

**GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE HONDURAS
MINISTERIO DE SALUD PUBLICA**

**INFORME DEL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO
DEL
PROYECTO DE DESARROLLO DE AGUAS SUBTERRANEAS
DEL
VALLE DE COMAYAGUA**

JUNIO 1990

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

G R F
90 — 89

INFORME DEL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO DEL PROYECTO
DE DESARROLLO DE AGUAS SUBTERRANEAS DEL VALLE DE COMAYAGUA

JUNIO 1990

CS
SERIALS
LIBRARY

GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE HONDURAS

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA

**INFORME DEL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO
DEL
PROYECTO DE DESARROLLO DE AGUAS SUBTERRANEAS
DEL
VALLE DE COMAYAGUA**

JICA LIBRARY



1084084(11)

21426

JUNIO 1990

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

国際協力事業団

21426

PREFACIO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Honduras, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio de diseño básico para el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas del Valle de Comayagua y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA finalizó este informe del diseño básico mediante los trabajos suplementarios que se realizaron en Japón desde Marzo de 1990 hasta Junio de 1990. Estos trabajos se basa en los resultados del estudio de plan maestro " Estudio para el Desarrollo de las Aguas Subterráneas del Valle de Comayagua" que se llevó a cabo anteriormente desde febrero de 1988 hasta octubre de 1989.

Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y contribuya a promover las relaciones amistosas entre los dos países.

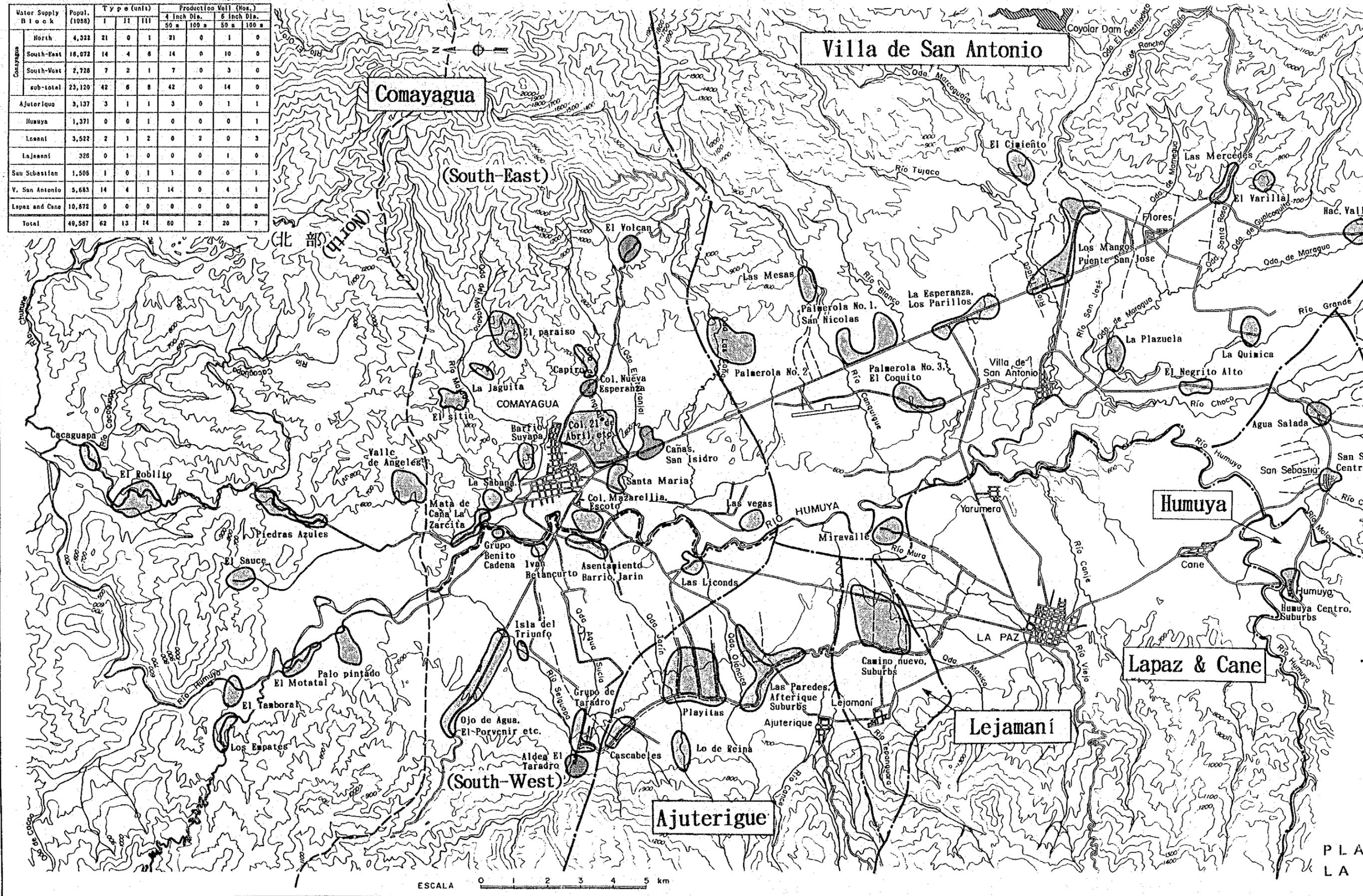
Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de la República de Honduras, por su estrecha cooperación que brindó a la misión japonesa.

Junio de 1990.



Kensuke Yanagiya
Presidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Water Supply Block	Popul. (1988)	Type (units)			Production Well (Nos.)			
		I	II	III	4 inch Dia.		6 inch Dia.	
					50 m	100 m	50 m	100 m
Comayagua								
North	4,322	21	0	1	21	0	1	0
South-East	18,072	14	4	6	14	0	10	0
South-West	2,726	7	2	1	7	0	3	0
sub-total	23,120	42	6	8	42	0	14	0
Ajuterique	3,137	3	1	1	3	0	1	1
Humaya	1,371	0	0	1	0	0	0	1
Lowani	3,522	2	1	2	0	2	0	3
Lejamaní	328	0	1	0	0	0	1	0
San Sebastián	1,508	1	0	1	1	0	0	1
V. San Antonio	5,683	14	4	1	14	0	4	1
Lapaz and Cane	10,872	0	0	0	0	0	0	0
Total	40,587	62	13	14	60	2	20	7



Comayagua

Villa de San Antonio

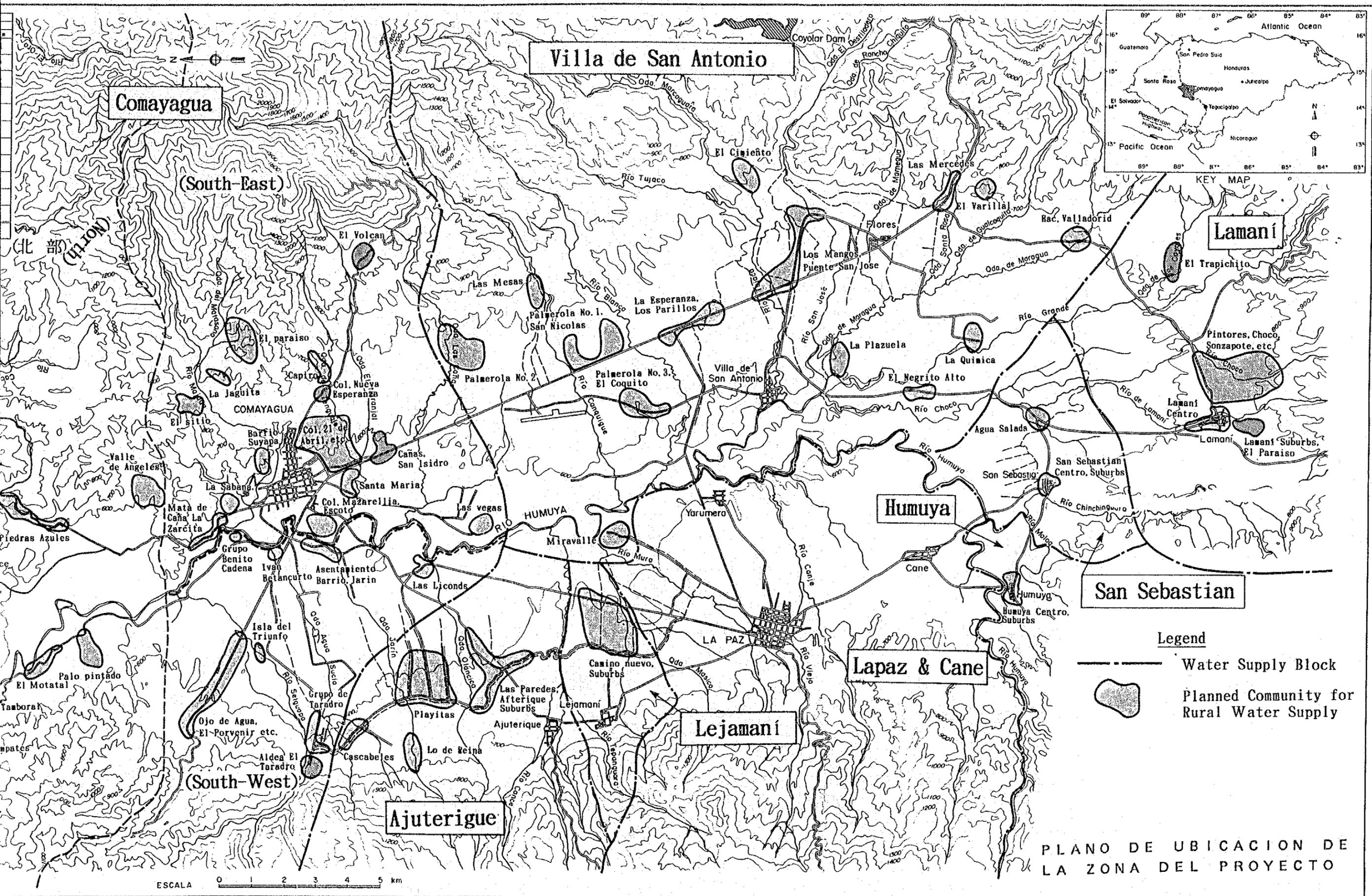
Humuya

Lapaz & Cane

Lejamaní

Ajuterique

ESCALA 0 1 2 3 4 5 km



Comayagua

Villa de San Antonio

Lamaní

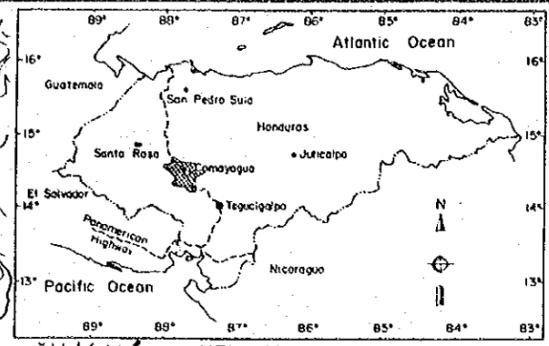
Humuya

San Sebastian

Lapaz & Cane

Lejamaní

Ajuterigüe



Legend

- Water Supply Block
- Planned Community for Rural Water Supply

PLANO DE UBICACION DE LA ZONA DEL PROYECTO

ESCALA 0 1 2 3 4 5 km

RESUMEN

1. La República de Honduras está situada en la parte central de Centroamérica y se extiende entre los 13°0' y 16°0' de latitud norte y los 83°10' y 89°25' de longitud oeste. Está rodeada por el Mar Caribe y el Golfo de Honduras en el norte, Nicaragua en el este y sur, el Golfo de Fonseca y el Océano Pacífico en el sur, El Salvador en el sudoeste y Guatemala en el oeste.

Honduras tiene una superficie total de 112.088km² formando en general un territorio fértil con regiones que, salvo las llanuras costeras del noreste y sur, el 65% del territorio nacional es montañoso y está cubierto de bosques. Las mesetas y valles de la región montañosa presentan óptimas condiciones naturales que permitieron la formación de muchas poblaciones en torno a las actividades agrícolas y forestales, mientras que las tierras bajas orientales de terrenos pantanosos presentan condiciones ambientales inaptas para el establecimiento de poblaciones y quedaron sin desarrollarse.

Honduras es un país considerablemente pobre dentro de los países de Centro y Sudamérica cuya industria se desarrolla en torno a la agricultura. El PBN anual per cápita marca un nivel bajo habiendo sido de 539 dólares en 1987 y la diferencia de ingresos entre clases es sumamente grande.

2. El gobierno de Honduras elaboró el plan de desarrollo cuatrienal (1987 - 1990) "Síntesis del Plan Nacional de Desarrollo, SECPLAN", con el objeto de mejorar la economía nacional inestable que durara hasta 1987 y asegurar una futura vida nacional sana. Sin embargo, hasta el presente no se llegó a lograr resultados suficientes de desarrollo.

Honduras, como miembro del Mercado Común Centroamericano, tiene una superficie que lo ubica en el segundo lugar dentro del área y una población que está en tercera posición. Según el censo nacional de 1988, cuenta con una población de 4.380.000 habitantes con una densidad de población de 39 personas (por km²) y registró una tasa de crecimiento anual promedio de 3,63% (entre 1974 y 1988). Como país tradicionalmente agrícola, el 60% de la población total se dedica a la agricultura y se producen casi todos los productos tropicales como

el maíz, arroz, café y plátano.

El PBI y PBN (producto bruto nacional) de Honduras experimentaron un crecimiento medio anual de 2,9% y 3,2% respectivamente entre 1984 y 1987 alcanzando la suma de 706 millones de lempiras y 765 millones de lempiras respectivamente en 1984 y 1987. En cuanto al PBN per cápita fue de 1.889 lempiras en 1987, pero el crecimiento real durante el período señalado arriba fue de apenas 0,2% anual.

Las características generales de la economía hondureña puede resumirse como sigue.

- (1) El crecimiento medio de la población hondureña es relativamente elevada pero existe una considerable polarización en la distribución de la población. Especialmente es notable la despoblación de las regiones orientales donde el desarrollo se ve atrasado.
 - (2) Aunque el crecimiento económico del sector agrícola vino marcando un incremento relativamente estable con un promedio de aprox. 4% anual, las oportunidades de empleo son bajas debido a que los demás sectores, especialmente el sector industrial registra un nivel bajo. Además, el PBN no acusa un incremento notable y por lo tanto, el crecimiento del PBN per cápita se encuentra casi estancado.
 - (3) La balanza internacional ha venido manteniendo el equilibrio mediante la ayuda externa, pero dentro del presupuesto del gobierno es particularmente bajo el presupuesto destinado al desarrollo.
 - (4) Sin embargo, a pesar de los numerosos factores de inestabilidad económica como los citados, el nivel de precios se mantiene relativamente estable.
3. Como proyecto nacional relacionado con la salud pública e higiene (incluyendo agua potable), el gobierno de Honduras elaboró el proyecto que tiene como meta el año 1990 con la asistencia técnica de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En noviembre de 1983, el Presidente formó el Comité Nacional para el Agua Potable y el Sanea-

miento (CONAPS) que integra y coordina las actividades para lograr este Proyecto Nacional. Además, conforme al Proyecto General de Desarrollo Nacional, desde 1987 pasó al proyecto cuadrienal corregido que fuera elaborado como resultado de la revisión del "Proyecto Nacional para el Agua Potable y el Saneamiento" existente. En este Proyecto Nacional, se fijó como meta a lograr hasta 1990 un coeficiente de suministro de agua corriente del 90%.

4. La política de salud e higiene pública de Honduras se está cumpliendo sobre la base del Código Sanitario de la República de Honduras elaborado en 1968 por el Ministerio de Salud Pública (MSP) de la República de Honduras. Esta ley divide a todo el país en 8 regiones de salud y en cada región de salud se está cumpliendo la meta nacional citada con la ayuda de los Estados Unidos, Alemania Occidental, etc.

El Valle de Comayagua, se ubica a 50km hacia el noroeste de Tegucigalpa y pertenece a la Región de Salud N° 2. Este valle tiene una población de aproximadamente 110.000 habitantes, de los cuales aproximadamente 50.000 habitantes viven en las zonas rurales, pero más del 80% dependen del agua potable de los pozos de excavación y ríos. Por esta razón, se producen numerosas epidemias de origen hídrico y no sólo es deficiente el ambiente sanitario, sino se produce la falta absoluta de agua por el abatimiento de los pozos durante la época seca.

Por esta razón, el Gobierno de Honduras ha decidido procurar el mejoramiento del coeficiente de suministro de agua mediante el aprovechamiento de aguas subterráneas destinado a los pobladores de las zonas rurales de este valle y para la materialización de este proyecto, solicitó la ayuda económica y técnica a nuestro país.

5. En respuesta a esta solicitud, desde febrero de 1988 hasta octubre de 1989, nuestro país exploró las posibilidades de desarrollo de aguas subterráneas y al mismo tiempo realizó los estudios de factibilidad para elaborar estimativamente el proyecto de desarrollo de aguas subterráneas con el objeto de suministrar el agua a las comunidades. Posteriormente, desde febrero hasta junio de 1990, se realizaron los estudios del diseño básico.

Mediante el del proyecto de desarrollo de aguas subterráneas elaborado por este estudio, se intenta promover el desarrollo dividiendo el período entre 1990 y 2000 en tres fases y se establecieron las respectivas fases para los años 1993, 1996 y 2000. Durante la Fase I se construirán 82 pozos profundos para suministrar el agua a 52.000 habitantes que representa el 90% de la población de los 58.000 habitantes de la zona rural que se estima para el año 1993, fijándose como meta asegurar el caudal de 50 l/día por persona.

En los estudios del diseño básico, se comprobó que el presente proyecto tiene la justificación y el significado que resulta de los análisis realizados en nuestro país incluyendo los análisis de los detalles de la solicitud.

- (1) La complementación de las instalaciones de suministro de agua, no sólo brinda los beneficios del ahorro de esfuerzo y tiempo para el transporte del agua, sino reduce la carga física y la fatiga psicológica de las mujeres que deben dedicarse a esa tarea y ofrece mayor tiempo a los niños para que puedan asistir a las escuelas.
 - (2) La reducción de enfermedades de origen hídrico, significa al mismo tiempo la reducción de la mortalidad. Se estima que habrá de brindar enormes efectos, particularmente para la reducción de la mortalidad infantil. Como resultado, se prolongará la longevidad de la población.
 - (3) El suministro seguro y suficiente de agua, habrá de causar un enorme impacto para el mejoramiento de las condiciones higiénicas de la región, los hogares y los individuos.
 - (4) Mediante la ejecución del proyecto, aumentarán las oportunidades de empleo para las poblaciones de la región y al mismo tiempo ejerce efectos incentivadores en beneficio del desarrollo económico regional.
6. La descripción general de este proyecto concebido sobre la base de los resultados del análisis de los detalles de la solicitud es como sigue.

(1) Esquema básico

- a) Area objeto del proyecto: Valle de Comayagua, Honduras
- b) Alcance del proyecto: 89 pozos incluyendo las instalaciones de suministro de agua

(2) Sistema de suministro de agua

Como la sistema de suministro de agua más adecuada para la aldea rural, se establece tres (3) tipos de sistema de suministro de agua por medio de pozo profundo, como se define a la continuación.

SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA	I	II	III
Tipo de pozo	Pozo profundo	Pozo profundo	Pozo profundo
Diámetro de pozo (pulg)	4	6	6
Profundidad (m)	50 - 100	50 - 100	50 - 100
Tipo de bomba	Bomba manual	Bomba sumergible eléctrica (c/generador)	Bomba sumergible eléctrica (c/generador)
Tanque de agua	No tiene	Tiene	Tiene
Familias beneficiadas	Máximo 8	20 - 50*	Máximo 100*
Personas beneficiadas	40 - 50	100 - 300*	500 - 600*

* Es estima que sea la cantidad de usuarios de instalaciones terminales.

(3) Zona de desarrollo

Sobre la base de los resultados de los estudios del proyecto básico de equipamiento de instalaciones y de la población por comunidad y luego de haberse considerado las condiciones hidrogeológicas, se determinó y se planificó el tipo y cantidad de instalaciones de suministro de agua por comunidad.

El área objeto del proyecto se dividió en bloques por cada municipio (la Ciudad de Comayagua se dividió a su vez en 3 bloques) y el total acumulado de instalaciones de suministro de agua para cada uno de estos bloques resulta según el siguiente cuadro.

		SISTEMA DE SUMI-				
		HABITAN-	NISTRO	I	II	III
BLOQUES		TES*1(1988)				
Co-	Zona norte	4.322	21	0	1	
ma-	Zona sudeste	16.072	14	4	6	
ya-	Zona sudoeste	2.726	7	2	1	
gua	Subtotal	23.120	42	6	8	

	Ajuterique	3.137	3	1	1	
	Humuya	1.371	0	0	1	
	Lamaní	3.572	2	1	2	
	Lejamani	326	0	1	0	
	San Sebastián	1.506	1	0	1	
	Villa de San Antonio	5.683	14	4	1	
	La Paz y Cane *2	10.872	0	0	0	
	Total	49.587	62	13	14	

- *1 Dentro de los bloques se incluyen los habitantes de comunidades cuyas ubicaciones se desconocen.
 *2 Se excluye del presente proyecto por estar incluido dentro del proyecto de suministro de agua de SANAA.

(4) Proyecto de aprovechamiento de aguas subterráneas

Considerando desde el aspecto del caudal medio de suministro de agua de cada instalación, el caudal de aprovechamiento de las aguas subterráneas (caudal de desarrollo de las fuentes de agua) para el conjunto de las instalaciones proyectadas se resume según el siguiente cuadro.

Año fiscal de meta		1993			
Tipo de Suministro de Agua	Tipo Cantidad de Instalaciones	I	II	III	
		62	13	14	

Caudal de Suministro de Agua (m ³ /día)	Min.	446,4	312,0	672,0	
	Max.	595,2	624,0	2.016,0	

Caudal Total de Suministro de Agua (m ³ /día)		1.430,4 - 3.235,2			

Caudal de Meta de Desarrollo (m ³ /día)			2.590		

(5) Organización de ejecución de las obras

a) Organismo ejecutor de las obras

El organismo ejecutor de estas obras es el Ministerio de Salud Pública de la República de Honduras, bajo cuya responsabilidad se dispondrá el personal requerido para la explotación, mantenimiento y conservación de los pozos e instalaciones de suministro de agua que serán construidos por la parte japonesa y se consolidará la organización necesaria. Además, durante el período de las obras a ejecutarse por la parte japonesa, asegurará el personal que recibirá el entrenamiento y la transferencia de tecnología con el objeto de adquirir la tecnología necesaria para la ejecución de las obras (de construcción) que habrán de continuar en el futuro.

b) Consultor

El servicio de diseño definitivo y supervisión de la construcción de ejecución de los pozos e instalaciones de suministro de agua a cargo de la parte japonesa, será ejecutado por el consultor de nacionalidad japonesa.

c) Contratistas

Los contratistas que incluya el suministro de equipos y materiales, serán empresas japonesas. La parte hondureña realizará la citada licitación bajo la asistencia del consultor y celebrará el contrato con el adjudicatario. Los contratistas que hayan firmado el contrato, cumplirán las entregas de los equipos y materiales y las obras dentro del plazo establecido en el contrato.

(6) Alcance de las responsabilidades de las obras

a) Alcance de las responsabilidades de la parte japonesa

- Suministro de perforadoras y equipos y materiales para las obras de instalaciones de suministro de agua y transporte de esos equipos a los sitios de las obras
- Construcción de pozos e instalaciones de suministro de agua
- Servicio de diseño y supervisión del suministro de los equipos y materiales y para las obras

- b) Alcance de las responsabilidades de la parte hondureña
- Medidas de exención de impuestos por la parte hondureña en relación a la importación de equipos y materiales
 - Ofrecimiento de terrenos para el taller de reparaciones y depósito de equipos y materiales
 - Ofrecimiento del lugar para las instalaciones de suministro de agua (incluyendo los pozos de agua)
 - Análisis de calidad de agua de los pozos de agua
 - Estructuración del equipo de personas de la contraparte para el consultor y provisión de los gastos del personal para el mismo y gastos laborales
 - Disposición de vehículos para la contraparte y provisión de los gastos del mantenimiento de los mismos
 - Estructuración de la organización para la explotación, mantenimiento y conservación de instalaciones de suministro de agua terminadas (u orientación administrativa que promueva la estructuración de la organización)
 - Realización de la educación sanitaria a la población
 - Realización de los trámites necesarios para la estadia de los especialistas japoneses
 - Otras medidas necesarias para la normal ejecución del presente proyecto

(7) Organización para el mantenimiento y conservación

Según lo previsto en la solicitud de la parte hondureña, el mantenimiento y conservación de las instalaciones se realizará mediante la organización de la Junta de Agua formada por los beneficiarios (unidad de familias) de las instalaciones de pozos con bombas manuales. Con respecto a las instalaciones de suministro de agua que tengan como fuente de agua los pozos con motobombas sumergibles, se organizará la Junta Administradora de Agua a nivel zonal y dentro de esta organización se nombrará el administrador encargado que estará a cargo de la explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones de suministro de agua más complejas. La junta de agua se encargará de las tareas de mantenimiento y conservación de pequeña importancia como la reparación diaria de las instalaciones de bomba (limitándose a aquellas tareas sencillas que esté dentro del alcance de las posibilidades de la población de la zona) y

limpieza, mientras que la Junta Administradora de Agua se encargará de realizar las tareas de una magnitud relativamente mayor y más compleja de la explotación, mantenimiento y conservación como la operación y reparación de las bombas sumergibles y el generador diesel (limitándose a tareas sencillas al igual que en el caso de las Juntas de Agua) o el mantenimiento y conservación de las tuberías de una amplia zona. Además, las reparaciones y arreglos de envergadura, estará a cargo de la organización interna del Ministerio de Salud Pública.

La educación sanitaria de la población se realizará en el área objeto del proyecto por los promotores de salud de la zona bajo la supervisión y dirección del Ministerio de Salud Pública.

7. El proyecto se tratan de construcciones de pozos e instalaciones de suministro de agua que contribuye directamente en beneficio de la vida diaria de la población, al incrementarse substancialmente el coeficiente de suministro de agua desde los 24% actuales al 90%. Una vez que concluyan las obras, se espera que en un plazo relativamente corto puedan vislumbrarse notablemente los efectos de las obras. A su vez, estas obras podrán ser ampliamente valoradas no sólo por los beneficiarios directos sino también por los pobladores de las cercanías como dignos resultados de la cooperación brindada por nuestro país.

Al considerarse los efectos multiplicadores humanos y socio económicos citados anteriormente, se considera razonable que estas obras se materialicen bajo la cooperación financiera no reembolsable de nuestro país.

INDICE

PAGINA

PREFACIO	
PLANO DE UBICACION DE LA ZONA DEL PROYECTO	
RESUMEN	
CAPITULO 1 GENERALIDADES	1
CAPITULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO	3
2.1 Situación General de Honduras	3
2.1.1 Territorio nacional y población	3
2.1.2 Gobierno y administración	5
2.1.3 Economía nacional	9
2.1.4 Proyecto de desarrollo nacional	14
2.1.5 Salud e higiene pública	15
2.2 Situación General de las Actividades de Agua Corriente ...	20
2.2.1 Situación general	20
2.2.2 Situación actual de las de agua corriente	21
2.3 Tendencias de la Ayuda Externa	24
2.3.1 Situación general	24
2.3.2 Proyecto en ejecución con la ayuda externa	25
2.4 Descripción General de las Solicitudes de Cooperación Financiera no Reembolsable	29
CAPITULO 3 DESCRIPCION DEL AREA DEL PROYECTO	31
3.1 Area Objeto del Proyecto	31
3.1.1 Ubicación, geografía y acceso	31
3.1.2 Administración	31
3.2 Situación Socioeconómica	32
3.2.1 Población	32
3.2.2 Economía e industria	34
3.2.3 Aprovechamiento del agua	35
3.2.4 Salud pública y saneamiento	35
3.3 Clima, Hidrología, Topografía y Geomorfología	36
3.3.1 Clima e hidrología	36
3.3.2 Topografía y geomorfología	36

3.4	Geomorfología Hidráulica	38
3.4.1	Distribución de acuíferos y existencia de aguas subterráneas	38
3.4.2	Nivel de las agus subterráneas y calidad de agua	40
3.4.3	Caudal bombeable del pozo único	45
3.5	Obras de Agua Corriente en el Area del Proyecto	49
3.5.1	Descripción general de las obras	49
3.5.2	Situación actual del aprovechamiento de aguas subterráneas	49
3.5.3	Situación del suministro de agua en las zonas rulaes	51
CAPITULO 4 DETALLES DEL PROYECTO		53
4.1	Objeto del Proyecto	54
4.2	Descripción General del Proyecto	54
4.2.1	Organismo ejecutor	54
4.2.2	Plan de obras	56
4.2.3	Plan de explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones	58
4.2.4	Descripción de los equipos y materiales	64
4.2.5	Cooperación técnica	69
CAPITULO 5 DISEÑO BASICO		70
5.1	Proyecto Básico y Condiciones de Diseño	70
5.1.1	Proyecto básico del suministro de agua corriente	70
5.1.2	Condiciones de diseño de las instalaciones de suministro de agua	78
5.2	Proyecto de Desarrollo de Pozos de Producción	82
5.2.1	Nivel de bombeo y caudal de bombeo de los pozos normales	82
5.2.2	Determinación de las especoficaciones del pozo de producción	82
5.3	Proyecto de Instalaciones de Suministro de Agua	85
5.3.1	Diseño básico de las instalaciones normales de suministro de agua para las aldeas	85
5.3.2	Cantidad de pozos de producción a perforarse y cantidad de instalaciones de suministro de agua	89
5.3.3	Selección de la bomba y las instalaciones eléctricas	93

5.4	Equipos y Materiales para la Reparación, Mantenimiento y Conservación	95
5.4.1	Taller de reparación	95
5.4.2	Instalaciones de comunicación y demás instalaciones de mantenimiento y conservación	95
5.5	Plan de Equipos y Materiales	96
5.5.1	Equipos y materiales principales	96
5.5.2	Cantidad y especificaciones generales de los equipos y materiales principales	97
CAPITULO 6 PLAN DE EJECUCION DE LAS OBRAS		105
6.1	Organización de Ejecución de las Obras	105
6.1.1	Organización	105
6.1.2	Alcance de las responsabilidades de las obras	106
6.1.3	Organización para el mantenimiento y conservación	107
6.1.4	Organización de educación sanitaria de la población	108
6.2	Plan de Ejecución	108
6.2.1	Plan de obras	108
6.2.2	Plan del personal	110
6.3	Plan de Suministro de Equipo y Materiales	114
6.4	Cronograma General	115
6.5	Costo Estimativo de las Obras	118
6.5.1	Fundamentos de la estimación del costo de las obras	118
6.5.2	Costo total de las obras	125
6.5.3	Gastos de obras a cargo de la parte hondureña	128
6.5.4	Gastos de mantenimiento y conservación de instalaciones de suministro de agua	128
CAPITULO 7 EVALUACION DE LAS OBRAS		131
CAPITULO 8 CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES		134

FIGURAS Y CUADROS

	PAGINA
Fig. 2.1.1	Mapa de ubicación 4
Fig. 2.1.2	Estructura de la Organización del Ministerio de Salud Pública de la República de Honduras 16
Fig. 2.1.3	Organización Administrativa de la Región de Salud (1981) 18
Fig. 2.1.4	Organización Administrativa de Salud Pública del Area Rural 19
Fig. 2.2.1	Estructura de la Organización del Organismo de Higiene Ambiental (1989) 23
Fig. 3.3.1	Descripción General de la Geomorfología de la Zona del Proyecto 39
Fig. 3.4.1	Nivel de Aguas Subterráneas del Valle de Comayagua 42
Fig. 3.4.2 (1)	Caida del Nivel del Agua Subterránea en el Futuro (Acuífero no Confinado) 43
Fig. 3.4.2 (2)	Caida del Nivel del Agua Subterránea en el Futuro (Acuífero Confinado) 44
Fig. 5.1.1	Estimación de la Población Futura de la Zona del Proyecto 71
Fig. 5.2.1	Diagrama Esquemático de los Pozos de Producción Normal 84
Fig. 5.3.1 (1)	Instalaciones de Suministro de Agua de Comunidades -Tipo I- 86
Fig. 5.3.1 (2)	Instalaciones de Suministro de Agua de Comunidades -Tipo II- 87
Fig. 5.3.1 (3)	Instalaciones de Suministro de Agua de Comunidades -Tipo III- 88
Fig. 6.2.1	Organigrama para la Implementación de las Obras 111
Fig. 6.4.1	Cronograma de Ejecución 117
Fig. 6.5.1	Esquema de la Estructura de los Costos de las Obras 126

Cuadro 2.1.1	Evolución de la Población y Densidad de Población por Departamentos según los Resultados del Censo Nacional	6
Cuadro 2.1.2	Organización del Gobierno Central (En marzo de 1990)	8
Cuadro 2.1.3	Producto Bruto Doméstico y Producto Bruto Nacional de Honduras (1984 - 1987)	10
Cuadro 2.1.4	Exportación (FOB)	11
Cuadro 2.1.5	Importación (CIF)	11
Cuadro 2.1.6	Finanzas de la República de Honduras	13
Cuadro 3.2.1	Población de las Ciudades y Pueblos dentro de la Región del Proyecto según los Resultados del Censo Nacional	33
Cuadro 3.4.1	Especificaciones del Pozo de Estudio	46
Cuadro 3.4.2	Resultados de las Pruebas de Bombeo del Pozo de Estudio	47
Cuadro 3.5.1	Situación Actual del Suministro de Agua en el Area del Proyecto	50
Cuadro 3.5.2	Demanda de Agua en el Area Rural	51
Cuadro 4.2.1	Cantidad de Instalaciones de Suministro de Agua	59
Cuadro 4.2.2	Cuadro de Equipos y Materiales Solicitados (1) - (3)	66 - 68
Cuadro 5.1.1	Población Futura del Area Rural dentro del Area de Estudio (1) - (2)	72 - 73
Cuadro 5.1.2	Población y Demanda de Agua por Pueblos del Area Rural dentro del Area Objeto del Proyecto (1) - (2)	74 - 75
Cuadro 6.5.1	Precio Unitario de Mano de Obra	120
Cuadro 6.5.2	Precio Unitario de Materiales (1) - (2) ...	121 - 122
Cuadro 6.5.3	Costo de las Maquinarias	123
Cuadro 6.5.4	Costo General de las Obras	127
Cuadro 6.5.5	Costo de las Obras a Cargo de Honduras	128
Cuadro 6.5.6	Costo de Mantenimiento y Conservación de las Instalaciones de Suministro de Agua	130

CAPITULO 1 GENERALIDADES

El presente informe resume el resultado de los análisis que se realizaron con respecto al estudio del diseño básico que consiste en la orientación del diseño básico, costo de las obras, proceso de ejecución de las obras, evaluación de las obras, etc., con el objeto de implementar el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterráneas del Valle de Comayagua. Mediante la ejecución del presente proyecto se intenta suministrar el agua potable y aguas domésticas a las comunidades rurales del Valle de Comayagua (se establece como meta un coeficiente de suministro del 90% con un caudal de 50 l/día de agua por habitante) que tenga como fuente las aguas subterráneas (pozos de producción) mediante el suministro del sistema de fuente única. Sin embargo, se ha decidido que el estudio de diseño básico se planifique y se ejecute abreviando los estudios en el terreno teniendo en cuenta que con anterioridad había concluido entre 1988 - 1989 el estudio del proyecto de desarrollo que lleva el mismo nombre (Estudio de Evaluación del Potencial de Aguas Subterráneas).

El método de ejecución, en cuanto al diseño y precisión de los cálculos acumulativos de la etapa del diseño básico, habrá de regirse por el criterio de seguir sobre la base de los conocimientos adquiridos durante los estudios en el terreno a través del estudio del proyecto de desarrollo. Teniendo en consideración el hecho de que los estudios detallados en el terreno (que será esencialmente la agrimensura) a desarrollarse durante el diseño de ejecución, serán implementados como proyecto de cooperación no reembolsable según la orientación ya establecida, puede considerarse como un método razonable. Por otra parte, por más que se trate de un proyecto que haya experimentado previamente el estudio de desarrollo, al considerarse como ejemplo el pozo de producción, sería difícil elaborar un proyecto que permita determinar todas las posiciones sin haberse realizado las comprobaciones en el terreno (de manera que no requiera absolutamente grandes modificaciones durante el diseño de ejecución). Por lo tanto, al elaborar el proyecto de las instalaciones de suministro de agua que incluyan los pozos de producción, se ha adoptado el proceso de planificar y elaborar el proyecto detallado de las instalaciones sobre la base del proyecto básico de suministro de agua corriente por unidad de comunidades trazados sobre el mapa topográfico de escala 1:50.000. Es decir, se trata de un método que pretende clasificar las instalaciones previstas según los tipos

principales para que finalmente se realice el diseño básico y se calculen los costos de las obras de cada tipo de instalación. Además, en vista de que para determinar las cantidades de instalaciones para cada comunidad, existen factores inciertos que no permiten definirse con exactitud, se ha decidido adoptar el método de totalizar e indicar las cantidades de instalaciones por cada sector dividido, después de dividir el área objeto del proyecto por unidades municipales (la ciudad de Comayagua se divide a su vez en 3 sectores) para permitir la flexibilidad durante el diseño de ejecución.

En cuanto al proyecto básico de suministro de agua corriente, se ha elaborado un nuevo plan que se describe en el 2º párrafo del Capítulo 4, después de realizar los análisis adicionales con mayor minuciosidad que durante el estudio de desarrollo, sobre la base de los resultados de los estudios detallados relacionados con la cantidad de viviendas, población, etc. realizado durante el estudio del proyecto de desarrollo (el cual no se incluyó totalmente dentro del informe final del estudio de desarrollo debido al atraso para la obtención de una parte del mismo), los resultados del Censo Nacional de 1988 y otras informaciones recopiladas durante el estudio de desarrollo.

Además, con respecto a los precios unitarios de los equipos y materiales y mano de obra (de suministro local) que sirven de base para el plan de suministro de los equipos y materiales (abastecimiento) y cálculo acumulativo, se recopilaron las informaciones más recientes obtenidas a través de la Oficina de Tegucigalpa de la empresa Nippon Koei Co., Ltd. que integra la Misión de Estudio del Diseño Básico, los cuales permitieron la elaboración del diseño básico más realista.

CAPITULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2.1 Situación General de Honduras

2.1.1 Territorio nacional y población

La República de Honduras está situada en la parte central de Centroamérica y se extiende entre los 13°00' y 16°00' de latitud norte y los 83°10' y 89°25' de longitud oeste. Está rodeada por el Mar Caribe y el Golfo de Honduras en el norte, Nicaragua en el este y sur, el Golfo de Fonseca y el Océano Pacífico en el sur, El Salvador en el sudoeste y Guatemala en el oeste (Fig. 2.1.1).

Honduras tiene una superficie total de 112.088km² formando en general un territorio fértil con regiones que, salvo las llanuras costeras del noreste y sur, el 65% del territorio nacional es montañoso y está cubierto de bosques. Sin embargo, en el país no se reconocen picos elevados y el cerro más alto "Cerros de Culmi" tiene sólo 2.590m. Las mesetas y valles de la región montañosa presentan óptimas condiciones naturales que permitieron la formación de muchas poblaciones en torno a las actividades agrícolas y forestales, mientras que las tierras bajas orientales de terrenos pantanosos presentan condiciones ambientales inaptas para el establecimiento de poblaciones y quedaron sin desarrollarse.

Gran parte del territorio nacional se encuentra sobre el macizo de Honduras que es un bloque geomorfológico relativamente estable de sedimentos de la era precámbrica a la era paleozoica. Estos antiguos macizos se reconocen en el norte del país debido al buzamiento norte a sur y desde el centro hacia el sur del país está cubierto por sedimentos marinos de la era mesozoica y sedimentos volcánicos que se originan en un período que abarca desde la era cenozoica hasta el cuaternario.

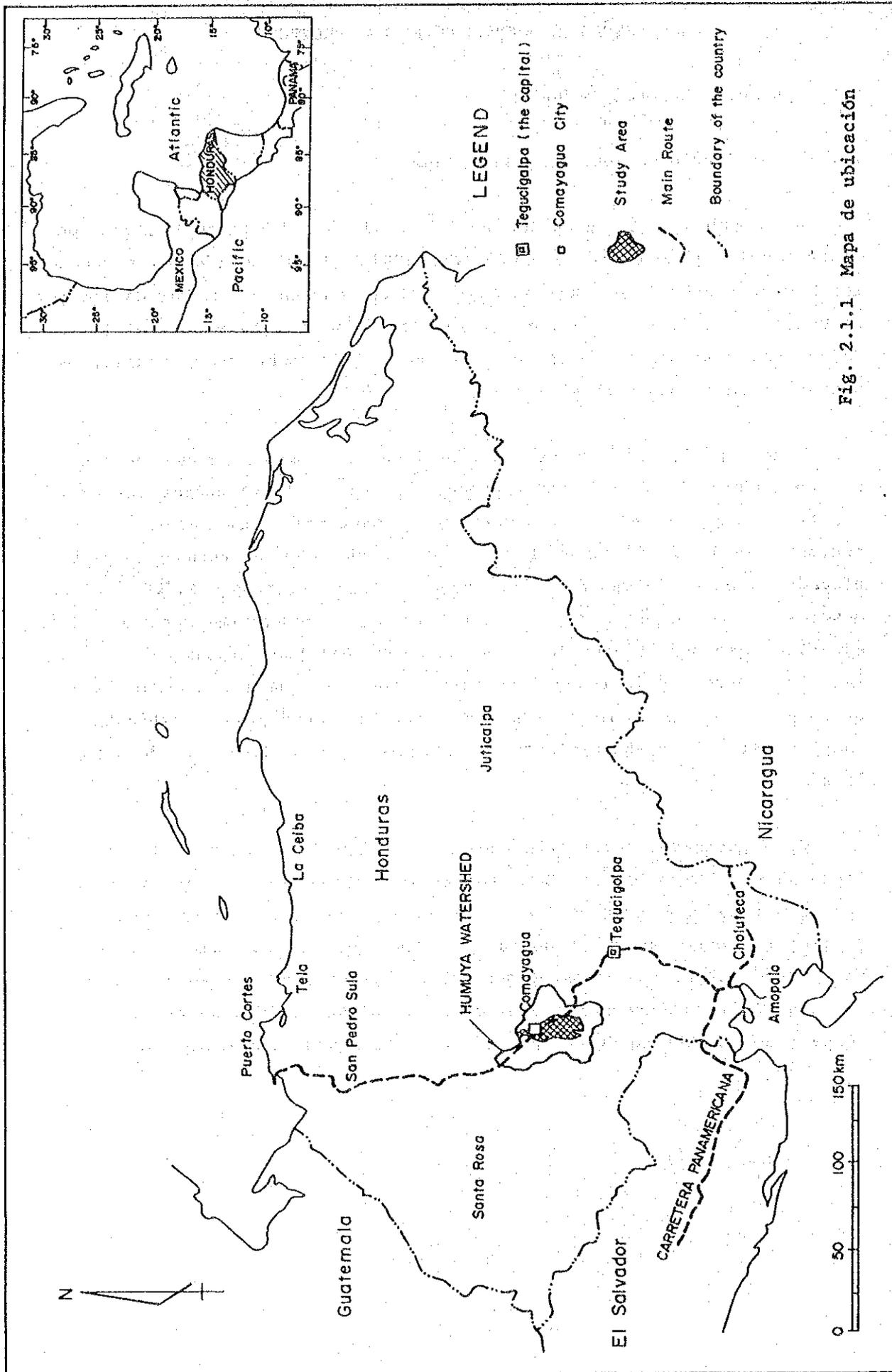


Fig. 2.1.1 Mapa de ubicación

El clima refleja las características geográficas y puede dividirse en dos clases que corresponden a los altiplanos y a las llanuras. El clima del altiplano está representado por Tegucigalpa (900 m s.n.m.) de la zona montañosa central y el clima de llanura por San Pedro Sula (60 m s.n.m.) que se halla en la costa del Caribe respectivamente. Asimismo, el clima se divide claramente en la época de lluvias (junio - noviembre) y la época seca (diciembre - mayo). La precipitación anual es de 1.200 mm en Tegucigalpa y 1.400mm en San Pedro Sula, pero el 80% y 70% respectivamente de las precipitaciones se registran en la época de lluvias. La temperatura media anual es de 22°C en la Ciudad de Tegucigalpa y 26°C en San Pedro Sula.

Honduras, como miembro del Mercado Común Centroamericano, tiene una superficie que lo ubica en el segundo lugar dentro del área y una población que está en tercera posición. Según el censo nacional de 1988, cuenta con una población de 4.380.000 habitantes con una densidad de población de 39 personas (por km²) y registró una tasa de crecimiento anual promedio de 3,63% (entre 1974 y 1988, Cuadro 2.1.1). Además, entre las zonas urbanas y rurales, esta población se divide en una proporción de 40% y 60% respectivamente (Cuadro 3.2.1).

2.1.2 Gobierno y administración

(1) Situación política de la República de Honduras

Se independizó de España en 1821 pero tuvo que afrontar la guerra en tres ocasiones desde la segunda mitad del siglo XIX hasta la primera mitad del siglo XX debido a conflictos limítrofes entre Guatemala y Nicaragua. Durante la primera mitad del siglo XX se observó el antagonismo entre los partidos conservador y liberal bajo una situación política inestable. En los años recientes, salvo la época de gobiernos civiles de 1971 y 1972, desde 1963 hasta 1980 estuvo prácticamente regido por gobiernos militares. Sin embargo, después de las elecciones generales de noviembre de 1981, con la asunción del gobierno liberal de Suazo Córdova se estableció el gobierno civil que fue sucedido por el Presidente Azcona (Partido Liberal) que asumió el poder en 1986 y luego, en las elecciones de 1989 fue elegido el Presidente Rafael Leonardo Callejas del Partido Nacional que asumió en enero de 1990.

Cuadro 2.1.1.1 Evolución de la Población y Densidad de Población por Departamentos según los Resultados del Censo Nacional

Department	Area (km ²)	Population			Annual Population Growth Rate (%)		Population Density (persons/km ²)		
		1961	1974	1988	1961-1974	1974-1988	1961	1974	1988
<u>Honduras</u>	112,088	1,884,765	2,556,948	4,376,839	2.68	3.63	16.8	23.7	39.0
<u>Department</u>									
1. Atlántida	4,251	92,914	148,285	237,180	3.66	3.41	21.9	34.9	55.8
2. Colón	8,875	41,904	77,750	146,224	4.87	4.62	4.7	8.8	16.5
3. Comayagua	5,196	96,442	136,619	238,790	2.72	4.07	18.6	26.3	46.0
4. Copán	3,203	126,183	151,859	218,864	1.43	2.65	39.4	47.4	68.3
5. Cortés	3,954	200,099	369,616	644,807	4.83	4.05	50.6	93.5	163.1
6. Choluteca	4,211	149,175	193,336	293,260	2.01	3.02	35.4	45.9	69.6
7. El Paraíso	7,218	106,823	140,793	255,400	2.15	4.35	14.8	19.5	35.4
8. Francisco Morazán	7,946	284,428	453,597	797,611	3.66	4.11	35.8	57.1	100.4
9. Gracias a Dios	16,630	10,905	20,738	34,159	5.07	3.63	0.7	1.2	2.1
10. Intibuca	3,072	73,138	81,815	123,512	0.87	2.99	23.8	26.6	40.2
11. Islas de la Bahía	261	8,961	13,194	21,553	3.02	3.57	34.3	50.6	82.6
12. La Paz	2,331	60,600	66,046	105,996	0.66	3.44	26.0	28.3	45.5
13. Lempira	4,290	111,546	127,782	175,450	1.05	2.29	26.0	29.8	40.9
14. Ocotepeque	1,680	52,540	51,038	74,286	-0.22	2.72	31.3	30.4	44.2
15. Olanchito	24,351	110,744	151,436	282,018	2.44	4.54	4.5	6.2	11.6
16. Santa Bárbara	5,115	146,909	186,106	277,995	1.84	2.91	28.7	36.4	54.3
17. Valle	1,565	80,907	91,901	119,889	0.96	1.92	51.7	58.7	76.6
18. Yoro	7,939	130,547	195,037	329,845	3.14	3.82	16.4	24.6	41.5

Source : Población y Vivienda por Departamento y Municipio, Censo 1974 y Censo 1988 (Recuento Preliminar).
Secretaría de Planificación, Coordinación y Presupuesto.

Después que el gobierno pasó a poderes civiles en 1982, a través del Gobierno de Azcona se arraigó el sistema democrático bajo el apoyo de los Estados Unidos. Además, desde el punto de vista político, de característica netamente capitalista liberal, está evolucionando hacia una política que pone énfasis en la estructuración de la infraestructura educacional, salud pública y asistencia médica bajo la cooperación económica de países extranjeros. Se estima que esta tendencia habrá de continuar firmemente después del último cambio de gobierno. Asimismo, con motivo de la promulgación de la actual constitución que tuvo lugar el 25 de enero de 1982, el régimen gubernamental se basa en el sistema republicano democrático de los tres poderes representativos.

En los últimos años, se unieron el Partido Liberal y el Partido Nacional para formar el partido político más poderoso de Honduras. Ambos partidos son de tendencia conservadora pero el Partido Liberal es considerado más radical. Además de estos dos partidos, está el Partido Demócrata Cristiano de Honduras y el Partido de Invocación Nacional y Unidad pero sus fuerzas son pequeñas.

(2) Administración

[Administración Central] Además del Presidente que encabeza el poder administrativo, está constituido el gabinete formado por 12 ministros nombrados por el propio presidente (Cuadro 2.1.2). Además, por elección son nombrados 3 suplentes del presidente y cuando deben asumir la representación son nombrados por el congreso.

[Administración Regional] El país se divide en 18 departamentos y los departamentos están formados por municipalidades. La unidad más pequeña del organismo administrativo regional es la comunidad que constituyen las ciudades y pueblos. En los departamentos están los gobernadores nombrados en forma honoraria por el ministro del interior y justicia, mientras que los alcaldes de los municipios son nombrados por elecciones. Además, la ciudad capital de Tegucigalpa y Comayaguera pertenecen al área administrativa especial del Distrito Central.

Cuadro 2.1.2 Organización del Gobierno Central

(En Marzo de 1990)

Organización	Ministro/Gobernador
Ministerio de Defensa y Seguridad Pública	Francisco Zepeda
Ministerio de Cultura y Turismo	Sonia Canales de Mendieta
Ministerio de Relaciones Exteriores	Mario Carías Zapata
Instituto Nacional Agrario	Juan Ramón Martínez
Ministerio de Educación Pública	Jaime Martínez Guzman
Ministerio de Comunicaciones Obras Públicas y Transporte (SECOPT)	Mauro Membrefio
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSP)	Cesar Castellanos
Ministerio de Trabajo y Previsión Social	Rodolf Rosales Abella
Ministerio de Recursos Naturales	Mario Nufio Gamero
Ministerio de Planificación (SECPLAN)*	Manlio Martínez
Ministerio de Hacienda y Credito Público*	Banjamin Villanueva
Ministerio de Economía y Comercio*	Ramón Medina Luna
Banco Central de Honduras*	Ricardo Maduro

* : Miembro del Gabinete Económico

2.1.3 Economía nacional

La economía está sustentada por el monocultivo en torno a la agricultura y el sector agrícola representa aproximadamente el 30% del PBI (producto bruto interno) ocupando aproximadamente el 60% de la población laboral. Los principales productos son el plátano, café, maíz, caña de azúcar, madera. El plátano, café y madera son los principales productos de exportación (entre el plátano y el café cubrieron el 65% del monto total de la exportación del año 1988). Además, los langostinos constituyen otro importante producto de exportación.

El PBI y PBN (producto bruto nacional) de Honduras experimentaron un crecimiento medio anual de 2,9% y 3,2% respectivamente entre 1984 y 1987 alcanzando la suma de 70.600 millones de lempiras y 76.540 millones de lempiras respectivamente en 1984 y 1987. En cuanto al PBN per cápita fue de 1.889 lempiras en 1987, pero el crecimiento real durante el período señalado arriba fue de apenas 0,2% anual (Cuadro 2.1.3).

El monto de las exportaciones de Honduras ha señalado una tasa de crecimiento medio de 4,8% anual durante los cinco años entre 1982 y 1987, alcanzando la suma de 16.500 millones de lempiras en 1987. Sin embargo, en todos los años las importaciones están superando las exportaciones y la balanza comercial ha venido registrando un déficit permanente. Este déficit de la balanza comercial es la causa del déficit de la balanza internacional de Honduras, lo cual se viene cubriendo con la ayuda financiera y los préstamos extranjeros (Cuadro 2.1.4 y 2.1.5). Con Japón se establecieron las relaciones diplomáticas en el año 1932 y aunque las relaciones entre ambos países estuvieron interrumpidas durante la Guerra Mundial II, se reanudaron los vínculos diplomáticos en 1953 y tradicionalmente se viene manteniendo una relación amistosa. A pesar de que el comercio entre nuestro país es de pequeña escala (US\$71,33 millones de importación y US\$63,47 millones de exportación de Honduras según registros de 1988), el Japón es para Honduras es uno de los principales países de comercio exterior.

Cuadro 2.1.3 Producto Bruto Doméstico y Producto Bruto Nacional de Honduras (1984 - 1987)

Item	Unit : Million lempiras				Average Annual Growth Rate (%) 1984 - 1986
	1984	1985	1986	1987	
GDP by Economic activity at constant factor cost (1978 = 100)					
Agriculture	1,053	1,084	1,102	1,181	3.9
Mining Industry	87	89	87	75	-4.8
Manufacturing Industry	578	565	580	590	0.7
Construction	222	218	200	204	-2.8
Electricity, Gas and Water	52	55	60	60	4.9
Transportation & Communication	303	306	316	338	3.7
Wholesale & Retail	456	457	484	493	2.6
Banking, Insurance & Real estate	218	222	230	244	3.8
Dwelling property	236	254	258	272	4.8
Pub. administration & Defence	175	189	198	215	7.1
Other services	340	350	362	379	3.7
GDP at constant factor cost	3,720	3,789	3,877	4,051	2.9
Annual growth rate (%)	2.0	1.9	2.3	4.5	
GDP at market prices in real terms	4,175	4,308	4,426	4,612	3.4
Annual growth rate (%)	2.8	3.2	2.7	4.2	
Net factor payments from abroad	-197	-222	-244	-245	
GNP	3,978	4,086	4,182	4,367	3.2
Annual growth rate (%)	2.5	2.7	2.3	4.4	
Real GNP per capita (in lempiras)	1,070	1,068	1,062	1,078	0.2
<u>at current prices</u>					
GDP at factor cost	5,757	6,135	6,630	7,060	7.0
Annual growth rate (%)	6.2	6.6	8.1	6.5	
GNP	6,154	6,643	7,186	7,654	7.5
Annual growth rate (%)	7.0	7.9	8.2	6.5	
GNP per capita (in lempiras)	1,656	1,736	1,825	1,889	4.5

Source : Banco Central de Honduras, 1984-1986, 1985-1987

Cuadro 2.1.4 Exportación (FOB)

Products	Unit : Million lempiras						Average Annual
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Growth Rate (%) 1982 - 1987
Bananas	436.6	406.3	464.5	547.0	513.5	648.5	8.2
Coffee	306.2	302.4	338.2	370.4	644.1	416.7	6.4
Wood	89.3	80.8	69.7	68.2	64.6	72.6	-4.1
Lead & Zinc	32.4	49.6	76.1	71.8	64.9	27.0	-3.6
Silver	18.6	35.1	31.0	26.0	25.1	10.8	-10.3
Petroleum product	1.2	7.9	9.4	11.9	0.9	4.0	27.2
Frozen meat	67.8	62.7	42.4	36.3	39.9	42.2	-9.0
Shrimp & lobster	55.9	72.0	99.6	81.9	90.9	122.8	17.0
Sugar	43.2	55.7	51.3	42.9	25.0	39.0	-2.0
Tobacco	21.5	21.6	16.7	17.3	10.6	7.1	-19.9
Cotton	13.0	8.4	15.4	13.6	9.3	6.5	-12.9
Detergents	19.5	22.1	12.0	4.7	2.9	1.9	-37.2
Resin	8.5	3.1	3.3	2.9	2.6	2.7	-20.5
Cement	1.5	-	-	0.2	1.7	4.0	21.7
Canned fruits	9.4	7.8	10.1	11.6	12.4	6.5	-7.1
Others	184.6	208.1	211.0	222.5	200.1	239.1	5.3
Total	1309.2	1343.6	1450.7	1529.2	1708.5	1651.4	4.8

Source : Banco Central de Honduras.

Cuadro 2.1.5 Importación (CIF)

Goods	Unit : Million lempiras						Average Annual
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Growth Rate (%) 1982 - 1987
Food products	116.9	146.5	154.4	160.7	165.8	178.8	8.9
Beverage & tobacco	8.9	5.0	9.3	9.1	9.1	9.5	1.3
Non edible							
Raw materials	14.2	19.5	18.9	18.8	19.7	19.3	6.3
Oil & lubricants	340.1	327.6	359.3	317.1	194.7	208.0	-9.4
Vegetable & animal							
Oil & fats	10.8	9.9	13.5	14.8	15.1	16.1	8.3
Chemical products	256.8	337.6	337.4	353.8	403.9	406.0	9.6
Manufactured products	395.6	458.3	497.4	489.0	492.4	508.8	5.2
Machinery & trans- portation material	274.1	297.2	393.0	404.1	406.6	415.9	8.7
Others	6.3	3.6	3.6	8.8	42.8	34.9	40.8
Total	1423.7	1605.2	1786.8	1776.2	1750.1	1797.3	4.8

Source : Banco Central de Honduras.

El presupuesto de gobierno marcó un crecimiento medio de 9,8% anual (valor actual) entre 1982 y 1987, alcanzando la suma de 23.700 millones de lempiras en 1987 (Cuadro 2.1.6). esto corresponde al 31% del PBN del mismo año. Además, el presupuesto para salud e higiene pública representa alrededor del 10% del presupuesto nacional total de todos los años, alcanzando la suma de 2.340 millones de lempiras en 1988.

De acuerdo con los datos citados, los principales índices económicos se resumen en el siguiente cuadro.

		1984	1985	1986	1987	1988
Habitantes *1	(1.000p)	3.795	3.933	4.076	4.224	4.377
PBN *2						
(Precio fijo de mercado)	Total (mill. de US\$)	1.989	2.043	2.091	2.184	s.d.
	Per cápita (dólares)	535	534	531	539	s.d.
PBN *2						
(Precio de elementos nominales)	Total (mill. de lemp.)	6.154	6.643	7.186	7.654	s.d.
	Per cápita (lempiras)	1.656	1.736	1.825	1.889	s.d.
Exportación *3	(mill. de lempiras)	1.450,7	1.529,2	1.708,5	1.651,4	s.d.
Importación *4	(mill. de lempiras)	1.786,8	1.776,2	1.750,1	1.797,3	s.d.
Balanza bruta	(mill. de lempiras)	-101,4	-144,7	-174,2	-195,6	s.d.
Tasa de aumento del precio al consumidor	(%)	4,7	3,4	4,4	2,4	4,6
Tipo de cambio	(Valor a fin de año US\$=1Lempira)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

*1 : La población de 1984 - 1987 fue estimada por los resultados del censo nacional de 1974 y 1988.

*2 : Ver Cuadro 2.1.4. *3 : Ver Cuadro 2.1.5.

*4 : Ver cuadro 2.1.6. s.d.: Sin datos.

Según los resultados anteriores, las características generales de la economía hondureña se resumen como sigue.

- (1) El crecimiento medio de la población hondureña es relativamente elevada pero existe una considerable polarización en la distribución de la población. Especialmente es notable la despoblación de las regiones orientales donde el desarrollo se ve atrasado.

Cuadro 2.1.6 Finanzas de la República de Honduras

Particulars	Unit : Million lempiras					
	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Revenue	1,483.2	1,632.0	2,031.2	2,146.3	2,216.5	2,369.6
Current revenue	772.7	801.5	977.3	1,091.1	1,179.8	1,320.9
Tax revenue	715.4	711.1	881.3	985.8	997.3	1,116.5
Income tax	198.8	190.3	233.9	240.6	250.2	297.9
Tax on property	7.4	7.0	8.0	8.8	8.5	10.6
Tax on production, domes- tic trade & transaction	237.1	233.8	292.5	326.4	333.0	365.3
Import duties	178.1	201.5	258.8	316.6	301.2	345.2
Export duties	93.3	77.8	87.3	92.5	103.5	95.8
Others taxes	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.7
Non-tax revenue	11.1	11.0	13.7	19.2	10.5	18.2
Transfer	21.0	35.5	44.8	45.9	44.2	46.7
Other revenue	25.2	43.9	37.5	40.2	127.8	139.5
Capital revenue	719.3	855.5	1060.2	1059.5	1004.7	894.7
Internal debt	408.7	487.5	460.2	555.2	565	564.4
External debt	310.6	334.2	478	389.3	313.6	224.2
Transfer	-	33.8	122	115	126.1	106.1
Others	-8.8	-25.0	-6.3	-4.3	32.0	154.0
Expenditure	1,483.2	1,632.0	2,031.2	2,146.3	2,216.5	2,369.6
Current expenditure	868.1	990.4	1,078.7	1,235.8	1,354.0	1,516.5
Consumption	749.1	860.5	963.5	1,078.0	1,178.2	1,342.3
Current transfers	119.0	129.9	115.2	157.8	175.8	174.2
Capital expenditure	261.8	276.8	406.7	351.4	329.5	315.1
Direct investment	153.5	-	-	-	-	-
Indirect investment	108.3	161.6	200.0	207.9	202.4	207.9
Pre-investment	-	115.2	206.7	143.5	127.1	107.2
Net lending	205.9	163.2	234.0	156.3	90.7	80.1
Public debt service	147.4	201.6	311.8	402.8	442.3	457.9
Internal	118.4	169.8	268.2	327.4	361.6	386.2
External	29.0	31.8	43.6	75.4	80.7	71.7

Source : Banco Central de Honduras.

- (2) Aunque el crecimiento económico del sector agrícola vino marcando un incremento relativamente estable con un promedio de aprox. 4% anual, las oportunidades de empleo son bajas debido a que los demás sectores, especialmente el sector industrial registra un nivel bajo. Además, el PBN no acusa un incremento notable y por lo tanto, el crecimiento del PBN per cápita se encuentra casi estancado.
- (3) La balanza internacional ha venido manteniendo el equilibrio mediante la ayuda externa, pero dentro del presupuesto del gobierno es particularmente bajo el presupuesto destinado al desarrollo.
- (4) Sin embargo, a pesar de los numerosos factores de inestabilidad económica como los citados, el nivel de precios se mantiene relativamente estable.

Con respecto a la moneda de Honduras, el tipo de cambio oficial del lempira es de "US\$1 = 2,000 lempiras" que es la paridad que se viene manteniendo desde 1926. Sin embargo, a fines de marzo se realizó en este país la devaluación del lempira adoptándose un tipo de cambio flotante de 3,9 - 4,1 lempiras por dólar estadounidense.

2.1.4 Proyecto de desarrollo nacional

El gobierno elaboró el plan de desarrollo cuatrienal (1987 - 1990) correspondiente a la "Síntesis del Plan Nacional de Desarrollo, SECPLAN", con el objeto de mejorar la economía nacional inestable que durara hasta 1987 y asegurar una futura vida nacional sana. Sin embargo, hasta el presente no se llegó a lograr resultados suficientes de desarrollo.

Por otra parte, como proyecto nacional relacionado con la salud pública e higiene (incluyendo agua potable), el gobierno de Honduras elaboró el proyecto que tiene como meta el año 1990 con la asistencia técnica de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En noviembre de 1983, el presidente formó el Comité Nacional para el Agua Potable y el Saneamiento (CONAPS) que integra y coordina las actividades para lograr este proyecto nacional. Además, conforme al Proyecto General de Desarrollo Nacional, desde 1987 está pasando al proyecto cuatrienal corregi-

do que fuera elaborado como resultado de la revisión del proyecto nacional "Para el Agua Potable y el Saneamiento" existente. En este proyecto nacional, se ha fijado como meta lograr hasta 1990 un coeficiente de suministro de agua corriente del 90%. Como caudal de suministro por habitante para este caso, se ha propuesto abastecer 50 l/día en el Región de Salud Nº 2, considerándose como fuente las aguas subterráneas (sobre la clasificación de las Regiones de Salud se explicará más adelante). Además, la Región de Salud Nº 2 ha merecido la primera prioridad dentro del plan cuadrienal corregido.

2.1.5 Salud e higiene pública

La política de salud e higiene pública de Honduras se está cumpliendo sobre la base del Código Sanitario de la República de Honduras elaborado en 1968 por el Ministerio de Salud Pública (MSP). Esta ley trata sobre las medidas (reglamentos) para la salud pública relativas al control de los alimentos, prevención de enfermedades contagiosas, suministro de agua potable, higiene pública, contaminación ambiental y además la higiene industrial, etc. y se establecen penalidades para los infractores.

La organización interna del MSP está estructurada sobre la base de esta ley y está integrada por dos direcciones generales de carácter administrativo (Dirección de Administración Central y Dirección de Salud) y 10 departamentos y dependencias. La Dirección de Salud como organismo ejecutor de la política sanitaria se divide en 8 Regiones de Salud de las cuales dependen la Dirección General de Salud y 4 organismos que controlan el Grupo de Programas Básicos de los principales modelos técnicos. Además, está la Secretaría que es el organismo que controla todas estas direcciones (Fig. 2.1.2).

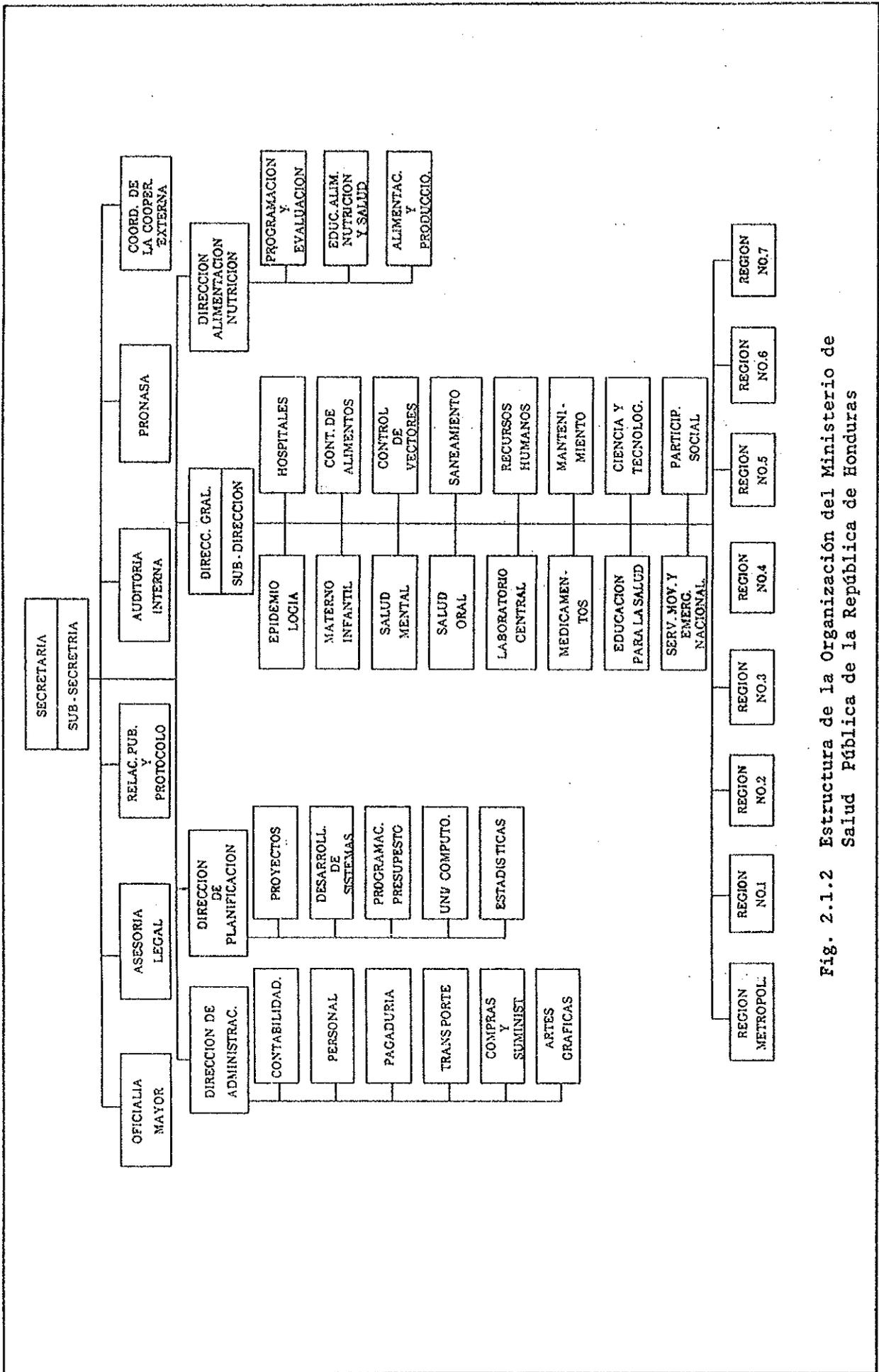


Fig. 2.1.2 Estructura de la Organización del Ministerio de Salud Pública de la República de Honduras

Según lo señalado anteriormente, las 8 Regiones de Salud están bajo el control de la Dirección de Salud Pública cuya estructura orgánica es a nivel regional pero tiene una jerarquía similar a la del MSP y tiene a su cargo los sectores de epidemiología, saneamiento y control de vectores (Fig. 2.1.3). Los servicios sanitarios y médicos a nivel regional tienen un esquema piramidal que abarcan varios niveles desde los servicios por unidad de comunidad hasta las atenciones médicas en los hospitales de especialidades (Fig. 2.1.3). Es decir, en cada comunidad se nombra al representante de salud pública que forma el grupo de control integrado por un reducido número de personas. Estos grupos están supervisados por el promotor de salud designado por los 462 Centros de Salud Rural (CESAR) distribuidos en 238 ciudades. Además, estos promotores están bajo la supervisión del coordinador técnico de los 29 Centros de Salud con Médico (CESAMO) (Fig. 2.1.4). En cuanto a la organización que agrupa a los promotores, es un organismo ejecutor a nivel regional de las obras de suministro de agua corriente rural según se explica más adelante.

La información necesaria para supervisar las actividades de diversas áreas del proyecto nacional relativo a la salud pública, son transferidas desde las respectivas comunidades al promotor de salud a través del grupo de control y luego al coordinador técnico de cada región y finalmente se informa a la División de Saneamiento y Agua Potable que es el sector de control del MSP.

Dentro de los índices relacionados con el MSP y la política de salud pública se conocen los siguientes valores actualizados a 1989.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
 REPUBLICA DE HONDURAS
 1981

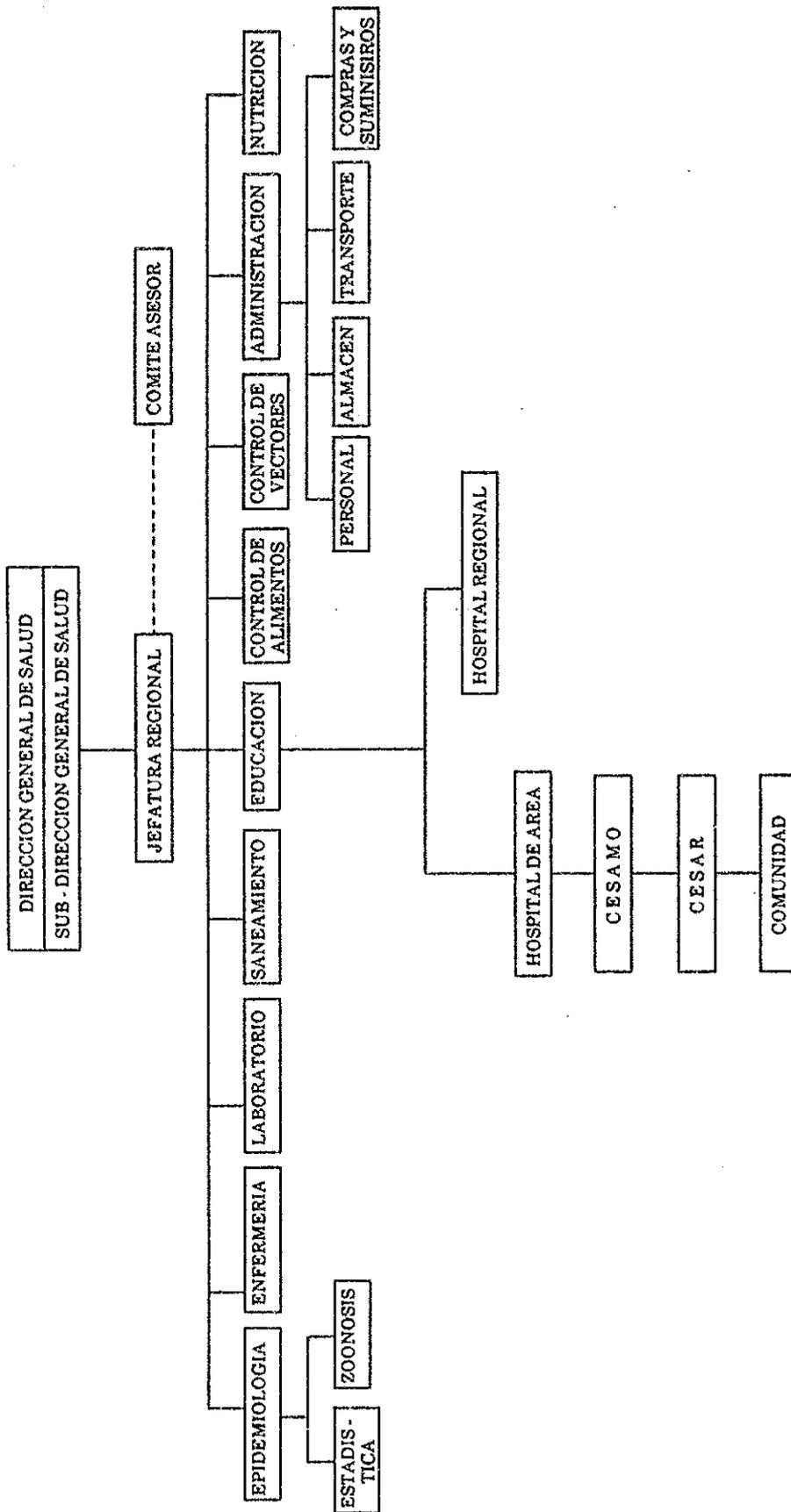


Fig. 2.1.3 Organización Administrativa de la Región de Salud (1981)

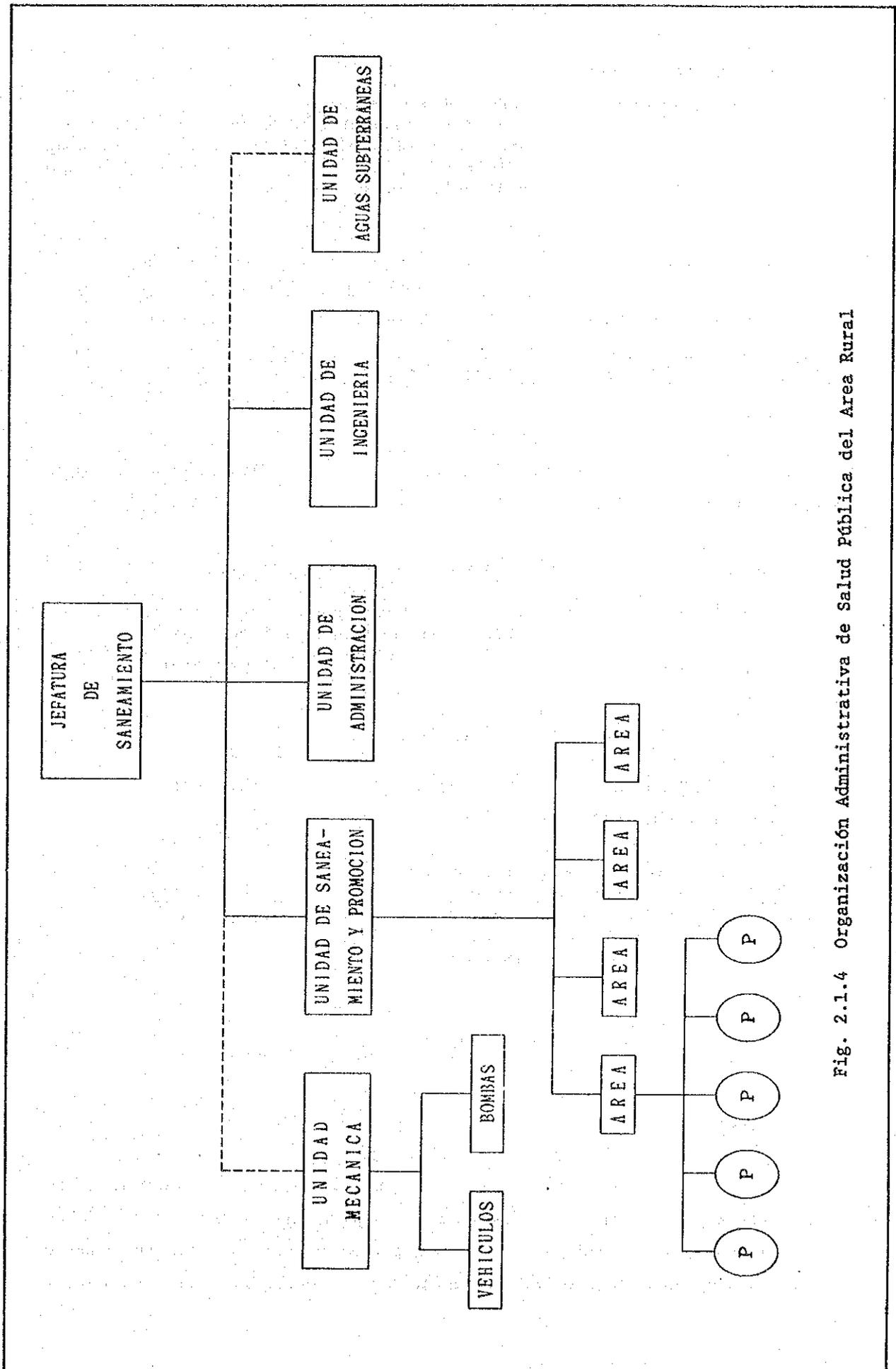


Fig. 2.1.4 Organización Administrativa de Salud Pública del Area Rural

- Hospitales nacionales: 22
- Personal de MSP: Aprox. 4.000 personas
(de los cuales 500 personas pertenecen al organismo central y 3.500 personas a las oficinas regionales, pero se exceptúan los médicos y las enfermeras)
- Presupuesto (erogaciones)

(Unidad: Millón de lempiras)

AÑO	1984	1985	1986	1987	1988
Presupuesto nacional total	2.031,2	2.146,3	2.216,5	2.369,6	s.d.
Presupuesto relacionado con la salud pública (%)	169 (8,3)	173 (8,1)	261 (11,8)	194 (8,2)	234

En el siguiente cuadro se detallan los índices relativos a la salud pública de Honduras (1985).

Índices relativos a la salud pública de Honduras (1985)

Tasa de natalidad (por 1.000 habitantes)	44* personas
Tasa de mortalidad (")	8* personas
Longevidad media	62 años
Casos de enfermedades de origen hídrico (por 100.000)	4.462 casos
Mortalidad infantil (por 1000 nacidos)	80 personas
Población sin fuente de agua potable apropiada	55% del total
Población que residen en regiones de deficiente ambiente sanitario	72% del total

Fuente: The International Drinking Water Supply and Sanitation Decade, 1987, WHO

* : Valores de 1983

2.2 Situación General de las Actividades de Agua Corriente

2.2.1 Situación General

El esquema del suministro de agua corriente de Honduras se clasifica en tres tipos de suministro de agua que corresponden a las zonas urbanas, zonas rurales y zonas especiales. Aunque existen varios organismos e instituciones relacionadas con el suministro de agua corri-

ente, las responsabilidades están específicamente definidas en el proyecto nacional correspondiente a la política de salud pública elaborado en 1983. El Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA) está a cargo de la promoción de las obras de agua corriente en las zonas urbanas y las áreas objeto no son sólo las grandes ciudades como Tegucigalpa, San Pedro Sula, etc., sino se extiende hasta las poblaciones con más de 500 habitantes.

Por su lado, las obras de suministro de agua para las comunidades (comunidades de más de 50 habitantes y menos de 500 habitantes según la definición de MSP) están a cargo del MSP y el suministro de agua para una parte de las zonas especiales lo realiza el organismo público regional (por ejemplo, la División Municipal de Aguas de San Pedro Sula) y empresas privadas.

2.2.2 Situación actual de las obras de agua corriente

(1) Obras de agua corriente del MSP

Las áreas de obras de agua corriente para las comunidades rurales a cargo del MSP son las siguientes.

- a) Supervisión y dirección de la construcción de instalaciones de agua corriente de pequeña magnitud en zonas rurales regionales y su mantenimiento y control
- b) Supervisión y dirección de la construcción de pozos comunes para las poblaciones de zonas rurales regionales y su mantenimiento y control
- c) Construcción, instalación, mantenimiento y conservación de letrinas de zonas rurales regionales y de zonas urbanas sin instalaciones de alcantarillado
- d) Educación sanitaria
- e) Control de calidad de agua

Aunque la ejecución real de las obras de agua corriente se materializa dirigiendo a los pobladores por intermedio de la organización administrativa sanitaria de cada zona, en gran medida está confiada a los proyectos que dependen de la ayuda de otros países (Ver el párrafo 2.3). Además, el organismo ejecutor de los proyectos es la Dirección de Saneamiento Ambiental (ver la Fig. 2.2.1) que depende de la Dirección de Salud del MSP. En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de personas (según datos de 1989) empleadas para las dichas obras (MSP).

CLASIFICACION	TECNICOS ES- PECIALISTAS	INGENIEROS Y TECNICOS	AUXILIARES	TOTAL
Gobierno central	18	15	23	56
Sector de salud	11	541*	37	589
Total	29	556	60	645

* Incluye los promotores de salud (Grado I, II y III) ingenieros de análisis de calidad de agua e instructores de salud pública.

Tal como se aprecia en el cuadro, las remuneraciones de los promotores de salud e ingenieros de análisis de calidad de agua son solventadas con el presupuesto de estas obras, pero en realidad se rige por la organización (indicada en la Fig. 2.1.4) que incluye a los promotores de salud que es directamente el organismo ejecutor de los proyectos a nivel regional.

En el cuadro siguiente se detallan los datos registrados reales del presupuesto.

AÑO	CLASIFICA- CION	PRESUPUESTO ORDINARIO	(Unidad: 1000 lempiras)	
			MONTO DE LA AYUDA EXTERNA	TOTAL
1987		4.211	7.450	11.661
1988		6.101	2.531	8.632
1989		6.879	9.028	15.907

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
ORGANIGRAMA DE PROMOCION Y SANEAMIENTO

1989

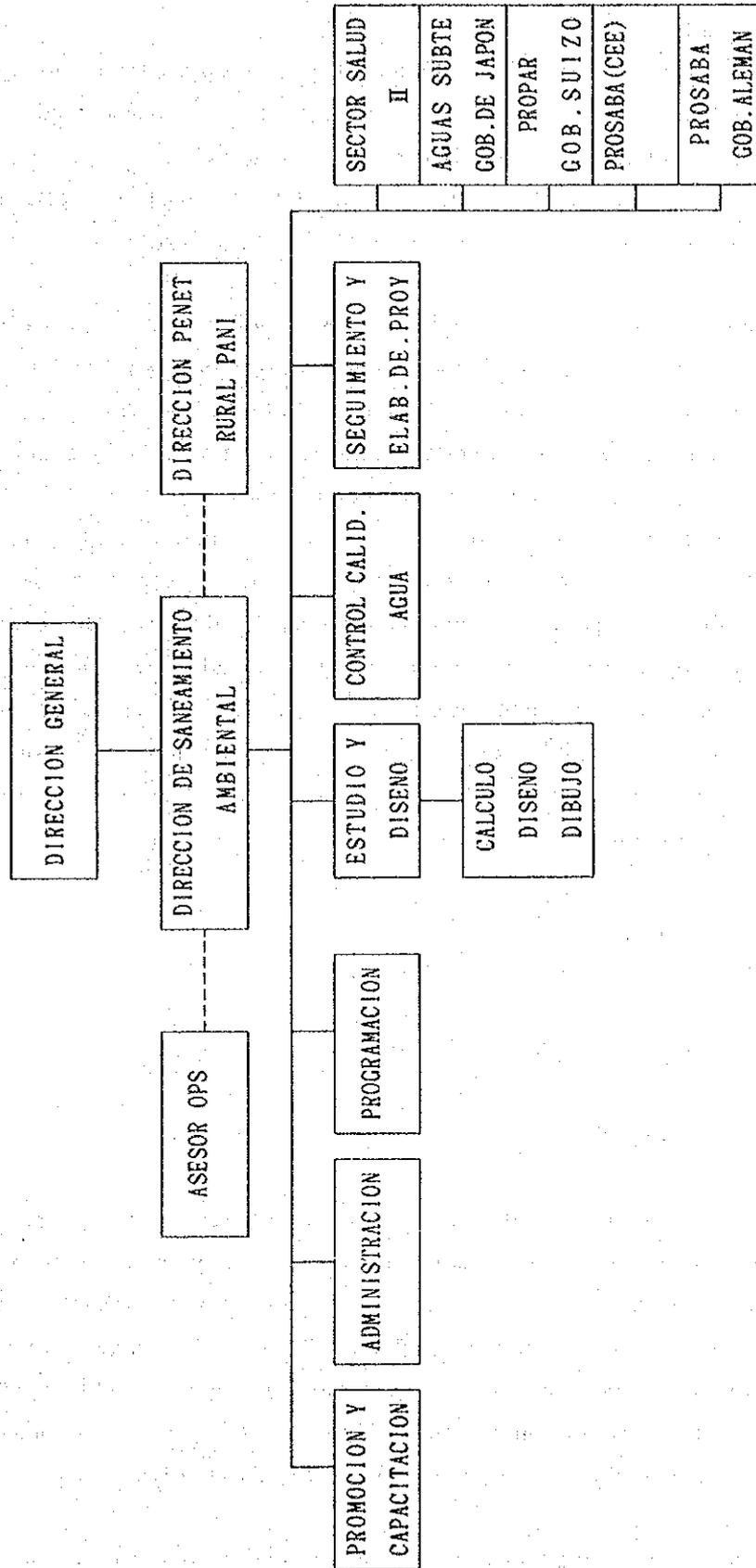


Fig. 2.2.1 Estructura de la Organización del Organismo de Higiene Ambiental (1989)

(2) Obras de agua corriente de SANAA

Todas las actividades de SANAA se vinculan al área de agua potable y saneamiento y el diseño, construcción, mantenimiento y control de las instalaciones de suministro de agua potable e instalaciones de saneamiento se desarrollan en las zonas rurales regionales, zonas urbanas y en el área metropolitana de Tegucigalpa.

El área objeto de suministro de agua por SANAA no sólo se limita a las grandes ciudades como Tegucigalpa y San Pedro Sula, sino incluye las poblaciones de más de 500 habitantes. El caudal de agua suministrado por SANAA en 1987 fue de 25,76 millones de metros cúbicos y la tasa media de aumento anual entre 1983 y 1987 fue de 2,1%. Esta cifra se discrimina en 17,90 millones de metros cúbicos (69%) de agua de consumo doméstico, 2,98 millones de metros cúbicos (12%) de agua para uso comercial, 0,55 millones de metros cúbicos (2%) de agua para uso industrial y 4,33 millones de metros cúbicos (17%) de agua para uso público. El hecho de que el aprovechamiento como agua industrial sea extremadamente reducido, se debe a la escasa cantidad de fábricas y por el hecho de que muchas fábricas cuentan con fuentes propias de agua.

2.3 Tendencias de la Ayuda Externa

2.3.1 Situación general

(1) Ayuda del Japón

Debido a que dentro de los países de Centro y Sudamérica, Honduras es un país considerablemente pobre y hay una alta necesidad de ayuda, nuestro país viene contribuyendo con la cooperación financiera y cooperación técnica. Dentro del monto total acumulado de compromisos contraídos por nuestro país hasta 1988, Honduras ocupa el 7º lugar entre los países de Centro y Sudamérica y el 2º lugar dentro de la cooperación no reembolsable.

Dentro de la cooperación reembolsable, desde que en el año fiscal 1979 se otorgara el préstamo en yenes de 7.800 millones de yenes

para el "Proyecto de la Central Hidroeléctrica El Cajón (construcción de la presa en arco), hasta el presente se otorgó la cooperación por un total de 27.100 millones de yenes en un total de 5 proyectos en el área energética, comunicaciones y radiodifusión, transporte y tránsito, etc.

En el campo de la cooperación no reembolsable, desde que en el año fiscal 1975 se otorgara por primera vez la ayuda de 170 millones de yenes en alimentos, se ha venido brindando la cooperación en torno a la agricultura, salud pública y medicina y al sumarse la ayuda cultural no reembolsable, hasta el año fiscal 1988 registra un total de 14.000 millones de yenes para un total de 30 proyectos. A partir del año fiscal 1987 se viene ampliando la magnitud de la cooperación en virtud de la importancia que está mereciendo la región de Centroamérica y el Caribe.

En el área de la cooperación técnica se ha venido desarrollando la ayuda bajo diversas formas en torno a la agricultura, comunicaciones y radiodifusión. Especialmente hasta el año fiscal 1988, el total acumulado de personas despachadas por el Servicio de Voluntarios Japoneses para la Cooperación con el Extranjero es de 337 personas ocupando la 1ª posición dentro de los países del Centro y Sudamérica. Asimismo, desde el año fiscal 1983 se viene cumpliendo también la cooperación técnica por el método de proyecto para el Centro de Entrenamiento para el Desarrollo de la Agricultura (CEDA).

Datos de la Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD)
otorgado por el Japón

(Monto neto de erogación, Unidad: Millón de dólares)

AÑO CALENDARIO	OTORGAMIENTO			PRESTAMO DEL GOBIERNO	
	COOPERACION NO REEMBOL.	COOPERACION TECNICA	TOTAL	GOBIERNO	TOTAL
1984	3,64(0,7)	3,79(0,7)	7,42(0,7)	6,30 (0,5)	13,73(0,6)
1985	7,88(1,2)	4,11(0,7)	11,99(1,0)	6,91 (0,5)	18,90(0,7)
1986	7,45(0,9)	4,48(0,5)	11,94(0,7)	24,25 (1,1)	36,18(0,9)
1987	12,40(1,1)	5,00(0,5)	17,41(0,8)	17,57 (0,6)	34,97(0,7)
1988	18,74(1,3)	6,64(0,5)	25,37(0,9)	22,73 (0,7)	48,10(0,8)

(Nota) Entre paréntesis indica el porcentaje del total según las diversas formas de asistencia oficial para el desarrollo de tipo bilateral entre nuestro país.

(2) Ayuda de países y organismos internacionales fuera de Japón

Durante el año 1987, los países del DAC han otorgado la AOD equivalente a una erogación neta de 222,51 millones de dólares. Los principales países otorgantes son Estados Unidos, Japón y Alemania Occidental. Especialmente la AOD de Estados Unidos se está complementando rápidamente en los últimos años. La participación de los principales países en 1987 fue del 69% de Estados Unidos, 16% del Japón y 5,7% de Alemania Occidental.

La AOD de organismos internacionales durante el año 1987 suman una erogación neta de 35,89 millones de dólares, de los cuales son importantes la AOD de UNHCR, WFP y EDF.

Datos de AOD de los países y organismos internacionales de DAC
(Monto neto de erogación de 1987, Unidad: Millón de dólares)

AOD neto bilateral Total 222,51 millones de dólares
De los cuales Japón 34,98 millones de dólares
(2ª posición, participación 15,72%)

<u>ESTADOS UNIDOS</u>	<u>JAPON</u>	<u>OTROS</u>
153,00	34,98	34,53
68,8%	15,7%	15,5%

AOD neto de organismos internacionales
Total 35,89 millones de dólares

<u>UNHCR</u>	<u>WFP</u>	<u>UNDP</u>	<u>EDF</u>	<u>IFAD</u>	<u>OTROS</u>
15,07	5,29	5,05	4,20	2,74	3,54
42,0%	14,7%	14,1%	11,7%	7,6%	9,9%

2.3.2 Proyectos en ejecución con la ayuda externa

Los proyectos que actualmente están en ejecución con la ayuda externa para lograr el coeficiente de 90% de suministro de agua corriente se resumen como sigue.

(1) Proyecto ALA 96/20

País (organismo) otorgante: CEE

Detalles del proyecto:

Construcción de instalaciones de agua corriente y saneamiento de zonas rurales (construcción de letrinas, pozos de excavación y agua corriente)

Zona objeto:

Departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso de la Región de Salud Nº 1

Forma de ayuda:

Cooperación financiera no reembolsable y cooperación técnica

Periodo: Enero de 1989 - Diciembre de 1993 (5 años)

(2) Proyecto PSS-II

País (organismo) otorgante: Ayuda de Estados Unidos

Detalles del proyecto:

Construcción de instalaciones de agua corriente y saneamiento de las zonas rurales como parte del Programa de Agua y Saneamiento Rural (PRASAR)

Zona objeto:

Departamentos de Lempira, Copán, Ocotepeque, Santa Bárbara, Cortés, Yoro, Atlántida, Colón, Islas de la Bahía pertenecientes a la Región de Salud Nº 3, 5 y 6.

Forma de ayuda:

Cooperación financiera no reembolsable

Periodo: Enero de 1989 - Diciembre de 1995 (7 años)

Además, por el presente proyecto está prevista la construcción de las siguientes instalaciones.

- Letrinas simplificadas o inodoros:	20.800 lugares
- Proyecto de suministro de agua a las aldeas:	54.000 lugares
- Pozo con bomba manual:	2.000 pozos
- Pozos de bombeo con molino:	15 pozos
- Suministro de agua corriente con fuerza motriz:	25 lugares

(3) Proyecto de Pozos y Acueductos Rurales - Santa Rita de Yoro, Honduras

País (organismo) otorgante: Gobierno de Suiza

Detalles del proyecto:

Construcción de instalaciones y asistencia técnica que se detallan a continuación.

- Pozos con bomba manual:	360 pozos
- Agua corriente:	50 lugares
- Letrinas:	4.035 lugares
- Inodoros:	6.045 lugares
- Mejoramiento de pozos y agua corriente:	96 lugares
- Obras de protección de fuentes de agua:	9 lugares
- Formación de cooperativas de agua	350 entidades

Area objeto:

Departamentos de Cortés y parte del Departamento de Yoro (12 municipios)

Beneficiarios: 36.500 personas

Forma de ayuda:

Cooperación financiera reembolsable y cooperación técnica

Período: 1989 - 1991 (3 años)

(4) Agua y Saneamiento en los Departamentos de Choluteca y Valle, Región de Salud Nº 4

País (organismo) otorgante: Gobierno de Alemania Occidental

Detalles del proyecto:

Construcción de instalaciones y asistencia técnica que se detalla a continuación.

- Letrinas:	3.108 lugares
- Inodoros:	1.838 lugares
- Tanque de agua negra:	11 unidades
- Baños públicos, lavaderos:	20 lugares
- Pozos profundos con bomba manual:	57 pozos
- Equipos y materiales para pozos:	8 juegos
- Reparaciones de pozos:	3 lugares

Area objeto:

Departamentos de Choluteca y Valle de la Región de Salud Nº 4 (48 comunidades)

Forma de ayuda:

Préstamo a largo plazo y cooperación técnica

Período: Enero de 1989 - Diciembre de 1991 (3 años)

2.4 Descripción General de las Solicitudes de Cooperación Financiera no Reembolsable

La descripción general de las solicitudes presentadas al Gobierno del Japón en noviembre de 1989 teniendo en consideración los resultados del estudio de desarrollo realizado con anterioridad son los siguientes. Además, los proyectos de ejecución de obras solicitadas, corresponden totalmente al Plan Maestro del estudio de desarrollo (Ver los detalles en el primer párrafo del Capítulo 4).

(1) Solicitante: Gobierno de Honduras

(2) Nombre de la obra:

Obras de suministro de agua corriente para la zona rural del Valle de Comayagua (Desarrollo de aguas subterráneas)

(3) Clasificación del sector:

Salud pública (Subsector de Agua Potable y Saneamiento)

(4) Descripción general de las obras:

a) Obras de construcción: Perforación de pozos y obras de instalación de los equipos de suministro de agua

b) Suministro de equipos y materiales: Otorgamiento de equipos de excavación y otros equipos y materiales necesarios

(5) Costo de las obras:

(Tipo de cambio en enero de 1989: US\$1 = 2 Lps. = Y135)

a) Costo total:	Fase I	Lps.	29.878.000
		\$	14.939.000
		Y	2.016.765.000
	Fase II	Lps.	24.093.000
		\$	12.046.000
		Y	1.626.277.000
Total		Lps.	53.971.000
		\$	26.985.500
		Y	3.643.042.500
b) Monto solicitado:	Fase I	Lps.	29.878.000
		\$	14.939.000
		Y	2.016.765.000

(6) Organismo competente: Ministerio de Salud Pública

(7) Organismo ejecutor: Organismo de ejecución del proyecto de ambos países

Dirección de Saneamiento Ambiental del
Ministerio de Salud Pública (Organismo
independiente que depende de la Direc-
ción de Salud)

CAPITULO 3 DESCRIPCION DEL AREA DEL PROYECTO

3.1 Area Objeto del Proyecto

3.1.1 Ubicación, geografía y acceso

El área objeto del proyecto que se ubica en el Valle de Comayagua está constituida por tierras llanas de aproximadamente 470km² y se encuentra entre 14°04' - 14°40' de latitud norte y 87°27' - 87°54' de longitud oeste. El área de estudio queda a 50km hacia el noroeste de Tegucigalpa y es un valle que tiene una elevación de aproximadamente 600m s.n.m. rodeado de cordilleras de 2.000m de altura.

Como caminos principales del área, está la Autopista Centroamericana Nº 5 (Autopista CA5) que une la Ciudad de Tegucigalpa con la Ciudad de San Pedro Sula atravesando la Ciudad de Comayagua de sur-sudeste al nornoroeste. Además, como excelente ruta de pavimento asfáltico está el camino que une la Autopista CA5 con La Paz (15km) y los caminos urbanos de Comayagua y La Paz. Aunque se trata de un camino de ripio pero que es apto para todo tiempo, está el camino que une la ciudad de Comayagua - Ajuterique - Lejamani - La Paz - Cane (25km) o el camino entre Lamaní con Villa de San Antonio (15km). Los caminos que unen las 3 poblaciones de Cane, Humuya y San Sebastián y una parte del camino que une a Lamaní con Flores queda intransitable en el cruce de los ríos durante las inundaciones de la época de lluvias, pero estos caminos troncales permiten por lo general el tránsito permanente. Sin embargo, las comunidades alejadas de estos caminos troncales, especialmente en las zonas serranas existen inconvenientes para el acceso y hay lugares donde no es posible aproximarse con los vehículos aún en la época seca.

3.1.2 Administración

Desde el punto de vista administrativo, la zona se extiende entre los departamentos de Comayagua y La Paz que a su vez se divide en 9 cuerpos autónomos regionales (Comayagua, Ajuterique, Humuya, Lamaní, Lejamani, San Sebastián, Villa de San Antonio, Cane, La Paz). La Ciudad de Comayagua fue la capital de Honduras hasta 1880 y actualmente constituye el centro social y económico del Valle de Comayagua.

Según la división administrativa, las comunidades de San Nicolás y Flores pertenecen a la Ciudad de Villa de San Antonio y la comunidad de Yarumera pertenece a La Paz.

Dentro del área del proyecto, existen numerosas oficinas zonales de los organismos gubernamentales (MSP, SANAA, ENEE, Dirección de Riego, etc.) y particularmente el Ministerio de Salud Pública (MSP) tiene en la Ciudad de Comayagua la oficina de la Región de Salud Nº 2.

3.2 Situación Socioeconómica

3.2.1 Población

La población de 1988 de los tres departamentos -Comayagua, La Paz e Intibucá- que pertenecen a la Región de Salud Nº 2 fue de 238.790, 105.996 y 123.515 habitantes respectivamente totalizando 468.298 habitantes. La tasa media del aumento anual desde 1974 fue de 4,07%, 3,44% y 2,99% respectivamente para los tres departamentos, lo cual significa en conjunto el 3,73% que es algo más elevado que la tasa de todo el país. Por su lado, la densidad de la población es de 40 - 46 personas/km² con un promedio de 44 personas/km² para el conjunto de los tres departamentos (Cuadro 2.1.1 y 3.2.1).

En cuanto al área del proyecto (9 municipios), se sabe que la población es de 109.175 habitantes en total (1988) con una tasa media de aumento de 4,09% (entre 1974 - 1988). Asimismo, al dividirse entre la zona urbana y la zona rural (el censo establece como base de clasificación según sea más o menos 2.000 habitantes) se divide entre 59.498 personas y 49.587 personas, o sea en una proporción de 55:45, lo cual indica que se ha invertido la proporción con respecto a 45:55 que se registró en 1974 (Cuadro 3.2.1).

Cuadro 3.2.1 Población de las Ciudades y Pueblos dentro de la Región del Proyecto según los Resultados del Censo Nacional

Department & Municipality	1974				1988			
	Urban		Rural		Urban		Rural	
	Number	%	Number	%	Number	%	Number	%
<u>Honduras</u>	833,179	31.4	1,823,769	68.6	1,751,505	40.0	2,625,334	60.0
	2,656,948		4,376,839		4,376,839		2,625,334	
<u>Department in Region-2</u>								
1. Department Comayagua	38,535	28.2	98,084	71.8	87,705	36.7	151,085	63.3
2. Department La Paz	9,994	15.1	56,052	84.9	18,509	17.5	87,487	82.5
3. Department Intibuca	8,309	10.2	73,506	89.8	15,520	12.6	107,992	87.4
Total	56,838	20.0	227,642	80.0	121,734	26.0	346,564	74.0
	284,480		468,298		468,298		284,480	
<u>Municipalities in Study Area</u>								
1. Municipality Comayagua	15,941	51.8	14,819	48.2	36,416	61.2	23,118	38.8
2. Municipality Ajuterique	2,757	53.8	2,369	46.2	3,666	53.9	3,137	46.1
3. Municipality Humuya	0	0.0	601	100.0	0	0.0	1,371	100.0
4. Municipality Lamani	0	0.0	2,850	100.0	0	0.0	3,572	100.0
5. Municipality Lejamani	0	0.0	2,127	100.0	2,797	89.6	326	10.4
6. Municipality San Sebastian	0	0.0	1,527	100.0	0	0.0	1,506	100.0
7. Municipality Villa de San Antonio	2,359	38.2	3,810	61.8	5,746 ^{1/}	50.3	5,683	49.7
8. Municipality La Paz	6,811	57.8	4,964	42.2	10,965	55.1	8,935	44.9
9. Municipality Cane	0	0.0	1,370	100.0	0	0.0	1,937	100.0
Total	27,868	44.7	34,437	55.3	59,590	54.6	49,585	45.4
	62,305		109,175		109,175		62,305	

Source : Poblacion y Vivienda por Departamento y Municipio, Censo 1974 y Censo 1988 (Recuento Preliminar), Secretaria de Planificacion, Coordinacion y Presupuesto.

Note : ^{1/} Population in the urban area of Municipality Villa de San Antonio includes the population of Flores.

3.2.2 Economía e industria

Dentro del país que económicamente se basa en el monocultivo en torno a la agricultura y silvicultura, el área del proyecto está en una posición particularmente estratégica. Luego, con respecto a la agricultura debe señalarse que todo el territorio está dividido en varias regiones al igual que las regiones de salud y el área del proyecto pertenece a la Región Agrícola Nº 2. En general, las informaciones estadísticas relacionadas con la agricultura están ordenadas por unidad de región agrícola y entre los últimos años sólo se conocen los datos de 1984.

La Región Agrícola Nº 2 es una de las regiones principales de producción agrícola. Se produce el 64% de la producción total de repollo del país, el 35% de la cebolla, el 97% de la papa y el 34% del café. El área del proyecto es el más importante dentro de la Región Agrícola Nº 2 y una parte considerable de la producción total de la región agrícola se produce dentro del Valle de Comayagua.

En el área del proyecto, además de la producción agrícola, es activa la industria ganadera. Aunque no existen informaciones estadísticas oficiales, se estima que existen alrededor de 25.000 cabezas de ganado (vacuno y lechero, etc.).

En lo que respecta a las fábricas del Valle de Comayagua, son casi todas para la elaboración de alimentos pero las cantidades son reducidas.

Esta estructura industrial se refleja dentro de la situación actual del uso de las tierras que se describe en el siguiente cuadro.

<u>USO DE LAS TIERRAS</u>	<u>SUPERFICIE (ha)</u>
Tierras de cultivo	13.000
Campos de pastoreo	25.000
Zona residencial	2.000
Bosques y demás	7.000
<u>Total</u>	<u>47.000</u>

Además, dentro de las tierras de cultivo, aproximadamente 7.000ha entra dentro del área objeto de riego por el sistema de irrigación por escorrentía (los datos de riego de 1988 cubren aproximadamente 4.000ha).

3.2.3 Aprovechamiento del agua

El aprovechamiento principal del agua es la utilización de la escorrentía y el agua de precipitación por el sistema de riego señalado anteriormente.

La mayoría de las escasas fábricas del valle (elaboración de alimentos, fábrica de cemento, etc.) utilizan el servicio de agua de SANAA y el agua de pozo que poseen las propias fábricas. A los hogares se sirve el agua corriente suministrado por SANAA y por pozos públicos y privados (ver los detalles de las obras de agua corriente del párrafo 3.5).

3.2.4 Salud pública y saneamiento

En 1987, existían en la Región de Salud Nº 2 dos hospitales públicos y dos hospitales privados (88 camas en total) y 88 Centros de Salud Rurales (CESAR). De los 4 hospitales citados, en el área del proyecto (Valle de Comayagua) existen dos hospitales públicos y uno privado.

Está demás decir que, entre la población que consume el agua que no es potable y la alta cantidad de casos de enfermedades de origen hídrico existe una correlación y dentro de los países del Centro y Sudamérica, Honduras es conocida como el país que afronta las condiciones sanitarias más deficientes (Ver el párrafo 2.1.3). Por su lado, debido a la falta de informaciones estadísticas relativas al área del proyecto, como un medio para conocer las condiciones sanitarias, se describe a continuación el cuadro de las tasas de mortalidad infantil de la Región de Salud Nº 2.

Tasa de mortalidad infantil (personas)
-por cada 1000 nacidos-

REGION	1960	1970	1980	1985
Todo del país	133	111	87	80
Región de Salud N° 2	140	116	92	-

A pesar de que se están mejorando las condiciones sanitarias, es evidente que aún se encuentra en condiciones deficientes y es seguro que una de las mayores causas se debe al uso de agua inapropiada para beber.

3.3 Clima, hidrología, topografía y geomorfología

3.3.1 Clima e hidrología

Por su latitud, el área de estudio pertenece a la zona de clima subtropical pero por ubicarse en el altiplano de la zona mediterránea, el clima es placentero comparado con las llanuras costeras del norte y sur del país.

El área se divide claramente en el clima de la época de lluvias y la época seca. El 85% de la precipitación media anual de 1.000mm de los últimos 20 años se ha registrado en la época de lluvias. En otras palabras, las precipitaciones de la época seca son extremadamente escasas y esta tendencia es particularmente notable en la parte plana del valle.

La temperatura media anual es de 23°C y el promedio de la evapotranspiración anual es de 1.700mm. Contrariamente a las precipitaciones, las variaciones seculares son pequeñas.

3.3.2 Topografía y geomorfología

(1) Topografía

Topográficamente, Honduras puede clasificarse en las siguientes cuatro regiones geográficas.

- a. Llanuras costeras del Océano Atlántico
- b. Zona montañosa noroccidental - oriental
- c. Zona de altiplanos centrales - meridionales
- d. Llanuas costeras del Océano Pacífico

El Valle de Comayagua es uno de los valles del interior de la zona de los altiplanos centrales - meridionales. Los altiplanos (zona montañosa) del área de estudio están formados por rocas metamórficas de la era paleozoica, rocas sedimentarias de la era mesozoica, rocas volcánicas y rocas intrusivas de la era neogénica. Además, los ríos y partes planas del valle están cubiertos con sedimentos del cuaternario que yacen sobre el estrato precuaternario que se indicara anteriormente.

El Valle de Comayagua se ubica en el curso superior del Río Humuya y presenta una forma rectangular alargada con sentido norte - sur. El ancho de este a oeste es de 10 - 15km, y de norte a sur de 35 - 40km. La elevación de la parte plana del valle es de 600 - 700m y dentro de los numerosos altibajos presenta una suave gradiente en dirección al centro del valle, aunque presentando un aspecto notablemente erosionado por el Río Humuya y sus afluentes. La zona montañosa de los alrededores marcan una altura máxima de 2.000m formando pendientes abruptas.

El Río Humuya nace en las proximidades del límite sur del área de captación y desciende hacia el norte con algunos serpeteos manteniendo el cauce nortesur en el centro del valle. Los principales afluentes del sur del valle son el Río Canje, Río Grande, Río Choco y el Río San José, en tanto que los afluentes principales del norte son el Río Tujaca, Río Blanco, Río Conquigue, Río Mura, Río Tepanguara y Río Serguapa.

(2) Geomorfología

Los sedimentos lacustres diluviales y los sedimentos de abanicos aluviales son los principales estratos que componen la geología del Valle de Comayagua. Los sedimentos lacustres diluviales afloran en la parte llana de la mitad meridional del valle y se compone de limos y sedimentos arcillosos de color blanco - gris. En cambio, los sedimentos de abanicos aluviales contienen gran cantidad de

grava transportada desde las zonas montañosas del este y oeste y se distribuyen cubriendo los sedimentos lacustres de la parte plana del norte del valle (Fig. 3.3.1) cuyo espesor llega a 20 - 30m.

Los sedimentos lacustres del límite meridional del valle presentan un buzamiento de 10° - 30° hacia el centro del valle y se estima que se trata de la histéresis del diastrofismo. Además, los sedimentos lacustres de los límites del valles son notablemente más gruesos y predominan los sedimentos de grava. Se estima que son sedimentos de taludes cónicos debido a movimientos estructurales cuya distribución se circunscribe a los límites del valle y se supone que hacia el centro del valle va variando a estratos de sedimentos de granulemetría fina.

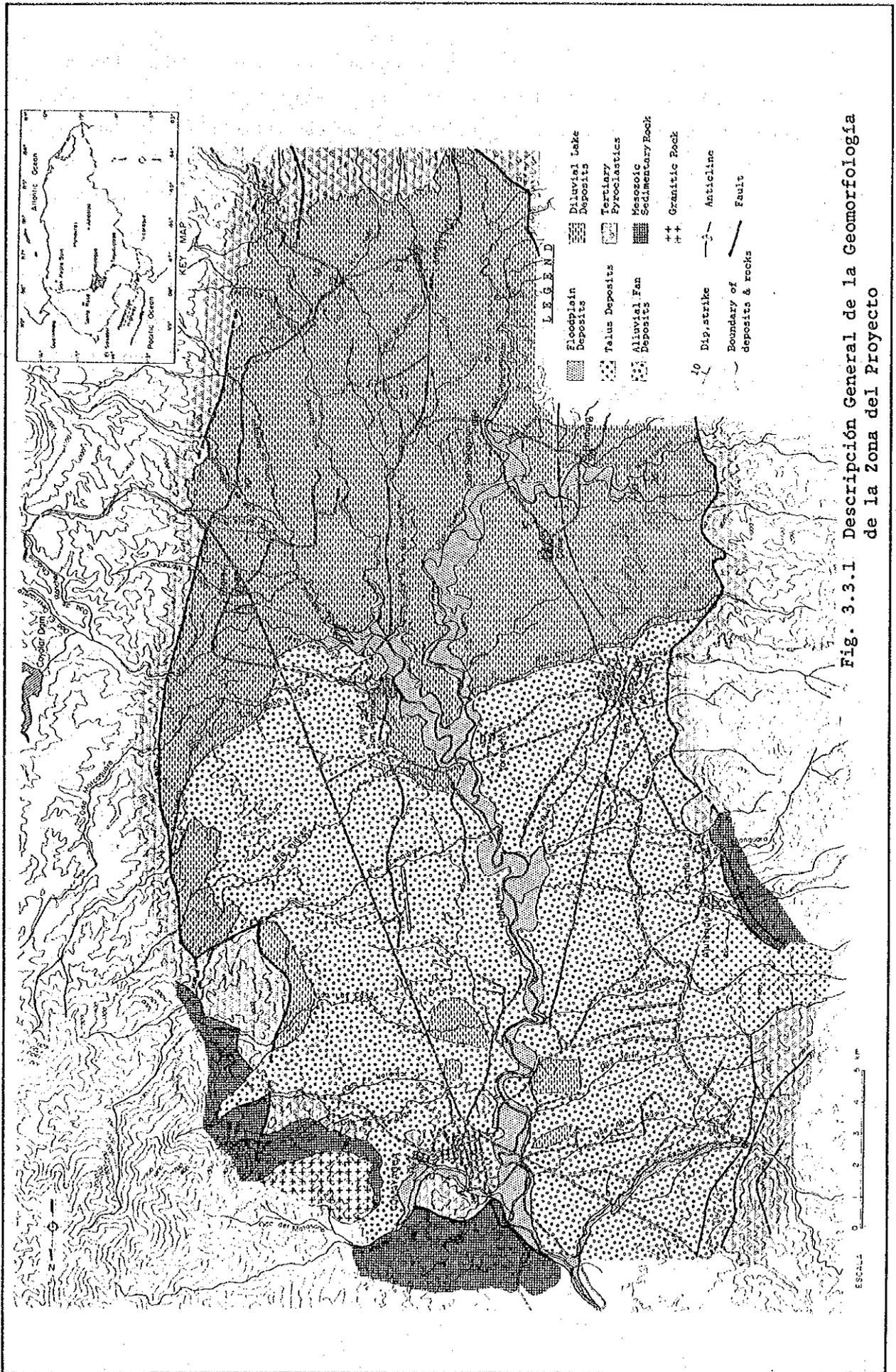
Aunque contiene cierta cantidad de gravas, en general se distribuyen los sedimentos de las llanuras de inundación formados por depósitos arcillosos - limosos a lo largo de los lechos de los principales ríos. Entre estas llanuras de inundación existe una diferencia de altura de 30m con respecto a las llanuras meridionales.

En cuanto los estratos precuaternario (o sea hidrológicamente roca basal), los principales son los sedimentos de flujos piroclásticos de las montañas circundantes (estrato neogénico). Asimismo, en las montañas de los alrededores se conoce la distribución de rocas basales de sistema preterciario dentro de un área limitado.

3.4 Geomorfología hidráulica

3.4.1 Distribución de acuíferos y existencia de aguas subterráneas

Según se ha explicado anteriormente, en la parte norte del valle se distribuyen sedimentos de abanicos aluviales con un espesor de alrededor de 20 - 30m (o más) pero este estrato es sumamente fino en el sur. En el nivel inferior del estrato aluvial se distribuyen los sedimentos lacustres diluviales.



En consecuencia, para los pozos excavados del norte del valle se fija como objeto de bombeo sólo desde los sedimentos de abanicos y en los pozos excavados del sur se fija como objeto principal de bombeo desde los sedimentos lacustres. En cuanto a los pozos entubados, en general se fijará como objeto de bombeo ambos o uno de los estratos aluvial o diluvial (de sedimentos lacustres).

A juzgar por los resultados de la excavación del pozo de prueba y los resultados de la exploración geofísica, en el área de estudio pueden clasificarse dos sistemas de acuíferos, o sea el no confinado y el confinado. Por lo general, el primero corresponde a las aguas subterráneas dentro de los sedimentos de abanico aluvial y el segundo a las aguas subterráneas dentro de los sedimentos lacustres diluviales.

Por otra parte, la potencialidad de los acuíferos puede conocerse por la constante hidráulica. Al tomar en consideración los resultados del estudio de desarrollo y los estudios de perforación de pozos del mismo estudio, prescindientemente de la diferencia de profundidad o la separación geográfica de los acuíferos, puede obtenerse el coeficiente del caudal de permeabilidad de $2060\text{m}^2/\text{min}$ y el coeficiente de permeabilidad de $1,5 - 3,0 \times 10^{-3}\text{cm/s}$. Esto indica que las características del estrato de tierra arenosa aluvial y coluvial, especialmente las características relativas a la permeabilidad son muy semejantes prescindientemente de la época de la sedimentación. Al analizar el potencial del acuífero en todo el valle, en general es potente y el caudal de existencia es grande en el límite y en la parte sur del valle.

3.4.2 Nivel de las aguas subterráneas y calidad de agua

(1) Nivel de las aguas subterráneas

En general, el nivel del agua del pozo excavado en la época seca es de alrededor de 1m sobre el fondo de la perforación y entre ellos se observan pozos que quedan totalmente secos. En cambio, durante las épocas de lluvia, el nivel de las aguas subterráneas se elevan en forma general aunque en una pequeña medida.

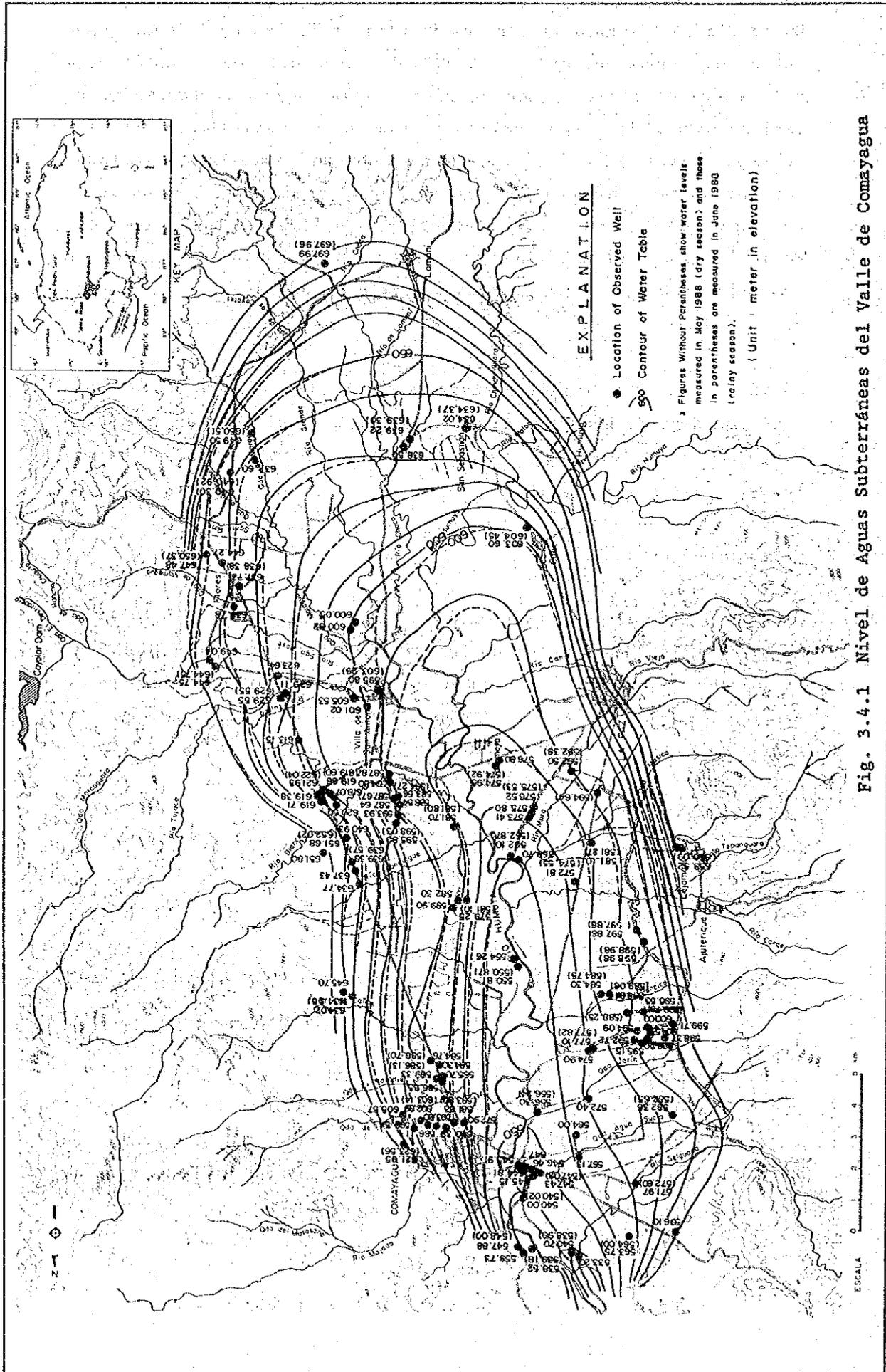
En la Fig. 3.4.1 se detallan los resultados de las mediciones generales realizadas durante el estudio de desarrollo en la época seca y la época de lluvias, por el nivel de las aguas subterráneas no varían tanto a lo largo del año. Aunque las variaciones estacionales del nivel freático se registran dentro de una gama limitada, las variaciones del acuífero no confinado y el acuífero confinado se caracterizan por sus diferencias, pudiéndose decir que las variaciones estacionales del nivel del agua del acuífero confinado es considerablemente menor comparado con el del acuífero no confinado.

Además, en el informe del estudio de desarrollo se hace una estimación del abatimiento para el año 2000 al concluir el presente proyecto de suministro de agua (según las condiciones actuales) (Figs. 3.4.2 (1) - (2)).

(2) Calidad del agua

El agua de los ríos en el momento de afluir dentro del valle tiene escasa cantidad de iones inorgánicos disueltos y en general es agua químicamente potable. Sin embargo, después de afluir en la parte llana y después de la filtración dentro de la tierra, se diluyen diferentes tipos de sustancias inorgánicas y se va elevando gradualmente la concentración de iones disueltos.

Dentro de los sedimentos de abanicos aluviales que se extiende en el noreste y noroeste del valle, fluye el acuífero no confinado con una concentración de iones relativamente baja que puede usarse como agua potable. Desde el centro hacia el norte del valle, son aprovechables las aguas subterráneas de los estratos de profundidad relativamente escasa, pero las aguas dentro de los sedimentos lacustres más profundos se dificulta su aprovechamiento debido a la alta concentración de iones de amonio debido al ambiente hidrogeológico anaerobe. Además, dentro de los mismos sedimentos lacustres, en la parte del límite del valle y la parte sur del valle, es buena la fluidez de las aguas subterráneas y la calidad no es mala.



EXPLANATION

- Location of Observed Well
- Contour of Water Table
- x Figures Without Parentheses show water levels measured in May 1986 (dry season) and those in parentheses are measured in June 1986 (rainy season).
- (Unit : meter in elevation)

Fig. 3.4.1 Nivel de Aguas Subterráneas del Valle de Comayagua

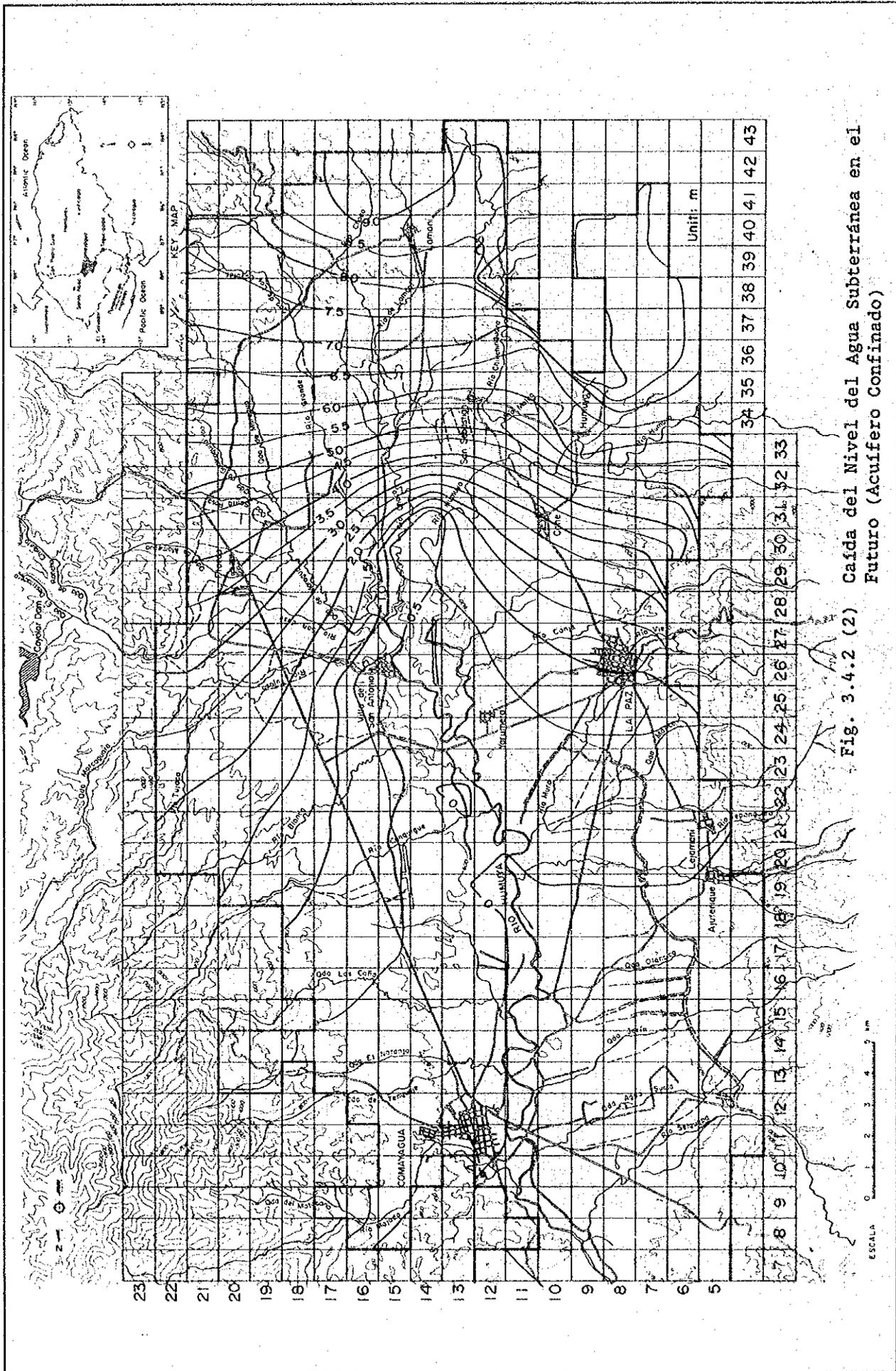


Fig. 3.4.2 (2) Caída del Nivel del Agua Subterránea en el Futuro (Acuífero Confinado)

En cuanto a las actuales condiciones del aprovechamiento de pozos en las zonas rurales, es deficiente especialmente en el aspecto sanitario. La estructura de los pozos permiten la fácil filtración de aguas sucias de la superficie de la tierra, los animales domésticos se desplazan libremente y en algunos pozos presentan materias fecales. Por esta razón, en los análisis de calidad de agua realizados durante el estudio de desarrollo, se han obtenido resultados en los cuales, casi todos los pozos de excavación estaban contaminados con colibacilos.

Teniendo en consideración esta situación, se recomienda urgentemente se ponga en práctica las medidas del mejoramiento de la estructura no solamente de las nuevas fuentes de agua sino también de los pozos de excavación existentes, la dosificación periódica de desinfectantes y mantenimiento de las condiciones higiénicas en los alrededores de los pozos mediante la instalación de cercas de protección, pavimentos de hormigón, instalación de canales de desagüe, etc.

3.4.3 Caudal bombeable del pozo único

(1) Resultados de las pruebas de bombeo del pozo de estudio

En el Cuadro 3.4.1 se detallan las especificaciones del pozo de estudio excavado durante el estudio de desarrollo y en el Cuadro 3.4.2 se detallan los resultados de las pruebas de bombeo.

Cuadro 3.4.1 Especificaciones del pozo de estudio

POSICION	POZO	DIAM. (pulg)	PROFUNDIDAD (ENTUBADO, m)	LONGITUD DE ABERTURA DE REJILLA (m)	OBSERVACIONES
Las Liconas	TW-01	8	72	24	
				(Enrollado)	
	OH-01	4	67	22	
				(Ranurado)	
San Nicolás	TW-02	8	124	35	
				(Ranurado)	
	OH-02	4	127	35	
				(Ranurado)	
Yarumera	TW-03	8	38	22	Rellenado a profundidad de más de 38 m
				(Enrollado)	
	OH-03	4	86	22	
				(Ranurado)	
Flores	TW-04	8	115	30	
				(Enrollado)	
	OH-04	4	115	30	
				(Ranurado)	
Lamaní	TW-05	8	95	29	
				(Ranurado)	
	OH-05	4	120	38	
				(Ranurado)	

(2) Caudal de bombeo y abatimiento

a) En el caso del pozo de D6"

Corresponde al sistema de suministro de agua tipo II y III que se explica más adelante. El pozo de producción de D6" que se planifica, se estima que puede bombear con el caudal deseado con un abatimiento que se indica en el siguiente cuadro suponiendo una longitud efectiva de 30m de abertura de rejilla (tipo alambre enrollado) bajo la premisa de excavar e instalar en la zona donde exista suficiente agua subterránea (en general en la parte llana del valle) visto desde el aspecto hidrogeológico.

TIPO DE SUMINISTRO DE AGUA	CAUDAL MAXIMO DE BOMBEO DEL PROYECTO	ABATIMIENTO ESTIMADO	CAPACIDAD ESPECIFICA TOMADA COMO BASE DEL CALCULO
II	100 l/min (1,7 l/seg)	3m	0,7 l/seg.m (Hipótesis conservadora según resultados de pruebas de bombeo del pozo de prueba de Yarumera)
III	300 l/min (5 l/seg)	8m	

Cuadro 3.4.2 Resultados de las Pruebas de Bombeo del Pozo de Estudio

Location	Test	Test Well			Observ.Hole
		Q(l/s)	Sw(m)	SC(l/s.m)	Sw (m)
Las Liconas	(S.W.L)		(2.85)		(2.63)
TW-1	Step Draw-	0.5	8.46	0.06	2.03
&	down Test	0.9	20.68	0.04	4.88
OH-1		1.1	27.87	0.04	7.77
	Continuous	0.7	21.88	0.03	7.17
	Pump. Test				
San Nicolas	(S.W.L)		(7.10)		(7.33)
TW-2	Step Draw-	4.0	2.23	1.79	1.20
&	down Test	6.0	3.83	1.57	1.86
OH-2		8.0	5.94	1.35	2.80
		10.0	7.77	1.29	3.78
	Continuous	7.0	7.39	0.95	4.65
	Pump. Test				
Yarumela	(S.W.L)		(8.83)		(7.38)
TW-3	Step Draw-	2.0	2.37	0.84	0.66
&	down Test	4.0	5.48	0.73	0.76
OH-3		6.2	9.11	0.68	2.05
		8.7	16.00	0.54	2.66
		11.8	31.81	0.37	2.86
	Continuous	6.2	14.35	0.43	2.70
	Pump. Test				
Flores	(S.W.L)		(11.00)		(11.00)
TW-4	Step Draw-	5.0	2.08	2.40	0.55
&	down Test	7.4	2.91	2.54	0.93
OH-4		10.0	4.13	2.42	1.37
		13.0	5.60	2.32	1.92
	Continuous	12.0	6.56	1.83	3.08
	Pump. Test				
Lamani	(S.W.L)		(35.61)		(35.60)
TW-5	Step Draw-	3.5	1.02	3.43	0.29
&	down Test	5.0	1.81	2.76	0.50
OH-5		7.5	2.45	3.06	0.81
		8.8	2.92	3.01	0.97
	Continuous	6.0	1.69	3.55	0.40
	Pump. Test				

Remarks; Q : Discharge rate
Sw: Drawdown
SC: Specific capacity

S.W.L. : Static Water Level

En cuanto al Valle de Comayagua, el promedio del caudal máximo bombeable por pozo es de alrededor de 5 l/seg.

b) En el caso de pozos de D4"

Los pozos de D4" se han planificado según el suministro de agua del Tipo I. Según los resultados de los estudios bajo las superficies llanas del valle se estima que es suficientemente posible el bombeo de alrededor de 20 l/min (suponiendo un abatimiento de 3m). Además, aunque se estima que el caudal máximo bombeable de las zonas montañosas se reduce considerablemente, se estima que es posible el bombeo de alrededor de 20 l/min (suponiendo un abatimiento de 5m) (aunque se realizará el análisis del coeficiente de éxito de pozos fijando un margen de seguridad según se explica más adelante). Además, como rejilla se ha supuesto adoptar las ranuras con una longitud de abertura de 30m.

c) Coeficiente de éxito de pozos

Según los resultados de los estudios de pozos existentes durante el estudio de desarrollo, dentro de los 170 pozos existentes comprobados habían 18 pozos (aproximadamente 10%) que no estaban en servicio o estaban en desuso. Aunque pueden citarse diversas causas, se señala el hecho de que el potencial freático era notablemente menor que lo esperado, la imposibilidad de su uso por la mala calidad del agua, etc.

Con respecto al desarrollo de fuentes de agua en la superficie llana del valle, aunque puede decirse que el coeficiente de éxito sería del 100% si se considera la ejecución de las investigaciones realizadas durante el estudio de desarrollo, en realidad no quiere decir que se haya determinado el 100% de la calidad hidrogeológica de la zona y es innegable que existe la posibilidad de que resulten pozos secos especialmente con respecto a las perforaciones de pozos de la zona montañosa.

3.5 Obras de agua corriente en el área del proyecto

3.5.1 Descripción general de las obras

El servicio de agua corriente existente en el área del proyecto, está explotado y administrado por SANAA y varias ciudades según se detalla en el Cuadro 3.5.1. La población total servida en 1988 fue de aproximadamente 63.000 habitantes, de los cuales 44.000 habitantes dependen del agua corriente que explota SANAA y 19.000 habitantes viven dentro del sector de suministro de agua corriente de 6 ciudades, o sea la Ciudad de Ajuterique, Humuya, Lamaní, Lejamani, San Sebastian y Villa de San Antonio. El agua corriente de SANAA se suministra a las zonas urbanas de tres ciudades que son Comayagua, La Paz y Cane. El coeficiente de suministro de agua en el área de estudio en 1988 fue de aproximadamente 60%.

El resto del 40%, o sea aproximadamente 46.000 habitantes se auto-abastecen de los pozos de excavación y de los ríos cercanos a las comunidades. Normalmente, estos pobladores utilizan el agua de pozo para beber y el agua de los ríos para el bombeo de los demás consumos domésticos.

Por otra parte, como obras de agua corriente de importancia dentro de el área de estudio, actualmente está en ejecución por SANAA el proyecto de 4 ciudades, incluyéndose casi todo el área de la Ciudad de La Paz y Ciudad de Cane dentro de las obras de ampliación y desarrollo del sistema de agua corriente de la Ciudad de La Paz.

3.5.2 Situación actual del aprovechamiento de aguas subterráneas

Tal como se ha explicado anteriormente, dentro del área objeto del proyecto existen aproximadamente 170 pozos de excavación y pozos entubados (de los cuales 18 pozos están en desuso) que son utilizados para la vida diaria (cada pozo es utilizado por una población de varias decenas de personas en promedio). Según las visitas realizadas durante el estudio de desarrollo, se consumía como agua potable el agua de pozo, mientras que para el lavado de ropa y el aseo en muchos lugares se observaba el aprovechamiento del agua de los ríos cercanos, lo que acontecía incluso en las zonas urbanas donde existía el sistema de agua corriente.

Cuadro 3.5.1 Situación Actual del Suministro de Agua en el Área del Proyecto

Municipality	Population (1988)		Served Popu. 1988 (%)	Population (Not Served)		Administrative Authority	System and Water Source			
	Total	Rural		Urban	Rural					
1. Comayagua	59,534	36,416	30,084	51	29,450	6,332	23,118	SANAA	Piped/Spring	
2. Ajuterique	6,803	3,666	3,137	3,670	54	3,133	0	3,133	Municipal	Piped/Spring
3. Humuya	1,371	0	1,371	1,371	100	0	0	0	Municipal	
4. Lamani	3,572	0	3,572	3,572	100	0	0	0	Municipal	Piped/River
5. Lejamani	3,123	2,797	326	2,790	89	333	7	326	Municipal	Piped/Spring
6. San Sebastian	1,506	0	1,506	1,506	100	0	0	0	Municipal	Piped/River
7. Villa de San Anto.	11,429	5,746	5,683	5,750	50	5,679	0	5,679	Municipal	Piped
8. La Paz*1	19,900	10,965	8,935	12,240	62	7,660	0	7,660	SANAA	Piped/River & Spring
9. Cane	1,937	0	1,937	1,776	92	161	0	161	SANAA	Piped/La Paz
Total	109,175	59,590	49,585	62,759*2	57	46,416	6,339	40,077		

*1 Including Yarumela (Piped system, Deep well water source)

*2 Served Population; Urban = 53,251 (59,590 - 6,339)
Rural = 9,508 (49,585 - 40,077)