

第 2 編
ワキーンジャス・アレニーンジャス両市
上水道整備計画予備調査
報 告 書

平成16年7月

独立行政法人国際協力機構
無償資金協力部



放流管に取り付けられた飲料水
取水のための分岐口

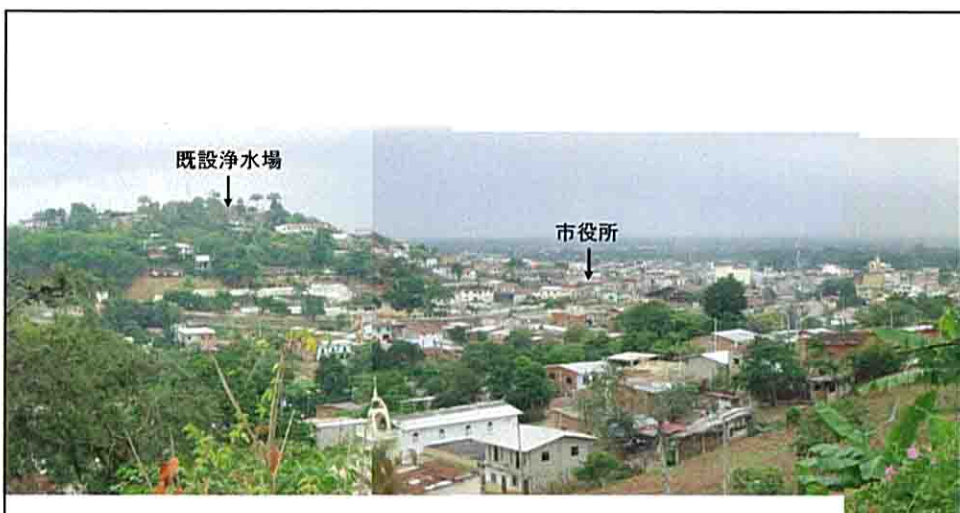


灌漑用水放流風景



ダム堤体と湖面

水道水源となる
タウインダム



アレニージャス市街地全景



アレニージャス市の既設浄水場（上）と取水施設（下）

老朽化した揚水ポンプ



灌漑用水からの取水管



アレニージャス川からの
灌漑用水取水地点



既設浄水場で水を補給する給水車



市街地周辺部の給水未整備地域の水桶

給水管に穴を開けた空気弁の代用



剥き出しの給水管



アレニージャス市の
給水施設の
現状



アレニージャスの下水管流末（ウカ地区）・運河を経由して海に放流



アレニージャスの街のシンボルとなっている教会と公園



ワキージャスとアグアス・ベルデス（ペルー）の国境の地続きの商店街遠景





調査結果の概要

（１）要請の背景

エクアドル国は南米大陸北部、太平洋岸のほぼ赤道直下に位置し、北はコロンビア国、東と南はペルー国と国境を接する面積 27 万 670km²（日本の本州と九州を合わせた大きさ）、人口 1260 万人の国である。また、同国は中央をアンデス山脈が縦断しており、地域的に中央山岳部、海岸地域、アマゾン地域に三分され、気候もそれぞれ大きく異なる。

現在、エクアドル国政府は国家開発計画（2001 年～2005 年）の中で基礎的サービスの普及を国家的重要課題と位置付け、特に上水道施設の普及・整備は、住民の水需要に応えるだけでなく、水質の改善により水因性疾病予防を行うための重要な課題として取り組んでいる。

エル・オロ州のアレニージャス市とワキージャス市はペルー国境近くに位置し、半世紀にわたる両国間の国境紛争の地であり、1981 年と 1995 年には軍事衝突もあって同地域へのインフラ投資がなされず、開発が遅れている地域である。特に、住民生活と地域産業を支える水供給インフラの投資が遅れており、市の財政基盤は弱く、水道サービスのためのポンプ運転の電気代さえ負担となっている。

両市では、安価で安定した上水道システムとして、タウインダム（アレニージャスから約 13km 上流・ワキージャスからは約 32km 上流）から取水して、電力を使わず自然流下方式で送配水を行い、アレニージャスとワキージャスのみならず、送水管の沿線の集落ならびに国境沿いのペルー側の集落にも水供給を行う計画を策定した。タウインダムから取水して、電力を使わず自然流下方式で送配水ができる本計画は、両市にとって水道サービスの向上による市民生活の向上、ならびに住環境・衛生改善の効果はもとより、市の財政にとっても歳出削減効果が得られるものであり、両市にとって悲願のプロジェクトとなっている。

本計画は、1998 年のペルーとの国境紛争和平合意に伴い、2000 年に「二国間平和開発基金・中央銀行（ドナーとエクアドル中央銀行で作る基金）」から拠出された調査費を用いて策定されており、両市は本計画の策定後、国内金融機関、ドナーに要請を行ってきたが、事業費が当初見積では 24 百万ドル（予備調査時点で 16 百万ドル）と大きかったため受諾されず、2002 年 2 月に我が国政府に対し無償資金協力の要請を行った。

（２）調査の目的

本予備調査は、上記の背景からエクアドル政府より要請のあった「ワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画」について、要請内容、先方の実施体制を調査の上、

案件の緊急度・妥当性を確認し、基本設計調査実施のための適切な規模を絞り込むための検討に必要な資料・情報を収集することを目的とする。

（３）要請内容

我が国への当初要請内容は以下のとおり。要請内容は、タウインダムから取水し、浄水場を経て重力式でアレニージャス、ワキージャス、ならびに送水管の沿線にあるチャクラス、アグアス・ベルデス（ペルー）へ送配水する上水道システムの構築であり、2025年を目標年次としたものである。

新規施設建設（目標年次 2025 年）：取水施設（取水量 350 ㍲/秒）、導水管約 10.8km（DIP ϕ 700mm）、浄水場（処理容量 350 ㍲/秒）、送水管約 24.2km（DIP ϕ 700~500mm）、貯水槽（2,000m³ x 1 基、500m³ x 1 基）、市内配水管約 105.8km（アレニージャス約 32.1km、ワキージャス約 73.7km）

（４）調査結果の概要

案件規模が大きいため無償資金協力の性格上、目標年次は短期目標である 2007 年とし、更に給水原単位の見直しを行うとともに、一部の配水管網整備についてはエクアドル側負担として建設コストの削減を図った。2007 年以降の拡張工事については、上下水道公社（新設予定）が連帯基金による配水管路網改修整備を進め、給水サービスを向上させることによって料金収入の増収を図り、財政基盤を確立して自助努力で順次行っていくものとした。本予備調査で確認された代替案の内容は以下のとおり。

新規施設建設（目標年次 2007 年）：取水施設（取水量 100 ㍲/秒）、導水管約 10.8km（DIP ϕ 450mm）、浄水場（処理容量 100 ㍲/秒）、送水管約 26.3km（PVC ϕ 350~300mm）、貯水槽（2,000m³ x 1 基、500m³ x 1 基）、市内配水管約 32.4km（アレニージャス約 4.8km、ワキージャス約 27.6km）

（５）協力の必要性と方向性

本予備調査において確認された上記の代替案の内容の実施が、調査団として無償資金協力の妥当な協力内容、規模及び範囲と考える。水供給不足の状況下にある、アレニージャス市、ワキージャス市及び周辺地区（チャクラス、アグアス・ベルデス（ペルー））の水供給能力を増強し、配水施設の改善・拡張を行う本プロジェクトの実施により以下の効果が期待される。

- 1) 給水時間が大幅に改善される（給水制限から 24 時間給水）。
- 2) 質・量ともに安定した良好な飲料水が供給されることにより、住民の公衆衛生、生活

水準の向上が図られる。

- 3) 電力を使わず自然流下方式で送配水する上水道システムのため両市の財政負担が軽減する。
- 4) 水供給能力の増強と配水施設の改善・拡張により、市民の水道サービスに対する信頼を回復し、適切な料金収入が得て、将来の施設拡張のための持続可能な自主財源を創出することが出来る。
- 5) 水供給量の不足による運河等の不衛生な水利用による皮膚病等の水因性疾患の減少
- 6) ペルー側のアグアス・ベルデスへも水供給が可能な上水道システムの構築により、二国の国境周辺地域の安定と開発に寄与する。

なお、本プロジェクトのカウンターパート機関であるアレニージャス市とワキージャス市は、現在、上水道事業をそれぞれ行っているが、サービスレベルは低く、供給水量の不足と送配水管網での高い漏水率から満足なサービスが出来ない状況にある。本計画の実施に伴い「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道公社」が新たに設立されることになるが、本格的な浄水場施設の運営・維持管理は初めての経験であり、技術支援が必要である。

本プロジェクトにおいて、浄水場施設が整備された場合、浄水処理プロセスの理解から始まって、維持管理に必要な知識取得のための技術者教育、実地指導が運転開始時に不可欠であり、技術者派遣を無償資金協力事業の中のソフトコンポーネント、もしくは専門家派遣を検討する必要がある。

1. プロジェクトの要請背景

1-1 要請の背景

エクアドル国は南米大陸北部、太平洋岸のほぼ赤道直下に位置し、北はコロンビア国、東と南はペルー国と国境を接する面積 27 万 670km² (日本の本州と九州を合わせた大きさ)、人口 1260 万人の国である。また、同国は中央をアンデス山脈が縦断しており、地域的に中央山岳部、海岸地域、アマゾン地域に三分され、気候もそれぞれ大きく異なる。

現在、エクアドル国政府は国家開発計画（2001 年～2005 年）の中で基礎的サービスの普及を国家的重要課題と位置付け、特に上水道施設の普及・整備は、住民の水需要に応えるだけでなく、水質の改善により水因性疾病予防を行うための重要な課題として取り組んでいる。

エル・オロ州のアレニージャス市とワキージャス市はペルー国境近くに位置し、半世紀にわたる両国間の国境紛争の地であり、1981 年と 1995 年には軍事衝突もあって同地域へのインフラ投資がなされず、開発が遅れている地域である。特に、住民生活と地域産業を支える水供給インフラの投資が遅れており、市の財政基盤は弱く、水道サービスのためのポンプ運転の電気代さえ負担となっている。

両市では、安価で安定した上水道システムとして、タウインダム（アレニージャスから約 13km 上流・ワキージャスからは約 32km 上流）から取水して、電力を使わず自然流下方式で送配水を行い、アレニージャスとワキージャスのみならず、送水管の沿線の集落ならびに国境沿いのペルー側の集落にも水供給を行う計画を策定した。タウインダムから取水して、電力を使わず自然流下方式で送配水ができる本計画は、両市にとって水道サービスの向上による市民生活の向上、ならびに住環境・衛生改善の効果はもとより、市の財政にとっても歳出削減効果が得られるものであり、両市にとって悲願のプロジェクトとなっている。

本計画は、1998 年のペルーとの国境紛争和平合意に伴い、2000 年に「二国間平和開発基金・中央銀行（ドナーとエクアドル中央銀行で作る基金）」から拠出された調査費を用いて策定されており、両市は本計画の策定後、国内金融機関、ドナーに要請を行ってきたが、事業費が当初見積では 24 百万ドル（予備調査時点で 16 百万ドル）と大きかったため受諾されず、2002 年 2 月に我が国政府に対し無償資金協力の要請を行った。

1-2 アレニージャス・ワキージャス両市の地方上水システム再設計

ワキージャス市とアレニージャス市の上水道計画は、1990 年代に各市独自の計画が策定された。その後、1998 年のペルーとの国境紛争和平合意に伴い、2000 年に「二国間平和開発基金・中央銀行」から調査費用として 5 万ドルが拠出されたため、両市では上水道事業

を一緒に行った方が、効率性が高いと考え、「アレニージャス・ワキージャス両市の地方上水システム再設計」をローカルコンサルタント（Consultora Ridresur Cia. Ltda.）に委託し、要請の基となった現在の上水道計画を 2001 年 6 月に策定した。

図 1.1 に再設計の上水道施設位置図を示す。再設計の上水道システムは 2025 年を目標年次とし、給水原単位も一人一日当たり 240 l/人/日と大きな水消費量を見込んでいる。



図 1.1 再設計の上水道施設位置図

1-3 上位計画及び他援助機関との関連

(1) 上位計画における位置付け

国家計画 2002-2003 年「新しい国造りのために」の中で、「特に小規模自治体の都市部周縁部住民を重点的に、全国民に基本的サービスを普及させ、その衛生状態を改善す

るための政策遂行を支援する」と謳われているとおり、アレニージャス市やワキージャス市はまさにそのような小規模自治体であり、本計画は国家計画の枠組みの中に位置付けられている。

本計画が国家計画において優先プロジェクトとして位置付けられている証として、それを明記した「副大統領から都市計画大臣宛の公文書（2002年8月）」（添付資料5．資料1．）があり、また、2004年度に両市の上水道整備のための予算措置を約束する「大統領からエル・オロ州議会議長宛の書簡（2003年10月）」が出され、エクアドル政府の連帯基金から2004年度予算として約2百万ドルが拠出されることになっている。

両市では本予備調査団の助言に基づいて、この予算を用いて今年度中に既存配水管網の更新工事を実施する計画である。

（2）他援助機関との関連

アレニージャス市の浄水場は1980年代にUSAIDの支援で拡張されている。その後、ドナーからの支援はなく、国際NGOケア（CARE）がトラクターショベルを今年寄贈している。ワキージャス市では、イタリアの政府援助機関COOPYが揚水量の減ったNo.13井戸の掘り直しを昨年行っている。また、国際NGOケアが塩素注入装置を寄贈しており、既存施設のリハビリを目的とした小額の支援がNGOを中心に行われている。

本計画の上水道システムの構築については、事業費が大きいため他ドナーの支援を得ることが出来ず、我が国政府の無償資金協力による実施を要請しており、これが唯一の支援の可能性となっている。

2. プロジェクトサイトの状況

2-1 位置

対象地域であるワキージャス市とアレニージャス市は、エクアドル南西部のペルーとの国境に面しているエル・オロ州（総面積：5,849km²）に位置している（位置図参照）。そのうちアレニージャス市はエル・オロ州の国土の約 30%を占めており、また、ワキージャス市はアレニージャス市の 1/10 程度の面積で、ペルーとの国境の小さな町である。

2-2 自然状況

本地域の地形は一樣ではなく、大きく特徴の異なる 2 つの地域に分かれる。一つは太平洋沿岸部の低地で、もう一つはタウイン山脈を最大の特徴とするやや標高の高い（100～200m）地域で、アレニージャス市から南・南東に向かって標高が高くなる地域である。

本地域における最も重要な水系はドゥマリ山脈に源流を発するアレニージャス川（総流域面積：716.6km²）で、ピーニャス市を流れてアレニージャス市に入り込んだのち、チェコ地区のフモン河口部を通して海に達している。アレニージャス川には、1989 年にタウインダムが完成した。もう一つの主要水系としてはサルミージャス川があるが、水量は少なく源流をタウイン山脈支脈に発する国際河川でペルーとの国境線になっている。

気候は、年間を通じて降水量の変化が著しく、6 月～12 月の乾季と 1 月～5 月の雨季に分かれている。乾季における月間最小雨量で 10mm 以下、雨季で 300mm 程度となっており、年間平均雨量は 700mm 程度である。平均気温は年間を通して 20～30℃で推移し、やや湿度も高く温暖である。

2-3 社会・経済状況

エル・オロ州の総人口は約 56 万人（2004 年現在）で、そのうち 42 万人が都市部に、14 万人が農村部に居住している。

ワキージャス市とアレニージャス市の人口は 2004 年現在でそれぞれ約 43,000 人と約 18,000 人で、いずれも年間増加率は約 2.5%となっている。本予備調査で入手したクエンカ大学の調査資料によると、ワキージャス市における 2001 年の疾患別死亡者数は約 100 名で、心臓疾患による死亡者が最も多く、疾患による死亡者総数の約 30%を占めている。

一方、産業構造は、両市とも農業、林業、狩猟、漁業の一次産業が大半を占め、次いでサービス業や商業が約 3 割を占めている。特に、主要輸出品目であるバナナ栽培（参考：日本国が輸入するバナナの約 2 割はエクアドル産）やエビ養殖等が盛んである。

2-4 衛生・環境状況

2-4-1 下水道の状況

(1) アレニージャス市

アレニージャス市の市街地には下水管が布設されており、市内の下水を集水して下流に位置するクカ（Cuca）地区内の運河に放流している。運河の下水は途中の河川を通らず直接に海に放流されている。クカ地区には下水沈殿のための沼が2箇所あったが、既に満杯となり現在は無処理で運河に放流されている。

本プロジェクトによるアレニージャス市の水源からの水供給量の増加はなく、無収水削減により家庭への供給量を増やすものであり、今まで未利用のまま地下浸透あるいは下水管に浸入していたものが、利用されてから放流されるように形態を変えるものである。

しかしながら、市街地周辺の集落で上水道未整備地区においては、多くが下水道も未整備であり、上水道整備に伴う下水道施設の整備が将来的には必要である。下水道施設は集落の規模、経済力に応じ、合流式の排水溝の設置、浸透式トイレの設置、浄化槽の設置等、安価な方法による、道路及び住居周辺への下水の垂れ流し防止策を柔軟に検討していくことが重要である。アレニージャス市では下水道は環境衛生課が担当しているが、上水道整備と連携して下水道整備を行っていく必要がある。

(2) ワキージャス市

ワキージャスの市街地には下水管網が上水道整備に併せ 1970 年代に整備されている。2つの下水ポンプ場を経由して酸化池で処理してから、運河を経て海に放流されている。当初は、分流式で計画されていたが実際には雨水が浸入しており、現状では合流式に近いシステムとなっている。

周辺の市街化地域には下水道はなく、各家庭敷地内の下水浸透枳で地下浸透させている。ワキージャス周辺は砂地の地層のため浸透係数が高く、下水がよく浸透するため井戸水源の汚染が危惧されているが、本プロジェクトの実施により井戸水源の利用はなくなるため、基本的に井戸水源の汚染が直接住民に影響を及ぼす可能性は低い。しかしながら、将来的に雨水排水溝も整備されていない周辺市街化地域の上水道整備に際しては、下水道整備等を通して道路及び住居周辺への下水の垂れ流しによる環境衛生の悪化を同時に防止していく必要がある。

3. プロジェクトの実施体制及び既存上水道施設

3-1 上水道事業の実施体制

3-1-1 アレニージャス市の上水道事業の実施体制

(1) 事業実施体制

アレニージャス市の上水道事業は市役所が行っている。市役所内では公共事業部の上下水道課が担当しているが、浄水場等の運転作業員（3名）を除く本部の職員は僅か2名（1名は環境衛生課との兼務）しかおらず、住民からの苦情処理と日常の維持管理業務に追われ、上水道施設の計画を行うには手薄な陣容となっている。下水道の計画は公共サービス部の環境衛生課が担当している。上下水道課の職員は、大卒者は1名（環境衛生課との兼務者）であとは運転作業員を含め技能者であるため、包括的な無収水削減対策や将来計画の策定に係る技術も経験もなく、今後再教育・訓練が必要である。

図 3.1 にアレニージャス市役所の組織図を示す。警察を含め職員 46 名の小さな組織であり、事実上、市長が上水道事業における決済を行っている。

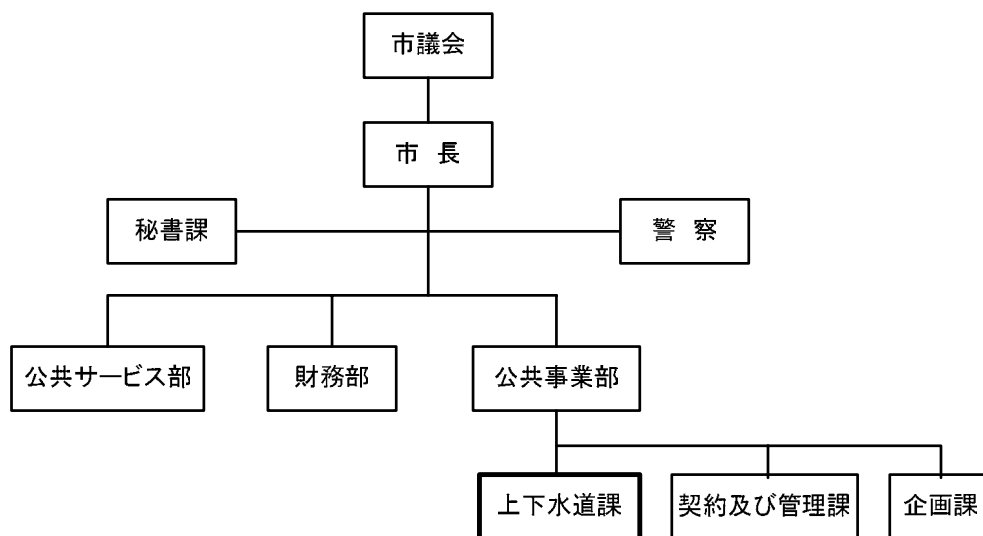


図 3.1 アレニージャス市役所の組織図

(2) 水道料金と財務状況

1) 水道料金と料金徴収状況

アレニージャス市の水道料金体系は用途別に以下の4つのカテゴリーに分類されている。

- ① 一般家：0.3 ドル/m³

- ② 商業 : 0.4 ドル/m³
- ③ 工業 : 0.5 ドル/m³
- ④ 公共 (官公庁) : 0.2 ドル/m³

現在の水道顧客数は 2,832 軒であるが、給水制限を行っており、サービスが悪いため水道料金の支払い拒否が多く、毎月 500～600 ドル程度 (平均 1 軒当たり 0.15～0.17 ドル/月) の料金徴収に留まっている。請求書は各家庭に配達されず、市役所の台帳に記載されているため、市民は市役所に来て料金を確認の上、支払う制度となっている。

2) 財務状況

水道事業の財務は独立しておらず、市の会計の中で行われている。表 3.1 に 2003 年度 (2003 年 1 月 1 日～12 月 31 日) の市の会計収支 (予算額・執行額)、ならびに水道事業関連収支の推計額を示す。市の会計は予算額と執行額に差があるが、実際の収支である執行額では歳入が 189 万ドル、歳出が 166 万ドルで黒字決算となっている。

表 3.1 アレニージャス市の収支決算状況

市の会計収支			水道事業関連収支		
	予算額 (\$)	執行額 (\$) A		金額 (\$) B	執行額に占める割合 B/A (%)
歳入合計	2,159,351	1,890,466	水道料金収入 推計	6,600 ¹	0.3
歳出合計	2,159,351	1,669,375	ポンプ運転電 気代	84,000 ²	5.0
収支決算	0	221,091		▲77,400	

水道関連事業収支では、水道料金収入が低水準に留まっているため、年間約 7.7 万ドルの赤字と推計される。水道事業の支出では取水ポンプ運転の電気代が大きく、年間 8.4 万ドルと推計される。現状で電気代を賄うためには、1 軒当たり毎月約 2.5 ドル (7,000 ドル/月÷2,832 軒) の水道料金支払いが必要である。

この額は市全体の歳出額の 5.0%を占めており、ポンプ運転の電気代が市財政の負担となっていることが伺える。従って、電力を使わず自然流下方式で送配水ができる本プロジェクトは、水道サービスの向上による市民生活の向上、ならびに住環境・衛生改善の効果はもとより、市の財政にとっても歳出削減効果が得られるものであり、アレニージャス市にとって悲願のプロジェクトとなっている。

¹ アレニージャス市長からの聞き取り調査結果による

² 2004 年 3 月～5 月の実績 (約 7,000 ドル/月) による

3-1-2 ワキージャス市の上水道事業の実施体制

(1) 事業実施体制

ワキージャス市の上水道事業も市役所が行っている。市役所内では公共サービス部が担当しているが、運転作業員（7名）を除く本部の職員は僅か3名しかおらず、アレニージャス市と同様に住民からの苦情処理と日常の維持管理業務に追われ、上水道施設の計画を行うには手薄な陣容となっている。公共サービス部は下水道の計画、維持管理も担当している。公共サービス部の職員は、大卒者は1名（部長）であとは技能者であるため、包括的な無収水削減対策や将来計画の策定に係る経験も技術もなく、今後再教育・訓練が必要である。

図 3.2 にワキージャス市役所の組織図を示す。警察を含め職員 91 名の小さな組織であり、アレニージャス同様、事実上、市長が上水道事業における決済を行っている。

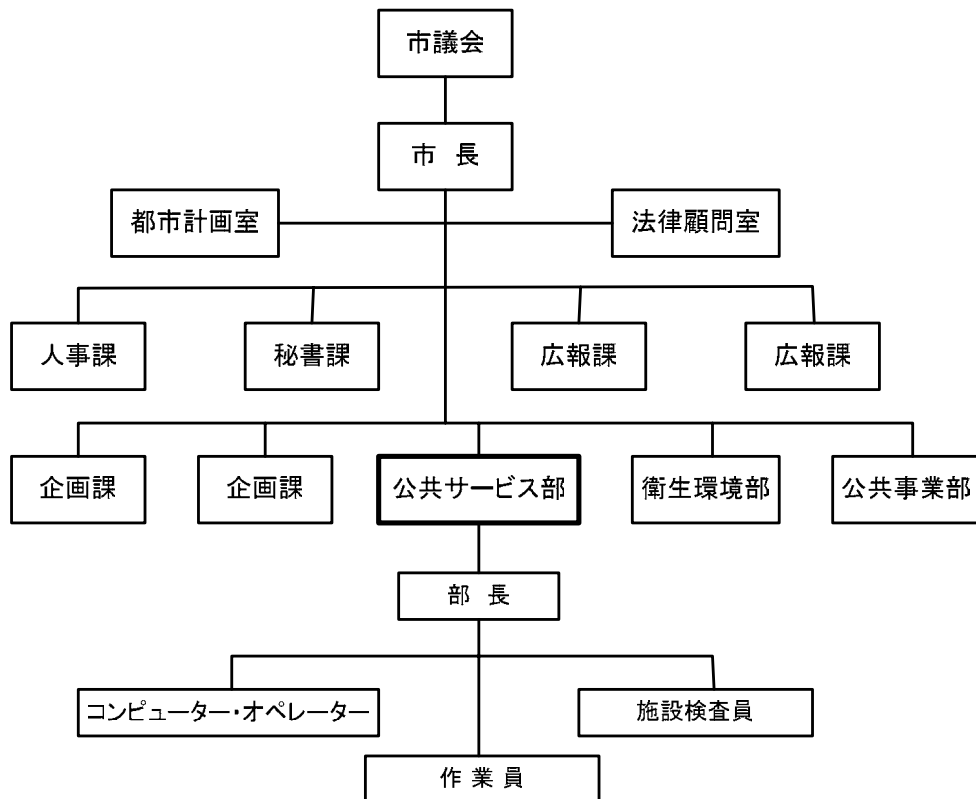


図 3.2 ワキージャス市役所の組織図

(2) 水道料金と財務状況

1) 水道料金と料金徴収状況

ワキージャス市の水道料金体系は用途別に以下の４つのカテゴリーに分類されている。

- ① 商業：８ドル/月/戸
- ② 商業・住宅：４ドル/月/戸
- ③ 住宅：２ドル/月/戸
- ④ 市街地周辺地区：１ドル/月/戸

市の給水車による給水の場合は、１回 55 ガロン（約 208 リットル）当たり 25 セントとなっている。また、下水道がある市街地中心部は上記料金の 25% 増となっている。現在の水道顧客数は 6,883 軒である。大幅な給水制限を行っている地域もあり、サービスが悪いため水道料金の支払いを拒否する顧客も多いが、電力会社に料金徴収を委託しているため、アレニージャスに比べれば料金徴収率はよく（年初めの一番いい時点で 50%）、毎月 6,000～12,000 ドル（平均 1 軒当たり 0.87～1.74 ドル/月）の料金徴収があるとしている³。

2) 財務状況

水道事業の財務は独立しておらず、市の会計の中で行われている。表 3.2 に 2003 年度（2003 年 1 月 1 日～12 月 31 日）の市の会計収支（予算額・執行額）、ならびに水道事業関連収支の推計額を示す。市の会計は予算額と執行額に差があるが、実際の収支である執行額では歳入が 302 万ドル、歳出が 296 万ドルで黒字決算となっている。

表 3.2 ワキージャス市の収支決算状況

市の会計収支			水道事業関連収支		
	予算額 (\$)	執行額 (\$) A		金額 (\$) B	執行額に占める割合 B/A (%)
歳入合計	3,911,055	3,028,424	水道料金収入 推計	108,000	3.5
歳出合計	3,911,055	2,968,849	ポンプ運転電 気代	102,000	3.4
収支決算	0	59,575		6,000	

水道関連事業収支では、水道料金収入が年間約 10.8 万ドル（月平均 9,000 ドル x 12 ヶ月）と推計され、水道事業の支出では井戸ポンプ運転の電気代が大きく年間 10.2 万ドル⁴と推計される。この数字からするとほぼ収支バランスしているように見えるが、

³ ワキージャス市長からの聞き取り調査結果

⁴ ワキージャス市公共サービス部長から聞き取り調査結果

実際には一人当たりの水供給量はアレニージャスに比べ半分以下の量であり、水供給量を増やした場合、増量分の井戸ポンプの電気代がそのまま赤字となってくるものと思われる。

従って、電力を使わず自然流下方式で送配水ができる本プロジェクトは、水道サービスの向上による市民生活の向上、ならびに住環境・衛生改善の効果はもとより、市の財政にとっても歳出削減効果が得られるものであり、アレニージャス市同様、ワキージャス市にとっても悲願のプロジェクトとなっている。

3-2 アレニージャス市の上水道の現状

3-2-1 アレニージャス市の上水道サービスの現状

アレニージャス市中心部では、すべての地区において時間給水が実施されている（図 3.3 参照）。給水サービスの形態は、朝、昼、夕の 3 回にそれぞれ 2～3 時間ずつの給水となっている。給水事情が比較的良好な地区では、4 時から 20 時までの給水時間となっている。

3-2-2 アレニージャス市の既存上水道施設

アレニージャス市の水道施設は 1960 年と 1984 年の 2 期に分けて建設されたもので、アレニージャス川の表流水を水源としている。約 55l/s の原水は灌漑用（約 12m³/s）に建設された導水路（地盤高:35m）から取水され、そこから約 600m 離れた浄水場（地盤高:95m）まで、2 基の電動ポンプによって 1 日 17 時間の運転で圧送されている。

取水場から浄水場までの導水管路は管径 200mm のダクタイル鋳鉄管と管径 150mm の PVC 管である。浄水場は、フロック形成池、沈殿池、2 池の緩速ろ過池（計画処理量：約 20l/s）と 1984 年に USAID の援助で増設された 4 池の急速ろ過池（計画処理量：約 30l/s）からなっている。塩素注入後の処理水は同浄水場の敷地内に立地する各 100m³ の配水池 5 池に貯水され、そこから市中心部、ラ・クカ地区、エル・ホボ地区等の 4 つの配水区に向けアスベスト管、PVC 管、亜鉛メッキ鋼管で自然流下によって配水されている（図 3.4 参照）。

給水接続件数は 2,832 件（2004 年現在）で、その内約 700 件に給水メーターが設置されている。また、地区別に 1 日 3 回の時間給水が行なわれているため、高架式タンクに比べ安価に設置できる地上式タンクが一般の住宅で普及している。配水網が整備されてない未給水地区では、給水車による水供給が無料で行なわれている。

上述の水道施設において、現在抱えている問題点を以下に数例列記する。

- 住居地区が拡張する中、地形的に水道サービスを受けられない地区が増加している。

- 1960年に建設された水道管路施設の老朽化が進み、配水池から各戸へ至るまでの間で消失水量が多いため、需要水量が確保されてない状況である。
- 浄水場の老朽化や流入水量に対する処理場規模の不足等から安定した水質の確保が困難となっている。
- 給水メーターは、維持管理等の不備から現在ほとんど利用されていない状況にある。

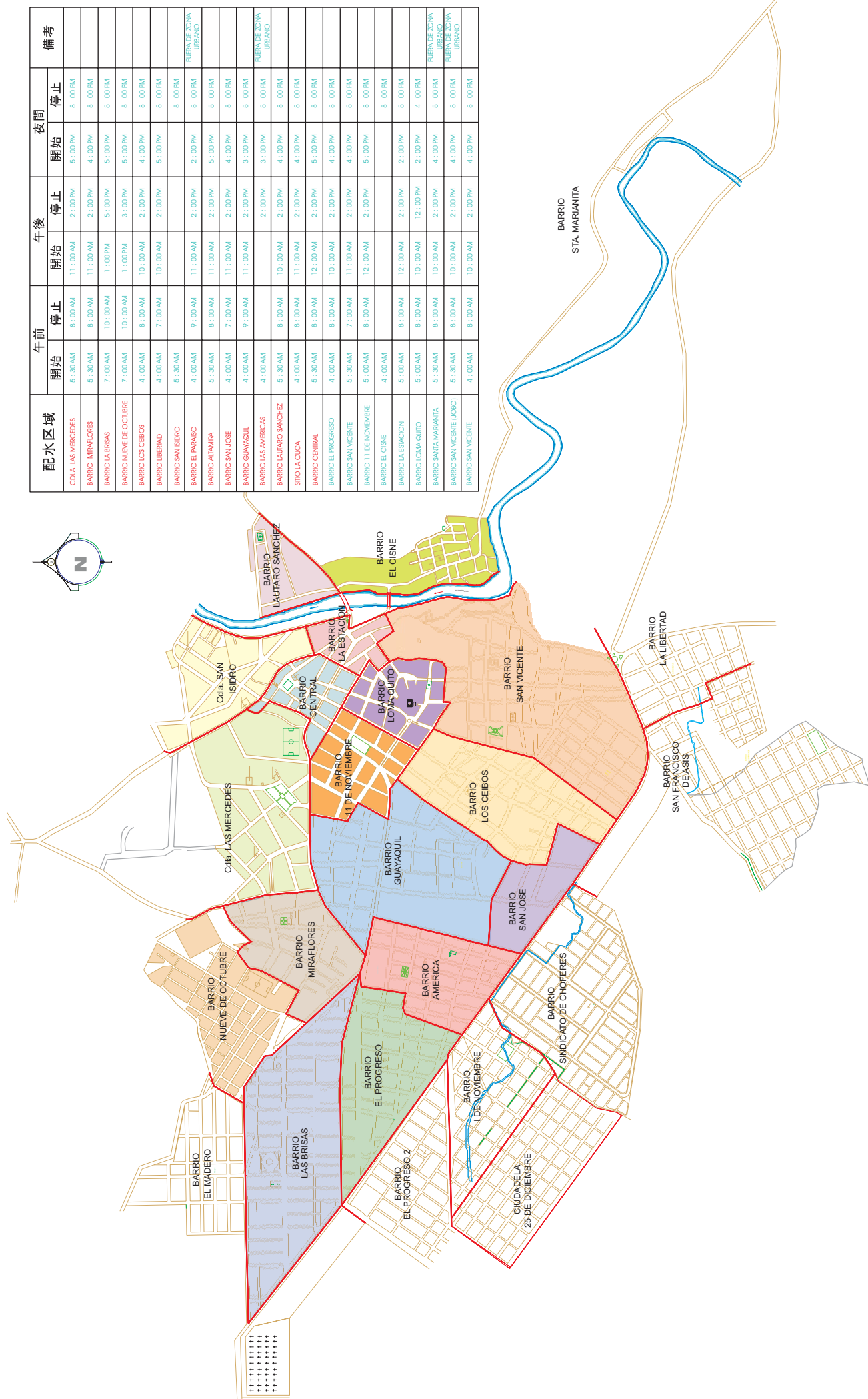


図3.3 アレニージャス市給水制限図

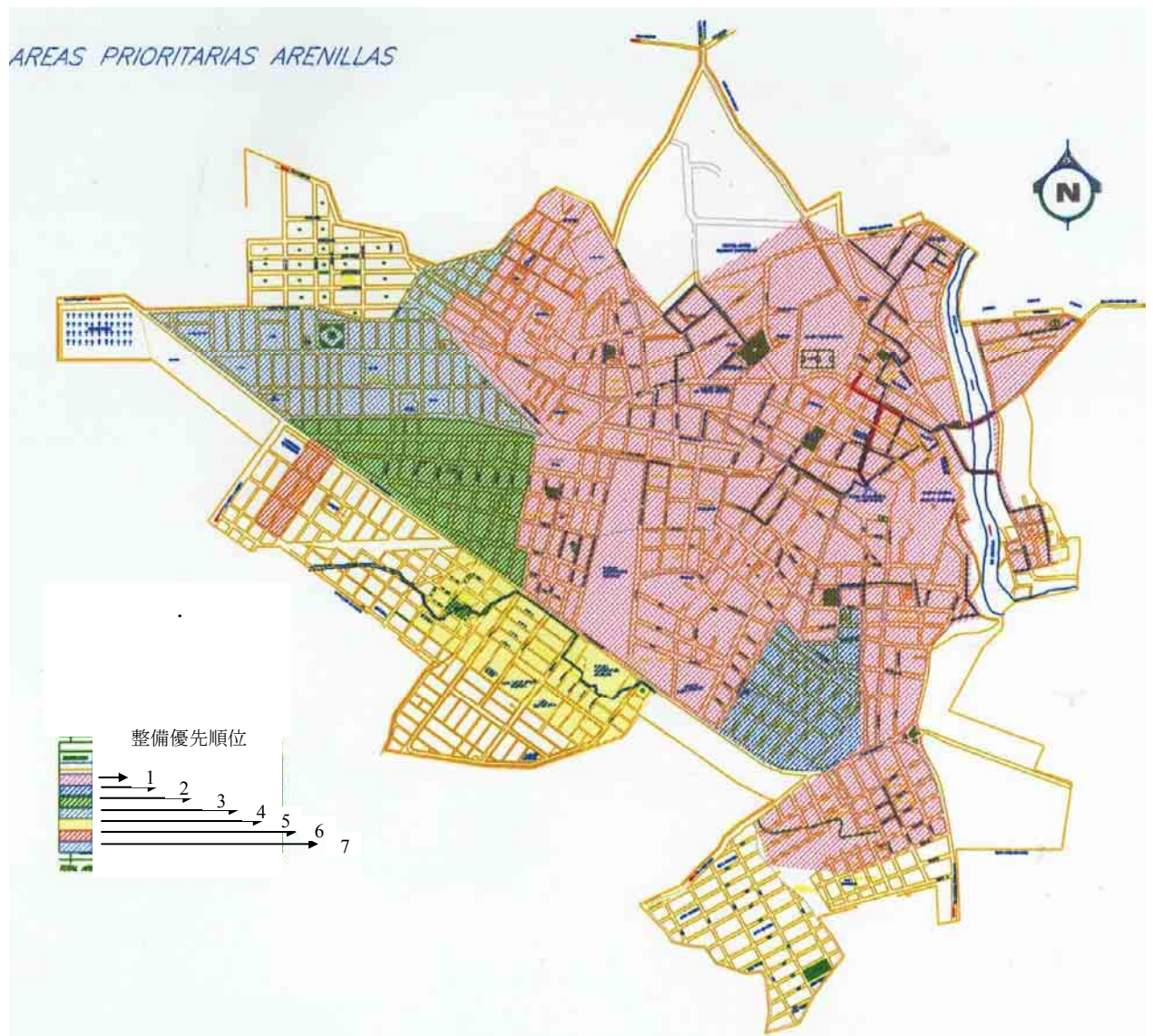


図 3.4 アレニージャス市の既存配水区域図及び優先順位図

3-3 ワキージャス市の上水道の現状

3-3-1 ワキージャス市の上水道サービスの現状

ワキージャス市は、給水日を1日/週、2日/週、毎日の3つのパターンに分けて地区毎に給水を制限している。ただし、給水日には24時間給水している（図3.5参照）。

3-3-2 ワキージャス市の既存上水道施設

ワキージャス市は2003年から2004年にかけて5本の井戸（各井戸の揚水可能量：7～15ℓ/s、各井戸深度：約100m）を建設し、地下水を水中ポンプで24時間汲み上げ、直接各戸へ供給している。井戸から配水網に接続する送水管は、管径300mm、総延長約10kmのアスベスト管で1977年に布設されたものである。また、配水網は、1977年以降に布設されたもので、管径40～90mmのPVC管と、管径100～200mmのアスベスト管で構成され、総延長108kmの内、75%がPVC管、25%がアスベスト管となっている（図3.6参照）。

給水接続件数は6,833件（2004年現在）で、その内約1,000件に給水メーターが設置されていたが、増圧ポンプを設置するために各住民によって撤去され、現在は3件の公共施設等に設置されているのみである。地区別に給水制限（一部地区を除く）が行なわれているため、一部の宅地では高架式、多くの宅地では地上式貯水槽が設置されており、1週間に1～2日のみの給水制限に備えられている。配水網が整備されてない未給水地区では、給水車による水供給が行なわれている。

上述の水道施設において現在抱えている問題点の代表例を以下に示す。

- 現在利用されている5本の井戸の揚水可能量は、年々減少傾向にある。また井戸が海岸から約10kmに位置していることから、地下水の塩分濃度（Na⁺の水質の許容範囲10-115mg/lに対し最大で420mg/l、Cl⁻の水質の許容範囲250 mg/lに対し最大で約600mg/lを検出）が高い。
- 市が管理する高架タンクや配水池がないため、水中ポンプを24時間運転し、各戸への直接給水が余儀なくされており、電力費の浪費につながっている。
- 停電の多発に伴いポンプの電気系統の故障が相次いでいる中、ポンプの予備設備がないため、水供給能力が低い状況である。
- 送水管や配水網の総延長の約30%を占める一部の配水管は27年前に布設された管路であるため、その老朽化に伴う漏水が著しく、漏水率は75%程度と想定される。これは需要水量を確保できない状況にしている。

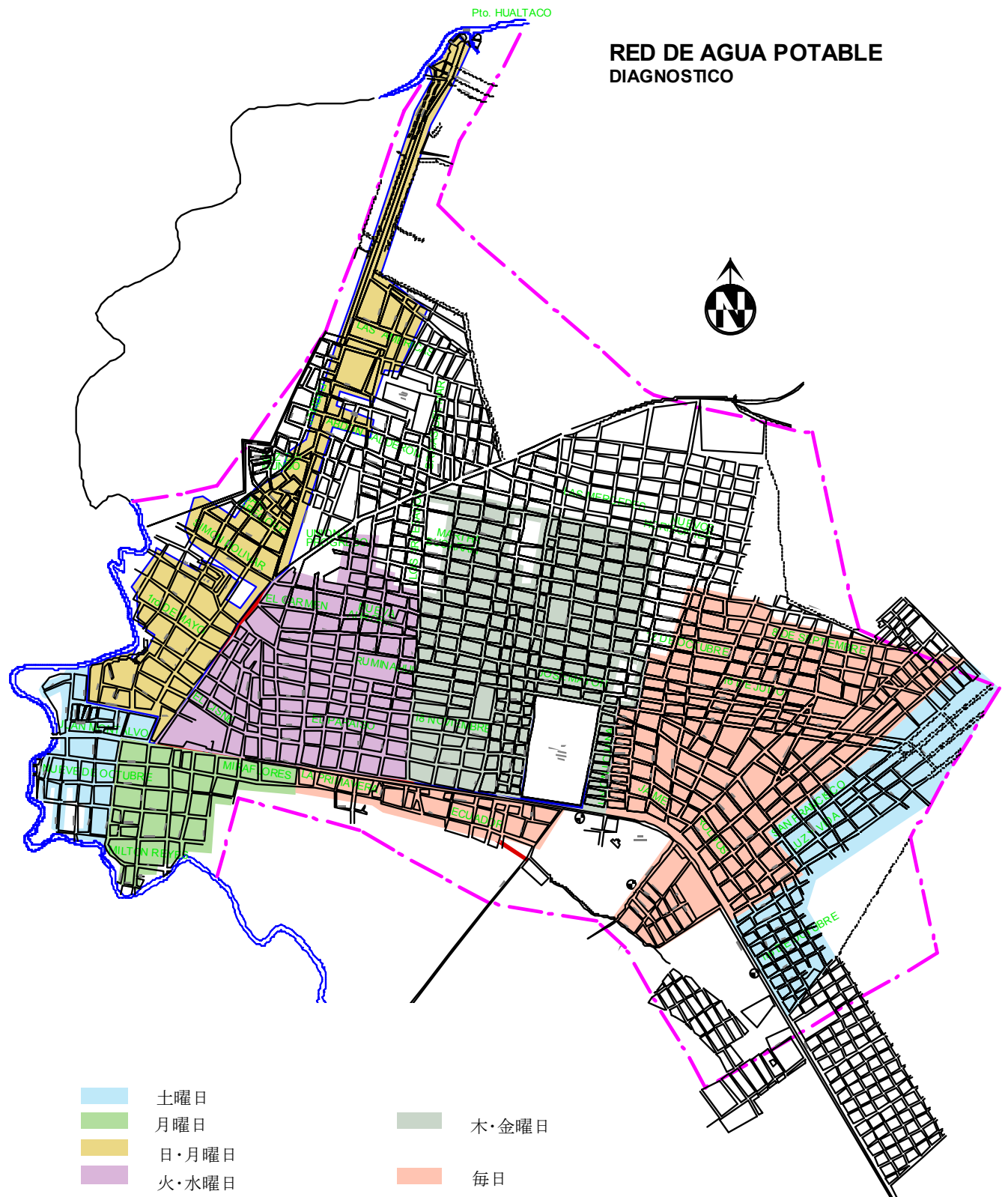


図 3.5 ワキージャス市給水制限図

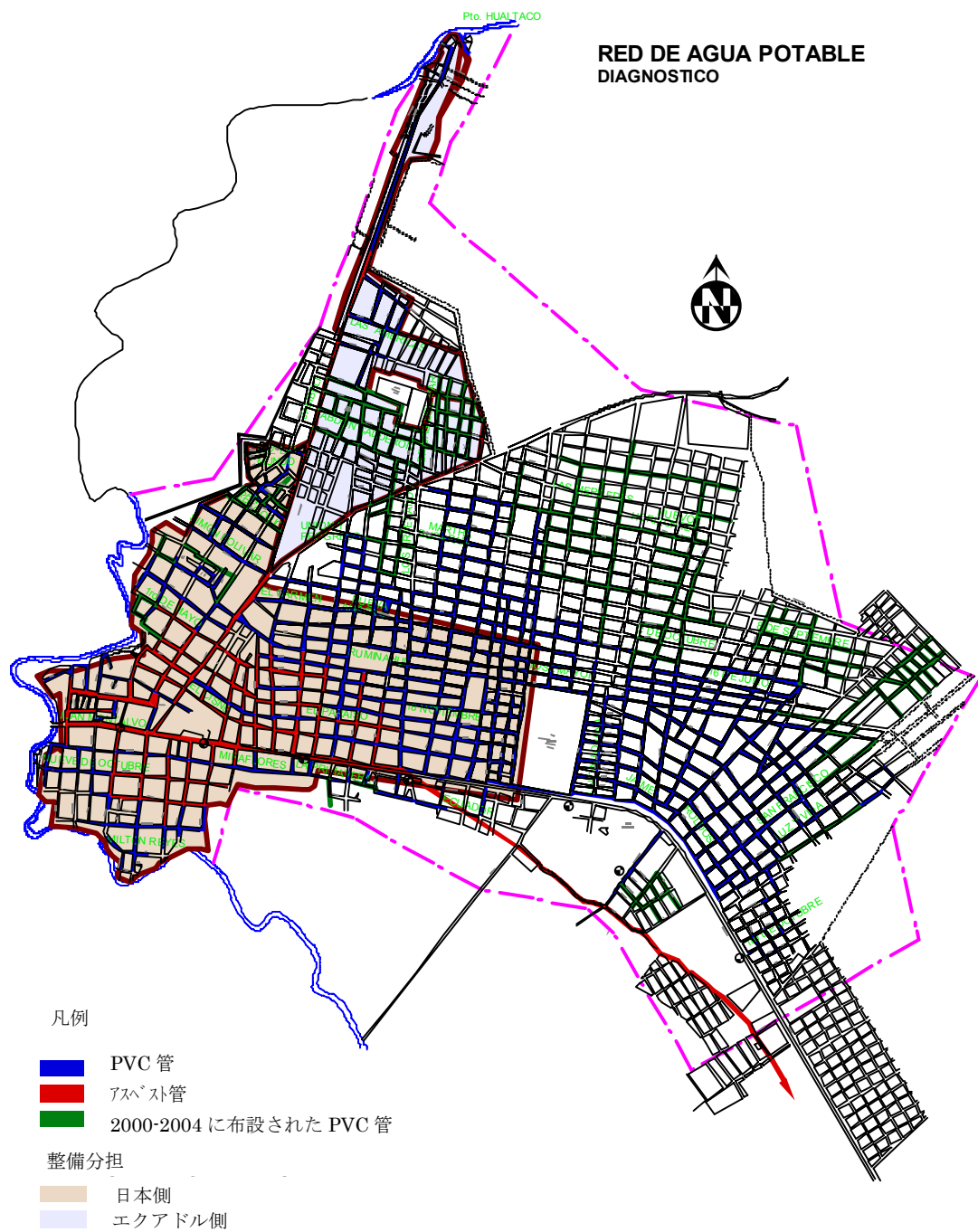


図 3.6 ワキージャス市の既存配水網及び整備優先順位図

4. プロジェクト内容の検討

4-1 プロジェクトの目的

本プロジェクトはアレニージャス市、ワキージャス市及び周辺地区（チャクラス、アグアス・ベルデス（ペルー））の水供給能力を増強し、配水施設の改善・拡張を行うことにより、住民の公衆衛生、生活水準の向上を目的とする。

4-2 プロジェクト対象地域の水需給バランス

要請の対象となっている、アレニージャス、ワキージャス、チャクラス、アグアス・ベルデス（ペルー）の現在（2004 年）から 2025 年までの水供給量と水供給量を給水人口で除した、一人当たりの水供給量を表 4.1～表 4.6 に示す。要請では目標年次が 2025 年となっているが、建設コスト削減、ならびに無償資金協力の性格上、短期目標である 2007 年を目標年次とし、既存施設を活用した計画とする。本プロジェクトの裨益人口は 2004 年で 60,226 人、無償資金協力の計画目標年次の 2007 年では約 64,413 人となっている。

なお、給水原単位（一人当たりの水供給量）は、アレニージャス、ワキージャスは 180 l/人/日（無収水率 25%）、チャクラス、アグアス・ベルデスは 150 l/人/日（無収水率 25%）とする。タウインダムからの水供給量は、コスト削減の観点から無償資金協力事業では一人当たり 100 l/人/日（無収水率 25%：実水供給量 133 l/人/日）を供給し、不足分は既存施設から補充するものとする。

表 5.3 に示すように、2010 年においても既存施設の現有能力を最大限に活用すれば、無償資金協力事業で整備されたタウインダムからの水供給システムで、水需要の増大に十分対応できるものと考えられる。その後のタウインダムからの水供給システムの拡張整備については、給水サービスを向上させることによって得られた料金収入から、上下水道公社（新設予定）が資金を捻出し、2015 年を目処に順次自助努力で行っていくものとする。

（1）アレニージャス

現在、表流水を水源とした浄水場から 55 l/s の水供給能力があり、一人当たりの水供給量は 304 l/人/日（無収水率 0%の場合）と高い水準にあるにもかかわらず、1 日 6 時間の給水制限状態にある。これは配水管網の無収水率の高さを証明するものであり、家庭に届くまでに 75%近い水量の損失があるものと推測される。従って、老朽化した配水管網（アスベスト管）の更新による無収水削減対策が最も緊急な最優先課題と考えられる。無収水削減対策では無収水率 25%（漏水率 20%・浄水場の構内用水等 5%）を達成目標とする。

一方、アレニージャスの既設浄水場が老朽化してきており、無収水削減対策に加え、タウインダムからの水供給が必要な状況にある。

（２） ワキージャス

現在、４本の井戸（５本の内１本は修理中）から約 60 l/s（井戸 1 本当たり平均 15 l/s）の水供給があり、一人当たりの水供給量は 138 l/cap/day（無収水率 0%の場合）となっている。この値は水に困窮ほど少ない供給量ではないが、実際には 8 日に 1 回の給水制限状態の地域もあり、アレニージャスと同様に送配水管網の無収水率が高く、75%以上の水量が損失しているものと推測される。従って、老朽化した配水管網（アスベスト管）の更新による無収水削減対策が最も緊急な最優先課題と考えられる。

一方、アレニージャスに比べ人口規模が 2.5 倍あるにもかかわらず、現在の水供給量は 60 l/s とアレニージャス（55 l/s）とほぼ同じ水準にあり、絶対的に水供給量が不足している。ワキージャスの井戸は海岸から約 10km に位置していることから塩分濃度が高く、揚水可能量も年々減少傾向にあるため、無収水削減対策に加え、タウインダムからの水供給が不可欠な状況にある。

（３） チャクラス

行政区分としてはアレニージャス市にあるが、ワキージャス市に近いワキージャス市役所が水道サービスを行っている。人口 2,000 人の集落であり、現在、1 本の井戸（能力 12 l/s）から水中ポンプを 4 時間だけ稼動して水供給を行っている。配水管網が未整備の区域があり給水車でも給水を行っている。

（４） アグアス・ベルデス（ペルー）

ワキージャスに隣接した国境のペルー側の街で、ワキージャスの商店街と小河川を挟んで地続きになっている。2001 年の国勢調査の人口は 12,377 人で、83%が都市部に居住している。水供給はペルー側の県の水道公社からなされているが、水圧が低い水の出が悪く、飲食店では自家井戸を掘っていたり、一般家庭では水を買ったりしている。

アグアス・ベルデスへの水供給については、今までに以下の様な経緯がある。

① 水源であるタウインダムの目的の一つとして、ワキージャス、アレニージャス、及びペルー北部地域への飲料水の供給が掲げられている。

② 「両市の地方上水システム再設計」の調査費用は二国間平和開発基金・中央銀行から拠出されている

従って、上記の経緯からも本プロジェクトの性格上、プロジェクト完成時には、ワキージャスから重力式で、安全で安価な水が供給出来る上水道システムを構築しておくべきである。また、そうすることにより、本プロジェクトへの支援は、二国の国境周辺地域の開発を支援する結果ともなる。

現状ではアグアス・ベルデへの水供給について詳細な話し合いは持たれていないが、当初要請の趣旨から、アグアス・ベルデスの都市部の 50%の人口（2004 年で 5000 人、それ以降は人口増加率 2.3%で推計）に供給できる水量を計画に見込むものとする。

（５） タウインダムからの水供給

タウインダムの水管理はコデロロ（CODELORO：エル・オロ州の水管理と水資源開発を行う国の独立機関）が行っている。タウインダムの建設目的は以下のようになっており、建設当初（1980 年代）からアレニージャス、ワキージャス、ペルー北部への飲料水の供給が一つの目的となっている。

- 1) 洪水制御
- 2) 8,000ha の灌漑
- 3) アレニージャス、ワキージャス、ペルー北部への飲料水供給
- 4) 水力発電
- 5) 流域の環境管理とエコツーリズム

当初からタウインダムの飲料水の取水枠は 600 l/s と設定されており、本プロジェクトに必要な水量（2007 年 100 l/s・2025 年 260 l/s）の取水には全く問題ない。

表4.1 現在(2004年)の給水人口と水供給量の推計

国	配水区名	給水人口 (2004年)	現在の水供給量			一人当たりの水供給量 (l/cap/day)					給水状況
			既存施設 (l/s)	タウインダムからの 水供給 (l/s)	水供給量 (m3/day)	無収水率0%	25%の場合	50%の場合	75%の場合		
エクアドル	アレニージャス	15,610	55.0	0	4,752	304	228	152	76	1日6時間給水	
	ワキージャス	37,616	60.0	0	5,184	138	103	69	34	8日に1回給水	
	チャクラス	2,000	12.0 ^{*)}	0	173	86	65	43	22	配水管と給水車で給水	
	計	55,226	115.0	0	10,109	183	137	92	46		
ペルー	アグアス・ベルデス	5,000	?	0	?	?	?	?	?	?	
合 計		60,226	115.0	0	10,109	183	137	92	46		

注) アレニージャスとワキージャスは再設計時の推計値。チャクラスとアグアス・ベルデスは現状での聞き取り結果。*1) 稼働時間は4時間

表4.2 2007年の給水人口と水供給量の推計

国	配水区名	給水人口推計 (2007年)	水供給量			一人当たりの水供給量 (l/cap/day)					給水状況
			既存施設(l/s)	タウインダムからの 水供給(l/s) ^{*2)}	水供給量 (m ³ /day)	無収水率0%	25%の場合	50%の場合	75%の場合		
エクアドル	アレニージャス	16,579	20.5	25.5	3,976	240	180	120	60	24時間給水	
	ワキージャス	40,340	50.0	62.1	9,685	240	180	120	60	24時間給水	
	チャクラス	2,141	1.7	3.3	427	200	150	100	50	24時間給水	
	計	59,060	72.2	90.9	14,089	239	179	119	60		
ペルー	アグアス・ベルデス	5,353	4.2	8.2	1,071	200	150	100	50	24時間給水	
	合 計	64,413	76.3	99.2	15,160	439	164	110	55		

注) アレニージャスとワキージャスは再設計時の推計値。チャクラスとアグアス・ベルデスは人口増加率2.3% (x 1.071) で推計。

*2) タウインダムからの水供給は一人当たり無収水率25%で100 l/cap/day (無収水率0%で133 l/cap/day)を確保し、不足分は既存施設から補充する。

表4.3 2010年の給水人口と水供給量の推計

国	配水区名	給水人口推計 (2010年)	水供給量			一人当たりの水供給量 (l/cap/day)					給水状況
			既存施設(l/s)	タインダムからの 水供給(l/s) ^(*)3)	水供給量 (m3/day)	無収水率0%	25%の場合	50%の場合	75%の場合		
エクアドル	アレニージャス	17,504	23.0	25.5	4,193	240	180	120	60	24時間給水	
	ワキージャス	43,008	57.5	62.1	10,336	240	180	120	60	24時間給水	
	チャクラス	2,292	2.0	3.3	458	200	150	100	50	24時間給水	
	計	62,804	82.5	91.0	14,987	239	179	119	60		
ペルー	アグアス・ベルデス	5,731	5.1	8.2	1,149	201	150	100	50	24時間給水	
	合 計	68,535	87.6	99.2	16,136	439	165	110	55		

注) アレニージャスとワキージャスは再設計時の推計値。チャクラスとアグアス・ベルデスは人口増加率2.3% (x 1.146) で推計。

*3) タウインダムからの水供給は2007年と同量とし、不足分は既存施設から補充する。

表4.4 2015年の給水人口と水供給量の推計

国	配水区名	給水人口推計 (2015年)	水供給量			一人当たりの水供給量 (l/cap/day)				給水状況
			既存施設(l/s)	タウインダムからの 水供給(l/s) ^{*4)}	水供給量 (m ³ /day)	無収水率0%	25%の場合	50%の場合	75%の場合	
エクアドル	アレニージャス	20,039	0	55.6	4,804	240	180	120	60	24時間給水
	ワキージャス	47,520	0	132.0	11,405	240	180	120	60	24時間給水
	チャクラス	2,568	0	6.0	514	200	150	100	50	24時間給水
	計	70,127	0	193.6	16,723	238	179	119	60	
ペルー	アグアス・ベルデス	6,420	0	14.9	1,283	200	150	100	50	24時間給水
	合 計	76,547	0	208.4	18,006	438	164	110	55	

注) アレニージャスとワキージャスは再設計時の推計値。チャクラスとアグアス・ベルデスは人口増加率2.3% (x 1.284) で推計。

^{*4)} 上下水道公社(設立予定)による拡張整備で全量タウインダムから水供給する。既存施設は非常用水源とする。

表4.5 2020年の給水人口と水供給量の推計

国	配水区名	給水人口推計 (2020年)	水供給量			一人当たりの水供給量 (l/cap/day)				給水状況
			既存施設(l/s)	タウインダムからの 水供給(l/s) ^{*4)}	水供給量 (m ³ /day)	無収水率0%	25%の場合	50%の場合	75%の場合	
エクアドル	アレニージャス	21,506	0	59.8	5,167	240	180	120	60	24時間給水
	ワキージャス	52,171	0	145.0	12,528	240	180	120	60	24時間給水
	チャクラス	2,878	0	6.7	575	200	150	100	50	24時間給水
	計	76,555	0	211.5	18,269	239	179	119	60	
ペルー	アグアス・ベルデス	7,195	0	16.6	1,434	199	150	100	50	24時間給水
	合 計	83,750	0	228.1	19,704	438	164	109	55	

注) アレニージャスとワキージャスは再設計時の推計値。チャクラスとアグアス・ベルデスは人口増加率2.3% (x 1.439) で推計。

^{*4)} 上下水道公社(設立予定)による拡張整備で全量タウインダムから水供給する。既存施設は非常用水源とする。

表4.6 2025年の給水人口と水供給量の推計

国	配水区名	給水人口推計 (2025年)	水供給量			一人当たりの水供給量 (l/cap/day)				給水状況
			既存施設(l/s)	タウインダムからの 水供給(l/s) ^{*4)}	水供給量 (m ³ /day)	無収水率0%	25%の場合	50%の場合	75%の場合	
エクアドル	アレニージャス	23,179	0	64.5	5,573	240	180	120	60	24時間給水
	ワキージャス	58,298	0	162.0	13,997	240	180	120	60	24時間給水
	チャクラス	3,224	0	7.5	644	200	150	100	50	24時間給水
	計	84,701	0	234.0	20,213	239	179	119	60	
ペルー	アグアス・ベルデス	8,060	0	18.6	1,607	199	150	100	50	24時間給水
	合 計	92,761	0	252.6	21,820	438	164	110	55	

注) アレニージャスとワキージャスは再設計時の推計値。チャクラスとアグアス・ベルデスは人口増加率2.3% (x 1.612) で推計。

^{*4)} 上下水道公社(設立予定)による拡張整備で全量タウインダムから水供給する。既存施設は非常用水源とする。

4-3 要請内容と代替案の検討

要請のプロジェクトの内容は、タウインダムから取水し、浄水場を経て重力式でアレニージャス、ワキージャス、チャクラス、アグアス・ベルデスへ送配水する上水道システムの構築であり、2025年を目標年次としたものである。チャクラスの配水管網整備は現地側負担として本要請には含まれておらず、また、アグアス・ベルデへの送水管の延伸も将来計画として本要請には含まれていない。

建設コスト削減、ならびに無償資金協力の性格上、目標年次は短期目標である2007年とする。2007年以降の拡張工事については、上下水道公社（新設予定）が連帯基金による配水管路網改修整備を進め、給水サービスを向上させることによって料金収入の増収を図り、財政基盤を確立して自助努力で順次行っていくものとする。表4.7に要請の内容と本予備調査で確認された代替案の内容を示す。

表 4.7 要請内容と本予備調査で確認された代替案の内容

	項 目	要請内容	代替案の内容	備 考
	目標年次	2025 年	2007 年	
1.	取水口：タウインダム	取水量 350 l/s	取水量 100 l/s	
2.	導水管：タウインダム～浄水場	L=10,785m DIP φ 700mm	L=10,785m, DIP φ 450mm	
3.	浄水場	容量 350 l/s	容量 100 l/s	
4.	送水管	浄水場～アレニージャス・ワキージャスの分岐 L=2,177m DIP, φ 700mm	なし。	浄水場からアレニージャス、ワキージャスへは別系統配管
		分岐～アレニージャス L=1,000m DIP, φ 500mm	浄水場～アレニージャス L=3,177m, PVC φ 300mm	同 上
		分岐～ワキージャス L=21,000m DIP, φ 500mm	浄水場～ワキージャス L=23,177m, PVC φ 350mm	同 上
5.	アレニージャス貯水タンク	容量 2,000m ³	容量 2,000m ³	BD 時の管網水力計算で分割も検討
6.	アレニージャス配水管網	L=32,054m ^{*1)} (φ 63 ～ 351mm)	L=4,800m (φ 63 ～ 351mm)	要請の約 70%は連帯基金予算で実施予定。残り半分もエクアドル側負担として計画。
7.	ワキージャス貯水タンク	容量 500m ³ x 4 基	容量 500m ³ x 4 基	BD 時の管網水力計算で配置再検討
8.	ワキージャス配水管網	L=73,728m ^{*1)} (φ 63 ～ 351mm)	L=27,600m (φ 63 ～ 351mm)	要請の約 25%は連帯基金予算で実施予定。残り半分もエクアドル側負担として計画。

*1) 再設計の設計書から要請書へ延長を転記する際に間違いがあったことが判明したため正しい延長に訂正。要請金額は変わらない。

(1) 導送水管の管種

途上国の導送水管工事においては、輸入に頼らざる負えない大口径のダクタイル鋳鉄管の工事費が大きなウエイトを占め、コスト高の一因となっている場合がある。エクアドル国内においては、PVC（硬質塩化ビニル）管のメーカーが2社あり、口径 450mm までは注文生産で製造できることが本予備調査で確認された。

前述のとおり、代替案では計画導送水量が 350 l/s から 100 l/s に減少したため、 ϕ 450mm 以下の PVC 管での導送水が可能となったが、石油価格と鋼材の高騰により現地製の PVC 管の値段も高騰しており、今後、基本設計調査で更に比較検討が必要である。図 4.1 にタウインダムから両市までの導送水管の模式図を示す。

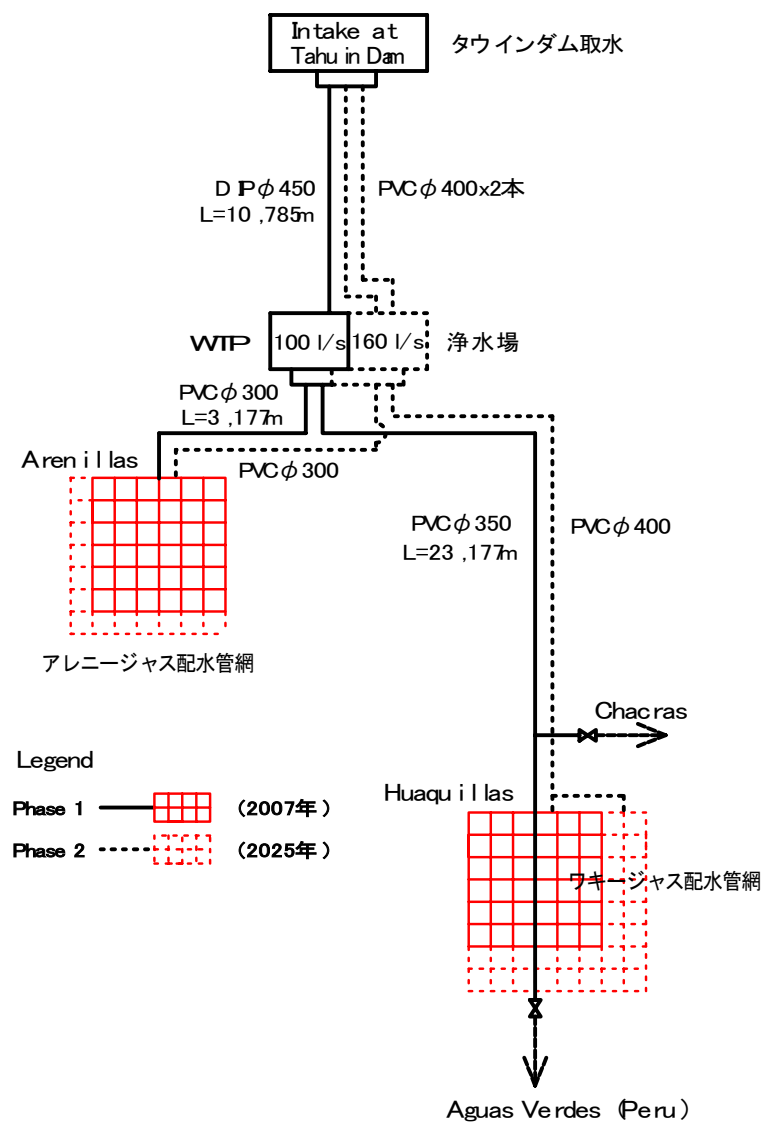


図 4.1 タウインダムから両市までの導送水管模式図

（２）配水管網の連帯基金予算による整備

本計画は国家計画において優先プロジェクトとして位置付けられており、「副大統領から都市計画大臣宛の公文書（2002 年 8 月）」（添付資料 5．資料 1）、ならびに 2004 年度に両市の上水道整備のための予算措置を約束する「大統領からエル・オロ州議会議長宛の書簡（2003 年 10 月）」が出されている。このような背景から、ワキージャス・アレニージャス両市の上水道整備を目的として、エクアドル政府の連帯基金より 2004 年度予算として約 2 百万ドルが拠出されることになっている。現在、両市とも（それぞれ約百万ドル）既存配水管網の更新工事の入札の準備を行っている。

両市とも、本報告書の表 4.1～表 4.6 に示す「現在（2004 年）から 2025 年までの水供給量と一人当たりの水供給量の推計」の分析から、老朽化した配水管網（アスベスト管）の更新による無収水削減対策が最も緊急かつ重要な課題ということをよく認識しており、無償資金協力の実施に先立ち、優先度の高い地区から更新工事を実施する予定である。両市の配水管網更新の実施設計は 1990 年代にローカルコンサルタント（Consultora Hidrotecnica del Ecuador Cia. Ltda.）によって既に実施されている。

従って、基本設計調査時に、連帯基金の予算でカバーできなかった地域について、無償資金協力ならびに先方負担で実施すべき配水管網整備地域を検討し特定する必要がある。

（３）ペルー国境地域の地下水開発の可能性

現在、ワキージャス市は井戸を水源としており、将来の水資源として地下水開発が代替案として考えられる。現状のワキージャス市の井戸の水質は塩分濃度が高く、揚水量も年々減少傾向にある。揚水量の減少については、賦存量の問題よりも、井戸の充填材の不足、不適切なシーリング、不適切なストレナーの設置位置等々、井戸建設技術に起因する問題があるものと思われる。

しかしながら、現状においてはアレニージャス・ワキージャス地域の学術的な詳細な水理地質の調査データがなく、要請時の目標年次である 2025 年までに、ワキージャス市の現在の揚水量（60 l/s）の約 2.7 倍に当たる、約 162 l/s の良質な塩分を含まない飲料水を定常的に確保出来るかどうかは不明である。

現在、プレデスール（PREDESUR：国の独立機関）がペルーと合同で、国境地帯の地下帯水層の調査を国連の原子力委員会の協力を得て、同位元素特定法を用いて行っている。現状では同地域にある井戸のインベントリーの整理中であり、2 年後に結論が出る予定である。今後、地下帯水層の確認から地下水開発可能量の算定、実際の井戸掘削位置及び深度の確定までには更に相当な時間が必要である。

ワキージャス市では塩分濃度の高い地下水により、井戸のポンプ、ケーシング等の管材

の劣化が早く、井戸ポンプ運転の電気代も大きな財政負担となっている。タウインダムから取水して、電力を使わず自然流下方式で送配水ができる本計画は、水道サービスの向上による市民生活の向上、ならびに住環境・衛生改善の効果はもとより、市の財政にとっても歳出削減効果が得られるものであり、現地では悲願のプロジェクトとなっている。

このような背景から、先方では地下水開発（井戸）を望んでおらず、タウインダムの表流水を利用する本計画実現の強い意向があるため、基本設計調査において地下水開発の可能性の検討は推薦しないこととした。

4-4 上水道施設の設計条件の検討

4-4-1 エクアドル国の上水道施設設計基準

上水道施設の設計は、従来まで衛生事業庁（IEOS）の基準に準じていたが、現在は国家標準化庁（INEN）が引継ぎ設計基準を規定している。表 4.8 に上水道施設設計基準の代表例として一人あたり平均水使用量（給水原単位）を示す。これは 1990 年代の経済が停滞する以前において設定された数値であるため、現状と比較しやや高めの数値となっている。従って、ワキージャス及びアレニージャス両市については 180ℓ/人・日、チャクラスとアグアスベルデスについては 150ℓ/人・日と設定した。また目標年次は、無償資金協力の性格から短期目標である 2007 年に設定した。

表 4.8 上水道給水原単位

給水人口	気候	原単位（ℓ/人・日）
5,000 人以下	冷涼	120～150
	温暖	130～160
	暑い	170～200
5,001～50,000 人	冷涼	180～200
	温暖	190～220
	暑い	200～230
50,000 人超	冷涼	>200
	温暖	>220
	暑い	>230

4－4－2 導送水管の検討

本予備調査で、タウインダムからアレニージャス市及びワキージャス市までの導送水管の管径について、表 4.9 に示すような設計条件を見直し、施設規模の縮小の可能性について検討した。次頁に導送水管断面水力検討書を添付した。

表 4.9 再設計の見直し内容

設計条件	再設計	代替案	見直し内容
取水量	350ℓ/s	120ℓ/s	目標年次を 2025 年から 2007 年に変更したことによる。
流速係数:C	140	DCI:120 PVC:130	エクアドル国で規定がないため、日本国内外で経験的に利用されている、数値を適用。
浄水場高水位	95m	92m	新規浄水場からアレニージャス配水池とワキージャス配水池へは自然流下が可能であるが、導水管の管径ができるだけ小さなサイズで済むように浄水場の設計水位を調整。浄水場内の水位差を 2m に仮定。
浄水場低水位	不明	90m	

導送水管路断面水理検討

1. 取水地点～浄水場

取水地点のLWL=105.0

浄水場のHWL=92.0

管路延長(取水地点～浄水場)=10,785m

$$I = (105.0 - 92.0) / 10,785 = 0.001205$$

$$V = 0.35464 \times C \times D^{0.63} \times I^{0.54}$$

$$Q = 0.27853 \times C \times D^{2.63} \times I^{0.54}$$

D	I	C	V (m/s)	Q (l/s)	備 考	材質
φ 700	0.001205	120	0.9020	347		DIP
φ 600	0.001205	120	0.8185	231		DIP
φ 500	0.001205	120	0.7297	143		DIP
φ 450	0.001205	120	0.6828	109	99.2×1.1=109(2007年)	DIP
φ 400	0.001205	130	0.6868	86	86×2本=172: 252.6×1.1-109=172(2025年)	PVC
φ 350	0.001205	130	0.6314	61		PVC
φ 300	0.001205	130	0.5730	40		PVC

2. 浄水場～Arenillas

浄水場のLWL=90.0

Arenillas配水池のHWL=87.0

管路延長(浄水場～Arenillas)=3,177m

$$I = (90.0 - 87.0) / 3,177 = 0.000944$$

D	I	C	V (m/s)	Q (l/s)	備 考	材質
φ 450	0.000944	120	0.5985	95		DIP
φ 400	0.000944	130	0.6020	76		PVC
φ 350	0.000944	130	0.5534	53		PVC
φ 300	0.000944	130	0.5022	35	25.5×1.1=28(2007年) 64.5×1.1-35=35(2025年)	PVC
φ 250	0.000944	130	0.4477	22		PVC

3. 浄水場～Huaquillas

浄水場のLWL=90.0

Huaquillas配水池のHWL=36.0

管路延長(浄水場～Huaquillas)=23,177m

$$I = (90.0 - 36.0) / 23,177 = 0.002330$$

D	I	C	V (m/s)	Q (l/s)	備 考	材質
φ 500	0.002330	120	1.0416	205		DIP
φ 450	0.002330	120	0.9747	155		DIP
φ 400	0.002330	130	0.9804	123	188.1×1.1-87=119(2025年)	PVC
φ 350	0.002330	130	0.9013	87	73.7×1.1=81(2007年)	PVC
φ 300	0.002330	130	0.8179	58		PVC
φ 250	0.002330	130	0.7291	36		PVC

水理検討の結果から、適用可能な管径を抽出し、表 4.10 に導送水管路仕様をまとめた。管材は、表 4.11 に示すような施工条件、管路の特性、維持管理実績、管材価格などの諸要因を十分考慮し決定していく必要がある。

表 4.10 導送水管路断面の水理検討結果

路線	管種・管径
タウインダムー新規浄水場	DIP φ 500mm
新規浄水場ーアレニージャス配水池	PVC φ 300mm
新規浄水場ーワキージャス配水池	PVC φ 450mm

表 4.11 管材の特徴比較表

	DIP	PVC
長所	●強度が高く、強靱性に富む。 ●継手の形態により地盤変動に追従可能。 ●大口径は PVC より安価。	●耐食性や耐電食性に優れる。 ●重量が軽く、施工性や加工性が良好。 ●現地製の調達が可能。ただし、管径 450mm まで。 ●中小口径管は DIP より安価。
短所	●重量が比較的重い。 ●内外の防食面に損傷を受けると（海水を含んだ土壌などにより）腐食し易い。 ●外国からの調達が必要。	●有機溶剤、熱、紫外線に弱い。 ●表面が損傷すると強度が著しく低下。

注）鋼管はエクアドル国内において一般に使用されていないため、比較の対象外とした。

4-4-3 浄水場の検討

無償資金協力事業は、短期的に緊急性を要することが支援条件の一つとなっているため、本予備調査で、目標年次を 2025 年から 2007 年に見直し、計画取水量を 350ℓ/s から 131ℓ/s（119.3×1.1）に設定した。そのため、浄水場の規模を再検討し、将来的な拡張を配慮した施設として計画していく必要がある。

本予備調査で入手したデータや、エル・オロ州開発公社からの情報によると、タウインダムから取水する原水水質は雨季の濁度も比較的低く、飲料水の水質基準を上回っている亜硝酸性窒素、マンガン、鉄等の一部の項目を除いて全体的に良好である。しかし、原水の水質データが不足しているため、原水水質を分析した上で、処理方式について再検討していく必要がある。表 4.12 に INEN 基準に基づく原水水質別の浄水処理方式を示す。

表 4.12 浄水処理方式選定基準（INEN 基準）

原水水質		処理方式
濁度	大腸菌郡数	
<10UNT	<1,000/100ml	緩速ろ過
<50UNT	<1,000/100ml	前処理+緩速ろ過
<150UNT	<5,000/100ml	前処理+沈殿+緩速ろ過

4－4－4 配水管網の検討

(1) 配水管網及び給水装置

再設計では配水管網の整備が含まれているが、1997年に両市で個別に計画、設計された管路施設図がそのまま適用されたことから、管網計算は行なわれていない可能性が高い（本予備調査の結果、管網計算書の有無は不明）。配水池の建設予定地を確定した上で、管網計算を行ない、管路仕様を決定していく必要がある。

施設機能を発現するために、配水管網の改修や新規整備は必要不可欠である。しかしながら、短期間で全配水管網を整備するための予算措置は、両市の現状の財政事情から困難と判断される。そのため、配水管網の改修及び新規整備は、緊急度が高い地域等の優先地域から随時整備していくように計画していかなければならないが、その際、配水管網の整備については、原則として先方負担を前提に考え、財源捻出について基本設計調査で提言していく必要がある。本予備調査で両市から提案された配水管網整備の優先地域を図 3.4（アレニージャス市）及び図 3.6（ワキージャス）に示す。なお、日本へ要請された配水管網はアレニージャス市、ワキージャス市においてそれぞれ1960年頃と1973年頃に布設されたもので、老朽化が進んだ施設である。

一方、本件で配水管網整備に係る要請の中で、水道メーター等の給水装置も含まれている。先方へ確認したところによると、将来的には公社に所有権があるとのことであったが、それについては市条例などにおいて明文化したものはなく、先方の意見も曖昧であるため、現在のところ日本が水道メーターに関連して支援するための根拠は乏しいと考えられる。

(2) 配水池

水需要量が見直されたことによって、配水池の容量も再検討する必要がある。当初要請は、表 4.13 に示す給水量と配水池容量となっていた。再設計では、配水池の規模決定のために明確な施設基準は言及されておらず、結果として配水池容量はアレニージャス市で日最大給水量の 5.8 時間分、ワキージャス市で 2.5 時間分しか見込まれていない。水の安定供給を図るために類似都市部の施設基準等を参考に、経済性や施工性から考え、適切な配水池容

量、設置場所や設置数を再検討し決定していくことが望まれる。

表 4.13 再設計における給水量と配水池容量

項目	アレニージャス市	ワキージャス市
日平均給水量（2025 年）	5,919m ³ /日	13,257m ³ /日
日最大給水量（2025 年）	8,287m ³ /日	18,939m ³ /日
配水池	2,000m ³ ×1 池	500m ³ ×4 池
備考	時間当たり日最大の 5.8 時間分の貯水容量	時間当たり日最大の 2.5 時間分の貯水容量

4-5 プロジェクトの実施体制

アレニージャス市及びワキージャス市の上水道事業はそれぞれの市役所が現在行っているが、本プロジェクトの実施に伴い「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道公社設立に関する条例」が制定され、両市議会はこれを承認可決し、2004年6月2日付で合意文書が調印されている。両市が合意した上水道公社設立に関する条例の概要は「添付資料5. 資料2」のとおり。

上記の条例には、今後、公社の組織、人員の配置、運営・維持管理に関する必要な細則を決めていく必要があり、上水道公社が設立され、職員が配置されるまでには相当な時間がかかるものと思われる。従って、当面はアレニージャス市とワキージャス市をカウンターパート機関として調査を実施することとなるが、基本設計調査の実施に当たっては、両市の上水道課のスタッフ増員を両市長に要請し、両市合同のタスクフォースチームを編成する必要がある。

4-6 適当な協力内容、規模及び範囲

本予備調査で両市の上水道システムについて以下の問題点が確認された。

- (ア) アレニージャス市の既設浄水場の老朽化。
- (イ) ワキージャス市の塩分濃度の高い地下水。これによる井戸のポンプ、ケーシング等の管材の急速な劣化。停電の多発に伴う井戸ポンプの電気系統の故障。
- (ウ) 両市の老朽化した送配水管網（アスベスト管）の高い漏水率（推定 75%）
- (エ) 水供給量の不足による運河等の不衛生な水利用による皮膚病等の水因性疾患

上記の問題点の改善策として、表 4.7 の代替案の内容に示す、以下の2つのコンポーネントの実施が、予備調査団として無償資金協力の妥当な協力内容、規模及び範囲と考える。

- 1) 水供給能力の増強：取水口（タイウンダム）-導水管-浄水場-送水管（浄水場～アレニージャス及びワキージャス）の新設
 - ・ 取水量：100 l/s
 - ・ 導水管：L=10,785m, DIP φ 450mm
 - ・ 浄水場：100 l/s
 - ・ 送水管：L=3,177m, PVC φ 300mm（浄水場～アレニージャス）
L=23,177m, PVC φ 350mm（浄水場～ワキージャス）
- 2) 配水施設の改善・拡張：アレニージャス貯水タンク及び配水管網の整備、ワキージャス貯水タンク及び配水管網の整備

- ・アレニージャス貯水タンク：容量 2,000 m³
- ・アレニージャス配水管網：L=4,800 m（φ 63～φ 351mm）
- ・ワキージャス貯水タンク：容量 500 m³ x 4 基
- ・ワキージャス配水管網：L=27,600 m（φ 63～φ 351mm）

案件規模が大きいため、適正な規模にするため一部の配水管網整備についてはエクアドル側負担として計画した。増強された水供給能力が十分な効果を発揮するためには、速やかな配水管網整備が不可欠な要件であり、基本設計時に先方政府の負担事項として十分に確認する必要がある。

4-7 プロジェクトに期待される効果

水供給不足の状況下にある、アレニージャス市、ワキージャス市及び周辺地区（チャクラス、アグアス・ベルデス（ペルー））の水供給能力を増強し、配水施設の改善・拡張を行う本プロジェクトの実施により期待される効果は以下のとおり。

- 1) 給水時間が大幅に改善される（給水制限から 24 時間給水）。
- 2) 質・量ともに安定した良好な飲料水が供給されることにより、住民の公衆衛生、生活水準の向上が図られる。
- 3) 電力を使わず自然流下方式で送配水する上水道システムのため両市の財政負担が軽減する。
- 4) 水供給能力の増強と配水施設の改善・拡張により、市民の水道サービスに対する信頼を回復し、適切な料金収入が得て、将来の施設拡張のための持続可能な自主財源を創出することが出来る。
- 5) 水供給量の不足による運河等の不衛生な水利用による皮膚病等の水因性疾患の減少
- 6) ペルー側のアグアス・ベルデスへも水供給が可能な上水道システムの構築により、二国の国境周辺地域の安定と開発に寄与する。

5. 環境予備調査

5-1 環境影響評価関連法制度

エクアドル国の環境関連法令として以下の法律が挙げられる。

- ① 環境汚染防止対策法（最高政令第 374 号）
- ② エクアドル国生物多様性保護法（法律第 3 号）
- ③ 国家環境衛生基金、国家植林・造林基金設置法（法律第 182 号）
- ④ 環境管理行政法（法律第 99-37 号）

環境影響評価は、上記の「環境管理行政法（法律第 99-37 号）」「第 III 篇 環境管理制度」「第 II 章 環境影響・管理評価」に規定されているが、一般的な必要性について言及しているにすぎず、明確なガイドラインがないため、大規模なプロジェクトを除いては環境影響評価の審査制度がなく、プロジェクト毎にネガティブ・インパクトについて対策をとるようになっている。「添付資料 5. 資料 3」に全条文を示す。

5-2 JICA 環境社会配慮ガイドラインによるスクリーニング結果

本プロジェクトは、エクアドル国における環境影響評価の審査対象とはなっておらず、上記の法律に従いネガティブ・インパクトについて必要な対策を取るようになっている。

両市では再設計のなかで「上水道計画環境管理計画」を作成し、起こりうる環境リスクについて防止策を既に練っている。環境リスクはほとんどが工事中に発生するもので、本プロジェクトの上水道整備計画そのものは、市民の生活改善、衛生環境改善に寄与するものであり、重大なネガティブな環境社会影響を及ぼす可能性はないと考えられる。

また、以下に示す「JICA 環境社会配慮ガイドライン（2004 年 4 月制定）」のチェック項目によるスクリーニングの結果、カテゴリー C に該当することが確認されたため、基本設計調査における環境社会配慮団員の配置は必要ないものと考えられる。但し、施設設計担当の各団員は、上記の環境リスクの防止策の妥当性を検証し、環境に配慮した施設設計ならびに仮設工事計画を行う必要がある。

チェック項目

項目 1. プロジェクトサイトの所在地

エクアドル国アレニージャス市及びワキージャス市

項目 2. プロジェクトの内容

2-1 以下に掲げるセクターに該当するプロジェクトですか。

☒ YES ☐ NO

YES の場合、該当するセクターにマークしてください。

- ☐ 鉱業開発
- ☐ 工業開発
- ☐ 火力発電（地熱含む）
- ☐ 水力発電、ダム、貯水池
- ☐ 河川・砂防
- ☐ 送変電・配電
- ☐ 道路、鉄道、橋梁
- ☐ 空港
- ☐ 港湾
- ☒ 上水道、下水・廃水処理
- ☐ 廃棄物処理・処分
- ☐ 農業（大規模な開墾、灌漑を伴う）
- ☐ 林業
- ☐ 水産業
- ☐ 観光

2-2 プロジェクトにおいて以下に示す要素が予想想定されていますか。

☐ YES ☒ NO

YES の場合、該当するものをマークしてください。

- ☐ 大規模非自発的住民移転 （規模： 世帯 人）
- ☐ 大規模地下水揚水 （規模： m³/年）
- ☐ 大規模埋立、土地造成、開墾 （規模： ha）
- ☐ 大規模森林伐採 （規模： ha）

2-3 プロジェクト概要

安価で安定した上水道システムとして、タウインダム（アレニージャスから約 13km 上流・ワキージャスからは約 32km 上流）から取水して、電力を使わず自然流下方式で、アレニージャスとワキージャスのみならず送水管の沿線の集落、ならびに国境沿いのペルー側の集落に水供給を行うものである。なお、配水管網整備は既存管網の更新を対象としている。

- 取水先：タウインダム
- 取水量：210 l/s （目標年次 2015 年）
- 導水管：10,785m
- 浄水場：1 箇所（容量 210 l/s）
- 送水管：3,177m（浄水場～アレニージャス）
- 同 上：23,177m（浄水場～ワキージャス）
- アレニージャス貯水タンク：1 基（容量 2,000m³）
- アレニージャス配水管網：9,600m
- ワキージャス貯水タンク：4 期（容量 500m³ x 4 基）
- ワキージャス配水管網：55,300m

2-4 どのようにしてプロジェクトの必要性を確認しましたか。

プロジェクトの上位計画と整合性がありますか。

■YES：上位計画を記載してください。

- 1) 国家計画 2002-2003 年「新しい国造りのために」の中で「特に小規模自治体の都市部 - 周縁部住民を重点的に、全国民に基本的サービスを普及させ、その衛生状態を改善するための政策遂行を支援する」と謳われており、アレニュージャス市やワキージャス市はまさにそのような小規模自治体であり、本プロジェクトは国家計画の枠組みの中に位置付けられている。
- 2) また、ペルーとの国境紛争和平合意に伴い、2000 年に「アレニュージャス・ワキージャス両市の地方上水システム再設計」が二国間平和開発基金・中央銀行からの拠出金で策定されており、対象地域の上水道計画として本プロジェクトは位置付けられている。

□NO

2-5 要請前に代替案を検討しましたか。

■YES：検討した代替案の内容を記載してください。

当初は両市別々の上水道計画であったが、上水道事業を一緒に行った方が、効率性が高いと考えて、「アレニュージャス・ワキージャス両市の地方上水システム再設計」を策定している。

□NO

2-6 実施前に必要性確認のためのステークホルダー協議を実施しましたか。

■実施済み □実施していない

実施済の場合は該当するステークホルダーをチェックしてください。

■関係省庁

□地域住民

□NGO

□その他（ ）

項目 3. プロジェクトは新規に開始するものですか、既に実施しているものですか。既に実施しているものの場合、現地住民より強い苦情等を受けたことがありますか。

■新規（導送水管） □既往（苦情あり） ■既往（苦情なし）（配水管網）

□その他：

項目 4. 環境影響評価の法律またはガイドラインの名称

環境管理行政法（法律第 99-37 号）

プロジェクトに関して、環境影響評価（EIA、IEE 等）は貴国の制度上必要ですか。

□必要 ■不要

必要な場合、以下の該当する箇所をチェックしてください。

□IEE のみ必要 （□実施済み、□実施中、□実施予定）

□IEE と EIA の両方が必要 （□実施済み、□実施中、□実施予定）

□IIA のみ必要 （□実施済み、□実施中、□実施予定）

□その他：以下に記入してください。

項目 5. 環境影響評価を実施している場合、環境影響評価は環境影響評価制度に基づき審査・承認を受けていますか。既に承認されている場合、承認年月日、承認機関について記載してください。

□承認済み（附帯条件なし） □承認済み（附帯条件あり） □審査中

(承認年月日：承認機関：)
☐ 手続きを開始していない。
☐ その他 ()

項目 6. 環境影響評価以外の環境や社会面に関する許認可が必要な場合、その許認可名を記載してください。

■取得済み ☐ 取得必要だが未取得

許認可名：タウインダム取水の水利権（公式書類はまだであるが事実上取得済）

☐ 取得不要

☐ その他 ()

項目 7. 事業対象地内または周辺域に以下に示す地域がありますか。

☐ YES ☒ NO ☐ 分からない

YES の場合、該当するものをマークしてください。

- ☐ 国立公園、国指定の保護対象地域（国指定の海岸地域、湿地、少数民族、先住民のための地域、文化遺産等）及びそれに準ずる地域
- ☐ 原生林、熱帯の自然林
- ☐ 生態学的に重要な生息地（サンゴ礁、マングローブ湿地、干潟等）
- ☐ 国内法、国際条約等において保護が必要とされる貴重種の生息地
- ☐ 大規模な塩類集積あるいは土壌浸食の発生する恐れのある地域
- ☐ 砂漠化傾向の著しい地域
- ☐ 考古学的、歴史的、文化的に固有の価値を有する地域
- ☐ 少数民族あるいは先住民、伝統的な生活様式を持つ遊牧民の人々の生活区域、もしくは特別な社会的価値のある地域

項目 8. プロジェクトは環境社会影響を及ぼす可能性がありますか。

☐ YES ☒ NO ☐ 分からない

理由：本プロジェクトの上水道システムそのものは、市民の生活改善、衛生環境改善に寄与するものであり、重大なネガティブな環境社会影響を及ぼす可能性はないと考えられる。

項目 9. 関係する主要な環境社会影響をマークし、その概要を説明してください。

- | | |
|---------------------------------|---|
| ☐ 大気汚染 | ☐ 非自発的住民移転 |
| ☐ 水質汚濁 | ☐ 雇用や生計手段等の地域経済 |
| ☐ 土壌汚染 | ☐ 土地利用や地域資源利用 |
| ☐ 廃棄物 | ☐ 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 |
| ■騒音・振動（工事中） | ☐ 既存の社会インフラや社会サービス |
| ☐ 地盤沈下 | ☐ 貧困層・先住民・少数民族 |
| ☐ 悪臭 | ☐ 被害と便益の偏在 |
| ☐ 地形・地質 | ☐ 地域内の利害対立 |
| ☐ 底質 | ☐ ジェンダー |
| ☐ 生物・生態系 | ☐ 子どもの権利 |
| ☐ 水利用 | ☐ 文化遺産 |
| ☐ 事故 | ☐ HIV/AIDS 等の感染症 |
| ☐ 地球温暖化 | |

□その他（ ）

関係する環境社会影響の概要：工事中の車輛通行による道路沿線の騒音・振動

項目 10. 情報公開と現地ステークホルダーとの協議

10-1 環境社会配慮が必要な場合、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従って情報公開や現地ステークホルダーとの協議を行うことに同意しますか。

■YES □NO

10-2 NO の場合、その理由は何ですか？

5-3 その他（水利権）

タウインダムの水管理はコデロロ（CODELORO：エル・オロ州の水管理と水資源開発を行う国の独立機関）が行っている。タウインダムの建設目的は以下のようにしており、建設当初（1980 年代）からアレニージャス、ワキージャス、ペルー北部への飲料水の供給が一つの目的となっている。

- 1) 洪水制御
- 2) 8,000ha の灌漑
- 3) アレニージャス、ワキージャス、ペルー北部への飲料水供給
- 4) 水力発電
- 5) 流域の環境管理とエコツーリズム

当初からタウインダムの飲料水の取水枠は 600 l/s と設定されており、本プロジェクトに必要な水量（2015 年 210 l/s・2025 年 260 l/s）の取水には全く問題ないことが判明した。コデロロは両市が設立する上下水道公社の理事の構成員となることが決まっており、形式的な書類申請は必要であるが、水利権については全く問題ないことが確認された。

6. プロジェクト実施に際しての留意点

6-1 基本設計調査の進め方

基本設計調査においては、エクアドル国政府側の実施機関と共に、目標年次、計画給水人口等の計画諸元、ならびに代替案の内容を再検証し、無償資金協力事業として、今後の技術的・財務的に最適な計画案を策定する必要がある。特に、エクアドル政府の連帯基金（両市に約百万ドルづつ）で配水管網整備工事が進行中（予備調査段階で入札準備中）であるため、連帯基金予算で実施できる地域とできない地域を明確にし、実施できない地域の配水管網整備工事について、無償資金協力事業で実施すべき内容の詳細を決定する。

基本設計調査においては、主として以下の調査を行う。

（1）経済社会状況調査

統計資料等から現地の経済社会状況を把握するとともに、ローカルコンサルタント（Consultora Ridresur Cia. Ltda.）が実施した再設計等の既存資料を参考に、現状の給水範囲ならびに住民の分布等を確認し、上水道整備計画立案の資料とする。また、社会状況調査を行って住民の水道料金負担能力を把握する。

（2）水質／浄水場施設設計調査

タウインダムを水源とする上水道システムの浄水場の設計では、再設計での設計条件を明らかにするとともに、ダム湖の水質調査を行って得られた水質データを基に、必要な浄水施設の仕様を検討し決定する。また、「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道公社」の設置に伴い、浄水場施設の運営・維持管理体制について必要な提言を行う。

（3）導送水施設設計調査

タウインダムを水源とする自然流下方式の上水道システムの導送水管路施設の設計では、再設計での設計条件を明らかにするとともに、水理計算を行って必要な導送水管路施設の仕様を検討し決定する。

（4）配水施設設計調査

両市の配水施設設計では、1990年代にローカルコンサルタント（Consultora Hidrotecnica del Ecuador Cia. Ltda.）が実施した、配水管網更新の実施設設計の設計条件を明らかにするとともに、配水管網の水理計算を行い、必要な配水管網ならびに配水タンクの仕様を検討し決定する。先の実施設設計では、既存配水管網をすべて更新することを前提に設計が行われたため、既存配水管網に関するデータが不備であるため、

必要に応じて既存配水管網のインベントリー調査を行う。また、アレニージャスの配水管網においては地盤の高低さが大きいが、実施設計図には地盤高さの情報がないため、必要に応じ水準測量（道路の交差点高さの測量）を行う。

また、エクアドル政府の連帯基金（両市に約百万ドルづつ）で配水管網整備工事が一部進行中であるため、連帯基金予算で実施できる地域とできない地域を明確にし、実施できない地域の配水管網整備工事について、先方負担で実施すべき内容と無償資金協力事業で実施すべき内容の詳細を決定する。

（５）組織、運営・維持管理

施設完成後の対象地域の上水道事業は、新たに設立される「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道公社」が行うことになっている。基本設計調査では、新設される上水道公社の組織、ならびに本計画の実施のための実施体制、施設完成後の上水道施設の運営・維持管理体制について助言を行うとともに、健全な上水道事業の財務運営に必要な水道料金体系の見直し、料金徴収方法等について提言を行う必要がある。

６－２ 工程・要員構成

基本設計調査における現地調査は、２．０ヶ月の現地調査期間（表 6.1）が必要である。基本設計調査に必要なコンサルタント団員の M/M 及び主たる担当事項は、表 6.2 のように考えられる。

表 6.1 現地調査日程

調査項目		1 ヶ月	2 ヶ月
調査・計画・設計			
現地 再委託	準備・再委託契約		
	社会状況調査		
	配水管網のインベントリー調査・水準測量		
	水質分析		

表 6.2 基本設計調査の要員構成及び M/M

担当分野	計画 M/M			備 考
	現地調査	国内作業	計	
1) 業務主任／上水道計画	2.0	1.5	3.5	上水道計画・社会状況調査
2) 水質／浄水場施設設計	1.0	1.0	2.0	水質分析・浄水場施設設計
3) 導送水施設設計	1.0	1.0	2.0	導送水施設設計
4) 配水施設設計	2.0	1.5	3.5	インベントリー調査・水準測量・配水管網設計
5) 組織、運営・維持管理	1.0	0.5	1.5	組織、運営・維持管理
6) 事業費積算／調達計画	1.0	1.5	2.5	
合 計	8.0	7.0	15.0	

基本設計調査における各団員の担当する分野の主な内容は以下のとおり。

- 1) 業務主任／上水道計画 : 対象地域の経済社会状況を把握して、将来人口、将来水需要量を推計するとともに、将来の水需給バランスから技術的・経済的に最も適合した上水道計画を立案する。また、社会状況調査を行って住民の水道料金負担能力を把握し、運営・維持管理計画の基礎資料とする。業務主任として基本設計調査全体を総括する。
- 2) 水質／浄水場施設設計 : 再設計での設計条件を明らかにするとともに、ダム湖の水質調査を行って得られた水質データを基に、必要な浄水施設の仕様を検討し決定する。また、「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道公社」の設置に伴い、浄水場施設の運営・維持管理体制について必要な提言を行う。
- 3) 導送水施設設計 : タウインダムを水源とする自然流下方式の上水道システムの導送水管路施設の設計を行う。基本設計では再設計での設計条件を明らかにするとともに、水理計算を行って必要な導送水管路施設の仕様を検討し決定する。
- 4) 配水施設設計 : 1990 年代にローカルコンサルタントが実施した、配水管網更新の実施設設計での設計条件を明らかにし、配水管網の水理計算を行い、必要な配水管網ならびに配水タンクの仕様を検討し決定する。検討し際には、必要に応じ既存配水管網のインベントリー調査と水準測量を行う。また、エクスアドル政府の連帯基金で配水管網整備工事が一部進行

中であるため、連帯基金予算で実施できる地域とできない地域を明確にし、実施できない地域の配水管網整備工事について、無償資金協力事業で実施すべき内容の詳細を決定する。

- 5) 組織、運営・維持管理 : 新設される上水道公社の組織、ならびに本計画の実施のための実施体制、施設完成後の上水道施設の運営・維持管理体制について助言を行うとともに、健全な上水道事業の財務運営に必要な水道料金体系の見直し、料金徴収方法等について提言を行う。
- 6) 事業費積算／調達計画 : 上水道システムの建設費、資機材等の調査方法を検討するとともに、本計画に関する総事業費を積算する。

6－3 技術協力・技術支援の必要性

本プロジェクトのカウンターパート機関であるアレニージャス市とワキージャス市は、現在、上水道事業をそれぞれ行っているが、サービスレベルは低く、供給水量の不足と送配水管網での高い漏水率から満足なサービスが出来ない状況にある。本計画の実施に伴い「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道公社」が新たに設立されることになるが、本格的な浄水場施設の運営・維持管理は初めての経験であり、技術支援が必要である。

本プロジェクトにおいて、浄水場施設が整備された場合、浄水処理プロセスの理解から始まって、維持管理に必要な知識取得のための技術者教育、実地指導が運転開始時に不可欠であり、技術者派遣を無償資金協力事業の中のソフトコンポーネント、もしくは専門家派遣を検討する必要がある。

6－4 その他留意点

本予備調査で、先方政府機関や基本設計調査について判明した留意すべき点を以下に列挙する。

(1) カウンターパート機関

本計画の実施に伴い「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道公社設立に関する条例」が制定され、両市議会はこれを承認可決し、2004年6月2日付で合意文書が調印されている。しかしながら、基本設計調査時までには上水道公社が設立され職員が配置されることは考えにくいとため、当面はアレニージャス市とワキージャス市をカウンターパート機関として調査を実施する。

調査の実施に当たっては、両市の上水道課のスタッフ増員を両市長に要請し、両市

合同のタスクフォースチームを編成する必要がある。また、両市役所内には、調査団員全員が一同に作業するスペースの確保が難しいため、市役所の近くに作業スペースを確保する必要がある。

（２）導送水管の管種の検討

現在、世界的な原油価格と鋼材の高騰で、鉄、ナフサ等の原材料の値段が高騰しており、大口径管においては、輸入品のダクタイル鋳鉄管（DIP）のみならず現地製の塩化ビニル管（PVC）の価格も高騰している。基本設計調査では、市場調査を入念に行いコスト比較に基づいて管種を決定すること。また、コスト削減のため近隣の第三国からの調達について検討するとともに、エクアドル国では鉄管は水道用として一般的に使用されていないが、その可能性についても検討すること。

（３）配水管網整備

エクアドル政府の連帯基金（両市に約百万ドルづつ）で配水管網整備工事が一部進行中であるが、パッケージをいくつかに分割して工事を発注している。また、発注時期も異なっているものと思われる。従って、まず発注工事の全容について確認する必要がある。その後、連帯基金予算で実施できる地域とできない地域を明確にし、実施できない地域の配水管網整備工事について、先方負担で実施すべき内容と無償資金協力事業で実施すべき内容の詳細を決定する。

（４）施設設計

本計画の上水道システムは、緊急対策として2007年を目標年次として計画されるが、それ以降の拡張も考慮した施設計画を行うこと。

（５）環境影響評価

エクアドル国の環境影響評価は、「環境管理行政法（法律第.99-37号）」「第III篇 環境管理制度」「第II章 環境影響評価」に規定されているが、一般的な必要性について言及しているにすぎず、明確なガイドラインがないため、大規模なプロジェクトを除いては環境影響評価の審査制度がなく、プロジェクト毎にネガティブ・インパクトについて対策をとるようになっている。

本プロジェクトについては、再設計の段階で「アレニージャス・ワキージャス上水道計画環境管理計画」が作成され、起こりうる環境リスクについての防止策が既に練られている。本計画の環境リスクのほとんどは工事中に発生するものである。施設設計に当たっては、上記の環境リスクの防止策の妥当性を検証し、環境に配慮した施設設計ならびに仮設工事計画を行うこと。

添付資料

1. 協議議事録
(Minutes of Discussions)

MINUTA DE DISCUSIONES

EL ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE

EL PROYECTO DE MAJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LAS CIUDADES DE HUAQUILLAS Y ARENILLAS EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Ecuador (de aquí en adelante se denominará "Ecuador") por la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio preliminar sobre el Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para las Ciudades de Huaquillas y Arenillas (en adelante, se denominará "el Proyecto"), y encargó el estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante, se denominará "JICA").

JICA envió a Ecuador una misión de estudio (en adelante, se denominará "la Misión") encabezada por el Sr. Kohei Sato, Oficial del Equipo de Agua y Saneamiento, Grupo 1 de Administración de Proyectos, Departamento de Administración de Cooperación Financiera No Reembolsable de JICA, desde el 31 de mayo al 13 de junio de 2004.

La Misión sostuvo una serie de discusiones con los funcionarios y técnicos del Gobierno de Ecuador (de aquí en adelante se denominará "la Parte ecuatoriana") y llevó a cabo una investigación de campo en el área objeto del estudio.

Como resultado de las discusiones e investigaciones en el campo, ambas partes confirmaron los ítems principales descritos en el DOCUMENTO ADJUNTO. En el caso de que el Gobierno del Japón llegue a la conclusión de que el Proyecto sea viable, JICA efectuará un Estudio de Diseño Básico.

Arenillas, 3 de junio de 2004

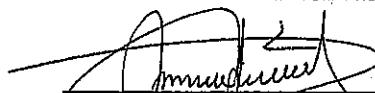


Kohei SATO

Jefe

Misión de Estudio Preliminar

Agencia de Cooperación Internacional del
Japón



Manuel AGUIRRE PIEDRA

Alcalde

Municipalidad de Huaquillas

República del Ecuador



Dr. José Luis PALADINES ALVERCA

Alcalde

Municipalidad de Arenillas

República del Ecuador

1. Objetivo

El Objetivo del presente Proyecto consiste en abastecer agua potable segura en forma estable a través de la construcción y rehabilitación de las instalaciones para suministro de agua potable en las Ciudades de Huaquillas y Arenillas.

2. Area del Proyecto

Las Ciudades de Huaquillas y Arenillas son el área objeto del Proyecto (Véase el mapa del Anexo 1).

3. Institución Ejecutora

Las Municipalidades de las Ciudades de Huaquillas y Arenillas son las instituciones ejecutoras del Proyecto.

4. Contenido de la Solicitud del Gobierno del Ecuador

Como resultado de las discusiones con la Misión, la Parte ecuatoriana solicitó en definitiva la construcción y rehabilitación de las instalaciones de agua potable indicada en el Anexo 2. JICA examinará la pertinencia de esta solicitud e informará al Gobierno del Japón sobre los resultados.

5. Sobre la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón

- (1) El Gobierno del Ecuador comprendió el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, incluyendo su concepto sobre la estimación de costo, explicado por la Misión con base al Anexo 3.
- (2) El Gobierno del Ecuador prometió tomar las medidas necesarias indicadas en el Anexo 4 para la implementación sin inconvenientes del Proyecto, en el caso de que el Proyecto sea ejecutado bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón.

6. Cronograma del Estudio

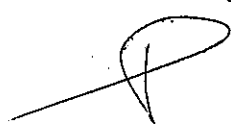
- (1) Los miembros consultores de la Misión continuará el Estudio en Ecuador hasta el 5 de julio de 2004.
- (2) En caso de que el Gobierno del Japón llegue a la conclusión de que el Proyecto sea viable considerando los resultados del estudio preliminar, JICA enviará la Misión de Estudio de Diseño Básico a Ecuador por el mes de noviembre de 2004.

7. Otros Asuntos Relevantes

- (1) Alcance y Dimensión de la Cooperación

La Parte ecuatoriana y la Parte japonesa acordaron en determinar el alcance y la dimensión del Proyecto al nivel que se considera lo más efectivo y eficiente posible para ser

la



ejecutado bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable. Asimismo, ambas partes se pusieron de acuerdo en planificar las instalaciones como un proyecto de dimensión menor, por motivo de la economía y urgencia, priorizando los objetivos de plazo más corto que el año meta 2025, planteado en la solicitud inicial.

(2) Creación de una Empresa Pública de Agua Potable

La Parte ecuatoriana explicó que las Ordenanzas sobre la creación de una empresa pública para que tenga a su cargo la operación y mantenimiento de las instalaciones de agua potable para las Ciudades de Huaquillas y Arenillas fueron aprobadas por los respectivos Concejos Municipales, y que su fundación estaba en la etapa preparatoria. Por otro lado, la Parte ecuatoriana prometió explicar el contenido de discusiones descritas en la presente Minuta a dicha empresa pública, que una vez fundada sería la institución administradora del Proyecto, para que ésta realizara los preparativos necesarios para su funcionamiento. La Parte ecuatoriana explicó también que la empresa pública sería fundada hasta los finales del año 2004.

(3) Operación y Mantenimiento

La Parte ecuatoriana y la Parte japonesa confirmaron la importancia de estructurar un sistema financiero sano con un sistema tarifario que permita asegurar los fondos necesarios para la operación y mantenimiento adecuados de las instalaciones a ser donadas y su ampliación en el futuro.

(4) Derecho de Aprovechamiento de Agua

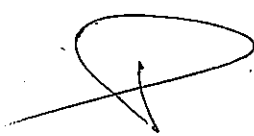
La Parte ecuatoriana explicó que no existe ningún tipo de problemas en cuanto al derecho de aprovechamiento de agua del embalse Tahuín, previsto como la fuente de agua en el Proyecto, puesto que fue diseñado desde el inicio de su construcción tanto para el riego como para el agua potable y es administrado por la Corporación de Desarrollo de El Oro (CODELORO).

(5) Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

La Parte ecuatoriana explicó que la EIA acerca del Proyecto fue efectuada y aprobada por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda cuando se implementó el "Rediseño del Sistema Regional de Agua Potable para las Ciudades de Huaquillas y Arenillas".

(6) Plan de Desarrollo de Alcantarillado

La Parte ecuatoriana explicó que se había realizado un estudio sobre el plan de desarrollo de alcantarillado y una parte de las obras había sido ya implementada.



El Oro

OCEANO PACIFICO

PUNTA PAYAN

BAHIA TUMBEZ

El Shiro

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

El Bendito

Contenido del Proyecto

Componentes	Cantidad
Captación en la Presa Tahuin: capacidad 350 l/seg	1 U
Conducción Principal: Conducción de agua cruda desde el embalse Tahuin	10.785 km
Conducción: Conducción común de agua tratada para Arenillas y Huaquillas	2.177 km
Conducción: Conducción de Agua tratada para Arenillas	1.0 km
Conducción: Conducción de Agua tratada para Huaquillas	21.0 km
Planta de Tratamiento: capacidad 350 l/seg	1 U
Reserva de Arenillas: 2,000m ³	1 U
Redes de Distribución de la ciudad de Arenillas	32.054 km
Reserva de Huaquillas: 4 Tanques de 500m ³	1 U
Redes de Distribución de la ciudad de Huaquillas	40.769 km

Anexo 3 COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

3-1 Sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo adquirir instalaciones, equipos, materiales y servicios (técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

1. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

El Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón es el siguiente:

- 1)
 - Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor)
 - Estudio (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA)
 - Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)
 - Decisión de realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos)
 - Implementación (Implementación del Proyecto)
- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA efectuar el Estudio.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico, JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa, la Evaluación y la Aprobación, el Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe del Estudio de Diseño Básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego envía el contenido del Informe al Gabinete para su Aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Implementación, una vez aprobado el Proyecto por el Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.

Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.



2. Estudio de Diseño Básico

1) Contenido del Estudio

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye:

- Confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad institucional de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.
- Evaluación de la adecuación del Proyecto a ser implementado bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable desde el punto de vista técnico y socio-económico.
- Confirmación de los ítemes acordados entre ambas partes con respecto al concepto básico del Proyecto.
- Preparación del Diseño Básico del Proyecto.
- Estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, sino que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su autosuficiencia. Esas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante la Minuta de Discusiones.

2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe con base a los términos de referencia previstos por JICA.

Después de la firma del Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el Diseño Básico y el Diseño Detallado, JICA recomienda al país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el Diseño Detallado y supervisión de la implementación del Proyecto.

3. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable

1) Firma del Canje de Notas (C/N)

Para la ejecución de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (C/N) entre ambos gobiernos. En el C/N se aclaran los objetivos, el período efectivo de la donación, las condiciones de implementación y el límite del monto de la donación.

2) Período de ejecución

El período efectivo de la Cooperación Financiera No Reembolsable debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón (del 1 de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprueba la cooperación. Durante este período debe concluirse todo el proceso desde la firma del C/N hasta el contrato con la compañía consultora y contratista, incluyendo el pago final.

Sin embargo, en el caso de retrasos en el transporte, instalación o construcción a causa de los factores imprevistos como desastres naturales, existe la posibilidad de prolongar el período a lo máximo por un año (un año fiscal) con el acuerdo mutuo entre ambos gobiernos.

3) Adquisición de los productos y servicios

La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada apropiadamente por el Gobierno del país receptor para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japoneses y nacionales del país receptor para la ejecución del Proyecto: (El término "nacionales japoneses" significa personas físicas de nacionalidad japonesa o personas jurídicas japonesas controladas por personas físicas de nacionalidad japonesa.)

No obstante lo anterior, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de terceros países (excepto Japón y el país receptor) y los servicios para la transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser nacionales japoneses.

4) Necesidad de Verificación

El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses. Estos contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta "Verificación" es requerido debido a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

5) Responsabilidad del Gobierno Receptor

En la implementación del proyecto de la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del país receptor deberá tomar las medidas necesarias como lo siguiente:

- a) Asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelarlo previamente al inicio de los trabajos de construcción.
- b) Proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua y drenaje, y otras instalaciones adicionales dentro y en los alrededores de los lugares del Proyecto.
- c) Proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión e instalación de equipos.
- d) Asegurar todos los gastos y pronta ejecución del desembarque y despacho aduanero en el país receptor y del transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiero No Reembolsable.
- e) Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.
- f) Otorgar a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados, las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.

6) Uso Adecuado

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente mantenidos y utilizados asignando el personal necesario para este efecto.

Deberá también sufragar todos los gastos necesarios que no sean cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable.

7) Reexportación

Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no deberán ser reexportados del país receptor.

8) Arreglo Bancario (A/B)

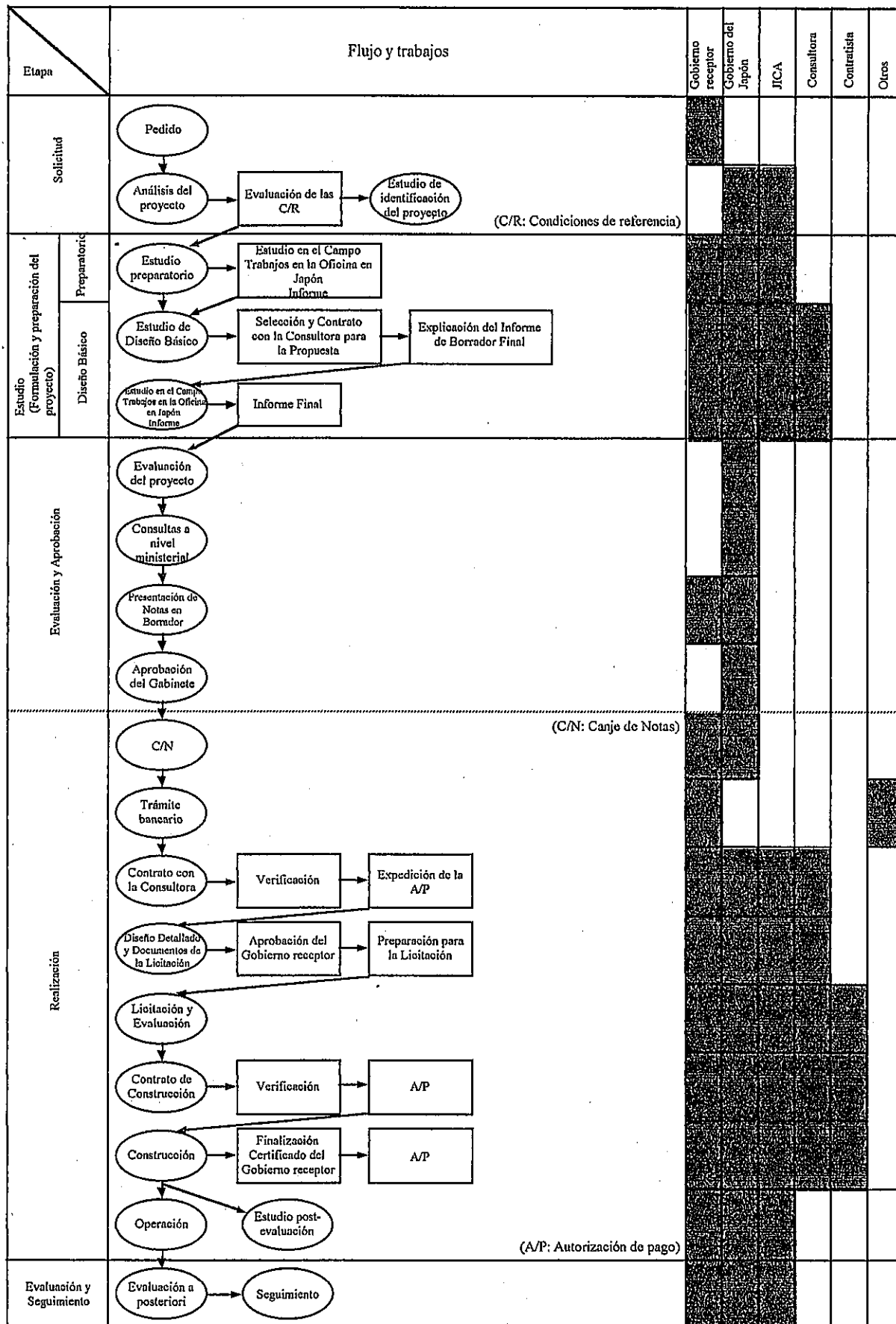
- a. El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco en el Japón (en adelante referido como "el Banco"). El Gobierno del Japón llevará a cabo la Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los Contratos Verificados.

- b. Los pagos por parte del Japón se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno del Japón en virtud de una Autorización de Pago (A/P) expedida por el Gobierno del país receptor o autoridad designada por él.

9) Autorización del Pago (A/P)

El Gobierno del país receptor correrá con la comisión de (notificación de) Autorización de Pago (A/P) y la comisión de pago al Banco

Diagrama de flujo de los procedimientos para la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón



3-2. Medidas necesarias a ser tomadas por ambos Gobiernos

No	Ítems	Cubierto por el Gobierno de Japón	Cubierto por el País Receptor
1.	Asegurar el terreno		●
2.	Limpiar, nivelar y reclamar el lugar cuando sea necesario		●
3.	Construir portones y cercos en y alrededor del lugar		●
4.	Construir un estacionamiento de vehículos	●	
5.	Construir caminos		
	1) Dentro del lugar	●	
	2) Fuera del lugar		●
6.	Construir los edificios	●	
7.	Proporcionar instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, drenaje y otras instalaciones incidentes		
	1) Electricidad		
	a. La línea de distribución al lugar		●
	b. El cableado descendente e interior dentro del lugar	●	
	c. El disyuntor del circuito principal y transformador	●	
	2) Abastecimiento de agua		
	a. Tubería principal de distribución de agua de la ciudad al lugar		●
	b. Sistema de abastecimiento dentro del lugar (recepción y tanques elevados)	●	
	3) Drenaje		
	a. Tubería principal de drenaje de la ciudad (para tormentas, aguas servidas y otros) al lugar		●
	b. El sistema de drenaje (de aguas de lavabo, residuos ordinarios, drenaje de tormentas y otros) dentro del lugar	●	
	4) Suministro de gas		
	a. Tubería principal de gas al lugar		●
	b. Sistema de suministro de gas dentro del lugar	●	
	5) Sistema telefónico		
	a. Línea troncal de teléfono al bastidor/panel de distribución principal (MDF) del edificio		●
	b. El MDF y las extensiones después del bastidor/panel	●	
	6) Muebles y equipo		
	a. Muebles en general		●
	b. Equipo del Proyecto	●	

No	Ítems	Cubierto por el Gobierno de Japón	Cubierto por el País Receptor
8.	Pagar al Banco de Cambio Exterior de Japón lo siguiente en base al Acuerdo Bancario (A/B)		
	1) Comisión de Aviso del A/P		●
	2) Comisión de Pago		●
9.	Asegurar el desembarque y despacho aduanero de los bienes en el puerto de desembarque del país beneficiario		
	1) Transporte marítimo (aéreo) de los bienes del Japón al país beneficiario.	●	
	2) Exención de impuestos y despacho aduanero de los bienes al ser desembarcados en el puerto		●
	3) Transporte interno desde el puerto de desembarque hasta el lugar del proyecto		●
10.	Realizar las gestiones necesarias para que los japoneses, cuyos servicios puedan ser necesarios en conexión con el suministro de los bienes y servicios suministrados bajo el contrato verificado, cuenten con las facilidades necesarias para la entrada en el país beneficiario y su estadía durante la realización de su trabajo.		●
11.	Exonerar a los japoneses del pago de impuestos tales como impuestos aduaneros, impuestos internos y otros gravámenes imponibles en el país beneficiario con respecto al suministro de los bienes y servicios provistos dentro del marco del contrato verificado.		●
12.	Mantener y utilizar eficiente y apropiadamente las instalaciones construidas y los equipos dentro de la Cooperación Financiera No Reembolsable.		●
13.	Asumir todos los gastos, aparte de los cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable, que sean necesarios para la construcción de las instalaciones al igual que para el transporte e instalación de equipos.		●

エクアドル国イバラ市およびワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画
予備調査の議事録

エクアドル共和国政府によりなされた無償資金供与要請を受け日本政府は“イバラ市およびワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画”に対する予備調査団を派遣することを決定した。

これを受け独立行政法人国際協力機構（JICA）は、無償資金協力部業務第一グループ水・衛生チーム佐藤公平を団長とする調査団を2004年5月31日から6月13日まで、エクアドル共和国に派遣した。

調査団は、エクアドル共和国政府の関係者と一連の協議及び対象地域に対するサイト調査を実施した。

協議及びサイト調査の結果、両者は添付資料に述べられている主要事項を確認した。今後、我が国政府により本計画が実施可能と判断された場合、JICAは基本設計調査を実施する予定である。

2004年6月3日アレニージャスにて

署名

佐藤 公平

独立行政法人国際協力機構

予備調査団長

日本

署名

Manuel AGUIRRE PIEDRA

ワキージャス市

市長

エクアドル

署名

Dr. José Luis PALADINES ALVERRCA

アレニージャス市

市長

エクアドル

協議結果

1. 目的

本計画の目的は、ワキージャス・アレニージャス市に給水施設の建設・改修を行い、安全な飲料水を安定的に供給することである。

2. 計画対象地域

本計画の対象地域はワキージャス・アレニージャス市である（別添1の地図参照）

3. 実施機関

ワキージャス・アレニージャス市役所が本計画の運営及び実施担当機関である。

4. エクアドル共和国政府の要請内容

調査団との協議の結果、エクアドル側より最終的に別添2の給水施設の建設の要請があった。JICAはその要請の妥当性を検討し、日本国政府に結果を報告する。

5. 日本政府による無償資金協力について

（1）エクアドル国政府は本調査団が別添3に基づき説明した日本の無償資金協力の仕組みおよび積算の考え方を含めて理解した。

（2）エクアドル国政府は、本プロジェクトが日本国政府の無償資金協力にて行われる場合、プロジェクトの円滑な実施のため、別添4に述べられている必要な措置を行うことを約束した。

6. 調査日程

（1）コンサルタントは2004年7月5日までエクアドルにおいて調査を続ける。

（2）予備調査の結果、我が国政府により本計画が実施可能と判断された場合、JICAは2004年の11月を目処に基本設計調査団を派遣する。

7. その他の協議事項

（1）協力範囲・規模

エクアドル側および日本側は、本計画を無償資金協力として、効果的・効率的な協力範囲・規模に絞り込むことに合意した。なお、両者は要請では2025年を目標年次としているが、経済性・緊急性の観点から目標年次をより短期目標に重点を置いた施設規模として計画することに合意した。

(2) 上水道公社の設立

エクアドル側は、ワキージャス市およびアレニージャス市の給水施設運営・維持管理のための公社設立の条例が議会で採択され、既にその準備段階にあることを説明した。また、エクアドル側は、同公社設立後、本協議内容を同公社に説明し、本計画の実施機関として機能するための準備を行うことを約束した。なお、同公社は 2004 年末までに設立される予定であるとの説明があった。

(3) 運営・維持管理

エクアドル側および日本側は、施設の適切な運営・維持管理および将来の施設規模の拡張等に必要な資金確保を可能とする料金体制を含む健全な財務体系の構築の重要性を確認した。

(4) 水利権

エクアドル側は、水源予定地であるタウインダムは、建設当初より灌漑および上水用として設計されており、また、エル・オロ州開発公社 (CODELORO) がダムを管轄しているため水利権については問題ないことを説明した。

(5) 環境影響評価 (EIA)

エクアドル側より、本計画の EIA は「ワキージャス・アレニージャス両市の地方上水システム再設計」調査実施時に既に実施され都市開発住宅省より承認を得ているとの説明があった。

(6) 下水道整備計画

エクアドル側より、下水道整備計画については、調査を実施しており、一部工事を既に実施しているとの説明があった。

2. 調査団員リスト

エクアドル国イバラ市およびワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画
予備調査団員リスト (Member list)

Preparatory study on “Mejoramiento del sistema de agua potable para el Canton y las Ciudades de Arenillas y Huaquillas”

1. 佐藤 公平:総括

Mr. Kohei Sato, Leader

独立行政法人国際協力機構 無償資金協力部業務第1グループ 水・衛生チーム

Water and Sanitation Team, Project Management Group 1, Grant Aid Management Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)

2. 福田 文雄:給水計画

Mr. Fumio Fukuda, Water Supply Engineer

株式会社 ソーフコンサルタント

Sowa Consultant Co. Ltd.

3. 藤山 剛敏:給水施設計画

Mr. Taketoshi Fujiyama, Water Supply Facilities Planner

三井金属資源開発(株)

Mitsui Mineral Development Engineering Co., Ltd.

4. 宇山寿子:通訳

Ms. Uyama Hisako, Interpreter

(財)日本国際協力センター

Japan International Cooperation Center

3. 調査日程

3. 調査日程

No	Date	Day	Official	Consultants
1	30 Mar	Sun	NRT→NY→Miami→Quito (21:47)	
2	31 Mar	Mon	Courtesy call to EOJ, JICA and INEC	
3	1 June	Tue	Quito→Guayaquil→Machala→Huaquillas	
4	2 June	Wed	Discussion with Arenillas and Huaquillas Offices	
5	3 June	Thu	Site survey on water supply facilities in Arenillas and Huaquillas	
6	4 June	Fri	Discussion on Minutes of Discussions (M/D) and signing on M/D	
7	5 June	Sat	Huaquillas→Machala→Guayaquil→Quito	
8	6 June	Sun	Internal meeting	
9	7 June	Mon	AM: Site survey on water supply facilities in Quito PM: Quito→Ibarra	
10	8 June	Tue	Courtesy call to Ibarra Municipality Office and discussion with EMAPA-I	
11	9 June	Wed	Site survey on water supply facilities in Ibarra	
12	10 June	Thu	AM: Discussion on Minutes of Discussions (M/D) and signing on M/D PM: Ibarra→Quito, Report to EOJ and JICA	
13	11 June	Fri	Quito (10:25) →Miami	Data collection in Quito
14	12 June	Sat	→NY→	- ditto -
15	13 June	Sun	→NRT	Quito→Ibarra
16	14 June	Mon		Discussion and site survey
17	15 June	Tue		- ditto -
18	16 June	Wed		- ditto -
19	17 June	Thu		- ditto -
20	18 June	Fri		- ditto -
21	19 June	Sat		Ibarra→Quito
22	20 June	Sun		Internal meeting
23	21 June	Mon		Quito→Guayaquil→Machala→Huaquillas
24	22 June	Tue		Discussion and site survey
25	23 June	Wed		- ditto -
26	24 June	Thu		- ditto -
27	25 June	Fri		- ditto -
28	26 June	Sat		- ditto -
29	27 June	Sun		Internal meeting
30	28 June	Mon		Discussion and site survey
31	29 June	Tue		- ditto -
32	30 June	Wed		- ditto -
33	1 July	Thu		Huaquillas→Machala→Guayaquil→Quito
34	2 July	Fri		Data collection in Quito
35	3 July	Sat		Report making
36	4 July	Sun		- ditto -
37	5 July	Mon		Report to EOJ and JICA
38	6 July	Tue		Quito (10:25) →Miami→
39	7 July	Wed		→NY→
40	8 July	Thu		→NRT

4. 主要面会者リスト

4. 主要面会者リスト

在エクアドル日本大使館

平松弘行
星野元宏

特命全権大使
三等書記官

JOCV 事務所

仲間和男

協力隊調整員

エクアドル国外務省国際協力庁

Alberto Yopez F.
Miguel Méndez Ruoda
Mario Cueva
花田真人

長官
副長官
日本担当行政官
JICA 専門家

アレニージャス市

Dr. José Luis Paladines Alverca
Carlos D. Cuero E.
Ing. Ivan Toledo Procel
Ing. Edwin Rengel
Ing. Leandro Capelo

アレニージャス市長
下水道課長
公共事業部長
公共事業部境管理係長
都市計画課製図担当

ワキージャス市

Manuel Aguirre Piedra
Ing. Abel Zaputt
Ing. Carlos Chamba R.

ワキージャス市長
ワキージャス市議会議員
基本サービス部長

イバラ市

Ing. Mauricio Larrea A.

イバラ市長

イバラ市上下水道公社 (EMAPA-I)

Ing. Alvaro Castillo A.
Ing. Mauricio Larrea A.
Ing. Jovanni Rivadeneira
Francisco Rosales R.
Ing. Raúl Beltrán
Ing. Marcelo Mosquera
Ing. Ramiro Estévez Goallol
Ing. Diego Villalba
Ing. Guillermo Gavilanes
Dr. Carlos Játiva

総裁
イバラ市長
技術局長
総務財務局長
都市部上水道課長
農村部上水道課長
下水道課長
環境課長
無収水課長
水質管理課長

Carlos Hurtado
Joel Guzmán
Carlos Iles
Haníbal Ramos

配水管網保守管理担当
Yuyucocha ポンプ場管理人
San Antonio 給水区運営・維持管理担当者
La Carolina 給水区運営・維持管理担当者

エル・オロ州開発公社 (Codeloro)

Ing. Gonzalo Cobo Regalado

総裁

同タウインダム管理事務所

Ing. Francisco Sánchez
Ing. Marcelo Montero Solano

CODELORO 技官
CODELORO 技官

南部開発プログラム (Predesur)

Ing. Jorge Torres M.
Ing. Franklin Conza Herrera

民間コンサルタント

Ing. Leoncio Galarza Z.

Ing. Manfredy Valarezo R.

CONSULTORA HIDROTECNICA DEL
ECUADOR LTDA. 社長
CONSULTORA RIDRESUR CIA. LTDA.
社長

5. 參考資料

添付資料 5. 参考資料

資料 1. 「副大統領から都市計画大臣宛の公文書（2002 年 8 月）」（翻訳）

エクアドル共和国大統領府 計画室

公文書 No.ODEPLAN-O-2002-824

キト、2002 年 8 月 6 日

都市開発住宅大臣

ネルソン・ムルガイティオ・ペニャエレラ殿

拝啓

アレニージャス・ワキージャス両市市長より 2002 年 7 月 2 日付公文書 No.485-ACH-2002 として「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道システム」計画に関する技術的必要性の根拠を述べた文書が大統領府計画室に正式に提出されたところ、都市住宅開発省水道・基本衛生施設次官より 2002 年 5 月 30 日付公文書 No.01411-DPYM-SAPYSB-2002 として優先順位づけの要請があった件について、以下の通り回答致します。

アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道システムは同地域に住む約 85,000 人の住民に対して良質な上水道サービスを提供するためにタウインダム貯水水源を利用し、水道供給の量と質を改善することを目的としております。同計画の内容は、取水施設、総延長 10,780mの原水導水管、浄水場、アレニージャス市送水管区間延長 1,050m、ワキージャス市送水管区間延長 21,000m、各市にそれぞれ容量 2,000m³ の配水池、アレニージャス市配水管網 35,054m、ワキージャス市配水管網 40,769m、給水装置接続件数が合計で 3,885 件となっております。計画により、アレニージャス市の水道普及面積は 538ha で市の総面積の 78%、ワキージャス市に関しては 453.7ha で同 79%となる見込みです。計画の予算総額は約 1,600 万 US\$ で、工事は次に示すように 2 期に分けて実施する予定です。

コンポーネント	第 I 期 (US\$)	第 II 期 (US\$)	合計 (US\$)
タウインダム取水施設	60,359.65		60,359.65
導水・送水管			
－枙、排水弁、空気弁、遮断弁調達・設置	213,537.66	263,456.56	476,994.22
－取水施設～浄水場	2,179,439.65		2,179,439.65
－浄水場～両市分岐		488,492.16	488,892.16
－両市分岐～アレニージャス		296,798.50	296,798.50
－両市分岐～ワキージャス		2,960,905.78	2,960,905.78
アレニージャス・ワキージャス浄水場			
－土木工事	2,125,960.39		2,125,960.39
－輸入機材		992,160.02	992,160.02
配水池			
－アレニージャス市		189,879.90	189,879.90
－ワキージャス市		1,338,187.63	1,338,187.63
配水管網			
－アレニージャス市		1,129,073.88	1,129,073.88

ワキージャス市		3,762,684.72	3,762,684.72
合計	4,579,297.35	11,422,039.15	16,001,336.50

ご照覧の通り、予算規模が最も大きいコンポーネントは導水・送水管、ワキージャス市配水管網、浄水場工事です。第Ⅰ期工事の予算総額は 4,579,297.35US\$ でタウインダムの取水施設、主導水管、浄水場を建設し、第Ⅱ期の予算総額は 11,422,039.15US\$ で配水池、配水管網の建設及び浄水場機材据付工事を実施する計画です。

第Ⅰ期工事分の予算については、本年 4 月 16 日に国と両市市長の間で署名された合意文書に基づき、エクアドル国庫より中央銀行を通じて 400 万 US\$ をローンで融資し、それ以外は都市開発住宅省予算で賄う予定です。

第Ⅱ期工事の予算については、MIDUVI（都市開発住宅省）が入札を行う前に組織を設立することになっているアレニージャス・ワキージャス地方上水道公社が自己財源から拠出すべきと存じますが、その他に中央銀行が所管する 2 国間平和計画財源を充当することも可能と思われます。都市開発住宅省は水道・基本衛生施設次官省を通じて同計画の環境影響調査を実施し、計画を実施した場合もしくは実施しなかった場合の影響を特定し、計画に伴い生じる可能性のある問題の修正または低減のための方策について、必要に応じて提言する責任を負うものです。

国家計画 2002－2003 年「新しい国造りのために」の中で「特に小規模自治体の都市部 - 周縁部住民を重点的に、全国民に基本的サービスを普及させ、その衛生状態を改善するための政策遂行を支援する」と謳われている通り、アレニージャス市やワキージャス市はまさにそのような小規模自治体であり、本計画は国家計画の枠組みの中に位置づけられるものです。

以上の経緯により、また公共部門予算法規則第 30 条、及び国庫の責任、安定化と透明性に関する組織法第 10 条に基づき、大統領府計画室としては「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道システム」計画を貴省が第Ⅰ期事業を実施すべき高い優先度を有する計画と評価します。但し、予算配分手続きを進展させるためには、「国庫の責任、安定化、透明性に関する組織法」の規定に基づき、貴省とアレニージャス・ワキージャス両市の間で必要な協定を締結するとともに、経済大蔵省の承認を得られますよう、提言申し上げる次第です。

敬具

エクアドル共和国副大統領兼計画室長
ペドロ・ピント・ルビアネス

資料 2. 両市が合意した「アレニージャス・ワキージャス両市地方上水道公社設立に関する条例」の概要

前文

1. エクアドル共和国政治憲法第 229 条の規定により、Cantón 政府は経済社会的開発及び天然資源管理を目的として共同経営を行うことができる。
2. Cantón 政治体制組織法第 15 条が定める Cantón 政府に与えられた権限の一つに、住民に対する上水道供給体制の整備があげられている。
3. Cantón 政治体制組織法第 24 条は異なる Cantón 政府間で同一の計画及びプログ

ラムがあった場合に関して述べているが、本地方上水道施設建設計画はまさにアレニージャス及びワキージャス両住民の悲願である。

4. Cantón 政治体制組織法第 17 条は Cantón の自治を宣言している。従って、各 Cantón 議会は同法第 126 条の規定に則り条例、合意、または決議をもってその権限に係る事項を決定することができる。
5. アレニージャス Cantón 政府は 2004 年 5 月 6 日及び 5 月 10 日の両日、通常議会においてエル・オロ州アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 地方上水道公社の設立及び一体化を定める条例を審議し、これを可決した。同条例は Cantón 政治体制組織法第 133 条の規定に基づき発効する。
6. ワキージャス Cantón 政府は 2004 年 5 月 6 日及び 5 月 8 日の両日、通常議会においてエル・オロ州アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 地方上水道公社の設立及び一体化を定める条例を審議し、これを可決した。同条例は Cantón 政治体制組織法第 133 条の規定に基づき発効する。
7. アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 政府は、2004 年 5 月 12 日及び 15 日の両日付けエル・オロ州 La Opinión 紙及び Nacional 紙の両日刊紙上において、アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 地方上水道公社設立条例を公表した。
8. 両 Cantón 住民は姉妹都市として目的の一致を見たところ、アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 地方上水道公社を共同で設立・一体化することを決議し、同公社の組織及び機能に関する条例を制定するとともに、以上の事項を公社規則として定めた。
9. アレニージャス Cantón 議会は 2004 年 5 月 20 日通常議会において、全議員の投票により、アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 政府間の署名締結によって公正証書となすべき機関間合意案に係る Cantón 司法代理人の報告書について、全会一致で可決する旨の決議を採択した。これに基づき、市長及び Cantón 司法代理人に対し、アレニージャス Cantón 政府を代表し、ワキージャス市長及び Cantón 司法代理人とともに公正証書に署名することを承認した。
10. ワキージャス Cantón 議会は 2004 年 5 月 19 日通常議会において、アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 地方上水道公社設立に関するアレニージャス Cantón 政府との合意文書について、ワキージャス Cantón 政府の法的代表者が署名することを全会一致で承認した。
11. Cantón 政治体制組織法第 194 条 1「公社設立」の 2「Cantón 公社について」の規定に基づき、アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 政府は、地方上水道公社設立を定める条例を承認可決した。

以上に鑑み、

アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 政府は、各 Cantón 議会において然るべき手続きをもって承認された以下の条項からなる条例に基づき、新公社規則に条例規則を定め、アレニージャス・ワキージャス両 Cantón 地方上水道公社の設立について検認する旨、合意した。

第 I 編

- 第 1 条 設立及び所在地
- 第 2 条 名称
- 第 3 条 活動及び権限の範囲
- 第 4 条 目的

第5条 公社の権限及び義務

第Ⅱ編 経営及び組織構成

第6条 法的代表

第7条 経営

第8条 組織構成

第Ⅱ章 理事会

第9条 理事会の構成員

第10条 理事の代理

第11条 理事の任期

第12条 理事会の開催

第13条 定足数

第14条 票決

第15条 理事会の権限及び義務

第16条 理事会に係る禁止事項

第Ⅲ編 理事長

第17条 理事長の義務及び権限

第Ⅳ章 総裁

第18条 任命

第19条 責任

第20条 資格要件

第21条 総裁の義務及び権限

第22条 理事会の承認を得るべき事項

第Ⅴ章 経営管理

第24条 経営

第25条 効率評価指標

第Ⅵ章 公社の財産及び財源

第26条 公社の財産

第27条 公社の財源

第28条 料金

第29条 料金徴収

第30条 税

第31条 徴収に係る強制力

第32条 禁止事項

移行規定

1. 理事の任命と第1回理事会召集
2. 理事会で審議すべき事項
3. 総裁の内部規定、契約関連の決定・交渉権について
4. 料金納付遅滞時の強制執行
5. 公社の財産・資産評価
6. Cantón 政府から公社への財の移転
7. 公社の機能開始に必要な措置
8. 借り入れ・貸し付けに係る権利と義務は両 Cantón 政府に帰すべきものとする。

9. 両 Cantón 議会は公社設立設置に係わる Cantón 間合意を定めるものとする。これに基づき、共和国大統領が州議会議長宛て公文書で約束した財源の領収と投入を目的としてマチャラ銀行に両 Cantón 市長及び収入役を代表とする両 Cantón 政府名義の特別口座を開設する。

資料 3. 環境管理行政法（法律第 99-37 号）

第三編 環境管理制度 第二章 環境影響・管理評価

第 19 条 環境に影響を与える可能性のある公共事業、民営事業、または官民合同事業、及び公共または民間投資プロジェクトを行う際は、その実施に先立ち、統一環境管理システムに基づき中央政府から権限を委譲された監督機関による評価を受けなければならない。評価原則は、必要な予防措置を中心としたものとする。

第 20 条 環境リスクがあると考えられる全ての活動を開始する際は、所管省から該当する許可証の交付を受けなければならない。

第 21 条 各環境管理システムには、ベースライン調査、環境影響評価、リスク評価、管理計画、リスク管理計画、モニタリング・システム、偶発事発生時対策計画、環境監査、中止計画が含まれていなければならない。これらの要件が満たされている場合は、その評価結果に基づき、所管省は該当する許可証を交付または交付拒否をすることができる。

第 22 条 ある契約が環境影響調査を要する場合、及びある活動が環境許可証の交付対象となるが、交付を受けていない場合、所管省または影響を受けた者の要請があればいかなる時点であっても、その契約または活動において策定された環境管理システムの評価を受けることができる。承認済の環境管理計画の達成度評価については、然るべき改善策を定めることを目的とし、事前に所管省が選定したコンサルタントが実施する環境監査をもって行うものとする。

第 23 条 環境影響評価に含まれるべき内容は次の通り：

- a) 影響が予見される地域に存在する住民、生物多様性、土壌、大気、水、景観、生態系構造と機能に対して考えられる影響の推定。
- b) 公共空間の平穏を保つための条件、例えば騒音、振動、臭気、照明、気温変化、その他事業実施にともない生じるあらゆる環境への害。
- c) プロジェクト、工事または活動が歴史、自然景観、文化上の財産を構成する要素に与える可能性のある影響。

第 24 条 公共または民間投資事業において、環境管理システムに基づき生じる責務については、これを当該契約書に明記しなければならない。環境影響評価は、特別規則に基づきこれを作成し、承認を受けなければならない。同様に、環境影響調査の監査手続きについては、契約により民間の個人または法人にその実施を委託することができる。

第 25 条 国家会計監査院は、法と会計監査院特別規則に基づき、いついかなる時であっても環境影響調査及び評価の実施・承認過程の監査を行い、その法的効力と有効性を量ることができる。また、プロジェクト、工事または活動によって生じるマイナスの影響の予防、制御および軽減計画についても同様に、その効率性、効果、経済性に関して監査を行うことができる。

第 26 条 本法に基づき環境影響調査の実施が義務付けられる事業の契約に際しては、契約前文書において実施すべき調査の仕様、調査項目、変数、特徴を明記し、業者に対して環境影響の予防または軽減を義務づける旨を定めなければならない。コンセッション方式の契約の場合は、これに応じた環境評価を契約内容の一部として明記するとともに、既存の環境条件、必要があるときはその改善のためのメカニズム、コンセッション活動が準じるべき個別の環境基準について規定を設けなければならない。

第 27 条 国家会計監査院は、環境監査を実効性のあるものとするため、異なる国家機関が定める規則、手法、指導を通じて、実施中の管理システムの遂行状況を監視するものとする。責任の証拠がある場合は、法に基づき手続きをとるものとする。

6. 質問票及び回答

**エクアドル国ワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画
質 問 票**

宛先：ワキージャス市役所／アレニージャス市役所

1. 要請内容の確認

表 1.1 要請内容一覧

項 目		数 量	金 額 (US\$)
1.	取水口：タウインダム（取水量 350 l/s）	1 箇所	69,702
2.	導水管：タウインダム～浄水場（ダクタイル鋳鉄管 L=10,785m D=700mm）	1 式	10,731,414
3.	送水管：浄水場～アレニージャス・ワキージャスの分岐点 （ダクタイル鋳鉄管 L=2,177m D=700mm）		
4.	送水管：分岐点～アレニージャス（ダクタイル鋳鉄管 L=1,000m D=500mm）		
5.	送水管：分岐点～ワキージャス（ダクタイル鋳鉄管 L=21,000m D=500mm）		
6.	浄水場	1 箇所	4,757,368
7.	アレニージャス貯水タンク（容量 2000m ³ ）	1 式	249,836
8.	ワキージャス貯水タンク（容量 500m ³ x 4 基=2000m ³ ）	1 式	1,557,031
9.	アレニージャス配水管網 32,954m（φ 63-315mm）PVC 管	1 式	2,316,377
10.	アレニージャス各戸接続メーター 1,786 個 1/2”.		
11.	ワキージャス配水管網 40,769m（φ 90-355mm）PCV 管	1 式	4,928,764
12.	ワキージャス各戸接続メーター 2,099 個 1/2”, 3/4”, 1”		
要請金額合計			24,610,459

上記の要請内容の詳細を明らかにするために、以下の資料の提出と質問への回答をお願いします。

- (1) 上記要請の基となっている、2001 年に作成された「アレニージャス及びワキージャス両市の地方上水システム再設計（Rediseno del sistema regional de agua potable par alas ciudades de Arenillas y Auaquillas）」の技術資料 1 式
- (2) 取水口、浄水場、貯水タンク、導水管、送水管の位置を示す詳細な平面図
- (3) 導水管、送水管の平面図と縦断図
- (4) アレニージャス市内の現状の配水管網図と上記で要請している計画配水管網図
- (5) ワキージャス市内の現状の配水管網図と上記で要請している計画配水管網図

(6) コストブレイクダウン

- a. 上記 2.～4.の導水管・送水管（1 式・10,731,414 US\$）のコストブレイクダウン
- b. 上記 9. 10.のアレニージャス配水網、メーター（1 式・2,316,377 US\$）のコストブレイクダウン
- c. 上記 11. 12.のワキージャス配水網、メーター（1 式・4,928,764 US\$）のコストブレイクダウン

(7) 導水管・送水管の管径の決定根拠

要請書に添付されている資料（Diagrama de flujo del sistema regional de agua potable par alas ciudades de Arenillas y Huaquillas）を見ると、管内流速を遅く設定しているため管径が大きくなっています。経済性の観点から流速を速くして 1 ランク小さい管径の管を使用することも可能と考えられますが、管径決定の根拠は？

導水管・送水管	流量 (l/s)	要請書の流速(V)管径(D)	経済的な流速(V)管径(D)
導水管：タウインダム～浄水場	350	V=0.91m/s, D=700mm	V=1.24m/s, D=600mm
送水管：浄水場～アレニージャス・ワキージャスの分岐点	350	V=0.91m/s, D=700mm	V=1.24m/s, D=600mm
送水管：分岐点～アレニージャス	115	V=0.59m/s, D=500mm	V=1.20m/s, D=350mm
送水管：分岐点～ワキージャス	235	V=1.20m/s, D=500mm	同 左

- (8) タウインダムからの取水に関する水利権の取得あるいは取水許可の取得はどのようなになっていますか？

2. 上水道整備計画の現状

- (2) 「アレニージャス及びワキージャス両市の地方上水システム再設計（Rediseno del sistema regional de agua potable par alas ciudades de Arenillas y Auaquillas）」のエクアドル国（国家開発計画）における位置付けと優先度
- (3) 上記の再設計は 2023 年为目标年次で、要請の施設整備内容も 2023 年を対象としたものとなっていますが、2010 年における段階的整備計画をご説明下さい。
 - a 給水区域
 - b 人口
 - c 給水普及率
 - d 接続軒数
 - e 給水原単位（l/人/日）
 - f 水需要量
 - g 必要な施設整備容量（取水施設、浄水場、貯水タンク）
 - h 整備対象配水管網

- (4) 上記の 2023 年を対象とした施設整備には年月を必要とします。緊急改善対策として当面、既存施設の改善や井戸の新設等をお考えですか？
- (5) 「アレニージャス及びワキージャス両市上水道システム整備計画」の実施につき、エクアドル側による予算措置（土地取得等）
- (6) 水道施設建設に係る用地の候補地及びその取得時期
- (7) 「アレニージャス及びワキージャス両市の地方上水システム再設計」の技術報告書によると、アレニージャス及びワキージャス市の他に、エル・ホボ、サンタ・マリアニータ、ラ・クカ集落への水量が含まれ、さらにペルー国のサンタ・ロサ、アグアス・ベルデスへの水量が予定されているとのこと。それらの地区に対する水の供給時期と需要水量は？

3. 上水道の現状

3-1. ワキージャス市

- (1) 現状の給水区域、人口、水需要量、水供給量
- (2) 市内の給水制限の現状を詳しく書いて下さい。
- (3) 上水道施設の未整備による水因性疾病の発生の有無。あれば状況を詳しく書いて下さい
- (4) 飲料水として使用している市内の地下水汚染の有無。あれば状況を詳しく書いて下さい。

3-2. アレニージャス市

- (1) 現状の給水区域、人口、水需要量、水供給量
- (2) 市内の給水制限の現状を詳しく書いて下さい。
- (3) 上水道施設の未整備による水因性疾病の発生の有無。あれば状況を詳しく書いて下さい。
- (4) 配水管の老朽化により、浸水による水の汚染の有無。あれば状況を詳しく書いて下さい。

4. 実施体制、運営・維持管理体制

4-1. 要請施設の実施体制、運営維持管理

- (1) 完成したタウインダムの取水口から両市の貯水タンクまでの施設の所有権は、どこに帰属しますか？
- (2) 上記施設の運営・維持管理はどの機関が責任を持ちますか？新しい事業体を設立する予定ですか？
- (3) 運営・維持管理費は年間どのくらいかかると試算していますか？

- (4) 上記施設の運営・維持管理のための財源は両市の水道利用者の水道料金で賄う予定ですか？ その場合、現行の水道料金にどのくらいの料金の上乗せが必要と試算していますか？

4－2. ワキージャス市

- (1) 現行の水道料金及び水道料金徴収システム
- (2) 一般家庭の支出に占める水道料金の割合
- (3) 昨年度の業種別顧客数（一般家庭、商店、工場、ホテル等）、水道料金収入及び料金徴収率及び罰則規定等
- (4) 上水道施設の維持管理及び補修のための組織構成、人員及び予算
- (5) 昨年度の水道事業の損益計算書（収入・支出の内訳）
- (6) 水源及び水道水の水質データ、現行の水質管理体制

4－3. アレニージャス市

- (1) 現行の水道料金及び水道料金徴収システム
- (2) 一般家庭の支出に占める水道料金の割合
- (3) 昨年度の業種別顧客数（一般家庭、商店、工場、ホテル等）、水道料金収入及び料金徴収率及び罰則規定等
- (4) 上水道施設の維持管理及び補修のための組織構成、人員及び予算
- (5) 昨年度の水道事業の損益計算書（収入・支出の内訳）
- (6) 水源及び水道水の水質データ、現行の水質管理体制

5. 上水道施設の現状

5－1. ワキージャス市

- (1) 水源、導水管
 - 1) 水文データ
 - a. 流量（日間・月間・年間）
 - b. 水位（日間・月間）
 - c. 観測所位置図
 - d. 河川流域図
 - 2) 地下水及び井戸データ（自家用井戸を含む）
 - a. 井戸台帳

- b. 井戸位置図
- c. 水理地質図
- d. 地下水技術報告書
- e. 井戸水位記録
- f. 物理探査データ

(2) 浄水場、ポンプ場、配水池

- 1) 既存の上水道施設配置図

(3) 送配水管網

- 1) 既存の送配水管網図（管径や材質記載のもの）

(6) 施設全体

- 1) 既存の給水区域図
- 2) 既存施設の経過（竣工年度、改修・更新等の年度）
- 3) 電力供給事情（電力設備容量、電力供給形態、電力消費量）

5-2. アレニージャス市

(1) 水源、導水管

- 1) 水文データ
 - a. 流量（日間・月間・年間）
 - b. 水位（日間・月間）
 - c. 観測所位置図
 - d. 河川流域図
- 2) 地下水及び井戸データ（自家用井戸を含む）
 - a. 井戸台帳
 - b. 井戸位置図
 - c. 水理地質図
 - d. 地下水技術報告書
 - e. 井戸水位記録
 - f. 物理探査データ

(4) 浄水場、ポンプ場、配水池

- 1) 既存の上水道施設配置図

(5) 送配水管網

- 1) 既存の送配水管網図（管径や材質記載のもの）

(6) 施設全体

- 1) 既存の給水区域図
- 2) 既存施設の経過（竣工年度、改修・更新等の年度）
- 3) 電力供給事情（電力設備容量、電力供給形態、電力消費量）

6. 環境社会状況

6-1. 環境影響評価

- (1) エクアドル国の環境影響評価に関する法令、規定、ガイドライン
- (2) 水道事業プロジェクトに係る環境影響評価の手続き

6-2. ワキージャス市

- (1) ワキージャス市の下水道（下水排水網・下水処理）の状況を詳しく書いて下さい。
- (2) ワキージャス市のごみ収集・処理の状況を詳しく書いて下さい。

6-3. アレニージャス市

- (1) アレニージャス市の下水道（下水排水網・下水処理）の状況を詳しく書いて下さい。
- (2) アレニージャス市のごみ収集・処理の状況を詳しく書いて下さい。

7. 自然条件

- (1) プロジェクトサイトまたはその近傍の過去 10 年の気象データ
 - a. 気温（月平均）
 - b. 湿度（月平均）
 - c. 風向・風速（月平均）
 - d. 蒸発量（月間）
 - e. 降水量（月間・年間）
 - f. 気象観測所位置図
 - g. 気候分布図
- (2) 図面資料
 - a. 地形図（1/100,000, 1/50,000, 1/25,000）
 - b. 地質図（1/100,000, 1/50,000, 1/25,000）
 - c. 航空写真（1/500,000, 1/200,000, 1/100,000, 1/50,000, 1/25,000）
 - d. 衛生画像, 1/500,000, 1/100,000,

- e. 土地利用図（1/100,000, 1/50,000, 1/25,000）

8. 設計・積算基準、資材調達状況

- (1) 設計・積算基準
 - a. 設計基準（土木、電気、機械、管工事等）
 - b. 積算基準
- (2) コンサルタント及び測量会社等のリスト
 - a. 水道計画・設計業務
 - b. 地形測量業務等
 - c. 水理地質調査業務
 - d. ボーリング調査業務
 - e. 環境調査業務
 - f. 社会環境調査業務
- (3) 建設関連単価資料
 - a. 水道施設関連の資材単価表
 - b. 人件費単価（技師、CAD オペレーター等）
 - c. 労務費単価（配管工、一般作業員等）
- (4) 資機材調達資料
 - a. パイプ、バルブ関連のメーカー（または代理店）リスト

9. 水道関連の法規及び規則

- (1) 水道法・水道規則
- (2) 水利権

10. 統計資料

- (1) 国勢調査資料
- (2) 住民基本台帳
- (3) 社会経済指標資料

質問回答書

アレニージャス・ワキージャス両市上水道整備計画

1. 要請内容の確認

- (1) 別に提出
- (2) アレニージャス市 (Ing. Rengel) が作成。
- (3) 管網図: Ridresur マンフレディ氏から返してもらう。
- (4) 既存管網図: アレニージャス市 (Ing. Rengel) が作成。
- (5) 既存管網図: Ing. V Bravo が作成
- (6) 予算: 掲載文書を参照
- (7) 管径の設定根拠: Ridresur マンフレディ氏に作成を依頼。
- (8) 水利権: アレニージャス市 (Ing. Rengel) が作成
- (9) 用地取得: 公共事業課の ing. Ivan Toledo に依頼。用地取得の決議が既にあり、対象地域の測量平面図は作成済み。
- (10) エクアドル側予算措置:

必要となる支出は:

- a. 浄水場建設用地とワキージャス市の高架タンク建設用地の取得費。手続き、報酬、税金を含む。
- b. 国家水資源委員会 (CNRH: Consejo Nacional de Recursos Hídricos) への水利権委譲に関する行政手数料と税金。
- c. a.及びb.を行う職員の旅費と日当。
- d. 浄水場までの電線架設費。
- e. その他予備費
以上の費用は全て両市の独自財源かまたはアレニージャス・ワキージャス地方水道公社 (ERAPAH) の予算で賄う。

2. 上水道整備計画の現状

(1) 国家開発計画における位置付けと優先度

- a. 2002 年 8 月 6 日付公文書 ODEPLAN-0-2002-804 が示す通り、大統領府計画室 (ODEPLAN) は本計画を優先度の高いものとしている。(別資料参照)
- b. 大統領はエル・オロ州州議会議長に対して 2003 年 10 月 17 日付公文書 2003-487-SGA を発行し、(計画実施) の正式な約束をしている。
- c. 本計画に関する新聞記事・報道を保管してある。

(2) 2010 年における段階的整備計画

Cantón 開発計画の中で上水道、衛生下水道、固形廃棄物処理などの基本サービス整備は優先度の高いものと位置付けられている。

2001 年上水道計画再設計によれば、上水道施設は 2003 年に稼動を開始し、耐用年数 20 年 (2023 年まで) として設計されている。

(以下項目をそのまま転記)

2.2 ((3) の回答か?) 既存の上水道施設の能力増強のために以下のことが考えられている。

- ・ サルミージャ川流域の地下帯水層探査に参加
- ・ 地下水源開発対象地域の用地取得申請。
- ・ 新規深井戸建設計画
- ・ 既存導・送水管の布設替えまたは「再設計」で計画された送水管網の利用。
- ・ 水質向上のためポンプ場に塩素ガス注入装置を設置する。
- ・ 特に水道水の管理・使用に関して地域住民の意識啓発と参加を促すため、地域の小中高等学校における衛生教育活動の制度化を図る。

(4) 他地区に対する水の供給時期と需要水量
Ridresur のマンフレディ氏の報告待ち

3. 上水道の現状

3.1

- 給水区域：約 500ha
- 給水人口：人口増加率を 3.4 とした場合 40,283 人（2001 年）。浮動人口は含まない。
- 水需要量：150L/d
- 現在の水供給量：平均水量 15L/s の深井戸 5 本から供給。5 本合計で平均 75L/s。しかし導・送水管主管網の欠陥と水圧の不足から、このうち約 50%が損失となっていると見られる。

3.2 給水制限の現状

日	給水時間	配水ブロック (?)	地区名
日・月	7 時～18 時	プリメロ・デ・マヨ	略
月	18 時間	ミラフローレス及びプリメ	略
火	18 時間	ロ・デ・オクトゥブレ	略
火・木	18 時～6 時	パライソ	略
木	6 時間	ディエシオチョ・デ・ノビ	略
土	6 時間	エンブレ	略
土・日	7 時～7 時 (?)	中央区	略
*：一部のみ給水 °：給水なし			

常時給水

日	時間	配水ブロック (?)	地区名
月～日	1 日 24 時間	井戸 No.12	略
月～日	1 日 24 時間	送水管網	略
*：管網水圧に応じて給水			

注：一部配管布設済みの集落地があるが、給水はしていない。

3.3 水因性疾患の発生：別資料（病院の報告書）参照。

ワキージャス地域 7 の疾患発生状況

疾患	2002 年		2003 年	
	件数	発生率 (/1000 人)	件数	発生率 (/1000 人)
下痢症＋消化器炎症	96	2.28	86	2.01
マラリア	90	2.14	39	0.91
気管支性肺炎	49	1.16	39	0.91
デング熱（非出血熱）	0	-	23	0.54
サルモネラ症	0	-	10	0.23
腸チフス	3	0.07	9	0.21
食道炎	16	0.38	5	0.12
鼠蹊ヘルニア	0	-	5	5
胆石症	8	0.19	5	0.12
二次高血圧症	16	0.38	4	0.09

2002 年人口：42,101 人

2003 年人口：42,711 人

ワキージャス病院データより。

この表から、2003 年に発生した疾患のうち 90%は水因性疾患であると考えられる。

2004年6月2日付ワキージャス市内の疾患発生状況に関するワキージャス病院報告書を別添する。

3.4 地下水汚染：井戸水の理化学検査結果報告をいくつか別添する。

井戸中の水質汚染の可能性は殆どないと思われるが、導・送水管や配水管は以下にあげる要因によって汚染があると考えられる。

- a. 導・送水管の亀裂発生が頻繁にある。
- b. 配水管に不法接続がある。
- c. 品質の悪い管材を用いた給水管（ホースなど）、止水栓の欠如、下水近くへの給水管設置。
- d. 各戸メーターがない。
- e. とりわけ、水道水の適切な利用法に関して住民の認識と意識啓発が不足していること。

4. 実施体制、運営・維持管理体制

4.1.1 地方上水道公社を設立し、内規を制定した後は、同公社が上水道施設に関する規則を定め、管理を行う。従って全ての施設は同公社の所有となる。

4.1.3 運営・維持管理は同公社の責任で行うものとし、浄水場職員または第三者と契約して責任を持ってその実施を行う。

4.1.3 年間運営・維持管理費

推計 アレニージャス： US\$ ワキージャス： US\$

地方上水道の月間管理費は、薬剤、電気、電話、事務用品、車両その他の費用を除き、約 9000US\$ と見積もっている。

4.1.4 水道料金：事業を持続的に行うには、以下が不可欠である。

- ・ 消費量 m³ 当たりの適切な (?) 料金体系を設定する (?)
- ・ 管網図の更新
- ・ 集中的な市民の意識啓発キャンペーン
- ・ 各戸メーターの設置

家庭用水の消費量を月 18m³ として、コストは 0.10～0.12US\$ / m³ の範囲で調整する必要がある。

4.2 ワキージャス市

4.2.1 現行の水道料金及び料金徴収システム：以下の用途別料金を採用している。

1. 家庭用
2. 商業用
3. 工業用
4. 公共用

しかし上記の体系を実際に適用することは不可能なため、市は条例による移行措置として、市内を都市化状況・不動産利用の特色に基づき分類し、次のようなカテゴリーと料金体系を制定した。

1. 商業用：基本料金 8.00US\$ / 月 (10.40US\$)
2. 商業・家庭用：基本料金 4.00US\$ / 月 (5.40US\$)
3. 家庭用：基本料金 2.00US\$ / 月 (2.9US\$)
4. 周縁部用：基本料金 1.00US\$ / 月 (1.65US\$)

上記の月額料金には 25% の下水道料金と行政手続費用 0.40US\$ が含まれている。これらの料金は請求書に印刷される。

4.2.2 一般家庭の支出に占める水道料金の割合

低所得層の家庭で収入のある構成員が 2 人いると家庭すると、平均世帯月収は 200US\$ 未満であると考えられる。そのうち水代にかかる出費は約 6.5%～7% 程度と考えられる。その内訳は、給水装置が設置されている家庭の場合ビニール袋入り飲料水及び清涼飲料水購入費が 88% で、水道料金は 12% である。しかし公共・民間の給水車から水を購入している場合家計に占める水道料金支出の割合は 10%～12% と上昇する。

4.2.3 業種別顧客数

1. 商業用： 軒
 2. 商業・家庭用： 軒
 3. 家庭用： 軒
 4. 周縁部用： 軒
 年間収入： US\$

4.2.4 上水道施設の運営・維持管理増強のための組織構成、人員及び予算

a. 組織構成
 （現行組織図：略）

人員

事務官：3（課長、課長補佐、検査官）
 システムアシスタント：1（請求書発行）
 上下水道管網維持管理：9
 井戸管理人兼オペレーター：5
 下水道集水柵・マンホール管理人兼オペレーター：2
 運転手及び給水車アシスタント：4

予算： US\$

4.2.5 昨年度の損益計算書（収入・支出の内訳）

収入： US\$
 支出： US\$

4.2.6 水源及び水道水の水質データ、現行の水質管理体制

水源の水質データ

検査報告：ワキージャス市上水道用井戸の水質検査結果

1. 物理的検査

項目	単位	許容濃度 mg/L	結果（mg/L）				
			P12	P13	P14	P15	P16
色度	Pt-Co	5-15	3				
濁度	NTU	5	1.94	0.31		0.89	
水温	℃		29.7	28.5		27.2	
伝導率	uS/cm	1250	1492	1239		1436	
PH		6.5-8.5	7.56	7.13		7.05	
全固形物質	mg/L	500-1000	1229				
溶存固形物質	mg/L	500-1000	1226				

2. 化学的検査

項目	単位	許容濃度 mg/L	結果（mg/L）				
			P12	P13	P14	P15	P16
全アルカリ度	CaCO3		247				
アルカリ度： 重炭酸塩	CaCO3	250	×				
アルカリ度： 炭酸塩	CaCO3	120	×				
アルカリ度： 水酸化物	CaCO3	0	0				

遊離二酸化炭素	CO2	5	×				
カルシウム	Ca2+	75-200	12				
塩化物	Cl	250	212				
全硬度	CaCO3	150-500	60				
カルシウム硬度	CaCO3	150-500	×				
フッ素	F	*	×				
リン酸塩	PO4	0.3	0.43				
全鉄	Fe3	0.3	0.05				
水溶性鉄	Fe3		×				
コロイド状鉄	Fe3		×				
マグネシウム	Mg2	50-150	730				
マンガン	Mn2	0.1	0				
アンモニア	NH3	0.5	0.73				
硝酸塩	NO3	5	0.70				
亜硝酸塩	NO2	0.1	0.007				
カリウム	K	10-500	9				
ナトリウム	Na	10-115	260				
硫酸塩	SO4	250	85				

3. 細菌学的検査

項目	単位	許容上限	結果				
			P12	P13	P14	P15	P16
全細菌	CFU/ml	100					
大腸菌群	MPN/100ml	9					
糞便性大腸菌	MPN/100ml	2					

- ・ 水道水のデータ：浄水処理はしていない。
- ・ 水質管理のデータ：なし。

5. 上水道施設の現状

5.1 タウインダムを含むプロジェクトサイト全域の表流水に係わるデータ：CODELORO に情報提供を依頼

5.2 ワキージャス市

5.2.1 既存水源：地下水及び井戸データ（自家用井戸を含む）

井戸主要緒元

項目	No.12	No.13 改修済	No.14	No.15	No.PH6
一般諸元					
立地	クルバ・デ・レオン	サポーテ入口	セガーラ入口	ガソル・マヨン	Km2 インテグレート
地理座標	588.718E 9,614.400N	588,846E 9,611.374N		588,1990E 9,613.312N	
標高 (m)	12.148	23.223		16.992	
建設年	2001	2001	2001	2001	2002
建設機関	Higeco	CODELORO	C.P.O	C.P.O	C.P.O
財源	中央銀行 (BE)	BE/COOPI	Conv/MH-CPO	Conv/MH-CPO	Conv/MH-CPO
物理的諸元					
深さ(m)	184	100	84	91	102
ケーシング	PVC 200mm	PVC 200mm	PVC 315mm	PVC 315mm	PVC 315mm
第一ストレナ	114.54	40	33	30	36

(m)					
ストレナ(m)	52.46	42	37.5	42	45
揚水システム					
水中ポンプ	25	20	20	25	30
HP					
水中ポンプ	6	4	4	6	3
(ボール)					
垂直チェックバルブ	4 HF	6	6	6	4
取水管 mm	110	110	110	110	110
電気ボックス					
ブレーカー	100	100	70	175	150
接触器	95	100	90	3TF48	A:38-45-45
熱動リレー	65-85A	63-80	65-90	40-57	30-45
電源	三相	三相	三相	三相	三相
技術諸元					
静水位	8	16.81		13.75	
動水位	19.5			14.02	
揚水量 l/s	24	15	14	15	20

出典：ワキージャス市役所、Predesur 2003 年 11 月

付属文書：MIDUVI 及び HIGGECO 地下水調査

5.2.2 浄水場、ポンプ場、配水池、送配水管網等

- ・ 浄水場：なし
- ・ ポンプ場：5 箇所 1 箇所に新規建設中
- ・ 配水池：アレニージャス Cantón 内にワキージャス市所有の高架タンク 1 基。しかし現在使用していない。
- ・ 送配水管網：管網図参照。
- ・ 既存の給水区域図：管網図参照。
- ・ 電力供給事情：管網図参照。

6. 環境社会状況

6.1 環境影響評価

6.1.1 エクアドル国の環境影響評価に関する法令、規定、ガイドライン：法務関連資料（未収集）

6.1.2 水道事業プロジェクトに係わる環境影響評価の手続き：環境影響調査報告書参照。

6.2 ワキージャス市

6.2.1 ワキージャス市の下水道：水道アクセス状況と同様に問題がある。普及率は全市の 40%に満たないと思われ、普及している地区は 1977 年ごろに建設された最も安定的な市街地のみである。下水道施設はポンプ場 2、周囲を市街地に囲まれた「酸化池」2、6～16 インチの単純コンクリート製管網からなる。しかしながら市では既に単独下水道システム拡張調査を実施済みであり、これに基づいて特にプリメロ・デ・マヨ地区、シモン・ポリバル地区、サン・グレゴリオ地区、ウニオン・ロハーナ地区などで包括的な施設の建設を行うなど数箇所でも重要な拡張工事を行っている。

下水道が普及していない地区では尿尿処理は浄化槽を用いるか、または新しい住宅地域では地域、CARE、ワキージャス市の三者協定を結んでトイレ建設が行われている。

6.2.2 ごみ収集：気候条件が良いため、それ程深刻な問題にはなっていない。市内の商業中心部では毎日回収、周縁部では週 1 回、ダンプカーまたは収集車で回収している。回収ごみは分別せず、1990 年から使用してい

る市北部の衛生埋立地に埋め立てしている。

国際用水路汚染問題：第三世界諸国の見本のように、エクアドル側はワキージャス、ペルー側はアグアス・ベルデスという2つの姉妹都市の汚点となっている。両市の間を流れる国際用水路はゴミと下水の垂れ流し場所と化しており、その汚染の程は耐え難いものとなっている。双方の国民だけでなくここを訪れる外国人に悪いイメージを流布しているのも同じであり、両市のみならず、両国が直接関与して取り組むべき問題である。

7. 自然条件

7.1 プロジェクトサイトまたはその近傍の過去10年間の気象データ

- ・ 気温（月平均）：20～22℃
- ・ 湿度（月平均）：
- ・ 風向・風速（月平均）：
- ・ 蒸発量（月間）：
- ・ 降水量（月間・年間）：
- ・ 気象観測所位置図：
- ・ 気候分布図：

7.2 図面資料

- a) 地形図：別添資料
- b) 地質図：別添資料
- c) 航空写真：軍地理院
- d) 衛星画像：なし
- e) 土地利用図：なし

8. 設計・積算基準、資材調達状況

8.1 設計・積算基準

a. 設計基準（土木、電気、機械、管工事等）

すべての設計基準はエクアドル標準化庁（INEN）のエクアドル建設規定及びその他の基準に基づいている。電気工事の国内基準としては前 IEOS の衛生事業設計基準に準じる。

b. 積算基準

資材コスト積算は各工事ごとに行い、地域市場で調達する。

人件費については、国が作成した給与表に準拠する。

8.2 コンサルタント会社のリスト：マンフレディ氏に依頼する。

8.3 建設その他工事単価：別添資料「管価格、給与表」フアン・アリアス氏

8.4 資機材調達資料：ダクティル鋳鉄管既製品（？）リストをコピーする。

9. 水道関連の法規及び規則

水法、条例：コピーする。

10. 統計資料

CD をコピーし、クリスティアン・カスティージョ氏に依頼する。

7. 収集資料リスト

（収集／作成資料）

資料リスト（■ 収集資料／□ 専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

	プロジェクト ID	調査団番号	調査の種類又は指導科目	調査団名又は専門家氏名	調査団の名称	形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA 作成資料	デキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
地域	南米		イバラ市及びバネージャス・アルネージャス両市上水道整備計画予備調査団										
国名	エクアドル国												
番号													
1	共通資料												
1-1	エクアドル水道水質基準					A4 コピー	○				エクアドル標準化庁	⑩・CR()・SC	
1-2	エクアドル水道水質基準（45 和訳）					A4 コピー	○				エクアドル標準化庁	⑩・CR()・SC	
2	イバラ市 開発計画資料												
2-1	PLAN DE DESARROLLO ESTRATEGICO					カラー ブックレット	○				インバブラ州	⑩・CR()・SC	
	技術資料												
2-2	AGUA POTABLE URBANO, RURAL Y ALCANTARILLADO （質問の回答書）					A4 オリジナル	○				EMAPA-I	⑩・CR()・SC	
2-3	下水道の現状					A4 コピー	○				EMAPA-I	⑩・CR()・SC	
2-4	EMAPA-I					A4 オリジナル	○				EMAPA-I	⑩・CR()・SC	
2-5	INFORMACION FINANCIERA EMAPA-I 2003（質問の回答書）					A4 オリジナル	○				EMAPA-I	⑩・CR()・SC	
	図面資料												
2-6	AREA DE COBERTURA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO（下水集水区域図）					図面	○				EMAPA-I	⑩・CR()・SC	

（収集／作成資料）

資料リスト（■収集資料／□専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

		プロジェクト ID	調査団番号	調査の種類又は は指導科目	調査の形態 又は派遣期間	収集 資料	形態（図書・ビデオ・ 地図・写真等）	専門家 作成資料	JICA 作成資料	デキ スト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
地域	南米	調査団名又は専門 家氏名	イバラ市及びバネージャス・アルネージャス両市上水道整備計画予備調査団								基本設計調査	担当部課	無償資金協力部
国名	エクアドル国	配属機関名									16 年 5 月 30 日・16 年 7 月 8 日	担当者氏	佐藤公平
番号		資料の名称											
2-7		SISTEMAS DE AGUA POTABLE IBARRA LINEAS DE CONDUCCION - TANQUES DE RESERVA AREAS DE COBERTURA SISTEMA PROYECTADO (計画・上水道システム)				○	図面				EMAPA- I	①R・CR ()・SC	
2-8		SECTORES CON RACIONAMIENTO DE AGUA POTABLE (給水制限区域図)				○	図面				EMAPA- I	①R・CR ()・SC	
2-9		MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE CANTON IBARRA - SECTORES RURALES ESQUEMA GENERAL (農林部位置図)				○	図面				EMAPA- I	①R・CR ()・SC	
2-10		MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE CANTON IBARRA -SECTORES RURALES ESQUEMA GENERAL (農村全体プロジェクト図)				○	図面				EMAPA- I	①R・CR ()・SC	
2-11		MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE DE LA CIUDAD IBARRA ESQUEMA GENERAL (導水管網)				○	図面				EMAPA- I	①R・CR ()・SC	
2-12		SISTEMAS DE AGUA POTABLE IBARRA UBICACION MACROMEDIDORES (流量計位置図)				○	図面				EMAPA- I	①R・CR ()・SC	

資料リスト (収集資料／ 専門家作成資料)

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID	-	調査団番号	-	-					
地 域	南米	調査団名又は専門家氏名	パナマ市及びバネージャス・アルニョ・ジャス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部				
国 名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年5月30日・16年7月8日	担当者氏	佐藤公平				
番号	資料の名称			形態 (図書・ビデオ・地図・写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
2-23	PROYECTO No. 1 MOJORAMIENTO LÍNEA DE CONDUCCIÓN GUARACZAPAS CARANQUI			A4 コピー	○				EMAPA- I	Ⓜ・CR ()・SC	
2-24	PROYECTO No. 2 MOJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE ESTACION DE BOMBEO- CARANQUI			A4 コピー	○				EMAPA- I	Ⓜ・CR ()・SC	
2-25	PROYECTO No. 3 PRESUPUESTO LINEA DE CONDUCCION PALESTINA- CARANQUI			A4 コピー	○				EMAPA- I	Ⓜ・CR ()・SC	
2-26	PROYECTO No. 4 PRESUPUESTO CAMBIO DE TUBERIA A/C DE INTERCONEXION ENTRE RECOLECTORES POR TUBERIA PVN EN LAS VERTIENDES DE GUARACZAPAS			A4 コピー	○				EMAPA- I	Ⓜ・CR ()・SC	
2-27	PROYECTO No. 5 PRESUPUESTO CAMBIO DE TUBERIA A/C DE INGRESO A LOS TANQUES DE DISTRIBUCION POR TUBERIA PVN EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO CARANQUI PTCAR			A4 コピー	○				EMAPA- I	Ⓜ・CR ()・SC	
2-28	PROYECTO No. 6 CONSTRUCCION DE UN NUEVO TANQUE DE DISTRIBUCION EN LA PLANTA DE CARANQUI 2500 M3			A4 コピー	○				EMAPA- I	Ⓜ・CR ()・SC	

資料リスト（■収集資料／□専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

		プロジェクトID	-	調査団番号	-	-					
地域	南米	調査団名又は専門家氏名	イバラ市及びバキンジャス・アルニージャス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部				
国名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年5月30日・16年7月8日	担当者氏	佐藤公平				
番号	資料の名称			形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
2-29	PROYECTO No. 7, 10 CONSTRUCCION DE UN NUEVO TANQUE DE DISTRIBUCION DE 1000 M3 (CHUGCHUPUNGO)			A4 コピー	○				EMAPA- I	㊟・CR()・SC	
2-30	PROYECTO No. 8, 9, 11 TANQUE DE RESERVA 200M3 PARA EL EJIDO DE CARANQUI			A4 コピー	○				EMAPA- I	㊟・CR()・SC	
2-31	PROYECTO No. 12 IMPLEMENTACIÓN MACROMEDICIÓN SISTEMAS CARANQUI, LOS TEJARES, LA ESPERANZA, EL CHAMANAL, 19 DE ENERO, SAN CRISTOBAL			A4 コピー	○				EMAPA- I	㊟・CR()・SC	
2-32	PROYECTO No. 13 ESTRUCTURA DE INGRESO DE AGUA A LA PLANTA DE CARANQUI			A4 コピー	○				EMAPA- I	㊟・CR()・SC	
2-33	R10 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA AGUA POTABLE SAN ANTONIO DE IBARRA PLANIMETRIA CONDUCCION PINSAQUI-SAN ANTONIO 1-5			図面	○				EMAPA- I	㊟・CR()・SC	
2-34	R10 LINEA DE ONDUCCION PINSAQUI SAN ANTONIO PERFIL DE LA RED 1-8			図面	○				EMAPA- I	㊟・CR()・SC	

（収集／作成資料）

資料リスト（■収集資料／□専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID			調査団番号						
地域	南米	調査団名又は専門家氏名	イバラ市及びバレンシアス・アルネージヤス両市上水道整備計画予備調査団		調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部			
国名	エクアドル国	配属機関名			現地調査期間又は派遣期間	16年5月30日・16年7月8日	担当者氏	佐藤公平			
番号	資料の名称			形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	デキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
2-35	U1 LINEA DE CONDUCCION GUARACZAPAS CARANQUI-YUYUCOCHA PLANIMETRIA DE LA RED 1-22			図面	○				EMAPA-I	①R・CR()・SC	
2-36	U3 LINEA DE CONDUCCION LA PALESTINA EJIDO DE CARANQUI PERFIL DE LA CONDUCCION 1			図面	○				EMAPA-I	①R・CR()・SC	
2-37	PROJECT U1 SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA IBARRA PLANIMETRIA DE LA RED INTERNA TUBERIA INTERCONEXION VERTIENTES GUARACZAPAS 1/1			図面	○				EMAPA-I	①R・CR()・SC	
2-38	PROJECT R7 Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Ibarra SISTEMA DE AGUA POTABLE EL JUNCAL			A4 オリジナル	○				EMAPA-I	①R・CR()・SC	
2-39	PROJECT R8 Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Ibarra SISTEMA DE AGUA POTABLE SAN ANTONIO			A4 オリジナル	○				EMAPA-I	①R・CR()・SC	
2-40	PROJECT R9 Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Ibarra SISTEMA DE AGUA POTABLE ALOBURO-PRIORATO			A4 オリジナル	○				EMAPA-I	①R・CR()・SC	

資料リスト（■収集資料／□専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクト ID	-	-	調査団番号	-	-				
地 域	南米	調査団名又は専門家氏名	イバラ市及びバネージャ・アルネージャ市水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部				
国 名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16 年 5 月 30 日 - 16 年 7 月 8 日	担当者氏	佐藤公平				
番号	資料の名称			形態 (図書・ビデオ・地図・写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
2-41	PROJECT R10 Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Ibarra SISTEMA DE AGUA POTABLE SAN ANTONIO			A4 オリジナル	○				EMAPA- I	①R・CR()・SC	
	地形図・地図										
2-42	PROVINCIA DE IMBABURA MARIANO ACOSTA, ECUADOR 1:25, 000			図面	○				陸軍地理局	①R・CR()・SC	
2-43	PROVINCIA DE IMBABURA ANGOCHAGUA, ECUADOR 1:25, 000			図面	○				陸軍地理局	①R・CR()・SC	
2-44	PROVINCIA DE IMBABURA IBARRA, ECUADOR 1:25, 000			図面	○				陸軍地理局	①R・CR()・SC	
2-45	PROVINCIA DE IMBABURA CARANQUI, ECUADOR 1:25, 000			図面	○				陸軍地理局	①R・CR()・SC	
2-46	PROVINCIA DE IMBABURA PIMAMPIRO, ECUADOR 1:25, 000			図面	○				陸軍地理局	①R・CR()・SC	
2-47	PROVINCIA DE IMBABURA SAN VICENTE DE PUSIR, ECUADOR 1:25, 000			図面	○				陸軍地理局	①R・CR()・SC	
2-48	LA CAROLINA, ECUADOR 1:25, 000			図面	○				陸軍地理局	①R・CR()・SC	
2-49	STOCK NO. IPGH XX NA 1716X01 IBARRA, ECUADOR N. A. 17-16 1:250, 000			図面	○				陸軍地理局	①R・CR()・SC	

（収集／作成資料）

資料リスト（■収集資料／□専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

		プロジェクト ID	-	-	調査団番号	-	-			
地 域	南 米	調査団名又は専門家氏名	イパラ市及びワキージャス・アレニャス両市上水道整備計画予備調査団		調査の種類又は指導科目	基本設計調査			担当部課	無償資金協力部
					現地調査期間又は派遣期間	16 年 5 月 30 日・16 年 7 月 8 日			担当者氏	
国 名	エクアドル国	配属機関名								
番号	資料の名称		形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
3-3	Datos Metrologicos De LasEstaciones Sector:Arenillas（タウンインダムのデータ）		A4 コピー	○				エル・オロ州開発公社	㊟・CR（ ）・SC	
3-4	PREDESUR からの水理地質データ		A4 コピー	○				PREDESUR	㊟・CR（ ）・SC	
3-5	CUESTIONARIO（質問の回答書）		A4 オリジナル	○				ワキージャス市	㊟・CR（ ）・SC	
3-6	TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS		A4 オリジナル	○				ワキージャス・アレニャス両市	㊟・CR（ ）・SC	
3-7	ANALISIS FISICO, QUIMICO Y MICROBIOLOGICO（ワキージャス市新設井戸の水質分析結果）		A4 コピー	○				AQUALAB	㊟・CR（ ）・SC	
3-8	REPORTE DE ANALISIS DE AGUA（ダム湖水質データ）		A4 コピー	○				エル・オロ州開発公社	㊟・CR（ ）・SC	
3-9	REPORTE DE ANALISIS DE AGUA NORMA ECUATORIANA NTE INEN 1108（水質分析費リスト）		A4 コピー	○				Escuela Politecnica Nacional Departamento De Medio Ambiente	㊟・CR（ ）・SC	
	再設計									
3-10	INDICE DE PRECIOS DE MATERIALES, EQUIPO Y MAQUINARIA DE LA CONSTRUCCIÓN ABRIL 2004 NO. 049		A4 コピー	○				国家統計人口局	㊟・CR（ ）・SC	

（収集／作成資料）

資料リスト（■収集資料／□専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

		プロジェクト ID	-	調査団番号	-	-					
地 域	南米	調査団名又は専門家氏名	パラ市及びワキージャス・アルニージャス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査			担当部課	無償資金協力部		
国 名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16 年 5 月 30 日・16 年 7 月 8 日			担当者氏	佐藤公平		
番号	資料の名称			形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
3-11	DIRECCION DE POLITICAS Y MONITOREO INFORME TECNICO DE LOS ESTUDIOS DE PROSPECCION GEOFISICA PARA LA INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS REALIZADOS EN AREAS CERCANAS A LA CIUDAD DE HUAQUILLAS Y DE LA EVALUACION DE LOS POZOS Y EQUIPOS DE BOMBEO EXISTENTES			A4 オリジナル	○				Ministerio De Desarrollo Urbano Y Ivienda Convenio Miduvi-Municipio De Huaquillas Quito, FEBRERO DEL 2001	㊟・CR ()・SC	
3-12	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS TOMOII			A4 オリジナル	○				Consultora CIA LTDA. Ridresur	㊟・CR ()・SC	
3-13	MEMORIA TECNICA - RESUMEN			A4 オリジナル	○				Consultora CIA LTDA. Ridresur	㊟・CR ()・SC	
3-14	PROYECTO HUAQUILLAS APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS POZO PH-7 HUAQUILLAS- EL ORO			A4 オリジナル	○				ワキージャス市	㊟・CR ()・SC	
3-15	M. I.. MUNICIPIO DEL CANTÓN HUAQUILLAS INVESTIGACIONES DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA EN LA EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS			A4 オリジナル	○				ワキージャス市	㊟・CR ()・SC	

（収集／作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

資料リスト（■ 収集資料 / □ 専門家作成資料）

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

		プロジェクト ID	-	調査団番号	-	-			
地域	南米	調査団名又は専門家氏名	イパラ市及びバグニージャス・アルニージャス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部		
国名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16 年 5 月 30 日 - 16 年 7 月 8 日	担当者氏	佐藤公平		
番号	資料の名称	形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA 作成資料	デキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
	REDISEÑO DEL SISTEMA REGIONAL DE AGUA POTABLE PARA LAS CIUDADES DE ARENILLAS Y HUAQUILLAS	A4 オリジナル	○				Consultora Ridresur CIA LTDA.	Ⓘ・CR ()・SC	
3-16	FINANCIADO CON RECURSOS DEL FONDO BINACIONAL PARA LA PAZ Y EL DESARROLLO BANCO DEL ESTADO BASES DE LICITACION (FISCALIZACION)	A4 オリジナル	○				Consultora Ridresur CIA LTDA.	Ⓘ・CR ()・SC	
3-17	REDISEÑO DEL SISTEMA REGIONAL DE AGUA POTABLE PARA LAS CIUDADES DE ARENILLAS Y HUAQUILLAS FINANCIADO CON RECURSOS DEL FONDO BINACIONAL PARA LA PAZ Y EL DESARROLLO BANCO DEL ESTADO BASES DE LICITACION (CONSTRUCCION)	A4 オリジナル	○				Consultora Ridresur CIA LTDA.	Ⓘ・CR ()・SC	
3-18	REDISEÑO DEL STEMA REGIONAL DE AGUA POTABLE PARA LAS CIUDADES DE ARENILLAS Y HUAQUILLAS FINANCIADO CON RECURSOS DEL FONDO BINACIONAL PARA LA PAZ Y EL DESARROLLO BANCO DEL ESTADO BASES DE MANEJO AMBIENTAL	A4 オリジナル	○				Consultora Ridresur CIA LTDA.	Ⓘ・CR ()・SC	

資料リスト（■ 収集資料 / □ 専門家作成資料）

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

		プロジェクト ID	-	調査団番号	-	-			
地域	南米	調査団名又は専門家氏名	パラ市及びワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部		
国名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16 年 5 月 30 日 - 16 年 7 月 8 日	担当者氏	佐藤公平		
番号	資料の名称	形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA 作成資料	デキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
3-19	REDISEÑO DEL SISTEMA REGIONAL DE AGUA POTABLE PARA LAS CIUDADES DE ARENILLAS Y HUAQUILLAS FINANCIADO CON RECURSOS DEL FONDO BINACIONAL PARA LA PAZ Y EL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS TOMOI BASES DE MANEJO AMBIENTAL	A4 オリジナル	○				Consultora Ridresur CIA LTDA.	㊟・CR ()・SC	
3-20	ESTUDIOS DE REDISEÑO DEL SISTEMA REGIONAL DE AGUA POTABLE PARA LAS CIUDADES DE ARENILLAS Y HUAQUILLAS FASE I RECURSOS Fondo Binacional Para La Paz Y El Desarrollo Banco del Estado	A4 オリジナル	○				Consultora Ridresur CIA LTDA.	㊟・CR ()・SC	
3-21	RESUMEN TOTAL DE PRESUPUESTO	A4 オリジナル	○				ワキージャス・アレニージャス両市	㊟・CR ()・SC	
3-22	REPORTE DE ANALISIS DE AGUA（関税計算書）	A4 コピー	○				Escuela Politecnica Nacional Departamento De Medio Ambiente	㊟・CR ()・SC	
3-47	ESTUDIOS DE REDISEÑO DEL SISTEMA REGIONAL DE AGUA POTABLE PARA LAS CIUDADES DE ARENILLAS Y HUAQUILLAS（再設計図面一式）	図面	○				ワキージャス・アレニージャス両市	㊟・CR ()・SC	
3-48	既存排水管網図（ワキージャス市）	図面	○					㊟・CR ()・SC	

資料リスト（■収集資料／□専門家作成資料）

平成16年7月27日作成

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID	-	-	調査団番号	-	-		
地域	南米	調査団名又は専門家氏名	イパラ市及びバキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部		
国名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年5月30日・16年7月8日	担当者氏	佐藤公平		
番号	資料の名称	形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	デキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
	図面資料								
3-23	ILLUSTRE MUNICIPIO DE ARENILLAS PROVINCIA DE EL ORO PLANIMETRIA DE AREAS PRIORITARIAS DE AGUA POTABLE DEL CANTON ARENILLAS（アレニージャス既存配水区域及び整備優先順位図）	図面	○				アレニージャス市	㊟・CR（ ）・SC	
3-24	HORARIO DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE PARA LAS DIFERENTES CIUDADELAS Y BARRIOS DEL CANTON ARENILLAS 1：6,000 （アレニージャス給水制限図）	図面	○				アレニージャス市	㊟・CR（ ）・SC	
3-25	STOCK NO. IPGH XX SA 1714X01 HUAQUILLAS, ECUADOR S. A. 17-14 1：1,250,000	図面	○				陸軍地理局	㊟・CR（ ）・SC	
3-26	PLANIMETRIA DE LA RED EXISTENTE DE AA. PP DE DISTRIBUCION ACTUAL 1：2,000	図面	○				アレニージャス市	㊟・CR（ ）・SC	
3-27	CORTE LOGITUDINAL DE PLANTA DE AGUA POTABLE EXISTENCE	図面	○				アレニージャス市	㊟・CR（ ）・SC	
	カタログ資料								
3-28	GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL PRESIDENTE ING. LUCIO GUTIERREZ BORBUA	A4 パンフレット	○				エル・オロ州開発公社	㊟・CR（ ）・SC	
	レター資料								

資料リスト (収集資料／ 専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID		調査団番号								
地域	南米	調査団名又は専門家氏名	イパラ市及びワキーンジャス・アレニージャス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部					
国名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16年5月30日・16年7月8日	担当者氏	佐藤公平					
番号	資料の名称			形態 (図書・ビデオ・地図・写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	デキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄	
3-29	REF. NO. : ODEPLAN-0-2002-824 副大統領から都市開発住宅大臣宛文書			A4 コピー	○				エクアドル共和国大統領府	㊟・CR ()・SC		
3-30	REF. NO. : 2003-487-SGA 大統領から州議会議長宛公文書 (32 和訳)			A4 コピー	○				エクアドル共和国大統領府	㊟・CR ()・SC		
3-31	REF. NO. : 367 ACH-2004 ワキーンジャス市長、アレニージャス市長から連帯基金総裁宛文書			A4 コピー	○				ワキーンジャス・アレニージャス両市	㊟・CR ()・SC		
3-32	REF. NO. : 367 ACH-2004 ワキーンジャス市長、アレニージャス市長から連帯基金総裁宛文書 (34 和訳)			A4 コピー	○				ワキーンジャス・アレニージャス両市	㊟・CR ()・SC		
3-33	REF. NO. : 20PT 2001-120 CODELORO 総裁から有限会社リドレスール・コンサルタント代表宛文書			A4 コピー	○				エル・オロ州開発公社	㊟・CR ()・SC		
3-34	REF. NO. : 20PT 2001-120 CODELORO 総裁から有限会社リドレスール・コンサルタント代表宛文書 (36 和訳)			A4 コピー	○				エル・オロ州開発公社	㊟・CR ()・SC		
3-35	両市上水道公社設立合意書			証書 オリジナル	○				ワキーンジャス・アレニージャス両市	㊟・CR ()・SC		
	財務資料											
3-36	アレニージャス 請求軒数			A4 オリジナル	○				アレニージャス市	㊟・CR ()・SC		

資料リスト（■ 収集資料／□ 専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

		プロジェクトID	-	調査団番号	-						
地 域	南米	調査団名又は専門家氏名	イバラ市及びワキージャス・アレニージャス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部				
国 名	エクアドル国	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	16 年 5 月 30 日 - 16 年 7 月 8 日	担当者氏	佐藤公平				
番号	資料の名称			形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
3-37	ワキージャス市財務データ			A4 コピー	○				ワキージャス市	㊟・CR()・SC	
3-38	ワキージャス市財務データ（41 和訳）			A4 コピー	○				ワキージャス市	㊟・CR()・SC	
3-39	アレニージャス市決算書			A4 オリジナル	○				アレニージャス市	㊟・CR()・SC	
	地形図・地図										
3-40	STOCK NO. IPGH XX SA 1714X01 HUAQUILLAS, ECUADOR S. A. 17-14 1:1, 250, 000			図面	○				陸軍地理局	㊟・CR()・SC	
3-41	HUAQUILLAS 1:50, 000			図面	○				陸軍地理局	㊟・CR()・SC	
3-42	ARENILLAS 1:50, 000			図面	○				陸軍地理局	㊟・CR()・SC	
	社会資料										
3-43	病気疾患レポート			A4 コピー	○				クエンカ大学	㊟・CR()・SC	
3-44	REPUBLICA DEL ECUADOR VI CENSO NACIONAL DE POBLACION Y V DE VMENDA RESULTADOS DEFINITIVOS PROVINCIA : EL ORO			CD	○				国家統計人口局	㊟・CR()・SC	
3-45	REPUBLICA DEL ECUADOR MAPA POLITICO PROVINCIA DE GALAPAGOS ARCHIPIELAGO DE COLON (REGION INSULAR) 1 :1, 000, 000			図面	○				陸軍地理局	㊟・CR()・SC	

（収集／作成資料）

資料リスト（■収集資料／□専門家作成資料）

平成 16 年 7 月 27 日作成

主管部長	文書管理課 長	主管課長	情報管理課 長	技術情報課 長	図書館受入日

	プロジェクト ID	-	-	-	-	
地 域	南米	イパラ市及びワキージヤス・アレンジヤス両市上水道整備計画予備調査団	調査の種類又は指導科目	基本設計調査	担当部課	無償資金協力部
国 名	エクアドル国		現地調査期間又は派遣期間	16 年 5 月 30 日・16 年 7 月 8 日	担 当 者 氏	佐藤公平
番号	資料の名称	形態（図書・ビデオ・地図・写真等）	収集資料	専門家作成資料	JICA 作成資料	デキスト
					発行機関	取扱区分
3-46	HOSPITAL DE HUAQUILLAS（ワキージヤス保健データ）	A4 コピー	○		Dirreccion Provincial De Salud De El Oro	Ⓡ・CR（ ）・SC