

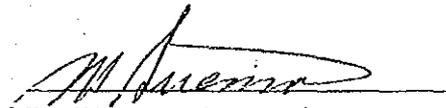
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY  
ON  
WATER SUPPLY PROJECT  
IN  
MANAGUA

AGREED UPON BETWEEN  
INSTITUTO NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

MANAGUA, MARCH 20th, 1991



Mr. Roger Mendieta Alfaro  
Director,  
Instituto Nicaraguense de  
Acueductos y Alcantarillados  
(INAA)



Mr. Mitsuru Suemori  
Leader, Japanese Preliminary  
Survey Team, Japan Inter-  
national Cooperation Agency  
(J.I.C.A.)

## I. INTRODUCTION

In response to the official request of the Government of the Republic of Nicaragua, the Government of Japan decided to conduct the Study on Water Supply Project in Managua (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of the Republic of Nicaragua.

The Instituto Nicaraguense de Acueductos y Alcantarillados (hereinafter referred to as "INAA"), shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as a coordinating body in relation with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

- 
- (1) to evaluate groundwater resource potential in the study area
  - (2) to formulate groundwater development plan in the study area
  - (3) to formulate rehabilitation plan of existing water supply system of Managua city

## III. SCOPE OF THE STUDY

### 1. Study Area

The Study will cover the Managua hydrogeological catchment area.



## 2. Study Framework

The Study comprises following three (3) phases;

### Phase I: Basic Survey

The Study in this phase I shall comprise a review and analysis of existing studies and data, analysis of aerial photos, hydrogeological reconnaissance, hydrological survey, well inventory survey, survey on groundwater utilization, and preparation of the data base.

Based on the results of survey and analysis mentioned above, a preliminary hydrogeological map will be prepared and detailed survey programme in Phase II will be confirmed.

### Phase II: Detailed Survey and Preparation of Rehabilitation Plan

This phase shall comprise conduct of hydrological survey, geophysical prospecting, drilling and pumping tests, simultaneous observation of water level, water quality analysis, survey on groundwater utilization, and establishment of the data base.

Also, review on design criteria, review and analysis on water supply facilities, water flow and pressure measurement, and water leakage measurement will lead up to formulate rehabilitation plan.

### Phase III: Formulation of Groundwater Development Plan

This phase shall comprise project evaluation of groundwater potential and formulation of groundwater development including groundwater monitoring plan.

### 3. Study Item

#### Phase I: Basic Survey

- (1) Collection of Relevant Data and Information
  - (a) Socio-economic parameters
  - (b) Aerial photos
  - (c) Topographical geological and hydrogeological map
  - (d) Data on meteorology, hydrology, geology and hydrogeology
  - (e) Data on existing well and water supply system
  - (f) Existing reports and studies
  - (g) Others
  
- (2) Basic Investigation
  - (a) Aerial photo analysis
  - (b) Review on previous reports
  - (c) Hydrological and water quality survey including lake water
  - (d) Reconnaissance survey of topography, hydrogeology and land-use
  - (e) Well inventory
  - (f) Preliminary hydrogeological map
  - (g) Groundwater utilization
  - (h) Others

#### Phase II: Detailed Survey and Formulation of Rehabilitation Plan

- 
- (1) Groundwater Development Survey
    - (a) Hydrogeological survey
    - (b) Geophysical prospecting
    - (c) Test borings and pumping test
    - (d) Groundwater leveling
    - (e) Water quality analysis
    - (f) Data base
    - (g) Revision of hydrogeological map
    - (h) Others
  
  - (2) Rehabilitation Plan of Existing Water Supply System
    - (a) Review on design criteria
- 

- (b) Review and analysis on structure, capacity, and performance of water supply facilities
- (c) Water flow and pressure measurement
- (d) Water leakage measurement
- (e) Scope and size of rehabilitation
- (f) Preliminary design
- (g) Cost estimation
- (h) Operation and maintenance
- (i) Project evaluation
- (j) Implementation plan

Phase III : Formulation of Groundwater Development Plan

- (1) Evaluation on Groundwater Potential
    - (a) Hydrogeological analysis
    - (b) Hydrological and water balance analysis
    - (c) Evaluation on groundwater potential
  - (2) Water Demand Projection and Allocation
    - (a) Forecasting water demand
    - (b) Water Allocation
    - (c) Priority area for groundwater development
  - (3) Development Planning
    - (a) Preliminary design
    - (b) Cost estimation
    - (c) Operation and maintenance
    - (d) Project evaluation
    - (e) Implementation plan
  - (4) Preparation Groundwater Monitoring System
- 
- 

#### IV. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as attached herewith. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

#### V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of the Republic of Nicaragua.

##### 1. Inception Report:

Twenty (20) copies at the commencement of the first field survey in the Republic of Nicaragua.

##### 2. Progress Report(1):

Twenty (20) copies within four (4) months after the commencement of the Study

##### 3. Progress Report(2):

Twenty (20) copies within thirteen(13) months after the commencement of the Study

##### 4. Interim Report:

Twenty (20) copies within sixteen(16) months after the commencement of the Study

##### 5. Draft Final Report:

###### 1) Draft Final Report(1): Rehabilitation Plan

Twenty (20) copies within thirteen(13) months after the commencement of the Study

###### 2) Draft Final Report(2): Groundwater Development

Twenty (20) copies within twenty(20) months after the commencement of the Study

The Government of the Republic of Nicaragua will provide JICA with its comments within one (1) month after its reception of the Draft Final Report.

6. Final Report:

- 1) Final Report (1): Rehabilitation Plan
- 2) Final Report (2): Groundwater Development

Forty (40) copies within one (1) month after JICA's reception of the said comments on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF NICARAGUA

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of the Republic of Nicaragua shall take necessary measures;

(1) To secure the safety of the Japanese study team.

(2) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Republic of Nicaragua for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.

(3) To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Republic of Nicaragua for the conduct of the Study.

(4) To exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,

(5) To provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittances as well as utilization of the funds introduced into the Republic of Nicaragua from Japan in connection of the implementation of the Study.

(6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.

(7) To secure permission for the Japanese study team to take all data, and documents including photographs, after the authorization by responsible organizations concerned, related to the Study out of the Republic of Nicaragua to Japan, and

(8) To provide medical services in case of necessity, and the fees shall be chargeable to the members of the Japanese study team.

2. The Government of the Republic of Nicaragua shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the member of the Japanese study team.

3. INAA shall, at its own expense, provide the the Japanese study team with the followings in cooperation with other relevant organizations:

- 
- (1) Available data and information related to the Study,
  - (2) Counterpart personnels and supporting staff necessary for the Study,
  - (3) Suitable office space with necessary equipments
  - (4) Appropriate number of vehicles with drivers,
  - (5) Credentials or identification cards.

#### VII. UNDERTAKINGS OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

- 1. To dispatch, at its own expense, the Japanese study team to the Republic of Nicaragua.
  - 2. To pursue technology transfer to the counterparts personnel in the course of the Study.
- 

#### VIII. CONSULTATION

JICA and INAA will consult each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

#### IX. LANGUAGE

The Scope of Work is made in English and in Spanish languages. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

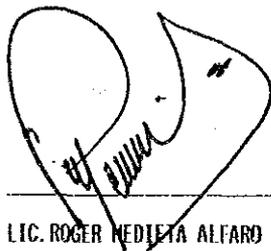
A handwritten mark, possibly a signature or initials, located on the left side of the page.A handwritten mark, possibly a signature or initials, located on the right side of the page.



ALCANCE DE TRABAJO  
PARA  
EL ESTUDIO  
SOBRE  
EL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
EN  
MANAGUA

ACORDADO ENTRE  
INSTITUTO NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
Y  
LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

MANAGUA, MARZO 20, 1991



LIC. ROGER MEDIETA ALFARO  
DIRECTOR,  
INSTITUTO NICARAGUENSE DE  
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
(INAA)



ING. MITSURU SUEHORI  
JEFE DE LA MISION DE ESTUDIO  
PRELIMINAR AGENCIA DE COOPERACION  
INTERNACIONAL DEL JAPON  
(JICA)

## I. INTRODUCCION

En respuesta a la solicitud oficial del Gobierno de la República de Nicaragua, el Gobierno del Japón ha decidido realizar el estudio sobre el proyecto de abastecimiento de agua en Managua, (de aquí en adelante llamado "El Estudio"), de acuerdo a las leyes y regulaciones vigentes en Japón.

La agencia de Cooperación Internacional del Japón (de aquí en adelante llamado "JICA"), agencia oficial responsable de la ejecución de programas de cooperación técnica del Gobierno del Japón, realizará El Estudio con la estrecha cooperación de las autoridades correspondientes de la República de Nicaragua.

El Instituto Nicaraguense de Acueductos y Alcantarillados, (de aquí en adelante llamado "INAA") actuará como organización contraparte de la misión japonesa, así como ente coordinador con otras organizaciones relacionadas, con el propósito de la ejecución óptima del Estudio.

El presente documento establece el alcance del trabajo relacionado con El Estudio.

## II. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos del Estudio son;

- (1) evaluar recursos potenciales de aguas subterráneas en el área del Estudio
- (2) formular un plan de desarrollo de aguas subterráneas en el área del Estudio
- (3) formular un plan de rehabilitación sobre sistema existente de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Managua

## III. ESQUEMA DEL ESTUDIO

### 1. Area del Estudio

El Estudio cubrirá la cuenca hidrográfica de la ciudad de Managua.

## 2. Estructura del Estudio

El Estudio comprende las siguientes tres(3) fases;

### Fase I: Inspección Básica

El Estudio en esta fase I comprende la revisión y análisis de los estudios y datos existentes, analizar fotos aéreas, reconocimiento hidrogeológico, inspección hidrológica, inspección e inventario de pozos, inspección de utilización de aguas subterráneas, y preparación de datos básicos.

Basado en los resultados de inspección y análisis que se mencionaron antes, se preparará un mapa hidrogeológico preliminar y el programa de inspección detallada en fase II se confirmará.

### Fase II: Inspección detallada y preparación de plan de rehabilitación

Esta fase comprende que la conducción de inspección hidrológica, prospección geofísica, prueba de perforación y bombeo, observación simultánea de nivel de agua, análisis de la calidad de agua, inspección de utilización de aguas subterráneas, y establecimiento de dato básico.

También, revisión de los criterios de diseño, revisión y análisis de facilidades de abastecimiento de agua, medición de flujos, y presión de agua, y se conducirá una medición de filtraciones de agua para formular un plan de rehabilitación.

### Fase III: Formulación de plan de desarrollo de aguas subterráneas

Esta fase comprende la evaluación de proyecto de potencial de aguas subterráneas y formular el desarrollo de aguas subterráneas incluyendo plan monitor de aguas subterráneas.

## 3. Item del Estudio

### Fase I: Inspección Básica

(1) Recolección de datos e informaciones pertinentes

- (a) Parámetros socio-económicos
- (b) Fotos aéreas
- (c) Mapas topográficos, geológicos y hidrogeológicos
- (d) Datos meteorológicos, hidrológicos, geológicos y hidrogeológicos
- (e) Datos sobre pozos y sistema de abastecimiento de agua existente
- (f) Informe y estudios existente
- (g) Otros

(2) Investigación Básica

- (a) Análisis de fotos aéreas
- (b) Revisión de informes previos
- (c) Levantamiento hidrológico de la calidad de agua incluyendo agua de lago
- (d) Inspección de reconocimiento sobre topografía, hidrogeología y uso de la tierra
- (e) Inventario de pozos
- (f) Mapa hidrogeológica preliminar
- (g) Utilización de aguas subterráneas
- (h) Otros

Fase II: Inspección detallada y formulación de plan de rehabilitación

(1) Inspección de desarrollo de aguas subterráneas

- 
- (a) Inspección hidrogeológica
  - (b) Perspectiva geofísica
  - (c) Prueba de perforación y bombeo
  - (d) Nivel de aguas subterráneas
  - (e) Análisis de la calidad de agua
  - (f) Dato básico
  - (g) Revisión de mapa hidrogeológica
  - (h) Otros
- 

(2) Plan de rehabilitación sobre sistema existente de abastecimiento de agua

- (a) Revisión de los criterios de diseño
- (b) Revisión y análisis sobre estructura, capacidad y rendimiento de la facilidad de abastecimiento de agua
- (c) Medición de flujo y de presiones
- (d) Medición de pérdida de agua
- (e) Esquema y tamaño de la rehabilitación
- (f) Diseño preliminar
- (g) Estimación de costo
- (h) Operación y mantenimiento
- (i) Evaluación del proyecto
- (j) Plan ejecutivo

Fase III: Formulación de plan de desarrollo de aguas subterráneas

(1) Evaluación de potencial de aguas subterráneas

- (a) Análisis hidrogeológico
- (b) Análisis hidrológico y balance de agua
- (c) Evaluación del potencial de aguas subterráneas

(2) Proyección y distribución de demanda de agua

- (a) Pronóstico de la demanda de agua
- (b) Distribución de agua
- (c) Área prioritaria de desarrollo de aguas subterráneas

(3) Desarrollo de plan

- (a) Diseño preliminar
- (b) Estimación de costo
- (c) Operación y mantenimiento
- (d) Evaluación de proyecto
- (e) Plan de ejecución

(4) Preparación de sistema monitoreo

#### IV. PROGRAMA DEL ESTUDIO

El Estudio se ejecutará de acuerdo con el programa tentativo de trabajo adjunto. El plan es tentativo y sujeto a modificación cuando ambas partes estan de acuerdos sobre cualquier necesidad que pueda surgir durante El Estudio.

#### V. INFORMES

JICA preparará y someterá los siguientes informes en inglés a la consideración del Gobierno de la República de Nicaragua.

1. Informe inicial:

Veinte(20) copias

al inicio de la primera inspección de campo en la República de Nicaragua.

2. Informe de avance(1):

Veinte(20) copias

dentro de cuatro(4) meses después del inicio del Estudio.

3. Informe de avance(2):

Veinte(20) copias

dentro de once(11) meses después del inicio del Estudio.

4. Informe intermedio:

Veinte(20) copias

dentro de quince(15) meses después del inicio del Estudio.

5. Borrador del informe final:

1) Borrador de informe final(1): Plan de Rehabilitación

Veinte(20) copias

dentro de trece(13) meses después del inicio del Estudio.

2) Borrador del informe final(2): Desarrollo de aguas subterráneas

Veinte(20) copias

dentro de veinte(20) meses después del inicio del Estudio.

X

El Estudio, incluyendo fotografías, después de ser autorizados por organizaciones responsables, y llevarlas fuera de la República de Nicaragua, y

(8) Proporcionar servicios médicos cuando fueran necesarios; estos costos podrán cargarse a la misión japonesa.

2. El Gobierno de la República de Nicaragua se hará cargo de las reclamaciones, si surgiera alguna contra los miembros de la misión japonesa en relación con el cumplimiento de sus deberes relacionados con El Estudio y mientras dure su labor, excepto cuando dichos reclamos se originen por grave negligencia o mala conducta de parte de los miembros de la misión japonesa.

3. INAA, a su propio costo y/o en cooperación con otras instituciones relacionadas, proporcionará a la misión japonesa lo siguiente:

- (1) Datos e información disponible, atinentes al Estudio,
- (2) Personal de contraparte y de apoyo,
- (3) Oficina adecuada con el equipo necesario,
- (4) Número adecuado de vehículos y conductores,
- (5) Credenciales o tarjetas de identificación, a los miembros de la misión japonesa

#### VII. COMPROMISO DE JICA

Para la ejecución del Estudio, JICA tomará las siguientes medidas;

1. Enviar, a su propio costo, la misión de estudio a la República de Nicaragua,
2. Proporcionar la transferencia de tecnología al personal de contraparte personal durante El Estudio.

#### VIII. CONSULTAS

JICA y INAA se reunirán para discutir, decidir o planificar, con respecto a cualquier asunto que pueda surgir de, o en relación con El Estudio.

El Gobierno de la República de Nicaragua proporcionará a JICA, sus comentarios sobre el borrador del Informe Final en el término de un(1) mes después de recibido el borrador del informe final.

6. Informe final:

- 1) Informe final(1): Plan de Rehabilitación
- 2) Informe final(2): Desarrollo de aguas subterráneas

Cuarenta(40) copias  
dentro de un(1) mes después de recibido los comentarios.

VI. COMPROMISOS DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE NICARAGUA

1. Para facilitar la realización óptima del Estudio, el Gobierno de la República de Nicaragua tomará las medidas necesarias para:

- (1) Garantizar la seguridad de la misión japonesa,
- (2) Permitir a los miembros de la misión japonesa, entrar, salir y permanecer en la República de Nicaragua mientras duren los trabajos y liberarlos de los requisitos de registro de extranjeros y gastos consulares,
- (3) Eximir a los miembros de la misión japonesa de impuestos, tasas u otras cargas fiscales sobre equipos, maquinaria y otros materiales traídos a la República de Nicaragua para la ejecución del Estudio,
- (4) Eximir a los miembros de la misión japonesa de impuestos sobre ingresos u otras cargas impositivas sobre emolumentos o asignaciones que se paguen a los miembros de la misión japonesa por sus servicios en relación al Estudio,
- (5) Proporcionar las facilidades necesarias a la misión japonesa para remitir y utilizar fondos provenientes de Japón en todo lo relacionado con la ejecución del Estudio,
- (6) Garantizar permisos para ingresar a propiedades privadas y áreas restringidas para ejecutar el Estudio,
- (7) Proporcionar permiso para toma de datos y documentos relacionados con

IX. IDIOMA

El alcance del trabajo esta hecho en inglés y en español; en caso de que alguna discrepancia de traducción surja entre las dos lenguas, la versión en inglés prevalecerá.



PLAN TENTATIVO

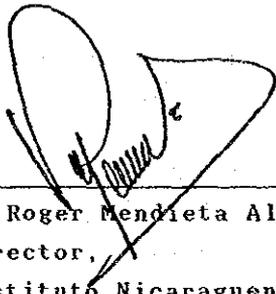
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Trabajo en Nicaragua																						
Trabajo en Japón																						
Informe	Δ IC/R																					
Desarrollo de Aguas Subterráneas				Δ P/R(1)									Δ P/R(2)		Δ IT/R					Δ DF/R(2)		Δ F/R(2)
Plan de Rehabilitación													Δ DF/R(1)		Δ F/R(1)							

(NOTA) IC/R : Informe Inicial  
P/R(1) : Informe de Avance(1)  
P/R(2) : Informe de Avance(2)  
IT/R : Informe Intermedio  
DF/R(1) : Borrador del Informe Final(1)  
DF/R(2) : Borrador del Informe Final(2)  
F/R(1) : Informe Final  
F/R(2) : Informe Final

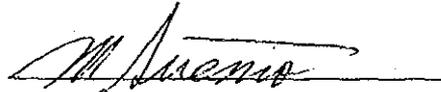
MINUTES OF MEETING  
FOR  
THE STUDY  
ON  
WATER SUPPLY PROJECT  
IN  
MANAGUA

AGREED UPON BETWEEN  
INSTITUTO NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

MANAGUA, MARCH 20th, 1991



Mr. Roger Mendieta Alfaro  
Director,  
Instituto Nicaraguense de  
Acueductos y Alcantarillados  
(INAA)



Mr. Mitsuru Suemori  
Leader, Japanese Preliminary  
Survey Team, Japan Inter-  
national Cooperation Agency  
(J.I.C.A.)

At the request of the Government of the Republic of Nicaragua, the Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the Republic of Nicaragua from March 12th to 25th, 1991, to discuss the Scope of Work for the Study on Water Supply Project in Managua (hereinafter referred to as "the Study").

The Team carried out field surveys of the study area and a series of discussions with officials of the Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (hereinafter referred to as "INAA"). The both side agreed to adopt the Scope of Work with the following understandings.

A list of those who attended is shown in the attached sheet.

1. Both sides agreed that the Study will cover Managua hydrogeological catchment area as shown in attached map-annex I, since phase I area has been studied enough as feasibility study level.
2. Both sides agreed that formulation of groundwater development shall be excluded design of distribution and service lines.
3. Both sides agreed tentative schedule of the study shall be modified according to the duration of drilling work.
4. Both sides agreed that scope and procedure for the study on distribution and service system of the rehabilitation plan is
  - A) to prepare the inventory of distribution pipe and service system together with INAA counterparts on existing distribution map.
  - b) to investigate present water supply condition in the total supply area by hearing or checking of pressure.
  - c) to select two model-areas (20connections with 20meters/area) from the lower altitude area( 85m), the middle altitude area (85m 135m), and the higher altitude area(135m 195m), then check accounted for water and unaccounted for water, and
  - d) to identify scope and size of the rehabilitation plan for distribution and service system.

5. The Team requested INAA to conduct drilling work. However, due to shortage of their drilling machine, INAA will not be able to conduct drilling work for the Study.

6. INAA expressed their special concern with the institutional consideration in the Study in order to enhance the management and implementation capability of INAA. The Team explained that the institutional consideration would be done in respect to the efficient management and operation of rehabilitation and groundwater development plan elaborated in the Study.

7. It was agreed that INAA will conduct water quality analysis in the INAA's laboratory and JICA will provide equipment and chemicals for the above analysis.

8. The Team requested INAA to designate specified counterpart personnel to the respective Study Team members such as project manager, geologist/hydrogeologist, hydrologist, geophysicist, drilling engineer, sanitary engineer and economist in cooperate partially with INETER (Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales) throughout the study period. Also, other counterpart personnel were requested in need basis as follows:

- a) Simultaneous observation of water levels -10
- b) Leveling of the existing wells - 6
- c) Delivery/Collection of questionnaires - 6
- d) Database input - 2
- e) Water flow and pressure measurement -20
- f) Supporting staff (typist, secretary, draftmen, etc)

9. INAA agreed to provide suitable office with necessary equipment and facilities such as desks, chairs, etc. However, due to budgetary constraint, the Team was strongly asked to prepare the copy machine, and personal computer by Japanese side for the smooth execution of the Study.

10. All data and documents in the submitted Questionnaire other than the data collected by the Team during its stay shall be prepared before the Study begins.

11. The Team requested INAA to provide the right-of-way and site

for geophysical prospecting and test wells.  
INAA agreed upon it.

12. The Team requested INAA to provide vehicles and necessary equipment for the Study. However, due to shortage of vehicles and necessary equipment for the Study, the Team was strongly asked to prepare the vehicles and necessary equipment listed in annex II by Japanese side for the smooth execution of the Study and to donate those vehicles and equipment after the completion of the Study.

13. The Team agreed to submit INAA the summary of the inception, progress and interim reports, and a set of main draft and final report in Spanish as well as English. However, drawings and diagrams shall be remained in English.

14. In reference to technology transfer, INAA requested the Team to receive counterparts for technical training in Japan during the course of the Study.

15. INAA stressed the fact that water supply project in the Study area is a deep concern of the Government of Nicaragua and the hope that the recommendations and results of the Study could be implemented through the grant aid program to be provided by the Government of Japan.

16. In order to meet water demand projection following after phase I project, INAA strongly requested the Team to include the preliminary study on water supply project for the utilization of Nicaragua lake water.  
The Team agreed to convey the request to the authorities concerned in Japan.

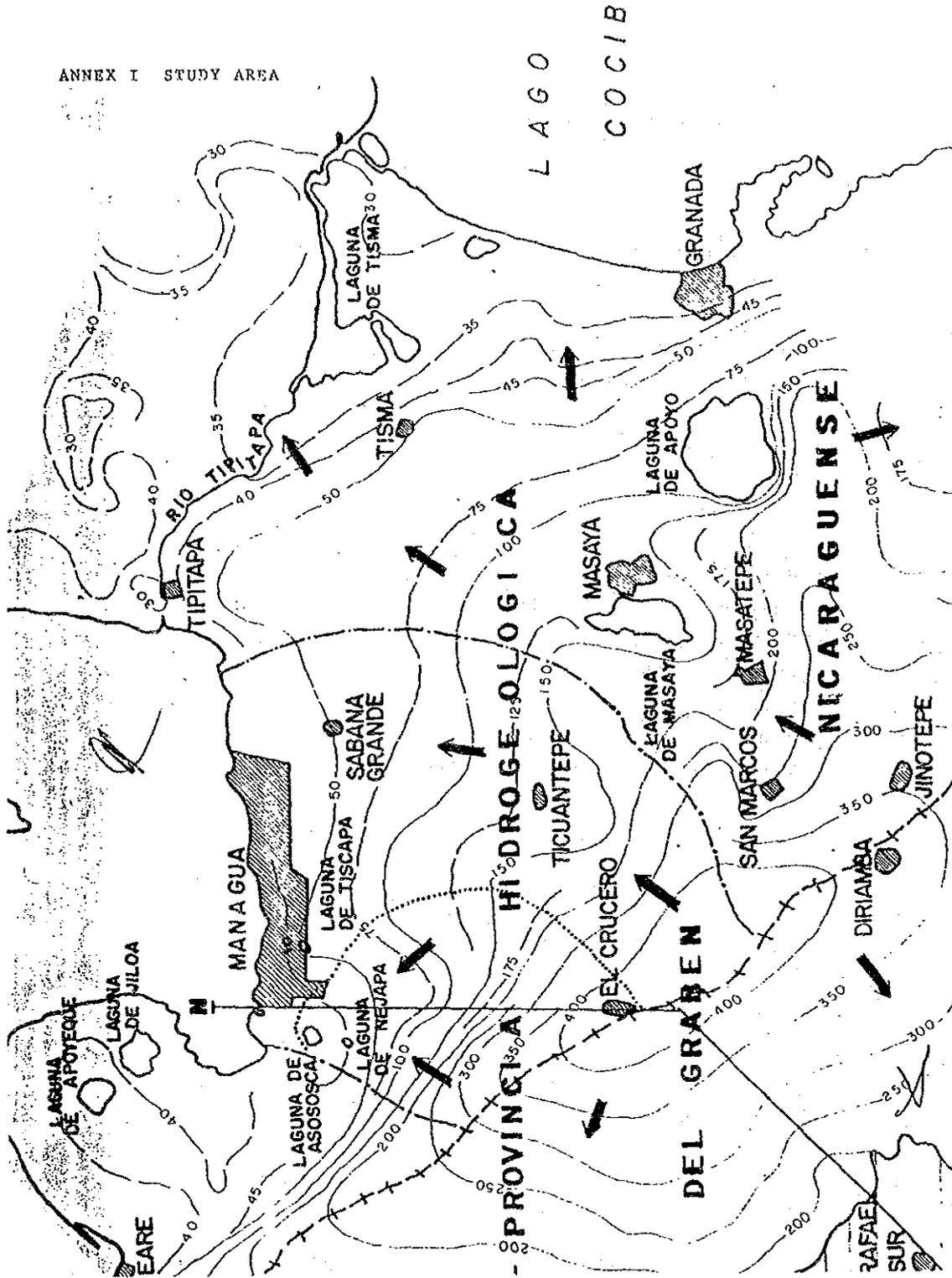
The Minutes of Meetings is made in English and Spanish languages. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

ANNEX II

EQUIPMENT REQUESTED BY INAA

- Electric logger
- Electric resistivity sounding equipment
- Water level recorder
- Water flow meter
- Water pressure meter
- Ground leveling equipment
- Water quality analysis equipment and chemicals
- Scale checker
- Meter tester
- Water meter
- Sounding rod
- Pipeline detector
- Walkie-talkie
- Personal computer
- Word processor
- Copy machine
- Vehicle
- Other equipment for the Study

ANNEX I STUDY AREA



## PARTICIPANTS LIST

### I. Nicaraguan Side

#### 1. Ministerio de Cooperacion Externa

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1) Mr. Carlos Benavente G. | Director General, Bilateral Cooperation  |
| 2) Ms. Marta Lorena Aribes | Specialist for International cooperation |

#### 2. Instituto Nicaraguense de Acceductos y Alcantavillados (INAA)

- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1) Mr. Roger Mendieta Alfaro | Director                          |
| 2) Mr. Carlos Espinosa G.    | Vice Director                     |
| 3) Mr. Francisco Solorzano   | Sub-Director                      |
| 4) Mr. Francisco Saavedra    | Director, IV Stage Rehabilitation |
| 5) Mr. Gregorio Herrera      | Director, Planning                |
| 6) Mr. Alberto Corrales      | Director, Study and Construction  |
| 7) Mr. Victor Vidaurra       | Director, General Region III      |
| 8) Mr. Fernando Vargas       | IV Stage, Managua                 |



### II. Japanese Side

#### 1. JICA Mission

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1) MR. MITSURU SUEMORI   | Leader                           |
| 2) MR. YASUO HUKAI       | Member (Well Planning)           |
| 3) MR. YUJI HARUO        | Member (Groundwater Development) |
| 4) MR. HITSUAKI FURUKANA | Member (Project Planning)        |
| 5) MR. NOBORU SAEKI      | Member (Water Supply Planning)   |
| 6) MS. YUKO SHIBA        | Member (Interpreter)             |

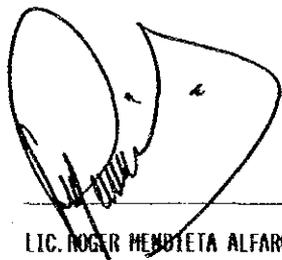
#### 2. Embassy of Japan

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Mr. Makoto Sato | Secretary for Economic Cooperation |
|-----------------|------------------------------------|
- 

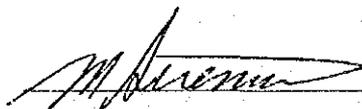
MINUTA DE LAS DISCUSIONES  
PARA  
EL ESTUDIO  
SOBRE  
EL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
EN  
MANAGUA

ACORDADO ENTRE  
INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
Y  
LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

MANAGUA, MARZO 20, 1991



LIC. ROGER MENDIZETA ALFARO  
DIRECTOR,  
INSTITUTO NICARAGÜENSE DE  
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
(INAA)



ING. MITSURU SUEHORI  
JEFE DE LA MISION DE ESTUDIO  
PRELIMINAR AGENCIA DE COOPERACION  
INTERNACIONAL DEL JAPON  
(JICA)

Basado en la solicitud de la República de Nicaragua, el grupo preliminar (de aquí en adelante llamado "El Grupo") de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (de aquí en adelante llamado "JICA") visitó a la República de Nicaragua entre el 12 y 25 de Marzo de 1991, para discutir sobre Alcance de Trabajo para el proyecto de abastecimiento de agua en Managua (de aquí en adelante llamado "El Estudio").

El Grupo cumplió sobre área del estudio para inspección de campo y serie de discusión con los oficiales de Instituto Nicaraguense de Acueductos y Alcantarillados (de aquí en adelante llamado "INAA"). Ambas partes acordaron sobre Alcance de Trabajo con los compromisos siguientes.

La lista que quien atendido esta adjunto.

1. Ambas partes acordaron que El Estudio se limitará a la cuenca hidrográfica de la ciudad de Managua tal como el mapa adjunto de anexo-I, puesto que el área de fase I ha sido estudiado suficientemente hasta el nivel de estudio de factibilidad.
2. Ambas partes acordaron que en la formulación del desarrollo de aguas subterráneas se excluye el diseño de distribución y línea de servicio.
3. Ambas partes acordaron que el programa tentativo de estudio podrá modificarse dependiendo de la duración del periodo de perforación.
4. Ambas partes acordaron que el alcance y procedimiento para el estudio del sistema de distribución y plan de rehabilitación, sistema de servicio son como siguen:
  - a) preparar el inventario de sistema de distribución y de servicio con la contraparte de INAA sobre el mapa de distribución existente
  - b) investigar la condición de abastecimiento de agua presente en el área total de abastecimiento por audición o chequeo de presión
  - c) seleccionar dos áreas-modelo (20 conexiones con 20 medidores/area) desde zona baja (-85m), zona alta (85m-135m) y zona alta superior (135m-195m) luego chequear agua para contar y agua para no contar, y
  - d) identificar esquema y tamaño de rehabilitación, para distribución y sistema de servicio.

5. El Grupo solicitó a INAA que conduzca el trabajo de perforación. Sin embargo por la escasez de máquina de perforación, INAA no podrá conducir el trabajo de perforación para El Estudio.

6. INAA expresó su interés en incluir el desarrollo institucional en El Estudio para aumentar su capacidad de manejo e implementación. El Grupo explicó que el desarrollo institucional se hará respecto al manejo eficiente y operación de rehabilitación y al plan de desarrollo de aguas subterráneas elaborado en El Estudio.

7. Se acordó que INAA conducirá los análisis de calidad de agua en su propio laboratorio y JICA proporcionará equipos y reactivos para los análisis.

8. El Grupo solicitó a INAA que designe a personal para actuar como contraparte específico para los respectivos miembros del Grupo del Estudio tales como administrador de proyecto, geólogo/hidrogeólogo, hidrólogo, geofísico, ingeniero de perforación, ingeniero sanitario y economista con la cooperación parcial de INETER durante el periodo del Estudio.

También, otro personal de contraparte se solicitó como base necesaria siguientes:

- a) observación simultánea de nivel de agua - 10
- b) nivelación de pozos existentes - 6
- c) reparto/colección de cuestionario - 6
- d) entrada de dato básico - 2
- e) medición de presiones y flujo de agua - 20
- f) apoyo personal (mecanógrafa, secretaria, dibujante, etc.)

9. INAA estuvo de acuerdo en proporcionar oficina conveniente con equipos y facilidades como escritorios, sillas, etc. Sin embargo debido a restricción del presupuesto, al Grupo se le pidió insistentemente suministrar máquina saca copia y computador personal por el lado japonés para la realización fluida del Estudio.

10. Todos los datos y documentos en el Cuestionario sometido además de los datos coleccionados por El Grupo durante su estancia deberán estar preparados antes de empezar El Estudio.

11. El Grupo solicitó a INAA que proporcionará los permisos y derechos de usar los sitios para prospección geofísica y prueba de pozos.

12. El Grupo solicitó a INAA que proporcionará los vehículos y equipos necesarios para El Estudio. Sin embargo por la escasez de vehículos y equipos necesarios para El Estudio, INAA pidió al Grupo insistentemente que suministrará los vehículos y equipos necesarios tal como listado anexo II por el lado japones para la realización fluida del Estudio y donar estos vehículos y equipos después de cumplimiento del Estudio.

13. El Grupo estuvo de acuerdo en preparar un resumen del Informe Inicial, Informe de Avance(1)(2) y Informe Intermedio, y un set de Borrador del Informe Final e Informe Final en español y en inglés. Sin embargo dibujos y diagramas se presentaran en inglés.

14. Con referencia a la transferencia de tecnología, INAA solicitó al Grupo que reciba contrapartes para entrenamiento técnico en Japón mientras dure El Estudio.

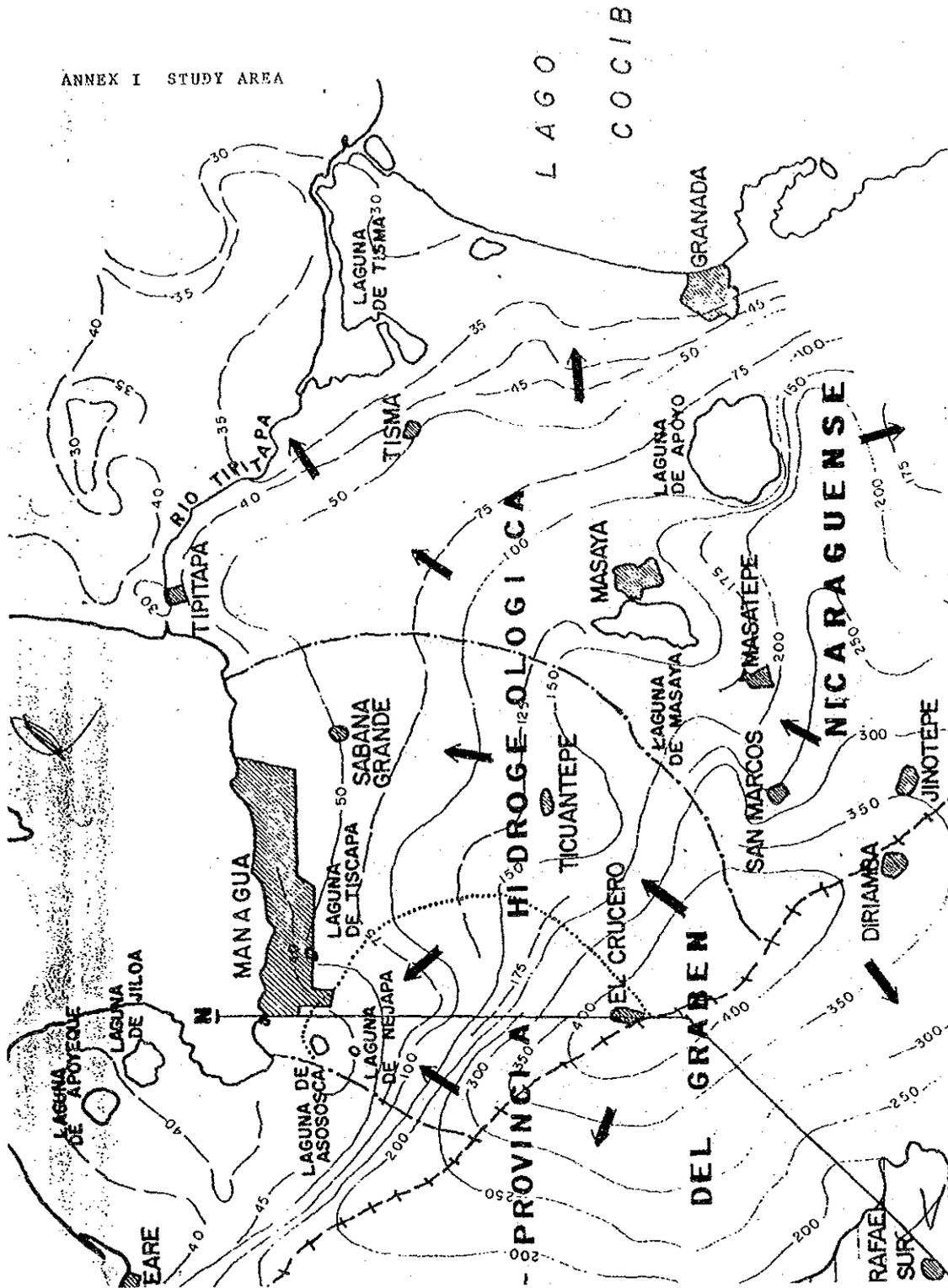
15. INAA solicitó insistentemente que el proyecto de abastecimiento de agua en área del Estudio es de gran importancia para el Gobierno de Nicaragua y la esperanza que las recomendaciones y los resultados del Estudio se podrá implementar un programa no reembolsable propocionando por el Gobierno de Japón.

16. Para satisfacer la proyección de demanda de agua después del proyecto fase I, INAA solicitó insistentemente al Grupo que incluya un estudio preliminar del proyecto de abastecimiento de aguas subterráneas utilizando agua del lago de Nicaragua.

El Grupo estuvo de acuerdo que la solicitud se llevará a las autoridades relacionadas en Japón.

La minuta de las discusiones esta hecho en inglés y en español; en caso de que alguna discrepancia de traducción surja entre dos lenguas, la versión en inglés prevalecerá.

ANNEX I STUDY AREA



## ANEXO II

### EQUIPOS REQUERIDOS POR INAA

- Registrador electrico
- Equipo para resistividad electrica
- Registradora de nivel de agua
- Medidor de flujo de agua
- Medidor de presión de agua
- Equipo de nivelación
- Equipo para analisis de calidad de agua y químicos
- Calibrador de tuberias
- Probador de medidor
- Sondas
- Localizador de tuberia
- Computador personal
- Procesador de palabras
- Copiadora
- Vehículos
- Otros equipos para El Estudio

## PARTICIPANTS LIST

### I. Nicaraguan Side

#### 1. Ministerio de Cooperación Externa

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1) Hr. Carlos Benavente G. | Director General, Bilateral Cooperation  |
| 2) Hs. Marta Lorena Aribes | Specialist for International cooperation |

#### 2. Instituto Nicaraguense de Acceductos y Alcantavillados (INAA)

- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1) Hr. Roger Mendieta Alfaro | Director                          |
| 2) Hr. Carlos Espinosa G.    | Vice Director                     |
| 3) Hr. Francisco Solorzano   | Sub-Director                      |
| 4) Hr. Francisco Saavedral   | Director, IV Stage Rehabilitation |
| 5) Hr. Gregorio Herrera      | Director, Planning                |
| 6) Hr. Alberto Corrales      | Director, Study and Construction  |
| 7) Hr. Victor Vidaurra       | Director, General Region III      |
| 8) Hr. Fernando Vargas       | IV Stage, Managua                 |

### II. Japanese Side

#### 1. JICA Mission

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1) HR. MITSURU SUEMORI   | Leader                           |
| 2) HR. YASUO MUKAI       | Member (Well Planning)           |
| 3) HR. YUJI HARUO        | Member (Groundwater Development) |
| 4) HR. MITSUAKI FURUKAWA | Member (Project Planning)        |
| 5) HR. NOBORU SAEKI      | Member (Water Supply Planning)   |
| 6) HS. YUKO SHIBA        | Member (Interpreter)             |

#### 2. Embassy of Japan

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Hr. Makoto Sato | Secretary for Economic Cooperation |
|-----------------|------------------------------------|

#### 附属資料4. 主な面会者及び面会内容

##### 1. MINISTERIO DE COOPERACION EXTERNA (対外協力省)

Sr. Lic Carlos Beravente G      Director General, Gestion Bilateral

(二国間関係担当局長)

- 1) 日本の援助に対し、感謝している。今後も協力を拡大、継続して欲しい。
- 2) プロジェクト実施に関する免税、特権等のニカラグアの便宜供与は、確保できる。
- 3) S/Wの内容については、条約、法制関係局に確認し、修正を必要とする事項があれば連絡する。又、S/Wの署名について、対外協力省も必要に応じ入る。

##### 2. マナグア市

Sr. Roger Solorzano Marin (市長顧問)

Ing. Rager A. Zuniga (経済顧問)

- 1) マナグア市の社会、経済インフラ整備について、INAA、INE (電力)、TELCOR (電話、通信) と市で構成される委員会にて検討している。
- 2) マナグア市の都市化は、急激に進んでいるが、その具体的状況を把握するまでに至っていない。このため、都市問題に対する調査を米州開発銀行 (IDB) に1991年2月に依頼している。(未回答)(1987年に完成している都市計画M/Pは旧政権下での策定であり、これを採用出来ない。)
- 3) マナグア市の1991年人口120万人で増加率7%と推定しており、人口センサスは、1979年以来、実施されていない。次期選挙(1995年)までには人口家屋調査を実施し、実態を把握する予定である。
- 4) 住宅建設について、今年度、10,000戸建設する計画である。これに伴う上下水道の整備も必要である。(住宅に関するレポートを入手した。)

##### 3. INAA

Lic. Roger Mendieta Alfaro      Director (長官)

Carlos Espinosa Garcia      Vice Director (副長官)

- 1) 日本の経済・技術の水準の高さは、ニカラグアの発展に必要であり、ニカラグアは、日本の協力を極めて重視している。
- 2) 日本の調査チームが我々と協力してよい成果を上げることが期待している。  
又、国土庁 (INETER) とも協力して良い成果を上げたい。
- 3) 将来のマナグアの水需要を考えると、ニカラグア湖水の利用を検討する必要がある、今

回調査でも是非、取り上げて頂きたい。

- 4) 機材（持ち帰り機材も含めて）の荷受け先は、“THE STUDY ON WATER SUPPLY PROJECT IN MANAGUA, INAA”で良い。又、この荷受け先で免税処置に対応できる。

4. INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (国土庁)

Ing. Claudio Gutierrez                      Director (長官)

- 1) 日本の援助に対し、感謝している。
- 2) 調査に対して、協力を惜しまない。予算の制約もあるが、全てのデータを提供する。
- 3) 我々も協力するし、又、日本の援助によって、我々のデータもブラッシュ・アップして頂きたい。
- 4) INETERの調査への参加については、問題はない。

5. 日本大使館

小西    大使閣下

望月    参事官

佐藤    書記官（経協）

- 1) プロジェクト実施に関する免税、特権等のニカラグアの便宜供与は、確保できる。
- 2) 機材（持ち帰り機材も含めて）の荷受け先は、“THE STUDY ON WATER SUPPLY PROJECT IN MANAGUA, INAA”で良い。又、この荷受け先で免税処置に対応できる。

附属資料 5. 質問状

REQUIRED DATA / QUESTIONNAIRE

Managua Water Supply Project

- Please mark "O" in the column "Availability" if the Data/Item is available before the commencement of the Study.
- Please mark "X" in the column "Availability" if the Data/Item is not available before the commencement of the Study.

Japan International Cooperation Agency (JICA)

D a t a / I t e m	A v a i l a b i l i t y	S o u r c e	R e m a r k s ( N a m e o f R e p o r t s )
<p>I. GENERAL INFORMATION</p> <p>A. Project background</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Short Term and Long Term National Development Plan</li> <li>2. Regional Development Plan in Metro Sana'a Area</li> <li>3. Development Plan in Water Supply Sector</li> <li>4. Development Plan in Sanitation Sector</li> </ol> <p>B. Socio-Economic Conditions</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Population and Household (trends and forecast)</li> <li>2. Living Cost</li> <li>3. Race, Religion, and Customs</li> <li>4. Infrastructure               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Road</li> <li>(2) Transportation</li> <li>(3) Electricity</li> <li>(4) Communication</li> <li>(5) Health and Sanitation</li> <li>(6) Education</li> </ol> </li> <li>5. Security</li> <li>6. Immigration</li> <li>7. Living Conditions               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Accommodations</li> <li>(2) Prices and Availability</li> </ol> </li> <li>8. Labor Circumstances               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Labor Condition</li> <li>(2) Wage Level</li> <li>(3) Law, Regulation and Customs</li> <li>(4) Social Security System</li> <li>(5) Labor Level</li> </ol> </li> <li>9. National Holiday</li> <li>10. Economic Growth Rate</li> <li>11. Gross National Product (GNP)</li> </ol>			

○ ----- Available

✗ ----- Not Available

D a t a / I t e m	A v a i l a b i l i t y	S o u r c e	R e m a r k s ( N a m e o f R e p o r t s )
12. National Income per Capita 13. Inflation Rate  C. Natural Conditions 1. Physical Conditions (1) Topographic Map and Location of Bench-Mark Station (2) Aerial Photographs (3) Land Use Map (4) Geological Map (5) Soil Map (6) Hydrogeological Map (7) Road Map (8) Geological Logging Data and Study Report (9) Soil Analysis Data and Study Report (10) Physical Prospecting Study Report 2. Hydrology and Meteorology 1. Location of Weather Station 2. Meteorological Data (Form 1, 2) (1) Rain fall (2) Temperature (3) Humidity (4) Barometric Pressure (5) Sunshine Hour (6) Wind (7) Evaporation (8) Others 3. Rainfall Observation Station (1) Type (Gauge or Records) (2) Observation Period			

○ ----- Available      ✕ ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks ( Name of Reports )
<p>(3) Available Data  a) Daily  b) Hourly  c) Others</p> <p>4. Location of Gauging Station for River-Flow</p> <p>5. Gauging Data of River-Flow  (1) Type  (2) Observation period  (3) Available Data  a) Water Level  <input type="radio"/> Daily  <input checked="" type="radio"/> Peak  b) Discharge  <input type="radio"/> Daily  <input checked="" type="radio"/> Peak</p> <p>6. Characteristic of Main River  (1) Catchment Area  (2) Length of Main Stream  (3) Width of Typical Section  (4) Average Gradient</p> <p>7. Location of Gauging Station for Lake Water Level</p> <p>8. Gauging Data of Lake Water Level  (1) Type (Gauge or Records)  (2) Observation Period  (3) Available Data  a) Daily  b) Hourly  c) Others</p> <p>9. Law or Regulation  (1) Water Supply  (2) Sanitation  (3) The Water and Sewerage authority  (4) Road</p>			

○ ----- Available

>X ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks ( Name of Reports )
<p>(5) Construction</p> <p>II. PROJECT INFORMATION</p> <p>A.   N A A</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organization</li> <li>2. Policy</li> <li>3. Relevant Plan and Priority (National and Regional)</li> <li>4. Relevant on-going Projects</li> <li>5. Relevant Received Projects</li> <li>6. Function and Roles of Each Section</li> <li>7. Number of Staff and Employees (inclusive Foreign Experts)</li> <li>8. Qualification and Speciality of Probable Counterpart</li> <li>9. Annual Budget and Balance in Last 5 Year</li> <li>10. Budgetary Year</li> <li>11. Water Tariff Structure</li> <li>12. Equipment Owned               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Construction Equipment</li> <li>(2) Vehicles</li> <li>(3) Testing Instrument</li> <li>(4) Leveling Equipment</li> <li>(5) General Equipment</li> </ol> </li> <li>13. Competency and Task</li> <li>14. Relevant Organization</li> <li>15. Tender and Contract System to Subcontractor</li> </ol> <p>B. Sanitation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existing sewerage systems:               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Organizations</li> <li>(2) Wastewater quantity and quality</li> <li>(3) Inventory and capacity of facilities</li> </ol> </li> </ol>			

○ ----- Available  
 X ----- Not Available

D a t a / I t e m	A v a i l a b i l i t y	S o u r c e	R e m a r k s ( N a m e o f R e p o r t s )
<p>C. Waterworks</p> <p>1. Present Water Supply System</p> <p>(1) Water Resources</p> <p>1) Dam and Reservoir (Location, Capacity)</p> <p>2) Surface Water and River (Location, Intake Capacity)</p> <p>3) Well (Location, Capacity)</p> <p>(2) Purification Plan</p> <p>1) Location</p> <p>2) Treatment Method</p> <p>3) Capacity</p> <p>4) Water Quality Standard</p> <p>(3) Water Supply Pipe</p> <p>1) Location</p> <p>2) Supply Method</p> <p>3) Capacity</p> <p>4) Pipe Specification</p> <p>(4) Water Distribution</p> <p>1) Service Reservoir (Location, Capacity)</p> <p>2) Pumping Station (Location, Capacity, Pressure)</p> <p>3) Distribution Network or Zone (Location, Area, Location and Specification of Control Valves, Population, Capacity, Usage, Leakage, Shortage)</p> <p>(5) .Designed Criteria of Water Consumption per Capita per Day</p> <p>2. Operation of the Facilities</p> <p>(1) Operation Records</p> <p>(2) Water Quality Records</p>			

○ ----- Available

✕ ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks ( Name of Reports )
<p>(4) Personnel and labour cost  (5) Electricity consumption and electricity cost  (6) Financial condition and user charge system  (7) Existing plan for future expansion and on-going construction programs</p> <p>2. Existing sanitation</p> <p>3. List of major facilities, quantity and quality of wastewater, and their treatment facilities</p> <p>4. Operation of the Facilities</p> <p>(1) Operation Records  (2) Wastewater Quality Records  (3) Maintenance Records  (4) Rehabilitation Records</p> <p>5. Laws, Regulations and Customs Related to Water</p> <p>6. On-going Project and Budgetary Arrangement</p> <p>7. Wastewater Demand Forecast</p> <p>(1) Population in Service Area  (2) Wastewater Consumption</p> <p>1) Per Capita per Day  2) Household Usage  3) Commercial Usage  4) Industrial Usage  5) Others</p> <p>8. Design and Construction of Facilities</p> <p>(1) Standards  (2) System  (3) Manual</p> <p>9. Operation and Maintenance of Facilities</p> <p>(1) Standards  (2) System  (3) Manual</p>			

○ ----- Available

✗ ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks ( Name of Reports )
<p>(3) Maintenance Records  (4) Rehabilitation Records  3. Laws, Regulations and Customs Related to Water  4. On-going Project and Budgetary Arrangement  5. Future Development Plan and Budgetary Arrangement  6. Relevant Received Project Financed by Foreign Aid Agency  7. Water Demand Forecast  (1) Population in Service Area  (2) Water Consumption  1) per Capita per Day  2) Household Usage  3) Commercial Usage  4) Industrial Usage  5) Irrigation Usage  6) Others  8. Design and Construction of Facilities  (1) Standards  (2) System  (3) Manual  9. Operation and Maintenance of Facilities  (1) Standards  (2) System  (3) Manual  D. Existing Wells  1. JMAA Supervised Well  (1) Location  (2) Well Inventory (Date of Completion, Type of Bore Hole, Total Depth(m), Hole Dia. (mm), Type of casing, Type of Screen, Specific Capacity (l/sec./m))</p>			

○ ----- Available

× ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks ( Name of Reports )
<p>(3) WELL Logging Profile (Geology, Resistivity)</p> <p>(4) Pumping Test Data</p> <p>(5) Water Quality</p> <p>(6) Water Level (m)</p> <p>(7) Main aquifer</p> <p>(8) Pumping Discharge Rate</p> <p>1) Per Day</p> <p>2) Seasonal Fluctuation</p> <p>(9) Damage Records</p> <p>(10) Specification of Well Structure</p> <p>(11) Connecting Method to Waterworks Pipe</p> <p>(12) Possible Well as Observation Well of Groundwater Level</p> <p>3. Other Private Wells</p> <p>(1) Supervisory Agency</p> <p>(2) Location</p> <p>(3) Well Inventory (Date of Completion, Type of Bore Hole, Total Depth (m), Hole Dia. (mm), Type of casing, Type of Screen, Specific Capacity (l/sec./m))</p> <p>(4) Well Logging Profile (Geology, Resistivity)</p> <p>(5) Pumping Test Data</p> <p>(6) Water Quality</p> <p>(7) Water Level (m)</p> <p>(8) Main aquifer (m)</p> <p>(9) Usage</p> <p>(10) Pumping Discharge Rate</p> <p>1) per Day</p> <p>2) Seasonal Fluctuation</p> <p>(11) Damage Records</p> <p>(12) Specification of Well Structure and Pumping Facility</p>			

○ ----- Available

× ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks ( Name of Reports )
<p>4. General</p> <p>(1) Laws, Regulations and Customs for Well Construction</p> <p>(2) Standard for Design and Construction of Wells</p> <p>(3) Standard for Operation and Maintenance of Wells.</p> <p>(4) Groundwater Demand</p> <p>(5) Study Report Related to Groundwater</p> <p>III. RELEVANT INFORMATION</p> <p>A. Local Well Drilling Contractor</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Number</li> <li>2. Capital and Number of Employees</li> <li>3. Equipment Owned               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Drilling Machine (Type, Capacity)</li> <li>(2) Vehicles</li> <li>(3) Others</li> </ol> </li> <li>4. Annual Turnover (especially governmental work)</li> <li>5. Association</li> <li>6. Unit Price of Drilling Works and Rehabilitation Works.</li> </ol> <p>D. Local Consultant</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Number</li> <li>2. Capital</li> <li>3. Number of Qualified Engineer</li> <li>4. Annual Turnover</li> <li>5. Association</li> </ol>			

○ ----- Available

✕ ----- Not Available

Data / Item	Availability	Source	Remarks ( Name of Reports )
<p>C. Cost Estimation and Work Survey</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Available Organizations for Surveying               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Topographic Survey</li> <li>(2) Geological Survey</li> </ol> </li> <li>2. List of Price for Construction Materials</li> <li>3. List of Wages               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Laborer</li> <li>(2) Driver</li> <li>(3) Typist</li> <li>(4) Others</li> </ol> </li> <li>4. Working Hour               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Working Time per Day</li> <li>(2) Working Day per Month</li> <li>(3) Workability during Rainy Season</li> </ol> </li> <li>5. Conditions Around the Study Office               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Possible Location of the Office</li> <li>(2) Accommodation and Charges per Month</li> <li>(3) Communication Facility</li> <li>(4) Hospital</li> <li>(5) Personal Security</li> </ol> </li> </ol> <p>D. Formalities for Using of Transceiver</p>			

○ ----- Available      × ----- Not Available

附属資料 6. 収集資料リスト

分類	資料の名称	発行所	原版・コピー
1	一般情報 1)ニカラグア国概観・案内(1991)	日本大使館	コピー
2	地図 1)地形図(1/50,000) 3葉 2)地質図(1/250,000) 5葉	INETER INETER	原版 コピー
3	地質・水理地質 1)ニカラグア国の地形・地質・気象	INETER	原版
4	都市計画 1)SUMMARY OF THE URBAN DEVELOPMENT PLAN FOR MANAGUA 1987 - 2020	MVAH	コピー
5	水資源開発調査 1)既存水源の確実な収益性に関する報告書(1964) Hazen and Sawyer 2)Recurso De Aguas Subterraneeas Para Managua(1971) Hazen and Sawyer 3)INFORME SOBRE EL PROYECTO DE LA SEGUNDA ETAPA DEL PLAN(1971) HAZEN & SAWYER - CHAN 4)Mas Aguas Para Managua (1971) Hazen and Sawyer 5)71年マスタープランの72年地震後の見直し(1976) Hazen and Sawyer 6)Proyecto Mas Agua Para La Nueva Managua Fase I (1979) Montogommerry Chan 7)Proyecto Mas Agua Para La Nueva Managua Fase III (1981) Montogommerry Chan 8)Part 1 Plan Maestro de Mejoral y Ampliaciones Al Sistema de Distribution (1984) Hidrotecnica S.A., Hazen and Sawyer 9)Part 2 Revision Esquema Tisma y Factibilidad de Otras Fuentes de Sumistro (1984) Hidrotecnica S.A., Hazen and Sawyer	INAA	コピー コピー コピー コピー コピー コピー コピー コピー コピー

分類	資料の名称	発行所	原版・コピー
5	10)Part 3 Primera Etapa del Plan Praquesto (1984) Hidrotecnica S.A., Hazen and Sawyer 11)Part 4 Desarrollo de Fuentes de Sumistro de Agua (1988) Hidrotecnica S.A., Hazen and Sawyer 11)Part 5 Implementation y Facibilidad del Proyecto(1985) Hidrotecnica S.A., Hazen and Sawyer 12)INFORME HIDROGEOLOGICO 1990 ( USSR - NICARAGUA )	I N A A	コピー  コピー  コピー  原版
6	給水施設調査 1)世界保健機構部門報告書 上下水道部門 (1990) 2)I N A A 上下水道施設 リハビリテーション計画(1990) 3) マナグア市水道事業改善実行計画の 作成と設計に関わる条件書(1991) 4) 2000年のマナグアの人口予測に 対する水需要の調査(1983)	I N A A	コピー  コピー  コピー  コピー
7	I N A A 資料 1)LOCATION OF PRINCIPLE WATER SUPPLY PIPES INMANAGUA CITY 2)SUMMARY SHEET OF WATER SUPPLY CONTROL EXAMPLE ON MARCH 15 3)LOCATION OF THE WELLS CONTROLLED BY INAA USSR STUDY 4)DETAIL ORGANIZATION CHART OF INAA MAINATENANCE DEPT. 5)CHECK SHEET OF WATER SUPPLY FACILITY WELL, PUMP, TANK 6)ANNUAL BUDGET AND BALANCE OF INAA FOR LAST 5 YEARS 7) I N A A 職種別人員表 8) I N A A 所有車両表 9) I N A A 水質試験記録見本	I N A A	コピー  コピー  原版  コピー  コピー  コピー  コピー  コピー

分類	資料の名称	発行所	原版・コピー
8	現地業者会社案内・見積 1) McGREGOR S. A.      ボーリング 2) McGREGOR S. A.      バルブ・メーター 3) AQUATEC S. A.      バルブ・メーター 4) HIDROTECNIA S. A.   現地コンサルタント 5) Integral S. A.      現地コンサルタント 6) トヨタ   ランドクルーザー 7) ニッサン   パトロール 8) 自動車保険 9) コピー機		全て原版
9	その他 1) I N E T E R 組織表	I N E T E R	コピー

附属資料 7. 現地業者見積

1. ボーリング

IPENSA

IRRIGACION Y PERFORACIONES MCGREGOR S. A

2. 給水施設関連機材 (バルブ等)

IRRIGACION Y PERFORACIONES MCGREGOR S. A

AQUATEC S. A

3. ローカルコンサルタント

HIDROTECNIA S. A

IRRIGACIONES Y PERFORACIONES MCGREGOR, S.A.

IPEMSA

Carretera Sur, Km 4. APDO 3491  
Managua, Nicaragua

RMB/041/91

Managua, Marzo 22 de 1991

SRS. JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

Ref: Oferta por la construcción de pozos en la franja costera del  
lago de Nicaragua.

Estimados señores:

De acuerdo con su solicitud en relación a la ejecución de la perforación de pozos en cada uno de los lugares que en su oportunidad serán ubicados en el campo a nivel puntual.

Según sus indicaciones, la construcción de los pozos estará encaminada a la explotación de los mismos para el abastecimiento de agua y de conformidad con las condiciones hidrogeológicas de los sectores y a nuestra experiencias en los mismos y a los requerimientos de su proyecto, describimos a continuación las características de los pozos:

#### POZOS-AGUJEROS

Se perforará un agujero de 20" y 14" de diámetro ( Tipo telescopicos ) en cada pozo, asumiendo la profundidad nominal de cada uno de ellos en 100, 150 y 200mts o bien hasta detectar la formación consolidada que impida el avance normal de perforación.

#### REVESTIMIENTO

Los agujeros serán revestidos en su totalidad con tubería metálica de 12 5/8" y 8 3/4" x 3/16, convenientemente ranurada en el sector de los acuíferos para la entrada del agua a bajas

-- Página 1 --

Pozos y Equipos para Servicio: AGRICOLA/INDUSTRIAL/PECUARIO/  
MUNICIPAL/COMERCIAL/DOMESTICO

Tel: 660011-13 FAX: 660015 TELEEX: 1359, Area Code (375)

IRRIGACIONES Y PERFORACIONES MCGREGOR, S.A.

IPEMSA

Carretera Sur, Km 4 APDO 3491  
Managua, Nicaragua

velocidades, siendo esta tubería ( fabricación local ) de acero ASTM-139 grado B. laminado en caliente en tubos cilíndricos, arrollados en espiral, soldados interna y externamente en secciones de 20 pies y espesor de 3/16 con extremos lisos, listos para la unión entre sí por medio de soldadura.

SELLO METALICO

Al fondo de la tubería colocaremos platina metálica soldada, para evitar la entrada de sólido dentro de los pozos.

SELLO SANITARIO

En cada pozo con el fin de evitar la contaminación del acuífero por aguas superficiales, se colocará un sello sanitario de arena y cemento en 30 pies de longitud bajo la superficie del terreno.

La colocación de este sello incluirá también el uso de una sección de igual longitud de tubería ciega.

DESARROLLO

Con el objeto de restablecer las condiciones hidráulicas de los acuíferos y de las formaciones nativas serán desarrollados por un periodo de 16 horas.

BASE DE CONCRETO

Se elaborará base de concreto de 3 x 3 x 3' con relación de mezcla 1:2:4 capaz de soportar el equipo a instalarse en cada pozo. Esta base sobresaldrá unos (2) dos pies sobre la superficie del terreno.

PRUEBA DE BOMBEO PRELIMINAR

Una vez construidos los agujeros se procederá a ejecutar prueba

-- Página 2 --

Pozos y Equipos para Servicio: AGRICOLA/INDUSTRIAL/PECUARIO/  
MUNICIPAL/COMERCIAL/DOMESTICO

Tel: 660011-13 FAX: 660015 TELEX: 1359, Area Code(375)

IRRIGACIONES Y PERFORACIONES MCGREGOR, S.A.

IPEMSA

Carretera Sur, Km 4. APDO 3491.  
Managua, Nicaragua

de bombeo preliminar de (4) horas para poder determinar el caudal de diseño de cada pozo.

PRUEBA DE BOMBEO DEFINITIVA

Finalizados todos los trabajos de perforación de los pozos y el revestimiento de los mismos se realizará una prueba de bombeo definitiva de (24) horas para determinar el caudal de explotación y nivel de bombeo.

VALOR Y CONDICIONES DE PAGO

El costo por la construcción de cada uno de los pozos los desglosamos en el siguiente cuadro:

POZO DE 100mts	:	US\$ 25,980.64 dólares
POZO DE 150mts	:	US\$ 38,441.37 dólares
POZO DE 200mts	:	US\$ 47,063.58 dólares

Los valores anteriores pueden ser cancelados en dólares, en efectivo o mediante cheque internacional contra un banco de primera clase de los Estados Unidos de Norteamérica.

El tiempo de construcción de cada pozo, se estima en un período mínimo de 55, 65, 75 días laborables respectivamente, y bajo condiciones normales.

En cuanto a la forma de pago se establecerá de mutuo acuerdo entre ambas partes.

INICIO DE LAS OBRAS

A pesar de que tenemos compromisos contractuales, estamos en la

-- Página 3 --

Pozos y Equipos para Servicio: AGRICOLA/INDUSTRIAL/PECUARIO/  
MUNICIPAL/COMERCIAL/DOMESTICO

Tel: 660011-13 FAX: 660015 TELEX: 1359, Area Code(375)

IRRIGACIONES Y PERFORACIONES MCGREGOR, S.A.

IPEMSA

Carretera Sur, Km 4 APDO 3491  
Managua, Nicaragua

mejor disposición de iniciar los trabajos de inmediato, esperando para ello la toma de decisión de parte de Uds. y así nosotros proceder con el envío de nuestros equipos al lugar de ejecución de los trabajos.

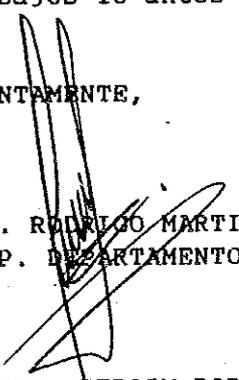
Otras condiciones

Será por cuenta de Uds. el acondicionar los caminos de acceso hasta el sitio de la perforación, así como suplir un guarda para el cuidado de los equipos durante los días festivos y días que nuestro personal se ausente por motivos fuera de su voluntad.

Así mismo le informamos que la construcción de los pozos exploratorios que Uds. requieren en 2 1/2" de diámetro de revestimiento en PVC. les costaría la cantidad de US\$ 190.00 dólares el metro de perforación y el suministro de rejilla jhonsson de 12" y 8" tienen un costo de US\$ 115.00 y US\$ 145.00 dólares el pie de cada una de ellas.

Esperamos que el presente detalle le sea de utilidad para tomar una decisión definitiva al respecto y así poder iniciar los trabajos lo antes posible.

ATENTAMENTE,



ING. RODRIGO MARTINEZ B.  
RESP. DEPARTAMENTO DE DISEÑO

CC: ING. EFRAIM RODRIGUEZ / DIRECTOR EJECUTIVO  
ING. AUGUSTO CHAVARRIA / GERENTE DE VENTA  
ARCHIVO  
CRONOLOGICO

-- Página 4 --

Pozos y Equipos para Servicio: AGRICOLA/INDUSTRIAL/PECUARIO/  
MUNICIPAL/COMERCIAL/DOMESTICO

Tel: 660011-13 FAX: 660015 TELEBX: 1359, Area Code(375)

**IRRIGACION Y PERFORACIONES MCGREGOR S.A.**

*Managua, Nicaragua,  
Centro America*

**RESUMEN E INFORMACION GENERAL**

**Km.4 Carretera Sur  
Tel. (505)-2-660011/4 - Apartado Postal 3491  
Fax No. (505)-2-660015**

BREVE DESCRIPCION SOBRE

IRRIGACION Y PERFORACIONES McGREGOR, S.A.

<u>Nombre de la empresa:</u>	IRRIGACION Y PERFORACIONES McGREGOR, S.A. (IPEMSA)
<u>Dirección postal:</u>	Km. 4 Carretera Sur, Apto. Postal No. 3491 Managua, Nicaragua.
<u>Teléfonos Nos.</u>	(505)-(2)-660011/4
<u>Fax No.</u>	(505)-(2)-660015
<u>Telex No.</u>	(375)-1359

1. CAMPO DE ACCION Y EXPERIENCIA

La empresa Irrigación y Perforaciones McGregor S.A. (IPEMSA), ha trabajado continuamente desde el año 1961 en el ramo del suministro e instalación de sistemas de abastecimiento de agua.

En la actualidad IPEMSA participa hasta en un 70% en la perforación de pozos e instalación de equipos destinados a la explotación de aguas subterráneas en Nicaragua. Además ha participado en la ejecución de proyectos de esta misma índole en otros países centroamericanos como Costa Rica y Honduras.

Con el fin asegurar un servicio completo y eficiente a sus clientes, IPEMSA cuenta con una organización técnica y administrativa que garantiza al usuario una planificación responsable de su sistema, la selección correcta de sus equipos y una instalación ajustada a las mejores normas técnicas vigentes.

La actividad industrial de IPEMSA se desarrolla en los campos que a continuación se describen.

### 1.1 Perforación de pozos

IPEMSA cuenta con 26 máquinas perforadoras del tipo percusión, rotativas directas y rotativas inversas ( Ver anexo). De acuerdo con las necesidades del cliente, se perforan pozos para uso de riego, industrial, municipal y doméstico.

Los diámetros y profundidades de perforación varían según las necesidades de caudal que se tratan de satisfacer. Se han perforado pozos con profundidades de 600 mt. y en cuanto a diámetro, IPEMSA está en capacidad de perforar hasta las 30".

La variedad y cantidad de equipo con que cuenta, y la experiencia de su personal en este ramo, capacitan a IPEMSA para construir pozos bajo las mas adversas condiciones geológicas.

Desde su fundación, IPEMSA ha perforado por los menos 3,000 pozos para todo uso.

### 1.2 Ingeniería de Proyectos y Ventas.

Dentro de su organización, IPEMSA cuenta con un Departamento de Ingeniería, cuya misión es asegurar la correcta planificación de las obras a ejecutarse.

Este departamento atiende las siguientes áreas:

- Hidrogeología. Para el estudio y evaluación de las condiciones hidrogeológicas de una región y de su disponibilidad potencial y segura de aguas subterráneas.
- Diseño. Para la elaboración de planos detallados para la instalación de sistemas de abastecimiento de agua para diferentes usos. Incluye el diseño de sistemas de riego de diferentes tipos: aspersion convencional, miniaspersion, microaspersion, goteo, y pivote central.

### 1.3 Electromecánica

El departamento de Electromecánica tiene a su cargo el diseño e instalación de equipos de bombeo, arrancadores, sistemas eléctricos y mecánicos en general, pivotes centrales y demás tipos de sistemas que la Empresa ofrece a sus clientes.

### 1.4 Industria Metalmeccánica

Una de las mas importantes actividades de IPEMSA es la fabricacióm de tubos para revestimiento de pozos y otros usos industriales, agrícolas y municipales.

Este mismo departamento industrial fabrica rejilla ranurada para pozos, en toda la gama de diámetros que se utiliza en la explotación de aguas subterráneas.

## 2. EXPERIENCIA EN PROYECTOS.

IPMSA ha participado en la ejecución de proyectos de diferente naturaleza y magnitud. Entre estos merecen mencionarse los siguientes:

- Proyecto de Riego de León. Construcción de 120 pozos para riego de 6000 ha. de diversos cultivos, e instalación de sus respectivos sistemas de bombeo y distribución.
- Ingenio Azucarero Tipitapa-Malacatoya. Construcción de 55 pozos para riego de 4400 ha. de caña de azúcar. Suministro e instalación los de equipos de bombeo y sistemas de riego por pivote central de 80 ha. cada uno.
- Plan Contingente para la Producción de Granos Básicos. Construcción de 92 pozos para riego de 4500 ha. de granos básicos con sus equipos de bombeo y sistemas de distribución.
- Plan de Emergencia para el Abastecimiento de Agua de la Ciudad de Managua. Construcción de 26 pozos para la producción de 26 mgd. con el fin de aliviar la crisis de suministro de agua de la ciudad.
- Abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de San Pedro Sula (República de Honduras). Construcción de 12 pozos de 24" con una producción de 9 mgd .
- Proyecto de Riego Bananero de Standadr Fruit Co. Provincia de Limón, (República de Costa Rica). Construcción de 18 pozos para riego de 700 ha. de banano, y 15 pozos para abastecimiento de agua de 15 plantas empacadoras.
- Proyecto de Riego Bananero de Standadr Fuit Co. Departamento de Chinandega( República de Nicaragua). Construcción de 70 pozos de 1100 gpm c/u para riego de 2500 ha de banano, y 20 pozos para abastecimiento de agua de 20 empacadoras.

## 3. REPRESENTACIONES

IPMSA es representante en Nicaragua de prestigiasdas firmas fabricantes de bombas, equipos eléctricos, equipos de riego, sistemas de tratamiento de aguas, y en general de todo tipo de equipo necesario para suministrar sistemas de abastecimiento

diseñados para distintos tipos de aplicaciones con las mas exigentes especificaciones.

#### 4. PERSONAL DE LA EMPRESA

La Empresa cuenta con un personal de 240 trabajadores que laboran en los distintos ramos de acción en que se desempeña la misma.

Del total anterior, 19 son profesionales de la Ingeniería, en las disciplinas de la Ingeniería Civil, Agrícola, Eléctrica y Mecánica, y 30 son técnicos de nivel superior y medio de los cuales algunos superan los 30 años de experiencia en sus respectivos campos.

#### 5. MAQUINARIA Y EQUIPO

IPEMSA cuenta con una flota importante de vehículos y maquinarias de diferentes tipos, que utiliza en sus distintas ramas de acción. A continuación se presenta una lista de los principales elementos de dicha flota.

- 26 máquinas perforadoras.
- 12 grúas de servicio pesado.
- 14 camiones
- 15 camionetas
- 1 retroexcavadora
- 1 microbús
- 3 montacargas
- 1 máquina enrolladora de tubos
- 1 máquina ranuradora de tubos
- 1 máquina careadora de tubos.
- 4 tornos industriales
- 1 taladro industrial
- 1 fresa universal
- 4 soldadoras eléctricas

6. ORGANIZACION

IPEMSA está organizada de la siguiente manera:

Dirección Ejecutiva

Gerencia General

Gerencia de Operaciones

División de Perforación

División de Electromecánica

División de Producción Industrial

Gerencia Financiera-Administrativa

División Financiera

División Administrativa

Gerencia de Ventas

División de Ingeniería

División de Ventas

COSTO DE PERFORACION DE POZOS DE DIAMETROS DE 20" x 14" CON  
REVESTIMIENTO DE 12-5/8" y 8-3/4" DE DIAMETRO PARA  
DIFERENTES PROFUNDIDADES NOMINALES

Profundidad de pozos en el sector de la Franja Costera del Lago de Nicaragua			
	100mts	150mts	200mts
Mano de Obra	5,184.98	7,452.51	8,665.56
Maquinaria	10,812.60	16,124.94	18,727.67
Materiales	9,983.06	14,863.92	19,670.35
<b>Total Costos</b>	<b>25,980.64</b>	<b>38,441.37</b>	<b>47,063.58</b>



IRIGACION Y PERFORACIONES Mc GREGOR, S. A.

CARRETERA SUR KM. 4 - APARTADO 3491  
MANAGUA, NICARAGUA

TELEFOS : 660011-660012-660013  
CABLE: ALMcGREGOR  
TELEX: 1359 Area Code 375  
FAX : 660015-660014



C O N T E N I D O

1. LISTADO DE EQUIPO
  
2. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE TUBERIA CIEGA Y  
RANURADA (CUADRO NO. 1 Y CUADRO NO. 2 )
  
3. ESCALA SALARIAL  
(PERSONAL TECNICO)

EQUIPO DE PERFORAR

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>MODELO</u>	<u>TIPO</u>	<u>CAPACIDAD/PIES</u>
1	SPEEDSTAR	55	PERCUSSION	600
1	SPEEDSTAR	83	PERCUSSION	2000
1	MAYHEWS	1000	ROT.DIRECTA	500
1	PORTA DRILL	Will Way	ROT.INVERSA	350
1	SPEEDSTAR	71	PERCUSSION	800
1	SPEEDSTAR	71	PERCUSSION	800
1	SPEEDSTAR	71	PERCUSSION	800
1	PORTA DRILL	Will Way	ROT.INVERSA	350
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800
1	SPEEDSTAR	71	PERCUSSION	800
1	SPEEDSTAR	72	PERCUSSION	1500
1	SPEEDSTAR	72	PERCUSSION	1500
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800
1	MAYHEWS	1500	ROT.DIRECTA	800
1	BUCYRUS ERIE	22 L	PERCUSSION	1500
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800
1	SPEEDSTAR	72	PERCUSSION	1500
1	DILLTRECH	D 40 K	ROT.DIRECTA	800
1	BUCYRUS ERIE	60 L	PERCUSSION	2000
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800
1	BUCYRUS ERIE	22 W	PERCUSSION	800

RBL/deb

\*\*

MANAGUA, NICARAGUA, C.A. MARZO 20, 1991.-

2.) COMPRESORES

<u>CANTIDAD</u>	<u>CAPACIDAD. KG/PIE CUBICOS</u>
2	240

3.) GENERADORES

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
1	CUMMINGS	3/60/460 288 KVA
1	M.A.N.	3/60/220 75 KVA

4.) WELDERS

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>	<u>MODELO</u>
6	LINCOLN	3/60/230- 460	SAE-400
2	LINCOLN	3/60/220- 240	ESTACIONARIO

5.) ESMERILES

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>TIPO</u>
6	BLACK AND DECKER	MANUALES Y DE BANCO

6.) CAMIONES

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>CAPACIDAD TON.</u>
2	TOYOTA	8
6	ISUZU	8
6	LIAZ	10
1	KAMAZ	10

7.) GRUAS

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>CAPACIDAD TON.</u>
4	CHEVROLET	12
1	TOYOTA	6
1	G.M.C.	4

8.) EQUIPO TRANSPORTE LIVIANO

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>TIPO</u>
25	TOYOTA	PICK UP
5	TOYOTA	JEEP
1	TOYOTA	MICRO-BUS

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>TIPO</u>
5	LADA	SEDAN

9.) EQUIPOS DE BOMBEO PARA PRUEBAS

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>MODELO</u>
1	JACUZZI	10WCA-6
1	JACUZZI	10LCA-14
1	JACUZZI	10YCA-8
1	JACUZZI	10ZSA-4
1	JACUZZI	12HCA-3
1	JACUZZI	12XCA-3
1	HIMOINSA	R 150-B/6
1	PLEUGER	QN 64

9.1) COLUMNAS COMPLETAS CON EJES Y CHUMACERAS

<u>CANTIDAD</u>	<u>DIAMETRO</u>
380 PIES	8 PULG.
280 PIES	5 PULG.

9.2) ENGRANAJE ANGULARES

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>RELACION</u>	<u>MODELO</u>
3	JOHNSON	1:1	H 110
1	JOHNSON	2:3	H 125

9.3) CABEZAL DE DESCARGA

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>TAMAÑO</u>
2	JACUZZI	8" x 8" x 1-1/2"
1	WORTHINGTON	5" x 5" x 1 "

10.) SONDAS PARA MEDICION DE NIVELES DE AGUA

<u>CANTIDAD</u>	<u>RANGO DE MEDICION/PIES</u>
2	1000
3	300

11.) MOTOR ESTACIONARIO PARA PRUEBAS DE BOMBEO

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>CAPACIDAD H.P. / R.P.M.</u>	
1	MWM-DITER	150	1800

12.) MICRO-COMPUTADORAS

<u>CANTIDAD</u>	<u>MARCA</u>	<u>RAM</u>	<u>D:D.</u>	<u>TIPO</u>
2	(Compatible) IBM	640K	20 M	XT
2	(Compatible) IBM	1 M	40 M	AT

13.) MAQUINA-HERRAMIENTAS

<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MARCA</u>	<u>TIPO</u>
2	TORNO	2MM SLIVEL	580 CY
1	TORNO	2MM SLIVEL	582 CU
1	TORNO	COLCHESTER	Mascot 1600
1	TALADRO INDUSTRIAL		PK-031
1	SIERRA ELECTRICA	SILLSTRA	GH-253
1	FRESA UNIVERSAL	CTAMKONMNOPT	42

14.) EQUIPO PRODUCCION TUBERIA CIEGA Y RANURADA

<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MARCA</u>	<u>FABRICACION</u>
1	ENROLADORA DE TUBOS		BRAZIL
1	EQUIPO ACETILENO INTEGRADO A MAQ. ENROLADORA	VICTOR	U.S.A.
1	CAREADORA DE TUBO CON SU REDUCTOR DE VELOCIDAD		U.S.A.
1	RANURADORA HIDRAULICA DE TUBO CON CAPACIDAD DE 13 CUCHILLAS		U.S.A.
1	AFILADORA DE CUCHILLAS DE RANURA	TOOLMAKER-DELTA	

CUADRO NO. 1

DETALLE PRODUCTIVO DIARIO TUBERIA CIEGA

<u>NO.</u>	<u>DIAMETRO</u>	<u>TUBOS CIEGOS</u>	<u>PIES PRODUCIDO X DIAS</u>	<u>HORAS DIARIAS LABORABLES</u>	<u>DIAS LABORABLES</u>	<u>PRODUCCION TUBERIA MENSUAL</u>
1	2	3	4	5	6	7
1	6-5/8"x3/16"	17	340'	7	24	8.160'
2	8"x3/16"	16	320'	7	24	7.680'
3	10-5/8"x 3/16"	14	280'	7	24	6.720'
4	12"x 3/16"	11	220'	7	24	5.280'
5	12-5/8"x 3/16"	11	220'	7	24	5.280'
6	14"x 3/16"	10	200'	7	24	4.800'
7	16"x 3/16"	8	160'	7	24	3.840'
8	8-3/4"x 3/16"	15	300'	7	24	7.200'

CUADRO NO. 2

DETALLE PRODUCCION DIARIA TUBERIA RANURADA

<u>NO.</u>	<u>DIAMETRO</u>	<u>TUBOS RANUR.</u>	<u>PIES RANURA DOS X DIAS</u>	<u>HORAS DIARIAS LABORABLES</u>	<u>DIAS LABORAB</u>	<u>PRODUCCION MENSUAL DE TUBERIA</u>
1	2	3	4	5	6	7
1	6-5/8"x3/16"	4	80'	7	24	1.920'
2	8"x3/16"	4	80'	7	24	1.920'
3	8-3/4"x3/16"	4	80'	7	24	1.920'
4	10-5/8"x3/16"	3	60'	7	24	1.440'
5	12"x3/16"	3	60'	7	24	1.440'
6	12-5/8"x3/16"	3	60'	7	24	1.440'
7	14"x3/16"	2	40'	7	24	960'
8	16"x3/16"	1	20'	7	24	480'

ESCALA SALARIAL PERSONAL TECNICO

<u>C A R G O</u>	<u>U.S.\$.</u>
SUPERVISOR DE PERFORACIONES	600.00
SUPERVISOR ELECTRICO	550.00
SUPERVISOR INSTALADOR	600.00
TECNICO INSTALADOR "A"	450.00
TECNICO OPERADOR DE GRUA "A"	400.00
TECNICO ELECTRICISTA CALIFICADO	500.00
AYUDANTE INSTALADOR "A"	440.00
TECNICO PERFORADOR "A"	550.00
AYUDANTE DE PERFORACIONES "A"	425.00



# IRRIGACION Y PERFORACIONES MCGREGOR, S. A.

CARRETERA SUR KM. 4 - APARTADO 3491  
MANAGUA, NICARAGUA

TELEFOS : 660011-660012-660013  
CABLE: ALMCGREGOR  
TELEX: 1359 Area Code 375  
FAX : 660015 - 660014

(GOI/04-03-91)

Managua, March 20 de 1991.

JAPANESE INTERNATIONAL  
CORPORATION AGENCY.

To Whom it may concern :

In attention to your requirements we are pleased to present under your consideration the following quotation for the supply of 1 1/2" Ø thru 4" Ø bronze check valves.

Next we break down the CIF unit prices of the valves :

DESCRIPTION :	Qy	UNITE - PRICE
1 1/2" Check Valve.	1	US\$ 11.20 DOL.AMERIC.
2" Check Valve.	1	17.50 "
2 1/2" Check Valve.	1	34.10 "
3" Check Valve	1	46.00 "
4" Check Valve.	1	76.00 "

All above items are both ends threaded and are manufactured by AMERICAN VALVE MFG. CORP. They are manufactured using the A.W.W.A. standards.

Delivery Time : 4 Weeks after the confirmation of the C/L.

Payment : Irrevocable and confirmed C/L.  
"LUZ INTERNATIONAL INC "  
6463 SW - 129 AVENUE  
MIAMI - FLORIDA-33183.

\*/\*\*



IRRIGACION Y PERFORACIONES MCGREGOR, S. A.

CARRITERA SUR KM. 4 - APARTADO 3491  
MANAGUA, NICARAGUA

TELEFOS : 660011-660012-660013  
CABLE: ALMCGREGOR  
TELEX: 1369 Area Code 375  
FAX : 660015-660014

GOI/04-03-91

PAG. # 2.

NOTE:

Quoted prices do not include custom taxes, Municipal Taxes,  
Social Assistance, General Sales Taxes ( I.G.V.), etc.  
All these taxes should be paid by the customer.

We look forward to hear from you soon.

Very Best  
Regards.

ALVARO MOLINA CRUZ.  
OPERC. INTERNATIONAL.

\*\*\*



# IRRIGACION Y PERFORACIONES MCGREGOR, S. A.

CARRETERA SUR KM. 4 - APARTADO 3491  
MANAGUA, NICARAGUA

TELEFOS: 660011 - 660012 - 660013  
CABLE: ALMCGREGOR  
TELEX: 1339 Area Code 375  
FAX : 660015 - 660014

GOI/05-03-91

Managua, March 20 de 1991.-

JAPANESE INTERNATIONAL  
CORPORATION AGENCY.

To whom it may concern :

In attention to your requirements we are pleased to present under your consideration the following quotation for the --- supply of 1/2" thru 6" flow meters.

Next we break down the CIF-MANAGUA unit prices of the flow meters :

DESCRIPTION :	Qy	UNITE - PRICE.
1/2" Flow Meters.	1	U\$ 21.80 DOL. AMERICANOS
3/4" Flow Meters.	1	25.10 "
1" Flow Meters.	1	44.30 "
2" Flow Meters.	1	340.20 "
3" Flow Meters.	1	397.00 "
4" Flow Meters.	1	521.70 "
6" Flow Meters.	1	737.10 "

These flow meters are made in Spain by I.E.S.A.

Delivery Time : 4 Weeks after the confirmation of the C/L.

Payment : Irrevocable and confirmed C/L.

INDUSTRIAS ESPAÑOLAS S.A.  
Avda. José ELÓsequi - 95.  
Sn. Sebastian 16  
Telf : 39-72-40 - 39-73-40  
39-74-40.  
Telex : 362237 IESA - E.

\*/\*\*



IRRIGACION Y PERFORACIONES McGREGOR, S. A.

CARRERA SUR KM. 4 -- APARTADO 3491  
MANAGUA, NICARAGUA

TELEF: 660011-660012-660013  
CABLE: AlMcGREGOR  
TELEX: 1359 Area Codo 375  
FAX : 660015 - 660014

GOI/05--03--91.

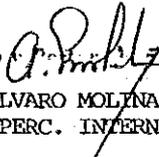
PAG. # 2

NOTE :

" Quoted prices do not include custom taxes, Municipal -  
Taxes, Social Assistance, General Sales Taxes (I.G.V.),  
etc. All these taxes should be paid by the customer.

We look forward to hear from you soon.

Very Best  
Regards.

  
ALVARO MOLINA CRUZ.  
OPERC. INTERNATIONAL. -

\*\*\*



F A X No. 008/91

# AQUATEC, S.A.

Managua, 5 de Abril de 1991

Señores  
JAPANESE INTERNATIONAL CORPORATION AGENCY  
FAX No. 662242  
Managua, Nicaragua

Estimados Señores:

En respuesta a su solicitud de cotización de accesorios hidráulicos, tengo a bien presentarle el costo de los mismos:

DESCRIPCION	CANT.	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
1" Flow meter	1	C\$ 309.00	C\$ 309.00
2" Flow Meter	1	334.00	334.00
3" Flow Meter	1	433.00	433.00
4" Flow Meter	1	470.00	470.00
6" Flow Meter	1	767.00	767.00
			<u>C\$ 2,622.00</u>
		Más 15% IGV	<u>393.30</u>
			<u>C\$ 3,015.30</u>
			=====

NOTA: Flow Meter de 1/2" y 3/4" no hay en disponibilidad.

El tiempo de entrega estimado es de 60 días, a partir del adelanto del 60% del costo total.

1 1/2" Check Valve Br.	1	C\$ 182.00	C\$ 182.00
2" Check Valve Br	1	276.00	276.00
3" Ccheck Valve Fe	1	832.00	832.00
4" Ccheck Valve Fe	1	1,224.00	1,224.00
			<u>C\$ 2,514.00</u>
		Más 15% IGV	<u>377.10</u>
			<u>C\$ 2,891.10</u>
			=====

NOTA: Br: Bronce  
Fe: Hierro

...../

Kilometro 2 1/2 Carretera Norte, Teléfono y Fax: 44694, Managua, Nicaragua, C.A.



**AQUATEC, S.A.**

Estas son válvulas de cheque de resorte y no tenemos de 2½"

Tiempo de entrega: 20 días hábiles a partir de la entrega del 60% del costo total.

Esperando sea de su agrado nuestra oferta, me suscribo de usted.

Cordialmente  
AQUATEC, S.A.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'N. Matus', written over the printed name.

ING. NEFALI MATUS  
Gerente General



**HIDROTECNIA S.A.**

INGENIEROS CONSULTORES

IGLESIA EL CARMEN 75 VRS. AL SUR No. 682  
MANAGUA, NICARAGUA  
TELEFONO 24833 APARTADO 4328

COSTOS DE INGENIERO - MES DE HIDROTECNIA

SEGUN TIEMPO DE CONTRATACION  
( En US \$ Dólares )

<u>CATEGORIA</u>	<u>1 a 3 m.</u>	<u>3 a 6 m.</u>	<u>Más de 6 m.</u>
Ingeniero I	4,750. 00	4,300. 00	4,000. 00
Ingeniero II	3,850. 00	3,450. 00	3,200. 00
Ingeniero III	2,750. 00	2,500. 00	2,325. 00

DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS

Ingeniero I : Ingeniero Civil, o similar, con una Maestría, o Especialidad y mas de 25 años de experiencia profesional.

Ingeniero II : Ingeniero Civil o similar, con una Maestría, o Especialidad y mas de 15 años de experiencia.

Ingeniero III: Ingeniero, con título universitario y mas de 5 años de experiencia.

Managua, 18 de Marzo de 1991.

ESTUDIOS, DISEÑOS Y OTROS TRABAJOS  
REALIZADOS POR HIDROTECNIA, S.A.

A continuación se describen brevemente los principales Servicios Profesionales de Consultoría, realizados por HIDROTECNIA, S.A., por sí sola o en consorcio o sub-contratación de otras Firms Consultoras:

1- Factibilidad Técnico-Económica de las Mini-Centrales Hidroeléctricas: La Rica Y Zenizabú.

Trabajos realizados por el Instituto Nicaraguense de Electricidad (INE) en el año 1991.

Las plantas se ubican al Norte de Nicaragua, en la cuenca superior del Río Coco y sus capacidades son: La Rica: 125Kw.; Zenizabú: 200 Kw.

El INE aportó todo el soporte logístico, y el personal auxiliar de oficina y campo.

HIDROTECNIA realizó la programación, dirección y supervisión de las investigaciones necesarias. Luego efectuó todos los estudios y elaboró los respectivos Informes Técnicos.

Costo aproximado de Servicios de HIDROTECNIA: US\$26,650.00

2- Estudios de Drenajes para Carretera León-Chinandega-Corinto.

Realizados para el Ministerio de la Construcción de Nicaragua, entre 1981 y 1982.

Los estudios se hicieron para el proyecto de rediseño y reconstrucción del tramo de carretera de primer orden, que une a Managua con el principal puerto marítimo de Nicaragua, en Corinto. HIDROTECNIA realizó todos los estudios Hidro-meteorológicos é hidráulicos requeridos para el diseño de todos los drenajes; así como el diseño hidráulico de los mismos. El Consultor Principal suministró todo el apoyo logístico y la información básica requerida.

Costo aproximado de Servicios de HIDROTECNIA: US\$23,650.00

3- Prefactibilidad del Proyecto Hidroeléctrico Mojolka.

Estudio realizado para el INE en 1982.

Es una Planta de Pie de Presa, ubicada en el tramo inferior del río Tuma, al Este del País. Consiste en una cortina de tierra de 85.0 m. de altura máxima y volumen de 6.5 millones de m<sup>3</sup>. Embalse de 129.0 Km<sup>2</sup> y 3,200 millones de m<sup>3</sup>. Con unos 160 MW de capacidad generaría unos 616 GWH por año.

El INE aportó todas las investigaciones y estudios básicos, así como el apoyo logístico y de personal técnico auxiliar.

HIDROTECNIA aportó todo el personal de Dirección y Especializado de alto nivel, revisó todos los estudios, obtuvo las conclusiones y recomendaciones, y elaboró el Informe Técnico correspondiente.

Costo aproximado de Servicios de HIDROTECNIA: US\$57,400.00.

4- Estudios de Evacuación y/o Tratamiento de las Aguas Residuales del Hospital de Rivas.

Fecha: Octubre 1982	Dueño: Ministerio de Salud.
Costos de los Estudios:	US\$ 26,136.00
Costo estimado de construcción:	US\$454,867.10

El Proyecto consiste en el diseño de un sistema de colectoras de aguas servidas y el tratamiento de dichas aguas, aportadas por un hospital de 250 camas, localizado en la ciudad de Rivas, en la región Sur de Nicaragua.

Descripción de actividades:

- 1) Cálculo de población de la ciudad en períodos de 5 años hasta el año 2000. Determinación de la demanda de agua de la población en base a la información existente en ese tiempo en el INAA.
- 2) Se realizaron aforos hidráulicos en la entrada y salida de la laguna existente, en forma horaria, así como en la colectora, por donde descargarían las aguas servidas del hospital, para averiguar el comportamiento de la red sanitaria y el funcionamiento de la laguna.
- 3) Determinación de la Demanda Bioquímica de oxígeno tanto en la entrada como en la salida de la laguna en operación.

- 4) Evaluación completa de la laguna existente, recomendándose la construcción inmediata de dos lagunas de igual características a la existente y en paralelo.
  - 5) Determinación del gasto promedio y el gasto máximo concurrente probable por diferentes métodos probabilísticos, aportados por el Hospital.
  - 6) Diseño de una colectora de aproximadamente 1800 mts. de longitud.
  - 7) Presupuesto de Construcción y Especificaciones Técnicas para materiales y construcción.
- 5- Diseño del sistema de Evacuación de las Aguas Pluviales del Hospital de Rivas.

Fecha: Noviembre 1982	Dueño: Ministerio de Salud
Costo del Estudio:	US\$3,339.00
Costo Estimado de Construcción	US\$ 95,367.70

Descripción.

- Levantamiento Topográfico, investigación de las características hidrológicas de la cuenca, tomando en cuenta su modificación por las obras en construcción o las del futuro.
  - Investigación de las características hidrometeorológicas del área, para la determinación de caudales máximos ocurrentes.
  - Diseño de canales y alcantarillas transversales.
  - Especificaciones Técnicas y Presupuesto de Construcción.
- 6- Evacuación y Disposición Final de las Aguas Residuales Planta Langostinos S.A. San Juan del Sur.

Fecha: Septiembre 1982	Dueño: INPESCA
Costo del Estudio:	US\$ 16,587.78
Costo Estimado de Construcción:	US\$145,410.00

El Estudio consiste en el Diseño de un Sistema de Tratamiento y Evacuación Final de las Aguas Servidas de una Planta Procesadora de Langostinos, con capacidad para procesar 60000 libras (27,223 Kg.) por día de langostinos crudos.

Las actividades principales desarrolladas fueron las siguientes:

- 1) Determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) aportadas por el proceso en las aguas servidas y el volumen de las aguas a tratarse.
  - 2) Diseño de un Sistema de Tratamiento Preliminar por medio de Rejillas, para eliminar los sólidos flotantes.
  - 3) Diseño de una Estación de Bombeo con dos bombas sumergibles, localizadas en un pozo de succión, con capacidad de 240 GPM cada una.
  - 4) Tratamiento Primario por medio de una Laguna de Estabilización Anaeróbica.
  - 5) Tratamiento Secundario por medio de una Laguna de Estabilización Facultativa.
  - 6) Clorinación del efluente de la laguna facultativa por medio de un clorador montado directamente en el cilindro.
  - 7) Presupuesto de Construcción y Especificaciones Técnicas para materiales, Equipo y Construcción.
- 7- Estudio para el Abastecimiento de Agua Potable para la Planta "PROMARBLUE" Corn Island.

Fecha:	Diciembre 1982	Dueño:	INPESCA
Costo del Estudio.		US\$	19,095.70
Costo Estimado de Construcción.		US\$	218,224.60

Descripción.

La Empacadora de Langostas "Productos Marítimos de Bluefield (PROMARBLUE) está localizada en la Isla de Corn Island, en la costa atlántica de Nicaragua, en dicha planta se concentrará todo el procesamiento de langostas procedentes del litoral atlántico.

El Estudio comprende lo siguiente:

- 1- Investigación y Diagnóstico de la situación actual del suministro de agua de la Planta procesadora.
- 2- Diseño de una Galería de Infiltración para captar las aguas sub-superficiales.
- 3- Pozo de succión donde se instalarán dos equipos de bombeo (centrífugas de eje horizontal) con capacidad cada una de 150 GPM.
- 4- Tuberías de conducción y Red de Distribución (Diseño).

5- Diseño de una Estación de Bombeo con dos Bombas Impulsoras Hidroneumáticas.

6- Equipo de cloración del tipo montado sobre el cilindro.

7- Presupuesto de Construcción y Especificaciones Técnicas para Construcción, Materiales y Equipos.

8- Factibilidad Técnico-Económica de Minicentral Hidroeléctrico Wiwilí.

Pequeña central ubicada en la cuenca superior del Río Coco, cerca del poblado de Wiwilí, de 400 Kw. de capacidad.

Estudio realizado para el INE, en 1983.

Aquí HIDROTECNIA solo planificó, dirigió y supervisó las investigaciones de campo y oficina, las cuales las realizó el personal técnico auxiliar del INE.

HIDROTECNIA hizo un primer Estudio de Diagnóstico, y luego elaboró el Informe de Factibilidad, con apoyo logístico del INE.

Costo aproximado de Servicios de HIDROTECNIA: US\$17,100.00

9- Prefactibilidad del Proyecto Hidroeléctrico Pantasma.

Ubicado en el Río Pantasma, también al Norte del País, es una planta que aprovecha un caudal de unos 1.20 m<sup>3</sup>/seg. en unos 300.0 m. de caída. para una capacidad de unos 12,000.0 Kw.

El Estudio se realizó también para el INE, en 1983.

Las condiciones de contratación y ejecución fueron iguales a las del proyecto Wiwilí.

Costo aproximado de los Servicios de HIDROTECNIA: US\$33,150.00

10- Cuarta Etapa del Plan Maestro de Agua Potable para Managua.

El 4 de Junio de 1983 el Instituto Nicaraguense de Acueductos y Alcantarillados (INAA), firmó contrato con el Consorcio HIDROTECNIA-HAZEN AND SAWYER, para la elaboración del "Diseño Final de las Obras de la IV Etapa del Plan Maestro de Agua Potable para la Ciudad de Managua".

Valor del Estudio correspondiente a HIDROTECNIA. US\$2,313.240.

El Proyecto comprende las siguiente partes:

Parte 1. "Plan Maestro de Mejoras y Ampliaciones al Sistema de Distribución".

Actividades.

1- Estudios de Campo consistente en: Encuestas en los asentamientos humanos. Pruebas de Bombeo efectuadas en las Estaciones Principales. Estudio de la operación del Sistema para calibrar el Modelo Computarizado. Estudio de las Estaciones de Bombeo para revisar las condiciones de operación y necesidades de reposición.

2- Realización de un inventario del sistema existente, donde se muestra la cantidad y estado de las tuberías instaladas, capacidad y estado de los tanques de almacenamiento. Estado de las válvulas en las estaciones de bombeo.

Fecha de instalación, años de servicios y condiciones en que se encuentran los equipos de bombeo y los de cloración.

3- Proyecciones de población y demanda de agua.

Se revisaron los Estudios de Población realizados en años anteriores, tomando en cuenta las condiciones socio-económicas existentes.

Se hicieron estudios de demanda de agua para cada una de las zonas en que está dividido el sistema de la ciudad tomando en consideración el uso de la tierra, condiciones físicas de la localidad y riesgo de incendio.

4- Se analizó el Sistema de Distribución de acuerdo a su alimentación con las fuentes existentes (Laguna de Asososca y campo de Pozos Carlos Fonseca) y las nuevas fuentes localizadas más al Oriente de la ciudad.

Los componentes del Sistema de Distribución se diseñaron para satisfacer los flujos de máximo día, máxima hora e incendio.

Las nuevas Estaciones de Bombeo, se diseñaron para satisfacer el flujo máximo día y los tanques con capacidad para suplementar la Demanda Máxima Hora.

5- Se elaboró un Estimado de Costo de las Obras incluidas en esta parte del Proyecto.

Parte II. "Diseño Final de la Primera Etapa del Plan Maestro."

En la parte II se desarrollaron las siguientes actividades.

- 1- Diseño definitivo, con sus planos constructivos de 49000 metros de tuberías de diámetros que oscilan desde 8" hasta 54".
- 2- Diseño de dos Estaciones de Bombeo, una de 21 MGD y otra de 18 MGD de capacidad respectivamente, con sus planos constructivos: Arquitectónicos y Electromecánicos.
- 3- Diseño de 6 tanques de almacenamientos con capacidad de 1.00, 1.50, 2.50 y 3.00 millones de galones, con sus planos constructivos.
- 4- Elaboración del Diseño de una Estación de Cloración con capacidad de 500 libras de cloro por día, con sus planos constructivos.
- 5- Elaboración de Términos de Referencia para la adquisición de servicios topográficos, geológicos y geotécnicos.
- 6- Elaboración de contratos, supervisión y control de los servicios mencionados en el párrafo anterior.
- 7- Elaboración de especificaciones técnicas y documentos de contratos para los siguientes conceptos:
  - a) Suministro de bombas horizontales, equipos de clorinación, equipo de izado, válvulas, paneles de instrumentos, centro de control de motores, transformadores, accesorios y tuberías, medidores maestros.
  - b) Construcción de pozos de producción y pozos de observación en Pista de Sabanagrande (zona alta).
  - c) Suministro de tuberías, válvulas y accesorios para Redes de Distribución.
  - d) Instalación de tuberías en Redes de Distribución.
  - e) Construcción de dos Estaciones de Bombeo e Instalación de Bombas Horizontales.
  - f) Construcción Tanques de Almacenamiento de 1.0 MG; 1.50 MG. y 2.5 millones de galones de capacidad.

Parte III. "Revisión Esquema de Tisma y Factibilidad de Otras Fuentes de Suministro".

La Parte III comprende las actividades siguientes:

- 1) Confirmar el rendimiento de pozos de Tisma, tomando en cuenta el Proyecto de Riego Los Malacos, planeado posteriormente al Estudio Montgomery-Chan; sin hacer investigaciones hidrogeológicas adicionales del campo de pozos propuesto, requeridos para confirmar el rendimiento seguro, pero se hizo el análisis de toda la información existente respecto al campo.
- 2) Ampliar el área geográfica de investigación, definiendo y analizando, técnica y económicamente otras alternativas que no fueran afectadas por el Proyecto de Riego.
- 3) Posponer la perforación de pozos de pruebas y pozos de observación requeridos para los estudios hidrogeológicos de los nuevos campos de pozos, hasta haber definido la alternativa a desarrollar, lo cual es el principal objetivo de ésta parte III.

En ésta Parte III la firma Engineering Enterprises Inc., especialista en aguas subterráneas realizó una evaluación completa sobre el rendimiento y confiabilidad de los acuíferos del esquema propuesto por Montgomery-Chan.

- 4) Se elaboró un Presupuesto de las obras y un programa de construcción.

Parte IV. "Desarrollo de la Alternativa V del Esquema de Tisma".

La Parte IV comprende las actividades siguientes:

- 1) Elaboración de pozos de pruebas y de observación para investigar los campos de Pozos Sabana grande, El Bálsamo y los placeres.
- 2) Diseño tubería colectora Los Placeres-El Bálsamo.
- 3) Diseño Estación de Bombeo e instalaciones administrativas "El Bálsamo".
- 4) Diseño Tanque de Almacenamiento de 2.5 MG "El Balsamo"
- 5) Estudios topográficos El Bálsamo y líneas de conducción Managua-El Bálsamo-Los Placeres.

- 6) Diseño camino de acceso, Managua-El Bálsamo-Los Placeres.
- 7) Estudios Geológicos y Geotécnicos.
- 8) Diseño líneas eléctricas para campo de pozos y estación de bombeo "El Bálsamo"
- 9) Diseño línea de conducción de aproximadamente 30 Km. de largo.
- 10) Elaboración de Especificaciones Técnicas y Documentos de Contrato para:
  - a) Construcción de camino de acceso a pozos (32 kilómetros.
  - b) Construcción de Pozos de Producción en Sabanagrande-Zambrano y Tisma- Los Placeres.
  - c) Suministros de Bombas Verticales, Motores y Arrancadores para pozos y Bombas Horizontales con sus Motores y Arrancadores.
  - d) Suministro de Tuberías, Válvulas y Accesorios para línea de Transmisión.
  - e) Instalación de Tuberías en Línea de Transmisión.
  - f) Construcción Estación de Bombeo "El Bálsamo" e instalación de Bombas Horizontales con capacidad total de 25MGD.
  - g) Línea de Transmisión Eléctrica: Tipitapa-Masaya-Estación "El Bálsamo".
  - h) Sub Estación Eléctrica Reductora- "El Bálsamo".
  - i) Circuitos de Distribución Eléctricos.

Parte V.

"Implementación y Factibilidad del Proyecto"

Esta parte incluye lo siguiente:

- 1) Preparación de un plan para la implementación del proyecto al año 2000.
- 2) Cálculos de Costos y Desarrollo del Programa de Desembolsos.
- 3) Cálculo del Costo Marginal del Agua para Managua.

- 4) Identificación de cualquier impacto adverso del Proyecto.
- 5) Determinación de la Tasa Social y Económica del Proyecto.
- 6) Identificación de Beneficiarios y Beneficios para los Grupos de Bajos Ingresos.
- 7) Preparación de un Plan Financiero con y sin Proyectos.

En esta parte del Proyecto participó además del Consorcio HIDROTECNIA - HAZEN AND SAWYER, un Equipo de Asesores colombianos de la Universidad de los Andes.

11 - Proyecto Urbanístico del PLAN MAESTRO DEFINITIVO DEL COMPLEJO INDUSTRIAL "PROFONICSA".

Realizado entre 1983 y 1985 para la "Productora Forestal del Noreste de Nicaragua", con miras a desarrollar y explotar una extensa zona forestal en esa región del país.

El trabajo consistió en el Diseño Urbanístico de un Complejo Industrial emplazado en unas 140 has., el cual incluyó principalmente: Diseño Urbanístico y de la Red Vial; Sistemas de Suministros de Agua para consumo doméstico e industrial, incluyendo Obra de Toma y Línea de Conducción de 3,200 m. y 1,200 m<sup>3</sup>/hr. de capacidad de bombeo, Planta de Tratamiento, Obras de Almacenamiento, etc.; Sistemas de Evacuación y Tratamiento de Aguas Servidas y Drenaje Pluvial del Complejo. Incluyó además el Diseño Constructivo de todos los edificios habitacionales, administrativos, recreativos, comedores, comisariatos, bodegas, gasolineras, talleres, etc. Excluyendo las construcciones del área industrial.

El trabajo se realizó en Consorcio con Armando Sandoval Arqs. y la sub-contratación de otras firmas Consultoras especializadas en Estructuras, Electromecánica, Aire Acondicionado, etc.

HIDROTECNIA tuvo a su cargo directo todo el diseño de las Infraestructuras, Red Vial, Suministros de Agua, Drenajes, Tratamientos de Agua Potable y de Aguas Servidas, etc.

Costo Total aproximado del Contrato : US\$205,500 (Equivs.)  
Costo Servicios Directos HIDROTECNIA: 81,350 "

12 - Supervisión de la Construcción del Complejo Industrial PROFONICSA.

En Abril de 1986 PROFONICSA contrató los servicios de HIDROTECNIA, consorciada con la firma Gutiérrez - Lau, para realizar la "Dirección Técnica" de la construcción del Complejo Industrial, incluyendo tanto las obras urbanísticas, de Infraestructuras, Red Vial, Suministros de Agua, Drenajes, etc. como todos los edificios, tanto administrativos, habitacionales, e industriales.

Los Servicios solicitados consistieron principalmente en:

- La Supervisión Administrativa y Financiera del Proyecto.
- La Supervisión Técnica del Proyecto.

El Consorcio HIDROTECNIA - Gutiérrez Lau suministró el personal de Dirección, de alto nivel; PROFONICSA aportó todo el personal técnico auxiliar, tanto de campo como de oficina, para la directa supervisión de las obras, además del apoyo logístico y costo de viajes de supervisión al sitio.

La modalidad de pago fue: Suma Fija por los Servicios profesionales para un período estimado de 24 meses; más reembolso de costos directos en el suministro de los Servicios de Consultoría.

El monto total de la suma fija, para un período de 24 meses fue de ..... US\$137.760 (Equivs.)  
Monto corresp. a HIDROTECNIA... " 79,900 "

Las obras se suspendieron a los 21 meses de la contratación por los problemas económicos del Gobierno de Nicaragua, con un 20% de avance.

13 - Diseño de Redes de Suministro de Agua con Tanque y Equipos de Bombeo, y Evacuación y Tratamiento de Aguas Residuales de la Granja Porcina Sn. Benito.

Fecha: Agosto 1987

Dueño: Grupo GRACSA

Valor del Estudio: US\$15,000

La Granja Porcina Sn. Benito está localizada en el Km. 127 de la Carretera Managua-Corinto, con capacidad para cría y desarrollo y engorde de 4,900 cerdos en una primera Etapa, 8,000 incluyendo una segunda Etapa.

El Estudio comprende:

1- Suministro de Agua:

- a) Estudio de Fuente de Suministro actual y diseño de Bomba, Motor y Línea de conducción.
- b) Investigación de una Fuente Alternativa de Suministro o de Emergencia, para evitar la falta de agua en los módulos donde están los cerdos.
- c) Estudio y Diseño de un Sistema de Alta Presión para Lavado y Nebulizadores, el cual comprende, CISTERNA, Bomba y Red de Distribución.
- d) Estudio y Diseño de un Sistema de Baja Presión para bebederos y otros usos el cual comprende, Red de Distribución, Bomba Impulsora y Tanque elevado.
- e) Elaboración de Planos constructivos con sus detalles.
- f) Elaboración de listado de materiales y equipos con sus Especificaciones Técnicas.

2- Drenaje y Disposición Final de Aguas Servidas:

- a) Estudio y Diseño de todo el sistema de Drenaje, Canales Primarios, laterales y Colectores.

- b) Estudio y Diseño de dos Lagunas de Estabilización una Primaria Anaeróbica y otra Facultativa.
- c) Elaboración de Planos constructivos con sus detalles y volúmenes de obra.
- d) Manual de Operación y control de las lagunas.

14 - Alternativas de Abastecimiento de Agua para Managua a través del Proyecto PMR-1 del MIDINRA.

Fecha: Junio 1988 - Enero 1989  
 Costo del Estudio: US\$112,600

*12 de 227/88*

Dueño: INAA

Breve descripción del Estudio:

El MIDINRA paralelamente al Proyecto de la IV Etapa del INAA comenzó a desarrollar los diseños de la primera etapa de un plan maestro de riego en la Planicie del Pacífico de Nicaragua.

En esta primera etapa, el Proyecto de Riego pretende utilizar las aguas del lago de Nicaragua para irrigar un área aproximada de 38,000 hectáreas comprendida entre Granada, Masaya y Tipitapa.

Además de proporcionar agua para riego, en esta etapa se propone como objetivo secundario, proveer un determinado caudal de agua para el abastecimiento de la ciudad de Managua.

Consecuentemente, el Estudio para el abastecimiento de agua a la ciudad de Managua contemplaba los siguientes objetivos:

- 1) Obtener y proporcionar oportunamente a la Unidad Ejecutora del Proyecto de Riego, los datos correspondientes a la Parte del Abastecimiento de Agua para Managua y que son requeridos para el diseño de las Obras Totales.
- 2) Analizar y proponer un esquema para el aprovechamiento de las aguas que proporcionará el Proyecto de Riego, para el Abastecimiento de Agua de la Ciudad de Managua.

3) Más detalladamente el Estudio persigue:

- a) Conocer y analizar, todo cuanto se relacione con el suministro de agua para Managua, los alcances del Proyecto de Riego, sus partes constitutivas, su ubicación, la trayectoria, capacidad y demás características técnicas de la conducción del agua, costos estimados y cronograma de ejecución estimado, etc.
- b) Analizar las posibilidades que pudieran presentarse, para la mejor ubicación del Punto de Derivación del Agua requerida para el Abastecimiento de Managua, como resultado del estudio antes mencionado. Este análisis debe considerar aunque no necesariamente estar limitado a lo siguiente:
  - b-1 La disponibilidad y características físicas del terreno para la localización de las estructuras necesarias, para captar, tratar y conducir el agua hacia la ciudad de Managua, considerando las ampliaciones requeridas hasta el año 2010.
  - b-2 El lugar más conveniente, desde el punto de vista de: la operación integral del sistema, del menor costo de la inversión inicial, y de la operación y mantenimiento del Sistema de Abastecimiento de Agua de Managua.
- c) Analizar los diferentes esquemas de suministro que pudieran surgir y que correspondan a la localización y distribución de las diferentes estructuras tales como: Estructura de Derivación desde el Punto de Entrega del Proyecto de Riego, Planta Potabilizadora, Tanque de Aguas Claras, Estación de Bombeo, etc.
- d) Proponer el Esquema más conveniente y desarrollarlo a nivel de "Factibilidad" con suficiente información y detalle como para ser presentado para su financiamiento ante una Institución Internacional de Crédito.

Debido a que el contrato fue suspendido en Enero de 1989, por falta de fondos en el Gobierno, HIDROTECNIA solamente desarrolló las siguientes actividades:

- 1- Recopilación y análisis de la Información Básica.
  - Ubicación de la Red del Sistema de Riego (PMR-1)
  - Diámetros de los diversos tramos de la Red PMR-1, así como sus caudales de diseño en los diversos tramos y nudos.
  - Presión hidrostática y elevación del terreno en los nudos de la Red PMR-1, que inciden en el Proyecto de Agua Potable.
- 2- Levantamientos Topográficos (Alimétricos y Planimétricos) para los posibles sitios de ubicación de la Planta de Potabilización y Línea de Conducción.
- 3- Preparación de Términos de Referencia para la realización de Investigaciones Geológicas y Geotécnicas.
- 4- Determinación de caudales de diseño. Se revisaron y actualizaron las Proyecciones de Población de la ciudad de Managua, extendiéndolas hasta el año 2010. Con las Proyecciones de población y las tasas de consumo se determinaron los caudales de diseño para diversos años comprendidos en las dos Etapas en que se acordó dividir la magnitud de la Planta.
- 5- Selección del sitio más favorable de la ubicación de la Planta, el cual se escogió de un grupo de tres, - en base a las mejores características del terreno, mejor elevación y más próximo a la ciudad.
- 6- La Determinación del Grado de Tratamiento a efectuar se al agua, se estableció en base a la información existente de pruebas de laboratorios de muestras de agua y a las Normas Internacionales de Calidad del Agua para el consumo humano. Como resultado de lo

anterior se concluyó que el agua necesita un tratamiento completo, es decir que la planta debería contar con: Unidades de Mezcla Rápida y Lenta, Sedimentación, Filtración y Desinfección.

7- Diseño preliminar de los elementos de la Planta Potabilizadora (capacidad 2.5 a 5 m<sup>3</sup>/seg.) A la fecha de suspensión del Contrato los elementos diseñados eran :

a) Obra de Entrada, Medición y Mezcla Rápida:

- La obra de entrada a la Planta consistiría de un pozo de concreto reforzado de 8.40 x 2.50 y 5 m. de profundidad. Este pozo serviría a la vez de tanque de quietamiento.
- Para el proceso de medición y mezcla rápida se seleccionó un medidor PARSHAL con una garganta  $W = 3.05$  m. con capacidades máximas y mínimas de 5.66 y 0.20 m<sup>3</sup>/seg) respectivamente.

b) Mezcla Lenta. - La Unidad de Floculación o mezcla lenta, consistirá de 5 canales en paralelo, de circulación vertical de concreto reforzado, con pantallas de madera. Cada uno con capacidades mínimas y máximas de 0.833 m<sup>3</sup>/seg y 1.25 m<sup>3</sup>/seg. respectivamente.

c) Sedimentación. - Tomando el gasto total de la Planta para las dos Etapas, resultó un total de 10 sedimentadores de alta tasa. Los sedimentadores se diseñaron en base a la teoría de Kuan M Yao con una carga superficial aparente de 149.65 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día.

d) Filtros Rápidos de Gravedad. - Se diseñaron 20 filtros rápidos de gravedad, para cada etapa, de tasa variable declinante, autolavables, de lecho múltiple de dos camadas, una de antrácita y otra de arena. Cada filtro se proyectó con una tasa de filtración de 240 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día.

# Integral S.A.

CONSULTORES

Managua 18 de Marzo de 1991

Sres.  
Instituto Nicaraguense de  
Acueductos y Alcantarillados (INAA)

Attn.: Ing. Francisco Saavedra  
Asesor Técnico  
Su DESPACHO.-

Estimados señores:

Reciban un cordial saludo de parte nuestra.

Nos presentamos antes ustedes con el fin de ofrecerles nuestros servicios de consultoría en el sector de aguas, saneamiento, protección ambiental y administración de instituciones.

INTEGRAL S.A. es una empresa resultante de la fusión de profesionales de alta preparación académica, amplia experiencia en el ramo y plena conciencia de los beneficios que trae consigo a la salud del hombre y a la naturaleza, las obras de la Ingeniería Ambiental.

Como podrán ustedes notar en el folleto adjunto a esta carta, el campo de acción de INTEGRAL S.A. es extenso, abarcando prácticamente toda la vida de una obra de ingeniería, desde su formulación como proyecto, hasta su operación y mantenimiento, pasando por un diseño y administración. Para cada uno de estos campos del conocimiento contamos con un experto que le garantizará el éxito de su empresa, lo cual a su vez, le hará aprovechar adecuadamente su inversión.

Para mayor información, puede comunicarse con nosotros al teléfono 74226 en Managua, o a la siguiente dirección: Bosques de Altamira, casa No. 429.

Le agradecemos su atención y quedamos a la espera de su llamado para atenderles gustosamente.

Atentamente,



Sergio Vado Alvarez  
Ing. Civil y M.S. Ing. Sanitaria  
Gerente General

CC:

**Integral SA**  
CONSULTORES

Bosques de Altamira, casa No. 429, Managua  
Tel. 74226

## FOLLETO EXPLICATIVO

Un servicio INTEGRAL en el sector de aguas y saneamiento, protección ambiental y administración de instituciones es:

- .Formulación de proyectos
- .Evaluación de proyectos
- .Supervisión de obras
- .Estudios e investigaciones en saneamiento ambiental urbano, peri-urbano y rural.

### AGUA POTABLE

Diseño de acueductos urbano y rurales

*design of network system urban and rural*

- Mini-acueductos rurales
- Plantas potabilizadoras
- Tanques de almacenamiento -
- Equipos de bombeo
- Instalaciones de agua potable en edificios

Estudios de calidad del agua y aforos

- quality*
- Acueductos urbanos y rurales
  - Plantas potabilizadoras

Asesoría para

- Operación y mantenimiento de sistemas de agua potable urbanos y rurales.

Elaboración de programas de mantenimiento preventivo y correctivo a instalaciones y equipos de bombeo.

### AGUAS NEGRAS

Diseño y evaluación de:

- Alcantarillado sanitario
- Lagunas de estabilización
- Letrinas
- Tanques IM HOFF
- Tanques sépticos
- Instalaciones sanitarias en edificios

Asesoría para:

- Operación y evaluación de sistemas de tratamiento.

Estudios de calidad del agua y aforos.

### DESECHOS SOLIDOS

Diseño y diagnóstico de:

- Sistemas de recolección y disposición de basuras
  - . Municipales
  - . Industriales
  - . Institucionales
- Rellenos sanitarios.
- Recuperación y reciclaje de basuras
- Protección ambiental

### ASESORIAS INSTITUCIONALES

Estudios administrativos y financieros

Diseño de Tarifas

Incremento de la productividad

Desarrollo Institucional

Aspectos de comercialización

Sistematización automática de datos en micros

*Computer System*

### AGUAS INDUSTRIALES

Diseño de obras para el tratamiento de aguas residuales provenientes de:

- Mataderos
- Tenerías
- Fábricas de baterías
- Hospitales
- Beneficios de café
- Otros

Estudios de calidad de aguas industriales

Diseño de sistemas de control operacional de aguas residuales.

### HIGIENE COMUNAL

Asesoría en trabajos comunitarios en comunidades rurales y periurbanas (Educación sanitaria y promoción social).

Diseño de obras menores de saneamiento comunal (letrinas, bombas manuales).

Asesoría en higiene de instalaciones de locales de reunión e industrias.

Estudio de investigación en tecnología de bajo costo para obras de agua (bombas manuales) y saneamiento rural (letrinas LASF, VIP, etc.).

## CAPACITACION

Cursos y talleres sobre:

- Administración y finanzas
- Operación y mantenimiento de acueductos y alcantarillados.
- Desechos sólidos
- Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos de desarrollo.
- Evaluación de plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Operación y mantenimiento de plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Computación en microcomputadoras

## ESTRUCTURAS

- Diseño y supervisión de obras civiles.

Bosques de altamira casa No. 429, Managua  
Tel. 74226