al informe de factibilidad del Proyecto Atitlán, presentado por Consultoría Verbund-Plan. (231)
- Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos. Sección de Hidrometeorología.

- Boletín hidrológico No. 1. (344)
- Boletín hidrológico No. 2. (345)
- Boletín hidrológico No. 3. (346)
- Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Estudio de electrificación y riego; proyecto hidroeléctrico El Canadá, proyecto hidroeléctrico Atitlán I, proyecto de la línea de transmisión. (Informe de factibilidad, v.IV). (233)
- Estudio de electrificación y riego. (Sección de Riego, v. I.). (409)
- Estudio de electrificación y riego. (Sección de electrificación, v.II). (217)
- Estudio de electrificación y riego. (Sección de electrificación, v.III). (218)
- Memoria de labores 1972. (210)
- Plan nacional de electrificación, parte I, sistema central. (219)
- Power and irrigation study; El Canadá hydroelectric project, Atitlán I hydroelectric project, transmission line project. (234)
- Programa de electrificación nacional. (220)
- Proyecto Atitlán, estudio de factibilidad. (235)
- Proyecto Jurún-Marinalá; informe de pre-inversión. (236)
- Proyecto Los Esclavos; informe de factibilidad. (237)
- Río Chixoy Medio, Parte I: Estudio de pre-factibilidad. (238)
- Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Estudios y Estadística. Departamento de Planeamiento. Informe estadístico enero-diciembre de 1971. (211)
- Informe estadístico enero-diciembre de 1972. (212)
- Informe estadístico enero-junio 1972. (213)
- Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Hidrometeorología. Aforos con molinete. (319)

- Guatemala. Instituto Nacional de Transformación Agraria. Ley de transformación agraria, Decreto 1551. (456)
- . Recursos naturales renovables de las zonas de desarrollo agrario. (553)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Estudio de infiltración en el área de los pozos del proyecto de riego No. 5 de La Fragua, Zacapa. (427)
- . Estudio de infiltración y evaluación de algunas características físicas de los suelos de la finca "El Oasis", La Fragua, Zacapa; complemento del estudio de infiltración del proyecto de riego por pozos, La Fragua, Zacapa. (428)
- . Proyecto de irrigación del Valle de la Fragua. (429)
- . Proyecto No. 1; irrigación y electrificación de los valles de San Jerónimo, Salamá y Chicaaj, Departamento de Baja Verapaz. (430)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Hidráulicos. Plan nacional de irrigación y avenamiento 1965/1974. (410)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Departamento de Caza y Pesca. Construcción de estanques destinados a la crianza de peces. (517)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Departamento de Recursos Hidráulicos. Estudios preliminares de la cuenca hidrográfica de los ríos Suchiate y Naranjo. (276)
- . Estudios preliminares de la cuenca hidrográfica del río Paz. (277)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. Departamento de Estudios de Proyectos. Sección Agroeconómica. Proyecto de riego La Blanca. (432)
- . Plan general de financiamiento para el aprovechamiento de agua subterránea en el altiplano Oriental, Central y Occidental de la República de Guatemala. (91)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. Documento general de solicitud de financiamiento global ante el Banco Interamericano de Desarrollo. (411)



- Proyecto de "El Júcaro". (433)
- Proyecto de "El Progreso". (434)
- Proyecto de "El Tempisque". (435)
- Proyecto de "La Cebadilla". (436)
- Proyecto de "La Laguna del Hoyo". (437)
- Proyecto de riego Aldea Las Canoas. (438)
- Proyecto de riego La Fragua. (439)
- Proyecto de San Cristóbal Acasaguastlán. (440)
- Proyecto Montúfar. (441)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Observatorio Nacional. Boletín climatológico. (349)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Estudio de la costa del pacífico. (412)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. Observatorio Nacional. Atlas climatológico de Guatemala. (350)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. Servicio Cooperativo Inter-Americano de Agricultura. Clasificación de Reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. (670)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Bibliografía. (105)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Localización de Proyectos DIRENARE. (621)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Parques Nacionales y Reservas Equivalentes. (622)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Bosque. (623)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Fauna. (624)

- . Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Suelo, Cultivos Agrícolas. (625)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Observatorio Nacional. Departamento de Meteorología. Valores máximos de precipitación en 24 horas año 1970. (351)
- Guatemala. Ministerio de Agricultura. Observatorio Nacional. Sección de Investigaciones. Estudio meteorológico del huracán Olivia. (352)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá. Estudio de factibilidad de presas. (52)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Departamento de Acueductos y Alcantarillados. Poblaciones con abastecimiento de agua (listados). (53)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Cartografía. Análisis urbano de Quezaltenango. (626)
- . Anteproyecto de un plan para el desarrollo socio-económico de Guatemala en 21 años. (560)
- . Diccionario Geográfico de Guatemala. (561)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Obras Públicas. Sección de estudios geográficos. Departamento de Chiquimula; plan de desarrollo 1970-75. (628)
- . Estudio Geográfico Champerico. (629)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Informe preliminar sobre la cuenca hidrológica del Río María Linda. (279)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. Análisis urbano de Puerto Barrios. (630)
- . Atlas Hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala. (562)
- . Atlas Nacional de Guatemala. (563)
- . Datos hidrológicos del río Dulce. (282)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División de Investigación de Recursos de Agua. Departamento de Agua Subterránea. Reconocimiento hidrogeológico del Valle de Guatemala; cuencas hidrográficas de los ríos Michatoya y Las Vacas. (92)

- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División de Investigación de Recursos de Agua (DIRA). (525)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División Hidrográfica. Datos de lagos. (320)
- Datos para el cálculo de caudales. (321)
- Mapa de cuencas de la República de Guatemala a escala 1:500.000. (355)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. El Instituto Geográfico Nacional; una institución técnica al servicio de Guatemala. (526)
- Estudio de calidad de las aguas naturales de la República de Guatemala; informe de trabajo del primer año de labores. (356)
- Estudio morfométrico de cuencas; cuenca del Rfo Aguacapa hasta la estación Agua Caliente. (357)
- Estudios sobre agua subterránea en el Valle de Guatemala. (93)
- Estudios sobre agua subterránea en el Valle, de Guatemala. (94)
- Geología del área de Quezaltenango, República de Guatemala. (95)
- Informe de la investigación preliminar del efecto del temporal de septiembre de 1969 en la agricultura y otros sectores de la costa sur de Guatemala. (163)
- Inventario del recurso agua en Guatemala. (633)
- Mapa hidrográfico Bahía de San Lucas, Lago Atitlán, escala 1:8.000. (280)
- Mapa hidrográfico Bahía de Santiago, Lago Atitlán, escala 1:8.000. (281)
- Mapa hidrográfico Lago de Atitlán, escala 1:30.000. (283)
- Preliminary study for establishing a soil appraisal system. (673)
- Pronóstico de las mareas para Santo Tomás de Castilla, Puerto Barrios, San José y Champerico y efemérides para 1973. (502)
- Reconocimiento hidrológico de las Cuencas de los Rfos Grande de Zacapa y Olopa. (285)

- Reconocimiento limnológico del lago de Atitlán; informe de trabajo de la primera fase de campo. (284)
- Reconocimiento limnológico del lago de Atitlán; informe de trabajo de la segunda fase de campo. (286)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional y Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Utilización del análisis de sistemas para el desarrollo integral de los recursos hidráulicos Zona Piloto: Cuenca del río María Linda; lineamientos generales. (196)
- Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional y Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos. "Programa cooperativo de investigación de los Recursos de Agua de la República de Guatemala". (197)
- Guatemala. Ministerio de Economía. Código de minería; Decreto - Ley número 342. (457)
- Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección de Recursos Naturales Renovables. Observatorio Nacional. Datos meteorológicos de las cabeceras departamentales. (359)
- Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Anuario estadístico. (566)
- Anuarios de Comercio Exterior, 1965 y 1966. (565)
- Censo agropecuario 1964. (567)
- Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Departamento de Estudios Especiales y Estadísticas continuas. Primera encuesta industrial, año 1971; resultados de la muestra en la encuesta anual de la Industria Manufacturera Fabril. (401)
- Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Directorio nacional de establecimientos industriales; actualizado a diciembre de 1972. (402)
- Encuesta general agropecuaria, año 1971-1972. (571)
- Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Sección de Estadísticas Agropecuarias. Estadísticas agropecuarias continuas, 1971. (572)
- Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. VII Censo de población, 1964. (568)

- Guatemala. Ministerio de Economía. Reglamento del Código de Minería del Decreto-Ley número 342. (458)
- Guatemala. Ministerio de Economía y Trabajo. Decreto número 345; Código de Petróleo. (459)
- Guatemala. Ministerio de Gobernación. Instituto de Fomento Municipal. Código municipal, decreto número 1183 y ley orgánica del Instituto de Fomento Municipal, decreto número 1132. (460)
- Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Ingenieros del Ejército. Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá; informe de pre-inversión de la primera etapa. (Estudio Técnico, v.I). (55)
- . Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá; informe de pre-inversión de la primera etapa. (Estudios Económicos, Financieros y Administrativos, v.II). (56)
- Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Relaciones Públicas, Cultura y Acción Cívica. Análisis de la publicación municipal intitulada breve exposición sobre el problema del proyecto Xayá-Pixcayá. (57)
- . Comentarios respecto al "Informe sobre el proyecto de agua Xayá Pixcayá presentado por Parsons Corporation de Los Angeles y New York." (58)
- Guatemala. Ministerio de Relaciones Exteriores. Dirección de Asuntos de Límites y Aguas Internacionales. La circunscripción geográfica guatemalteca. (573)
- Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Ingeniería Sanitaria. Comunidades rurales de Guatemala que cuentan con abastecimiento de agua desde junio de 1949, listados. (59)
- Guatemalan National Commission. "Guatemala". (575)
- Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. (38)
- Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. (636)
- . Hidráulica de pozos; diseño de pozos para aguas. (96)
- . Manual de curso corto, aspectos económicos en el uso del agua subterránea. (97)



- . Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. (40)
- . Programas de Investigación (198)
- . Programas de Investigación y otras actividades. (199)
- . Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de sistemas de alcantarillado. (145)
- . Simposio sobre contaminación de corrientes. (146)
- . Simposio sobre uso múltiple de cuencas. (637)
- Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Recursos y usos del agua en Centroamérica; consideraciones fundamentales. (638)
- Guatemala. Universidad de San Carlos. Proyecto de un programa de Ingeniería en Recursos Hidráulicos. (200)
- Guzmán Chinchilla, Guillermo. "Problemas de la recolección y disposición adecuada de los desechos sólidos en localidades de escasos recursos económicos". (147)

- H -

- Handley, Jr., Charles O. Coautor. Véase: Holloway, Ancil D., George B. Saunders and Charles O. Handley, Jr. "Recommendations for the development of the fishery resources of Guatemala". (520)
- Hargreaves, George, H. Estimación de evapotranspiración. (360)
- Harza Engineering Company International. Republic of Guatemala electric power development 1965 to 1970. (221)
- Hazen, Richard. "Base sugerida para impuestos sobre el sistema de alcantarillado y cargos en América Central". (640)
- Heath Jr., Milton S. "El control de la contaminación del agua y la ley". (148)
- Herrarte Hernández, Francisco. Lineamientos para el trazo, diseño y construcción de canales. (483)

- Herrera Chacón, Plinio Alberto. Elaboración de las estadísticas hidrológicas en corrientes superficiales. (322)
- Holloway, Ancil D., George B. Saunders and Charles O. Handley, Jr. "Recommendations for the development of the fishery resources of Guatemala". (520)
- Hurtarte Aroche, Gustavo Alfredo. Investigación de demandas de agua en la aldea Los Platanares del Departamento de Santa Rosa y el caserío La Cuchilla del Carmen del Departamento de Guatemala. (13)
- Hutchinson, G. E. A treatise on limnology. (287)

- I -

- Instituto Agropecuario Nacional. Véase: Guatemala. Ministerio de Agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. (350), y (670)
- Instituto de Fomento Municipal. Véase: Guatemala. Ministerio de Gobernación. Instituto de Fomento Municipal. (460)
- Instituto Geográfico Nacional. Véase: Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (92), (93), (94), (95), (163), (196), (197), (280), (281), (282), (283), (284), (285), (286), (320), (321), (355), (356), (357), (502), (525), (526), (562), (563), (630), (633), y (673)
- Instituto Nacional de Electrificación. Véase: Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (210), (211), (212), (213), (217), (218), (219), (220), (231), (233), (234), (235), (236), (237), (238), (273), (319), (344), (345), (347), y (409)
- Instituto Nacional de Transformación Agraria. Véase: Guatemala. Instituto Nacional de Transformación Agraria. (456), y (553)
- International Ocean Institute. The Royal University of Malta. Caribbean study project; excerpts from the preparatory conference Jamaica-October 1972. (503)
- Caribbean study project; working papers. (504)

- J -

- Johnston, T. David. Análisis de actividades necesarias para la producción de manzana y melocotón. (577)

- . Análisis de actividades necesarias para la producción de once especies hortícolas (hortalizas). Resultados de una encuesta realizada a expertos en la producción de hortalizas en Guatemala. (578)
- . Producción de cultivos tradicionales en el Altiplano de Guatemala. Resultado de una encuesta realizada a pequeños y medianos agricultores. (579)
- Jovel, J. Roberto. Aprovechamiento de los recursos hidráulicos en Centroamérica, 1970 a 1980. (641)
- . Estudio sobre el agua subterránea en el Valle de Guatemala. (98)
- Juday, Chancey. "Limnological studies on some lakes in Central America". (288)

- K -

- Klimes, V. "Comments on adequacy of markovian models with cyclic components for stochastic streamflow simulation by Ignacio Rodríguez-Iturbe, David R. Dawdy and Luis E. García". (323)
- Koenigsberger, Rodolfo. "Nociones de electricidad y motores eléctricos". (484)

- L -

- Lamb III, James C. "Una visión amplia de los recursos de agua y su contaminación". (149)
- Lamb III, James C. y Richard F. Cole. "Conceptos básicos en el planeamiento de programas de control de polución". (150)
- Landa Castañeda, Santos. Diseño de sistemas de riego por gravedad en el medio guatemalteco. (414)
- Lange Fumagalli, Edgar. Consideraciones preliminares para un plan nacional de abastecimiento de agua a la población urbana de la República de Guatemala. (41)
- Lange Fumagalli, Walther. Determinación de las constantes hidráulicas de la tubería de Asbestos Cemento hecha en Guatemala. (678)
- Lara P., Juan Antonio. Irrigación para Guatemala. (413)

- Lau Ramos, Jorge. Estudio del golpe de ariete por el método de Louis Bergerón en la tubería de la estación de bombeo de Hincapié. (486)
- Lauria, Donald T. "El papel del análisis de beneficio-costos en el planeamiento de recursos de agua". (642)
- Lazo, Jorge Luis. Evaluación de daños del temporal de 1969. (361)
- Lazo Zelada, Luis Adolfo. Investigación de demandas de agua en las aldeas El Jicaral y El Estoraque, Jutiapa. (14)
- Le Bourgeois, F. X. Disposiciones para la legislación y reglamentación portuaria uniforme en Centroamérica. (465)
- León Pineda, Fernando. Factibilidad económica de la hidroeléctrica municipal en el Río de las Vacas. (242)
- Lepe Cervantes, David Arnoldo. Estudio de demandas de agua en las aldeas: San Luis Pueblo Nuevo municipio de Pastores del Departamento de Sacatepéquez y Chimazat municipio de Santa Cruz Batanyá Departamento de Chimaltenango. (15)
- Letona Cruz, Carlos Enrique. Importancia de proyectos de pequeña irrigación en Guatemala; Estudio del Valle de San Cristóbal Aca-saguastlán. (444)
- Letona Morgan, Otto Francisco. Estudio de demandas de agua potable en el Municipio de Quezada, Jutiapa. (16)
- López Choc, Fernando. Estudio hidrológico básico de la cuenca del río María Linda. (289)
- Luna Arenas, Víctor Manuel. Experiencias en Guatemala en el diseño de abastecimientos de agua, resultados obtenidos y sugerencias o recomendaciones. (60)
- Lusky S., Alfredo. Medición de caudales de agua. (362)

- M -

- Maggiolo, Oscar J. "Máquinas, motores y equipo". (487)
- Marcucci R., Mario A. "Aspectos de abastecimientos de agua". (42)
- Tubería, uso e instalación en abastecimiento de agua potable. (679)

- Marroquín Búcaro, Fernando José y J. Federico Guillermo Ortega Martínez. Estudio hidrológico básico de las Cuencas de los Ríos Xayá y Pixcayá. (290)
- Marroquín Búcaro, Héctor. Guía para el laboratorio de mecánica de Fluidos. (202)
- Masaya Marotta, Hugo Romeo. Proyecto de laboratorio de hidráulica para la Facultad de Ingeniería. (203)
- Massachusetts Institute of Technology. School of Engineering. Department of civil Engineering. On the water-resource problems of Latin America. (643)
- Matheu Escobar, Estuardo Enrique. Estudios de demandas de agua en las aldeas: Tunillas, Municipio de San José Acatempa del Departamento de Jutiapa y los Tecomates, Municipio de Palencia, del Departamento de Guatemala. (17)
- Mayorga Licona, Francisco de Jesús. Estudio sobre la cantidad y calidad de las aguas negras en el proyecto "10" del INVI. (151)
- Maza A., José Antonio. Coautor. Véase: Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. Modelo del río Suchiate; calibración del modelo. (258)
- Maza A., José Antonio. Coautor. Véase: Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. Modelo hidráulico del río Suchiate, informe No. 1. (259)
- McJunkin, Frederick E. y James C. Brown. "Diseño de sistemas de alcantarillado para Centro América". (177)
- Medina Martínez, Manuel. Consideraciones sobre la centralización en un Instituto Nacional, de los problemas de acueductos y alcantarillados de Guatemala. (527)
- Mejía, José M. Coautor. Véase: García Martínez, Luis Ernesto, David R. Dawdy and José M. Mejía. "Long memory monthly streamflow simulation by a broken line model". (342)
- Mena Galindo, Eduardo Enrique. Estudio de factibilidad de la hidroeléctrica de "Matanzas" en el desarrollo de la zona norte del país. (243)
- Meneses Cruz, Antonio. Control de agua subterránea por subdrenaje. (99)
- Mérida, Luis F. "Ingeniería económica; matemáticas financieras". (644)



- Midencey Rosales, Roberto. Necesidad del control de la contaminación de las aguas en Guatemala. (152)
- Minkel, Clarence W. "Desarrollo de cuencas para uso múltiple: Algunos ejemplos en América Latina". (645)
- Mogg, Joe L. Coautor. Véase: Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. Hidráulica de pozos; diseño de pozos para aguas. (96)
- Molina Toledo, Rómulo. Consideraciones sobre el Diseño de bóvedas para drenajes en carreteras. (179)
- Monterroso de Caicedo, Amanda y Angel Andrés Caicedo Anchissi. Metodología del estudio para el diseño de un Puerto en el Pacífico en Guatemala. (506)
- Monterroso Tobar, Carlos Arturo y Alfredo De León Sandoval. Proyecto Sur Oriental de introducción de 12,500 pajas (25 M.L.D.) de agua potable a la Ciudad de Guatemala. (61)
- Montoya Segura, Víctor Hugo. Investigación de demandas de agua potable en las aldeas La Concordia, Totonicapán y Sacsiquán, Sololá. (18)
- Monzón C. C., José Basilio. Control y conservación de las fuentes de las pequeñas corrientes fluviales y de los niveles freáticos. (536)
- Mora Gálvez, Héctor Rolando. Estudio hidrológico del subsuelo de la Ciudad Universitaria. (100)
- Mora, Rolando. Coautor. Véase: Quezada R., Héctor y Rolando Mora. "Prueba de bombeo". (102)
- Morales Castañeda, Amado Nery. Estudio de demandas de agua en Ciudad Vieja, Departamento de Sacatepéquez. (19)
- Morales López, Federico Guillermo. Contribución a las experiencias en el control hidrológico en Guatemala. (363)
- Moscoso Carranza, Mario René. Estudio sobre la operación y mantenimiento de un sistema de riego. (415)
- Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Breve exposición sobre el problema del Proyecto Xayá-Pixcayá. (62)
- Consideraciones técnicas sobre los estudios de introducción de agua potable a la Ciudad de Guatemala. (63)

- Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Departamento de Ingeniería. "Aumento en la dotación de agua potable para la Ciudad de Guatemala". (43)
- Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. Plan de saneamiento-subprograma de drenajes. (180)
- . Programa de fluoruración. (80)
- . Proyecto Atlántico; incremento de 10,000 pajas (20 M.L.D.) al abastecimiento de agua potable de la capital. (65)
- . Proyecto Hincapié. (66)
- . Proyecto Pixcayá; incremento de 50,000 pajas (100 M.L.D.) al abastecimiento de agua potable de la capital. (67)
- . Proyecto Pixcayá: informe sobre abastecimiento municipal de agua en la Ciudad de Guatemala. (582)
- Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Discusión sobre la operación del sistema Xayá-Pixcayá. (69)
- . Seminario para estudio del problema de agua de la capital. (647)
- Muñoz, Carlos. Coautor. Véase: García Martínez, Luis Ernesto y Carlos Muñoz. "La ingeniería sanitaria y el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos". (612)
- Muñoz Palacios, Carlos Enrique. Coautor. Véase: Conradin, Fritz, y Carlos Enrique Muñoz Palacios. "Proyecto de investigación de contaminación de corrientes en la cuenca sur del valle de Guatemala". (134)
- Muñoz Palacios, Carlos Enrique. "La eutroficación del lago Amatitlán". (154)
- . Uso de medidores en abastecimientos de agua potable. (20)

- Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina (CEPAL). La obtención y el uso de la información sobre los recursos hidráulicos en América Latina. (648)
- . Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. (649)

- National Council on Marine Resources and Engineering Development.  
"Guatemala". (507)
- Neira Combariza, Hernando. Análisis de la evapotranspiración y uso  
consuntivo para el Departamento de Zacapa. (365)
- "Problemas asociados con el planeamiento del uso múltiple  
de cuencas y recopilación de la información básica". (650)
- Noriega Morales, Manuel. "Comentarios a los trabajos: La agencia  
reguladora para el control de la contaminación de corrientes y  
el control de la contaminación del agua y la ley". (155)

- 0 -

- Obiols del Cid, Ricardo. Clasificación preliminar de climas en la  
República de Guatemala. (366)
- Observatorio Nacional de Guatemala. Véase: Guatemala. Ministerio  
de Agricultura. Dirección de Recursos Naturales Renovables.  
Observatorio Nacional. (349), (350), (351), y (352)
- Ochoa, Héctor y Oliverio F. Casasola Guzmán. Resumen del proyecto  
de introducción de agua potable para San Francisco y San Juan  
de Dios. (70)
- Odair Brienza, Darcy. Coautor. Véase: Ferraz Da Palma, Roberto  
y Darcy Odair Brienza. "Consideraciones sobre el sistema de  
aguas negras de la Ciudad de San Paulo". (138)
- Office of Science and Technology. Agency for International Deve-  
lopment. Developing country coverage of earth resources tech-  
nology satellite, ERTS-1, July 1972-june 1973, Guatemala. (584)
- Okun, Daniel A. "Tratamiento de aguas servidas para Centroamérica". (156)
- Olivero h., Humberto. "Financiamiento de sistemas de alcantarilla  
do: Panorama general". (651)
- Ordóñez Franco, Luis Octavio. Análisis y diseño de obras de boca-  
toma del proyecto de riego La Cebadilla. (490)
- Orellana, Gabriel. Coautor. Véase: Bendix, Jorge A. y Gabriel  
Orellana. Aspectos legales, técnicos y económicos del contrato  
concesión de la Empresa Eléctrica de Guatemala, al vencerse el  
22 de mayo de 1972. (209)

- Orellana Lorenzi, Carlos Alfonso. Estudio General sobre las tuberías de presión de asbesto-cemento fabricadas en Guatemala para conducción de agua. (680)
- Orellana Zúñiga, Jorge. Túnel colector Reformita-Mariscal - Roosevelt; análisis, diseño y construcción. (182)
- Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. Análisis preliminar de las condiciones deficitarias de precipitación en el Istmo Centroamericano ocurridas en el año 1972. (367)
- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1967-1968. (368)
- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1968-1969. (369)
- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1969-1970. (370)
- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1970-1971. (371)
- Anuario meteorológico del Istmo Centroamericano, resumen 1970. (372)
- Deficiencias de agua en Centro América y Panamá; clima, precipitación y evapotranspiración potencial. (373)
- Determinación de estadísticas de sedimento en Centroamérica año 1967-68. (374)
- Duración media teórica de todos los días del año para las latitudes Norte: 8°; 10°; 14°N; y 16°N. (375)
- Evaluación preliminar del balance de aguas en el Istmo Centroamericano. (376)
- Las crecidas de los ríos Achiguate y Guacalate en septiembre de 1969 (165)
- Medidas de sedimentos en algunos ríos del Istmo Centroamericano. (378)
- Nómina de estaciones meteorológicas en el Istmo Centroamericano. (379)

- . Programa preliminar de instalaciones fluviométricas y meteorológicas en Guatemala. (380)
- . Programa regional de instalaciones. (381)
- . Rol de estaciones fluviométricas en el Istmo Centroamericano al 31/XII/66. (382)
- . Rol de estaciones hidrológicas y meteorológicas en el Istmo Centroamericano. (383)
- . Rol de estaciones meteorológicas en el Istmo Centroamericano al 3/XII/1966. (384)
- . Trabajos técnicos presentados a la segunda reunión del Comité Regional de Recursos Hidráulicos. (325)
- . Variación de las precipitaciones en el Istmo Centroamericano. (385)
- Orozco O., Guillermo. "Saneamiento ambiental". (157)
- Ortega, Martínez, J. Federico Guillermo. Coautor. Véase: Marroquín Búcaro, Fernando José y J. Federico Guillermo Ortega Martínez. Estudio hidrológico básico de las Cuencas de los Ríos Xayá y Pixcayá. (290)

- Padilla Ferguson, Samuel Alexis. Diseño de un sistema de riego aéreo para la producción de plantas ornamentales. (417)
- Paiz, Ricardo R. Comparación entre los proyectos hidroeléctricos Jurún Medio, Monte Socorro y Jurún Marinalá. (244)
- Palarea Mayorga, Gonzalo. Operación y mantenimiento de pequeñas plantas hidroeléctricas municipales; componentes fundamentales. (223)
- Palma Figueroa, Lionel. Construcciones fluviales. (492)
- Palomo, Juan José. Coautor. Véase: Aguilar, Orlando y Juan José Palomo. "Nociones de epidemiología y bioestadística". (130)
- Papahiu Kaika, Juan y Oliverio F. Casasola Guzmán. Resumen del proyecto de introducción de agua potable para las poblaciones de San Benito y Santa Elena Departamento de El Petén. (71)



- Paredes Urbina, Virgilio Adolfo. Demandas de agua potable en las aldeas San Antonio y San Pablo del municipio de Jutiapa, Jutiapa. (21)
- Parsons Corpotation. Informe sobre el proyecto de agua Xayá-Pixcayá Ciudad de Guatemala y lugares cercanos, presentado al Instituto de Fomento Municipal. (72)
- Pazos Sosa, Arturo. "Planta piloto para el tratamiento de aguas negras". (158)
- "Procedimiento seguido para la formación de el lodo activo en planta piloto". (206)
- Pellecer Meza, Axel Conrado. Obtención de curvas de duración de caudales mediante el índice de variabilidad; aplicación a Cuenca de Guatemala. (386)
- Perdomo Menéndez, Rodolfo. Coautor: Véase: Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Estudio de infiltración en el área de los pozos del proyecto de riego No. 5 de La Fragua, Zacapa. (427)
- Perdomo Menéndez, Rodolfo. Coautor: Véase: Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. Estudio de infiltración y evaluación de algunas características físicas de los suelos de la finca "El Oasis", La Fragua, Zacapa: complemento del estudio de infiltración del proyecto de riego por pozos, La Fragua, Zacapa. (428)
- Pineo, Charles S. "El papel que el aprovechamiento múltiple de cuencas desempeña en la introducción de recursos de agua en planes de estudio para Universidades Latino Americanas". (207)
- Ponce Reyes, Héctor Raúl. Coautor. Véase: García Martínez, Luis Ernesto, y Héctor Raúl Ponce Reyes. "Effects of the caribbean on the water resources of Central America". (318)
- Ponce Reyes, Héctor Raúl. Evaluación de Crecidas en la República de Guatemala. (166)
- Porges, Ralph. "La agencia reguladora para el control de la contaminación de corrientes". (159)
- Prado, Manuel. Coautor. Véase: Cordón, R. O. y Manuel Prado. "Selección, fabricación y calibración de venturis". (478)
- Prera Flores, Carlos Alberto. Investigación de demandas de agua de Santiago Sacatepéquez, Departamento de Sacatepéquez. (22)

- Q -

- Quezada R., Héctor y Rolando Mora. "Prueba de Bombeo". (102)
- Quintana, Miguel Angel. Costos de distribución para una terminal portuaria de tipo especial en Guatemala. (508)

- R -

- Rendón Paz, Manuel María. Prontuario de normalización, control y automatización de procesos industriales y termotécnicos. (404)
- Revilla C., José. Beneficios para la Ciudad de Guatemala con la construcción de una presa en el Río de la Brigada. (73)
- Rivera Valladares, Edgar Rolando. Factibilidad industrial en la cuenca del río María Linda y Valle de Guatemala. (405)
- Robles Sanchez, Rodrigo. Consideraciones generales sobre la irrigación del Valle de Asunción Mita. (447)
- Rodríguez A., Guillermo. "Construcción de alcantarillados". (183)
- Rodríguez Anker, Alfonso. Línea de interconexión eléctrica de los sistemas central y regional de occidente. (245)
- Rodríguez-Iturbe, Ignacio, David R. Dawdy y Luis Ernesto García Martínez. "Adequacy of markovian models with cyclic components for stochastic streamflow simulation". (326)
- "Reply". (327)
- Rodríguez, Jorge Augusto. Resumen del proyecto de abastecimiento de agua potable a Melchor de Mencos. (74)
- Rojas Valle, Mario A. Estudio sobre modelo reducido de la salida del colector Reformita-Mariscal-Roosevelt. (493)
- Rosales Padilla, José Luis. Evaluación de sequías en la República de Guatemala con base en datos de precipitación mensual. (388)
- Rosenthal K., Gert. "Fuentes de financiamiento". (652)
- Ruth, Jr., James M. The role of water resources in the economic development of Guatemala. (653)

- Saavedra Paz, Mario Alberto. La piscicultura agrícola en Guatemala. (521)
- Samayoa B., J. Otoniel. Coautor. Véase: Cordón M., R. Octavio y J. Otoniel Samayoa B. "Demandas de agua; progreso de la investigación". (189)
- Samayoa B., J. Otoniel. Coautor. Véase: Cordón, R. Octavio y J. Otoniel Samayoa. Progreso de la investigación de canales de mezcla con pantallas. (79)
- Samayoa Ruiz, Luis Rolando. Estudio para la reforestación de áreas críticas de la cuenca de los ríos Achiguate - Guacalate. (537)
- Sanabria B., Edwin G. Resumen del proyecto de abastecimiento de agua potable a La Libertad, Petén. (75)
- Saravia Morales, José. Obras de arte en el sistema de riego del Valle "La Fragua", Zacapa. (494)
- Saravia Vielman, Ignacio. Investigación de demandas de agua en San Miguel Petapa, Guatemala. (23)
- Saunders, George B. Coautor. Véase: Holloway, Ancil D., George B. Saunders and Charles C. Handley, Jr. "Recommendations for the development of the fishery resources of Guatemala". (520)
- Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección de Hidrología. Datos climatológicos. (389)
- Datos de la región suroeste hasta diciembre de 1951; cuenca de los ríos Grijalva, Usumacinta, Hondo, Tehuantepec, De los Perros, Chicapa, Ostuta, Cahuacán y Suchiate. (390)
- Datos hidrométricos. (391)
- Secretaría de Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Estudios. Dirección de Hidrología. Regiones hidrológicas número 30 (Grijalva Usumacinta), número 31 (Yucatán Oeste), número 32 (Yucatán Norte), y número 33 (Yucatán Este). (392)
- Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Instituto Interamericano de Estadística. América en cifras 1972; situación física: Territorio y clima. (585)

- Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Análisis de la situación de la familia, la infancia y la juventud. (586)
- Bases técnicas e institucionales para el programa de conservación y desarrollo de los recursos naturales; análisis y recomendaciones presentadas por el cuerpo de trabajo creado para el efecto por la Secretaría del Consejo Nacional de Planificación Económica. (532)
- Estudio de factibilidad económica para un puerto comercial y pesquero en el Litoral del Océano Pacífico. (509)
- Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. (Informe Inventario, v.I.). (654)
- Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. (Apéndice, v.II.). (655)
- Informe nacional sobre la situación de la familia, la infancia y la juventud. (588)
- La situación del desarrollo económico y social de Guatemala. (587)
- Recopilación de la legislación agraria y de pesca de la República de Guatemala; leyes y acuerdos vigentes. (468)
- Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA). Estudio de cuencas multinacionales en Centroamérica. (656)
- Inventario de estudios básicos sobre recursos naturales de Centroamérica. (589)
- Sequeira Hidalgo, Oscar Augusto. El desarrollo de la comunidad y el problema del agua potable en el medio rural Guatemalteco. (46)
- Servicio de Ingenieros del Ejército. Véase: Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Ingenieros del Ejército. (55), y (56)
- Servicio de Relaciones Públicas, Cultura y Acción Cívica. Véase: Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Relaciones Públicas, Cultura y Acción Cívica. (57), y (58)
- Sifontes, Luis Armando. Consideraciones sobre una nueva organización para el servicio público municipal de agua y alcantarillado para la Ciudad de Guatemala. (533)

- Sotelo A., Gilberto. Véase: Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. Modelo hidráulico del río Suchiate, informe No. 1. (259)
- Soto Meneses, Emilio Augusto. Investigación de demandas de agua en San Francisco Zapotitlán, Suchitepéquez. (24)
- Sperandio, Odyer A. "Elementos de hidrología e hidráulica". (328)
- Springall G., Rolando. Coautor. Véase: Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. Modelo del río Suchiate; calibración del modelo.; (258)
- Springall G., Rolando. Coautor. Véase: Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. Modelo hidráulico del río Suchiate, informe No. 1. (259)
- Summerfelt, Robert C. Coautor. Véase: Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. A preliminary proposal to study productivity of Lakes in Central América. (263)
- Summerfelt, Robert C. Coautor. Véase: Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. The fishery of Lake Atitlán, Guatemala. (265)
- Summerfelt, Robert C. Coautor. Véase: Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. The fishery of Lake Atitlán, Guatemala. A preliminary report. (264)
- Szarata, Alfredo. "Elementos de purificación de agua". (81)
- Problemas de drenaje en la Ciudad de Guatemala; consideraciones para su futuro desarrollo. (186)
- T -
- Tabarini de Abreu, Alba. "Aspectos sanitarios en abastecimiento de agua". (122)
- Tabarini de Abreu, Alba. Coautora. Véase: García Martínez, Luis Ernesto y Alba Tabarini de Abreu. "Procedimiento y resultados preliminares de un reconocimiento limnológico en el lago de Atitlán". (193)
- Tabarini de Abreu, Alba. "Microbiología del agua". (123)
- Tahal Consulting Engineers Ltd. Guatemala city and vicinity water supply Xayá-Pixcayá project; report on evaluation study. (76)



- Terrón Calderón, José Luis Eduardo. Consideraciones generales para la determinación de sedimentos en los ríos. (330)
- The J. A. White Engineering Corporation. Reporte del proyecto para la irrigación y suministro de fuerza eléctrica en los llanos de La Fragua. (451)
- Torres Bernades, Bartolomé. Estudio de los principales métodos para predeterminar crecidas. (168)

- U -

- Ubieto B., Francisco. "Elementos de hidráulica e hidrología". (331)
- Evaluación hidrológica del proyecto Atitlán-INDE. (249)
- Universidad de San Carlos de Guatemala. Véase: Guatemala. Universidad de San Carlos. (38), (40), (96), (97), (145), (146), (198), (199), (200), (636), (637), y (638)
- Urrutia Molina, Manuel Enrique. Estudio hidrológico del Proyecto Teocinte III. (290)
- U. S. Army Corps of Engineers. The Hydrologic Engineering Center. Lake Atitlán hydropower system simulation. (250)
- U. S. Department of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. "Tropical storm and atlantic hurricane articles". (393)
- U. S. Department of Commerce. Weather Bureau. Tropical cyclones of the north atlantic ocean; tracks and frequencies of hurricanes and tropical storms, 1871-1963. (394)
- U. S. National Oceanographic Data Center. Cooperative Investigation of the Caribbean and Adjacent Regions (CICAR). Bibliography on meteorology, climatology, and physical/chemical oceanography. (510)
- U. S. Naval Oceanographic Office. Department of the Navy. Oceanographic atlas of the north atlantic ocean; seccion II, physical properties. (511)
- U. S. Naval Oceanographic Office e Instituto Geográfico Nacional. Accesos a Puerto Barrios y Matías de Gálvez, escala 1:50.000. (512)
- Puerto Barrios y Matías de Gálvez, escala 1:12.500. (513)
- U. S. Naval Oceanographic Office. Weather station index. (395)

- V -

- Vargas Rodríguez, Sergio Antonio. Parámetros de calidad de las aguas naturales de la República de Guatemala. (124)
- Vassaux, José. "Características de las lluvias fuertes en el Valle de Guatemala". (397)
- Vélez Argueta, Hugo Alfonso. Aprovechamiento del potencial hidráulico del Río Chixoy, para la generación eléctrica. (251)
- Vicente Herrera, Jorge P. Investigación de demandas de agua en San Rafael Pie de la Cuesta de San Marcos. (25)
- Villalta Urias, Gregorio Rodolfo. Investigación de demandas de agua Usumatlán, Departamento de Zacapa. (26)

- W -

- Weiss, Charles M. Guatemalan rivers 1969-1970. (398)
- . Lake Amatitlán 1969-1970. (296)
- . Lake Atitlán 1968-1970. (297)
- . "Las aguas superficiales de Centroamérica; la polución y sus efectos en la calidad del agua". (160)
- Wellmann P., Rudy W. Gaviones. (495)
- Woc García, René. "Análisis de sistemas: Simulación". (658)
- . "Introducción a sistemas determinísticos y estocásticos". (659)
- Wolman, Abel. "Desarrollo de ríos para usos múltiples". (660)
- Wong S., Juan. Equipos hidráulicos industriales. (496)

- Y -

- Yon Chang, Jorge Lucio. Principios de hidráulica aplicados a obras de arte comunes en sistemas de irrigación de Guatemala. (497)
- Yon Siu, Rolando. Criterios económicos que intervienen en el planeamiento, desarrollo y evaluación de sistemas eléctricos. (225)

- Z -

- Zea Cordón, Arturo. Análisis estadístico y algunas de sus aplicaciones a la meteorología. (332)

VI. ENCABEZAMIENTOS DE TITULO

- A -

- "A basic critique of foreign assistance programs in the light of Guatemala's present water needs". Bonis, Samuel B. (187)
- Accesos a Puerto Barrios y Matías de Gálvez, escala 1:50.000. U.S. Naval Oceanographic Office e Instituto Geográfico Nacional. (512)
- Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá; informe de preinversión de la primera etapa. Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Ingenieros del Ejército. (Estudio Técnico, v.I.). (55)
- Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá; informe de preinversión de la primera etapa. Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Ingenieros del Ejército. (Estudios Económicos, Financieros y Administrativos, v.II). (56)
- "Adequacy of markovian models with cyclic components for stochastic streamflow simulation". Rodríguez-Iturbe, Ignacio, David R. Dawdy y Luis Ernesto García Martínez. (326)
- "Administración del servicio de agua potable municipal". Cárdenas B., Fernando. (30)
- Aforos con molinete. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Hidrometeorología. (319)
- "La agencia reguladora para el control de la contaminación de corrientes". Porges, Ralph. (159)
- El agua; el Decenio Hidrológico Internacional; Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano. Arteaga Toledo, Orlandino. (298)
- Agua subterránea en la costa del Pacífico, Guatemala, C.A. Broadhurst, William L. (83)
- "Las aguas superficiales de Centroamérica; la polución y sus efectos en la calidad del agua". Weiss, Charles M. (160)
- "Algunos aspectos económicos y sociales a considerar en la evaluación de proyectos hidráulicos". Basso, Eduardo. (592)
- América en cifras 1972; situación física: Territorio y clima. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Instituto Interamericano de Estadística. (585)
- A model for environmental design. Ferraté Felice, Luis A. (603)

- Análisis de actividades necesarias para la producción de manzana y melocotón. Johnston, T. David. (577)
- Análisis de actividades necesarias para la producción de once especies hortícolas (hortalizas). Resultados de una encuesta realizada a expertos en la producción de hortalizas en Guatemala. Johnston, T. David. (578)
- Análisis de la evapotranspiración y uso consuntivo para el Departamento de Zacapa. Neira Combariza, Hernando. (365)
- Análisis de la publicación municipal intitulada breve exposición sobre el problema del Proyecto Xayá-Pixcayá. Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Relaciones Públicas, Cultura y Acción Cívica. (57)
- Análisis de la situación de la familia, la infancia y la juventud. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (586)
- Análisis de sistemas aplicado a problemas de ingeniería sanitaria. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (636)
- "Análisis de sistemas: Simulación". Woc García, René. (658)
- Análisis estadístico y algunas de sus aplicaciones a la meteorología. Zea Cordón, Arturo. (332)
- Análisis preliminar de las condiciones deficitarias de precipitación en el Istmo Centroamericano ocurridas en el año 1972. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (367)
- Análisis urbano de Puerto Barrios. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (630)
- Análisis urbano de Quezaltenango. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Cartografía. (626)
- Análisis y diseño de obras de bocatoma del proyecto de riego La Cebadilla. Ordoñez Franco, Luis Octavio. (490)
- Análisis y diseño de pequeñas presas tipo móvil. Arteaga Toledo, Orlandino. (473)
- Anteproyecto de instructivo para supervisar la construcción de obras de riego en Guatemala. De la Peña González, Gustavo Adolfo. (407)



- Anteproyecto de plan maestro, normas y reglamento de drenajes para la Ciudad de Guatemala. De la Riva Lafargue, Julio Mario. (171)
- Anteproyecto de un plan para el desarrollo socio-económico de Guatemala en 21 años. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Cartografía. (560)
- Anuarios de Comercio Exterior, 1965 y 1966. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. (565)
- Anuario estadístico. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. (566)
- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1967 - 1968. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (368)
- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1968 - 1969. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (369)
- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1969 - 1970. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (370)
- Anuario meteorológico del Istmo Centroamericano, resumen 1970. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (372)
- Anuario hidrológico del Istmo Centroamericano, resumen 1970 - 1971. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (371)
- Aporte para el diseño y cálculo de obras marítimas. Carrillo M., J. Fernando. (498)
- A preliminary proposal to study productivity of Lakes in Central America. Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. (263)
- Aprovechamiento de los préstamos internacionales para proyectos de ingeniería. Bethancourt Ruiz, Hugo Rolando. (596)
- Aprovechamiento de los recursos hidráulicos en Centroamérica, 1970 a 1980. Jovel, J. Roberto. (641)

- Aprovechamiento del potencial hidráulico del Río Chixoy, para la generación eléctrica. Vélez Argueta, Hugo Alfonso. (251)
- Aprovechamiento y problemas de los residuos urbanos en la Ciudad de Guatemala. Centeno, Héctor C. (133)
- "Aspecto integral de la ingeniería sanitaria". García Martínez, Luis Ernesto. (605)
- "Aspectos de abastecimientos de agua". Marcucci R., Mario A. (42)
- "Aspectos económicos y de planificación en los proyectos de acueductos y alcantarillado". Castillo Contoux, Mauricio. (31)
- "Aspectos hidráulicos y sanitarios de los abastecimientos de agua". González Morasso, Rodolfo. (37)
- Aspectos legales, técnicos y económicos del contrato concesión de la Empresa Eléctrica de Guatemala, al vencerse el 22 de mayo de 1972. Bendix, Jorge A. y Gabriel Orellana. (209)
- "Aspectos sanitarios en abastecimientos de agua". Tabarini de Abreu, Alba. (122)
- Atlas climatológico de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. Observatorio Nacional. (350)
- Atlas hidrológico; inventario del recurso agua en Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (562)
- Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (563)
- A treatise on limnology. Hutchinson, G. E. (287)
- "Aumento en la dotación de agua potable para la Ciudad de Guatemala". Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Departamento de Ingeniería. (43)

- B -

- Bases técnicas e institucionales para el programa de conservación y desarrollo de los recursos naturales; análisis y recomendaciones presentadas por el cuerpo de trabajo creado para el efecto por la Secretaría del Consejo Nacional de Planificación Económica. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (532)

- "Base sugerida para impuestos sobre el sistema de alcantarillados y cargos en América Central". Hazen, Richard. (640)
- Beneficios para la Ciudad de Guatemala con la construcción de una presa en el Río de la Brigada. Revilla C., José. (73)
- Bibliography on meteorology, climatology, and physical/chemical oceanography. U. S. National Oceanographic Data Center. Cooperative Investigation of the Caribbean and Adjacent Regions (CICAR). (510)
- Boletín climatológico. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Observatorio Nacional. (349)
- Boletín hidrológico No. 1. Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (C.C.H.M.). (334)
- Boletín hidrológico No. 2. Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (C.C.H.M.). (335)
- Boletín hidrológico No. 3. Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (C.C.H.M.). (336)
- Boletín hidrológico No. 1. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos. Sección de Hidrometeorología. (344)
- Boletín hidrológico No. 2. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos. Sección de Hidrometeorología. (345)
- Boletín hidrológico No. 3. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de planeamiento y Estudios Básicos. Sección de Hidrometeorología. (346)
- "Bombas; selección de equipos de bombeo para un pozo dado". Cáceres, Gustavo. (84)
- "Bombas y Motores". Abularach Abularach, Mario Fouad. (469)
- Breve exposición sobre el problema del Proyecto Xayá-Pixcayá. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. (62)
- "Breves consideraciones sobre la hidrología de la República de Guatemala". Arteaga Toledo, Orlandino. (299)

- Cálculo de la presa de almacenamiento sobre el Río Lajas. Andrino Guzmán, René. (470)
- Calidad del agua de los servicios públicos en la República de Guatemala. Cáceres Aqueche, Gustavo Rafael. (107)
- "Características de las lluvias fuertes en el Valle de Guatemala". Vassaux, José. (397)
- Caribbean study project; excerpts from the preparatory conference Jamaica-October 1972. International Ocean Institute. The Royal University of Malta. (503)
- Caribbean study project; working papers. International Ocean Institute. The Royal University of Malta. (504)
- Censo agropecuario 1964. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. (567)
- Censo de población, 1964, VII. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. (568)
- The channeling of ideas; the landscape potential for tourism in Guatemala. Goodheart, Alan R. (613)
- La circunscripción geográfica guatemalteca. Guatemala. Ministerio de Relaciones Exteriores. Dirección de Asuntos de Límites y Aguas Internacionales. (573)
- Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Instituto Agropecuario Nacional. Servicio Cooperativo Inter-Americano de Agricultura. (670)
- Clasificación preliminar de climas en la República de Guatemala. Obiols del Cid, Ricardo. (366)
- Código de minería; Decreto-ley número 342. Guatemala. Ministerio de Economía. (457)
- Código de Petróleo. Véase: Decreto número 345, Código de Petróleo. (459)
- Código municipal, decreto número 1183 y ley orgánica del Instituto de Fomento Municipal, decreto número 1132. Guatemala. Ministerio de Gobernación. Instituto de Fomento Municipal. (460)

- "Comentario al trabajo: El papel que el aprovechamiento múltiple de cuencas desempeña en la introducción de recursos de agua en planes de estudio para Universidades Latinoamericanas del ingeniero Charles S. Pineo". Fuentes Alvarado, Bernardo. (604)
- Comentarios al informe de factibilidad del Proyecto Atitlán, presentado por Consultoría Verbund-Plan. Guatemala, Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento y Estudios Básicos. (231)
- "Comentarios a los trabajos: La agencia reguladora para el control de la contaminación de corrientes y el control de la contaminación del agua y la ley". Noriega Morales, Manuel. (155)
- "Comentarios al trabajo: Conceptos básicos en el planeamiento de programas de control de polución del Dr. James C. Lamb III e Ing. Richard F. Cole". Cordón, R. Octavio. (135)
- "Comentarios al trabajo: Las aguas superficiales de Centroamérica, la polución y sus efectos en la calidad del agua del Dr. Charles M. Weiss". García Martínez, Luis Ernesto. (140)
- "Comentarios al trabajo: una amplia perspectiva de los recursos de agua y su contaminación del señor James Lamb". Arias B., Jorge. (131)
- Comentarios respecto al "Informe sobre el proyecto de agua Xayá-Pixcayá presentado por Parsons Corporation de Los Angeles y New York." Guatemala. Ministerio de la Defensa Nacional. Servicio de Relaciones Públicas, Cultura y Acción Cívica. (58)
- "Comment on analysis of stochastic hydrologic systems by Ven Te Chow and S. J. Kareliotis". Dawdy, David R. (338)
- "Comments on adequacy of markovian models with cyclic components for stochastic streamflow simulation by Ignacio Rodríguez-Iturbe, David R. Dawdy and Luis E. García". Klemes, V. (323)
- Comparación entre los proyectos hidroeléctricos Jurún Medio Monte Socorro y Jurún Marinalá. Pafz, Ricardo R. (244)
- Comportamiento de la tubería de cloruro de polivinilo PVC en el sistema de agua potable construido en Chuacorral San Lucas Sacatepéquez. Boburg Castellanos, Efraín Estuardo. (676)
- Comunidades rurales de Guatemala que cuentan con abastecimiento de agua desde junio de 1949, listados. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Ingeniería Sanitaria. (59)



- "Concepto del análisis de sistemas". García Martínez, Luis Ernesto. (606)
- "Conceptos básicos en el planeamiento de programas de control de polución". Lamb III, James C. y Richard F. Cole. (150)
- Consideraciones generales para la determinación de sedimentos en los ríos. Terrón Calderón, José Luis Eduardo. (330)
- Consideraciones generales sobre la irrigación del Valle de Asunción Mita. Robles Sánchez, Rodrigo. (447)
- Consideraciones preliminares para un plan nacional de abastecimiento de agua a la población urbana de la república de Guatemala. Lange Fumagalli, Edgar. (41)
- Consideraciones sobre el diseño de bóvedas para drenajes en carreteras. Molina Toledo, Rómulo. (179)
- "Consideraciones sobre el sistema de aguas negras de la Ciudad San Paulo". Ferraz Da Palma, Roberto y Darcy Odair Brienza. (138)
- "Consideraciones sobre la calidad del agua". González Morasso, Rodolfo. (114)
- Consideraciones sobre la centralización en un Instituto Nacional, de los problemas de acueductos y alcantarillados de Guatemala. Medina Martínez, Manuel. (527)
- Consideraciones sobre la dureza del agua. Escobar Archila, Magdiel. (111)
- Consideraciones sobre la fabricación y colocación de tubería de concreto. Castro Galdamez, Francisco José. (677)
- Consideraciones sobre una nueva organización para el servicio público municipal de agua y alcantarillado para la Ciudad de Guatemala. Sifontes, Luis Armando. (533)
- Consideraciones técnicas sobre los estudios de introducción de agua potable a la Ciudad de Guatemala. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. (63)
- Consolidación de las actividades de hidrología y meteorología. Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala (CCHM). (304)
- Constitución de la República de Guatemala. Guatemala. Asamblea Nacional Constituyente. (455)
- "Construcción de alcantarillados". Rodríguez A., Guillermo. (183)

- Construcción de estanques destinados a la crianza de peces. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Departamento de Caza y Pesca. (517)
- Construcciones fluviales. Palma Figueroa, Lionel. (492)
- Contribución a las experiencias en el control hidrológico en Guatemala. Morales López, Federico Guillermo. (363)
- Contribución al diseño, construcción y conservación de drenajes en las poblaciones de la República. Godoy Valenzuela, Julio Darío. (174)
- Control de agua subterránea por subdrenaje. Meneses Cruz, Antonio. (99)
- "Control de consumo de agua". Abularach Abularach, Mario Fouad. (1)
- "El control de la contaminación del agua y la ley". Heath Jr., Milton S. (148)
- Control y conservación de las fuentes de las pequeñas corrientes fluviales y de los niveles freáticos. Monzón C. C., José Basilio. (536)
- Costos de distribución para una terminal portuaria de tipo especial en Guatemala. Quintana, Miguel Angel. (508)
- Las crecidas de los ríos Achiguate y Guacalate en septiembre de 1969. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (165)
- Criterios económicos que intervienen en el planeamiento, desarrollo y evaluación de sistemas eléctricos. Yon Siu, Rolando. (225)
- Cuencas experimentales, lineamientos generales. García Martínez, Luis Ernesto. (191)
- Cuentas Nacionales de Guatemala. Banco de Guatemala. Departamento de Estudios Económicos. (539)
- Curso de operadores de sistemas de abastecimiento de agua. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. (38)
- "La curva de descarga y su extrapolación". García Martínez, Luis Ernesto. (315)
- Curvas de intensidad de lluvia, deducción y aplicación a: Labor Ovalle, Quezaltenango; El Pito Chocollá, Suchitepéquez; La Fragua, Zacapa. García Martínez, Luis Ernesto. (341)

- Datos climatológicos. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección de Hidrología. (389)
- Datos de lagos. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División Hidrográfica. (320)
- Datos de la región suroeste hasta diciembre de 1951; cuenca de los ríos Grijalva, Usumacinta, Hondo, Tehuantepec, De los Perros, Chicapa, Ostuta, Cahuacán y Suchiate. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección de Hidrología. (390)
- Datos hidrológicos del río Dulce. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (282)
- Datos hidrométricos. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Dirección de Hidrología. (391)
- Datos meteorológicos de las cabeceras departamentales. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección de Recursos Naturales Renovables. Observatorio Nacional. (359)
- Datos meteorológicos mensuales hasta 1959 inclusive. Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (C.C.H.M.) (337)
- Datos para el cálculo de caudales. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (321)
- Decreto número 345; Código de Petróleo. Guatemala. Ministerio de Economía y Trabajo. (459)
- Deficiencias de agua en Centro América y Panamá; clima, precipitación y evapotranspiración potencial. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (373)
- De las aguas Subterráneas. Díaz Echeverría, Oscar. (85)
- Demandas de agua en la población de Monjas, Jalapa. González de León, José Ernesto. (11)
- Demandas de agua potable en las aldeas San Antonio y San Pablo del municipio de Jutiapa, Jutiapa. Paredes Urbina, Virgilio Adolfo. (21)
- "Demandas de agua; progreso de la investigación". Cordón M., R. Octavio y J. Otoniel Samayoa B. (189)

- Departamento de Chiquimula; plan de desarrollo 1970-75. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Obras Públicas. Sección de Estudios Geográficos. (628)
- Derivación del hidrograma unitario para una cuenca de Guatemala. Erales Cobar, Ricardo Alberto. (340)
- "Desarrollo de cuencas para uso múltiple: Algunos ejemplos en América Latina". Minkel, Clarence W. (645)
- El desarrollo de la comunidad y el problema del agua potable en el medio rural guatemalteco. Sequeira Hidalgo, Oscar Augusto. (46)
- "Desarrollo de ríos para usos múltiples". Wolman, Abel. (660)
- Determinación de estadísticas de sedimento en Centroamérica año 1967-68. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (374)
- Determinación de las constantes hidráulicas de la tubería de Asbestos Cemento hecha en Guatemala. Lange Fumagalli, Walther. (678)
- Developing country coverage of earth resources technology satellite, ERTS-1: July 1973-june 1973, Guatemala. Office of Science and Technology. Agency for International Development. (584)
- Diccionario Geográfico de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Cartografía. (561)
- Directorio nacional de establecimientos industriales; actualizado a diciembre de 1972. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. (402)
- Discusión sobre la operación del sistema Xayá-Pixcayá. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. (69)
- Diseño de la obra de excedencias de la presa El Ovejero-Jutiapa. Argueta Pineda, Fernando Enrique. (472)
- Diseño de la tubería y consideraciones al proyecto Motagua I. Granai Pellecer, Alfredo Giocondo. (51)
- "Diseño de sistemas de alcantarillado para Centro América". McJunkin, Frederick E. y James C. Brown. (177)
- Diseño de sistemas de riego por gravedad en el medio guatemalteco. Landa Castañeda, Santos. (414)

- Diseño de una planta de tratamiento de aguas negras como solución al problema de los drenajes en la zona sur de la Ciudad de Guatemala. Ceballos Rivas, Ronaldo. (132)
- Diseño de un sistema de riego aéreo para la producción de plantas ornamentales. Padilla Ferguson, Samuel Alexis. (417)
- Disposiciones para la legislación y reglamentación portuaria uniforme en Centroamérica. Le Bourgeois, F. X. (465)
- División de Investigación de Recursos de Agua (DIRA). Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (525)
- Documento general de solicitud de financiamiento global ante el Banco Interamericano de Desarrollo. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (411)
- Dotación de sistemas de drenajes para las poblaciones de Guatemala. González Morasso, Rodolfo. (175)
- Duración media teórica de todos los días del año para las latitudes Norte: 8°, 10°, 14°N; y 16°N. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (375)
- E -
- Efecto de la información limitada en la aplicación del análisis de sistemas al planeamiento de proyectos de recursos hidráulicos en países en vías de desarrollo. García Martínez, Luis Ernesto. (607)
- The effect of data limitations on the application of systems analysis to water resources planning in developing countries. García Martínez, Luis Ernesto. (610)
- "Effects of the caribbean on the water resources of Central America". García Martínez, Luis Ernesto, y Héctor Raúl Ponce Reyes. (318)
- "Ejemplo de modelos estocásticos: Generación estocástica de series de tiempo". García Martínez, Luis Ernesto. (311)
- Elaboración de las estadísticas hidrológicas en corrientes superficiales. Herrera Chacón, Plinio Alberto. (322)



- "Elementos de hidráulica e hidrología". Ubieta B., Francisco. (331)
- "Elementos de hidrología e hidráulica". Sperandio, Odyer A. (328)
- "Elementos de purificación de agua". Szarata, Alfredo. (81)
- Encuesta general agropecuaria, año 1971-1972. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. (571)
- Enseñanza en recursos de agua y aspectos económicos y de financiamiento en la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. García Martínez, Luis Ernesto. (192)
- Equipos hidráulicos industriales. Wong S., Juan. (496)
- Estadísticas agropecuarias continuas, 1971. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Sección de Estadísticas Agropecuarias. (572)
- Estimación de caudales con información limitada; aplicación a Guatemala, Centro América. García Martínez, Luis Ernesto. (342)
- Estimación de evapotranspiración. Hargreaves, George H. (360)
- "Estimation of monthly streamflow in regions with limited data". García Martínez, Luis Ernesto. (312)
- Estudio de calidad de las aguas naturales de la República de Guatemala; informe de trabajo del primer año de labores. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (356)
- Estudio de cuencas multinacionales en Centroamérica. Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA). (656)
- Estudio de demandas de agua en Ciudad Vieja, Departamento de Sacatepéquez. Morales Castañeda, Amado Nery. (19)
- Estudio de demandas de agua en las aldeas: San Luis Pueblo Nuevo municipio de Pastores del Departamento de Sacatepéquez y Chimazat municipio de Santa Cruz Balanyá Departamento de Chimalteango. Lepe Cervantes, David Arnoldo. (15)
- Estudio de demandas de agua en las aldeas: Tunillas, Municipio de San José Acatempa, del Departamento de Jutiapa y los Tecomates, Municipio de Palencia, del Departamento de Guatemala. Matheu Escobar, Estuardo Enrique. (17)

- Estudio de demandas de agua en Momostenango, Totonicapán. Acuña López, Julio Roberto. (2)
- Estudio de demandas de agua potable en el Municipio de Quezada, Jutiapa. Letona Morgan, Otto Francisco. (16)
- Estudio de electrificación y riego. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (Sección de Riego, v.I). (409)
- Estudio de electrificación y riego. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (Sección electrificación, v.II). (217)
- Estudio de electrificación y riego. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (Sección electrificación, v.III.). (218)
- Estudio de electrificación y riego; proyecto hidroeléctrico El Canadá, proyecto hidroeléctrico Atilán I, proyecto de la línea de transmisión. Guatemala. Instituto Nacional de electrificación. (Informe de factibilidad, v.IV.). (233)
- Estudio de factibilidad económica para un puerto comercial y pesquero en el Litoral del Océano Pacífico. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (509)
- Estudio de factibilidad de la hidroeléctrica de "Matanzas" en el desarrollo de la zona norte del país. Mena Galindo, Eduardo Enrique. (243)
- Estudio de factibilidad de presas. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Acueducto Nacional Xayá-Pixcayá. (52)
- Estudio de infiltración en el área de los pozos del Proyecto de riego No. 5 de La Fragua, Zacapa. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. (427)
- Estudio de infiltración y evaluación de algunas características físicas de los suelos de la finca "El Oasis", La Fragua, Zacapa; complemento del estudio de infiltración del proyecto de riego por pozos, La Fragua, Zacapa. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. (428)
- Estudio de la costa del pacífico. Guatemala. Ministerio de Agricultura. (412)
- Estudio de las demandas de agua totales para la población urbana y rural de la Cuenca del Río María Linda. González Rodas, Angel. (12)
- Estudio del golpe de ariete por el método de Louis Bergerón en la tubería de la estación de bombeo de Hincapié. Lau Ramos, Jorge. (486)

- Estudio de los principales métodos para predeterminar crecidas.  
Torres Bernades, Bartolomé. (168)
- Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala, informe final. Asociación Harza-Berger. (591)
- Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (Informe Inventario, v.I.). (654)
- Estudio de recursos hidráulicos y terrestres conexos en el norte de Guatemala. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (Apéndice, V.II). (655)
- Estudio de suelos para irrigación del Proyecto piloto del Valle de Asunción Mita, Jutiapa. Alvarez Marroquín, Teófilo. (666)
- Estudio General sobre las tuberías de presión de asbesto - cemento fabricadas en Guatemala para conducción de agua. Orellana Lorenzi, Carlos Alfonso. (680)
- Estudio Geográfico Champerico. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Dirección General de Obras Públicas. Sección de Estudios Geográficos. (629)
- Estudio hidráulico del resalto y su aplicación como disipador de energía. Bonatti López, Alfredo. (474)
- Estudio hidrológico básico de la Cuenca del Río María Linda. López Choc, Fernando. (289)
- Estudio hidrológico básico de la Cuenca del Río Paz. Estrada Girón, Rubén Augusto. (267)
- Estudio hidrológico básico de las Cuencas de los Ríos Xayá y Pixcayá. Marroquín Búcaro, Fernando José y J. Federico Guillermo Ortega Martínez. (290)
- Estudio hidrológico de los nacimientos de Monte María Cuenca Río Guacalate. Arteaga Toledo, Orlandino. (252)
- Estudio hidrológico del proyecto Teocinte III. Urrutia Molina, Manuel Enrique. (294)
- Estudio hidrológico del Río Michatoya. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Departamento de Planeamiento. (273)
- Estudio hidrológico del subsuelo de la Ciudad Universitaria. Mora Gálvez, Héctor Rolando. (100)

- Estudio meteorológico del huracán Olivia. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Observatorio Nacional. Sección de Investigaciones. (352)
- Estudio morfométrico de cuencas; cuenca del Río Aguacapa hasta la estación Agua Caliente. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (357)
- Estudio para la reforestación de áreas críticas de la cuenca de los ríos Achiguate-Guacalate. Samayoa Ruiz, Luis Rolando. (537)
- Estudio sobre el agua subterránea en el Valle de Guatemala. Jovel, Roberto. (98)
- Estudios preliminares de la cuenca hidrográfica de los ríos Suchiate y Naranjo. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Departamento de Recursos Hidráulicos. (276)
- Estudios preliminares de la cuenca hidrográfica del río Paz. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Departamento de Recursos Hidráulicos. (277)
- Estudios sobre agua subterránea en el Valle de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (94)
- Estudios sobre agua subterránea en el Valle de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (93)
- Estudio sobre la cantidad y calidad de las aguas negras en el proyecto "10" del INVI. Mayorga Licón, Francisco de Jesús. (151)
- Estudio sobre la operación y mantenimiento de un sistema de riego. Moscoso Carranza, Mario René. (415)
- Estudio sobre modelo reducido de la Presa Teocinte Proyecto de Introducción Agua Atlántico. España Mazariegos, Mario Roberto. (481)
- Estudio sobre modelo reducido de la salida del colector Reformita-Mariscal-Roosevelt. Rojas Valle, Mario A. (493)
- "La eutroficación del lago Amatitlán". Muñoz Palacios, Carlos Enrique. (154)
- Evaluación de crecidas en la República de Guatemala. Ponce Reyes, Héctor Raúl. (166)
- Evaluación de daños del temporal de 1969. Lazo, Jorge Luis. (361)

- Evaluación de sequías en la República de Guatemala con base en datos de precipitación mensual. Rosales Padilla, José Luis. (388)
- Evaluación hidrológica del proyecto Atitlán-INDE. Ubieto Bedoya, Francisco. (249)
- Evaluación preliminar del balance de aguas en el Istmo Centroamericano. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (376)
- Experiencias en Guatemala en el diseño de abastecimientos de agua, resultados obtenidos y sugerencias o recomendaciones. Luna Arenas, Víctor Manuel. (60)

- F -

- Factibilidad económica de la hidroeléctrica municipal en el Río de las Vacas. León Pineda, Fernando. (242)
- Factibilidad industrial en la cuenca del río María Linda y Valle de Guatemala. Rivera Valladares, Edgar Rolando. (405)
- "Financiamiento de sistemas de alcantarillado: Panorama general". Olivero h., Humberto. (651)
- The fishery of Lake Atitlán, Guatemala. A preliminary report. Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. (264)
- The fishery of Lake Atitlán, Guatemala. Dorris, Troy C. y Robert C. Summerfelt. (265)
- "Fuentes de financiamiento". Rosenthal K., Gert. (652)
- La función de las universidades en los programas multinacionales de ingeniería sanitaria. González Morasso, Rodolfo. (195)

- G -

- Gaviones. Wellmann P., Rudy W. (495)
- Geología del área de Quezaltenango, República de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (95)



- Generalidades sobre desechos industriales. Abularach y Abularach, Mario Fouad. (129)
- "Guatemala". Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria. (538)
- Guatemala city and vicinity water supply Xayá-Pixcayá project; report on evaluation study. Tahal Consulting Engineers Ltd. (76)
- "Guatemala". Guatemalan National Commission. (575)
- "Guatemala". National Council on Marine Resources and Engineering Development. (507)
- Guatemalan manufacturing 1966: A preliminary geographic analysis. Bechtol, Bruce E. (399)
- Guatemalan rivers 1969-1970. Weiss, Charles M. (398)
- Guía para el laboratorio de mecánica de fluidos. Marroquín Búcaro, Héctor. (202)

- H -

- Hidráulica de pozos; diseño de pozos para aguas. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (96)
- "Hidrología introducción". García Martínez, Luis Ernesto. (86)
- Hidrología Sintética aplicada a datos de caudal; breves consideraciones. García Martínez, Luis Ernesto. (313)

- I -

- La importancia de la conservación del suelo y de los recursos hidráulicos por medio de la reforestación. Abularach Abularach, Tofic. (534)
- Importancia de proyectos de pequeña irrigación en Guatemala; estudio del Valle de San Cristóbal Acasaguastlán. Letona Cruz, Carlos Enrique. (444)
- "Informe de Guatemala en relación con los programas de alcantarillado". Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (137)

- Informe de la investigación preliminar del efecto del temporal de septiembre de 1969 en la agricultura y otros sectores de la costa sur de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (163)
- Informe del entrenamiento recibido sobre técnicas para la interpretación de imágenes a pequeña escala y bandas múltiples para utilización de las imágenes del Satélite ERTS-A. García Martínez, Luis Ernesto, et al. (662)
- Informe estadístico enero-diciembre de 1971. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Estudios y Estadística. Departamento de Planeamiento. (211)
- Informe estadístico enero-junio 1972. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Estudios y Estadística. Departamento de Planeamiento. (213)
- Informe estadístico enero-diciembre de 1972. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. Sección de Estudios y Estadística. Departamento de Planeamiento. (212)
- Informe nacional sobre la situación de la familia, la infancia y la juventud. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (588)
- Informe preliminar sobre la cuenca hidrológica del Río María Linda. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. (279)
- Informe sobre el proyecto de agua Xayá-Pixcayá Ciudad de Guatemala y lugares cercanos, presentado al Instituto de Fomento Municipal. Parsons Corporation. (72)
- "Ingeniería económica; matemáticas financieras". Mérida, Luis F. (644)
- "La ingeniería sanitaria y el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos". García Martínez, Luis Ernesto y Carlos Muñoz. (612)
- Inicio del gran colector del oriente de la Ciudad de Guatemala. Gebhardt, Jorge. (141)
- El Instituto Geográfico Nacional; una institución técnica al servicio de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (526)
- Instructivo para el cálculo de registro de aforos con molinete. Arteaga Toledo, Orlandino. (301)

- Instructivo para llenar la libreta de campo con datos de aforos para el cálculo mediante el programa IGN-H-3.1. Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología de Guatemala (CCHM) e Instituto Geográfico Nacional. (305)
- Interconexión de los sistemas hidroeléctricos Río Samalá y Río Michatoya. González Estéves, Jaime. (230)
- "Introducción a sistemas determinísticos y estocásticos". Woc García, René. (659)
- Inventario de estudios básicos sobre recursos naturales de Centroamérica. Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA). (589)
- Inventario de la información básica para la programación del desarrollo agrícola en la América Latina. Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola (CIDA). (599)
- Inventario de los contaminantes potenciales usados en la agricultura y evaluación preliminar de la contaminación agropecuaria en la Cuenca del Río María Linda. Flores Moscoso, Daniel. (139)
- Inventario del recurso agua en Guatemala. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (633)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Bibliografía. Guatemala. Ministerio de Agricultura. (105)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Localización de Proyectos DIRENARE. Guatemala. Ministerio de Agricultura. (621)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Parques Nacionales y Reservas Equivalentes. Guatemala. Ministerio de Agricultura. (622)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Bosque. Guatemala. Ministerio de Agricultura. (623)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Fauna. Guatemala. Ministerio de Agricultura. (624)
- Inventario Preliminar de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala: Recurso Suelo, Cultivos Agrícolas. Guatemala. Ministerio de Agricultura. (625)
- Investigación de demandas de agua. Campos Q., Francisco A. (5)

- Investigación de demandas de agua de Santiago Sacatepéquez, Departamento de Sacatepéquez. Prera Flores, Carlos Alberto. (22)
- Investigación de demandas de agua en San Agustín Acasaguastlán, El Progreso. Casado Aguilar, Oscar Enrique. (6)
- Investigación de demandas de agua en Génova, Quezaltenango. Castañeda Illescas, Raúl Eduardo. (7)
- Investigación de demandas de agua en la aldea Los Plataneros del Departamento de Santa Rosa y el caserío La Cuchilla del Carmen del Departamento de Guatemala. Hurtarte Aroche, Gustavo Alfredo. (13)
- Investigación de demandas de agua en las aldeas El Jicaral y El Estoraque, Jutiapa. Lazo Zelada, Luis Adolfo. (14)
- Investigación de demandas de agua en San Francisco Zapotitlán, Suchitepéquez. Soto Meneses, Emilio Augusto. (24)
- Investigación de demandas de agua en San José La Arada, Chiquimula. Aguirre Rodas, Manuel Roberto. (3)
- Investigación de demandas de agua en San Miguel Petapa, Guatemala. Saravia Vielman, Ignacio. (23)
- Investigación de demandas de agua en San Rafael Pie de la Cuesta de San Marcos. Vicente Herrera, Jorge P. (25)
- Investigación de demandas de agua en Villa Canales, Depto. de Guatemala. Alvarez Rona, José Raúl. (4)
- Investigación de demandas de agua potable en las aldeas Argueta I y Argueta II, Sololá. Celis Rodríguez, Emilio Efraín. (8)
- Investigación de demandas de agua potable en las aldeas La Concordia, Totonicapán y Sacsiguán, Sololá. Montoya Segura, Víctor Hugo. (18)
- Investigación de demandas de agua Usumatlán, Departamento de Zacapa. Villalta Urias, Gregorio Rodolfo. (26)
- Investigación de la utilidad de las imágenes del Satélite ERTS-1 para la actualización del inventario de recursos naturales de Guatemala. García Martínez, Luis Ernesto, et. al. (663)
- Investigation of the utility of ERTS-1 imagery for updating land use and resource data in Guatemala. García Martínez, Luis Ernesto, et. al. (664)

Irrigación para Guatemala. Lara P., Juan Antonio. (413)

- L -

"El Lago de Atitlán, fuente de inmensa riqueza para el país".  
Billeb, Federico Kurt. (257)

"Lake Atitlán". Atwood, Wallace W. (254)

Lake Atitlán hydropower system simulation. U. S. Army Corps of  
Engineers. The Hydrologic Engineering Center. (250)

Lake Atitlán 1968-1970. Weiss, Charles M. (297)

Lake Amatitlán 1969-1970. Weiss, Charles M. (296)

Legislación de los abastecimientos de agua de las poblaciones y co-  
munidades en Guatemala. Cabrera Valverde, Antonio Juan de Dios. (453)

Ley de transformación agraria, Decreto 1551. Guatemala. Instituto  
Nacional de Transformación Agraria. (456)

"Limnologic studies in Middle America with a chapter on aztec lim-  
nology". Deevey, Edward S. (261)

"Limnological studies in Guatemala and El Salvador. (With discussion  
from Beauchamp, Gessner and Deevey)". Deevey, Edward S. (260)

"Limnological studies on some lakes in Central America". Juday,  
Chancey (288)

Línea de interconexión eléctrica de los sistemas central y regional  
de occidente. Rodríguez Anker, Alfonso. (245)

Lineamientos para el trazo, diseño y construcción de canales. He-  
rrarte Hernández, Francisco. (483)

"Long memory monthly streamflow simulation by a broken line model".  
García Martínez, Luis Ernesto, David R. Dawdy and José M. Mejía. (342)

"Low cost distribution systems in Guatemala". Aris, Danilo. (28)

- M -

Manual de curso corto; aspectos económicos en el uso del agua sub-  
terránea. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de



- Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (97)
- Manual del curso corto; operación y administración de sistemas de agua potable. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (40)
- Mapa de cuencas de la República de Guatemala a escala 1:500.000. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División Hidrográfica. (355)
- Mapa hidrográfico Bahía de San Lucas, Lago Atitlán, escala 1:8.000. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (280)
- Mapa hidrográfico Bahía de Santiago, Lago Atitlán, escala 1:8.000. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (281)
- Mapa hidrográfico Lago de Atitlán, escala 1:30.000. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (283)
- "Máquinas, motores y equipo". Maggiolo, Oscar J. (487)
- Maximum utilization of scarce data in hydrologic design. Beard, Leo R. y A. J. Fredrich. (303)
- Medición de caudales de agua. Lusky S., Alfredo. (362)
- Medidas de sedimentos en algunos ríos del Istmo Centroamericano. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (378)
- Memoria de labores 1972. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (210)
- La Meteorología y su importancia para el ingeniero; aplicación al Valle de Asunción Mita. González Cano, José Rafael. (271)
- Metodología del estudio para el diseño de un Puerto en el Pacífico en Guatemala. Monterroso de Caicedo, Amanda y Angel Andrés Caicedo Anchissi. (506)
- Métodos para la observación de mareas. Font Elías, Jorge Luis. (499)
- "Microbiología del agua". Tabarini de Abreu, Alba. (123)
- Modelo del río Suchiate; calibración del modelo. Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. (258)

El modelo generador de caudales mensuales, véase: Estimación de caudales con información limitada; aplicación a Guatemala, Centro América. (342)

Modelo hidráulico del río Suchiate, informe No. 1. Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala. (259)

- N -

Necesidad del control de la contaminación de las aguas en Guatemala. Midencey Rosales, Roberto. (152)

"Nociones de electricidad y motores eléctricos". Koenigsberger, Rodolfo. (484)

"Nociones de epidemiología y bioestadística". Aguilar, Orlando y Juan José Palomo. (130)

"Nociones generales de la administración". De León G., Rolando. (33)

Nómina de estaciones meteorológicas en el Istmo Centroamericano. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (379)

Normas para levantamientos topográficos de estaciones hidrométricas. Arteaga Toledo, Orlandino. (302)

Normas tentativas para la construcción de obras de introducción de agua potable. Araneda Castillo, José Gilberto. (471)

- O -

Obras de arte en el sistema de riego del Valle "La Fragua", Zacapa. Saravia Morales, José. (494)

Obtención de curvas de duración de caudales mediante el índice de variabilidad; aplicación a Cuencas de Guatemala. Pellecer Meza, Axel Conrado. (386)

La obtención y el uso de la información sobre los recursos hidráulicos en América Latina. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina (CEPAL) (648)

Oceanographic atlas of the north atlantic ocean; section II, physical properties. U. S. Naval Oceanographic office. Department of the Navy. (511)

- On the water-resource problems of Latin America. Massachusetts Institute of Technology. School of Engineering. Department of Civil Engineering. (643)
- Operación y mantenimiento de pequeñas plantas hidroeléctricas municipales; componentes fundamentales. Palarea Mayorga, Gonzalo. (223)
- P -
- "El papel del análisis de beneficio-costos en el planeamiento de recursos de agua". Lauria, Donald T. (642)
- "El papel que el aprovechamiento múltiple de cuencas desempeña en la introducción de recursos de agua en planes de estudio para Universidades Latino Americanas". Pineo, Charles S. (207)
- "Parameter estimation for first-order autoregressive model". García Martínez, Luis Ernesto. (317)
- Parámetros de calidad de las aguas naturales de la República de Guatemala. Vargas Rodríguez, Sergio Antonio. (124)
- La participación de la sub-comisión estatal en la negociación para la readquisición de la Empresa Eléctrica de Guatemala. Bendix, Jorge A. (208)
- La piscicultura agrícola en Guatemala. Saavedra Paz, Mario Alberto. (521)
- Plan de operaciones-Guatemala, proyecto regional y proyecto nacional; segunda fase: Coordinación y consolidación de las actividades hidrológicas y meteorológicas para el desarrollo económico y social del Istmo Centroamericano. Comité Coordinador de Hidrología y Meteorología (CCHM). Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA). (306)
- Plan de saneamiento-subprograma de drenajes. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. (180)
- Plan general de financiamiento para el aprovechamiento de agua subterránea en el altiplano oriental, Central y Occidental de la República de Guatemala. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. Departamento de Estudios y Proyectos. Sección Agroeconómica. (91)
- Plankton productivity of lake Atitlan, Guatemala, in the tropical savanna highland of Central America. Dorris, Troy C. (262)

- Plan nacional de electrificación, parte I, sistema central. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (219)
- Plan nacional de irrigación y avenamiento 1965/1974. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Hidráulicos. (410)
- Planta Piloto de lagunas de estabilización en la Ciudad Universitaria. González Hernández, Rubén Isidoro. (142)
- "Planta piloto para el tratamiento de aguas negras". Pazos Sosa, Arturo. (158)
- Poblaciones con abastecimiento de agua (listados). Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Departamento de Acueductos y Alcantarillados. (53)
- Posibilidad de financiamiento de abastos de agua en Guatemala. Fernández Fernández, César Augusto. (34)
- Power and irrigation study; El Canada hydroelectric project, Atitlan I hydroelectric project, transmission line project. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (234)
- Preliminary study for establishing a soil appraisal system. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (673)
- Primera encuesta industrial, año 1971; resultados de la muestra en la encuesta anual de la Industria Manufacturera Fabril. Guatemala. Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística. Departamento de Estudios Especiales y Estadísticas Continuas. (401)
- Principios de hidráulica aplicados a obras de arte comunes en sistemas de irrigación de Guatemala. Yon Chang, Jorge Lucio. (497)
- "Problemas asociados con el planeamiento del uso múltiple de cuencas y recopilación de la información básica". Neira Combariza, Hernando. (650)
- Problemas de drenaje en la Ciudad de Guatemala; consideraciones para su futuro desarrollo. Szarata, Alfredo. (186)
- "Problemas de la recolección y disposición adecuada de los desechos sólidos en localidades de escasos recursos económicos". Guzmán Chinchilla, Guillermo. (147)
- "Procedimiento seguido para la formación de el lodo activo en planta piloto". Pazos Sosa Arturo. (206)

- "Procedimientos y resultados preliminares de un reconocimiento limnológico en el lago de Atitlán". García Martínez, Luis Ernesto y Alba Tabarini de Abreu. (193)
- Producción de cultivos tradicionales en el Altiplano de Guatemala. Resultado de una encuesta realizada a pequeños y medianos agricultores. Johnston, T. David. (579)
- La programación por medio del C. P. M. aplicada a los sistemas de riego. Espinoza M., Oscar Guillermo. (408)
- "Programa cooperativo de investigación de los recursos de Agua de la República de Guatemala". Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional y Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos. (197)
- Programa de electrificación nacional. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (220)
- Programa de evaluación de recursos hidráulicos. Guatemala. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina (CEPAL). (649)
- Programa de fluoruración. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. (80)
- Programa preliminar de instalaciones fluviométricas y meteorológicas en Guatemala. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (380)
- Programa regional de instalaciones. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (381)
- Programas de Investigación. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (198)
- Programas de investigación y otras actividades. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (199)
- Progreso de la investigación de canales de mezcla con pantallas. Córdón, R. Octavio y J. Otoniel Samayoa. (79)
- Pronóstico de las mareas para Santo Tomás de Castilla, Puerto Barrios, San José y Champerico y efemérides para 1973. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (502)



- Prontuario de normalización, control y automatización de procesos industriales y termotécnicos. Rendón Paz, Manuel María. (404)
- Proyecto Atitlán, estudio de factibilidad. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (235)
- Proyecto Atlántico; incremento de 10,000 pajas (20 M.L.D.) al abastecimiento de agua potable de la capital. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. (65)
- Proyecto de desarrollo de la piscicultura en estanques y estudio de factibilidad económica. González López, J. L. (522)
- Proyecto de "El Jícaro". Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (433)
- Proyecto de "El Progreso". Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (434)
- Proyecto de "El Tempisque". Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (435)
- "Proyecto de investigación de contaminación de corrientes en la cuenca sur del Valle de Guatemala". Conradín, Fritz, y Carlos Enrique Muñoz Palacios. (134)
- Proyecto de irrigación del Valle de la Fragua. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. (429)
- Proyecto de laboratorio de hidráulica para la Facultad de Ingeniería. Masaya Marotta, Hugo Romeo. (203)
- Proyecto de "La Cebadilla". Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (436)
- Proyecto de "La Laguna del Hoyo". Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (437)
- Proyecto de riego Aldea Las Canoas. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (438)
- Proyecto de riego La Blanca. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de

- Recursos Hidráulicos. Departamento de Estudios de Proyectos. Sección Agroeconómica. (432)
- Proyecto de riego La Fragua. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (439)
- Proyecto de San Cristóbal Acasaguastlán. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (440)
- Proyecto de un programa de Ingeniería en Recursos Hidráulicos. Guatemala. Universidad de San Carlos. (200)
- Proyecto Hincapié. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. (66)
- Proyecto Jurún-Marinalá, informe de pre-inversión. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (236)
- Proyecto Los Esclavos; informe de factibilidad. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (237)
- Proyecto Montúfar. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. División de Recursos Hidráulicos. (441)
- Proyecto No. 1; irrigación y electrificación de los Valles de San Jerónimo, Salamá y Chicaj, Departamento de Baja Verapaz. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Departamento de Recursos Hidráulicos. (430)
- Proyecto Pixcayá; incremento de 50.000 pajas (100 M.L.D.) al abastecimiento de agua potable de la capital. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. (67)
- Proyecto Pixcayá; informe sobre abastecimiento municipal de agua en la Ciudad de Guatemala. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. Dirección de Aguas y Drenajes. (582)
- Proyecto Sur Oriental de introducción de 12,500 pajas (25 M.L.D.) de agua potable a la Ciudad de Guatemala. Monterroso Tobar, Carlos Arturo y Alfredo de León Sandoval. (61)
- "Prueba de Bombeo". Quezada R., Héctor y Rolando Mora. (102)
- Puerto Barrios y Matías de Gálvez, escala 1:12.500. U. S. Naval Oceanographic Office e Instituto Geográfico Nacional. (513)

- Q -

"Química del agua". Bastarrachea de Monzón, Sara. (106)

- R -

Recomendaciones para la instalación de tuberías de PVC, sus problemas y soluciones. Altalef Alcanzi, David. (674)

"Recommendations for the development of the fishery resources of Guatemala". Holloway, Ancil D., George B. Saunders and Charles O. Handley, Jr. (520)

Reconocimiento hidrogeológico del Valle de Guatemala; cuencas hidrográficas de los ríos Michatoya y Las Vacas. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. División de Investigación de Recursos de Agua. Departamento de Agua Subterránea. (92)

Reconocimiento hidrológico de las Cuencas de los Ríos Grande de Zapaca y Olopa. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (285)

Reconocimiento limnológico del lago de Atitlán; informe de trabajo de la primera fase de campo. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (284)

Reconocimiento limnológico del lago de Atitlán; informe de trabajo de la segunda fase de campo. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional. (286)

Reconocimientos preliminares necesarios para la construcción de una presa de embalse. Classon Tojo, José Arturo. (476)

Recopilación de la legislación agraria y de pesca de la República de Guatemala; leyes y acuerdos vigentes. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (468)

Recuperación de la Cuenca hidrográfica de los nacimientos que surten de agua potable a la Ciudad de Chimaltenango. Campollo Bramonte, Pablo Roberto. (535)

Los recursos de agua en Guatemala. Comisión Nacional para la Conferencia Internacional sobre Agua para la Paz. (542)

Recursos hidráulicos "El Petén". Bendix, Jorge A. (Primera parte). (594)

- Recursos hidráulicos "El Petén". Bendix, Jorge A. (Segunda parte). (595)
- Recursos naturales renovables de las zonas de desarrollo agrario. Guatemala. Instituto Nacional de Transformación Agraria. (553)
- Recursos y usos del agua en Centroamérica; consideraciones fundamentales. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. (638)
- Régimen de lluvias de la vertiente Pacífico-Occidental de la República de Guatemala. Andrade Guillioli, Jorge Mario. (333)
- Regiones hidrológicas número 30 (Grijalva Usumacinta), número 31 (Yucatán Oeste), número 32 (Yucatán Norte), y número 33 (Yucatán Este). Secretaría de Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Estudios. Dirección de Hidrología. (392)
- Reglamento del Código de Minería del Decreto-ley 342. Guatemala. Ministerio de Economía. (458)
- "Reply". Rodríguez-Iturbe, Ignacio, David R. Dawdy y Luis Ernesto García Martínez. (327)
- Reporte del proyecto para la irrigación y suministro de fuerza eléctrica en los llanos de La Fragua. The J. A. White Engineering Corporation. (451)
- Republic of Guatemala electric power development 1965 to 1970. Harza Engineering Company International. (221)
- Resumen del proyecto de abastecimiento de agua potable a La Libertad, Petén. Sanabria B., Edwin G. (75)
- Resumen del proyecto de abastecimiento de agua potable a Melchor de Mencos. Rodríguez, Jorge Augusto. (74)
- Resumen del proyecto de introducción de agua potable para las poblaciones de San Benito y Santa Elena Departamento de el Petén. Papahiu Kaika, Juan y Oliverio F. Casasola Guzmán. (71)
- Resumen del proyecto de introducción de agua potable para San Francisco y San Juan de Dios. Ochoa, Héctor y Oliverio Casasola Guzmán. (70)
- Río Chixoy Medio, Parte I: Estudio de prefactibilidad. Guatemala. Instituto Nacional de Electrificación. (238)
- Rol de estaciones fluviométricas en el Istmo Centroamericano al

- 31/XII/66. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (382)
- Rol de estaciones hidrológicas y meteorológicas en el Istmo Centroamericano. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (383)
- Rol de estaciones meteorológicas en el Istmo Centroamericano al 3/XII/1966. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (384)
- The role of water resources in the economic development of Guatemala. Ruth, Jr., James M. (653)
- 5 -
- "Saneamiento ambiental". Orozco O., Guillermo. (157)
- Sector primero: Recursos naturales. Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. (601)
- Sector quinto: Vías de comunicación. Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. (602)
- Sector segundo: Agropecuario; síntesis de la situación del sector y su participación en el desarrollo económico nacional. Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. (600)
- Sector séptimo: Ingeniería sanitaria; agua potable y alcantarillado. Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. (32)
- Sector sexto: Industria. Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. (400)
- Sector tercero: Energía; la participación de la ingeniería en el desarrollo de Guatemala. Congreso Nacional de Ingeniería, 3er. (216)
- "Selección, fabricación y calibración de venturís". Cordón, R. O. y Manuel Prado. (478)
- Seminario para estudio del problema de agua de la capital. Municipalidad de la Ciudad de Guatemala. (647)
- "El servicio de agua potable y la comunidad". Fuentes Alvarado, Bernardo. (35)
- Simposio sobre aspectos básicos de diseño y financiamiento de



- sistemas de alcantarillado. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (145)
- Simposio sobre contaminación de corrientes. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (146)
- Simposio sobre uso múltiple de cuencas. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (637)
- La situación del desarrollo económico y social de Guatemala. Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. (587)
- Socavación de puentes. Duarte García, Otto Antonio. (480)
- Solución al problema del agua potable en el Petén con pequeñas plantas de tratamiento. Centro Técnico de Evaluación Forestal (CETEFOR). (48)
- Standards de calidad ambiental y revisión legislativa de la autoridad ambiental Ciudad de Guatemala, 1972. Donley, Michael. (136)

- T -

- Tesario universitario [de la] Facultad de Ingeniería, 1938-1968. y suplemento 1969. Cerezo, María Luisa M. de. (104)
- Trabajos Técnicos presentados a la segunda reunión del Comité Regional de Recursos Hidráulicos. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (325)
- Trascendencias e importancia de las observaciones hidrológicas en Guatemala. Arteaga Toledo, Orlandino. (300)
- El tratado de límites Guatemala-México y su aplicación a las aguas fronterizas. Bendix, Jorge A. (593)
- "Tratamiento de aguas servidas para Centroamérica". Okun, Daniel A. (156)
- Tropical cyclones of the north atlantic ocean; tracks and frequencies of hurricanes and tropical storms, 1871-1963. U.S. Department of Commerce. Weather Bureau. (394)

- "Tropical storm and atlantic hurricane articles". U. S. Department of Commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. (393)
- Tubería, uso e instalación en abastecimiento de agua potable. Marcucci R., Mario A. (679)
- Túnel colector Reformita-Mariscal-Roosevelt; análisis, diseño y construcción. Orellana Zúñiga, Jorge. (182)

- U -

- "Una visión amplia de los recursos de agua y su contaminación". Lamb III, James C. (149)
- Uso del agua y sus variaciones en el Proyecto 10 del INVI. Estrada Mayorga, Carlos Guillermo. (10)
- Uso de medidores en abastecimientos de agua potable. Muñoz Palacios, Carlos Enrique. (20)
- "Utilización del análisis de sistemas en la planificación de recursos hidráulicos". García Martínez, Luis Ernesto. (611)
- Utilización del análisis de sistemas para el desarrollo integral de los recursos hidráulicos; Zona Piloto: Cuenca del río María Linda; lineamientos generales. Guatemala. Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. Instituto Geográfico Nacional y Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. (196)

- V -

- Valores máximos de precipitación en 24 horas año 1970. Guatemala. Ministerio de Agricultura. Observatorio Nacional. Departamento de Meteorología. (351)
- Variación de las precipitaciones en el Istmo Centroamericano. Organización Meteorológica Mundial (O.M.M.). Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano. (385)

- W -

- Weather station index. U. S. Naval Oceanographic Office. (395)

- Z -

- Zonificación de la red de tuberías de distribución de agua potable para la Ciudad de Guatemala. Arévalo Zamora, Armando Efraín. (675)

VII. REFERENCIAS

1. American Library Association, Chicago. Anglo-American cataloging rules. Chicago, Ill., 1967. 400 p.
2. Cerezo, María Luisa M. de. comp. Tesario universitario /de la/ Facultad de Ingeniería, 1938-1968 /y suplemento 1969/. Guatemala, Universidad de San Carlos /Facultad de Ingeniería/ 1969. 482 p.
3. Harvey, Lashley G. El agua, métodos modernos de su uso y conservación Stamford, Connecticut, Intercontinental Publications, Inc., 1966. 94 p.
4. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Redacción de referencias bibliográficas; normas oficiales del IICA. 2a. ed. Turrialba, Costa Rica, 1972. 37 p. (IICA Bibliotecología y documentación, No. 4).
5. Linsley, Ray K. y Joseph B. Franzini. Ingeniería de los recursos hidráulicos. Traducido del inglés por Guillermo A. Fernández de Lara. México, Compañía Editorial Continental, S.A., 1967. 791 p.
6. U. S. Library of Congress. Reglas para la catalogación descriptiva en The Library of Congress. Adoptadas por la American Library Association. Traducidas /del inglés al español/ por Fermín Peraza Sarausa. Washington /D.C./ 1953. 174 p.