

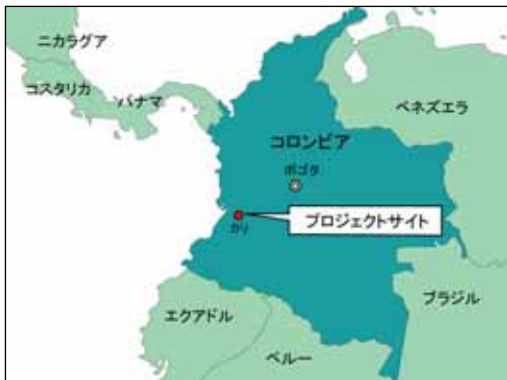
コロンビア

アグアブランカ上下水道整備事業

外部評価者：宮崎 慶司（オーパ-シ-ズ・プロジェクト・マネジ-メント・コンサルタンツ（株））

現地調査：2004年8月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



下水処理場全景

1.1 背景

カリ市¹はカウカ川渓谷に位置する人口約 150 万（1985 年当時（現在の山口県の人口とほぼ同じ規模））のコロンビア第 3 の都市であったが、国連による人口推移予測では 2000 年までにさらに 157 万人が増加し、307 万人になるとされていた。特にカリ市東南部に位置するアグアブランカ地区（11.45 km²で、東京都千代田区（11.64 km²）に相当）ではカリ市の人口増大に伴い低所得労働者層の人口流入が急増していたが、公共サービスの整備は急増する人口に追いつかず、大きく立ち後れた状態であった。上下水道サービスについていえば、同地区 2 万 3,000 世帯の約 7 割がアクセスを有していなかった。また同地区はカウカ川に沿った低地であるため、雨期（3～5 月、9～11 月）には、汚水が路上に溢れるなど劣悪な衛生状態に置かれていた。

1.2 目的

カリ市に上下水道施設を整備することにより、飲料水の供給および生活・産業排水の処理を図り、もって同市住民の生活・衛生環境の改善およびカウカ川の汚濁防止に寄与する。

1.3 借入人 / 実施機関

カリ市事業公社 / カリ市事業公社（EMCALI）

保証人（コロンビア共和国政府）

¹ カリ市はバジェ・デル・カウカ県に属し、審査時（1984 年）の同県の人口は約 280 万で全国の人口の約 11%を占めていた。

1.4 借款契約概要

円借款承諾額 / 実行額	182 億 8,500 万円 / 182 億 8,500 万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1985 年 6 月 / 1986 年 5 月
借款契約条件	金利 4.75% 返済 25 年 (うち据置 7 年) 部分アンタイド
貸付完了	2002 年 5 月
本体契約	CONSTRUCCIONES CIVILES S.A- CONCIVILES・CONSTRUCTRA NORBERTO・ DEGREMONT COLOMBIA S.A・DEGREMONT ARGENTINA S.A・三菱商事 (コロンビア・コロン ビア・コロンビア・アルゼンチン・日) 等
コンサルタント契約	(株)日水コン・(株)東京設計事務所・GANDINI AND OROZCO ENGINEERS・INGESAM LTDA (日・日・コロンビア・コロンビア) INESCO LTDA (コロンビア)
事業化調査 (フィジビリティ・スタ ディ: F/S 等)	1984 年 カリ市事業公社 (EMCALI)

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

コロンビアの第六次国家開発計画 (1982 ~ 86 年) では、上下水道を含む公共サービスの整備が重点政策の一つとして掲げられていた。また、当時のカリ市開発計画 (83 ~ 91 年) では同市の上下水道を含む公共サービスの整備を図ることとしていた。本事業は同市において上下水道の整備を図るもので、優先度が高かった。

2.1.2 評価時点における計画の妥当性

第十次国家開発計画 (2002 ~ 06 年) では、上下水道の供給能力拡大を含む公共サービスの拡充が重点政策の一つとして掲げられている。現行のカリ市開発計画 (00 ~ 10 年) でも同市の上下水道を含む公共サービスの拡充が引き続き優先課題である。本事業は同市において上下水道サービスの拡充を図るもので、引き続き重要性は高い。

2.2 効率性

アウトプットについては特に下水部分で大幅な事業内容の変更が行われた。期間については131カ月の大幅な遅延となったが、事業費は計画内に収まった。なお本事業は円借款のほかに、米州開発銀行（IDB）からの借款等からなる協調融資事業であった。

2.2.1 アウトプット

審査時点で計画されたアウトプットと実績の比較は以下の表1のとおり。

表1：アウトプット

項目	計画（審査時）	実績
上水事業（円借款融資対象部分は(a)(b)(d)）		
(a) プエルト・マジハリノ浄水場の拡張	28万5,120m ³ /日	計画通り
(b) 東部送水管	11km	計画通り
(c) 配水池	1万6,000m ³	3万m ³
(d) 配水管	36km	168km
(c)(d)は米州開発銀行（IDB）融資対象部分 (a)(d)は伊輸出入銀行融資対象部分		
下水事業（円借款融資対象部分は(i)(j)）		
(e) 雨水排水路	10km	計画通り
(f) 遊水池（雨水排水用）	78万1,000m ³	中止
(g) 雨水排水ポンプ場	12m ³ /秒	計画通り
(h) 汚水管	12km	計画通り
(i) アグアブランカ・ポンプ場（汚水用）	37万2,000m ³ /日	17万6,256m ³ /日
(j) 下水処理場	18万1,000m ³ /日	65万6,640m ³ /日
(e)(f)(h)は米州開発銀行（IDB）融資対象部分 (g)は伊輸出入銀行融資対象部分	-	（追加） 薬品注入設備 脱臭設備

計画と実績の差異については、以下の理由による。

(c) 当初、配水池の建設は2期に分かれており、本事業ではその第1期にあたる1万6,000m³の建設を担当することとなっていたが、需要や第1期・2期の実施時期の整合性も鑑み、第2期分（1万4,000m³）も実施することとしたため配水地の容量を1万6,000m³から3万m³へ拡張した。

(d) 配水管の敷設にあたっては、実際の人口分布に沿って敷設場所を変更したため総延長が36kmから168kmへと延長された。

(f) 遊水池の浚渫により発生する土砂の処分にかかる環境規制の問題および遊水

池周辺の違法占拠住民の移転問題の解決が困難になったためリハビリを中断した²。

(i) アグアブランカ地区汚水処理需要を建設時点の最新データで再検討し、ポンプ場の規模を 37 万 2,000m³/日から 17 万 6,256m³/日へ修正した。

(j) 審査時点におけるカリ市下水道基本計画では、カリ市内に 3 カ所の下水処理場建設が計画されていたが、効率性の観点から本事業による下水処理場 1 カ所のみで汚水を処理するように計画の修正が行われた。そのため本事業対象下水処理場のサービス対象地域をカリ市全域へと拡大することとし、同下水処理場の設備能力を 18 万 1,000 m³/日から 65 万 6,640 m³/日へと大幅に増強させた。

なお、1998 年の放流環境基準強化³に対応するための薬品注入設備と脱臭設備⁴が追加で建設された。

2.2.2 期間

審査時に計画された実施期間は 1986 年 5 月～92 年 5 月（73 カ月）であったのに対し、実際は、86 年 5 月～2002 年 12 月（200 カ月）であり、127 カ月（10 年 7 カ月）の大幅な遅延があった。遅延の主な理由は、上水部分については、コンサルタント選定に際しての 1 年 1 カ月の遅延（計画 11 カ月→実績 24 カ月）、F/S の見直し⁵を行ったことによる 1 年 3 カ月の遅延、浄水場の拡張に関し、入札書類の修正が行われたことによる 1 年 2 カ月の遅延等であった。

下水部分については、コンサルタント選定に際しての 1 年 2 カ月の遅延（計画 9 カ月→実績 28 カ月）、カリ市議会により土地使用に関する条例が制定され、下水処理場建設にかかる土地使用における市議会の承認取得に伴う 1 年 9 カ月の遅延、下水処理場建設に関し、脱臭設備の追加等、設計変更のため入札書類の修正が行われたことによる 3 年の遅延、等であった。

2.2.3 事業費

審査時に計画された総事業費は 382 億 2,000 万円（うち円借款対象部分 182 億 8,500 万円）であったが、実際は 262 億 9,300 万円（うち円借款対象部分 182 億 8,500 万円）であり、計画事業費内に収まった。

² 遊水池リハビリの中断により雨季にはカリ市東部地区で浸水が起きるものの、現在までのところその影響は限定されている。現在カリ市事業公社およびカリ市政府はこの問題を解決すべく努力をしているが、資金不足により有効な対策をとれずにいる。

³ カウカ川の汚濁防止対策として、放流環境基準値（BOD 除去量 3 万 1,300kg/日、TSS 除去量 5 万 1,700kg/日为目标値）が環境当局（カウカ川地域開発公社）により規定され、EMCALI は 2000 年までに二次処理場を整備し、上記基準値を満たすことが義務づけられるようになった。

⁴ 近隣住民からの要請に基づくもの。

⁵ 水需要予測の変化に伴う東部送水管、配水管および配水池等の設計変更の必要性によるもの。

2.3 有効性

2.3.1 上水

(1) カリ市の飲料水供給

カリ市には4つの浄水場(サン・アントニオ浄水場、リフォルマ浄水場、リオ・カウカ浄水場、プエルト・マジヤリノ浄水場)があり、同市の給水地区は、サン・アントニオ浄水場系統およびリフォルマ浄水場系統から給水を受ける高地地区(カリ市給水人口の約24%をカバー)、リオ・カウカ浄水場系統およびプエルト・マジヤリノ浄水場系統から給水を受ける低地地区(同市給水人口の約76%をカバー)の2つに分けられている(図1)。

図1：事業対象地図



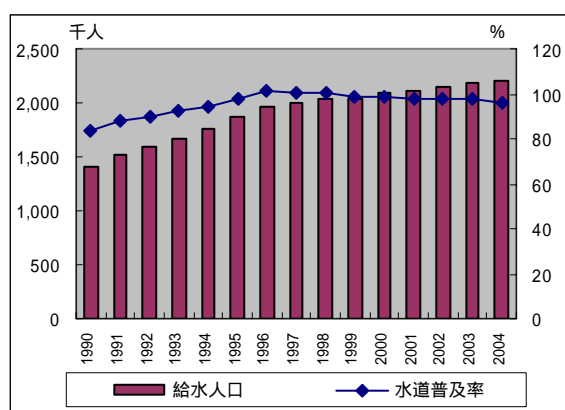
カリ市の水道普及率に関し、本事業審査時に設定された工事完成予定年(1990年)における計画値は92%であったが、実際の工事完成年(97年)における実績値は100%で計画値を上回った。また本事後評価を行った2004年は96%であった⁶(図2)。同様にカリ市の給水人口は155万人が計画されていたが、実際の工事完成年(97年)には200万人と計画値を上回っており、04年は220万人であった⁷。また上述のようにリオ・カウカ浄水場系統およびプエルト・マジヤリノ浄水場はカリ市給水人口の約76%をカバーしており、本事業によるプエルト・マジヤリノ浄水場の施設能力はリオ・カウカ浄水場の約2.6倍であることから、本事業(プエルト・マジヤリノ浄水場)による04年の受益者数として約121万人が想定される。

⁶ アグアブランカ地区では計画の100%に対して1997年と2004年の実績値は93%と96%。

⁷ アグアブランカ地区では計画の42万人に対して1997年と2004年の実績値は35万人と38万人。

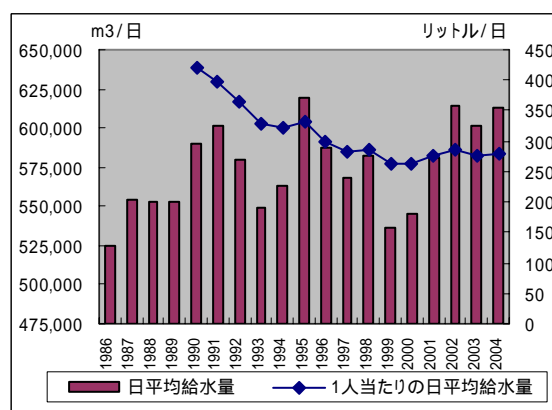
またカリ市の日平均給水量については、60万 m³/日が計画されていたが、実際の工事完成年（97年）には56万8,011m³/日と計画の95%を達成しており、04年は61万2,350 m³/日であった⁸。日平均給水量については年により大きなばらつきがみられるが、工事開始時の86年から04年までの18年間で約17%の成長がみられる（図3）。一方で1人あたりの給水量は87年に356 /日であったところ97年に285 /日、04年には279 /日へと変わった⁸（図3）。これは、水道料金の値上げ、カリ市経済の低迷、および実施機関による節水の啓蒙活動の成果等であると実施機関は分析している。

図2：給水人口および水道普及率



出所：EMCALI

図3：日平均給水量および1人あたりの給水量



出所：EMCALI

注1)：1986～89までの1人あたりの日平均給水量は同期間の給水人口データがないため不明。

プエルト・マジャリノ浄水場は事業実施前の設備能力が28万5,000m³/日で、施設利用率はほぼ100%とフル稼働であったが、事業実施後は設備能力が57万 m³/日へと2倍に拡張された¹⁰ことにより施設利用率は04年で57%にとどまっている（図4）。またカリ市にある残りの3浄水場については、事業実施前後で設備能力に変化はないもの、3浄水場合計の平均施設利用率は事業実施前の71%から事業実施後の04年には64%へ下落している¹¹。この一番の要因は、カリ市経済の低迷¹²により計画時に想定したほどの水需要がおきなかったため、カリ市全体の給

⁸ アグアブランカ地区では計画の6万7,005 m³/日に対して1997年には5万7,089 m³/日と計画の85%を達成し、2004年には6万2,931 m³/日と計画の94%を達成している。

⁸ アグアブランカ地区では1997年に164 /日、2004年には167 /日となっている。

¹⁰ 1997年の水需要に対応。

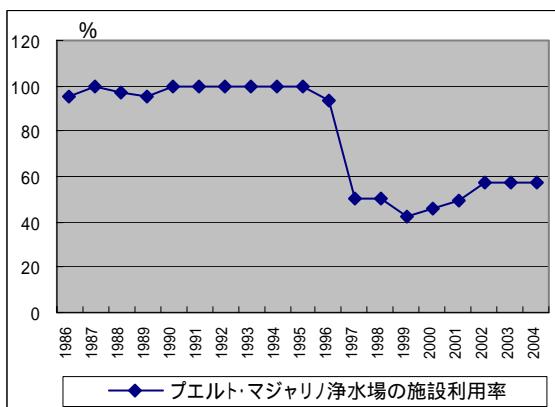
¹¹ ちなみに残り3浄水場個別の事業実施前と実施後の施設利用率の変化は、サン・アントニオ浄水場が80%から72%、リフォルマ浄水場が32%から41%、カウカ浄水場が81%から68%となっている。

¹² 1992年にカリ市GDP成長率が12.7%を記録するなど1990年代初頭のカリ市経済は好景気であったが、一次産品の国際市場価格の低迷や高金利政策、周辺国の経済低迷などを原因とする1995年以降の急速なコロンビア経済の悪化の影響を受け、カリ市経済もマイナス成長が続き1999年に

水量も想定ほど増大せず、結果として設備能力に余力が生じたことが挙げられる。加えて、上述した水道料金値上げや節水等による水消費量の減退も一因である。

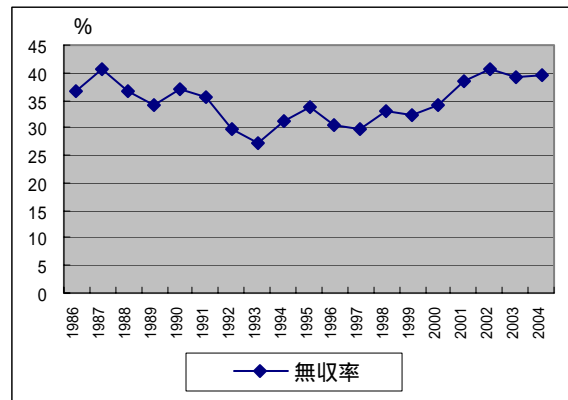
無収率については、97年（実際の工事完了時）の実績値は30%で、計画値の30%を達成している（図5）。しかし以後はEMCALIの財政状況の悪化により既存の老朽化した水道管網や水道メーターの保守が困難となったため、年々悪化し04年には39%となった。EMCALIはこの対策として水道管網の修理、水道メーターの交換等を含む改善計画に今後取り組む予定としている。

図4：プエルト・マジャリノ浄水場の施設利用率



出所：EMCALI

図5：無収率



出所：EMCALI

なお水質については、97年から04年まで色度、濁度、pH値とも同国水質基準（色度15度以下、濁度5度以下、pH値6.5～9.0）を満たしており、わが国の基準（色度5度以下、濁度2度以下、pH値5.8～8.6）もほぼ満たしている。

(2) 上水部分の財務的内部収益率（FIRR）の再計算

審査時における上水部分の財務的内部収益率（FIRR）は、建設費、維持管理費を費用、本事業による上水道収入を便益、プロジェクト・ライフは45年として計算され、16.4%であった。本評価において同様の条件にて再計算したところ、19.3%と算出された。審査時の値を上回った理由は、水道料金の値上げによる便益の増加によるものである。

2.3.2 下水

(1) カリ市の生活・産業排水の処理

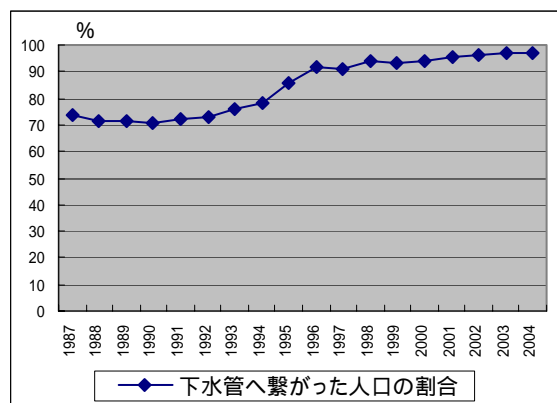
本事業の当初計画では、カリ市アグアブランカ地区を主な対象地域とした下水処理場の建設を計画していたが、2.2.1で述べたようにカリ市下水道基本計画において市内3カ所の下水処理場建設を事業費節約のため1カ所に統合するよう修正

はカリ市GDP成長率が-9.96%に達するなど経済活動が低迷。

が行われたことにより、本下水処理場の処理能力が当初計画の 18 万 1,000m³/日から 65 万 6,640m³/日へと約 3.6 倍の規模に拡張され¹³、対象地域もアグアブランカ地区からカリ市全域に拡大されることになった。

1985 年のカリ市下水管網は同市の人口の約 70%をカバーしていた。下水管網の整備はその後順調に進められ 2004 年には下水管へ繋がった人口の割合は 97%にまで達した¹⁴ (図 6)。しかし 02 年 12 月に本事業により下水処理場が完成するまでカリ市には下水処理場はなかったため、それまで生活・産業排水は未処理のままカウカ川に放流されていた。

図 6：下水管へ繋がった人口の割合



出所：EMCALI

カリ市の下水道システムは市内北部を流れるカリ川を境界線とする北部地区（カリ市総面積の約 15～20%）と南部地区（同 80～85%）に分かれており、南部地区に整備された下水管網の多くは本事業完成後、下水処理場と繋がった。北部地区の下水管網については、現在 EMCALI により下水処理場と繋げる計画が立てられている。

まず日平均汚水処理量については、計画の 47 万 5,200m³/日¹⁵ に対して、03 年が 22 万 8,960m³/日、04 年が 19 万 8,720m³/日の実績であり、それぞれ 48%および 42%の達成度であった。施設利用率については 03 年が 35%、04 年が 31%であった。日平均汚水処理量および施設利用率の実績が低くなっている理由は、EMCALI によると、住民の多くが生活排水を汚水管ではなく雨水管に違法接続していること、住民によるゴミ投棄のため汚水管が詰まり、汚水管から汚水が溢れ雨水管へと浸入していることである¹⁶。そのため本来であれば汚水管を經由して下水処理場へ運ばれて処理されるべき汚水の多くが、下水処理場を經由しないまま直接カウカ川へと排出されている。実施機関によると、上記理由により下水処理場で処

¹³ 2015 年のカリ市全体の水需要に対応。

¹⁴ アグアブランカ地区では、事業開始前の 1985 年には下水管網が全く整備されていない状態であったが、事業完成後の 2003 年には約 83%となった。

¹⁵ 下水事業の当初計画では、1990 年（工事完成年）を基準年とし、アグアブランカ地区を主な対象地域としていたが、既述の理由から処理能力、対象地域が変更された。このため本評価では拡張後の処理能力に対する計画値として実施機関が想定した 2003 年および 2004 年の 1 日あたり下水処理量 475,200m³/日を採用することとした。

¹⁶ 下水は家庭や工場から排水される汚水と雨水からなる。汚水と雨水を同一の管渠で排除する方式を合流式と呼び、それぞれ別々の管渠で排除する方式を分流式と呼ぶ。本事業では分流式を整備。

理されるべき汚水の約 5 割が未処理のままカウカ川へ排出されているとのことである。

また処理水の放流時 BOD 濃度⁹については、03 年が 150mg/l、04 年が 133mg/l であった。流入する汚水の BOD 濃度が計画値（121mg/l）よりも高いため計画値（放流時 BOD 濃度：79mg/l、除去率：35%）を達成していないものの、BOD 濃度の削減幅は計画値である 42mg/l を上回る 61mg/l（03 年）、65mg/l（04 年）を達成している。放流時の TSS 濃度¹⁰は、03 年が 84mg/l、04 年が 72mg/l、除去率は 03 年が 52%、04 年が 58%であった。流入時の濃度が高いため計画値（放流時 TSS 濃度：52mg/l、除去率：60%）を達成するには至っていないものの、04 年の削減幅は計画値の 78mg/l を上回る 99mg/l であった。なお流入時の BOD および TSS 濃度が計画値より高い原因は、污水管への住民のゴミ投棄等が原因と考えられる。

表 2：下水処理場の BOD および TSS 濃度

	計画値（審査時）		2003 年		2004 年 ^{注1)}	
	BOD	TSS	BOD	TSS	BOD	TSS
流入 ^{注2)} (mg/l)	121	130	211	176	198	171
放流 ^{注2)} (mg/l)	79	52	150	84	133	72
除去率 (%)	35%	60%	29%	52%	30%	58%

出所：EMCALI

注 1)：2004 年は 1～6 月までの実績値。

注 2)：BOD および TSS の流入・流出については年平均値。

なおカウカ川の環境行政を担当するカウカ川地域開発公社（CVC）は、本下水処理場に対して達成すべき指標として BOD および TSS の除去量を設定しており、それらの除去量（98～03 年の期間を対象）をそれぞれ 3 万 1,300kg/日、5 万 1,700kg/日と規定しているが、下水処理場の施設利用率がまだ低いことから、この目標値についても達成されていない。また予算不足のため化学薬品の調達が困難になっており、薬品注入施設が十分に機能していないことも、目標を達成していない原因の一つでもある。

(2) 下水部分の財務的内部収益率（FIRR）の再計算

審査時における下水部分の財務的内部収益率（FIRR）は、建設費、維持管理費を費用、本事業による下水道収入を便益、プロジェクト・ライフは 45 年として計算され、値はマイナスであった。本評価において同様の条件にて再計算したところ、7.3%と算出された。審査時の計画値を上回った理由は、下水道料金値上げに

⁹ 生物化学的酸素要求量（Biochemical Oxygen Demand: BOD）。河川水等の有機物による汚濁の程度を示す指標で、水中に含まれている有機物質が一定時間、一定温度のもとで微生物によって酸化分解されるときに消費される酸素の量。数値が高いほど有機物の量が多く、汚れが大きい。

¹⁰ 浮遊物質質量（Total Suspended Solids: TSS）。水中に浮遊している物質の量をいい、一定量の水をろ紙でこし、乾燥してその重量を測ることとされており、数値が大きいほど水が汚れている。

よる便益の増加によるもの。

2.4 インパクト

2.4.1 住民の生活・衛生環境の改善

(1) 受益者調査の結果

表 3：住民 100 世帯に対する受益者調査の結果

本事業が住民の生活・衛生環境の改善に与えたインパクトを確認するために、カリ市住民 100 世帯を対象に、受益者調査を実施した。本事業により新たに

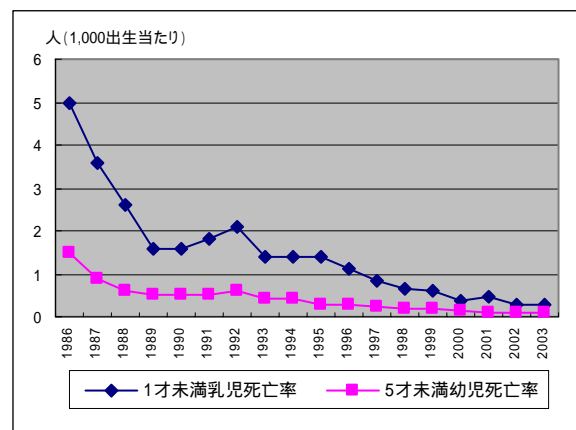
	事業実施前	実施後
家に給水栓がある	9 世帯	98 世帯
給水量は十分	5 世帯	98 世帯
水汲み労働からの解放	-	96 世帯
水系感染症の発症経験	15 世帯	4 世帯
家に水洗トイレがある	8 世帯	99 世帯

に 89 世帯が水道へのアクセスを得た。また現在水道へのアクセスが可能となっている 98 世帯のうち 96 世帯が本事業のインパクトとして水くみ労働からの解放を挙げている。水系感染症の発症経験も事業実施後には 4 世帯へと減少している。さらに本事業により新たに 91 世帯が水洗トイレを持つようになり、家庭の衛生環境改善に寄与していると考えられる（表 3）。

(2) 水系疾病を原因とするカリ市の乳幼児死亡率の改善

下痢等の水系疾病を原因とするカリ市の 1 歳未満乳児死亡率は出生 1,000 あたり 5 人（1986 年）から 0.3 人（2003 年）へと改善し、5 歳未満幼児死亡率も同期間に出生 1,000 あたり 1.5 人から 0.07 人へと改善している（ちなみに 03 年のコロンビアの 1 歳未満乳児死亡率は出生 1,000 あたり 18 人）。カリ市保健局によると、上記改善は本事業による貢献と考えられるとのことである。

図 7：水系疾病を原因とするカリ市の乳幼児死亡率



出所：カリ市保健局

2.4.2 カウカ川の汚濁防止

2002～04 年までのカウカ川の水質データを示したものが表 4 である。この水質データは、特定日に観測されたスポット値であり、観測地点も下水処理場から 49km 下流地点であること、また、カリ市はカウカ川下流に位置しており、カリ市より上流に位置するカウカ川沿岸の下水処理施設を持たない諸都市からの排水もカウカ川へ流されていること等の条件を考慮すると、この水質データのみをもって本事業によるカウカ川汚濁防止に対するインパクトを評価することは難しい。参考までに、この水質データをカウカ川の用途にそった日本の河川水質基準と比

較すると、pH¹⁹以外のBOD、TSS、DO²⁰については基準値を満たしていない。理由としては、本来であれば下水処理場で処理されるべき汚水の約5割が未処理のままカウカ川へ放流されていること、カウカ川上流の諸都市からも未処理の汚水がカウカ川へ放流されていること等が考えられる。

表4：カウカ川の水質

項目	カウカ河の水質 ^{注1)}			日本の河川水質基準 ^{注2)}
	2002	2003	2004	
pH	7.10	6.97	6.66	6.5以上 8.5以下
BOD (mg/l)	8.80	4.23	3.33	3 mg/l 以下
TSS (mg/l)	172.0	84.0	115.7	25 mg/l 以下
DO (mg/l)	0.60	2.17	2.14	5mg/l 以上

出所：カウカ川地域開発公社（CVC）

注1)：観測地点は下水処理場から49km下流地点。上記データは各年の平均値ではなく、スポット値。

注2)：日本の河川水質基準は「水道3級、水産2級」の基準値。

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 技術

本事業で拡張されたプエルト・マジヤリノ浄水場およびその他の上水関連施設については、実施機関であるカリ市事業公社で長年の経験があり、順調に操業を行っており、技術的な問題はない。一方、下水処理場の運営・維持管理技術はカリ市事業公社職員にとって新しいものであるため、試運転期間中にコントラクターから技術移転が図られたが、サイト視察の際、スクリーポンプ、沈砂池、汚泥濃縮槽等の機能が十分に発揮されていないことが認められた。この原因の一つはマニュアルの徹底が十分に進んでいないことであり、改善の必要が認められる。

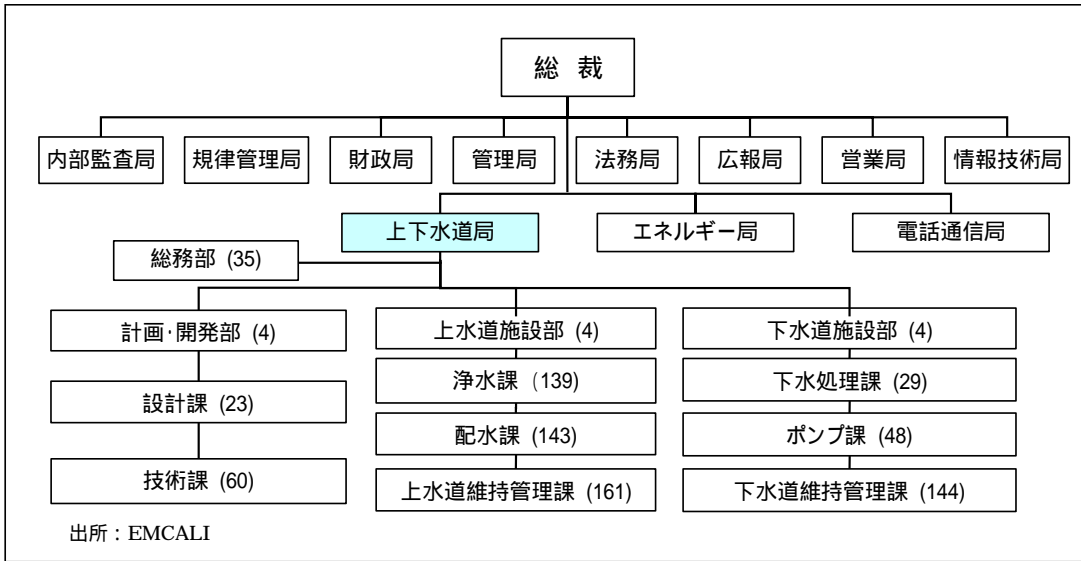
2.5.1.2 体制

実施機関であるカリ市事業公社は、カリ市およびその近郊都市における上下水道、エネルギー、電話サービスにかかる諸設備の建設、運営・維持管理を行う独立公営企業体である。本事業施設の維持管理については、上下水道局の上水道施設部（447人）および下水道施設部（225人）が担当している。同公社によると、下水処理場の維持管理職員数が特に不足しているとのことで、対策として下水処理場の維持管理業務を外部委託する計画を検討している。

¹⁹ 生物化学的酸素要求量（Biochemical Oxygen Demand: BOD）。河川水などの有機物による汚濁の程度を示す指標で、水中に含まれている有機物質が一定時間、一定温度のもとで微生物によって酸化分解されるときに消費される酸素の量。数値が高いほど有機物の量が多く、汚れが大きい。

²⁰ 溶存酸素量（Dissolved Oxygen: DO）。水質の指標の一つであり、水中に溶存する酸素の量。数値が低いほど水質が悪い。

図 8：カリ市事業公社組織図



2.5.1.3 財務

カリ市事業公社は 1990 年代に発生した膨大な対外債務増加やエネルギー部門の高コスト体質（割高な買電価格）等で財務状況が悪化し、2003 年には年金債務を含め約 12.5 億ドルの債務を抱えるなど実質的な破綻状態となっている。カリ市事業公社の財務状況が悪化したことにより 00 年 4 月から同公社の経営・監督権がカリ市よりコロンビア中央政府²¹へ移行され、現在中央政府の主導で経営の再建が進められている²²。この一環として、近年、同公社出資の発電会社からの割高な買電価格が是正された。自己資本比率は 02 年の 47% から 04 年の 39% へと減少しているが、04 年上半期には収益性が改善し、利益を計上するに至った。コロンビア政府は引き続き政府主導で経営再建を進めるとしており、財務的な持続性については、今後の同公社の経営再建の進捗とともにモニタリングする必要がある。

²¹ 大統領令により、公共事業監督庁、国家企画庁、エネルギー鉱山省、通信省、米系コンサルタント会社が委員会を構成し、カリ市事業公社の再建を行っている。

²² 2003 年 5 月までにカリ市事業公社と債務者は、カリ市事業公社の債務の調整とその額の確定、上記で確定した金額に基づき、カリ市事業公社の財務能力に見合った適切な分割債務返済のリスクスケジュールを 2005 年 7 月 30 日～2018 年 7 月 30 日の期間にすることで合意、カリ市事業公社従業員がこれまで受けてきた特典（諸手当、優遇年金制度等）を廃止、中央政府が対外債務を肩代わりすること、等について合意した。一方、カリ市事業公社は財務状況を改善するために水道料金の値上げ、健全な財政と経営のための方策および手続きを行う権限を中央政府より付与された。カリ市事業公社の再建が軌道に乗った後、監督権が中央政府よりカリ市政府へ引き渡される。

表5：カリ市事業会社の主要財務データ

	2002年	2003年	2004年 ^{注1)}
総資産	5,347,046,827	4,807,914,643	4,989,002,079
流動資産	698,584,172	854,393,680	1,079,622,358
流動負債	325,616,008	342,258,780	332,380,386
資本	2,512,145,132	1,857,968,428	1,937,983,765
売上高	949,666,825	1,119,725,496	574,720,330
純利益	-199,101,555	-470,021,607	44,662,514
総資本純利益率(%)	-3.72	-9.78	0.90
売上高純利益率(%)	-20.97	-41.98	7.77
総資本回転率	0.18	0.23	0.12
流動比率(%)	214.54	249.63	324.82
自己資本比率(%)	46.98	38.64	38.85

出所：EMCALI

(単位：千コロンビア・ペソ)

注1) 2004年は2004年6月末のデータ(コロンビアの会計年度は1月～12月)。

2.5.2 維持管理

維持管理は、上水事業については問題ないが、下水事業については技術力、人材、予算の不足が原因で、下水処理場および下水管網の維持管理が十分に行われておらず、改善の必要が認められる(2.3.2 参照)。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

なし。

3.2 提言

下水処理場のいっそうの有効利用およびカウカ川の汚濁防止に貢献するため、カリ市は住民による雨水管への違法接続に対する取り締まり強化や、汚水管へのゴミ投棄を抑制するためのゴミ収集システムの改善および住民への啓蒙活動を実施する必要がある。また実施機関であるカリ市事業会社は下水道施設の運営・管理能力の強化に取り組む必要がある。

主要計画 / 実績比較

項目	計画	実績
アウトプット 上水道 （円借款融資対象部分は(a)(b)(d)） (a) プール・リヤリ浄水場の拡張 (b) 東部送水管 (c) 配水池 (d) 配水管 下水道 （円借款融資対象部分は(i)(j)） (e) 雨水排水路 (f) 遊水池（雨水排水用） (g) 雨水排水ポンプ場 (h) 汚水管 (i) アグアランカ・ポンプ場（汚水用） (j) 下水処理場 (c)(d)(e)(f)(h)は米州開発銀行（IDB）融資対象部分、(a)(d)(g)は伊輸出入銀行融資対象部分	28万5,120m ³ /日 11km 1万6,000m ³ 36km 10km 78万1,000m ³ 12m ³ /秒 12km 37万2,000m ³ /日 18万1,000m ³ /日	計画通り 計画通り 3万m ³ 168km 計画通り 中止 計画通り 計画通り 17万6,256m ³ /日 65万6,640m ³ /日 （追加）薬品注入設備、脱臭設備
期間	1986年5月～1992年5月 （73カ月）	1986年5月～2002年12月 （200カ月）
事業費 （円借款部分のみ） 外貨 内貨 合計 換算レート	128億円 54億8,500万円 182億8,500万円 1コロンビアーノ = 2.3円 （1985年1月現在）	136億9,300万円 45億9,200万円 182億8,500万円 1コロンビアーノ = 0.15円 （1987年～2002年の単純平均）