

パラグアイ

アスンシオン上水道整備事業

評価者：岡本義朗

(三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株))

現地調査：2005年12月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図

イセ配水センター

1.1 背景：

パラグアイでは、1990年代初頭に至るまで、経済インフラおよび農牧業関連の生産インフラの整備が優先され、社会インフラの整備が大きく立ち遅れていた。特に、上下水道、基礎保健・衛生等の社会サービスについては、ほかの中南米諸国と比べても立ち遅れの著しい分野となっていた。なかでも、上下水道普及率については、1993年時点で中南米平均の上水道普及率、下水道普及率が各々80%、53%であったのに対し、米州開発銀行（IDB）資料によれば、パラグアイでは上水道普及率29%（都市部53%、農村部16%）、下水道普及率11%（都市部22%、農村部0%）と、中南米ではハイチに次いで2番目に低い水準であった。

表1 パラグアイにおける上下水道普及率（1993年）

	人口（千人）	上水道普及率（%）	下水道普及率（%）
都市部	2,070 (50.5%)	53	22
アスンシオン首都圏	1,010 (24.5%)	63	40
地方都市	1,060 (26.0%)	48	3
農村部	2,029 (49.5%)	16	0
合計	4,099 (100.0%)	29	11

(資料) IDB

パラグアイにおける上水道サービスについては、人口4,000人以上の自治体では衛生事業公社（CORPOSANA）が、人口4,000人未満の自治体では国立環境衛生公

社（SENASA）が担当していた¹が、CORPOSANAあるいはSENASAによるサービス提供がなされていない地域は、井戸水、あるいは民間の給水業者による水供給等に依存しており、多くの場合、これらの水は飲料水として安全は水質基準を満たしておらず、公衆衛生の観点から社会的に大きな問題となっていた。加えて、パラグアイでは下水道サービスの整備も立ち遅れており、下水がたれ流し状態にある地域も多かった。この結果、パラグアイでは、非衛生な水の摂取、劣悪な衛生環境に起因する寄生虫症、下痢、あるいは伝染性疾病が多く発生しており、例えば、4歳以下の乳幼児に関しては、下痢、寄生虫症が主な死亡原因となっており、特に下痢については死亡原因の約4分の1を占めていた。

また、IDB資料によれば、上水道普及率が63%と相対的に高水準にあったアスンシオン首都圏においても、既存の施設の老朽化やメーターの未整備、不備等により、1994年時点において無収率²が37%と高かった。

このような状況のなか、送配水施設ならびに配水網・給水施設を整備拡充することにより、アスンシオン首都圏の環境改善が急務となっていた。

1.2 目的：

本事業は、アスンシオン首都圏において、「送配水施設」「配水網・給水施設」を整備・拡充することにより、首都圏における上水道普及率の向上、無収率の改善を図り、もって地域住民の生活環境の改善に寄与することを目的とする。

1.3 借入人／実施機関：

パラグアイ共和国／衛生事業公社³（CORPOSANA）

1.4 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	6,068 百万円 / 5,509 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1995 年 8 月 / 1995 年 9 月
借款契約条件	金利 年 3.0%、返済 25 年（うち据置 7 年）、 一般アンタイト
貸付完了	2002 年 3 月

¹ 現在では、ESSAP（パラグアイ衛生サービス株式会社、CORPOSANA の後身）が人口 10,000 人以上の自治体を、SENASA が人口 10,000 人未満の自治体を担当している。

² 無収率(%)=無効水率(%)+配水されたものの料金徴収の対象にならなかった水の割合(%)
無効水率(%)=生産時漏水率(%)+配水時漏水率(%)

³ 2002 年株式会社化。Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A. (ESSAP) が設立され、民営化中。

事業化調査（フィジビリティ・スタディ：F/S）等	<p>83年 CORPOSANA、第1期アスンシオン上水道整備計画にかかるマスタープラン作成。</p> <p>88年 IDB、第1期アスンシオン上水道整備事業にかかる融資契約締結（融資額47.8百万ドルフランス政府が20.4百万ドルを協調融資）。総事業費75.8百万ドル。</p> <p>93年 第1期事業完成。</p> <p>94年 CORPOSANA、第2期アスンシオン上水道整備計画にかかるマスタープラン（本件事業のF/S含む）作成。</p>
--------------------------	--

2. 評価結果

2.1 妥当性

2.1.1 審査時点における計画の妥当性

前述のように、パラグアイにおける上下水道、基礎保健・衛生等の社会サービスについては、ほかの中南米諸国と比べても立ち遅れの著しい分野となっていた。このような背景のもと、同国は「1994年～1998年社会経済開発計画」において、環境保全と社会サービスの整備に高いプライオリティをおき、重要な公共投資分野として位置付けていた。

アスンシオン首都圏は、パラグアイのなかでは相対的に高い上水道普及率であったものの、地方からの人口流入により急速な都市化が進んでおり、送配水施設の不足が深刻化していた。加えて、上水道サービスにかかる既存施設の老朽化が進展するとともに、給水装置および水道メーターの未設置・不備等により、無収率が37%と高く、送配水施設の整備拡充が急務の課題となっていた。

このような状況において、拡大するアスンシオン首都圏の上水需要に対応し、かつ水資源の有効利用を図ることによって、地域住民の生活環境を改善することが緊急を要する課題となっており、そのような観点から、本事業実施の重要性は高いと考えられた。

2.1.2 評価時点における計画の妥当性

パラグアイでは、上記の「1994年～1998年社会経済開発計画」以降の国家開発計画においても、引続き、上下水道の整備はプライオリティの高い公共投資分野と位置付けられてきた。新しく策定された「2005年～2015年戦略開発計画」では、重要な4分野のひとつとして環境問題が取り上げられており、そのなかで水問題が重要な政策課題となっている。さらに、水資源は環境の観点のみならず、開発のための重要な経済資源という位置付けが上記計画において与えられている。

特にアスンシオン首都圏等都市部の貧困地区における上下水道の整備は、衛生環

境の改善を図る重要な公共投資分野として認識されている。

本事業の実施により、アスンシオン首都圏の上水道普及率は80%⁴に達し、現時点での首都圏のピーク時の水需要に対応することができるキャパシティを有するものとなったと考えられる。しかしながら、地方から流入する人口増加の状況を勘案するならば、近い将来において再び上水道増強の必要性に迫られることが明らかである。このような観点からは、上水道サービスの整備拡充の重要性は今後とも変わらないと考えられ、特に、本事業対象以外の浄水場についても浄水場の整備拡充を急ぐ必要がある。



ビニャス・クエ浄水場関連施設

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット



K m 2 配水センターの高架タンク



ロマピタ配水センターの配水ポンプ

本事業の事業内容は、①送配水施設（i 送水ポンプ場、ii 送水管、iii 配水センター）整備拡充、②配水網・給水施設（i 配水網、ii 給水装置・水道メーター）整備拡充、③コンサルティング・サービス、により構成される。計画と実績の比

⁴ ESSAP のデータによれば、2005 年のアスンシオン首都圏の水道普及率は 80% に達する。64% が ESSAP によるサービス供給であり、残りの 16% は民間給水事業者によるサービス供給である。

較は、表2の通りである。

表2 本事業のアウトプット(計画と実績の比較)

計 画	実 績
<p><u>①送配水施設の整備拡充</u></p> <p><u>i ビニヤス・クエ送水ポンプ場の拡張</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・送水ポンプ6基の設置(1基当たり750l/s) <p><u>ii 送水管新設(12路線:総延長63,529m)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビニヤス・クエ～トリニダド送水管(全長3,982m,直径1,000mm) ・ビニヤス・クエ～イセ送水管(全長12,354m,直径1,200mm) ・イセ～フェルナンド・デ・ラ・モラ2送水管(全長4,378m,直径1,000mm) ・ルケ～旧ルケ送水管(全長1,300m,直径500mm) ・フェルナンド・デ・ラ・モラ2～ニエンビ送水管(全長3,240m,直径800mm) ・ニエンビ～サン・ロレンソ2送水管(全長5,187m,直径800mm/600mm) ・イセ～ランバレ1(全長4,330m,直径800mm) ・ランバレ1～ランバレ2(全長4,071m,直径500mm) ・トリニダド～ロマ・ピタ送水管(全長5,531m,直径800mm) ・ロマ・ピタ～マリアノ・ロケ・アロンソ送水管(全長7,316m,直径500mm) ・トリニダド～ルケ送水管(全長10,300m,直径800mm) ・ルケ～ラウレルティ送水管(全長1,540m,直径600mm) <p><u>iii 配水センター(貯水池、高架タンク、配水ポンプ設備)拡張・新設(13カ所)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・イセ配水センター(拡張) ・ランバレ1配水センター(新設) ・ランバレ2配水センター(新設) ・Km2配水センター(拡張) ・フェルナンド・デ・ラ・モラ2配水センター(拡張) ・ニオンビ配水センター(新設) ・サン・ロレンソ1配水センター(拡張) ・サン・ロレンソ2配水センター(新設) ・トリニダト配水センター(拡張) ・ロマ・ピタ配水センター(新設) ・マリアノ・ロケ・アロンソ配水センター(新設) ・ルケ配水センター(新設) ・ラウレルティ配水センター(新設) <p><u>②配水網・給水施設の整備拡充</u></p>	<p><u>①送配水施設の整備拡充</u></p> <p><u>i ビニヤス・クエ送水ポンプ場の拡張</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・送水ポンプ3基の設置(1基当たり750l/s) <p><u>ii 送水管新設(10路線:総延長53,703m)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビニヤス・クエ～トリニダド送水管(全長3,962m,直径1,000mm) ・ビニヤス・クエ～イセ送水管(全長12,008m,直径1,200mm) ・イセ～フェルナンド・デ・ラ・モラ2送水管(全長4,379m,直径1,000mm) ・ルケ～旧ルケ送水管(全長167m,直径500mm) ・フェルナンド・デ・ラ・モラ2～ニエンビ送水管<実施されず> ・ニエンビ～サン・ロレンソ2送水管<実施されず> ・イセ～ランバレ1(全長4,277m,直径800mm) ・ランバレ1～ランバレ2(全長3,941m,直径600mm) ・トリニダド～ロマ・ピタ送水管(全長6,245m,直径700mm) ・ロマ・ピタ～マリアノ・ロケ・アロンソ送水管(全長7,166m,直径500mm) ・トリニダド～ルケ送水管(全長9,798m,直径800mm) ・ルケ～ラウレルティ送水管(全長1,760m,直径600mm) <p><u>iii 配水センター(貯水池、高架タンク、配水ポンプ設備)拡張・新設(11カ所)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・イセ配水センター(拡張) ・ランバレ1配水センター(新設) ・ランバレ2配水センター(新設) ・Km2配水センター(拡張) ・フェルナンド・デ・ラ・モラ2配水センター(拡張) ・ニオンビ配水センター<実施されず> ・サン・ロレンソ1配水センター(拡張) ・サン・ロレンソ2配水センター<実施されず> ・トリニダト配水センター(拡張) ・ロマ・ピタ配水センター(新設) ・マリアノ・ロケ・アロンソ配水センター(新設) ・ルケ配水センター(新設) ・ラウレルティ配水センター(新設) <p><u>②配水網・給水施設の整備拡充</u></p>

<p><u>i 配水網(総延長 204,000m、総面積 98.25km²)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ランバレ地区(総延長 99,000m、総面積 15.65 m²) ・ロマ・ピタ地区(総延長 44,000m、総面積 22.70 m²) ・マリアノ・ロケ・アロンソ地区(総延長 20,000 m、総面積 25.20 m²) ・ルケ地区(総延長 41,000m、総面積 34.70 m²) <p><u>ii 給水装置・水道メーターの設置 (20,000 セット)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・直径 1/2 インチタイプ (0 セット) ・直径 3/4 インチタイプ (18,520 セット) ・直径 1 インチタイプ (1,440 セット) ・直径 1 1/2 インチタイプ (0 セット) ・直径 2 インチタイプ (40 セット) <p><u>③ コンサルティング・サービス (1,026M/M)</u></p> <p>入札契約補助、施工管理、維持管理補助、環境管理指導等を行うコンサルタントの雇用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外国人 92M/M ・現地スタッフ 934M/M 	<p><u>i 配水網(総延長 94,962m、総面積 63.49km²)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ランバレ地区(総延長 29,190m、総面積 14.59 m²) ・ロマ・ピタ地区(総延長 13,609m、総面積 19.38 m²) ・マリアノ・ロケ・アロンソ地区(総延長 22,696 m、総面積 14.24 m²) ・ルケ地区(総延長 29,467m、総面積 15.28 m²) <p><u>ii 給水装置・水道メーターの設置 (73,627 セット)⁵</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・直径 1/2 インチタイプ (63,337 セット) ・直径 3/4 インチタイプ (10,000 セット) ・直径 1 インチタイプ (100 セット) ・直径 1 1/2 インチタイプ (150 セット) ・直径 2 インチタイプ (40 セット) <p><u>③ コンサルティング・サービス (1,361M/M)</u></p> <p>入札契約補助、施工管理、維持管理補助、環境管理指導等を行うコンサルタントの雇用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外国人 123.5M/M ・現地スタッフ 1237.5M/M
--	--

計画と実績との間に差異が発生した主たる原因としては、第一に、為替変動による影響(円の減価)を指摘することができる。すなわち、本件は1995年8月に日本国とパラグアイ共和国との交換公文が締結され、6,068百万円を上限とする円借款を供与することで翌月に円借款契約が締結された。この借款額は、当時の為替レート1US\$=100円で換算すると、60,680千ドルに相当するものであり、当該ドル相当額の供与を前提とするならば、本件当初計画の100%執行は可能であると考えられていた。しかしながら、その後の為替変動により、執行時点(1998年8月時点)においては、ローカル市場でUS\$1=146円と32%減価したため、借款額の6,068百万円は、41,561,643US\$にしか相当しないこととなり、この金額では当初計画のすべてを実施することが不可能となってしまった。そこで、円借款対象を一部見直す必要が生じた結果、主要工事に優先順位が付されることとなり、当初計画の工事のうち、ニエンビおよびサン・ロレンソ2の2つの地区に関連する工事が円借款対象から外されることとなった。また、残りの工事についても予算上の制約から、民間事業者によるサービス提供が行われている場合等の状況を勘案し、優先順位の高いものから行われることとなった。

計画と実績との間に差異が生じた第二の理由として、実施時点において当初計画をコンサルタントが詳細にレビューした結果、土地の選定や施設・機器類の能力等の面において当初計画通りの実施が困難な点を確認されるなど、いくつかの

⁵ 計画変更により、IDBが水道メーター等を調達し、実施機関が据え付けることとなり、当該部分はJBICの円借款の対象外となった。

修正すべき箇所が発見されたことを指摘することができる。その結果、送水管や配水センター等の構造について変更が施されることになった。

主たるアウトプットの差異は以下のとおりである。

● ビニャス・クエ送水ポンプ場の拡張

- ・既存ポンプを有効活用することにより、新設ポンプ数を減らしても、当初の計画目標の達成が可能と判断された。その結果、ポンプ数を6基から3基に削減。

● 送水管新設

- ・12路線新設の予定であったが、円の減価により予算不足となったため、次の2路線は新設されず、結果として10路線新設となった。

フェルナンド・デ・ラ・モラ 2～ニエンビ送水管

ニエンビ～サン・ロレンソ 2 送水管

● 配水センター拡張・新設

- ・13カ所拡張・新設の予定であったが、円の減価により予算不足となったため、次の2つは新設されず、結果として11カ所拡張・新設となった。

ニョンビ送配水センター

サン・ロレンソ 2 送配水センター

● 配水網整備

- ・ランバレ地区、ルケ地区については民間業者による既設の配水網が存在するため、できる限り、その配水網を有効活用することとし、円借款では民間業者による既設の配水網がない地域を重点的に整備。
- ・マリアノ・ロケ・アロンソ地区には、民間業者が存在せず、また、首都圏で最も人口増加が見込まれる地区であるため、高い優先順位が与えられた。
- ・マリアノ・ロケ・アロンソ地区を除く3地区において絞り込みを行ったため、総延長距離は、204,000mが94,962mに減少。

● 給水装置・水道メーターの設置

- ・アスンシオン首都圏における高い無収率を改善するため、各家庭での水道メーターの設置を優先。計画変更により、IDBが水道メーター等を調達し、実施機関が据え付けることとなり、当該部分はJBICの円借款の対象から外れた。

2.2.2 期間

本件実施期間を当初計画と実績とで比較すると、表3のようになる。

表3 当初計画と実際の期間の比較

項目	当初計画	実績
借款契約調印	95年9月	95年9月
用地取得	96年9月まで	97年8月
コンサルティング・サービス	95年9月から00年9月	97年10月から02年2月

送配水施設	95年10月から99年9月	97年12月から02年3月
配水網・給水施設	95年10月から99年9月	99年1月から01年12月

本事業実施の前提となる用地取得が約1年遅延した理由は、本件に関する国会承認の手續が遅れたためである。工事開始後の遅延は、第一に、技術的な理由による当初計画の変更がしばしば発生したこと、第二に、機材調達の国内手續によるところが大きい。特に、後者に関しては、海外調達によることが多く、税関検査手續に手間取ったことが指摘される。その結果、当初計画の期間が1995年9月から2000年9月までの5年間であったのに対して、実際の期間は1995年9月から2002年3月までの6年6カ月となり、計画比130%の期間を要することになった。

2.2.3 事業費

本事業費にかかる当初計画と実績を比較すると、表4のようになる。

表4 当初計画と実際の事業費の比較

(1) 当初計画の事業費

項目	外貨 (百万円)		内貨(合計: 百万グアラニ) (円借款:百万円)		合計 (百万円)	
	合計	円借款	合計	円借款	合計	円借款
送配水施設	1,993	1,993	46,042	2,302	4,295	4,295
配水網	688	688	21,676	0	1,772	688
物的予備費	268	268	6,772	267	607	535
コンサルティング・サービス	456	456	1,875	94	550	550
用地取得	0	0	1,958	0	98	0
一般管理費	0	0	920	0	46	0
税金	0	0	14,447	0	722	0
合計	3,405	3,405	93,688	2,663	8,090	6,068

(為替レート) 1円=20グアラニ 1994年11月現在

(2) 実際の事業費

項目	外貨 (百万円)		内貨(合計: 百万グアラニ) (円借款:百万円)		合計 (百万円)	
	合計	円借款	合計	円借款	合計	円借款
送配水施設	2,089.8	2,019.8	74,505.0	2,221.9	4,309.5	4,313.8
配水網	297.4	297.7	---	---	297.4	297.7
コンサルティング・サービス	363.5	363.9	15,287.7	534.0	897.0	897.9
用地取得	---	---	2,962.4	---	102.2	---

一般管理費	---	---	2,625.0	---	90.5	---
税金	---	---	---	---	---	---
合計	2,750.7	2,753.5	95,380.1	2,755.9	5,696.6	5,509.4

(加重平均為替レート：1円＝32.4 グアラニ)

(出所) ESSAP

事業費合計は、当初計画 8,090 百万円であったものが、実績は 5,696.6 百万円と計画比 70%の水準に留まった。うち、円借款対象部分は、当初 6,068 百万円の予定であったものが、実績は 5,509.4 百万円となり、計画比 91%の水準となった。これは、前述したように、円の減価によるドル換算額の減少により、当初計画された円借款対象工事のうち、ニエンビおよびサン・ロレンソ 2 の両地区に関連する工事が実施されないこととなったことが主たる要因である。残りの工事についても予算上の制約から優先順位の高いものから行われることとなり、配水網整備についてもランバレ地区およびルケ地区において縮小された。結果的に、配水網整備に要する事業費が大幅に縮減されることとなった。

2.3 有効性

2.3.1 上水道普及率、無収率

審査時点で運用効果指標の計画値が設定されていたのは、上水道普及率と無収率であった。上水道普及率に関しては、1991 年当時、アスンシオン首都圏における上水道普及率が 52% (ESSAP データ) であったものを、本件終了後 (2001 年を想定) において 83%にまで向上させる計画であった。その方策としては、本事業において 20,000 セットの給水装置・水道メーターが設置されるほか、実施機関自身により 16,700 セットが設置されることを想定しており、これらにより、36,700 の新規接続が実現することにより達成可能と見込まれていた。しかしながら、ESSAP の担当する給水サービスは、2002 年時点で 66%、2005 年時点で 64%に過ぎず、ESSAP のみでは、当初の上水道普及率の目標を達成することはできていない状況にある。ただし、アスンシオン首都圏においては、ESSAP 以外にも民間給水業者の担当分が 16%程度であると推定されており、それらを含めると、2005 年時点で目標水準近くの 80%を達成することができたとみることができる。特に、本件実施段階で、円の減価により当初工事のすべてを実施することが困難となった時点で、民間事業者による既存の配水網が存在する地区においてはそれらの配水網をできる限り有効利用することとし、円借款では民間給水事業者による上水道サービスが提供されていない地区を優先的に手当するという方針で実施されたという経緯をふまえると、そのように評価することは十分に論理的である。なお、上水道普及率が当初見込みほど拡大しなかった理由としては、第一に、当初の見込みを上回ってアスンシオン首都圏の人口増加が急激に進展したこと、第二に、ESSAP により

20,000 セットの 3.5 倍強の 73,000 セットを超える給水装置・水道メーターが設置されたにもかかわらず、水道メーターへの不正行為、本来カウントされるべき給水人口から漏れているため、表 5 に示すよう、当初の見込みほど給水人口が拡大していないことが考えられる。

表 5 上水道普及率の推移（予想と実績）

年	予想（1991 年当時）			実績		
	区域内人口 (人)	給水人口 (人)	上水道普 及率(%)	区域内人口 (人)	給水人口 (人)	上水道普 及率(%)
1991	990,405	515,010	52	990,405	NA	NA
1992	1,018,137	549,794	54	1,056,804	590,775	56
1993	1,046,644	565,187	54	1,081,991	NA	NA
1994	1,074,996	580,497	54	1,108,591	NA	NA
1995	1,105,270	617,450	56	1,136,705	NA	NA
1996	1,131,534	675,700	60	1,166,442	NA	NA
1997	1,158,661	761,039	66	1,197,922	825,350	69
1998	1,186,713	931,707	79	1,231,274	NA	NA
1999	1,215,702	972,365	80	1,266,638	NA	NA
2000	1,245,671	1,014,798	81	1,304,165	NA	NA
2001	1,271,291	1,052,823	83	1,344,020	NA	NA
2002	1,297,585	1,092,273	84	1,384,271	918,270	66
2003	NA	NA	NA	1,430,302	949,945	66
2004	NA	NA	NA	1,479,324	961,900	65
2005	NA	NA	NA	1,531,570	975,130	64

(出所)ESSAP

無収率に関しては、審査時点では、本件実施により、送配水施設、配水網・給水施設が更新されることにより漏水の改善が見込まれること、ならびに、給水装置・水道メーターの設置が行われることを通じて、本件終了時点で無収率が 1992 年時点の 36%から 28%に改善することが見込まれた。しかしながら、実際には、無収率は 2002 年 45%、2005 年 48%と徐々に上昇し、むしろ悪化傾向にある。その理由は、アスンシオン首都圏における急激な人口増加に加えて、福祉政策的な見地からの無償による水供給が行われていることにより、依然として水道メーターの設置が進んでいないこと、さらには、水はタダであるという意識を前提にして盗水行為が横行するなど順法意識の欠如という社会文化的側面も存在することから、捕捉されない水供給が増えているものと思われる。

表6 無収率の推移

年	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
無収率 (%)	36	36	37	36	41	44	42	45	43	45	45	45	46	45

(出所) ESSAP

2.3.2 その他の指標

審査時点においては、上記の上水道普及率および無収率以外の指標については目標値が設定されていなかったために、それらの指標については、目標値と実績値の比較を行うことによって、目標達成度の分析・評価を行うことは困難である。しかしながら、本件実施により上水道サービスが向上していることを示すその他の指標が存在する。前述の表5によれば、給水人口は本事業実施以前の1992年当時590,775人であったものが、本事業実施後の2002年においては、約55%増加の918,270人に達した。同期間の区域内人口は、1,056,804人から1,384,271人の約31%増加であったことから、人口の伸び以上に給水人口が増加していることがわかるであろう。また、1日の平均給水量も、1992年当時の183,678m³/日から、2002年には275,577m³/日へと、約50%増加している。

表7 1日平均給水量の推移 (m³/日)

年	1日平均給水量
1992	183,678
1997	259,132
2002	275,577
2003	276,147
2004	279,063
2005	299,631

2.3.3 FIRRの再計算

審査時点においては、財務的内部収益率(FIRR)が6.1%となる見込みが示されている。また、本事業の完了報告書においては、再計算の結果、FIRRは7.6%となったという記述があるが、その根拠となるデータが現時点まで実施機関側から提供されておらず、評価者としては、7.6%という再計算結果の妥当性等について確認していない。

2.4 インパクト

2.4.1 地域住民の生活環境の改善

本事業の効果を確認するために実施した複数のインタビュー調査結果では、本事業のインパクトとして、ESSAPが上水道サービスを供給する区域の多くの世帯において、1年間を通して1日24時間安定的な上水道サービスの提供が可能となったということが共通に指摘されている。すなわち、本事業実施以前においては、上水道供給に係るインフラ施設が十分に整備されていなかったために、上水道の消費がピークに達する夏になると気温が上昇する日中に断水が繰り返されるという状況が常態化していたが、本事業実施によってインフラ施設が整備された結果、安定的な上水道供給のボトルネックとなっていた給水圧不足が解消されたために、1日24時間いつでも十分な量の上水道を供給することができるようになったということが指摘されている。このような効果が地域住民にどのように受け止められているかを確認するために、地域住民100人を対象に受益者調査を行ったところ、水道水を利用できる時間が増えたと回答した者は21%⁶、給水圧が向上したと回答した者は25%⁷、利用できる水の量が増えたと回答した者は16%⁸に留まり、必ずしも上記のインタビュー調査と整合する内容とはなっていない。受益者調査の対象者には、本事業以前からすでに上水道サービスの供給を受けていた者が多く含まれおり、新規に上水道サービスを受ける場合とは異なって、本事業実施効果を実感し難かったものと推測される。

2.4.2 環境へのインパクト

当初計画では、本事業の主たる構成要素である2つのメインの送水管（ビニャス・クエ〜イセ送水管およびビニャス・クエ〜トリニダド送水管）はアスンシオン市内の植物園の敷地を通過することが予定されていたが、アスンシオン市の要請により、植物園を迂回して設置されることになり、本件工事による樹木への負のインパクトが回避された。

2.4.3 用地取得、住民移転

本事業実施に伴う用地取得による住民移転は報告されていない。

2.4.4 その他

⁶ 「水道水を利用できる時間が増えたか」という質問に対しては、非常に増えた（2%）、ある程度増えた（19%）、あまり増えていない（29%）、全く増えていない（46%）、わからない（4%）、という回答であった。

⁷ 「給水圧が向上したか」という質問に対しては、とても向上した（6%）、ある程度向上した（19%）、あまり向上していない（36%）、全く向上していない（37%）、わからない・無回答（2%）、という回答であった。

⁸ 「利用できる水の量が増えたか」という質問に対しては、とても増えた（0%）、ある程度増えた（16%）、あまり増えていない（45%）、全く増えていない（21%）、わからない・無回答（18%）、という回答であった。

実施機関によれば、本事業の実施により、直接雇用として、約 36,000 人／月の雇用を創出し、この雇用効果は 12,000 家族に受益をもたらしたことになる」と報告されている。

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

本事業による整備施設の維持管理は、実施機関である ESSAP S.A. (Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay Sociedad Anonima) が担当している。審査時点で実施機関は内務省が監督官庁の独立法人である衛生公社 (CORPOSANA) であったが、2002 年 3 月に現在の株式会社の形態である ESSAP となった。なお、評価時点では、株式会社化されたとはいえ、株式の 99% はパラグアイ政府が保有する国有会社である。

本事業の整備施設の現状については、施設機能自体については基本的には問題なく、設定された能力を発揮している。ただし、持続性を確保するという観点からは、ESSAP によるより一層充実した運営管理体制の構築が必要となると考える。以下においては、主として、技術、組織、財務面における現状と課題を示すこととする。

2.5.1.1 技術

技術面に関しては、基本的に問題ないものと思料する。ESSAP の全従業員のうち、大卒者は約 10%、高校卒に相当する技術者は約 20% 等、社内の技術者は十分であると考えられる。メンテナンスは運用部が担当し、公募による外部委託を活用して実施している。持続性の観点からは、技術者の高齢化とともに、必要な部品の手当ないしは人材教育に十分な予算が確保されていないという課題がある。いずれにしても、メンテナンスのあり方は株式会社化による組織再編の結果如何によって影響を受けることが予想されることから、組織再編の方向性を注視しておくことが必要である。なお、維持管理のために支出経費は、以下の通りである。

表 8 維持管理のための支出経費 (単位：百万ドル)

年度	維持経費	管理経費	合計
1996	1.79	0.90	2.69
1997	1.73	1.10	2.83
1998	1.20	1.12	2.32
1999	1.20	1.15	2.35
2000	1.22	1.18	2.40
2001	1.30	1.20	2.50

2.5.1.2 組織

組織面では ESSAP の組織強化が課題といえよう。現状、ESSAP は形式的には株式会社化されたものの、実質的には株式の 99% をパラグアイ政府が保有する国有会社である。したがって、民営化という観点では途上であるとともに、組織の目指すべき方向性が定まっていないという状況にある。そのようななか、職員等関係者にヒアリングをした限りにおいては、民営化の方向性が固まるまでの間は、様子見という空気が支配的であり、さまざまな局面において新たな意思決定が行いづらいつらい状況にある。現時点では、組織強化に向けた新たな取り組みが実行し難い状況にあると考えられる。

本事業の効果を持続性させるという観点においても、改革の方向性をまず固めたうえで、民営化の利点が今後どのように活かされるのかが重要であると考ええる。

また、株式会社化に関連してリストラの観点から、職員数の削減が実行され、1000 世帯当たりの職員数が 5 名という目標が設定された。この目標値は達成できた（2005 年で 4.7 人）が、他方で、必要な人員の確保、職員の士気の維持とのバランスをいかにとるかという点が課題になってくると考えられる。

2.5.1.3 財務

CORPOSANA から ESSAP に改組されて以降、基本的には独立採算制で組織運営がなされている。しかしながら、現状、主たる収入である上水道料金決定については政府が関与する仕組みになっており、ESSAP のみで自律的に料金改定することができない状況にある。しかも、パラグアイにおいては、法令において水道料金が政策的に低く抑えられている側面があり、民営化の方向性のなかで、独立採算制の観点から、適正な水道料金のあり方の検討が求められる。

自律的な料金決定が行われない状況のなか、ESSAP においては、経常収支レベルでは黒字を確保する一方、政府との関係において対外債務の支払については ESSAP の負担とされており、対外債務支払後の収支は赤字を計上する状況になっている。組織の財務という観点においては、対外債務支払の適切な管理が重要である。

2.5.2 維持管理

維持管理は ESSAP が担当している。上述したように、ESSAP の維持管理の担当機関としての技術力に関しては、基本的な問題はないと考えるものの、維持管理を持続的に適切に行っていくうえで、問題点として次のようなことが指摘される。第一に、厳しい財政事情を背景に、維持管理に本来必要となる予算額を確保することができず、優先順位をつけたうえでの維持管理を実施せざるを得ないといった状況にあるということである。関係者によれば、毎年送配水管の維持管理に関して、約 1 億 2 千万グアラニ程度の費用が必要になるということであるが、

実際に手当てし得る金額は半分の 6 千万グラニ程度に留まり、予定したすべての改修を行うことができず、優先順位をつけて行わざるを得ないということである。第二に、維持管理用の部品の適正な管理を実施できていないという指摘がなされている。第三に、人材教育の面で、民営化途上という状況にあることも関連して、体系的な教育が実施できていないことが指摘されている。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

3.1.1 プロジェクト開始に際して国会承認や入札手続の遅れ等による遅延が発生することは、本件に限らず、多くの円借款案件において散見されることである。したがって、そのような可能性も十分考慮に入れたうえで、計画段階において、余裕のある期間設定が必要と考えられる。

3.1.2 本件においては、円の減価により、当初計画のすべての事業を実施できないような状況が発生した。幸いにも、本件では事業目的達成に大きな影響はなかったが為替変動が資金面で案件の成否に影響を与え、当初計画における目標を達成できなくなるような場合も生じかねない。こうした事業リスクを視野に入れ、為替変動に柔軟に対応する制度を円借款にビルトインすべきである。

3.2 提言

(実施機関に対して)

3.2.1 現在途上となっている組織のあり方の検討を迅速に推進し、維持管理体制等に配慮した適切な組織改革を実行することが必要である

3.2.2 本件の事業目的のひとつである無収率の改善が達成されていない。むしろ、数値としては本件実施以前よりも悪化傾向を示しており、抜本的な改善方策を検討することが急務である。

3.2.3 浄水場の能力拡張が急務である。安定的に上水道の供給を行うという効果を持続させる観点においては、急激な人口流入による需要の拡大が見込まれることから、本件の対象外となった浄水場の能力拡張が喫緊の課題となる。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<u>i 送配水施設(ビニヤス・クエ送配水ポンプ場)の拡張</u> ポンプ6基増設(1基当たり750l/s) <u>ii 送水管新設</u> 12路線：総延長63,529m <u>iii 配水センター整備</u> 13カ所 <u>iv 配水網整備</u> 4地区を対象 総延長204,000メートル、総面積98.25km ² <u>v 給水装置・水道メーターの設置</u> 計20,000セット	<u>i 送配水施設(ビニヤス・クエ送配水ポンプ場)の拡張</u> ポンプ3基増設(1基当たり750l/s) <u>ii 送水管新設</u> 10路線：総延長53,703m <u>iii 配水センター整備</u> 11カ所 <u>iv 配水網整備</u> 4地区を対象 総延長94,962メートル、総面積63.49km ² <u>v 給水装置・水道メーターの設置</u> 計73,627セット
②期間		
用地取得	95年9月まで	97年8月
コンサルティング・サービス	95年9月～00年9月	97年10月～02年2月
送配水施設	95年10月～99年9月	97年12月～02年3月
配水網・給水施設	95年10月～99年9月	99年1月～01年12月
③事業費		
外貨	3,405百万円	2,750.7百万円
内貨	4,685百万円 (93,688クアラニ)	2,945.9百万円 (95,382.1クアラニ)
合計	8,090百万円	5,696.6百万円
うち円借款分	6,068百万円	5,509.4百万円
換算レート	1円=20クアラニ (1994年11月現在)	1円=32.4クアラニ (加重平均レート)