
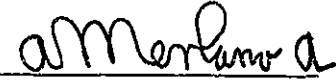


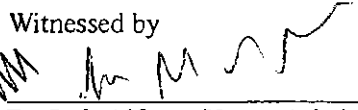
**SCOPE OF WORK
FOR THE STUDY ON
SUSTAINABLE WATER SUPPLY FOR BOGOTA CITY AND ITS
SURROUNDING AREA BASED ON THE INTEGRATED WATER
RESOURCES MANAGEMENT**


**AGREED UPON BETWEEN
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA
(ACUEDUCTO)
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
(JICA)**

Bogotá, April 8, 2005


Dr. Masahiro Murakami
Leader of Preparatory Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)


Dr. Alberto Merlano Alcocer
General Manager
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de
Bogota (ACUEDUCTO)

Witnessed by

Dr. Luis Alfonso Hoyos Aristizabal
Director (A.I)
Agencia Colombiana de Cooperacion
Internacional (ACCI)


Dr. Sandra Suarez Perez
Minister
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo
Territorial (MAVDT)

Dr. S. P.

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Colombia (hereinafter referred to as "GRC"), the Government of Japan has decided to conduct the Study on **Sustainable Water Supply for Bogotá City and its Surrounding Area Based on the Integrated Water Resources Management** (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and GRC signed on **December 22, 1976** (hereinafter referred to as "the Agreement").

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

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study and will be valid after notification of approval by JICA Headquarters through JICA Colombia office to the Colombian side.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is:

To formulate concrete measures to be implemented in order to secure sustainable and safe water supply for Bogotá City and its surrounding area based on the integrated water resources management.

III. STUDY AREA

The study area for water resources will cover Bogotá Plain and its surrounding area (as shown in the Appendix 1.)

The study area for water supply of ACUEDUCTO will cover Bogotá City and its surrounding area (11 municipalities).

amw

IV. SCOPE OF THE STUDY

1. Scope of the study

In order to achieve the objective mentioned above, the Study will cover the following items:

1. Phase 1: Master Plan Study	
(1) Confirmation of the supposed major problems and tentative recommendations	
(2) Analysis of the present status and conditions	
1)	Collection and analysis of the existing data and information
	1)-1 Review and analysis of the existing past and on going development plans, master plans and projects, such as national and regional development plans, sector plans, present and future land use plans etc.
	1)-2 Analysis of the socio-economic conditions, census data and population projection.
	1)-3 Analysis of the natural conditions including meteorology, rainfall, hydrology, topography, geology, land subsidence and environmental situation etc.
2)	Analysis of the policies, institutions and organizations related to water resources management, water supply and risk management.
3)	Field reconnaissance on
a)	the water supply facilities such as intake, purification, transmission, and distribution,
b)	the water management system including existing sewerage systems, drainage and solid waste management,
c)	the water quality monitoring system and
d)	other necessary field reconnaissance in the light of the integrated water resource management.
4)	Water quality sampling and analysis
5)	Selection of the target areas in the <i>Zonas Altas</i> with scarce economic resources.
6)	Socio-economic survey and analysis on water use in the selected area.
7)	Selection of the sites for the test well drilling by aerial photo interpretation, hydrogeological field reconnaissance and geophysical prospecting
8)	Implementation of the test well drilling, pumping test and monitoring
9)	Evaluation of groundwater potential both in quantity and quality including treatment method in the target area
10)	Incorporating all the above mentioned information/survey for water supply in domestic, agricultural, industrial and environmental sectors and analysis, evaluation of the current major problems in the water supply management in the study area, including update of water balance.
(3) Formulation of the Basic Strategy and Action Plan	
1)	Reviewing the master plan of ACUEDUCTO
2)	Formulation of the basic strategy and the integrated water resource management plan (mainly focused on the quantity, quality and risk management)
3)	Evaluation of viability (administrative, organizational, financial, technological, political, socio-cultural etc.) and urgent necessity of alternatives and priority setting
4)	Environmental and Social Consideration Study including IEE(Initial Environmental

ama

2

	Examination)
	5) Elaboration of Action Plan
	6) Agreement on the priority project.
2. Phase 2: Pre-Feasibility Study	
	1) Collection and analysis of supplemental data and information (mainly topographic survey)
	2) Elaboration of preliminary design (basic design level) of facilities and cost estimation
	3) Elaboration of improvement plans of institution, organization and others.
	4) Elaboration of the detailed implementation schedule on the basis of the Action Plan
	5) Economic, financial, social and technical evaluation
	6) Environmental Impact Assessment (EIA), if necessary
	7) Sharing the study results among the public

V. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule as shown in the Appendix 2. 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.

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English and Spanish to GRC as shown on the following table. However, the English version shall prevail.

Type of Report	Quantity		Observation
	English	Spanish	
1. Inception Report	10	15	at the commencement of the work in Colombia
2. Progress Report	10	10	Three months after submission of Inception Report
3-1. Interim Report1	10	15	Ten months after submission of Progress Report
3-2. Interim Report2	10	15	Three months after submission of Interim Report1
4. Draft Final Report:			at the end of the work in Colombia
Executive Summary	10	20	
Main report	15	20	
(Comments on the Draft Final Report)			GRC shall submit its comments to JICA within one month after the receipt of the Draft Final Report.
5. Final Report:			The Final report will be submitted to GRC within two months after the receipt of the comments on the Draft Final Report.
Executive Summary	30	30	
Main Report	30	30	
Supporting Report	15	-	
and/or Data Book	15	-	

VII. UNDERTAKINGS OF GRC

GRC shall accord privileges, exemptions, and other benefits to the Japanese Study Team (hereinafter referred as "the Team"), in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and GRC signed on December 22, 1976 and the exchange of the Verbal Notes issued by the Embassy of Japan in Colombia on 17th of September, 2001 and confirmed by the GRC on the 21st of January, 2002.

1. To facilitate smooth implementation of the Study, GRC shall take the following necessary measures;
 - (1) To secure the safety of the Team.
 - (2) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Colombia for the

amw

L

duration of their assignment therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees.

- (3) To exempt the members of the Team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Colombia for the conduct of the Study.
- (4) To exempt the members of the 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 team for their services in connection with the implementation of the Study.
- (5) To provide necessary facilities to the Team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Colombia from Japan in connection with the implementation of the Study.
- (6) To secure permission for the Team to enter into private properties or restricted areas for the implementation of the Study.
- (7) To secure permission for the Team to take all data and documents (including photographs and maps) related to the study out of Colombia to Japan.
- (8) To provide medical services as needed, expenses for which will be chargeable to the members of the Team.

2. GRC shall bear claims, if any arises, against the members of the 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 willful misconduct on the part of the members of the Team.

3. The Empresa de Acueducto y Alcantarillados de Bogota (hereinafter referred to as "ACUEDUCTO") shall act as counterpart agency to the Team and also as a coordinating body with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study, on behalf of GRC.

4. ACUEDUCTO shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

- (1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team;
- (2) Available data and information related to the Study;

ama

L'

- (3) Counterpart personnel;
- (4) Suitable office space with necessary office equipment and facilities; and
- (5) Credentials or identification cards.

5. Witnesses shall cooperate for smooth implementation of the Study as specified in the Minutes of Meeting.

VIII. UNDERTAKING OF JICA

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

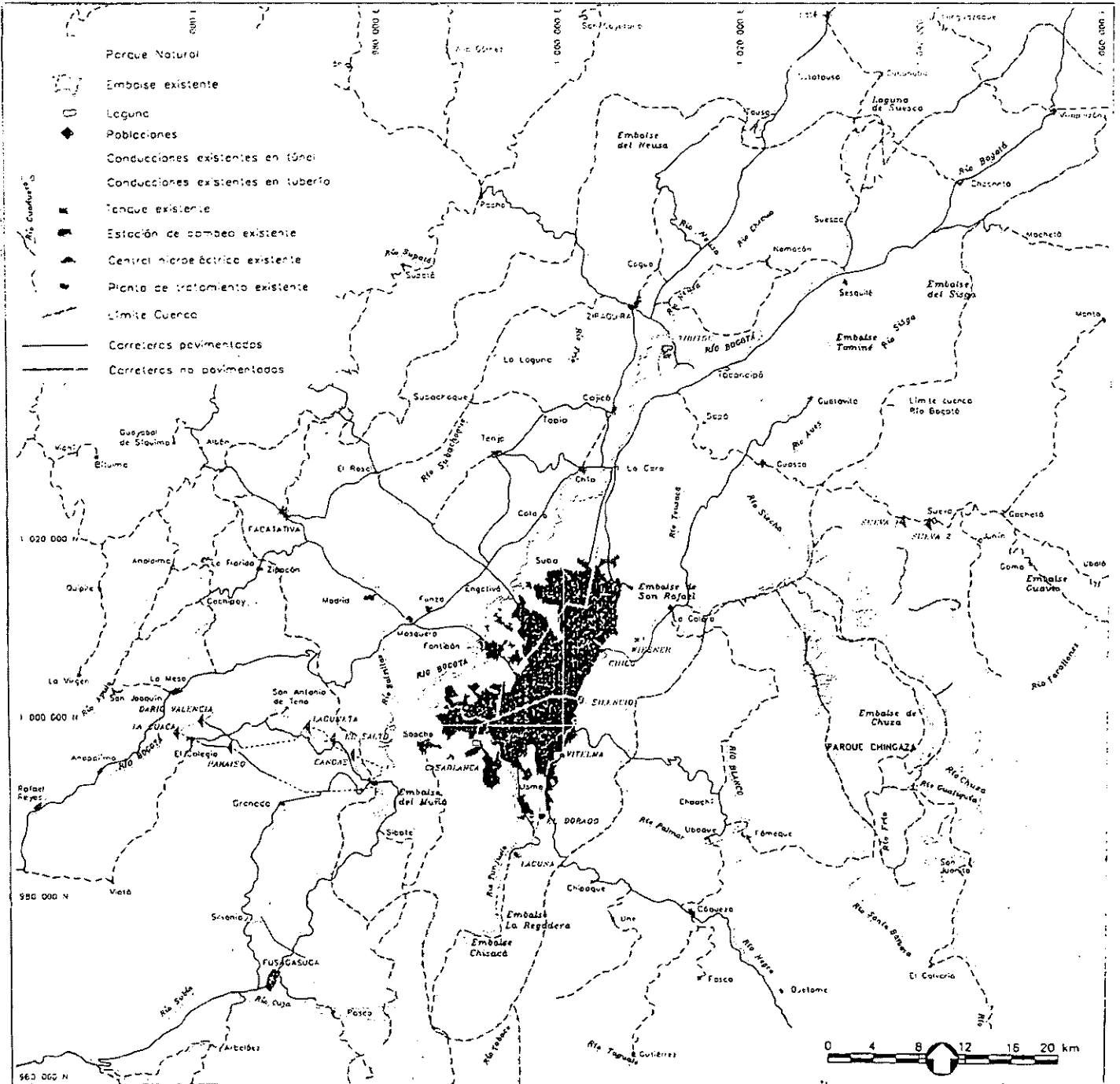
- 1. To dispatch, at its own expense, the Team to Colombia and
- 2. To pursue technology transfer to the Colombian counterpart personnel in the course of the Study.

IX. OTHERS

JICA and ACUEDUCTO shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study and shall adequately inform it to the witnesses. This Scope of Work is prepared in both English and Spanish. In case any discrepancy arises in interpretation, the English text shall prevail.

amu

D



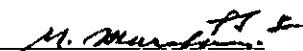
APPENDIX 1 STUDY AREA

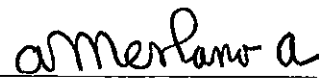
AMM

D

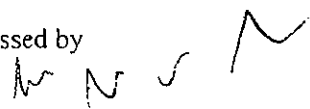
MINUTES OF MEETING
ON
SCOPE OF WORK FOR THE STUDY ON
SUSTAINABLE WATER SUPPLY FOR BOGOTA CITY AND ITS
SURROUNDING AREA BASED ON THE INTEGRATED WATER RESOURCES
MANAGEMENT
AGREED UPON BETWEEN
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA
(ACUEDUCTO)
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
(JICA)

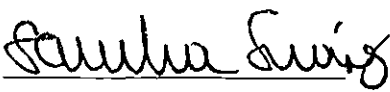
Bogotá, April 8, 2005


Dr. Masahiro Murakami
Leader of Preparatory Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)


Dr. Alberto Merlano Alcocer
General Manager
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota
(ACUEDUCTO)

Witnessed by


Dr. Luis Alfonso Hoyos Aristizabal
Director (A.I)
Agencia Colombiana de
Cooperacion Internacional
(ACCI)


Dr. Sandra Suarez Perez
Minister
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo
Territorial (MAVDT)

In response to the official request of the Republic of Colombia (hereinafter referred to as “GRC”) the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched the Preparatory Study Team, headed by Mr. Masahiro Murakami (hereinafter referred to as “the Team”), to Colombia from March 27 to **18 April, 2005** to discuss the Scope of Work (hereinafter referred to as “S/W”) for **the Study on the Sustainable Water Supply for Bogota City and its Surrounding Area Based on the Integrated Water Resources Management** (hereinafter referred to as “the Study”).

During its stay in Colombia the team carried out field surveys in the study area, and held a series of discussion with the officials of the Empresa de Acueducto y Alcantarillados de Bogota (hereinafter referred to as “ACUEDUCTO”) and other authorities concerned of the GRC. The list of those who attended these meetings is shown in the Appendix.

The Minutes of Meetings have been prepared for the better understanding of the S/W agreed upon between ACUEDUCTO and the Team on April 8, 2005, having Agencia Colombiana de Cooperacion Internacional (hereinafter referred to as “ACCI”) and Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hereinafter referred to as “MAVDT”) as witnesses.

The main items that were discussed and agreed by both sides are as follows.

I. JUSTIFICATION OF THE STUDY

Both sides confirmed that This study is based on the exchange of verbal notes between the Embassy of Japan in Colombia (No .175, issued on August 27th, 2004) and the Ministry of Foreign Affairs (DCI/AA No.50536, issued on August 30th, 2004) for the approval of the “Study on Ground Water Development and Conservation for Bogota City in the Republic of Colombia.

Considering the actual necessity and the new agenda, the focus of the Study had been modified and thus the title of the study had been tentatively changed to “Study on Integrated Sustainable Water Resources Development and Management for Water Supply and Sewerage for Bogota City and the Surrounding Area, as stipulated in the Minutes of Meeting between Team Leader of Preparatory Study and General Manager of ACUEDUCTO on November 23rd, 2004.

The change of the title has been authorized by the Ministry of Foreign Affairs of Japan in December 2004.

II TITLE OF THE STUDY

Both sides agreed that the title of the study would be “**the Study on the Sustainable Water Supply for Bogota City and its Surrounding Area Based on the Integrated Water Resources Management**” as described in the S/W.

I *amu*

P

III. SUPPOSED MAIN THEMES OF THE STUDY

Both sides agreed that the supposed main themes identified and the tentative priority order is as follows;

- 1) sustainable water supply for the areas in which the consumers with scarce economic resources are concentrated
- 2) capacity building for emergency management for ACUEDUCTO and others.
- 3) protection and improvement of raw water quality utilized by ACUEDUCTO in the target area.

IV . STUDY AREA

Eleven(11) municipalities correspond to which ACUEDUCTO supplies water are as follows; Cota, Chia, Madrid, Funza, Mosquera, Cajicá, Gachancipá, Tocancipá, Sopo, La Calera and Soacha.

V . REMARKS OF THE EXISTING STUDY REPORTS

Both sides agreed that the Study Team will review and utilize especially the following study reports;

Study on the Sustainable Ground Water Development for the Bogotá Plain in the Republic of Colombia conducted by JICA.

Plan de Expansion del Sistema de Abastecimiento de Agua (para Bogota y sus municipios vecinos en los aspectos relacionados con la optimizacion del sistema existente, expansion, rehabilitacion v vulnerabilidad) by ACUEDUCTO

Ground Water Study Report by INGEOMINAS

VI. TARGET YEAR

Both sides agreed that the target year of the Study is 2020.

2 amw

2.

VII. COORDINATION MECHANISM OF THE STUDY

1. It was confirmed that the Study will be conducted jointly by the Study Team and Colombian counterpart personnel in close cooperation and coordination.
2. Both sides agreed that the Steering Committee would be established and ACUEDUCTO would organize and chair the Committee to coordinate the Colombian institutions for sharing and giving the feedback for the study and securing the necessary coordination and congruence among the related organizations. The committee would be composed of the following authorities concerned: ACUEDUCTO, MAVDT, CAR, DAMA, IDEAM, INGEOMINAS, and ACCI.

VIII. TECHNOLOGY TRANSFER

Both sides agreed that JICA pursues technology transfer to the Colombian counterpart personnel in the course of the Study.

IX. SEMINARS

Both sides agreed that seminars for the technology transfer would be held at least twice in the course of the Study with the aim for sharing and promotion of the study results among the public.

X. UNDERTAKING OF GRC (ACUEDUCTO)

1. ACUEDUCTO agreed to provide all the relevant information that can be used for the better implementation of the Study.
2. Both sides agreed that ACUEDUCTO would organize a counterpart team which would cooperate with the Study Team. The members of the counterpart team would cover specialties of the Study Team and would be chosen by the authorities at the commencement of the Study.
3. ACUEDUCTO agreed to assign skilled and qualified counterpart personnel to attend the technical transfer from the Study Team during the study.
4. ACUEDUCTO agreed that office space with equipment such as desks, chairs, bookshelves, telephone lines, LAN and electricity would be provided inside the ACUEDUCTO in Bogota for the use of the Study Team.
5. Colombian side requested the Team to provide transportation and necessary equipment for the Japanese Study Team at JICA's own expense. The Team promised to convey this request to JICA H.Q. for positive consideration.

3 *uma*

L

XI. UNDERTAKING OF GRC (WITNESSES)

MAVDT

- (1) MAVDT agreed to provide all the relevant information that can be used for the better implementation of the Study.
- (2) MAVDT agreed to assign personnel in the responsible position to be member of the Steering Committee of the Study.
- (3) MAVDT agreed to assign skilled and qualified counterpart personnel to attend the technical transfer from the Study Team.

XII. UTILIZATION OF STUDY RESULTS

ACUEDUCTO agreed to make a full effort to implement the recommendations of the final reports of the Study.

Witnesses agreed to take it consideration the recommendations of the final reports of the Study.

XIII. COUNTERPART TRAINING

The Colombian side requested that JICA conducts the counterpart training in Japan, specifically groundwater development and management, environmental mitigation and land subsidence for the purpose of smooth technology transfer during the Study. The Team promised to convey it to JICA Headquarters for consideration.

XIV. SECURITY

Both side agreed that the specific field work sites such as test well drilling and geological survey have to be decided through close consultation between both parties on the basis of the Japanese Security guidelines

XV. ENVIRONMENTAL AND SOCIAL CONSIDERATIONS

The team explained JICA environmental and social consideration guidelines, and it will be applied to the Study. ACUEDUCT understood the policy of JICA guidelines, and agreed in principle to the following responsibilities and requirements.

- (1) Based on the JICA guidelines, ACUEDUCT shall be responsible to conduct necessary procedure to get environment license for the exploration in collaboration with the Study Team. The Study Team shall provide technical support in order to conduct procedure.
- (2) The information disclosure such as study reports shall be made in order to ensure the participation of and dialogues with various stakeholders, and to achieve appropriate understanding on environmental and social consideration

4 *AMW*

IS

(3) The above mentioned responsibilities and requirements will also be applied when environmental impact assessment is necessary.

(4) In the course of implementation of the Study, public consultation with communities and stakeholders shall be included if necessary.

XVI. REPORTS

Both sides agreed the result of the Study would be open to the public in order to achieve maximum use of the Study results.

XVII. VALIDITY OF THE SCOPE OF WORK

This Scope of Work will be valid on condition that JICA confirms that ACUEDUCTO secures the due cooperation with CAR from the implementation of the Study, including the permission for test well drilling.

XVIII. OTHERS

This Minutes of Meeting is prepared in both English and Spanish. In case any discrepancy arises in interpretation, the English text shall prevail.

5 *ama*

L

List of Attendants

(Colombian Side)

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (ACUEDUCTO)

Alberto Merlano Alcocer	Gerente General
Santiago Montejo Rozo	Gerente Corporativo de Sistema Maestro
Elsa García Salazar	Asesora Aguas Subterranas

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)

Cármén Elena Arevalo Correa	Viceministra de Ambiente
Leyla Rojas Molano	Directora de Agua Potable y Saneamiento Básico
Fernando Arrieta	Jefe de Grupo de Recursos Hídricos

Agencia Colombiana de Cooperación Internacional (ACCI)

Luis Alfonso Hoyos Aristizabal	Director (A.I.)
Ricardo Melo	Subdirector
Juan Sebastian Estrada	Encargado de Japón

Corporation Autonoma Regional de Cundinamarca (CAR)

Gloria Lucía Álvarez Pinzón	Directora General
José Agustín Cortes Gómez	Subdirector de Patrimonio Ambiental
Mauricio Bayona Pulido	Subdirector de Gestión Ambiental Compartida
Edith Aloyón Castro	Investigadora Científica, Patrimonio Ambiental

Departamento Tecnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA)

Raúl Escobar Ochoa	Director
Rafael Augusto Martínez	Subdirector Ambiental
Jesús Miguel Sepúlveda	Líder Aguas Subterranas
Luis Antonio Jaramillo	Especialista en la Administración del Recursos Hídricos
Alejandro R. Santacruz	Profesional Especializado Area Recursos Hídricos

(Japanese Side)

Embassy of Japan in Colombia

Hiroya Okamoto	Second Secretary
----------------	------------------

Preparatory Study Team

Masahiro Murakami	Team Leader
Atsushi Nakamura	Water Supply Planning
Toshio Murakami	Integrated Water Resource Management
Satoshi Nakamura	Water Quality/Environmental Aspects
Takeo Ishikawa	Study Planing

Oficina de JICA en Colombia

Ryozo Hanya	Resident Representative
Takayuki Kondo	Vice Resident Representative
Naofumi Takase	Chief of Technical Cooperation Team

amu

D

P.S:

The General Manager of ACUEDCUTO mentioned that in spite of his resignation and possible changes of personnel inside the organization, ACUEDCUTO will make a full effort to complete its responsibility as the main counter part of the Study in accordance with the Scope of Work and Minutes of Meeting.

指示書

<フェーズⅠ：マスタープラン調査>

【国内準備作業】

（１）既存資料の収集・分析

前回の JICA 開発調査「ボゴタ平原持続的地下水開発計画調査」、ボゴタ上下水道公社（ACUEDUCTO）によるマスタープラン「給水システム拡張計画」および事前調査団が収集した資料を含む既存資料を分析し、第1次現地調査で追加収集すべき資料・データを明確にする。また、既存資料を分析し、ボゴタ市および周辺地区の水供給における主要課題を抽出しそれらに対する提言案を検討する。

（２）調査の基本方針・調査方法の検討

既存資料の収集・分析で抽出した主要課題と提言案に留意して、対象地域における総合的水資源管理計画および持続的な水供給計画の策定に必要なデータ類やその精度を整理し、調査基本方針を策定するとともに、調査内容・方法の詳細を検討する。

（３）インセプション・レポートの作成

上記（１）・（２）での検討を踏まえて、以下の内容を含むインセプション・レポートの作成する。

- ア． 調査の背景
- イ． 調査の目的
- ウ． 調査の実施方針
- エ． 調査の内容と方法（作業項目、手法、結果及び全体概念図）
- オ． 作業計画（作業工程フローチャート、日程等）
- カ． 調査団の構成と各団員の担当業務
- キ． 調査実施体制（カウンターパート機関、国内支援体制）
- ク． 提出する報告書
- ケ． C/P機関への便宜供与依頼事項
- コ． 技術移転実施方針（ワークショップ、技術移転セミナー含む）
- サ． 付属資料（S/W、M/M）

（４）調査用資機材の調達・発送準備

水質調査、物理探査、試掘調査等、現地調査に必要とされる資機材を現地調達、国内調達に分

けて整理し、調査工程に合わせた調達のための準備を行う。

【第1次現地調査】

（1）インセプション・レポートの説明・協議

先方実施機関（ACUEDUCTO）において、インセプション・レポートの説明及び協議を行い、同レポート内容について合意を得る。また、先方実施機関の便宜供与事項等について確認する。

（2）主要課題と提言案の確認

ボゴタ市および周辺地区の水供給における主要課題と提言案について、先方実施機関及び関連機関から構成されるステアリング・コミッティにおいて説明・確認し、「コ」国側関連機関と問題意識の共有を図る。

（3）既存資料・データの収集と分析

次に示す項目について本調査に必要な既存資料・データを収集し、それらの分析を行い、調査対象地域の自然・社会条件および水供給の概況を把握する。

1）既存計画の分析とレビュー

国家開発計画、地域開発計画、セクター別開発計画、土地利用計画、都市計画、水資源開発・管理計画、給水計画、下水道整備計画等の既存計画について把握し分析する。合わせて、ACUEDUCTO が策定した給水マスタープランである「給水システム拡張計画」や前回開発調査「ボゴタ平原持続的地下水開発計画調査」等の本調査に密接に関係している計画についてはレビューを行い、本調査への有効活用を検討する。

2）社会・経済条件

人口、産業、経済、住民の生活等に関する社会・経済統計データを分析し、給水対象地域の人口予測、住民の生活環境等の給水事業に係る社会経済条件を把握し分析する。

3）自然条件

気象・水文、地形・地質、水理地質、水資源ポテンシャル、地盤沈下、自然環境等の水資源管理と水供給に係る自然条件を把握し分析する。

4）既存給水施設および水利用の状況

既存資料により、給水施設の能力と運営状況、および水資源の利用状況について把握する。また、既存資料から水資源のモタリク^g施設・体制について把握する。

（4）政策・行政組織・法規・制度の現況分析

水資源開発・管理、水供給、リスクマネジメント、環境等に係る政策、行政組織、法規・制度等について現状を把握する。特に、現在の水資源管理に関する諸機関の権限、活動および組織の状況を分析・整理し、問題点を把握することに重点を置く。

（5）現地踏査

水資源管理および水供給の現況を把握し、課題を抽出するために、以下の現地踏査を実施する。

1）水供給施設

ACUEDUCTO が運営する水供給施設（ダム、取水口、導水路、浄水場、送・配水管路、配水タンク、ポンプ場、測定・コントロール施設等）の稼動・運営状況の実態について確認する。

貧困層が居住する高標高地区については、水道未整備地区の自治会が運営する水供給施設（水源、水処理方法、送・配水施設等）や不法接続地区の非合法的な施設等の稼動・運営状況の実態についても確認する。また、民営の給水車等の水売り人の実態（事業者数、給水地域、水源、運搬方法、販売等）について把握する。

2）下水排水・処理施設

ACUEDUCTO が運営する下水排水・処理施設（下水集水システム、下水処理場、河川への排水口等）の稼動・運営状況の実態について確認する。

3）水資源管理システム

気象・水文観測、下水処理、排水、廃棄物処理等を含む水資源管理システムの稼動・運営状況の実態について、水資源管理関連機関ごとに確認する。同時に、既存資料をもとに、水源地域における汚染源の状況を把握する。

4）水質モニタリングシステム

上水道水源、上水配水、下水排水、工場廃水、河川環境管理等に対する表流水と地下水についての水質モニタリングシステムの現況と運営状況の実態について確認する。

5）生態系および自然環境

水源地域、湿地、下水排水地域等の生態系・自然環境の現状を把握する。

6）その他総合的水資源管理の観点から必要な踏査

その他、総合水資源管理の観点から必要な現地踏査があれば、コンサルタントが提案する。

（6）水質調査

1）既存モニタリングデータの収集と解析

Acueduct, CAR, DAMA 他の機関によって実施されている水質調査、モニタリングデータを収

集、解析し、水源地域における水質の状況を明らかにするとともに必要な補足調査計画を立案する。

2) 補足水質調査

上記で立案された計画に基づき、補足水質調査を実施する。サンプリングと測定は携帯用多項目迅速水質分析器（例えば、HACH DR/2400 等）を用いて調査団が実施すること。

(7) 貧困層居住高標高地区の抽出

既存の社会経済資料および現地踏査により、貧困層が居住する高標高地区を抽出する。あわせて、ACUEDUCTO の上水道運営資料により送水コストの高い地域、水道料金を低く設定している地域、不法接続が多い地域、料金徴収率の低い地域および上水道が未整備の地域を抽出する。

(8) 社会・経済調査

1) コミュニティのリーダーに対するインタビュー調査

対象地域の代表的なコミュニティのリーダーにインタビューを行い、人口、民族、難民、地権者、産業、社会インフラ整備状況等を把握する。リーダーに対するインタビューは、原則として、調査団担当者が実施すること。

2) 水利用状況に関する世帯訪問アンケート調査

対象地域の代表的な 200 世帯を選定し、水利用、生活・保健衛生状況、家計、支払い能力、慣習等に関するアンケート調査を実施する。調査は現地再委託を可とする。

(9) 試掘サイトの選定

1) 空中写真判読

試掘調査の候補地となる高標高貧困地区および周辺地域について、国土地理院 (IGAC :Instituto Geográfico Agustín Codazzi) が販売している 2004 年撮影の空中写真 (2 万分の 1) を 100 枚程度入手し、地形分類、地質 (岩盤露頭や堆積層の) 分布、水系区分、湿地や窪地の分布、植生分布、水理地質構造 (リニアメントや褶曲構造) 等を判読し、5 万分の 1 の地形図を基本図として判読図を作成する。

また、空中写真から高標高貧困地区の家屋数を判読し、貧困地区の人口データを補足する。

2) 地形・地質・水理地質踏査

既存資料による自然条件の把握および空中写真判読の結果をもとに、調査対象地域における地形・地質・水理地質等の現地踏査を行う。踏査においては、泉、湿地、植生、水理地質的な地形要素 (断層崖、三角末端面、扇状地等)、地質構造 (断層、褶曲)、帯水層の特性 (堆積物の粒度、岩盤中の亀裂の発達状況や風化度) 等について現地確認する。

3) 物理探査

地質構造を解明し、試掘地点の選定及び試掘の仕様決定のために物理探査を実施する。試掘調査の対象地域として考えられる高標高貧困地区は、急傾斜の山地で人口が密集する市街地であるため、探査手法は比較的場所をとらないで大深度の詳しい情報が得られる時間領域電磁探査（TEM 法）とする。TEM 法探査装置は現地業者が所有していないため、日本国内より機材を持ち込み、調査団員が調査補助員を現地雇用して実施する。測定結果は、比抵抗断面図に取りまとめる。

探査深度：500m程度

測定点数：90点程度

4) 試掘調査計画の策定

空中写真判読、地形・地質・水理地質踏査および物理探査の結果を踏まえ、第2次現地調査において実施する試掘調査の計画を策定する。試掘サイト数は、山岳部の白亜紀層を対象とした試掘サイト5ヶ所（JICA側実施の3ヶ所とACUEDUCTO側実施の2ヶ所）とする。計画には掘削予定深度、想定されるケーシングプログラム、井戸構造、揚水試験の仕様、作業工程等を含むものとする。なお、試掘サイトの選定にあたっては土地所有者からの許可が得られるかどうか確認すること。

また、策定された試掘調査計画にもとづき、ACUEDUCTOが行う試掘許可申請手続きを支援する。

(10) 水供給セクターにおける現況の分析と課題の抽出

上記の第1次現地調査の結果を踏まえて、生活用水、農業用水、工業用水等の水供給セクターおよび環境セクターにおける現況の分析を行い、ボゴタ市および周辺地域の水供給と水資源管理における課題を抽出する。

(11) プロGRESS・レポート作成、提出、協議

第1次現地調査の結果をとりまとめてPROGRESS・レポートを作成し、先方実施機関及びステアリング・コミッティに対して提出し、同レポート内容について協議し合意を得る。

【第2次現地調査】

(1) 社会・経済分析

既存資料・データの収集と分析、社会・経済調査（世帯訪問アンケート調査）等の結果を整理・分析し、以下の社会分析を行う。

1) コミュニティごとの社会・経済ベースラインの分析・評価

上記第1次現地調査で得た社会・経済データを整理し、コミュニティの分布、人口規模、社会インフラ整備状況等を取りまとめる。

2) 各世帯別データの分析・評価

調査した項目につき下記のような特性で地区ごとに整理し、分析する。

- 水使用量と使用用途
- 飲料水確保の方法と水アクセスに要する時間
- 飲料水確保のための平均支払額
- 家計の収入と支出
- 水道料金支払い能力と支払い意思
- 民族・宗教・慣習等による水利用の特徴
- 水売り人などマイナスの影響を受けるグループ
- ジェンダーの観点からの配慮の必要性
- その他の指標

(2) 水需要予測

社会・経済調査、社会・経済分析及び各種統計資料に基づき、人口予測、経済・産業の将来予測、土地利用・都市計画、制度・政策、給水原単位の設定等を行い、目標年である2020年までの水需要量の将来予測を行う。

(3) 試掘調査

第1次現地調査で策定された試掘調査計画にもとづき、深井戸による試掘調査（井戸掘削、孔内検層、揚水試験）を現地業者に再委託して実施する。

掘削作業中は1mごとにスライムの地質サンプリングを行い、井戸の地質断面図を作成する。掘削直後の裸孔中で孔内検層を行う。揚水試験は、清水となるまで井戸洗浄を行った後に、水位回復を待って実施する。井戸仕上げは、水位・水質の観測が出来る口元構造とするとともに、白亜紀層中の試掘井については揚水井として転用できる構造に仕上げる。

現時点で想定される主な仕様は次のとおり。なお、スチールケーシングとステンレススチールスクリーンとの接合部は電食防止構造とすること。

1) 井戸掘削

掘削本数	: 3本
掘削深度	: 300m程度
掘削総延長	: 900m

ケーシング仕様：口径 8 インチ、スチール製

スクリーン仕様：口径 8 インチ、ステンレススチール製（SUS304 相当）、
スロット管

2) 孔内検層

上記の試掘井について、帯水層と難透水層の位置を把握し、開孔管（スクリーン）の設置位置を決定するために、孔内検層を行う。

検層項目：比抵抗、自然電位、自然ガンマ線

3) 揚水試験

i. 段階揚水試験

エアリフトによる井戸洗浄時の揚水量から、揚水量を 5 段階に設置し、各揚水量段階での孔内水位の降下量を測定する。揚水時間は 1 段階あたり 180 分を目安とし、孔内の水位が安定するまで揚水を継続するものとする。

ii. 連続揚水試験

段階揚水試験の結果から得られた適正揚水量で連続して揚水し、孔内の水位降下を測定する。連続揚水試験は 48 時間を目安とし、孔内の水位が完全に安定するまで測定を継続する。

iii. 回復試験

連続揚水試験の揚水停止後、直ちに孔内水位の回復を測定する。測定時間は 12 時間を目安とし、孔内水位が安定するまで測定を継続する。

(4) 水質調査

第 1 次現地調査に引き続き既存水源の水質調査を行う。また試掘井について水質調査を行う。

1) 既存水源の水質調査

第 1 次現地調査の結果、必要と考えられる水質調査を補足的に実施する。サンプリングと測定は携帯用多項目迅速水質分析器（例えば、HACH DR/2400 等）を用いて調査団が実施するものとする。

2) 試掘井の水質調査

試掘調査で掘削した深井戸 5 本（JICA 3 本と ACUEDUCTO 2 本）について、帯水層による水質特性を把握するとともに飲料水としての適合性を見るために水質分析を行う。分析項目は既存水源の水質調査と同様とする。

(5) 試掘井のモニタリング

前回の JICA 開発調査で涵養試験を実施したビテルマにおける白亜紀層中の既存試掘井の 1 箇所と、本件による試掘井 5 箇所の内の 3 箇所の合計 4 箇所に、圧力（データロガー）式水位モニタリングセンサーを設置し、地下水位の長期経時変化を測定する。地下水ポテンシャルの評価に観測データを有効に活用するために、試掘調査の初期段階で掘りあがった井戸から設置する。水位計設置においては、測定機器の盗難防止のための保護ボックスを現地業者への再委託により設置すること。なお、カウンターパート側で観測を継続できるよう、技術移転を行いながら実施する。

（6）水資源ポテンシャルの評価

試掘調査を含むこれまでの調査結果をもとに、前回開発調査や既存の報告書による対象地域における地下水および表流水の水資源ポテンシャルの評価・見直しを行う。

1）水理地質解析

揚水試験の結果を解析し帯水層の水理定数を求め、帯水層の水理地質特性を把握する。また、試掘井の地質断面図をもとに、物理探査の解析を見直し、対象地域の水理地質構造を把握する。さらに試掘調査、地下水位観測（前回の開発調査後 ACUEDUCTO が継続している水位観測データを含む）、水質調査等これまでの調査結果から、対象地域に分布する地下水の涵養機構と流動機構を把握する。

2）気象・水文解析

水収支解析および地下水シュミレーションのために、降雨量、蒸発散量、河川流出量の観測データを収集・解析し、調査対象地域の気象・水文特性を把握する。

3）地下水モデルの構築

地下水モデル構築の対象地域は地下水開発が想定される高標高貧困地区とするが、平原の第四紀層への影響（地下水位低下や地盤沈下）が評価できるよう範囲を設定すること。使用する地下水シュミレーションソフトウェアは前回の開発調査で使用した Visual MODFLOW（3次元地下水浸透流解析）とする。

上記ソフトウェアを使用し、水理地質解析結果をもとに、地質構造、水理定数、境界条件、揚水井戸、降雨による涵養量、地下水位分布等を入力し、地下水開発予定地の地下水モデルを構築する。なお、地下水モデルの構築時に、可能であれば地下水位の現況再現による逆解析から涵養量を検証する。

4）水収支解析

水理地質解析と気象・水文解析結果をもとに既存の水収支解析の見直しを行う。また、地下

水涵養量（降雨の地下浸透量）の見直しを行う。

5) 水資源ポテンシャルの評価

上記1)～4)の結果をもとに、対象地域における地下水及び表流水量のポテンシャルの評価・見直しを行う。評価においては、地域ごとの表流水と地下水について水資源量と既存の取水量を把握し、開発可能地域とその開発ポテンシャルを示す。なお、開発ポテンシャルの推定においては、水量のみならず水質、送水コストおよびリスクマネジメントからの評価も加えて行うこと。

(7) 既存マスタープランのレビュー

これまでの調査結果をもとに、ACUEDUCTO が策定した既存マスタープラン（給水システム拡張計画）について総合的水資源管理の観点からレビューを行う。

(8) 基本戦略の策定

これまでの調査結果を踏まえ、総合的水資源管理計画（マスタープラン）を策定するための基本条件となる基本戦略を決定する。基本戦略には、以下の項目を含むものとする。

- 基本方針（主要課題、達成目標、管轄・権限、実施機関、資金調達等）
- 計画範囲（給水対象地域、水源開発対象地域等）
- 計画緒元（人口増加率、給水原単位、目標給水率、給水レベル等）
- 優先順位（用途別の水資源開発・水利用における優先順位）
- その他

(9) 提言案（施策・代替案）の検討

「水供給セクターにおける現況の分析と課題の抽出」により抽出された各課題に対して、基本戦略を考慮して施設整備（ハード）および組織・制度の改善（ソフト）を含む提言（施策・代替案）を検討し、マスタープランに取り込むべき提言案を決定する。既存の計画や報告書が無い新規の提言案については、それらの基本構想を検討する。

(10) 総合的水資源管理計画（マスタープラン）の策定

「水需要予測」、「水資源ポテンシャルの評価」、「既存マスタープランのレビュー」、「基本戦略の策定」および「提言案の検討」を基に、量的管理、質的管理、リスクマネジメントについて考慮した、ボゴタ市および周辺地域の持続的で安全な水供給を目的とした総合的水資源管理計画（マスタープラン）を策定する。

(11) 代替案の評価

総合的水資源管理計画を構成する代替案（提言事業）について、管理運営、組織（権限、管轄）、

財務、技術、政策、社会・文化（住民意識や習慣）、自然・社会環境への影響等の観点からの実行可能性と緊急性の評価を行い、優先順位付けを行う。これら代替案の比較検討によりフェーズⅡにおいてプレ・フィージビリティ調査を実施する優先事業の候補を選出する。

（12）環境社会配慮調査

上記で選定された優先事業の候補となる選出された代替案（提言）について初期環境影響評価（IEE）を実施する。「コ」国は環境影響評価制度がないため、評価の実施は JICA ガイドラインに沿って行うものとするが、実施に際しては「コ」国側環境関係諸機関との連絡・調整を密にし、先方の意向を十分に反映したものとするよう注意すること。

（13）インテリム・レポート(1)の作成および説明・協議

第2次現地調査の結果をインテリム・レポート(1)にとりまとめ、先方実施機関およびステアリング・コミッティに説明・協議し、プレ・フィージビリティ調査を実施する優先事業候補についての合意を得る。この際に、優先事業はあくまでも候補案件であることを明示する。

【第1次国内調査】

（1）行動計画の策定

水資源総合管理計画（マスタープラン）を構成する事業について、実施順序、実施時期、資金調達方法、維持管理等を検討し、マスタープランの行動計画を策定する。

（2）優先事業の計画緒元の検討

優先事業候補案件について、プレ・フィージビリティ調査での計画策定に必要な諸条件を検討し設定する。計画緒元としては、以下の項目を含むこと。

- 達成目標
- 事業規模
- 事業コンポーネント（システムの構成）
- 事業サイト
- 事業の実施体制
- 事業の運営・維持管理体制

（3）第1回技術移転セミナーの準備作業

第1回技術移転セミナーの内容を検討し、説明資料を作成する。

【第3次現地調査】

（1）優先事業の合意

選定された優先事業候補案件について計画諸元を先方実施機関に説明・協議し、プレ・フィージビリティ調査を実施する優先事業を最終決定する。

（2）プレ・フィージビリティ調査の調査計画（案）の策定

選定された優先事業について、フェーズⅡで実施するプレ・フィージビリティ調査の調査計画（案）を策定する。

（3）インテリム・レポート(2)の作成および協議・説明

第1次国内調査と第3次現地調査の結果を取りまとめ、インテリム・レポート(2)を作成する。インテリム・レポート(2)を先方実施機関及びステアリング・コミッティに対して提出し、同レポート内容について協議し、特にプレ・フィージビリティ調査の調査計画内容について各関係機関の合意を得る。

（4）第1回技術移転セミナーの開催

政府関係機関、自治体、研究機関、NGOなどの関係者からの参加を広く募って技術移転セミナーを開催する。

セミナーの内容は、インテリム・レポート(1)および(2)の内容から総合的水資源管理計画の内容についての説明および地下水調査結果の説明、技術紹介として健全な水循環の保全や地盤沈下のメカニズムと対策技術の紹介等が現時点で想定される。

<フェーズⅡ：プレ・フィージビリティ調査>

【第4次現地調査】

（1）追加資料・データの収集

選定された優先事業に係るプレ・フィージビリティ調査に必要な資料・データを追加収集する。

（2）補足調査

1）現地踏査

アクセス状況、用地の状況、集落の社会状況等について現地踏査を行う。

2）測量

施設の概略設計のために測量が必要と判断される場合は、現地業者に再委託して実施する。

現時点で想定される仕様は、試掘井から貧困層居住地区にかけての送水管路の路線縦断測量に対して、総路線長 20km 程度、水準測点間隔 50m 程度とする。測量結果により、管路縦断図を作成する。

3) その他

その他必要な調査があれば、コンサルタントが提案すること。

(3) 試掘井のモニタリング（継続）

試掘井における地下水位の連続観測を継続し、これまでの観測結果を試掘調査地域における地下水ポテンシャル評価のためのデータとして取りまとめる。

(4) 環境影響評価（EIA）

選定された優先事業について、環境影響評価を実施する。「コ」国は環境影響評価制度がないため、評価の実施は JICA ガイドラインに沿って行うものとするが、実施に際しては「コ」国側環境関係諸機関との連絡・調整を密にし、先方の意向を十分に反映したものとするよう注意すること。また、当環境影響評価に基づきカウンターパート側で準備される環境ライセンス等取得のための作成に際しては、調査団が十分な技術的支援を行い、関係諸機関の同意が得られるように配慮すること。

【第2次国内作業】

(1) 地下水ポテンシャルの評価（補足）

試掘井のモニタリング結果により、第2次現地調査において行った「水資源ポテンシャルの評価」の内、試掘調査を行った地域の地下水ポテンシャルについての見直しを行う。

(2) 地下水シュミレーション

地下水開発を伴う事業がプレ・フィージビリティ調査対象として選定された場合は、第2次現地調査の地下水モデルの構築で作成した地下水モデルを使用し、事業が実施された場合の地下水位の変化を予測する。シュミレーションの結果地下水位に大きな影響が予測される場合には、揚水井の配置や揚水量を変えたシュミレーションにより、影響が許容範囲となるよう計画を修正する。また、影響が小さい場合には、どの程度まで開発できるかその可能量をシュミレーションから検証する。

(3) 施設概略設計

施設整備（ハード）を伴う優先事業について、プレ・フィージビリティ・レベルの概略設計を行う。水供給を伴う事業については、水供給計画、概略設計及び施工計画を含む水供給施設整備

計画を策定する。図面は、基本設計レベルで作成する。

（４）組織・制度の改善計画の策定

組織・制度の改善（ソフト）を伴う優先事業については、組織・制度の改善計画を策定する。

（５）運営・維持管理計画の策定

概略設計を行った施設の運営・維持管理のための計画を策定する。給水事業者（ACUEDUCTO）の運営状況の実態を十分に考慮し、自立的・持続的に施設が運営・維持管理される計画とする。

（６）地下水モニタリング計画の策定

地下水開発を伴う事業がプレ・フィージビリティ調査対象として選定された場合は、水源を保全し給水事業の持続性を確保するため、計画が実施された場合に必要となる地下水の水位・水質・揚水量および地盤沈下についてのモニタリング計画を策定する。計画策定にあたっては、水理地質解析と地下水シュミレーションの結果をもとに適切な観測井の配置を行う。

また、持続的にモニタリングが行われるよう、実施機関、実施体制・方法、技術移転についての検討を行い、水位低下や地盤沈下が起こった場合の対応策についても検討する。

（７）事業費概算

施設概略設計を行った事業について、用地取得費、工事費、機材購入費、技術費、運営・維持管理費等からなる概算事業費の積算を行う。また、組織・制度の改善計画を策定した事業についても、人件費、技術費、運営費等の概算事業費の積算を行う。

（８）事業実施計画の策定

施設概略設計を行った事業の施工計画および組織・制度の改善計画に基づき、事業の緊急性、事業の難易度、事業費の額、事業資金の調達方法等を勘案し、支出計画を含む段階的な実施計画を策定する。また、資金ソースの意向をヒヤリングするなど、ACUEDUCTO の資金へのアクセスに対して適切な助言を行う。

（９）事業評価

経済、財務、組織・制度、技術適性、環境、社会・ジェンダー等の観点から、策定した優先事業の計画についての事業評価を行う。

（１０）ドラフトファイナル・レポートの作成

本調査の全ての結果を取りまとめ、ドラフトファイナル・レポートを完成する。

【第５次現地調査】

（1）ドラフトファイナル・レポートの説明・協議

ドラフトファイナル・レポートを先方実施機関及びステアリング・コミティに対して提出し、同レポート内容について協議し合意を得る。

（2）第2回技術移転セミナーの開催

プレ・フィージビリティ調査を行った優先事業について広報し関係機関の理解を得るために、政府関係機関、調査研究機関、NGO、自治体（貧困層地域の自治会を含む）などの関係者からの参加を広く募って技術移転セミナーを開催する。

セミナーの内容は、ドラフトファイナル・レポートの内容から、プレ・フィージビリティ調査結果についての説明、地下水モニタリング計画の紹介等を行う。また、「コ」国に適用できる関連技術の紹介やCAR、DAMA等の関係機関からの活動状況の発表についても検討する。

【第3次国内作業】

（1）ファイナル・レポートの作成

ドラフトファイナル・レポートに対する先方政府からのコメントを検討の上、必要な修正・加筆を行い、ファイナル・レポートとして取りまとめる。

調査費見積り資料

表1 資機材購送付費（本邦調達）の見積り価格（税込み価格）

機材名	単価（円）	数量	単位	金額（円）	見積り書番号
マルチ水質モニタ	300,000	1	台	300,000	J-①
携帯型COD測定器	43,800	1	台	43,800	J-①
GPS	29,800	2	台	59,600	J-①
水位計（水位検知器）50m計	38,000	1	台	38,000	J-①
水位計（水位検知器）200m計	95,000	1	台	95,000	J-①
圧力式自記水位計	153,000	4	台	612,000	J-②
同上用携帯データ読み取り装置	150,000	1	台	150,000	J-②
同上用GPSデータリーダー及びソフトウェア	70,000	1	式	70,000	J-②
合 計				1,368,400	

表2 現地購入資機材の見積り価格（税抜き価格）

機材名	単価 （ペソ）	数量	単位	金額 （ペソ）	円価換算	見積り書 番号
パソコン（デスクトップ）	3,050,000	1	式	3,050,000	156,800	現地電気店調べ
プリンター（カラーレーザー）		1	台		80,000	推定
コピーマシン（A3白黒）		1	台		200,000	推定
空中写真	21,460 税込み	100	枚	2,146,000	110,300	IGAC調べ

税率：上記金額にIVA（付加価値税）として16%が加算されます。空中写真は税込みです。

外貨交換レート：1 US ドル=111.53 円（キャッシュ交換レート2005年6月23日東京三菱銀行実績）----- C-①

1 US ドル=2,170 ペソ（キャッシュ交換レート2005年4月4日銀行実績）----- C-②

表3 損料扱い携行機材の見積り（税込み価格）

機材名	単価（円価）	数量	金額（円価）	使用期間	見積り書番号
反射式実体鏡	162,750	1	162,750	60日	
時間領域（TEM法） 電磁探査装置	12,105,450	1	12,105,450	60日	J-③
多項目迅速水質計	860,000	1	860,000	90日	J-①
ノート型パソコン	200,000	2	400,000	210日	電気量販店調べ
プリンター	31,200	1	31,200	210日	電気量販店調べ

表4 現地再委託の見積り（税抜き価格）

項目	見積り金額	円価換算	積算資料
試掘調査 （井戸掘削、孔内検層）	340,800 US\$	38,009,000	3社見積りあり C-③,④,⑤
試掘調査（揚水試験）	7,500 US\$	836,500	3社見積りあり C-③,④,⑤
社会・経済調査（200世帯）	10,000 US\$(税込み)	1,115,300(税込み)	C-⑥
測量（20km）	10,000 US\$	1,115,300	500\$/km×20km

再委託については免税の可能性があるので税抜き価格で統一した。免税無い場合はIVAの16%が加算される。測量は時間の制約があり現地業者を訪問できなかったため、類似国の一般的単価を使用した。社会・経済調査のみ税込み価格。

外貨交換レート：1 US ドル=111.53 円（キャッシュ交換レート2005年6月23日東京三菱銀行実績）----- C-①
1 US ドル=2,170 ペソ（キャッシュ交換レート2005年4月4日銀行実績）----- C-②

表5 現地傭人費（税込み価格）

項目	単価	数量	金額	円価換算	備考
物理探査補助員	30,000 ペソ	120 人・日	3,600,000 ペソ	185,000	4人×30日
事務員兼タイピスト	1,300,000 ペソ	14 人・月	18,200,000 ペソ	935,000	1人×14月
通訳（日-西）	2,200 US\$	12 人・月	26,400 US\$	2,944,000	1人×12月

単価の根拠は事前調査時の業者への聞き取り価格です。

試掘調査の現地再委託費見積り比較表

外貨換算（1 US\$ = 111.53 円、1 US\$ = 2,170 ペソ）

(1) 井戸掘削・孔内検層（300m×3本、8インチ仕上げ）

ケーシング：スチール8インチ（各井戸210m）、スクリーン：ステンレススチール8インチスロット管（各井戸90m）

孔内検層：比抵抗、自然電位、ガンマ線

見積り先	単価	数量	価格	円価換算	見積り書
LLANOPOZOS LTDA.	462,747,000 ペソ	3本	1,388,241,000 ペソ	71,350,000	C-③
INDEPENDENCE DRILLING S.A.	262,050,000 ペソ	3本	786,150,000 ペソ	40,405,000	C-④
AQUAPOZOS LTDA.	113,600 US\$	3本	340,800 US\$	38,009,000	C-⑤
採用価格				38,009,000	

(2) 揚水試験（3本）

見積り先	単価	数量	価格	円価換算	見積り書
LLANOPOZOS LTDA.	14,000,000 ペソ	3本	42,000,000 ペソ	2,159,000	C-③
INDEPENDENCE DRILLING S.A.	-	-	-	-	C-④
AQUAPOZOS LTDA.	2,500 US\$	3本	7,500 US\$	836,500	C-⑤
採用価格				836,500	

収集資料リスト

No.	資料名	内容	発行者(著者)	発行年度	形態	備考
MAN	地図類					
MAN-1	Gerencia Sistema Maestro Infraestructura de la Empresa de Acueduct y Alcantarillado de Bogota	Acueduct の施設配置図 縮尺 1:90000	Acueduct	2005	カラーコピー	ほぼすべての給水施設が地図上に記載されており、わかりやすい
MAN-2	Cundinamarca	クンデイヤマルカ県全図	SIGAC	2004	オリジナル	県全体概要図
MAN-3	Mapa Geologico del Departamento de Cundinamarca Escala 1:250.000 Memoria Explicativa 2001	クンデイヤマルカ県 25 万分の 1 地質図の説明書	INGEOMINAS	2001	オリジナル CD	クンデイヤマルカ県地質図説明書、行政区分図や地震の震源分布図などを含む
STN	統計資料					
STN-1	Catalogo	DANE 発行資料カタログ	DANE	2004	オリジナル	販売資料の概要
STN-2	Informe Final, Censo Experimental de Poblacion y Vivienda del Municipio de Soacha	ソアチャにおけるセンサス報告書 (本編)	DANE	2003	オリジナル	ソアチャで試験的に実施された人口、家屋、生計等の調査の報告書
STN-3	Anexos, Censo Experimental de Poblacion y Vivienda del Municipio de Soacha	ソアチャにおけるセンサス報告書 (付属資料)	DANE	2003	オリジナル	ソアチャで試験的に実施された人口、家屋、生計等の調査の報告書
STN-4	Censo 1993, Cundinamarca	1993 年センサス要約 (クンデイヤマルカ県)	DANE	1993	オリジナル	購入資料
STN-5	Estadisticas de Cundinamarca 1998-2000	クンデイヤマルカ県独自統計調査	Departamento de Cundinamarca	2000	コピー	DANE 保有資料 (部分コピー)
GN	その他一般資料					
GN-1	Gestion Integral del Agua	水基本法の概要	MAVDT	2004		パンフレット
GN-2	Datos del desplazamiento por causa de la violencia	ボゴタの国内難民状況	Centro Nacional de Consultoria	不明	コピー	プレゼンテーション資料
GN-3	Programa mejoramiento Integral de Barrios "Sur con Bogota", Resumen Ejectivo	KfW による SUR プロジェクトの概要	KfW	2004	コピー	プレゼンテーション資料

GN-4	Especificaciones Tecnicas Perforacion de los Pozos Exploratorio para Investigacion de Aguas Subterraneas	Acueduct から CAR に提出された 井戸掘削申請書類	Acueduct	2003	コピー	抜粋
GN-5	Conductoria par alas Actividades de Diseno de un Programa que Permita Entregar Agua Potable a los Sectores de la Poblacion no Cubiertos por el Servicio	Acueduct が実施した、無給水地区 調査の報告書	Acueduct	2005	コピー	目次、前書き和訳
GN-6	Por medio del Cual se Establecen Medidas para Orientar la Planificacion y Administracion del Recurso Hidrico en el Territorio Nacional	水資源基本法草案動機説明		2005	CD	全文和訳あり
GN-7	Terminos de Referencia para la Suscripcion de un Convenio Interadministrativo entre el Departamento Tecnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA	DAMA 排水監視 TOR	DAMA	2003	CD	和訳あり
GN-8	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogot E.S.P. Estados Financieros por los Anos Terminados el 31 de Diciembre de 2004 y 2003	Acueducto の 2004 年と 2003 年の財務状況報告書	Acueducto	2005	コピー	2004 年度の Acueducto の事業収支と 2004 年末の財務状況
GN-9	Plan de Expansion del Sistema de Abastecimiento de Agua, Volumen 1 de 1, Sistema de Abastecimiento Actual y su Optimizacion, Marzo 2005	Acueducto が策定したボゴタ首都 区および周辺市の給水システム拡張計画第 1 巻 (給水システムの現状)	Acueducto	2005 年 3 月	コピー	2004 年 11 月策定の給水システム拡張計画第 1 巻 (給水システム) の 2005 年 3 月最終修正版
GN-10	Plan de Expansion del Sistema de Abastecimiento de Agua, Volumen 1 de 2, Actualizacion del Plan Maestro de Expansion del Sistema de Abastecimiento, Diciembre 2004	Acueducto が策定したボゴタ首都 区および周辺市の給水システム拡張計画第 2 巻 (給水システム拡張 マスタープラン)	Acueducto	2004 年 12 月	オリジナル	コンカウト作成のドラフト版で、未だ Acueducto 内で未承認。
GN-11	その他収集資料一式	Acueducto の水利権リスト、ポンプ 場リスト、水道料金表、ラボ組織 図、ラボ水質分析単価表、水質基 準表、企画調査員報告書など			コピー ファイルとじ	

会議覚え書き-1 (JICA コロンビア事務所)		
場所	JICAコロンビア事務所	
日時	2005年3月28日(月) 9:00~10:00	
面談者	半谷JICAコロンビア事務所長、近藤次席、高瀬技術協力班長	
調査団	石川(調査企画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、Keiko Yaguchi(通訳)	記録者: 石川
内容	<p>(調査団) 対処方針資料に基づき対処方針、対処方針会議の結果を説明。</p> <p>(事務所)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「総合的水資源管理」の観点を踏まえM/Pをやり直す、という流れであったと理解している。3つの課題を扱うことは関係機関も増え複雑化し、量的にも相当大きくなる懸念。 ←(調査団補足)3 課題については、「総合的水資源管理を踏まえた持続的水供給計画」なる開発調査を行った場合に、結果としてどのような提言・事業が抽出されるのか、それはどの関係機関の権限になるのか、ということを含め念頭におき、先方と共有しておくことが必要ではないか、という懸念から作成したもの。 ・CARとは 2004 年 11 月の前回事前調査において官団員は(時間の関係もあり)協議を行っていない。地下水掘削権限はCARにあり、この点ではACUEDUCTOとは申請者対許可者という関係にある。また、表流水管轄では市街地がACUEDUCTO、農村部(標高 2,700m超)がDAMAとなっているが、両者の関係は必ずしもいいとはいえない面もある。 ・調査内容が当初の要請内容とずれて、ACUEDUCTO以外の機関も関連することになると、ACUEDUCTOの総裁等トップ等に仕切らせて関係者間で協議する必要がある。 ・複数の機関の権限内容を十分に見極め、提言内容(主要 3 課題)に応じて、メインのCPを決める必要がある。権限範囲外のことを提言してもあまり実行性はない。 ・ボゴタ地区の水質汚濁については 2004 年 8 月に国建協がプロファイを行っており(先方機関はDAMA, CAR)、2006 年度の技協要望調査において要請される可能性もある。従って課題3については棲み分け・調整を図る必要もある。 ・広報: 治安の問題もあり、JICAの広報がコロンビアにおいては必ずしも十分ではない。セミナーについては予算を十分につけて最低 2 回しっかりやってもらいたい。その際CP機関側に調整の責任を持たせるよう明記しておくことが必要。 	

会議覚え書き-2 (Acueducto1)	
場所	Acueducto、ボゴタ (住所)
日時	2005年3月28日 10:30~12:30
面談者	Mr. Santiago Montejó Rozo (Acueducto マスターシステム局長) Ms. Elsa Garcia Salazar (Acueducto 地下水アドバイザー)
調査団	近藤(JICA コロンビア次席)、石川(調査企画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、矢口(通訳) 記録者: 村上
内容	<p>(調査団)</p> <p>本件は地下水の F/S の要請であったが、総合的水資源管理の観点からの調査を行うこととなり、今回その内容を詰めることを説明した。 本件の概要と本件を実施した場合に想定されるアウトプットを説明した。</p> <p>1. 日程 調査団より4月8日に S/W のサインを行う予定であること等、調査団の日程の説明をおこなった。Acueducto 側からは、1日あれば Acueducto 内で承認得られるので、4月5日まで協議を行い、4月6日以降は関係機関の前で発表したいとの意向が Acueducto 側から示された。</p> <p>2. 関係機関 調査団より、地下水 F/S の要請は現時点では妥当性が無いことに双方合意し、水資源の総合的管理の見地で M/P の見直しを行うことを確認したところ、関係機関の問題がとりあげられた。 総合的管理については興味あるが、CAR や DAMA 等色々な機関が関係してくるので、Acueducto の権限内で管理できる内容に留めたい。(局長) 水源の管轄はほとんど CAR にあり、Acueducto はボゴタ市内の表流水の権限だけしか持っていない。Acueducto は水の使用方で権限は無い。(エルサ氏) 権限については良く分かっている。調査結果(提言内容)は役立つ(実行可能性のある)ものでなくてはならないので、環境省を C/P のサイナーに CAR と DAMA を Witness としてサイナーに加えることで関連機関の成果品(提言事業)フォローを確保するように致したい。(調査団) Acueducto は本格調査の提案を責任持って実施するが、他の機関については分からない。CAR はサイナーに入れてもらった方が承認を得ているプロジェクトとして実施し易いので、Witness で無く C/P として入れた方が良い。ただし、先方がどう考えるかは分からないので確認の必要がある。(エルサ氏)</p> <p>3. 調査内容と想定されるアウトプット 総合的管理の見地で M/P を見直すと、1) 高標高貧困地区への地下水による水供給、2) 緊急時(地震時)の高標高地区の井戸を利用した給水確保、3) 上水の水質保全の3つが調査のアウトプットとして想定される旨説明した。</p> <p>1) 高標高貧困地区の給水 基本的に原案に賛成である。 貧困層地域の80万人中7~8万人が非合法的な居住者でボゴタの人口の約1%程度である(注: 貧困地区に占める非合法居者(地区)の比率については確認が必要)。高標高の貧困地区の内、合法的な居住者に対しては給水施設があるが非合法的な居住者に対しては制度的には給水できない。しかし、実際には義務ではないが非合法的な地域にも給水している(例えばボリバル地区の一部)。ソアチャの給水車による給水はソアチャ市役所の負担となっている。</p>

会議覚え書き-2 (Acueducto1)	
	<p>この提案は高標高地区へのポンプアップによる送水コストを削減する意味合いが大きい。地下水があるかどうか、地下水の浄水コストと送水コストについてどうなるか知りたい。(エルサ氏)</p> <p>地下水の浄水コストについては、調査団側は塩素消毒等の簡素な対応で済む良質の水源(井戸)を探し使用することを検討することが先であり、「浄水コスト先にありき」の地下水利用ではないと説明した。</p> <p>給水施設の設置については、地下水調査の後 Acueducto 側が行う事項と理解している。(エルサ氏)</p> <p>2) 緊急時の給水</p> <p>基本的に地下水を緊急時に使うことについては賛同するが、地下水開発の環境影響について調べなければならず、どういう対応が必要になるか知りたい。環境調査のスコープに入れて欲しい。(エルサ氏)</p> <p>これに対して、環境影響評価については、JICA のガイドラインに従い実施することになっている旨説明し了解を得た。</p> <p><u>ボゴタの地震防災は DEPAE がからむ。防災のテーマには関心があるが、費用がかかるので自分たちがどこまで出来るか考えなければならない。</u> については、投資計画の見直しを入れて欲しい。(局長)</p> <p>3) 水源の水質保全</p> <p>これに関しては2つの問題がある。ひとつは、法律や規則を策定する機関、コントロールを行う機関は沢山あるが、実際には全くやっていない。もう1点は、<u>Acueducto からは CAR に言えない立場なので、JICA 調査で提言してもらうことは歓迎する。</u>「水源の水質を扱うのであれば、CARをC/Pとして入れた方が、提案されるプロジェクトに実効性がある。」</p> <p>4) その他の追加希望</p> <p>ゴミ処分場の地下水への影響について調査して欲しいとの要望が示されたが、ボゴタ市が管轄するドニャフアナ処分場については前回事前調査で踏査したところ、きちんとした処置がなされており、観測井ももうけられている。日本側が調査を行うにしても現状以上の事はできないので、処分場に関する調査は必要無い旨説明した。詳しい調査を行わない事については同意するが、ゴミ処分場について現状をレポートに記載して欲しいとの要望があり、フェーズ I の現況調査で記載できることを説明した。</p> <p>制度の枠組みについて、異なる関連機関の権限、役割分担に係る現状分析を踏んで、あるべき制度・組織・権限の提言についても成果品に織り込み検討して欲しいとの要望が示された。</p>

会議覚え書き-3 (CAR-1)	
場所	CAR (クンディナマルカ自治公社)、ボゴタ (住所)
日時	2005年3月28日 14:20~14:50
面談者	Mr. José Agustín Cortés Gómez (CAR 環境財部長)、Ms. Edith Aloyón Castro (環境財部化学担当研究者)、
調査団	<p>半谷 (JICA コロンビア所長)、近藤 (JICA コロンビア次席)、高瀬 (JICA コロンビア技術協力班長)、石川 (調査企画)、村上敏雄 (総合的水資源管理)、中村哲 (水質保全/環境社会配慮)、矢口 (通訳)</p> <p>Ms. Elsa García Salazar (Acueducto 地下水アドバイザー)(同行)</p> <p>記録者: 中村, 村上</p>
内容	<p>調査団よりこれまでの経緯と本件の調査内容を説明し、CAR の調査への参加の可能性について問い合わせた。CAR 側の意見は次の通り。</p> <p>1. 高標高地区の地下水利用について JICA 調査で観測井を設置しているが、観測データをちゃんともっていないので、新しい井戸を掘る許可を与えられない。特にソアチャは過剰揚水なので、許可を与えられない (CAR 化学担当者)。 これに対して、調査団より白亜紀の帯水層は現在ほとんど使われておらず開発ポテンシャルがあり、過剰揚水となっている第四紀の帯水層に影響を与えない事を説明したが、<u>白亜紀や第四紀にかかわらず全ての地下水利用に許可は与えられないとの返答があった。</u> (注記: これは協議の最初の段階における調査団の趣旨説明が、先方に十分理解されず、「調査」ではなくいきなり提言(案)を見て 40 数本の揚水井を開発することを Acueducto 側が検討しているかの誤解をし、感情的に反発した面もあると思われる)。</p> <p>2. 緊急時の井戸による給水について 災害時については、DEPAE の管轄で CAR はあまり関係しない。 <u>科学的根拠は無いが地下水は過剰揚水であり、特にソアチャとフォンティボン地区については、CAR としてはこれ以上地下水を使わない方が良いと判断している。</u> 4200 万 m³/year の需要に対し、INGEOMINAS によると供給量(地下水開発ポテンシャル)は 3900 万しかない。</p> <p>3. 水源の水質保全 水質の問題については CAR が責任機関であるので、参加の必要があると思う。(化学担当者) 水質モニタリングについては CAR がやっている。CAR は 23 の下水処理場を持っているが、人口増加のためキャパシティ不足である。また、<u>CAR が外国からの援助を受けてボゴタ川の浄化計画(フェーズ2)を行う予定がある。</u>(注記: 国建協によるプロファイを指していると思料するが要確認) CAR、Acueducto、EMERSA (発電会社) によるボゴタ川の表流水の水利委員会が中断となった理由についてエルサ氏より質問があり、CAR が EMERSA に委員会に出席を強要する権限が無いためである(ただし再開の予定あり)との説明があった。</p> <p>4. CAR の本件調査への参加について</p>

会議覚え書き-3(CAR-1)	
	<p>CAR がカウンターパートとなるかどうかについては長官に説明し、決定をあおぐ必要がある。ついては、CAR がカウンターパートとして参加する場合には、長官にレターを出して欲しい。また、参加するのであれば、前回の開発調査の時のようにステアリング・コミティーで意見を述べるだけでは嫌であり、実際の調査に参加したい。</p> <p>JICA 所長:CAR が C/P になるのであれば、CAR の責任事項と管轄事項を明らかにする必要がある。</p> <p>上記を踏んで、長官に対してアポイント入れて、早速に調整することで合意した。</p>

会議覚え書き-4(大使館)	
場所	在コロンビア日本国大使館(住所)
日時	2005年3月28日(月) 16:30~17:00
面談者	在コロンビア国日本大使館 岡本裕也書記官
調査団	<p>近藤(JICAコロンビア次席)、石川(調査企画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、Keiko Yaguchi(通訳)</p> <p>記録者:石川</p>
内容	<p>(調査団) 対処方針資料に基づき対処方針、対処方針会議の結果を説明。</p> <p>(大使館) ・「人間の安全保障」の観点とは具体的に何か←(調査団説明)地震等の災害時に生存に最低限の水(2~3ℓ/日)を確保するために高標高地区の地下水を活用することを想定している。 ・調査対象地区に危険区域(高標高貧困地区)が含まれるので、安全対策には十分に留意すること。 ・CP研修については水質管理分野での協力要請があり、本開発調査のCPとして位置づけて実施することも検討願いたい。</p>

会議覚え書き-5(DAMA)	
場所	DAMA、ボゴタ(住所)
日時	2005年3月29日 9:20~10:30
面談者	Mr. Rafael Augusto Martinez(DAMA セクター別環境部長)、Mr. Alejandro R. Santacruz(DAMA 専門官、水文担当)、Mr. Jesus Miguel Sepulveda(DAMA 地下水リーダー)、Mr. Luis Antonio Jaramillo(DAMA 専門官、地質・地下水担当)
調査団	<p>高瀬(JICA コロンビア技術協力班長)、石川(調査企画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、矢口(通訳)</p> <p>記録者:村上</p> <p>Ms. Elsa Garcia Salazar(Acueducto 地下水アドバイザー)(同行)</p>
内容	<p>調査団と Acueducto のエルサ氏より、前回開発調査の説明、地下水 F/S の要請内容、地下水 F/S は行わない代わりに給水を目的とした総合的水資源管理の見地での調査となった事、CAR が水源の水質管理でかかわる事、想定されるアウトプット等を説明した。また、エルサ氏よりボリバル〜ソアチャ地区等の高標高貧困地区の国内難民に地下水で給水する事と、前回の開発調査は平原中心の調査であり高標高地域の情報が少ないため、高標高地区での地下水調査が必要である事が説明された。 DAMA からのコメント・意見は次の通り。</p>

会議覚え書き-5 (DAMA)	
	<p>1. 高標高貧困地区の給水について ボゴタ市の都市計画 (POT) 以外の貧困層の非合法的な居住地域については、<u>法的にはインフラ整備の義務は無い(出来ない)ので、電力供給において住民との衝突があった。</u> ボゴタ市は、現時点では都市計画で標高の低い地域に既存の水源を使って先に給水施設を整備し、そこに人々を住まわす事を計画している。地下水開発が出来る場合は、Acueducto が宅地開発用の土地を買って水道を整備することになるのか。(DAMA 部長) 水道を整備するかどうかは調査結果による。地下水が無い場合は南部地域(ポリバル～ソアチャ地区)の給水は諦めて東部のみ整備することになると思う (Acueducto エルサ氏)</p> <p>2. 緊急事態の対応について JICA の調査としては触れられないかもしれないが、緊急事態は地震よりもゲリラによる攻撃の面の方がリスク大きい(注記:ゲリラによる攻撃のリスクについては2004年11月の事前調査において、予想されていた程度よりも低いとの見解が示されたため、今回の調査スコープからこの文言を削除した経緯あり)。</p> <p>3. 上水の水質確保について 下水道と下水処理場の整備は Acueducto の管轄で DAMA は関係していない。計画作りも Acueducto が行っており <u>DAMA とはどこに作るか相談するだけである。</u> ボゴタ市の土地税の 15% は CAR に入るが、そのうちの 50% (土地税の 7.5%) は、ボゴタ市の水質改善に使う事になっている。 DAMA はボゴタ市街地内の水質コントロールを行っており、Acueducto との協定で、水質検査地点を決めて Acueducto のラボで水質分析を行っている。データは Acueducto にある。</p> <p>4. 地下水調査について 南部の水文地質情報は不足しており、JICA が調査を行うのであれば、DAMA としても知りたいところである。DAMA の管轄の市街地内の水文地質(地下水シュミレーション)モデルを 1999 年に作成したが、国立大学と共同で 2005 年版のモデルに更新する予定である。2～3週間後には作業を開始する。このモデルを JICA 調査で活用して欲しい。</p> <p>5. DAMA の JICA 調査への参加について S/W の Witness に長官がサインすると思う。長官がサインする場合はスペイン語が必要である。調査団よりあくまで英語版が正である旨説明し了承された。 アドバイザー的立場で良いかとの質問があったため、必要なデータの提供とステアリングコミッティーにしかるべき人を出すことが主な責任事項である事を説明し、了承された。</p>

会議覚え書き-6 (ACCI)		
場所	ACCI (国際協力庁)	
日時	2005年3月29日 10:55 ~ 11:40	
面談者	Mr. Ricardo Melo (副長官プロジェクト局局長)、 Mr. Juan Sebastian Estrada (プロジェクト局日本担当官)	
調査団	高瀬(JICA コロンビア技術協力班長)、石川(調査企画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、矢口(通訳)	記録者: 中村
内容	<p>1 石川団員が本件説明のあと、先方より以下の質問、コメントがあった。</p> <p>1) 「コ」側実施機関は変更があるか？ →Acueducto のほかに、CAR がカウンターパートになる可能性がある</p> <p>2) 周辺市役所ではどこが対象地域となるのか？ →本格調査で検討し、本当に必要なところを対象とする。</p> <p>3) このミッションの目的、これから先の予定は？ →S/W に合意し、サインすることが一番の目的である。本格調査は今年 8 月頃現地乗り込み予定である。</p> <p>4) S/W の undertaking については問題ないと思う。Security については、各国大使館が情報を提供しているので、それも参考にしてほしい。</p> <p>5) 調印式には ACCI からはだれか参加するが、サイナーである長官は参加できない。後日、送付されたものに、サインして返送する。</p> <p>2 他国援助によるボゴタ周辺の水関係のプロジェクトはあるか？との調査団からの質問に対し、以下の回答があった。</p> <p>1) SUR プロジェクトという貧困地域援助プロジェクトがある。KFW(ドイツ)とイタリア？による無償、有償混合のプロジェクトである。「コ」国側カウンターパートはボゴタ市役所とボゴタ住宅基金で、インフラ整備と社会環境改善が主なプログラムである。但し、給水(井戸を掘ることを含む)はプロジェクトのコンポーネントに含まれていない。</p> <p>2) ボゴタ市以外では、かなり以前であるが、地下水開発(カリ)、下水排水処理プロジェクト、鉱山等の汚染プロジェクトがある。</p> <p>3) <u>ボゴタ市役所の政治局は住民社会問題を担当している。高地貧困地区の井戸掘削では協力できるところが多いと思われるので、本格調査では接触されたい。</u></p>	

会議覚え書き-7(CAR 2)	
場所	クンディナマルカ自治公社(CAR)
日時	2005年3月29日 14:45 ~ 16:10
面談者	Ms. Gloria Lucia Alvarez Pinzon (Directora General) Mr. Mauricio Bayona Pulido (Subdirector de Gestion Ambiente Compartida) Mr. Jose Agustin Cortes Gomez
調査団	近藤(JICAコロンビア事務所次席)、石川(調査企画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、矢口(通訳) Ms. Elsa Grarcia Salazar (Acueducto 地下水アドバイザー)(同行) 記録者:中村
内容	<p>1 「現在のボゴタ川の汚染等についてどのように思うか」との日本側の質問に対し、「地下水のプロジェクトの概要、なぜ新しいプロジェクトが必要なのか?」といった質問がだされ、Ms. Elisa、村上団員他が回答、説明した。その回答への返答として以下の意見が Car 長官から出された。</p> <p>1) 現在 Acueduct の権利である表流水のうち、11m³ が余分であると思う(注記:稼働率約 5 割) 2) ティビトック浄水場の水質が悪いのはわかっている。しかし他にきれいな水源があるのだから、そちらから取水すればよい。 3) Acueduct はこれまでの給水対象区域以外にもパイプを延長して給水地域を拡大しているがこれは好ましくない。 4) 前回JICA地下水調査では CAR は極めて少ない情報しかももらえなかった。最終報告書を手にしたのも、3ヶ月前である。また、調査の結論について、CAR は反対意見をもっている(注記:CAR が INGEMINAS と実施した地下水ポテンシャル調査と JICA の開発調査の推定量結果に大きな乖離があり、JICA 開発調査の結果について納得していない模様)。 CAR とJICA技術者共同で、調査の結果を評価する場がほしい(これに対して、JICAによる Follow up 等により対応する可能性はあるが、まずは CAR 側より文書で JICA 事務所に対して依頼頂き、それを踏まえて対応を検討する旨回答した)。 また前回JICA調査参加者(村上団員)によれば、CAR 技術者も頻繁にワークショップ等の会議等には出席しており、情報は問題なく入手しているとのことである。但し、前回開発調査でのカウンターパートのうちリストラ等により CAR を去った者もあり、CAR 組織内で引継ぎが十分にこなされていなかった模様。従って上記の長官の発言は“言いがかり”的な面が強い。</p> <p>2 (CAR 側の本件に対するプラス面・マイナス面での関心の高さ、水源管理者として「水源拡張指向が強い(と CAR には映っている)ACUEDUCTO とバランスを取るという観点から、本件のカウンターパートとして最初から関与してもらうことが望ましいと判断し、同席していた ACUEDUCTO のエルサ氏の合意を得た上で」、日本側から、CAR に対し、「本件調査のカウンターパートとしてサインする意向の有無を打診した。</p> <p>それに対し、CAR 長官から以下の回答があった。 本件調査は FS に近いものとする。CAR は実務機関ではないので、学術調査などにカウンターパートになりうるが、FS に近い本件調査ではカウンターパートにはならない。開発調査の進捗については (ACUEDUCTO からの試掘申請等を通じて)把握出来るので、特に CP となる必要はないものと判断する。</p> <p>3 Ms. Elisa(Acueducto)から、「1年半前に試掘の申請をしたが、まだ、許可をもらっていない」と質問した。それに対する CAR 長官の回答は以下のとおり。</p> <p>1) 要請が出ていたことは知らなかった。JICA調査の TOR とあわせて提出すれば、至急手配する。</p>

会議覚え書き-7(CAR 2)	
	<p>4 日本側から、「本件調査の S/W,M/M に Witness としてサインし、資料提供、ポーリング許可、Steering Committee への参加をお願いしたい」と要望した。CAR 長官の回答は以下のとおり。</p> <p>1)問題ない。Witness としてサインする。</p>

会議覚え書き-8(MAVDT)		
場所	環境・住宅・土地開発省、ボゴタ	
日時	2005年3月29日 17:00~18:00	
面談者	<p>Ms. Leyla Rojas Molano (環境省飲料水・衛生局長)</p> <p>Mr. Fernando Arrieta (環境省飲料水・衛生局長水資源グループ長)</p> <p>Ms. Elsa Grarcia Salazar (Acueducto 地下水アドバイザー)</p>	
調査団	<p>近藤 (JICA コロンビア次席)、村上敏雄 (総合的水資源管理)、中村哲 (水質保全/環境社会配慮)、石川 (調査企画)、矢口 (通訳)</p> <p>Ms. Elsa Grarcia Salazar (Acueducto 地下水アドバイザー)(同行)</p>	記録者:村上
内容	<p>調査団および Acueducto のエルサ氏より、前回開発調査の説明、地下水 F/S の要請内容、地下水 F/S は行わない代わりに給水を目的とした総合的水資源管理の見地での調査となった事、CAR が水源の水質管理で本件にかかわる事等を説明した。</p> <p>環境省からのコメント・説明は次の通り。</p> <p>1. 地下水について</p> <p>地下水については、IDEAMと INGEOMINAS にも情報あるが、Acueducto が一番情報を持っていると思う。(水資源グループ長)</p> <p><u>一般的な意見としては、地下水ポテンシャルよりも水質改善に重きをおいてやって欲しい。(局長)</u></p> <p>Acueducto から申請許可事項や河川水質・地下水(水位、取水量)のモニタリング等について CAR が役割を果たしていないと聞いている。また、CAR が INGEOMINAS を使って実施した調査による地下水ポテンシャルと JICA 調査結果とが大きな開きがあり、CAR は驚いて JICA の調査結果に反対している。(局長)</p> <p>CAR は「前回の JICA 調査結果が正しいと評価されれば地下水開発に対する CAR の方針を見直すけれども、Acueducto から情報を得ていない。」と言っている。しかし JICA の調査では CAR を入れた技術委員会(ワークショップ)を1週間に1回ちゃんとやっており、これは CAR の言いがかりである。(Acueducto エルサ氏)</p> <p>環境省は政策策定機関であり実施機関では無いが、せっかく行った JICA 調査の計画が実施されないのは残念であり、関係機関を集めて調整する事は今後行おうと思っている。他の地域(マハナ)の地下水による給水プロジェクトで同じような意見の違があったので、環境省が場を設けて関係機関から情報や疑問点を出してもらい、双方の合意を得て実施段階に進んだ事がある。環境省は同じような調整を実施出来る。(局長)</p> <p>本件を実施するにあたっては、地下水に関する意見の不一致があるのが心配であるとの環境省の感想に対し、エルサ氏より総合的な水資源管理の調査</p>	

会議覚え書き-8(MAVDT)	
	<p>になるので、前回開発調査の地下水に関する見解の相違については、本件とは別に CAR と調整して行くとの説明があった。 一同に会して問題解決するのであれば、環境省も出席したい。(局長)</p> <p>2. 環境ライセンスについて 環境ライセンスについては法律できめられている。本件の場合、地下水が入ってくるので、井戸の試掘に対して CAR にパーミッションの申請が必要となり、調査後の地下水開発については CAR に水利用のコンセッションを申請する必要がある。水利用のコンセッションには帯水層管理プログラムを申請者が作成して提出する。<u>本件の場合環境ライセンスや EIA は必要無い。EIA が不用であるプロジェクトであることを証明するような手続き(スクリーニング、スコーピング)は無い。</u>(水資源グループ長)</p> <p>3. 水法について 水法の正式名称は水資源企画管理法で、4 月 1 日に国会に提出する予定。内容的に未だ不十分な点がある。スペイン語の最終版を提供するので、意見や修正点があれば教えていただきたい。また、英語版をもし日本側で作ったら役立つので提供していただきたい。(局長) 環境ガイドライン(政策)の地下水版を作成中であるがかなりの部分が未完成で、提供できるような状況には無い。代わりに環境省発行の冊子「水の総合的管理」の提供を受けた。</p> <p>4. 環境省の JICA 調査への参加について 環境省には、S/W の Witness にサインしていただき、調査の区切り毎にレポートが出るので、その時に参加して意見を出し、また調査結果のフィードバックを行っていただきたい。(調査団) 環境副大臣がサインすることになるがサイン予定日の 4 月 8 日はメリジンに行くことになっており、誰が出席するか 4 月 6 日までに知らせる。局長自身は必ず出席する(局長)。</p>

会議覚え書き-9	
場所	現地視察(南部、東部)
日時	2005年4月2日
調査団	石川(JICA)、村上(SOWA)、中村(ESS) 記録者: 中村
他参加者	Acueducto : Elisa
内容	<p>1 Alto de Cazca(11:25) 写真1</p> <ul style="list-style-type: none"> - ボリバル地区とソアチャ地区の境界付近である。 - 全体に合法的な居住であるが、一部非合法に居住している民家もある - 盗水のためのパイプが多数見られる。空中に架設されているパイプもある - 対岸のソアチャ地区は、合法的に開発されたものであるが、給水はない <p>2 住民建設タンク(11:45) 写真2、3</p> <ul style="list-style-type: none"> - 住民が共同で建設した水タンクである(詳細は不明)。多数の住民がそこから水を汲んで自宅に運んでいる。 <p>3 Siera Morena タンク(12:05) 写真4</p> <ul style="list-style-type: none"> - 標高 2835m 程度、(詳細は別途)。 - 軍隊の駐屯地となっており、タンク・アンテナの守備にあたっている - 谷の向こうはソアチャ地区であり、整然とした町並みが見られる <p>4 Alpes Tres (III)タンク(13:05) 写真5</p> <ul style="list-style-type: none"> - 一番上のタンクである標高は 3000m 近い(詳細は別途) - JICA調査でボーリング予定 <p>5 Plata San Diego 浄水場(14:55) 写真6</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2003年3月9日に操業停止(エルドラド浄水場ができたため) - 能力は 15,000m³/d であるが、近年は 10,000m³/d で稼働 - サンフランシスコ川から取水していたが、現在はまったく取水していない - 原水の水質はよく、降雨時に濁度が少し高くなる程度である - 今後、この施設をどうするかは未定(博物館にする案がある) <p>6 Santa Ana 配水場(タンク)(16:30) 写真7、8</p> <ul style="list-style-type: none"> - ウィエスナー浄水場から導水トンネルを通じて送られる水を利用して発電(12メガワット)を行っている。発電された電気は、電力会社に販売しているが、浄水場に送って自ら使用することもできる。 - 発電所建設以前は、導水トンネルは細いトンネルであり、事故の危険があったため、危機管理の一環として、トンネルを拡張し発電所を建設したものである。 - 稼働期間は1年のうち9ヶ月で、残り3ヶ月はトンネルの保守作業 - トンネル区間はサンタバール断層が存在し、掘削の際には、破碎帯、湧水帯等にあたった。最大湧水量は 0.3m³/sec である。 - トンネルの通水能力は 22m³/sec。入り口 50m、出口 250m が金属のパイプとなっている。 - 東北部高標高貧困地帯に、当配水場から、直接水を送る計画がある。すでに配水管はできており、今年中に実施する計画である。これが実現すると、発電設備通過前の水圧が高いため、ポンプアップの必要性が少なくなる。



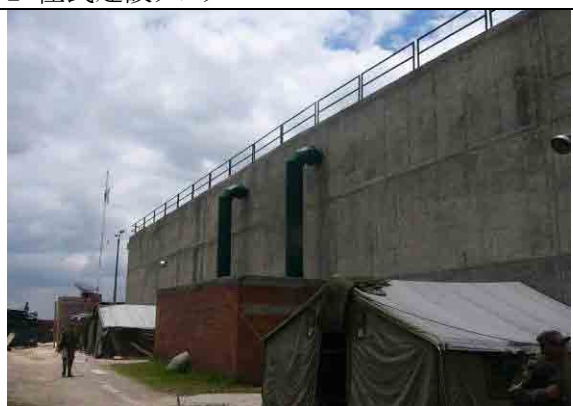
1 Alto de Cazca



2 住民建設タンク



3 住民建設タンクからの取水



4 Siera Morena タンク



5 Alpes Tres タンク



6 Plata San Diego 浄水場



7 Santa Ana 配水場(導水路)



8 Santa Ana 配水場(発電機)

会議覚え書き-10		
場所	JICAコロンビア事務所	
日時	2005年4月4日 11:55 ~ 12:20	
面談者	生田 暢美 (企画調整員)	
調査団	村上(高知工大)、中村(宇部市水道局)、石川(JICA)、 村上(SOWA)、中村(ESS)	記録者: 中村哲
他参加者	JICAコロンビア: 半谷、近藤	
内容	<p>コロンビア国内の難民、貧困層の状態について、生田企画調整員からブリーフィングを受けた。主な内容は以下のとおり。</p> <p><u>1 全体の状況</u></p> <p>1) 難民数の推計は以下のように様々な数字がある。 コロンビア政府: 150万人 米国推計: 270万人 教会系 NGO 推計: 200万人</p> <p>2) 数字の違いは難民の定義の違いにもよる。教会系 NGO ではゲリラ (右左)、麻薬、枯葉剤などの散布によって居住できなくなった人々を難民としているが、「コ」政府推計では、枯葉剤などの散布によるものを難民とは認めていない。また、登録を拒否される場合や、難民自らが安全のため(ゲリラ等の攻撃を避けるため)に登録しない場合もある。</p> <p>3) 1999年から2002年にかけて難民の数は増加傾向にあったが、近年、「コ」政府は帰還に力を入れており、減少傾向にあり、出身地に帰還する傾向もみられる。ただし、ボゴタ、カリ、メデリンでは帰還しない傾向がある。また、帰還地の安全が確保されない場合、国連では帰還を推進していない。</p> <p><u>2 ボゴタ周辺の難民</u></p> <p>1) 難民150万人のうち、8万人がボゴタ市内に居住しているといわれている(2004年8月の推計、実際はこの1.5倍~2倍といわれている)。</p> <p>2) 居住地では、元からの住民との軋轢、環境の悪化などがみられる。新しい難民(97年以降難民認定)には、政府からの援助(6ヶ月間の食料と基本資材の提供)がある。また、最近は新規認定難民と古くからの難民(受け入れコミュニティ)との軋轢を避けるため、貧困対策という形で両者を支援の対象とする支援を政府は行っている。</p> <p>3) JICAは2005年度(平成17年度)要望調査案件として、サンクリストバル(ボゴタ南部)で世界食料機構との共同でプロジェクト及び青少年を対象とした職業訓練等を(C/P: Red de Solidaridad)を形成した。</p> <p>4) 難民居住地域(Bolivor 地区とソアチャ市の中間に位置するアルト・デ・カスカ地区の例では、土砂崩れ、川の汚染、水供給の逼迫(給水車が来るが頻度は2週間に1回と少ない: 水は無料)、等の問題がある。</p> <p>5) 貧困地域の人口はよくわからない。統計局(DANE)ではデータがないと思われる。教会、NGOなどが現地に入っているので、状況は彼らが見られるかもしれない。また、各行政区の役所でわかるかもしれない。ソアチャの人口についてはわかるかもしれないので、後日生田氏が調査し、連絡する。2005年8月に国勢調査実施予定。</p> <p>6) 居住地は、ほぼすべて不法占拠である。また経済的にも苦しい人が多いので、水道が来ても、料金を払えない可能性もある。</p> <p>7) 各機関がバラバラに支援を行っているが、2004年11月にUNCHRの主導でRoruhが開催されるなど、情報交換・協調の動きあり。</p>	

会議覚え書き－11 (ACUEDUCTO2)	
場所	Acueducto、ボゴタ (住所)
日時	2005 年4月5日 (火) 9:00～9:30
面談者	Mr. Alberto Merlano Alcoer (Gerente General / Acueducto 総裁) Ms. Elsa Garcia Salazar (Acueducto 地下水アドバイザー)
調査団	村上雅博(総括)、中村篤(上水道計画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、石川(調査企画)、矢口(通訳) 記録者: 石川
内容	<p>(背景 / エルサ氏の説明に基づく)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボゴタ市長の選挙公約である料金値下げに対して、企業経営の判断から合理性なしとして、「抵抗」し、4 月末で辞任することが、会談前日(4 月 4 日)に決定した(辞表が市長に受理)。公益企業として市長(2004～06 年 / 任期 3 年・連続再選禁止)による政治的介入を受けることはやむをえない面もある。 ・後任は Ing. Electrico German Cornedor (国立大学卒) ・今回の総裁辞任に伴い、ACUEDUCTO の5局長(政治任命職: 市長 + 総裁により任命)のうち、最近市長に任命された財務・法務局長以外の 3 局長(本件の ACUEDUCTO 側の実質的な責任者である Montejo マスターシステム局長を含む)は、交代する可能性がある。 ・局長の下(部長以下)の職員については内部の人事異動がなされると思われるが、それに伴い、一部退職する者もある可能性あり。 ・地下水源活用の流れの中で、労働組合が「地下水室」を ACUEDUCTO 内に設置することを検討・提案しているが、これについても今般の総裁交代により予断を許さない状況にある。 <p>(会談要旨)</p> <p>総裁: (村上団長に対して) 再会できてうれしい。残念ながら自分は「政治家」にはなれない(なりたくない)ので 1 ヶ月以内に辞任することとなった。30 日以内には後任総裁が着任するがそれまでの間最大限本件に対して協力いたしたい。</p> <p>村上団長: 前回(11 月)の調査で、当初の地下水 F/S から「貧困・環境・危機管理」に焦点を当てた新しい方向に合意することが出来、大変喜ばしい。またこれは、1 年半前に就任した緒方理事長の示す方向性(特に人間の安全保障)に合致するものである。水道分野で貧困(人間の安全保障)に焦点を当てた本件は JICA の中南米事業においてパイオニア的案件となるであろう。その意味で当方の期待・関心はきわめて大きい。</p> <p>総裁: 2 機関(ACUEDUCTO, JICA)の連携・協力強化により、本件を成功に導くことが出来ると思料。私自身後任者に引継ぎをし、本件の実施が円滑に進むよう努力いたしたい。</p> <p>(合意事項)</p> <p>総裁の都合により、署名式を当初予定の 4 月 8 日(金) 11:00 から同日 7:30 に変更することで合意した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

現地調査 - 12	
場所	TANQUE CODITO、TANQUE CERRO NORTE、TIBIDOC 浄水場
日時	2005 年 4 月 5 日 (火) 11:00~18:00
同行者	Mr. Edgar bustamante (Acueducto マスターシステム部 機械エンジニア) Ms. Elsa Garcia Salazar (Acueducto 地下水アドバイザー)
調査団	村上雅博(総括)、中村篤(上水道計画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、石川(調査企画)、矢口(通訳) 記録者: 中村篤
内容	<p>Acueducto Ms. Elsa 事務室にて視察場所(CODITO、CERRO NORTE、TIBIDOC 浄水場)他の情報収集を行ったのち現地調査を実施した。</p> <p>1. TANQUE CODITO 2 段階加圧 3 配水池(総貯水量 1,900 m³)</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 2 ポンプ所及び配水池 G.L 2,674.7m,V=850 m³,H=3.5m ポンプ能力 144 m³/h,440kw,運転は Acueducto からテレメーター制御。住民が市街地に働きに出る週中は、22:00 から 10 時間程度運転停止している。 第 3 配水池 G.L 2,756m,V=1,000 m³,H=3.5m 配水池周りに住居あり。ヒアリングを行ったところ盗水の可能性あり。H.W.L 程度の G.L であり、配水管接続付近に漏水が見られなかったことから、素人の施工ではないと推測する。配水池より高所に住居が見受けられた。 第 3 配水池よりさらに高所へ(ボゴタ市とカラ市の境界付近) ラウトラ アウラ集落 山からの湧き水を使用。 アルト セレステラ集落 Acueducto の給水区域から民間の給水車が水運搬。自治会が運営。Acueducto では、非合法であるが他の Life Line が合法的に整備されており黙認。 <p>2. TANQUE CERRO NORTE 4 段階加圧 5 配水池(総貯水量 1,733 m³)</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 4 ポンプ所及び配水池 G.L 2,674.7m,V=850 m³,H=3.5m,22 m³/h×2 台 第 5 配水池 G.L 2,991.40m,V=377 m³,H=2.70m 定水位弁により流入制御(弁口径 φ3')。流出管 φ8'。 当地区の盗水率は 35%と推測。住民や違法な業者が施工。(Acueducto 職員談) 第 5 配水池敷地内に Acueducto がボーリング調査予定。必要水量が得られれば弁室内に次亜注入設備を設置するだけで効率的な水供給が可能と思われる。 <p>3. TIBIDOC 浄水場(急速横流沈殿ろ過方式)</p> <ul style="list-style-type: none"> ボゴタ川の 2 箇所及びサンラファエルダムから取水。調査時のボゴタ川水位 2,580.93m。TIBIDOC 浄水場の G.L 2,696m なので原水を+115m ポンプアップしている。 上流の工場が夜間に排水しているので、19:00~03:00 まで取水を停止している。 調査時の原水濁度 17.56(そんなに濁ってない)、pH 7.52(マンガン量大 9.9 を記録) 凝集剤は硫酸アルミニウム(硫酸バンド)補助剤としてポリマーを注入する場合あり。 横流沈殿池に藻が発生した場合は着水井に過酸化水素(0.1g/m³)を注入。(過酸化水素の値段 1,500 ペソ/kg)。汚泥処理 1 日 7 往復(1 分/m)。 高速ろ過池の多層ろ材構成、上からアンストライト 1m・砂 0.5m・栗石。ろ層の逆洗サイクルは 60 時間(但し、損失水頭 160 以上、濁度 0.3 以上の場合は適宜実施)空気洗浄 2 分、逆流洗浄 9 分、ろ過時間約 5 分。(急速ろ過 1 日 120m≒18 分) 以上の過程の後、塩素注入し配水(浄水井なし)。浄水に要する時間約 4.5 時間。 汚泥処理は浄水場より低地の汚泥池に排水し、45 日間の後うわ水を放水。汚泥量は 10t/m³。ケーキは日本同様産廃扱いだが、レンガやセメントに混ぜて再利用している。 <p>4. その他全般</p> <ul style="list-style-type: none"> 加圧ポンプ方式の配水池の出口でサンプリングし残塩をチェックしている。残塩の基準は 0.47mg/l 以上 1.7mg/l 以下。次亜注入は行っていない。よって、浄水場の塩素注入濃度が高くなっている(調査時 1.6 mg/l 程度)。 Plan50(階層 1)により他の Life Line が整備されていれば、2ヶ月 20 m³の定量料金で給水

現地調査－12	
	<p>している(35,000 ㍻(下水、清掃料込み))。よってメーターが無い所であっても盗水とは限らない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浄水コスト、電気料金支出の割合が高い(コンセンショナー 25～30%、Acueducto 50%)。配水コストも同様と考える。(宇部市水道局全体動力費 2.7%)。 ・ボコタ川の水質が改善されても浄水コストに与える影響は少ない。(浄水場職員談) <p style="text-align: right;">以上</p>

会議覚え書き－13 (署名式)		
場所	Club Ejecutivo (技術者協会)	
日時	2005年4月8日(金) 7:30～9:30	
先方	<p>ACUEDUCTO Mr. Alberto Merlano Alcoer (Gerente General / Acueducto 総裁) Ms. Elsa Garcia Salazar (Acueducto 地下水アドバイザー) MAVDT (環境省) ACCI Mr. Juan Sebastian Estrada (プロジェクト局日本担当官)</p>	
当方	<p>(JICA事務所) 半谷JICAコロンビア事務所長、近藤次席、高瀬技術協力班長 (調査団) 村上雅博(総括)、中村篤(上水道計画)、村上敏雄(総合的水資源管理)、中村哲(水質保全/環境社会配慮)、石川(調査企画)、矢口(通訳)</p>	記録者: 石川
内容	<p>(村上団長)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・再訪し署名できうれしい。 ・本件実施にあたり、技術的問題はないが、試掘許可取得については貴方の法・基準にかかることであり、20年間の自分の経験から試掘許可取得の遅延等により調査の進捗に支障を来たす例がある。当方としては日本の外務省に対して本格調査が開始されれば問題なく試掘出来るという保障が必要となる。 ・このためCARを署名者・ないしWITNESSとするべく調整を進めてきたが最後になり合意できずに至った。 <p>従って以下2点をお願いする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CARから本件調査に対する協力(特に試掘の許可)を文書で取り付ける 2) CARの試掘許可申請基準の取り付け <p>また、1年半前にACUEDUCTOが2本の試掘を申請したと聞いているが、CARから許可が下りていない。これについては早急に許可されることを期待する。</p> <p>上記1)、2)を確認してから本格調査を開始することと致したい。そのため最後にM/Mの修正を提示したがご理解頂きたい。</p> <p>(ACUEDUCTO総裁)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昨年のMM署名を踏まえ、本件を前進させていくことが重要。本調査については諸機関がそれぞれの立場・利害から大きな関心を持っており、一部に本件に対する危機感もあるように伺える。 ・水資源管理の観点から給水コスト、給水方法についてどのような対応策があるのか大きな関心がある。これは環境省、DAMA、CAR等関連諸機関にとっても有益な情報であり共有していく必要がある。 <p>JICA側の提案～CARが本件に対する協力を保証してから本格調査を開始する～について了解した。但し事前にこの点(M/Mの修正)について協議できなかったのは残念である。CARの長官は口頭で協力を約束しており、私の任期内(4月中)にJICA側の要望をかなえる</p>	

会議覚え書き-13 (署名式)	
	<p>べく文書を取り付けることは可能と思料。 (JICA事務所半谷所長) 本日署名に至り満足している。 村上団長のスピーチの補足となるが、ACUEDUCTOが申請中の試掘許可をなぜCARは発行できないのか村上団長がお願いした1)、2)に併せて文書にて取り付け願いたい。 「コ」国大統領の訪日(来週の緒方JICA理事長との会談)を控えており、本件の実施は重要。 JICAの「コ」国に対する協力は1) 平和構築、2) 社会的不平等の是正、3) 競争力の強化、4) 環境保全の4点であるが、本件は1)、2)、4)にかかわるものである。 本件はマスタープラン策定とプレF/Sにより構成されるが、調査成果を踏まえた実施が重要である。その点からもCAR、環境省、CAR等との法制度レベル、実務レベルでの協力が重要であり、ACUEDUCTOがリーダーシップを発揮することを期待する。</p>

会議覚え書き－14 (ACUEDUCTO)	
場所	Acueduct, Bogota
日時	2005年4月12日 9:35 - 11:00
面談者	Mr.Carlos A. Bello Blanco, Cordinador Ambiente, Direccion Abastecimient, Acueduct
調査団	村上(SOWA)、中村(ESS)、矢口(通訳) 記録者: 中村
他参加者	Acueducto : Elisa
内容	<p>Blanco氏は現在給水部の環境コーディネーターであり、以前は本社環境部長であった。コンセッションのなどのことに詳しいため、説明を受けた。</p> <p>1) コンセッションの概要</p> <p>① 現在全部で36のコンセッションがある。そのうち30はチンガサに関するコンセッションであり、水量は70%を占めている。30のうち、4つのコンセッションが大きく、12m³/sec であり、残りの26は2.2m³/secを占めるにすぎない。、去年までは、この26のコンセッションは停止する方針でいたが、取水量が安くなったので継続することとした。</p> <p>② コンセッションを与える機関は、CARのほかに、チンガサ国立公園ユニット、Corpo Guavio, Corpo Orinoquia であり、環境省が調整機関となっている。その他6つは、すべてCARであり、ジョマサ、ティビトック等である。</p> <p>2) 取水料金</p> <p>① コンセッションの料金は、手数料(視察等)と使用料(取水量に比例)である。去年までは、各機関が勝手に決めており、以下の料金であった。 CAR 83 - 127 ペソ / m³ 他の機関 5 ペソ/m³</p> <p>② 今年から、環境省令によって、料金は全国一律の算定式によって計算されることとなった。この計算式でいくと、おおよそ2～3 ペソ/m³程度と大幅に安くなる。</p> <p>③ コンセッションは、使わないと3年間で失効するが、料金が安くなったため、今後はすべて維持してゆく(現在不要なものも、少しだけ使う)方針である(マスタープランに書いてある)。</p> <p>④ 料金計算方法が変更になったのは、各機関が別々に決めているため、ばらつきが大きく、利用者から不満がでたためである。</p> <p>⑤ 地下水は3 - 4ペソ/m³(だと思ふ)が、検査するのに費用がかかる(下請けに依頼するので、徴収していない)。</p> <p>⑥ 排水に関しては、95%は都市部であるため、DAMAに毎月6億ペソ支払っている。残りの5%はCARに支払うものであるが、現在支払っていない。</p> <p>⑦ Acueductでは、これまでは取水料金は税金のような形で費用に計上していたが、今後取水料、排水料は利用者の料金に反映させることとなり、料金が値上がりした(?)。</p> <p>3) CARとの問題</p> <p>① ティビトックのコンセッションについて、昔は50年間のコンセッションであったが、現在は1年間のコンセッションしかもらえず、毎年更新が必要となっている。取水量についても年々減らされている。</p> <p>② 2003年の取水量についても、Acueductは10m³を要求しているのに、4.8m³しかもらえていない。これについて、Acueductは10m³を要求して、上告(裁判までには至っていない)しているが、回答はない。</p> <p>③最新のコンセッションとして、国立公園ユニットでもらったものは50年である(長官が以前DAMAにおり、関係良好)。CARだけが1年毎の更新である。</p> <p>④ CARに許可申請を願いでた場合、木を1本切る許可にも、1～2年必要である。試掘許可が1.5年かかってまだ出ていないのは通常の出来事である。電力会社なども困っている。</p> <p>⑤ 工場でも、排水料金が何に使われているのか、わからないため、夜間に排水して、排水料を支払っていない例が多い。</p> <p>⑥ POT(土地整備計画)でもCARとAcueductの間に争い(意見の相違)がある。Acueduct</p>

会議覚え書き-14 (ACUEDUCTO)	
	<p>は市街化地域の拡大に積極的であるが、CARは反対している。現在、POTは部分的に承認され、一応発効している。</p> <p>⑦ CARの対応が悪いのは、大部分はCARの悪習慣である。特に、技術者同士では話がわかっているが、許可のためには上司の承認が必要なため、遅くなる。ただし、地下水の問題については、CAR担当者の理解不足があるように思える。</p> <p>⑧ 今度のJICA調査については、山火事防止、森林境界保護などを表にだすとCARを説得しやすいと思われる。</p> <p>4) 高標高貧困地区</p> <p>① 合法的な居住者に対して給水するのがAcueductの原則である。</p> <p>② 先日(4月10日)、市議会(Blanco氏出席)で、東部丘陵について、現在森林保護区としている所で、すでに居住者がいる所を、境界線を変更する可能性が議論された(森林保護区といっても実際にはなにもしていないためである)。これが可決すると、Acueductが給水する地域が一気に拡大する。</p> <p>③ 非合法居住者については、プラン50というプロジェクトを実施中である。これは、住民が作った配水管等を利用して給水したり、給水車を送って、料金を取るものである(詳細は不明)。</p> <p>5) 環境手続き</p> <p>① コロンビアでは、いわゆる環境影響評価のシステムはない。しいて言えば、環境ライセンスの中にEIAが入っているといえる。</p> <p>② 表流水、地下水については、流路の変更以外は環境ライセンスは必要ない。</p> <p>③ 表流水、地下水の取水は、あくまでコンセッションである。コンセッションの取得にあたっては、申請書に環境情報を記述する必要があるが、これはあくまで、単なる情報であり、アセスメントではない。また、申請先は、CARの場合もあるし、国立公園ユニット等他の機関の場合もある</p> <p>6) 航空写真、詳細地図、Acueduct所有土地</p> <p>① 東部丘陵においては、Calle 55南からCalle200の間で航空写真を撮影し、縮尺1/500 - 1/200 の詳細地図を作成している。目的は、Acueduct所有の土地境界を明確にするためである。この地図、写真はJICA調査団が利用できる。</p> <p>② 東部丘陵は25,000haの面積があり、そのうち5,000haがAcueduct所有地である。</p> <p>③ その他、デガデラで3,500ha、チンガサで30,000ha、ティビトックで700haなどの所有地がある。主に集水域保護のためである</p>

会議覚え書き-15 (ACUEDUCTO)			
場所	Acueducto、ボゴタ		
日時	2005年4月12日 15:40～17:00		
面談者	Mr. Ernesto Restrepo Verswyvel (Acueducto顧客サービス局長) Ms. Elsa Garcia Salazar (Acueducto地下水アドバイザー)		
調査団	中村(水質保全/環境社会配慮)、村上(総合的水資源管理)、矢口(通訳)	記録者	村上
内容	<p>主として貧困地区と非合法居住者地区の社会経済状況、給水状況、水道料金制度等について質問した。得られた情報は次の通り。</p> <p>1. 非合法的な居住地域 非合法的な居住地域は、東部丘陵の標高の高い地域(ソアチャ～ボリバルを含む)である。北部のアルス・デ・セレスエラ、東南部のサンクリストバル～ウスメ、南部のアルス・デ・カスカ～ソアチャ、その他スバ(北部の平原部)に少しいる。非合法的な地域には給水する義務は無いが人道的に給水しなければならない。高標高であり地すべりや崖崩れ地帯でもあり給水は難しい。 Acueductoの給水網の無い主として非合法的な地域については、給水車による高いコストの給水が行われている。どこに何人Acueductoの給水受けていない人がいるか、Acueductoはイグナシオ カルロス氏に委託して3～4ヶ月間の社会学的調査を2ヶ月前に行った。報告書を提供する。また、同氏が現地踏査に同行するよう手配する。</p> <p>2. プラン50(サイクル・アイ) 盗水地区や非合法地区については、Acueductoの給水施設がある地区については不法接続者に対して、住民との話し合いにより2ヶ月毎に37m³の定量で最低料金地区の料金を支払うよう進めている。当初は50m³の定量であったためプラン50と呼んでいるが、実際の使用量が少ないため現在は37m³となりサイクルアイとも呼んでいる。ボリバル地区ではプラン50はかなり進んでいる。</p> <p>3. 貧困層の人口 給水対象地域の人口、各戸接続の数、不法接続者の内プラン50の参加者の数はわかる。料金徴収の便宜で決められた細かい地区毎の数字はわかるが、行政区域とは一致していない。</p> <p>4. 給水車 大半は民営の給水車で、水源はAcueductoから水を買ったり盗水したりしている。Acueductoの給水車(3台)は自治会、学校、区役所などから要請があった時に出勤し、基本的に緊急時の給水である。</p> <p>5. 不法接続の方法 Acueductoの配管が来ていて圧力がある地域において、自治会が不法接続を行っている。資金は自分達の資金である場合と援助団体(NGO?)の資金を得て行う場合がある。工事は、自分達が行う場合と違法業者が行う場合がある。 ソアチャとボリバルの境界付近の小規模な配水タンクとポンプは、ソアチャ市か自治会が建設した物である。このような自治会が作った給水施設をAcueductoのシステムと統合して運営するよう依頼されているが、質が悪く統合出来ないため断っている。 Acueductoの配管が無い地域は自治会が自前の給水施設持つ場合がある。ボゴタ市の村落部はAcueductoの給水対象外で、自治会が小川を水源に自前の給水施設を持っている。</p>		

会議覚え書き-15 (ACUEDUCTO)

6. ソアチャの給水

ボゴタ首都区の中については、ボゴタ市長は非合法的な地区にも給水すべきと考えている。ソアチャはソアチャ市の市長がおり別の考えがある。ソアチャ市とAcueductoとの協定でソアチャ市内のAcueductoの給水範囲が決められる。

Acueductoによる給水地区の情報があるが、ソアチャ市や民間業者運営の給水地区については分からない。

ソアチャ市内Acueductoによる給水区域は、ボゴタ市の高所得者層からの料金で貧困地区がカバーできるが、ソアチャ市の直営する区域はソアチャ市中所得者層までしかないため、貧困地区の料金が高くなる。

7. CARからの井戸の試掘許可について

現顧客サービス局長は前マスターシステム局長でもあり、前回開発調査の責任者であったため前回開発調査の試掘許可について質問した。

前回開発調査において、ビテルマの試掘井はCARから約2ヶ月で許可を得ている。Acueductoだけが情報を握って井戸水を売って儲けるのではないかと嫉妬をかったため当初は問題あったが、インセプションレポートのTORに基づいて関係機関を集めてステアリングコミッティを召集した。地下水に関係するDAMA、CAR、INGEOMINASがコミッティに入っていたため、試掘許可に問題は起きなかった。コミッティを創ってCARを参加させれば、試掘許可についてはうまく行く。

現在の水利権の合計が27m³/sあるのに対し使用量が15m³/sしか無い事については、CARの言う通り問題があるのはそのとおりではある。法的許認可の限界があるが、水道運営上は色々な面で必要性もある。

8. 水道料金の決定方法

Lay142号の公共サービス法で、公共料金の設定方法について決められている。料金は統制委員会が決定権を持ち、水道料金は上下水道委員会 (CRA) が決める。具体的には、運営コストとインフラ投資を基にAcueductoが料金計画を策定し委員会に申請する。

雨水の排水整備を行う必要があるため、料金値上げになる予定。

今月決まった最新の料金表を提供する。料金区1~2が補助を受け、3~4区が自前でまかない(3区は一部補助受けているが将来補助を無くす予定)、5~6区が補助(利益)を生み出している。

9. 下水整備

理論的には合法的に上水道が整備されている地域には下水道がある。下水道は既に97~98%整備されており今年中に100%にする予定。雨水排水路は88%整備されており2007年に100%にする計画となっている。

非合法的な居住地区に下水管があるが、これは自治会が作ったもので先は垂れ流しである。

会議覚え書き-16			
場所	ホテルおよびウスメ〜サンクリストバル地区現地踏査		
日時	2005年4月13日 8:15〜14:30		
面談者	Mr. Ignacio Castro (社会学者) Ms. Nancy Millan (Acueducto第4給水区社会学者) Ms. Elsa Garcia Salazar (Acueducto地下水アドバイザー)		
調査団	中村(水質保全/環境社会配慮)、村上(総合的水資源管理)、矢口(通訳)	記録者	村上
内容	<p>水道が未整備で給水車による給水を受けている不法居住者地区の状況について、Acueductoからの委託で社会学的調査を行ったイグナシオカストロ氏および給水第4区社会学者から情報を得た。</p> <p>1. 水道が無い非合法居住地域の合法化 ボゴタ市内の17地区の18,000人(内子供が11,000人)には水道が無く、ほとんどが不法居住地域であり住民も森林保護区内に住んでいることを知っている。大部分が国有地であるが、私有地もある。他に、カスカ(アルトス・デ・カスカ)〜ソアチャの水道が無い地域には約70,000人がいる。 東部丘陵整備管理計画により既に住民が住んでいる地域については、実情に合わせて森林保護区を変更し、合法的な居住区と見なすよう計画し、環境省、DAMA、CAR、ボゴタ市役所、Acueductoからなる委員会でも10回以上会議を持ったが未だ結論が出ていない。地元も何度か市議会を通じて申請しているが、委員会が合意していない。</p> <p>2. 水道が無い地域の給水状況 谷川の水と湧水を未処理で使っており、自治会がタンクと配水パイプを設置し重力送水している。乾期には水が無い。スバは汚染された浅井戸2本を使っているところがある。 これらの水道の無い地域には、給水車による給水が行われている。給水車3台のみがAcueductoの運営で、ほとんどは民間業者の給水車である。料金はAcueductoが6,500ペソ/m³、民間が15,000ペソ/m³で、水道の富裕層第6区料金3,000ペソ/m³よりも高い。</p> <p>3. 非合法給水地域へのリコメンデーション 社会学的な調査の結果、次の2つのリコメンデーションを行った。 ①自前で取水システムを作っているところには、浄水施設を作らせる。 ②給水車の取水源を近くに探して運搬コストを下げる。 また、Acueducto、住民、NGOの参加により、Acueductoが技術アドバイスをを行い、NGOが資材を提供し、住民が労働を提供し工事を行い、住民による利用者組合の運営を検討している。Acueductoのブロック売りは700ペソ/m³と安いので、住民がタンクを作って運営すれば安い運営ができる。</p> <p>4. 国内避難民の多い地域 ボリバルのキバに避難民が多く、カスカ(ソアチャとの境界付近)は避難民地区である。</p> <p>5. 住民感情 ウスメは住民感情が良いが、サンクリストバルは良くない。カスカは住民感情激しやすくデモが多い。</p> <p>6. 不法接続地域 Acueductoの水道への不法接続は、ボリバルのキバとカスカに多い。カラコリとサンタビビアナの2500世帯はシエラモレナのタンクから良好な給水を受けているが町ぐるみで支払っていない。1年半前から住民とネゴしているが支払いに合意していない。</p>		

会議覚え書き-16	
	<p>7. プラン50(サイクル・アイ) 不法接続者に対しては、定量の料金を徴収するプランが実施されている。現在70地区以上が参加している。2ヶ月毎に37m³の定量で約17,000ペソ料金徴収する。</p>

会議覚え書き-17 (ACUEDUCTO)	
場所	Acueduct, Bogota
日時	2005年4月13日 16:20 - 17:10
面談者	Mr. Luis Eduardo Silva, Gerencia Sistem Maestro, Mantenimiento Red Matriz, Acueduct
調査団	村上(SOWA)、中村(ESS)、矢口(通訳) 記録者: 中村
他参加者	Acueducto : Elisa
内容	<p>Siva氏はElisa氏と同じ部の所属であり、その中でメンテナンスを担当する部署にいる。彼の部署で給水システムに対する防災を取り扱っており、現状についての説明をうけた。</p> <p>1) 概要 パイプラインとタンク等を対象として、①予防と②修理を行っている。予防の中に、地震を主たる対象とした防災対策を実施している。</p> <p>2) 給水メインの地震対策 想定地震をもとに、三次元地震応答計算による加速度予測、パイプの応答計算を行い、脆弱個所を把握した。特に、山地部と平野部の境界部が弱点であるとされ、メインのパイプについては、地震対策の概念設計はできている。 そのうち、特に危険とされる以下の2ヶ所については、メカニカルフレキシブルジョイントをつける。詳細設計は終了しており、工事は今年～来年に実施される。その後、危険なものから順番に対応してゆく。 ① サンタアナタンク～スバタンク間(60インチ径、スチール) ② シレンシオタンク～カサウbランカタンク間(48及び42インチ径、スチール) メカニカルフレキシブルジョイントを取り付けるのは南米で始めてであり、各専門機関・専門家による検討の結果取り付けられることとなったものである(複数個所取り付け)。</p> <p>3) タンクの防災 前54個(49個が使用中、5個がスタンバイ)のうち、地震加速度予測の結果、危険地帯に位置する個所を抽出した。その結果以下のものについて、コロンビア耐震基準(NSR-98)に基づき耐震補強を実施する(主に、柱、梁、鉄筋コンクリートの補強)。 タンク 8個、コントロール施設3個、 ポンプステーション3個、減圧施設 1個</p> <p>4) その他 -地震以外の災害について、特に地すべり斜面崩壊対策(擁壁、排水工他)を4つのラインについて、今年中に工事開始予定である。 -浄水場、ダム耐震の補強については、担当部署ではないので、よくわからないが、逐次、補強を実施しているはずである。</p>

会議覚え書き-18			
場所	CAR(クンディナマルカ自治公社)、ボゴタ		
日時	2005年4月14日 8:00～9:10		
面談者	Mr. José Agustin Cortes Gómez (CAR環境資源部長)、 Mr. Jonson Javier Forero Melo (CAR環境管理部地下水ライセンス担当者)		
調査団	中村(水質保全/環境社会配慮)、村上(総合的水資源管理)、矢口(通訳)、Ms. Elsa Garcia Salazar (Acueducto地下水アドバイザー)	記録者	村上
内容	<p>調査団より試掘許可申請手続きと、CARの組織について質問した。</p> <p>1. 試掘許可の申請手続きについて</p> <p>①必要書類 井戸の試掘許可の申請書フォームと井戸の水利用コンセッションの申請書フォームの提供を受けた。必要添付書類は申請書フォームに記載されている。 申請は井戸ごとに1本ずつ行う。</p> <p>②審査の流れ Acueductoが申請書と添付書類をCARに提出する。申請後約2週間後にCARの技術者が試掘予定地の現地踏査を行う。現地踏査により不足の情報があれば要求される。現地踏査後約2週間で技術者の判断が下された後、法務室での法律・規則面でのチェックに2週間かかる。従って、申請後約6週間で許可が下りる。</p> <p>③審査基準 ボゴタ平原においては揚水目的の場合周囲への影響が細かく審査されるが、今回の場合は研究目的なのでより簡易な審査となる。数値で示すような明確な審査基準は無い。 既存井の統計データと比較し周囲に井戸が密集していないか調べる。また、周りの反対がないか調べる。 ゴミの埋め立て地、化学物質・農薬等の投棄、下水排水等の汚染源がないかチェックする。 森林保護区内の場合、アクセス道路が必要かチェックし、木を切らなければならない場合は、別途森林資源の利用許可の申請が必要となる。</p> <p>2. 長官の約束について 調査団より、試掘の申請をいきなりするのではなく、本格調査の中で試掘位置の選定や試掘計画の詳細についてステアリングコミッティやワークショップで説明するので、CARに参加していただき試掘申請についてもアドバイスをいただきたいと依頼したところ、環境資源部長より、「S/WのWitnessサインとステアリングコミッティへの参加は長官が約束したことなので、サインは出来なかったがステアリングコミッティへの参加はします。」「また、試掘許可を出すこととJICA調査への情報提供についても長官が約束したことなので、必ずやります。」との言葉を得た。 また、地下水の試掘・揚水許可の担当者より、長官の約束なので申請後早期に審査手続きを行い、6週間以内に許可を出すとの説明があった。</p> <p>3. CARからの試掘許可を約束するレター取り付けについて Acueductoのエルサ氏より、CARからの試掘許可を約束するレターを出すよう依頼したところ、本件S/WとM/MのコピーにAcueductoのレターを添えて出せば、長官名で試掘許可を約束するレターを出すとの説明があった。</p> <p>4. CARの水質モニタリング体制について 井戸150箇所年2～4回、表流水は測定箇所はわからないが幾つかはテレメトリーが設</p>		

会議覚え書き-18

置されている。
 水質測定ポイントとボゴタ川の水質データの提供を求めたところ了承された。

5. CARの組織・体制について
 ボゴタ首都区の村落部を含む105市の人口1,000万～1,200万人が対象域で、自然資源の管理が業務である。
 組織は、自然資源のインベントリーを作成する環境資源部と自然資源をどう使うか検討する環境管理部が主な部署で、その他環境許可・ライセンスの法律・規則を検証する法務部と一般事務を行う総務部がある。7つの支所は資源管理と法的手続きを行う。
 人員は、正職員460人と契約職員200人で、内表流水の技術者20人、地下水の技術者6人(地方2人と本部4人)、水質分析室1ヶ所に職員12名と外部委託8人である。
 予算は、今年は2000億ペソと多いが、通常年は1500億ペソ程度。収入は環境税で、そのほとんどは土地税である。各市の土地税の15%～25%が入り、CARの収入の約80%はボゴタから入る。その他、発電会社のブロック売り電力の2%、排水料金は少ない。水の利用料については、昨年環境省令により料金が大幅に下がったので、手間を考えると料金徴収しない方が良いので、今は取っていない。
 支出は、3年毎のアクションプランに従う。3年は長官の任期と同じである。アクションプランは7つのプログラム、22のサブプログラム、70のプロジェクトからなる。ホームページでアクションプランは公開している。土地税の50%は地元に使わなければならないため、CARの予算の30%はボゴタ市のために使う必要がある。このため、最大のプロジェクトは、昨年まではサリトレ下水処理場への資金提供であったが、今年からはAcueductoの湿地回復プログラムに参加し、6つの湿地の回復に700億ペソを出資する予定。
 湿地回復プログラムは、①汚水の流入防止と下水道整備、②ヘドロの浚渫、③湿地周辺の土地取得と住民移転、④遊歩道・公園等のインフラ整備と植林・自生植物を植える等

6. CAR実施中の調査について
 表流水の流量については340ヶ所で観測しているが、表流水の利用状況についてはこれまで把握していなかった。どこでどれだけ利用されているか水質も合わせて120程度で今年調査する予定。
 本件に役立つ調査なのでデータの提供を依頼したところ、データを公開して共有する旨回答があった。

**Preparatory Study Report of Environmental Issues
The Study on Sustainable Water Supply for Bogota City and its Surrounding Area
Based on the Integrated Water Resources Management**

Creation Date :
Reception Date :

1. Title of the Cooperation Project and Name of the Project Proponent

- (1) Title of the Cooperation Project
The Study on Sustainable Water Supply for Bogota City and its Surrounding area Based on the Integrated Water Resources Management
- (2) Name of the Project Proponent
Empresa de Acuedut y Alcantarillado de Bogota (ACUEDUCT)
- (3) Implementing agency
Empresa de Acuedut y Alcantarillado de Bogota (ACUEDUCT)

2. Outline of the Project (Location, Project Description)

- (1) Location
Bogota and its surrounding area, Republic of Columbia
(Bogota D.C., Cota, Chia, Madrid, Funza, Mosquera, Cajicá, Gachancipá, Tocancipá, Sopo, La Calera and Soacha)
- (2) Project Description
<Phase I : Master Plan Study>
 - 1) Confirmation of the supposed major problems and tentative recommendations
 - 2) Analysis of the present status and conditions such as hydro geological analysis meteorological analysis, establishment of groundwater model, evaluation of groundwater potential
 - 3) Installation of monitoring well and groundwater test in-situ / laboratory
 - 4) Monitoring of the groundwater level
 - 5) Formulation of the Basic Strategy for the target area, design item, priority etc.
 - 6) Formulation of the Master plan and Action Plan for construction / maintenance of the facilities, institution / organization development and risk management
 - 7) Environmental Impact Assessment (EIA), if necessary
<Phase II: Pre-Feasibility Study>
 - 1) Collection and analysis of supplemental data and information(mainly topographic survey)
 - 2) Evaluation of the groundwater potential based on the observation and groundwater simulation.
 - 3) Selection of the high priority project
 - 4) Elaboration of preliminary design of facilities and cost estimation for the high priority project (ex. pumping well / distribution tank / pipeline in the low income residential area).
 - 5) Elaboration of the management and maintenance plan for the high priority facilities.
 - 6) Elaboration of the groundwater monitoring plan
 - 7) Elaboration of improvement plans of institutions, organization and others
 - 8) Elaboration of the detailed implementation schedule and cost estimation on the basis of the Action plan
 - 9) Economic, financial, social and technical evaluation
 - 10) Environmental Impact Assessment (EIA), if necessary

11) Sharing the study results among the public

(3) Target year

Target year of the Plan was agreed as 2020

3. Legal Framework of Environmental and Social Considerations (Law, Competent Agency, Projects subject to EIA, Procedures, Information Disclosure and Stakeholders participation)

(1) Law

1) Laws, guidelines on EIA

There are no laws or guidelines on EIA procedure in Colombia. However, environmental license, permission / concession for the surface water use and groundwater pumping is stipulated on the following laws.

- Ministry of Agriculture Decreto Ley 1978 de 1541
- Ministry of Environment Decreto Ley 2003 de 1180

2) Laws related to Environment

< Environmental Conservation >

- Ley 1993 de 99
- Decreto Ley 1974 de 2811
- Ministry of Agriculture Decreto Ley 1984 de 1594
- Ministry of Agriculture Decreto Ley 1989 de 1974
- Ministry of Environment Decreto Ley 2002 de 1729

< Water source conservation >

- Ley 1994 de 142
- Ministry of Agriculture Decreto Ley 1978 de 1541
- Ministry of Environment Decreto Ley 2004 de 155

< Water quality, Waste, Wastewater >

- Ley 1979 de 9
- Ley 1994 de 142
- Ley 2001 de 715
- Ley 2003 de 812
- Ministry of Sanitary Decreto 1998 475
- Ministry of Development Decreto 2002 de 1713
- Ministry of Environment Decreto 2003 de 3100
- Ministry of Environment Resolucion 1997 de 273

(2) Competent Agency

- Ministry of Environment, House and Development (MAVDT)
- Technical Department for Natural Environment in Bogota D.C. (DAMA)
- Autonomous Corporation of Cundinamarca Region (CAR)

(3) Procedure of EIA

There are no laws and guidelines stipulated EIA procedure in Columbia. Therefore it was agreed between JICA preparatory study team and counterpart agency (Acueduct) to conduct EIA according to the JICA guideline. However, environmental permission is requested for the drilling of investigation wells and environmental concession is requested for the construction of production wells. The permission or concession shall be issued by the individual authorities responsible to manage the area. The basic procedure for the permission / concession is as follows.

- 1) Submission of application form
- 2) Confirmation of the project outline
- 3) Issue the document for the commencement of administrative formalities
- 4) Site reconnaissance by the specialist of authorities

- 5) Evaluation of alternative measures
- 6) Issue the TOR of the report
- 7) EIA study
- 8) Evaluation and judgment by the authorities
- 9) Issue the permission / concession
- 10) Environmental monitoring

(4) Information Disclosure and Stakeholders Participation

The information disclosure and stakeholders participation in accordance with JICA guidelines for Environmental and Social Considerations is agreed between JICA preparatory study team and counterpart agency (Acueduct).

4. Outline of the Locations

4.1 Population

Based on the 1989 and 2001 census, the population of ~~greater Tirana~~ **Bogota City and its surrounding areas** is estimated as follows.

Table 2 Estimated Population of Bogota and its surroundings

Area	2000	2005	2010	2020
Bogota D.C.	6,539,525	7,395,610	8,235,624	9,747,386
Surrounding Cities	823,761	956,937	1,094,010	1,367,506
Total	7,363,286	8,352,747	9,329,634	11,114,892

Source : Acueduct

4.2 Race

Mestizo 75%, Caucasian 20%, Negroid 4%, ~~Indio~~ **Indigenous** 1 %

4.3 Land Use

With respect urban uses, medium density residential, informal housing, villages, industrial is predominant. With respect non-urban uses, agriculture, scrub and forest is predominant most in the study area.

4.4 Environment protected area

Many part of the mountainous area surrounding Bogota is designated as forest conservation area. However, illegal development / housing is invading this area. Modification of the boundary of forest conservation area is discussed by the Bogota municipality and related agencies.

4.6 Natural condition

Densely populated area of Bogota is located on the alluvial plain. Un-cemented sand / gravel and soft clay / silt are predominant in the plain area. Proposed test well drilling site is located on the mountainous area. Creataceous sediment rock is predominant in the mountain area. Average precipitation and temperature of Bogota is as follows.

Table 3 Precipitation and Temperature of Bogota

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rainfall	29.4	41.1	65.3	103	92.2	53.8	41.9	45.9	70	107	91.3	52.8
Temperature	19.9	19.9	19.9	19.5	19.2	18.7	18.3	18.6	19.0	19.2	19.3	19.5

Unit : Rainfall (mm), Temperature (°C)

Source : IDEAM

4.7 Groundwater Condition

Quaternary deposit is the main aquifer of the Bogota plain. Around 3.7 m³/sec of ground water is

pumped up and used for mainly farming. Water quality is not so good because of high concentration of ammonia, hydrogen sulfide, iron and manganese. Cretaceous formation in the mountain area is expected as the high potential aquifer. However, it is not utilized yet.

4.8 Drinking Water

Most of the drinking water in Bogota is distributed by Acueduct. Around 110 l/sec is the unit water supply per person. UFW (Unaccounted for Water) is around 30%. Main source of the water is surface water from Tibitoc, Cingasa, Legadera system. No groundwater is utilized for the drinking water source of Acueduct now.

4.9 Water resource

Bogota river is flow out at the Tekendama fall, end of Bogota plain. Almost 12 tributaries flow into the Bogota river in the plain. Average water flow at the Tekendama fall is min. 20m³/sec and max 40m³/sec. Groundwater potential (recharge) of Bogota plain is estimated as 144mm/year. Groundwater in the quaternary deposit is fully developed but ground water in the Cretaceous formation has not been developed yet.

6. Categorization and its Reason

Category : B

Some environmental items are evaluated C category.

6. Provisional Scoping (Adverse Impacts and Environmental Mitigation measures, Alternatives)

(1) Adverse Impact

Table 4 Checklist for Scoping

Environmental Item		Evaluation	Reason	
Social Environment	1	Resettlement	D	The area for the facilities are very small and easily avoid resettlement.
	2	Economic Activities	C	May affect existing water vender business
	3	Traffic / Public Facilities	D	No facilities interfere
	4	Split of Communities	D	No facilities interfere
	5	Cultural Property	D	No facilities interfere
	6	Water rights and Rights of Common	D	No groundwater is pumping up now
	7	Public health condition	D	The public health condition will be improved by the project
	8	Waste	D	No impact. Scale of facilities is small.
	9	Hazard	D	No impact. Scale of facilities is small.
Natural Environment	10	Topography and Geology	D	No impact. Scale of facilities is small.
	11	Soil Erosion	D	No impact. Scale of facilities is small.
	12	Groundwater	C	Groundwater level and volume may be changed by the pumping
	13	Hydrological situation	C	River flow may be slightly changed by the increase of effluent
	14	Coastal zone	D	Project site is situated inland area
	15	Fauna and flora	D	No record of valuable species. Scale of facilities is small. No impact.
	16	Meteorology	D	No impact. Scale of facilities is small.
	17	Landscape	D	No impact. Scale of facilities is small.
Pollution	18	Air pollution	D	No contamination source / activities.
	19	Water pollution	C	Quality of the river water may be slightly changed by the increase of effluent.
	20	Soil Contamination	D	No contamination source / activities.
	21	Noise and Vibration	C	Noise and vibration from pumping house.
	22	Land subsidence	C	Land subsidence has been observed on the alluvial plain. However, the project site is located mountainous area and its geology is composed of hardly cemented rock. Only little possibility land subsidence by this project.
	23	Offensive odor	D	No contamination source / activities.

Note 1 : Evaluation categories

A: Serious impact is expected

B: Some impact is expected

C: Extent of impact is unknown

(Examination is needed. Impacts may become clear as study progress)

D: No impact is expected. IEE/EIA is not necessary.

Note 2 : The evaluation should be made with reference to the "explanation of item"

(2) Overall Evaluation and Study Plan

Table 5 Overall Evaluation Form

Environmental Item	Evaluation	Study Plan	Remarks
Economic activities	C	The situation of current water vender business shall be investigated by site reconnaissance, interview with local people / water vender and existing information.	
Groundwater	C	Detail groundwater balance study shall be conducted based on the previous study and existing information / study.	Cooperation with CAR and DAMA is essential.
Hydrological situation	C	The effluent to the rivers may increase. However the increased volume is very small. The hydrological conservation plan shall be studied in the master plan study.	Cooperation with CAR and DAMA is essential.
Water quality	C	The water quality improvement plan shall be examined in the master plan study.	Cooperation with CAR and DAMA is essential.
Noise and vibration	C	The location of the drilling well and pump house shall be selected carefully.	The land owed by Aueduct is preferable
Land subsidence	C	Existing land subsidence phenomena in the plain area shall be studied. Detail groundwater balance study shall be conducted based on the previous study and existing information / study. The observation wells to confirm pore water pressure in the alluvial strata shall be installed in this study.	
Resettlement, Traffic and public facilities, Split of communities, Cultural properties, Water right, Waste, Disaster, Geology and topography, Fauna and flora, Soil contamination	D	Re-examined in the Study based on the existing information and interview.	

Note : Evaluation categories

A: Serious impact is expected

B :Some impact is expected

C : Extent of impact is unknown (Examination is needed. Impacts may become clear as study progress)

D: No impact is expected. IEE/EIA is not necessary.

(2) Alternatives

Without alternatives and other alternatives shall be elaborated in the Study.

7. Examination of Environmental and Social Considerations (budget, organization, personnel and experience of project proponent, framework and operating procedures regarding information disclosure and public participation)

Following matters was agreed between JICA Study team and Acueduct and CAR

- 1) Acueduct shall prepare / submit the document including necessary environmental considerations to apply permission for the test well drilling
- 2) CAR shall examine the document and issue the permission as fast as possible.

事業事前評価表(開発調査)

担当グループ:地球環境部第三グループ

1. 案件名
コロンビア国ボゴタ首都圏総合的水資源管理を踏まえた持続的水供給計画
2. 協力概要
<p>(1)事業の目的</p> <p>本開発調査では、ボゴタ首都圏に対して上水を供給しているボゴタ上下水道公社(以下 ACUEDUCTO)を実施機関として、地下水を活用した</p> <p>① 高標高貧困地区に対する給水効率の改善</p> <p>② 自然災害等緊急事態時の給水確保</p> <p>を目指した給水計画のマスタープラン(ボゴタ首都圏地下水給水活用計画)作成と、マスタープランで策定されたプロジェクトのうち優先的に実施されるべきプロジェクトに係るフイーシビリティ・スタディを実施するものである。</p> <p>なお、中長期的水収支、飲料水以外の水資源利用者との適切な配分、水環境の保全等総合的水資源管理の視点を踏まえて調査を実施する。</p> <p>(2)調査期間: 2006年11月~2009年3月(29ヶ月)</p> <p>(3)総調査費用: 3.2億円</p> <p>(4)協力相手先機関 ボゴタ上下水道公社(ACUEDUCTO)</p> <p>(5)計画の対象(対象分野、対象規模等)</p> <p>1)調査対象地域:ボゴタ平原、チンガサ水系、スマバス水系(ボゴタ首都区と周辺11市)</p> <p>2)対象面積・人口:面積4,305km²、816万人</p> <p>3)対象分野:都市給水、水資源開発</p>
3. 協力の必要性・位置付け
<p>(1)現状及び問題点</p> <p>ボゴタ首都圏(ボゴタ首都区と周辺11市)は、コロンビア国(以下「コ」国とする)の人口の2割(816万人/2005年)が集中する政治経済の中心であり、過去10年間(1993~2003年)の人口増加率は、内戦による国内避難民の流入等を反映して2.3%であり、「コ」国全体の平均増加率(1.8%)を大きく上回っている。</p> <p>ボゴタ上下水道公社(ACUEDUCTO)はボゴタ首都圏に対する給水事業を担っており、以下の特徴を有している。</p> <p>1)組織・経営:ACUEDUCTOは1955年ボゴタ市水道局として設立、1995年に公社化された。職員数は1944名で、総裁はボゴタ市長により任命される。経常利益率13.5%(14.5%)、流動比率438%(264%)(ともに2004年決算値。括弧内の数値は平成16年度東京都水道局)であり、経営状況は比較的良好であるといえる。</p> <p>2)水資源管轄権:現在ACUEDUCTOの給水水源(全て表流水)の水利権は、国立自然公園システム特別管理ユニット(UAESPNN・57%)、クンティナマルカ地域自治公社(CAR・31%)、グアビオ地域自治公社(CORPOGUAVIO・8%)等が所有している(括弧内の数値は許可水量の構成比)。</p> <p>3)水源と需給:ACUEDUCTOの上水道の既存水源は表流水の水系によりボゴタ市北部のティトック系統(3貯水池/1浄水場)、東部のチンガサ系統(2貯水池/1浄水場)、南部のレガテラ系統(3貯水池</p>

／3浄水場)に分かれており、地下水源は使用されていない。系統別の給水量構成比はティトック系統(31%)、チンガサ系統(66%)、レガテラ系統(3%)とチンガサ系統に対する依存度が高い。各系統の最大浄水能力は夫々 $m^3/秒$ 10.5、14.0、3.6 であるが、平均使用量は夫々4.5、9.5、0.5 程度で、稼働率は5割程度と施設に余力がある。しかしながら、ティトック系統の使用量が $4.5 m^3/秒$ と施設規模に比し低いのはCARに水利権を制限されているためであり、施設余力すべてを活用できるわけではない。

- 4) 水質:原水の水質に関しては、給水の7割弱を占めるチンガサ系統は清水で水質は良好であり、3割を占めるティトック系統(ティトック浄水場)のボゴタ川の水質も原水としてはそれ程悪くない。ティトック浄水場の原価に占める薬品コストは低く、むしろポンプ動力のコスト(取水地から浄水場までの標高差115m)が原価の大半を占めている。
- 5) 地下水水源の活用:地下水についてはボゴタ平原に約6,000本、ボゴタ市街区に約400本の井戸があり、計 $3.7 m^3/秒$ 生産されており、ボゴタ地域の水供給全体(都市用水+灌漑用水)の12%に相当する。地下水の主たる帯水層は第四紀層で井戸本数の93%、揚水量の78%を占める。水質は飲料水として適しておらず、主たる用途は灌漑用水と工業用水(合わせて92.7%)であり、飲料水は一部の地方自治体を使用するのみで地下水揚水量の4.7%に留まっている。このため、飲料水源全体に占める地下水の割合は1.3%に過ぎない。なお、ACUEDUCTOは飲料水水源として地下水を利用していない。
- 6) 給水状況:ACUEDUCTOの配水管網総延長は7,500Km、配水タンク54箇所、平均流量 $14.5 m^3/秒$ 、給水量は平均110ℓ/日・人で、給水率はボゴタ首都圏で99.4%(最低地区98.6%~最高地区100%)と極めて高く、かつ地域間の給水率格差もほとんどなく統計的には問題は見られない。しかしながら、高標高貧困地区に対しては給水圧不足、時間給水等が見られ実態上の給水量は他の地区に比し十分ではないと推測される。なお、無収水率は35%程度である。また、料金については社会政策を反映して、社会経済階層により6階層に分けた逡増的な料金を設定している(固定基本料金部分のみで比較すると最低と最高料金帯で13倍の格差がある)。

このような状況下、現在ACUEDUCTOは、以下2点の課題に直面している。

【1. 高標高貧困地区に対する給水】

「高標高貧困地区」とは、市街地(盆地:標高2500~2600m)周辺の山傾斜面(標高2700~3000m)に位置する低所得者層居住地域を指し、大きくボゴタ東北地区、南東地区、南地区の3地区に分けられる。これら3地区の人口は約200万人(首都圏人口の25%)で、そのうち7割弱が貧困層(ボゴタ市定義による6段階の社会経済階層の低位1,2位)である。また、これら3地区には内戦による国内避難民の流入が続いており、地区人口の2~3割を占めると推計される。避難民は流入当初は「非合法居住者」であり、ACUEDUCTOの給水対象外であるが、ボゴタ首都圏は避難民の定住化政策(合法居住者化)を進めており、合法化されるとACUEDUCTOの給水対象となる。従って、ACUEDUCTOは高標高貧困地区において以下の課題を抱えている。

- ア) 300mの標高差によるポンプ圧送水によるコスト高
- イ) 増加する高コストの給水対象者への給水の拡大
- ウ) 主として合法居住者と認定される前の非合法居住者による不法接続・盗水

【2. 自然災害等緊急時における給水源確保】

ボゴタ首都圏では、地震・地滑り等の自然災害が多く発生している(1900年以来大規模地震3件。1996年~2001年の5年間で斜面災害404件)。これに対し、ACUEDUCTOは主として地震を想定し給水タンクの耐震補強などのハード面における対策を行っている。しかし、これら自然災害発生時の対

応マニュアルの整備や他関連機関との連携体制など、ソフト面での対策は必ずしも十分ではない状況にある。更に、ACUEDUCTO は水源を 100% 表流水に依存し、30～40Km 離れた浄水場から送水しており、地震災害発生時に送水が遮断される懸念があり、代替水源を確保することが必要である。

これらの課題を解決するための M/P、F/S の実施に係る開発調査の要請がなされ本開発調査を実施するものである。但し、ACUEDUCTO は表流水を水源とした水道事業体であり、地下水を利用した給水事業は初めての試みである。対象地域の地下水水利権は他の機関(クンディナマルカ地域自治公社(CAR))が有していることから、地下水を利用した給水事業計画に係る ACUEDUCTO 内外の経営・行政上の妥当性・実現可能性について、フェーズ 1(マスタープランの策定)の初期段階で確認を行うこととする。

(2)相手国政府国家政策上の位置づけ

2003 年 6 月に国会で承認された国家開発計画「共同体国家に向けて」において、4つの基本方針「民主的安定の提供」、「経済再活性化と雇用の創出」、「社会的平等」、「行政の刷新」が謳われている。この中で、基本方針「社会的平等」を実現するために、コロンビア政府は都市部内の貧富格差・都市周辺部の貧困激化に対応するための基本的な生活基盤整備を進めている。本案件は首都圏の貧困層地区に対する安価で良質な水の安定供給と自然災害等緊急時における給水源確保を主目的としており、コロンビア政府の国家政策と整合性を有するものである。

(3)他国機関の関連事業との整合性

現時点で他ドナーによる ACUEDUCTO に対する支援はない。補足情報としては、以下2件が挙げられる。

- 1) ACUEDUCTO の給水源の7割弱を占めるチンガサ系統の整備(貯水池ポンプ場建設/維持管理用資機材調達/監視制御システム等)に対して、JBIC が世銀との協調融資により協力した(1991～2004 年/借入金額 83.8 億円)。
- 2) ドイツ KfW は高標高貧困地区のインフラ整備(道路舗装)と社会環境改善を目的としたプロジェクト(SUR と称する/給水は含まれず)を実施中。

(4)我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

JICA のコロンビア国別事業実施計画では、「平和構築」、「社会開発と社会的公平の建設」が援助重点分野として挙げられている。前者は 40 年にわたる内戦による 280 万人 (UNHCR/世界第 3 位) に上る国内避難民が形成する都市貧困地域の拡大や、貧困地域を含む周辺部の一般的生活環境・治安状況の悪化等を緩和するための協力を内容とする。後者は政治・社会・経済構造に起因する貧富格差の拡大(ジニ係数 57.6/177 ヶ国中下から 9 位/2004 年 UNDP 人間開発報告書による)、貧困層の増大(貧困層比率:60%)に対して、特に都市部貧困層に対する生活基盤整備を支援するものである。

本案件は首都圏の高標高貧困地区(同地区には国内避難民も多く居住している)に対して安価で良質な水の安定供給を主目的の1つとしており、上記2つの援助重点課題への対処に資するものである。

4. 協力の枠組み

(1)調査項目

本開発調査は、ACUEDUCTO を実施機関として地下水を活用した

- ① 高標高貧困地区に対する給水効率の改善
- ② 自然災害等緊急事態時の給水確保

を目指した給水計画のマスタープラン(ボゴタ首都圏地下水給水活用計画)作成と、マスタープランで策定されたプロジェクトのうち優先的に実施されるべきプロジェクトに係るフィージビリティ・スタディを実施するものである。

具体的成果としては、1)ボゴタ首都圏地下水給水活用計画、2)優先プロジェクトに係るフィージビリティの検証、3)優先プロジェクトに係る事業実施計画の3点を想定している。

調査工程としては、フェーズ1「マスタープランの策定」、フェーズ2「優先プロジェクトのフィージビリティ・スタディ」の 2 フェーズに分ける。フェーズ1において実際に高標高貧困地区で試掘を行い、その結

果を織り込んで地下水給水活用計画の策定、優先プロジェクトの選定を行う。フェーズ2において、フェーズ1で選定された優先事業の概略設計、組織・制度改善計画、フィージビリティの検討を行う。

【フェーズ1】 マスタープランの策定

1) 現状分析と地下水給水活用の妥当性・実施可能性の検討

- 社会経済・水資源セクター・自然条件の調査・分析
- 水資源管理、給水、危機管理に関する政策・制度・組織の調査・分析
- 主要給水施設の現状調査
- 地下水給水活用の妥当性・実施可能性の検討

2) 試掘調査

- 高標高貧困層地区の給水状況と社会経済実態把握
- 地表地質踏査と試掘サイト選定(3箇所程度)
- 試掘調査実施のための地下水に関する水利権所管機関との協議・確認
- 試掘調査計画策定(調査深度・位置等)
- 試掘調査の実施と試掘井における水位観測

3) 基本計画の策定

- 水需要予測
- 水資源ポテンシャル調査
- 既存給水施設拡張計画の検討
- 総合的水資源管理を踏まえた基本計画の策定

4) 優先プロジェクトの選定

- 代替案の評価
- 環境社会配慮調査
- 優先プロジェクトの選定

【フェーズ2】 優先プロジェクトのフィージビリティ・スタディ

5) 優先プロジェクトの事業実施計画の策定

- 優先プロジェクト概略設計(ハード面)
- 優先プロジェクト実施に係る組織・制度改善計画策定(ソフト面)
- 事業実施計画の策定
- フィージビリティの検討
- 環境社会配慮調査

6) マスタープラン(ボゴタ首都圏地下水給水活用計画)の内容の「コ」国側関係者への理解の促進

- セミナーの開催(ボゴタ首都区、水利権機関、研究調査機関、水利機関、他トナー等を対象)

(2) アウトプット(成果)

- 1) ボゴタ首都圏地下水給水活用計画
- 2) 優先プロジェクトに係るフィージビリティの検証
- 3) 優先プロジェクトに係る事業実施計画

(3) インプット(投入): 以下の投入による調査の実施

(a) コンサルタント(分野)

総括/給水計画、水理地質/地下水開発計画、給水計画(施設運営・維持管理)、水理・水文(灌漑)、社会調査、物理探査、試掘調査、水質/環境(下水処理)、施設設計/積算、行政組織・制度/経済財務分析

(b) 研修員受入れ

本格調査開始以降、本調査の C/P の能力向上の観点から、分野を選定し(先方要望分野は地下水開発、環境保全、地盤沈下の3分野)、研修実施の必要性を検討することとする。

<p>5. 協力終了後に達成が期待される目標</p> <p>(1) 提案計画の活用目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・策定された提言事業(現時点では地下水を利用した高標高貧困地区に対する給水の改善/緊急時対応策)が順次実施される。 <p>(2) 活用による達成目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ACUEDUCTO の水道事業が改善される。
<p>6. 外部要因</p> <p>(1) 協力相手国内の事情</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 政策的要因: 貧困格差の縮小、貧困層への基本的な生活インフラの拡充という現政権及びポゴタ市長の基本的政策の変更がない。 2) 行政的要因: 調査対象地区の地下水水利権(試掘・利用)管轄機関(CAR)の試掘調査に対する協力方針の変更がない。 3) 経済的要因: ACUEDUCTO の経営状況悪化による投資資金の不足が生じない。 4) 社会的要因: 高標高貧困地区における極度な治安の悪化が生じない。 <p>(2) 関連プロジェクトの遅れ</p> <p>特になし。</p>
<p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高標高貧困地区試掘井サイトの選定に際しては、貧困や環境による影響を配慮することが必要である。
<p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用</p> <p>このような開発調査においては事業化の目処(行政・経営環境)、施設整備・維持管理に係る実施体制について検証することが必要であり、過去の教訓を踏まえ、調査初期段階において、地下水給水活用の妥当性・実施可能性につき検討する。</p>
<p>9. 今後の評価計画</p> <p>(1) 事後評価に用いる指標</p> <p>(a) 活用の進捗度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本提言の上水道整備事業への反映状況 ・本格調査の過程で移転された技術・ノウハウの組織内での活用状況 ・優先プロジェクト(地下水を活用した高標高貧困地区への給水改善事業を想定)の実施状況 <p>(b) 活用による達成目標の指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ACUEDUCTO の経営指標(とくに収益性、安全性指標) ・緊急事態(特に地震を想定)への給水体制確立 <p>(2) 上記(a)および(b)を評価する方法および時期</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 本格調査終了後3～5年 b) 本格調査終了後10～15年 <p>(注) 調査にあたっての配慮事項</p>

