

パラグアイ国  
配水網管理技術強化プロジェクト  
中間レビュー調査

報 告 書

平成24年12月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環 境
J R
12-219

パラグアイ国  
配水網管理技術強化プロジェクト  
中間レビュー調査

報 告 書

平成24年12月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部



プロジェクト位置図

## プロジェクト位置図

写真



供与機材：漏水探知機



供与機材：音聴棒



供与機材：超音波流量計



水圧計測 OJT に先立つオリエンテーション



漏水探知研修



モデル地区の流量計ピット



空港住居グループにおける流量測定



流量・水圧測定ボックス



給水栓水圧の測定状況



水圧データロガーと流量表示器



第一回ワークショップ（セミナー）



水道メータの検定



電磁流量計の取り付け



バルブ設置完了



継手のトルク管理



ポリエチレン管の切断



空港住居グループのバルブ設置



排泥バルブの設置



供与機材を積む車両



供与機材保管室



中間レビュー結果報告会：  
(中央) Banti (ESSAP) 無収水部長発表



M/M 署名：  
(左) 中根総括、(右) Rivarola (ESSAP) 総裁



中間レビュー結果報告会：  
(中央) Pusineri (ESSAP) 副総裁質疑応答



M/M 交

## 略語一覧

略語	西・英文名称	和文
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo	スペイン国際開発協力機構
CORPOSANA	Corporación de Obras Sanitarias	衛生事業公社
DAPSAN	Dirección de Agua Potable y Saneamiento	公共事業通信省水・衛生局
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental	厚生労働省環境衛生総局
EBITDA	Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization	金利・税金・償却前利益
ERSSAN	Ente Regulador de Servicios Sanitarios	衛生事業管理規制院
ESSAP	Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay	パラグアイ衛生サービス会社
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
Gs.	Unidad Monetaria Guaraní	グアラニー通貨
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MOPC	Ministerio de Obras Públicas	公共事業通信省
MOU	Memorandum of Understanding	了解覚書
OJT	On-the-job training	職場での実務を通じて行う従業員の教育訓練
PAHO	Pan American Health Organization	米州保健機関
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PMSAS	Proyecto de Modernización del Sector Agua y Saneamiento	水衛生セクター近代化プロジェクト
S.A.	Sociedad Anónima	株式会社
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition	コンピュータによるシステム監視とプロセス制御
SEAM	Secretaría del Ambiente	環境庁
SENASA	Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental	厚生労働省国家環境衛生事業局
STP	Secretaría Técnica de Planificación	大統領府技術企画庁
SWOT	Strength, weaknesses, opportunities, threats	スウォット分析：事業や製品の強み、弱み、機会、脅威の判定
UMEP	Unidad de Monitoreo de Empresas Públicas	大蔵省公社監視ユニット

## 中間レビュー調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：パラグアイ国	案件名：パラグアイ国配水網管理技術強化プロジェクト
分野：上水道	援助形態：技術強力プロジェクト
所轄部署：地球環境部	協力金額（評価時点）：102.46 百万円
協力期間	2011年3月～2014年2月(36ヶ月)
	先方関係機関： ・ 主管官庁：公共事業・通信省（MOPC） ・ 実施機関：パラグアイ衛生サービス会社（ESSAP）  日本側協力機関： ・ 厚生労働省 ・ 倉敷市 ・ 浜松市 ・ 株式会社協和コンサルタンツ ・ 中央開発株式会社
他の関連協力： ・ 有償資金協力「アスンシオン上水道整備事業」（1995～2002年） ・ 無償資金協力「貧困農村地域地下飲料水開発計画」（2009～2012年） ・ 無償資金協力「コンセプション市及びピラール市給水システム改善計画」（2011～2014年） ・ 個別専門家派遣「エステ都市圏上下水道システム整備専門家派遣」（2010年） ・ 個別専門家派遣「無収水対策専門家派遣」（2010年）	
<b>1-1 協力の背景と概要</b> <p>パラグアイ国（以下、パラグアイ）は、貧困・格差削減計画（ENRED、2004年）において、2015年までに全国の上水道普及率を80.5%に引き上げるという目標を打ち出しているが、上水道普及率は全人口の51.8%（衛生事業管理規制院 ERSSAN、2008年）に留まっている。パラグアイの人口1万人以上の都市部では、パラグアイ衛生サービス会社（ESSAP）が上下水道の整備・運営・維持管理を担っているが、その施設の大部分はESSAPの前身である旧上下水道公社（CORPOSANA）時代に整備されており、その後の計画的な管の更新が行われてこなかったこともあり老朽化が著しい。</p> <p>アスンシオン首都圏においては、1993年の上水道普及率は63%と非常に低い水準にあったが、1995年～1999年に実施された円借款「アスンシオン上水道整備事業（借款承諾額/実行額：約61億円/約55億円）」により、浄水施設、送水施設（送水ポンプ、送水管）、市内の一部における配水施設（高架水槽、配水池、配水管網94km）の新設が行われた結果、首都圏の上水道普及率は2005年時点で80%に改善した。</p> <p>一方で、無収水率は計画されていたほどに改善されておらず、2008年時点で48%に達していることが判明した。その一因として、円借款事業の後にパラグアイ側が独自予算で進める予定となっていた2～3次配水管の更新が進んでいないことが考えられる。実際首都圏においては、1日平均96箇所水道管が破裂しており、莫大な修理費用が発生しているほか、多量の水漏出による事業収益の減少、舗装道路の破損等を引き起こしている。また、配水管網のブロック化が進んでいないため、供給水量・使用水量が把握できていないほか、首都圏の人口の急増に伴う不法接続等の増加にも対応できていないなど、無収水の管理に係る体制整備、技術力の向上が急務となっている。</p> <p>このような状況を踏まえ、ESSAPは老朽管（主にアスベスト管）の更新も含めた配水ブロックの最適化及び無収水管理体制の整備を目的とし、上記円借款事業の開発効果の更なる発現に資するため技術協力プロジェクトを要請した。</p> <p>これを受けてJICAは2010年11月に詳細計画策定調査を行い、同年12月23日にR/Dでパラグアイ側と合意のうえ、翌年3月から2014年2月までの3年間の予定でプロジェクトを実施している。</p> <p>協力開始からおよそ1年半が経過することから、中間レビュー調査を実施した。</p>	

1-2 協力内容

(1) 上位目標

ESSAP の給水サービスが向上する。

(2) プロジェクト目標

ESSAP の配水網管理能力が強化される。

(3) 成果

成果 1 : ESSAP 本部が配水網管理の必要性及び手法について理解する。

成果 2 : モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の無収水管理能力が強化される。

成果 3 : モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の水圧管理能力が強化される。

成果 4 : ESSAP 本部から地方支局に対して、配水網管理技術が普及される。

(4) 投入 (評価時点)

日本側 :

短期専門家派遣 : 6 名 (27.34MM)

JICA 直営アドバイザー : 2 名 (14.61MM)

供与機材 : 3,280 万円、携行機材 : 418 万円

ローカルコスト負担 : 776 万円 (2012 年 9 月現在)

相手国側 :

カウンターパート (C/P) 配置 : 6 名

専門家執務室提供

ワークショップ、セミナー開催室提供

供与機材、携行機材保管所提供

プロジェクト活動費 : Gs. 366,487,000 (約 6.7 百万円 : 2012 年 9 月現在試算)

2. 評価調査団の概要

	担当分野	氏名	所属
調査者	総括	中根 卓	JICA パラグアイ事務所 次長
	無収水対策	讃良 貞信	元 JICA 国際協力専門員
	配水網維持管理	工藤 恭久	元高知市水道局 次長
	計画管理	緒方 隆二	JICA 地球環境部 水資源第一課
	評価分析	羽地 朝新	(株)日本開発サービス
	通訳	高濱 さえ子	(財)日本国際協力センター
調査期間	2012 年 9 月 29 日～2012 年 10 月 20 日		評価種類 : 中間レビュー

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) プロジェクト目標の達成見込み

以下より、プロジェクト目標における指標 1 及び 2 に関しては、プロジェクト完了時まで十分に達成の見込みがある。一方、指標 3 に関しては、ESSAP が世界銀行の支援 (PMSAS) を得て、本プロジェクト実施中に配水網改善計画の作成に着手する見込みである。

(指標 1「技術移転された配水網管理技術が、日々の水道施設のオペレーションへ活用される」) 理論研修や実地訓練 (OJT) を通じて指導し、移転された技術のうち、漏水探知機及び音聴棒を用いた漏水調査、水圧計及びデータロガーを用いた水圧測定、配管施工技術、及び送水管の水理解析技術はすでに ESSAP の日常的な業務に活かされている。

(指標 2「ESSAP 本部及び地方支局の技術者及び技師が○○名以上、配水網管理に係る研修を修了する」) 2011 年 4 月～2011 年 12 月までに実施した理論研修や現場研修は全 28 名、その後、2012 年 8 月までの時点では参加者は 37 名まで達している。中間レビュー時の JCC で承認された PDM Ver.1 では 50 名以上と数値の設定がなされた。複数回参加している職員がいる一方で、専門分野によっては 1～2 回の参加にとどまっているケースもあるが、ESSAP 内でこうした理論研修や実践技術を間近に教えてくれるような経験はこれまでなかったため、非常に大きな関心と呼んでいる。一方、これからは、ESSAP 本部のスタッフが地方支局に対する技術移転に取り組み、ESSAP 地方支局のテクニシャンやその他スタッフが新たにプロジェクト活動へ参画することが期待されている。

(指標 3「ESSAP が配水網改善計画作成に着手する」) 現在のアスンシオン市内の配水網の状況を抜本的に改善するためには、ブロック化などの配水網最適化を含む配水網整備が不可欠である。本プロジェクトと並行して、アスンシオン首都圏全域を対象に、水理モデル構築とその結果を踏まえブロック化の概念的調査が世銀の支援 (PMSAS) で実施される予定である。現在、その準備段階として、同計画作成に携わるコンサルタントを選定するための業務指示書作成作業が ESSAP 無収水部を中心に実施されており、本プロジェクトの日本人専門家がその作業に対して技術支援を行っている。コンサルタント選定が完了すると、ESSAP が配水網改善計画作成に着手することになるが、その段階においても、策定されるブロック化計画の技術的妥当性を確保するため、本プロジェクトの日本人専門家が引き続き ESSAP を支援していくことが、2011 年 12 月 1 日付けで締結された世銀、ESSAP 及び JICA の 3 者間の覚書の中で合意されている。

## (2) 上位目標の達成見込み

現時点では、外部要因を含めて不確定要素が多数あり、予測は時期尚早である。ESSAP の給水サービスが向上するためには、「ESSAP のサービスエリアにおける配水量及び水圧が適切に管理され」、「水道契約者数が増加し」、「顧客満足度が改善する」という条件を達成する必要がある、モデル地区で予定されている成果がプロジェクト後に他地区へ普及されることによって達成へ導くこととなる。

## (3) 成果の達成度

技術移転に関しては計画どおり進んでいるものの、習得された技術の応用面では、漏水探知作業に関して、実務を行うスタッフが ESSAP に任命されていないため、部署内のスタッフの兼務作業によって進められている。本プロジェクトの円滑な活動及び持続発展性のために、無収水管理及び水圧管理チームの任命を含む ESSAP 組織の再編を必要としている。

ESSAP 負担の一部資材の調達遅れ及びこれら資材の遅れによって進められていない工事は、本プロジェクトのモデル地区での OJT 活動を遅らせているが、2012 年 10 月末には同資材が納入され次第に当該工事が行われる予定であるため、プロジェクト活動が容易に行える状況であることが確認された。

(成果 1) 成果 2 に係る活動によって作成された「無収水管理マニュアル Ver.1」の改訂版及び引き続き実施されるモデル地区での技術移転を考察した配水網整備のための計画が検討されている。これを勘案し、本成果の達成度は 50%以上進んでいるといえる。

(成果 2) ESSAP 本部のスタッフは無収水削減計画、漏水探査技術、及び無収水削減の評価における技術を取得しており、その技術普及ができるようになった。現在、一つのモデル地区では無収水の構成要素の特定とその定量化に着手したところである。今後その他のモデル地区でも同様な活動が進められる予定である。「無収水管理マニュアル Ver.1」が完成しており、引き続き実施される OJT を踏まえてこの改訂版が作成され、同改訂版にそって無収水管理計画が立案される予定である。モデル地区では、習得された技術における OJT が進み、習得された技術は既に日常作業に応用されているが、無収水部のフィジカルロス課の傘下に漏水探知チームが形成されていないため、主に同課のスタッフが兼務で漏水探知作業を実施している。今後、モデル地区において無収水率の減少のための活動が行われる予定である。

(成果 3) 水圧管理技術の項目はこれまでの理論研修の資料、OJT の成果に含まれており、これらをまとめて水圧管理技術マニュアルに沿ってモデル地区の水圧管理計画の立案が可能となる予定であ

る。配水網のゾーニング方法、水圧の基礎、水道用バルブの基礎、配水ネットワークの水理解析、流量計・水圧計の設置と管理に係る技術移転が進んでおり、日常的な水圧管理業務に必要な技術は習得されている。全てのモデル地区の給水栓水圧を 24 時間連続測定し、配水管網でどのような水圧変動が発生しているのか定量的に学ぶトレーニングが実施されており、引き続き水圧管理対象 2 地区の水圧が適正範囲内で制御される予定である。

(成果 4) 2013 年から開始を予定している技術移転は、無収水部傘下の施工班より、コロネル・オビエド、ピラール、コンセプトン及びエンカルナシオンの各支局の施工班へ行うことが計画されている。次回 JCC にてプロジェクト PDM の変更が予定されており、本指標の定量化を行う予定であり、研修を 4 回実施することが検討されている。

## 3-2 評価結果の要約

### (1) 妥当性

以下のとおり、本プロジェクトは、パラグアイ政府の開発計画、開発ニーズ及び日本政府の援助政策と整合しており妥当性は高い。

#### 1) 政策面

パラグアイ政府は、ミレニアム開発目標「2015 年までに、安全な飲料水と衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減させる」に積極的に取り組んでおり、安全な飲料水の項目では既に目標を達成している。上水道普及率は 2000 年の 53% から 2010 年には 75.2% に達し、上質な水源へのアクセスに関しては、2000 年では国民の 63% であったものが 2010 年には 81% に達した。

MOPC は 2008-2013 年戦略計画を策定し、道路整備、上下水道、エネルギー及びその他セクターにおける長期計画を導入している。上下水道の分野では 500 百万ドルの投資によって 2013 年目標として上水道の普及率 80%、下水道の普及率 40% を目指している。これに整合して MOPC 傘下の水・衛生局 (DAPSAN) は米州開発銀行の支援により上下水道戦略計画を策定し、上下水道整備における 2015 年までの投資金額として 733.1 百万ドルを積算している。そのうち上水道に関し都市部の 87.4 百万ドル、農村部の 25.1 百万ドルが計上されている。

2000 年 11 月に ERSSAN が上下水道事業の監督機関として設立され、上水道事業に関し、①適正水圧の管理、②給水サービスの連続性、③断水における即時対応の体制整備、及び④無収水量の最少化が義務づけられ、その細則は法 2000 年 1614 号によって定められた。

一方、大蔵省は、公営企業の運営効率及び説明責任の向上を図るために公営企業監視ユニット (UMEP) を 2008 年 11 月に創設し、ESSAP を含む公営企業に対し、運営に係る評価指標による監視制度を設けた。UMEP は以下 13 の評価指標によって ESSAP の実績を四半期ごとに評価している。①民間セクターの料金徴収滞納、②公的機関の料金徴収滞納、③料金徴収効率、④流動性 (換金性)、⑤EBITDA (金利・税金・償却前利益)、⑥アスンシオン首都圏の無収水量、⑦人材効率、⑧水道メータによる正確な水量測定、⑨都市部の上水道普及率、⑩都市部の下水道普及率、⑪対人口比密度苦情件数、⑫浄水後の水質達成度、及び⑬ビニャス・クエー浄水場配水システムの水質達成度。

本プロジェクトは、上記パラグアイ政府の上水道整備の必要性和 ESSAP に求められている水圧の適正管理及び無収水管理の向上に資するものである。

#### 2) 開発ニーズとの合致

ESSAP は、10,000 人以上の都市に対する上下水道事業を行う政府 100% 株主の株式会社であり、上水道事業の規模としてパラグアイの約 38% 及びアスンシオン首都圏では約 57% を占めている。

アスンシオン首都圏では、水道事業において水道インフラの老朽化によって大量の無収水が発生しており、水道運営に支障をきたしている。首都圏に急激に人口が集中したため、既設の浄水場や送配水管網に対して、整合性のない増設や延長を繰り返し全体的にバランスの取れていない送配水管系統と複数の浄水場とポンプ場の連携に苦慮している。

ESSAP は、高い無収水率に係り経営上の問題として認識し、無収水部を新たに設置し、計画部門、配管工事部門との統合も視野に入れた組織改編を進めているところであるが ESSAP では体系的な無収水対策を実施した経験がなかった。また、水道料金の徴収方法として、水道メータがない、あるいは誤作動している例が多く、過去の使用量を参考に、または、地域の平均値を参考に請求している。

本プロジェクトは上記の開発ニーズに係り当該技術の移転を行い、ESSAP のキャパシティ・ディベロップメントに資するものである。

### 3) 日本の援助政策との整合性

日本の対パラグアイ国別援助方針では、電力・運輸・水道分野をはじめとする経済・社会インフラの整備状況が不十分であるため、これらの脆弱性を克服することが当国における格差無き持続的経済・社会開発を進める上で不可欠であるとしている。

また、アスンシオン首都圏及び地方都市の「水供給」の現状改善を優先的に図り、当該分野の監督官庁である MOPC-DAPSAN の組織強化、行政能力の向上を図りつつ、ESSAP などの都市部で水・衛生関連サービスを提供する機関の管理職・技術者の人材育成・能力開発の視点も盛り込み、成果の持続性、自立発展性を重視した協力を進めていくとしている。

JICA 国別分析ペーパー（2011 年 9 月）では、パラグアイにおける開発課題別の分析を実施しており、水資源に関し「上下水道整備に関する中長期的な政策・投資計画の不在や関連法の整備の遅れに加え、水道事業に關係する各機関の機能が明確でないため、上下水道施設の整備が遅れ、都市部・農村部の安全な水へのアクセス率、農村部の適切な衛生施設普及率は域内各国の平均を大きく下回っている」と把握している。

更に、アスンシオン首都圏に限っては、一定の給水普及率に達成しているが、一方で高い無収水率という課題を抱えており、正確なデータの把握も含め、無収水対策が急務となっている。また、水道行政が計画的ではなかったため、現在、パラグアイには様々な形態の給水機関が乱立している。そのため、上下水道施設整備を行うためには、これら既存の給水業者との調整コストが高くつく状況になっており、計画的な上下水道整備を進める上での阻害要因となっていると分析している。

上記より、本プロジェクトは、パラグアイ政府の開発計画、開発ニーズ及び日本政府の援助政策と整合しており妥当性は高い。

## (2) 有効性

本プロジェクトでは一部の発現効果が認められているが、ESSAP 側のプロジェクトチーム任命が実施されることによって有効性がさらに高くなると思われる。

上記「成果の達成度」で述べたとおり、一部の成果については既に効果を発現しており、その他成果についても、2012 年以降の計画どおりに活動が進めばプロジェクト目標は達成可能である。

## (3) 効率性

本プロジェクトでは、モデル地区での一部活動が遅れているものの、他のプロジェクト活動は問題なく進んでいる状況である。モデル地区での活動が 2012 年 11 月頃から開始可能となれば、効率性向上へ寄与することになる。

### 1) アウトプット

成果 2 の活動 2.2 「無収水管理に係る OJT を実施する」に関し、モデル地区における現況調査の実施と課題の分析は実施されたが、無収水管理チームの結成が完了していない。また、モデル地区の水理的独立化（小ブロック化）はできているが、流量モニタリング、漏水量の推定と削減対策、無収水の構成要素の特定に必要な現場活動に支障がでている状態である。

この問題は、前総裁就任中に ESSAP の組織改編が実施され、無収水部に所属していた現場施工班が解散されたことによる。現総裁は同チームの 2 班を含んだ ESSAP の組織再編に賛成しているが、人事任命に至っていない状態である。

その他成果に関しては計画どおり活動が実施されており、プロジェクト目標の達成に貢献している。

### 2) インプット

成果 3 の活動 3.2 「水圧管理に係る OJT を実施する」に関し、ESSAP 負担事項である流量計測ピットの建設や資機材調達が遅れている。

この問題は、世界銀行の関連プロジェクトによって供与される予定であった資機材が、同プロ

プロジェクトの進捗が遅れているため発生したものである。現総裁はその解決策として、ESSAP が独自に調達することを進めているが、資機材の調達は今月末の納期を予定しており、約 10 ヶ月の遅延をもたらしている。

その他の投入項目については計画どおり実施されており、プロジェクト目標の達成に貢献している。

#### (4) インパクト

本プロジェクトのインパクトに関しては、2012 年以降の活動が計画どおり実施されれば、高くなると予想される。また、世界銀行の資金によって計画されている上水道整備事業では、アスンシオン首都圏の配管網の約 2%を対象とした更新工事がアスンシオン市の中央部で予定されており、本プロジェクトで習得された技術の応用を本地区で行うことが検討されている。

##### 1) 配水量及び水圧の適切管理

無収水部の水理解析担当者の技術力は十分なレベルにあり、本プロジェクトのモデル地区で配水量及び水圧の測定体制が整い、測定結果に基づいて技術的に妥当な改善計画を立案できれば、可能性が高くなる。

##### 2) 水道契約者数の増加

本プロジェクト終了後に無収水削減が達成できれば、ESSAP の収支が改善されることに伴い施設拡張のための投資力が増すと推測する。同施設拡張より水道網も拡張され新規の水道契約者が増加すると見込まれる。

##### 3) 顧客満足度の改善

水道メータの設置による正確な水道料金の徴収、水圧の適正化が実現されることによって、顧客満足度が改善する可能性は高い。

##### 4) 裨益者への経済的影響

ESSAP は納税者であるため、同収益増による納税増より、国庫への経済効果を寄与することとなる。

##### 5) その他正負の間接的効果

無収水削減により水資源の有効利用に寄与する。

#### (5) 自立発展性

ESSAP の財務的及び技術的な要素では持続性が高いため、無収水部の組織再編が実施され、その状況が維持されれば、本プロジェクトによって習得される技術の自立発展性は高いといえる。政策・制度面の持続性、応用技術の適用性、ESSAP の財務状況には問題なく、今後プロジェクトチームの任命及び ESSAP の組織再編によって本プロジェクト成果の自立発展性は高くなると予想される。

##### 1) 協力終了後の政策・制度面の持続性

DAPSAN は上下水道事業における長期投資計画の作成を進めており、更に ERSSAN 及び UMEP は ESSAP のサービス効率化を目指しており、協力終了後の政策・制度面の持続可能性は高いといえる。

##### 2) 実施機関の体制

ESSAP の組織体制については総裁の意思決定に誘導される仕組みとなっており、これまでの実績として、政権交代等によって総裁が 2 回も代わっており、来年予定されている大統領選挙・交代後には再び交代されることが懸念されている。また、既述のとおり、無収水削減に係る活動を実施するためには ESSAP 本部の無収水部の漏水探知チームの編成が急務である。

ESSAP は部署レベルの SWOT 分析に基づいた 2011-2015 年戦略計画を策定しており、主に世

世界銀行の PMSAS プロジェクト資金による ESSAP の 2011-2015 の投資計画が掲げられている。無収水部の項目では、本プロジェクトによって習得される技術の応用による将来展望が課題として掲げられており、これを実践することにより、本プロジェクト成果の自立発展性へ寄与するものと考えられる。

世界銀行の支援より、ESSAP では下水道セクターのマスタープランが策定され、アスンシオン首都圏の生活排水集水網及び簡易処理による放流システムを優先施設として挙げられ、PMSAS プロジェクトによって建設が進められる予定である。一方、上水道セクターでは、組織の体制が不十分であるため、配管更新の将来計画、サービスエリアの拡張計画等を考察する当該マスタープランの策定ができない状況である。本プロジェクト成果の ESSAP 内部の組織的展開のためには、ベースとなるマスタープランのような計画性を必要とするものであるため、ESSAP 上水道セクターに関しても中長期的な計画が必要である。

### 3) 実施機関の技術

本プロジェクトの技術移転は、適切な配管施工法、無収水削減方法、配水管網における流量と水圧の関係、水道メータ調査、配水管網マニュアルの作成等に係る技術が習得され、ESSAP 独自で応用可能なように実施されており、地方支部への技術普及の可能性も高い。

### 4) 実施機関の財務状況

ESSAP の財務状況は 2009 年以降健全である。この状況が維持できれば、自立発展性へ寄与するものとなる。

## 3-3 効果発現に貢献した要因

- ・ 技術移転の内容を事前に検討した上、研修計画を C/P とともに企画し、計画どおりに実施している状況
- ・ ESSAP 内部の兼務体制により、技術移転の対象者を維持した状況
- ・ 移転された技術を日々の業務で適用している状況

## 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

- ・ 無収水部の組織変更より、一部モデル地区で予定されている活動の対象者が任命されていない状況
- ・ 世界銀行の PMSAS プロジェクトから負担が予定されていた資材及び工事費が、同プロジェクトの遅れにより実施されていない状況

## 3-5 結論

技術移転に関しては計画どおり進んでいるものの、習得された技術の応用面では、漏水探知作業に関し、実務を行うスタッフが ESSAP に任命されていないため、部署内のスタッフの兼務作業によって進められている。本プロジェクトの円滑な活動及び持続発展性のために、無収水管理及び水圧管理チームの任命を含む ESSAP 組織の再編を必要としている。

ESSAP 負担の一部資材の調達遅れ及びこれら資材の遅れによって進められていない工事は、本プロジェクトのモデル地区での OJT 活動を遅らせているが、今月末には同資材が納入され次第に当該工事が行われる予定であるため、プロジェクト活動が容易に行える状況であることが確認された。

## 3-6 提言

モデル地区での OJT を円滑に実施するために、早期に ESSAP 無収水部フィジカルロス課に漏水探査チームを設置し、漏水計測ユニット、水圧管理及び配水網分析班の計測技師を任命する。

現在納期が遅れているモデル地区への資材の調達及び関連工事の実施を早期に行い、モデル地区での OJT を円滑に実施できるようにする。

本プロジェクトの活動 4.2 「ESSAP 本部から支局への技術移転に必要な体制を構築する」では、ESSAP の 4 地方支局（コロネル・オビエド、ピラール、コンセプション、及びエンカルナシオン）を対象に技術移転活動を計画しているが、そのうち、ピラール及びコンセプションでは上水道分野における無償資金協

力が進行しているため、これら地域での配水網管理における技術移転は、同上水道システムの適正管理に寄与するものであると考えられるため、その徹底は重要な課題である。

本プロジェクト終了後には、上水道セクターのマスタープランのような中長期的計画を策定し、本プロジェクトによって習得される配水網管理技術が計画的に応用され、無収水削減や水圧の適切調整を実践して行くことを推奨する。

### 3-7 教訓

本プロジェクト実施中に、モデル地区での活動の一部を担うことが期待されていた現場施工班が解散されたため、OJT 活動への影響を及ぼしている。このような状況は早期に解決し、再発防止に努める必要がある。

モデル地区での OJT を行うために必要としていた資材の調達及び工事費を別プロジェクトによって実施することを予定していたが、同プロジェクトの開始が遅れたため、ESSAP 独自の負担で提供されることになった。ただし、その決定までに約7ヶ月遅れ、当該活動に関し計画上約10ヶ月の遅れを伴っている。このような前提条件が満たされない状況が確認された場合には、早期に解決しプロジェクト成果への影響を軽減するように努める必要がある。

# 目 次

プロジェクト位置図 .....	i
写真 .....	ii
略語一覧 .....	vi
中間レビュー結果要約表 .....	vii
<b>第1章 中間レビュー調査の概要.....</b>	<b>1-1</b>
1-1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1-1
1-2 調査団の構成と調査期間 .....	1-2
1-2-1 調査団の構成.....	1-2
1-2-2 調査期間.....	1-2
1-3 対象プロジェクトの概要 .....	1-2
1-3-1 上位目標.....	1-2
1-3-2 プロジェクト目標.....	1-2
1-3-3 成果（アウトプット） .....	1-2
<b>第2章 中間レビューの方法.....</b>	<b>2-1</b>
2-1 評価設問と必要なデータ・評価指標.....	2-1
2-2 データ収集・分析の方法 .....	2-1
<b>第3章 プロジェクトの実績.....</b>	<b>3-1</b>
3-1 投入実績 .....	3-1
3-2 成果の達成度 .....	3-4
3-3 プロジェクト目標の達成見込み.....	3-7
3-4 プロジェクトの実施体制・実施のプロセス.....	3-8
<b>第4章 中間レビューの結果.....</b>	<b>4-1</b>
4-1 評価5項目による分析 .....	4-1
4-2 結論 .....	4-7
4-3 団員所感 ①（無収水対策：讃良貞信） .....	4-8
4-4 団員所感 ②（配水網維持管理：工藤恭久） .....	4-13
<b>第5章 提言と教訓.....</b>	<b>5-1</b>
5-1 提言 .....	5-1
5-2 教訓 .....	5-1
別添資料	
1 調査日程	
2 主要面談者	
3 ミニッツ	
4 PDM（Ver. 0、Ver. 1）	

- 5 評価グリッド（評価設問）
- 6 質問票
- 7 評価グリッド（結果）
- 8 収集資料リスト

## 第1章 中間レビュー調査の概要

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

パラグアイ国（以下、パラグアイ）は、貧困・格差削減計画（ENRED、2004年）において、2015年までに全国の上水道普及率を80.5%に引き上げるという目標を打ち出しているが、上水道普及率は全人口の51.8%（衛生事業管理規制院 ERSSAN、2008年）に留まっている。パラグアイの人口1万人以上の都市部では、パラグアイ衛生サービス会社（ESSAP）が上下水道の整備・運営・維持管理を担っているが、その施設の大部分はESSAPの前身である旧上下水道公社（CORPOSANA）時代に整備されており、その後計画的な管の更新が行われてこなかったこともあり老朽化が著しい。

アスンシオン首都圏においては、1993年の上水道普及率は63%と非常に低い水準にあったが、1995年～1999年に実施された円借款「アスンシオン上水道整備事業（借款承諾額/実行額：約61億円/約55億円）」により、浄水施設、送水施設（送水ポンプ、送水管）、市内の一部における配水施設（高架水槽、配水池、配水管網94km）の新設が行われた結果、首都圏の上水道普及率は2005年時点で80%に改善した。

一方で、無収水率は計画されていたほどに改善されておらず、2008年時点で48%に達していることが判明した。その一因として、円借款事業の後にパラグアイ側が独自予算で進める予定となっていた2～3次配水管の更新が進んでいないことが考えられる。実際首都圏においては、1日平均96箇所水道管が破裂しており、莫大な修理費用が発生しているほか、多量の水水道水漏出による事業収益の減少、舗装道路の破損等を引き起こしている。また、配水管網のブロック化が進んでいないため、供給水量・使用水量が把握できていないほか、首都圏の人口の急増に伴う不法接続等の増加にも対応できていないなど、無収水の管理に係る体制整備、技術力の向上が急務となっている。

このような状況を踏まえ、ESSAPは老朽管（主にアスベスト管）の更新も含めた配水ブロックの最適化及び無収水管理体制の整備を目的とし、上記円借款事業の開発効果の更なる発現に資するため技術協力プロジェクトを要請した。

これを受けてJICAは2010年11月に事前評価調査を行い、同年12月23日にR/Dでパラグアイ側と合意のうえ、翌年3月から2014年2月までの3年間の予定でプロジェクトを実施している。

協力開始からおよそ1年半が経過することから、次の5点を目的とする中間レビュー調査を実施した。

- (1) 2011年3月1日からプロジェクトが開始され、2012年9月をもってプロジェクト期間の半분이経過することになることから、プロジェクトの投入実績、活動実績、計画達成度等をレビューする。
- (2) 評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点からレビューを行い、プロジェクトの実施に影響を及ぼしている促進要因、阻害要因を確認する。
- (3) 以上の結果を踏まえて、プロジェクト実施上の課題を抽出し、対応策について検討する。また、プロジェクト目標や成果の達成に向けた後半の活動について関係者と協議を行う。

- (4) 必要に応じて、活動、指標、投入等のプロジェクト・デザインの見直しを行う。
- (5) 中間レビュー報告書を取り纏める。

## 1-2 調査団の構成と調査期間

### 1-2-1 調査団の構成

<日本側>

氏名	担当	所属
1. 中根 卓	総括	JICA パラグアイ事務所 次長
2. 讃良 貞信	無収水対策	元 JICA 国際協力専門員
3. 工藤 恭久	配水網維持管理	元高知市水道局 次長
4. 緒方 隆二	計画管理	JICA 地球環境部 水資源第一課
5. 羽地 朝新	評価分析	(株)日本開発サービス
6. 高濱 さえ子	通訳	(財)日本国際協力センター

<パラグアイ側>

氏名	担当	所属
1. Ing. Jorge Pusineri	団長	ESSAP 副総裁
2. Ing. Felix Yegros	評価団員	ESSAP 計画管理顧問室アドバイザー

### 1-2-2 調査期間

平成 24 年 9 月 29 日～10 月 20 日 詳細は別添資料 1 のとおり。

## 1-3 対象プロジェクトの概要

### 1-3-1 上位目標

ESSAP の給水サービスが向上する。

### 1-3-2 プロジェクト目標

ESSAP の配水網管理能力が強化される。

### 1-3-3 成果（アウトプット）

- 1. ESSAP 本部が配水網管理の必要性及び手法について理解する。
- 2. モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の無収水管理能力が強化される。
- 3. モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の水圧管理能力が強化される。
- 4. ESSAP 本部から地方支局に対して、配水網管理技術が普及される。

## 第2章 中間レビューの方法

### 2-1 評価設問と必要なデータ・評価指標

本中間レビューにおける評価設問は、「新 JICA 事業評価ガイドライン第 1 版」に沿って作成された「評価グリッド（評価設問）」（別添資料 5 参照）に示すとおり評価基準を「実績の確認」、「実施プロセスの把握」、「5 項目評価（妥当性、有効性、効率性、自立発展性、インパクト）」及び「調整/修正の必要性」に区分し、プロジェクトの進捗状況と終了時に向けての見通しを把握するような構成となっている。

必要なデータに係り、同別添資料 5 に示すとおり、設問ごとの必要なデータ及び情報源を記載している。なお、評価指標に関しては、「判断基準・方法」の欄に示すとおりであり、主に、本プロジェクト R/D に掲げるプロジェクト目標及び各アウトプットに関連する評価指標とともに、各アウトプットに係る活動の進捗状況を把握する指標より構成されている。

### 2-2 データ収集・分析の方法

本中間レビューにおけるデータの収集は、上記評価グリッドに基づいた本プロジェクト関係機関への質問票（別添資料 6 「質問票」）の回収及びヒアリング調査によって聴取した情報及びデータを整理して行ったものである。

収集データの分析は、「新 JICA 事業評価ガイドライン第 1 版」の指針に沿って、プロジェクトの当初計画と活動実績、計画達成状況を勘案しプロジェクト修了時に向けて評価 5 項目に基づいて行った。なお、プロジェクトの現状把握・検証は以下の視点を勘案して行った。

プロジェクト実施の結果何が達成されたのか、それらは期待どおりであるか。プロジェクトのアウトカム目標の達成度、アウトプットの発現状況を評価時点で測定し、計画時に設定した目標値との比較を行う。

プロジェクトを実施する過程で何が起きているのか、それらはプロジェクト目標の達成にどのような影響を与えているか。当初の計画どおりに活動が実施されてアウトプットに結びついているかを確認するとともに、実績プロセスの何がアウトプットやプロジェクトのアウトカム目標の達成度に影響を与えているかを検証する。

プロジェクトのアウトカム目標の達成が本当にプロジェクト実施によってもたらされたものであるか、あるいはもたらされるものであるか。

### 第3章 プロジェクトの実績

#### 3-1 投入実績

(1) 日本側の投入実績

1) 日本人専門家派遣

日本人専門家の派遣実績は以下のとおりである。

氏名	担当	派遣期間	M/M
井川 雅幸	総括／上水道計画	2011年4月2日～2011年6月30日	3.00
		2011年10月1日～2011年12月14日	2.50
		2012年3月5日～2012年3月24日	0.67
内藤 晃司	副総括／配水網管理	2011年4月2日～2011年6月15日	2.50
		2011年11月10日～2011年12月24日	1.50
		2012年3月12日～2012年4月30日	1.67
		2012年6月4日～2012年8月25日	2.77
上田 茂	無収水管理	2011年5月20日～2011年7月18日	2.00
		2012年4月1日～2012年6月29日	3.00
高橋 順一	漏水探知	2011年5月1日～2011年6月14日	1.50
		2012年3月3日～2012年5月31日	3.00
石垣 文雄	設備管理	2011年11月10日～2011年12月9日	1.00
白井 春範		2012年7月19日～2012年9月23日	2.23
合計			27.34

JICA 直営アドバイザーの派遣実績は以下のとおりである。

氏名	担当	派遣期間	M/M
井上 正樹	配水網維持管理	2011年4月15日～2011年10月10日	6.27
		2012年2月16日～2012年4月29日	2.47
鶴田 喜久	給水設備工事技術	2011年5月20日～2011年7月18日	1.87
		2012年2月16日～2012年4月15日	2.00
		2012年5月31日～2012年7月30日	2.00
合計			14.61

2) 本邦研修及び第三国研修

カウンターパート及び協力機関代表者の本邦研修は以下のとおり実施された。

氏名	所属組織／肩書き	研修内容	期間
Ing. Felix Yegros	ESSAP／計画顧問	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京都の上水道整備の歴史と課題／水道施設の維持管理、経営、財務管理、教育研修等</li> <li>浜松市水道局の顧客対応、水道施設管理等</li> <li>横浜市：ブロック化による配水網管理／水圧管理</li> <li>管材メーカー製造、品質試験場での研修</li> <li>仙台市浄水場現場視察／配水管理センター視察、琵琶湖疎水、インクライン見学</li> </ul>	2011年11月25日～2011年12月11日
Ing. Richar Heurich	ESSAP／首都圏生産配水ユニット長		
Ing. Carlos Ramirez	ESSAP／無収水部水理解析担当		
Ing. Celso Ayala	MOPC／水・衛生局調整員		

ブラジル国サンパウロ州基礎衛生公社において第三国研修として開催された「無収水管理コース」(2012年2月23日～3月16日)にESSAP無収水部職員を派遣した。本コースは約3週間にわたる研修であり、昨年はESSAPから無収水部長、コマースシャルロス削減課長、技術職員の3名が参加した。

### 3) 供与機材

下表に供与機材の現状(提供数量、据付け場所／保管場所、利用状況、及び補修管理状況)を示す。

資機材	数量	据付け／保管場所	利用状況	補修管理状況
ポータブル超音波流量計	2式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
漏水探知機器	2式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
金属探知機	8式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
音聴棒	27本	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
自記録式水圧計(水圧データロガー)	2台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
時間積分式漏水探知装置	2式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
プロジェクト車両(4輪駆動車)	2台	ESSAP車庫	使用中	走行5,000km毎
プロジェクト(トラック)	2台	ESSAP車庫	使用中	走行5,000km毎
管路補修作業支援機材	4式		調達中	稼働300時間または1年毎
振動コンパクター	6台	各施工班車両	使用中	稼働150時間毎
携帯GPS	1台		調達中	修繕不要
非金属管探知機	2台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
圧力校正器	1台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
パイプ遮断工具(手動式)	2台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
パイプ遮断工具(油圧式)	2台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
プラスチックパイプカッター	18個	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
ソケットレンチセット	6式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
トルクレンチセット	6式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
パイプ面取器	6式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
ツールボックス	6個	無収水部倉庫	使用中	修繕不要

#### 4) 携行機材

資機材	数量	据付け／ 保管場所	利用状況	補修管理状況
デジタルビデオカメラ	2	無収水部	使用中	修繕不要
プロジェクター	1	無収水部	使用中	修繕不要
スクリーン	1	無収水部	使用中	修繕不要
コピー複合機	1	無収水部	使用中	修繕不要
ワークステーション	1	無収水部	使用中	修繕不要
電磁式水道メータ	2	モデル地区	使用中	修繕不要
給水栓用水圧測定器	10	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
手動式水圧テスト	2	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
電動式水圧テスト	2	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
電子式テストメーター	2	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
水圧データロガー	8	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
ラップトップコンピューター	1	無収水部	使用中	修繕不要

#### (2) パラグアイ側の投入実績

##### 1) プロジェクト・カウンターパート任命

担当	氏名	組織	肩書き
上水道計画	Ing. Marcelo Banti	ESSAP 無収水部	部長
配水網管理	Ing. Carlos Ramirez	ESSAP 無収水部フィジカルロス削減課 漏水計測ユニット	ユニット長
無収水管理	Ing. Leonardo Hentscholek	ESSAP 無収水部フィジカルロス削減課	課長
漏水探知	Lic. Victor Suarez	ESSAP 無収水部コマーシャルロス削減課	課長
	Alejandro Amarilla	ESSAP 無収水部配管網据付・維持管理課	課員
設備管理	Alejandro Amarilla	ESSAP 無収水部配管網据付・維持管理課	課員

##### 2) 日本人専門家の事務所スペースの確保

ESSAP 本部（住所：José Berges 516 c/ San José, Asunción）の無収水部の一部屋が日本人専門家の専用の事務所スペース（約 6m×8m）として供与されている。

##### 3) 資機材の設置及び保管場所の確保

本プロジェクト供与機材は、ESSAP の資機材倉庫の一部及び各施工班の車両中に保管されている。

##### 4) 啓発プログラム用の教室確保

少人数用の啓発活動用として上記日本人専門家の事務所スペースの隣接部屋（約 4m×6m）及びワークショップ用としてビニャス・クエー浄水場の大会議室（約 100 人席）が供与されている。

##### 5) プロジェクト活動に対する予算の確保

本プロジェクトにおけるカウンターパート側のコスト負担の実績及び今後の積算は下表のとおり

りである。

費目	実績(2011年3月～2012年9月) 単位：Gs.	予算(2012年10月～2014年3月) 単位：Gs.
JICA 専門家事務所光熱費	5,950,000	5,100,000
税関／輸入手数料	168,000,000	0
旅費・日当(ブラジル)	8,750,000	26,400,000
旅費・日当(日本)	0	100,250,000
旅費・日当(パラグアイ国内)	0	475,000,000
流量計ピット建設費(4モデル地区)	47,000,000	0
資材購入費	72,000,000	0
水道メータ調達費		96,800,000
付帯資材調達費		118,800,000
労務費(据付け工事)		42,000,000
車両用燃料	46,000,000	54,000,000
車両修繕費	5,000,000	6,000,000
セミナー開催費	6,000,000	34,500,000
衛星追跡システム費(車両位置確認)	7,787,000	6,676,000
合計	366,487,000	965,526,000

本プロジェクトにおけるパラグアイ側の投入はGs.1,332,013,000(約24.4百万円)になると試算する。

### 3-2 成果の達成度

- (1) 成果1「ESSAP 本部が配水網管理の必要性及び手法について理解する」に係る各活動の進捗状況は以下のとおりである。
  - 1) 活動1.1「既存配水網の状況及び課題を分析する」: ESSAP 本部及び首都圏の各支局への聞き取り調査、漏水補修工事のサイトや候補とされているモデル地区などにおける配水網の現況調査が行われ、ESSAP が抱える配水網管理の現状が把握されるとともに、配管網が抱える問題点や技術的課題が明らかになった。施設管理では、配水管の老朽化や配水網データの不備、無収水管理では、計量の欠如や誤差、計量装置の不足、水圧管理では、地形による高低差、高水圧が起す漏水、水圧調整装置の不備などの課題が把握された。また、こうした問題を抜本的に改善するためには、配水ブロック化を中心とする配水網整備を実施し、配水網を適切かつ計画的に管理することが可能な形に整備することが不可欠であることが確認された。
  - 2) 活動1.2「配水網管理のための準備作業に係る理論面の研修を実施する」: ESSAP の配水網管理において重点的に研修すべき項目がリストアップされ、配水網のゾーニング、流量計、圧力計、減圧弁、空気弁等の設置・管理、SCADA 及び GIS の応用等に関する理論研修が実施された。
  - 3) 活動1.3「配水網管理手法に係る理論面の研修を実施する」: 無収水管理、水圧の最適化、緊急

時の断水区域最少化、等を目的とする、SCADA を活用した流量及び水圧のリアルタイムモニタリングに関して、理論面の研修が実施された。また、水圧調整が必要な地域や更新が必要な管路の特定を目的とする、漏水や管破裂事故の修理記録の GIS データベース化などに関して理論面での研修が実施された。

- 4) 活動 1.4「配水網整備計画策定に係る研修を実施する」：2011 年では配水網整備計画の策定方法に関する研修が実施された。2012 年以降では、世界銀行の PMSAS プロジェクトに含まれる「アスンシオン首都圏全域の水理モデル構築及び配水網のブロック化概念的調査」を実施するコンサルタントを選定するための業務指示書作成に係る技術支援を ESSAP 関係者に対して行う予定である。さらに、上記調査が開始された後も、策定されるブロック化計画の技術的妥当性を確保するため、引き続き ESSAP 関係者に対して支援を行う予定である。
  - 5) 活動 1.5「配水網管理技術指針を作成する」：これまでの成果には、世界銀行の配水網最適化計画（PMSAS）のための施工仕様書、管材の品質基準案が日本側の支援によって作成され、これはそのまま配水網管理指針の一部として十分使えるレベルにある。また、これまでの理論研修の資料、成果 2 及び成果 3 に関連するパイロット地区の活動報告書に盛り込む技術事項についても配水網管理指針の一部として取り扱う予定である。今後は、ESSAP 施工班に対する技術マニュアルを作成し、地方へ技術展開を図る必要があり、これらは成果 4 の活動に用いることが予定されている。
- (2) 成果 2「モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の無収水管理能力が強化される」に係る各活動の進捗状況は以下のとおりである。
- 1) 活動 2.1「無収水管理に係る研修を実施する」：現状及び課題の確認、配水管網が抱える問題点や技術的課題を明らかにし、特に漏水削減に係る無収水管理に必要となる知識・技術を選定し、研修プログラムを ESSAP と協議して作成した。研修項目は、無収水概論、無収水削減計画、漏水探査技術、及び無収水削減の評価に分類し 2011 年の研修に次いで、2012 年以降でも定期的にリフレッシュトレーニングが実施されている。
  - 2) 活動 2.2「無収水管理に係る OJT を実施する」：無収水管理技術の基礎研修は、2011 年 6 月～7 月にかけて計 6 回、漏水探査技術の基礎研修は 2011 年 6 月に 3 回行われた。その後、ESSAP が日常的に実施する漏水探査・修繕作業の現場で実践トレーニングが繰り返し行われている。モデル地区に係り、無収水（漏水）探査機器、用具などの使用法に係る研修の実施、モデル地区の選定（水圧調整対象地区：イタ・エンラマダ及びビルヘン・デ・ファティマ、無収水管理対象地区：空港住居グループ及びバリオ・ベジャ・ビスタ）、モデル地区の配管図の準備、モデル地区における現況調査の実施と課題の分析は実施されたが、無収水管理チームの結成が完了されていない。また、モデル地区の水理的独立化（小ブロック化）はできているが、流量モニタリング、漏水量の推定と削減対策、無収水の構成要素の特定に係る活動に着手できない状態である。なお、全てのモデル地区で管路網の図面、水道メータの台帳が完成し、1 つのモデル地区では流入地点に電磁流量計が設置され、24 時間連続計測できる体制が整い、2012 年 8 月時点では同モデル地区の無収水率の数値の把握が進められた。無収水管理の実践的技術の移転として、漏水探査技術、給水設備管理技術、流量計測技術、通信モニタリング技術の OJT が実施されている。
  - 3) 活動 2.3「ESSAP 本部スタッフが OJT の活動報告書を作成し、無収水管理技術マニュアルを作

成する」:「無収水管理技術マニュアル」の作成に向けた会議が9回実施され、2012年6月に「無収水管理マニュアル Ver.1」がESSAP職員の手で作成された。当マニュアルは今後のOJT活動を通じて内容が見直され、より実践作業に役立つ内容になるようリバイスされていく予定である。

- (3) 成果3「モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAPの水圧管理能力が強化される」に係る各活動の進捗状況は以下のとおりである。
  - 1) 活動3.1「水圧管理に係る研修を実施する」:成果1に関連して実施した配水網管理技術の理論研修には、水圧管理技術研修のテーマも含まれている。水圧管理の理論研修は2011年5月～12月にかけて計14回開催され、基礎的技術の強化が進められている。主に取り扱われたテーマは、配水網のゾーニング方法、水圧の基礎、水道用バルブの基礎、配水ネットワークの水理解析、流量計・水圧計の設置と管理である。
  - 2) 活動3.2「水圧管理に係るOJTを実施する」:習得した基礎技術をESSAPの日常的な業務に活かすため、モデル地区での水圧管理がOJT形式で開始された。ESSAP負担事項である流量計測ピットの建設や資機材調達は遅れているものの、全てのモデル地区の給水栓水圧を24時間連続測定し、配水管網でどのような水圧変動が発生しているのか定量的に学ぶトレーニングが実施された。なお、円滑な活動のためには、無収水部漏水計測ユニットの測定技師の任命が必要である。
  - 3) 活動3.3「OJTの活動報告書と水圧管理技術マニュアルを作成する」:活動3.1及び3.2の内容を元にして、今後モデル地区での水圧管理対策を実行に移し、その成果を含めた技術マニュアルが作成される予定である。
- (4) 成果4「ESSAP本部から地方支局に対して、配水網管理技術が普及される」に係る各活動の進捗状況は以下のとおりである。
  - 1) 活動4.1「ESSAP本部から支局への技術移転の現状を分析し、課題を特定する」:ESSAP地方支局にはエンジニアレベルの職員は配置されておらず、また日常業務においてそうした体制が整うまでには、権限の移譲を含めて長い時間がかかる模様である。現時点でESSAP本部から支局への体系的な技術支援は実施されておらず、ESSAP支局で技術的に対応できない事態が発生した場合、その都度本部から技術者が派遣され、対応している。本プロジェクトを通じてESSAP本部に移転される技術は、無収水管理と水圧管理の2本を柱とされているが、現時点で地方支局にこれらの技術をそのまま移転することは上記により妥当ではない。地形的に極めて平坦な特性を有する地方都市が多く、給水範囲が小さい都市では過大水圧に起因する漏水発生は少ない。その場合、解決すべき課題の多くは施工不良、管路自体の老朽化、給水管レベルの漏水に限られ、施工時の品質管理、施工管理といった実践的なものの優先度が高くなる。地方支局の主な役割は、浄水場の運転管理、料金徴収、日常的な配管修理に限られ、本プロジェクトを通じて地方展開を図るべき技術テーマは日常的な配管修理技術とすることが妥当であると判断された。上記を踏まえ、現在のESSAPの組織及び技術レベルを検討した結果、移転対象とする技術は「配水管の据付及び修理技術」とすることがワークプランで提案され、ESSAPの合意が得られている。
  - 2) 活動4.2「ESSAP本部から支局への技術移転に必要な体制を構築する」:本プロジェクトでは、

4 地方支局（コロネル・オビエド、ピラール、コンセプション、及びエンカルナシオン）を拠点に選び、ESSAP 本部からスタッフを派遣して各支局及び周辺市の配水網管理技術の指導を行うことが計画されている。ESSAP 本部は、地方での技術指導は 2013 年の実施を予定しており、少なくとも各支局で 1 回は集中的な技術指導を行う機会を設け、その後 ESSAP 自身が技術支援プログラムを立ち上げ、毎年定期的にフォローアップを行うような体制を整えたいとの考えを持っている。移転対象とする技術は、既述の「配水管の据付及び修理技術」が予定されている。

- 3) 活動 4.3 「研修プログラムのための教材を整備する」：研修プログラムの教材の準備に着手し、水道メータ及び給水管の施工に係る項目が作成されている。
- 4) 活動 4.4 「ESSAP 地方支局向けの研修プログラムを実施する」：本活動は 2013 年から開始される予定である。
- 5) 活動 4.5 「実施された研修プログラムの有効性を評価し、今後の研修プログラムへの提言を取り纏める」：本活動は今後実施される予定である。

### 3-3 プロジェクト目標の達成見込み

以下評価指標の進展状況より、プロジェクト目標の達成見込みを分析する。

指標 1. 「技術移転された配水網管理技術が、日々の水道施設のオペレーションへ活用される」：これまで理論研修や実地訓練（OJT）を通じて指導し、移転された技術のうち、漏水探知機及び音聴棒を用いた漏水調査、水圧計及びデータロガーを用いた水圧測定、配管施工技術、及び送水管の水理解析技術はすでに ESSAP の日常的な業務に活かされている。

指標 2. 「ESSAP 本部及び地方支局の技術者及び技師が〇〇名以上、配水網管理に係る研修を修了する」：2011 年 4 月～2011 年 12 月までに実施した理論研修や現場研修は全 28 名、その後、2012 年 8 月までの時点では参加者は 37 名まで達している。複数回参加している職員がいる一方で、専門分野によっては 1～2 回の参加にとどまっているケースもあるが、ESSAP 内でこうした理論研修や実践技術を間近に教えてくれるような経験はこれまでなかったため、非常に大きな関心と呼んでいる。一方、これからは、ESSAP 本部のスタッフが地方支局に対する技術移転に取り組み、ESSAP 地方支局のテクニシャンやその他スタッフが新たにプロジェクト活動へ参画することが期待されている。本指標の定量化に関し、中間レビュー時の JCC において、PDM Ver.1 が承認され、50 名以上を研修の対象にすることとされた。

指標 3. 「ESSAP が配水網改善計画作成に着手する」：現在のアスンシオン市内の配水網の状況を抜本的に改善するためには、ブロック化などの配水網最適化を含む配水網整備が不可欠である。本プロジェクトと並行して、アスンシオン首都圏全域を対象に、水理モデル構築とその結果を踏まえブロック化の概念的調査が世銀の支援（PMSAS）で実施される予定である。現在、その準備段階として、同計画策定に携わるコンサルタントを選定するための業務指示書作成作業が ESSAP 無収水部を中心に実施されており、本プロジェクトの日本人専門家がその作業に対して技術支援を行っている。コンサルタント選定が完了すると、ESSAP が配水網改善計画作成に着手することになるが、その段階においても、策定されるブロック化計画の技術的妥当性を確保するため、本プロジェクトの日本人専門家が引き続き ESSAP を支援していくことが、2011 年 12 月 1 日付けで締結された世銀、ESSAP 及び

JICA の 3 者間の覚書の中で合意されている。

上記のとおり、プロジェクト目標における指標 1 及び 2 に関しては、プロジェクト完了時までには十分達成の見込みがある。一方、指標 3 に関しては、上記のとおり、ESSAP が世界銀行の支援 (PMSAS) を得て、本プロジェクト実施中に配水網改善計画の作成に着手する見込みである。

### 3-4 プロジェクトの実施体制・実施のプロセス

#### (1) プロジェクトの実施体制

下図に本プロジェクトの実施体制を示す。

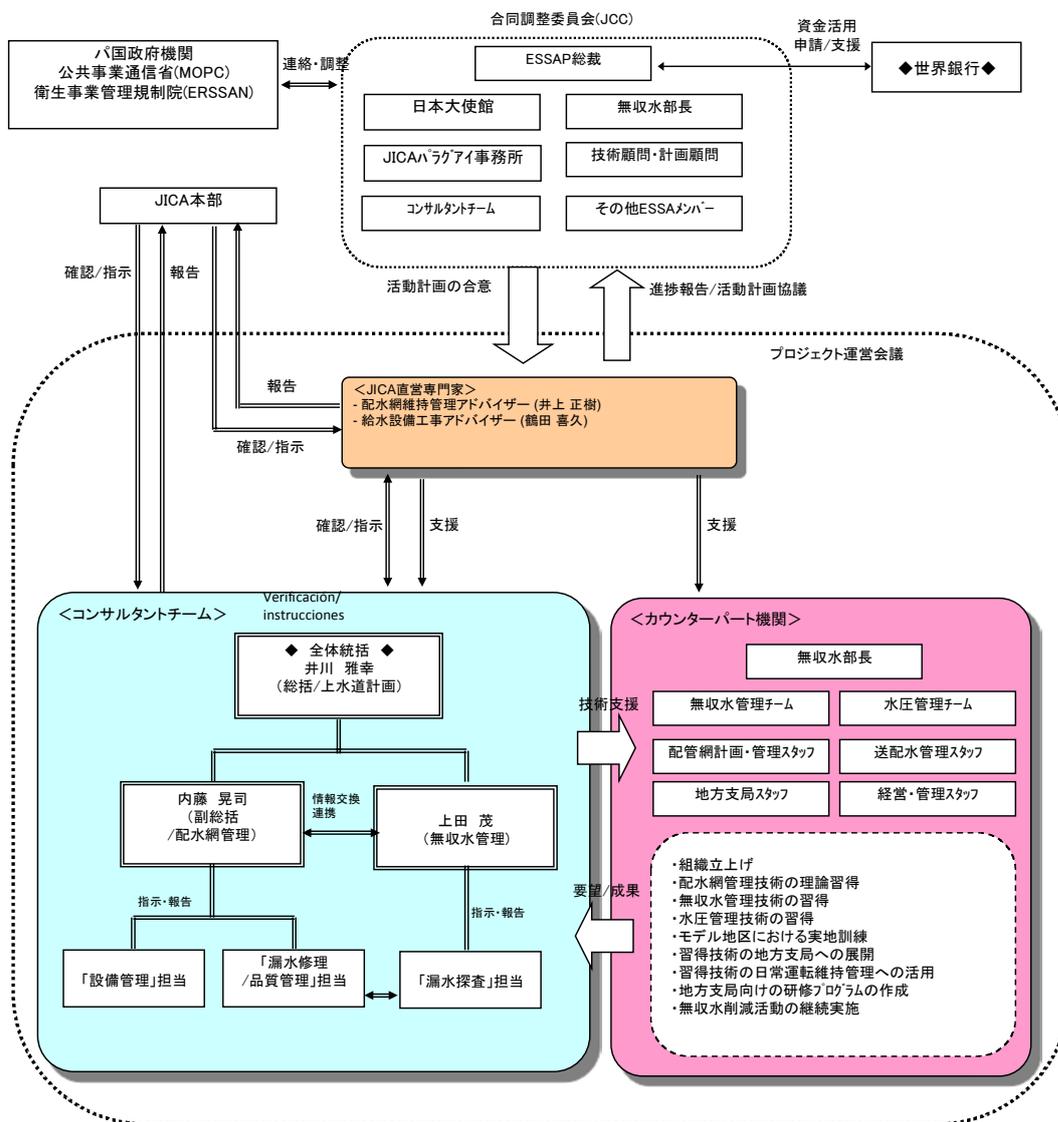


図 3-1 プロジェクト実施体制

以下に ESSAP の組織及び ESSAP 無収水部（旧組織及び新組織）の組織を示す。

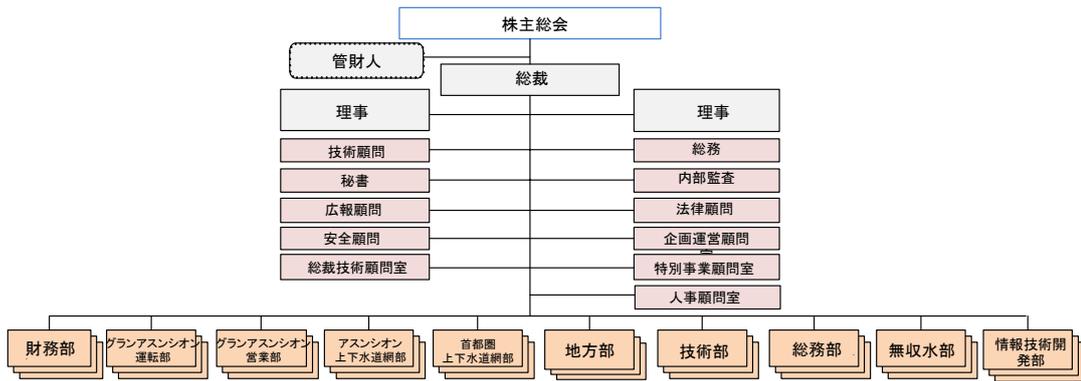


図 3-2 ESSAP の組織図

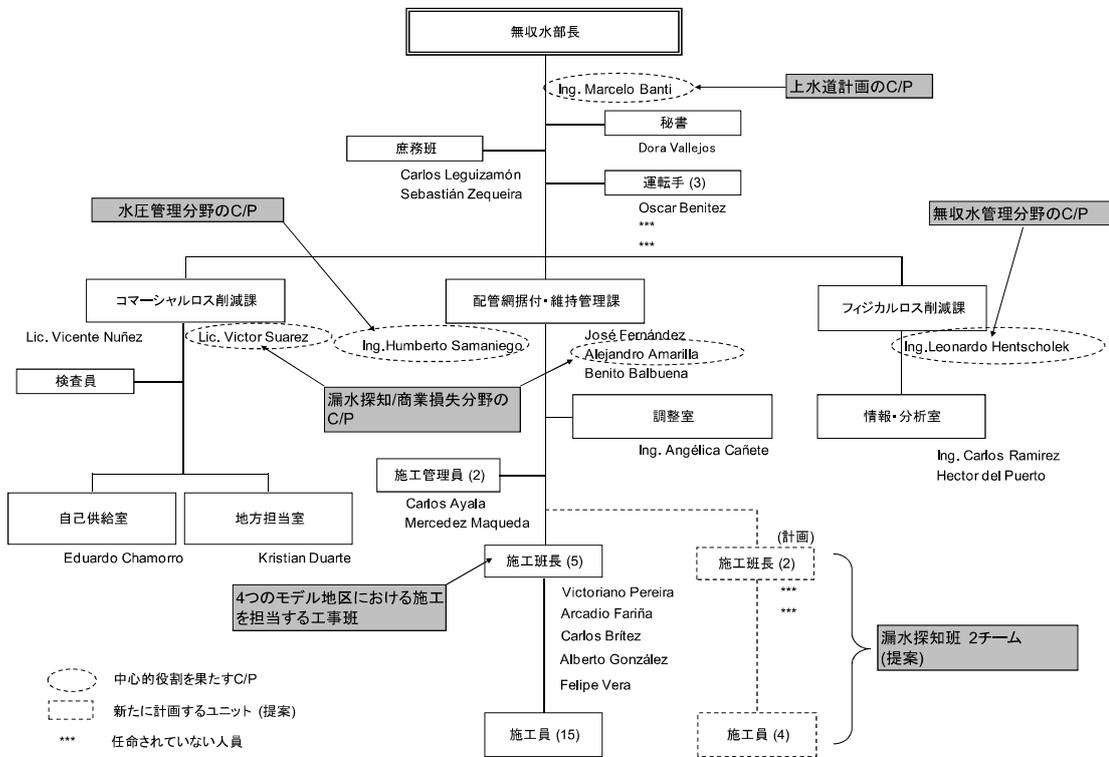


図 3-3 ESSAP 無収水部の前組織 (2011年6月現在)

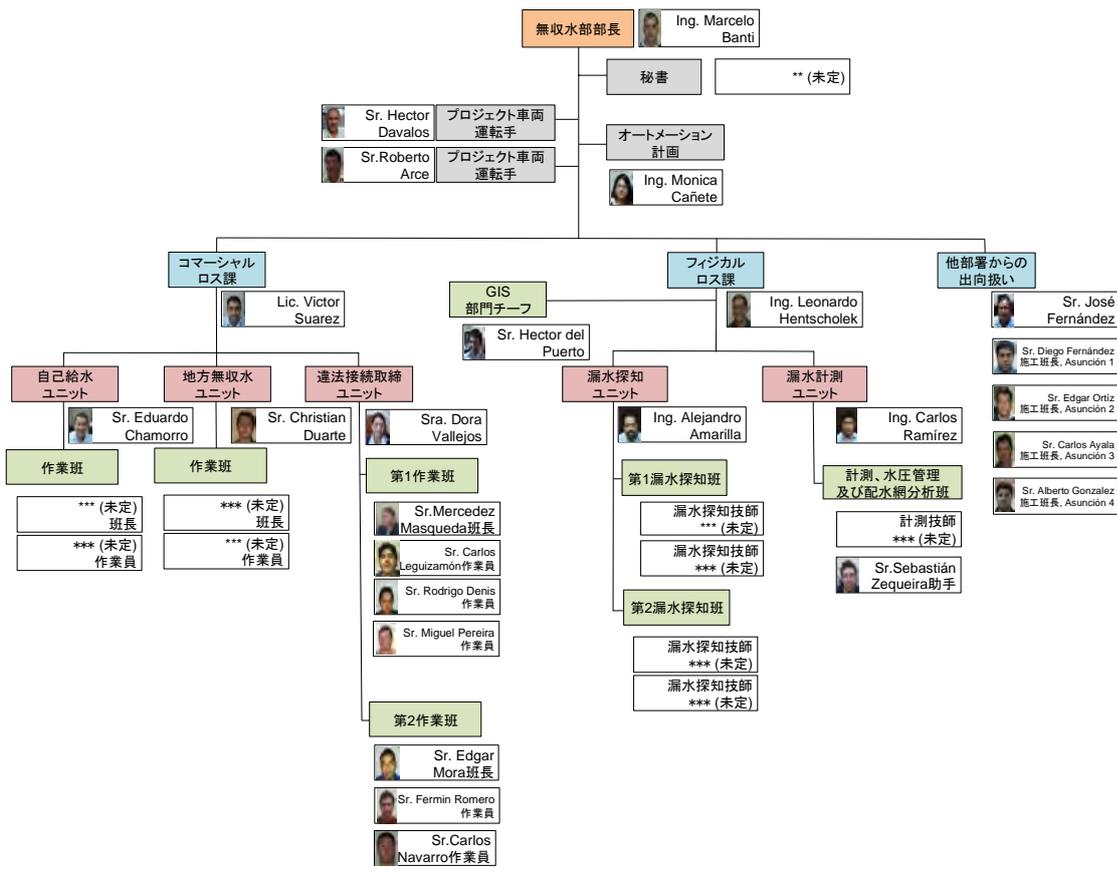


図 3-4 ESSAP 無収水部の現組織図 (2012 年 10 月現在)

上表のとおり、無収水部は以下のように変更された。

- ・ 「配管網据付・維持管理課」(計: 12 名) が解体され、旧「フィジカルロス削減課」(計: 3 名) の人員を含んで「フィジカルロス課」(計: 5 名) が創設された。
- ・ 「商業ロス削減課」(計: 4 名) が解体され、「商業ロス課」(計: 11 名) が増員創設された。
- ・ 新組織には、他部署からの出向者が 5 名派遣されている。
- ・ 以前の組織では庶務・秘書・運転手(計: 4 名) が現在では運転手・秘書(計: 4 名) によって構成されている。
- ・ 部長を含み、以前の組織では合計 24 人体制であったものですが、現在は 26 人体制となっている。

本プロジェクトのモデル地区での OJT 活動に係り、以前の体制では「配管網据付・維持管理課」傘下の施工班 5 班がモデル地区における施工を担当し、設置が計画されていた「漏水探知班」の 2 班が漏水探知作業を担当することになっていた。しかし、漏水探知班が正式に任命されておらず、無収水部傘下の施工班の一部が兼務の形で技術指導を受け、現在に至っている。

新組織では、「フィジカルロス課」に「漏水探知班」を 2 班 (4 名) 設置し、モデル地区での漏

水探知・修理に係る OJT 活動を担当し、同課の「漏水計測ユニット」が無収水計画や水圧管理に係る OJT 活動を担当することが計画されているが、「漏水探知班」2 班及び「漏水計測ユニット」の計測技師が任命されていない状況である。

下表に本プロジェクト関係機関の関連所掌を示す。

**表 3-1 関係機関の所掌**

機関名	関連所掌
公共事業通信省 (MOPC)	パラグアイ政府の上下水道事業に係る行政機関としてセクターにおける法規制の整備
公共事業通信省水・衛生局 (DAPSAN)	MOPC の上下水道事業に係る政策策定及び公共事業の計画策定
衛生事業管理規制院 (ERSSAN)	上下水道事業の監督機関 (水質・排水基準の設置、事業許可制度、料金等の管理)
厚生労働省環境衛生総局 (DIGESA)	上下水道事業における水質の監査
大蔵省公社監視ユニット (UMEP)	公営企業の経営に係る監査
厚生労働省国家環境衛生事業局 (SENASA)	10,000 人以下の地区を対象とした上下水道事業の整備及びサービスの提供
環境庁 (SEAM)	上下水道事業における環境影響評価制度の管理及び暫定的な水利権の管理
衛生事業公社 (CORPOSANA)	ESSAP の旧組織、ESSAP と同様 10,000 人以上の地区を対象とした上下水道事業の整備及びサービスの提供

## (2) プロジェクトの実施のプロセス

本プロジェクトは、ESSAP の配水網管理におけるキャパシティ・ディベロップメントを行うもので、管網整備計画の策定、ならびに無収水及び水圧の管理に係る技術移転を対象としている。その実施プロセスは以下のとおり計画され進められている。

### 1) 技術移転の方法

技術移転のための研修プログラム案は、パラグアイ側とともに作成された。2011 年では、ESSAP 無収水部がカウンターパートとなり、研修プログラムの内容を共同で検討し、コンサルタント側が講師役となって各テーマの理論研修を実施した。2012 年以降では、2011 年で扱ったテーマを ESSAP のスタッフ自身が他の部署や地方支局へ展開させられるような流れを組織内に形成することを目指し実施されている。

理論面の研修項目には、配水網の計画・設計、配水量や水圧の管理、無収水管理、漏水防止活動などが含まれ、研修のターゲットは各部署のエンジニアクラスを対象としている。本プロジェクトで作成する配水網管理技術指針では、配水網管理に必要な項目を網羅し、実際の研修では、カウンターパートの知識や経験と整合した研修カリキュラムを策定している。

実践面の研修は、現場での漏水探知技術、バルブ調整や減圧弁・ポンプの設置を含む水圧管理、管路布設と品質管理などが中心で、その実務はテクニシャンレベルの職員を対象としている。2012 年以降では、現場での漏水探知や水圧管理、配管更新作業、道路管理機関との連絡体制などの改

善点を具体的に提案するとともに、ESSAP 側が十分に納得するような研修カリキュラムをカウンターパートとともに協議し、実践的な内容が提案されている。

## 2) 世界銀行プロジェクトとの連携

本プロジェクトでは、モデル地区の現地訓練に必要な経費を「水衛生セクター近代化プロジェクト (PMSAS)」の資金から活用することになっている。PMSAS のブロック化における概念的調査はアスンシオン首都圏全体を対象としており、本プロジェクトにおける無収水管理及び水圧管理のモデル地区も含まれている。

2011 年 12 月に世界銀行・ESSAP・JICA パラグアイ事務所の 3 者による MOU が締結されている。同 MOU では、世界銀行の PMSAS プロジェクトで調達される資材の一部を本プロジェクトのモデル地区用として転用されること及び同資材の据付け工事の費用を PMSAS 側で負担することが合意されており、モデル地区のバルブ・配管の調達、ピット建設等は ESSAP 自己資金で実施することが明記されているが、PMSAS の遅れに伴い、関連資材や工事も ESSAP の自己資金で行うこととなっている。

PMSAS は4つのコンポーネントから構成されており、その第2コンポーネントが ESSAP を対象とする部分であり、2013 年までに実施される予定であった。ただし、同プロジェクトの業務調整を行っていた ESSAP の旧特別プロジェクト顧問室が前総裁任期中に解散されたため、遅れを伴った。現在は臨時的な部署として特別プロジェクト顧問室が再編され、これにより、PMSAS 第2コンポーネントに係り以下の計画見直し案が検討されている。

項目	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
上水道システム改良	○	○		
下水道システム改良	○	○		
上下水道システム改良の検証	○	○		
下水道優先施設 (暗渠)		○	○	○
下水道優先施設 (下水処理場)		○	○	○
下水道優先施設の検証		○	○	○
水道メータ調達 (150,000 式)		○	○	○
水道メータ設置検証		○	○	○
経営ソフト導入コンサルティング		○		
経営ソフト用ハードウェア		○		
システム制御資機材調達、配水センター・井戸の自動化			○	
データセンター構築			○	
データセンター用発電機			○	
水理モデル構築及びアスンシオン首都圏の配水網システムのブロック化 (sectorization) の概念的調査		○	○	○

### 3) パラグアイ側負担事項の履行促進

世銀プロジェクトとの連携を図ることと併せて、必要とする資材（水道メータ等）の調達、モデル地区での資材設置の工事等、ESSAP 自己資金による費用負担についても、円滑に手続きが実施され、ESSAP の年次予算の編成作業とも連携が取れるよう、プロジェクト運営会議や JCC を通じて調整を行う必要がある。

## 第4章 中間レビューの結果

### 4-1 評価5項目による分析

#### (1) 妥当性

##### 1) 開発政策との整合性

パラグアイ政府は、ミレニアム開発目標 (MDGs) の第7目標「環境の持続可能性を確保」におけるターゲット7-C「2015年までに、安全な飲料水と衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減させる」に積極的に取り組んでおり、安全な飲料水の項目では既に目標を達成している。上水道普及率は2000年の53%から2010年には75.2%を達し、上質な水源へのアクセスに関しては、2000年では国民の63%であったものが2010年には81%に達した(出典: Gabinete Social, 2001. "Objetivos de Desarrollo del Milenio 2010. Primer Informe de Gobierno".)。

公共事業通信省 (MOPC) は2008-2013年戦略計画 (MOPC Plan Estratégico 2008-2013) を策定し、道路整備、上下水道、エネルギー及びその他セクターにおける長期計画を導入している。上下水道の分野では500百万ドルの投資によって2013年目標として上水道の普及率80%、下水道の普及率40%を目指している。これに整合してMOPC傘下の水・衛生局 (DAPSAN) は米州開発銀行 (IDB) の支援より上下水道戦略計画 (Plan Estratégico Sectorial de Agua Potable y Saneamiento de Paraguay) を策定し、上下水道整備における2015年までの投資金額として733.1百万ドルを積算している。そのうち上水道に関し都市部の87.4百万ドル、農村部の25.1百万ドルが計上されている。

2000年11月に衛生事業管理規制院 (ERSSAN) が上下水道事業の監督機関として設立され、上水道事業に係り、①適正水圧の管理、②給水サービス (断水のない) の連続性、③断水における即時対応の体制整備、及び④無収水量の最少化が義務づけられ、その細則は法2000年1614号 (Ley No. 1614/2000 "Ley General del Marco Regulatorio y Tarifario del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario") によって定められた。

一方、大蔵省は、公営企業の運営効率及び説明責任の向上を図るために公営企業監視ユニット (UMEP) を2008年11月に創設し、ESSAPを含む公営企業に対し、運営に係る評価指標による監視制度を設けた。UMEPは以下13の評価指標によってESSAPの実績を四半期ごとに評価している。①民間セクターの料金徴収滞納、②公的機関の料金徴収滞納、③料金徴収効率、④流動性 (換金性)、⑤EBITDA (金利・税金・償却前利益)、⑥アスンシオン首都圏の無収水量、⑦人材効率、⑧水道メータによる正確な水量測定、⑨都市部の上水道普及率、⑩都市部の下水道普及率、⑪対人口比密度苦情件数、⑫浄水後の水質達成度、及び⑬ビニャス・クエー浄水場配水システムの水質達成度。

本プロジェクトは、上記パラグアイ政府の上水道整備の必要性とESSAPに求められている水圧の適正管理及び無収水管理の向上に資するものである。

##### 2) 開発ニーズとの整合性

ESSAPは、10,000人以上の都市に対する上下水道事業を行う政府100%株主の株式会社であり、

上水道事業の規模としてパラグアイの約 38%（2009 年現在 ERSSAN に登録されている接続個数の割合）及びアスンシオン首都圏では約 57%を占めている。

アスンシオン首都圏では、水道事業において水道インフラの老朽化によって大量の無収水が発生しており、水道運営に支障をきたしている。首都圏に急激に人口が集中したため、既設の浄水場や送配水管網に対して、整合性のない増設や延長を繰り返し全体的にバランスの取れていない送配水管系統と複数の浄水場とポンプ場の連携に苦慮している。

ESSAP は、高い無収水率に係り経営上の問題として認識し、無収水部を新たに設置し、計画部門、配管工事部門との統合も視野に入れた組織改編を進めているところであるが ESSAP では体系的な無収水対策を実施した経験がなかった。また、水道料金の徴収方法として、水道メータがない、あるいは誤作動している例が多く、過去の使用量を参考に、または、地域の平均値を参考に請求している。

本プロジェクトは上記の開発ニーズに係り当該技術の移転を行い、ESSAP のキャパシティ・ディベロップメントに資するものである。

### 3) 日本の援助政策との整合性

日本の対パラグアイ国別援助方針では、電力・運輸・水道分野をはじめとする経済・社会インフラの整備状況が不十分であるため、これらの脆弱性を克服することが当国における格差無き持続的経済・社会開発を進める上で不可欠であるとしている。

また、パラグアイは 2 本の国際河川（パラナ川・パラグアイ川）が流れ、また世界有数の地下水資源グアラニー帯水層の圏内にも位置するなど水資源に恵まれているが、上水道による安全な水を利用できる総人口の割合は 51.5%と周辺国と比較して低い。また、この数値は MDGs による 2015 年給水普及率目標値である 80.5%を大幅に下回っており、MOPC-DAPSAN によると、2015 年の給水普及率は 68%程度と推定され、目標の達成が困難と予想されている。都市部（地方都市を含む）では給水設備の整備の遅れ及び老朽化によって需要が満たせず、夏場の水不足（断水）と水道管破裂による漏水などが道路の破損につながり、社会問題となっていると掲げる。

上記の状況下、(水・衛生改善) 複数スキーム（技術強力・無償資金協力など）の有機的連携により総合的に課題にアプローチし、アスンシオン首都圏及び地方都市の「水供給」の現状改善を優先的に図っていく。また、当該分野の監督官庁である MOPC-DAPSAN の組織強化、行政能力の向上を図りつつ、ESSAP などの都市部で水・衛生関連サービスを提供する機関の管理職・技術者の人材育成・能力開発の視点も盛り込み、成果の持続性、自立発展性を重視した強力を進めて行くと掲載する。

JICA 国別分析ペーパー（2011 年 9 月）では、パラグアイにおける開発課題別の分析を実施しており、水資源に係り「上下水道整備に関する中長期的な政策・投資計画の不在や関連法の整備の遅れに加え、水道事業に係る各機関の機能が明確でないため、上下水道施設の整備が遅れ、都市部・農村部安全な水へのアクセス率、農村部の適切な衛生施設普及率は域内各国の平均を大きく下回っている」と把握している。

更に、アスンシオン首都圏に限っては、一定の給水普及率に達成しているが、一方で高い無収

水率という課題を抱えており、正確なデータの把握も含め、無収水対策が急務となっている。また、水道行政が計画的ではなかったため、現在、パラグアイには様々な形態の給水機関が乱立している。そのため、上下水道施設整備を行うためには、これら既存の給水業者との調整コストが高くつく状況になっており、計画的な上下水道整備を進める上での阻害要因となっていると分析している。

上記の結果、パラグアイの水資源分野において、開発ニーズの大きさ、パラグアイ国政府との合致度、及び他ドナーの動向の評価項目では「高」、日本の援助実績は「中」と評価される。

上記より、本プロジェクトは、パラグアイ政府の開発計画、開発ニーズ及び日本政府の援助政策と整合しており妥当性は高い。

## (2) 有効性

### 1) 成果 1

指標 1-1「ESSAP 本部スタッフが配水網管理手法に係る指針を作成する」に係り、既述のとおり、成果 2 に係る活動によって作成された「無収水管理マニュアル Ver.1」の改訂版及び引き続き実施されるモデル地区での技術移転を考察した配水網整備のための計画が検討されている。これを勘案し、本成果の達成度は 50% 以上進んでいるといえる。

### 2) 成果 2

指標 2-1「ESSAP 本部スタッフがモデル地区において無収水の構成要素を特定できるようになる」に係り、ESSAP 本部のスタッフは無収水削減計画、漏水探査技術、及び無収水削減の評価における技術を取得しており、その技術普及ができるようになった。現在、一つのモデル地区では無収水の構成要素の特定とその定量化に着手したところである。今後その他のモデル地区でも同様な活動が進められる予定である。

指標 2-2「ESSAP 職員がモデル地区において無収水管理のための計画を立案できるようになる」に係り、既述のとおり「無収水管理マニュアル Ver.1」が完成しており、引き続き実施される OJT を踏まえてこれの改訂版が作成され、同改訂版にそって無収水管理計画が立案される予定である。

指標 2-3「ESSAP 本部スタッフが、漏水箇所の特定期間・補修、違法接続の探知及び合法化、配水量の適正管理など、日常的な無収水管理業務に必要な技術を修得する」に係り、上記のとおり、ESSAP 本部のスタッフは無収水削減計画、漏水探査技術、及び無収水削減の評価における技術を取得しており、その技術普及ができるようになった。モデル地区では、習得された技術における OJT が進み、習得された技術は既に日常作業に応用されているが、無収水部のフィジカルロス課の傘下に漏水探査チームが形成されていないため、主に同課のスタッフが兼務で漏水探査作業を実施している。

指標 2-4「モデル地区における無収水率が減少する」に係り、既述のとおり、一つのモデル地区では無収水の構成要素の分析に着手し、また 2012 年以降ではその他のモデル地区でも実施される予定であり、これらを基に無収水率の減少のための活動が行われる予定である。

上記により、本成果は一定の効果を発現しており、2012 年以降に漏水探査チーム 2 班が設置されればその全てを達成する可能性は高い。

### 3) 成果 3

指標 3-1 「ESSAP 本部スタッフがモデル地区において水圧管理のための計画を立案できるようになる」に係り、既述のとおり水圧管理技術の項目はこれまでの理論研修の資料、OJT の成果に含まれており、これらをまとめて水圧管理技術マニュアルに沿ってモデル地区の水圧管理計画の立案が可能となる予定である。

指標 3-2 「ESSAP 本部スタッフが、減圧弁の設置、ウォーターハンマー対策、水圧記録装置の設置、水圧データの解析など、日常的な水圧管理業務に必要な技術を修得する」に係り、配水網のゾーニング方法、水圧の基礎、水道用バルブの基礎、配水ネットワークの水理解析、流量計・水圧計の設置と管理に係る技術移転が進んでおり、日常的な水圧管理業務に必要な技術は習得されている。

指標 3-3 「モデル地区において水圧の適正範囲内で制御される」に係り、全てのモデル地区の給水栓水圧を 24 時間連続測定し、配水管網でどのような水圧変動が発生しているのか定量的に学ぶトレーニングが実施されており、引き続き水圧管理対象 2 地区の水圧が適正範囲内で制御される予定である。

上記のとおり、今後予定されている OJT より習得される技術によって本成果が達成される可能性は高い。

### 4) 成果 4

指標 4-1 「ESSAP 本部から地方支局に対する研修が〇〇回実施される」に係り、2013 年から開始を予定している技術移転は、無収水部傘下の施工班より、コロネル・オビエド、ピラール、コンセプション及びエンカルナシオンの各支局の施工班へ行うことが計画されている。次回 JCC にてプロジェクト PDM の変更が予定されており、本指標の定量化を行う予定であり、研修を 4 回実施することが検討されている。

以上のとおり、一部の成果については既に効果を発現しており、その他成果についても、2012 年以降の計画どおりに活動が進めば達成可能である。

## (3) 効率性

### 1) アウトプット

成果 2 の活動 2.2 に係り、既述のとおりモデル地区における現況調査の実施と課題の分析は実施されたが、無収水管理チームの結成が完了していない。また、モデル地区の水理的独立化（小ブロック化）はできているが、流量モニタリング、漏水量の推定と削減対策、無収水の構成要素の特定に必要な現場活動に支障がでている状態である。

この問題は、既述のとおり前総裁就任中に ESSAP の組織改編が実施され、無収水部に所属していた現場施工班が解散されたことによる。現役総裁は同チームの 2 班を含んだ ESSAP の組織再編に賛成しているが、人事任命に至っていない状態である。

その他成果に関しては計画どおり活動が実施されており、プロジェクト目標の達成に貢献している。

## 2) インプット

成果3の活動3.2に係り、既述のとおり、ESSAP負担事項である流量計測ピットの建設や資機材調達は遅れている。

この問題は、世界銀行の関連プロジェクトによって供与される予定であった資機材が、同プロジェクトの進捗が遅れているため発生したものである。現総裁はその解決策として、ESSAPが独自に調達することを進めているが、資機材の調達は今月末の納期を予定しており、約10ヶ月の遅延をもたらしている。

その他の投入項目については計画どおり実施されており、プロジェクト目標の達成に貢献している。

## (4) インパクト

### 1) 「ESSAPのサービスエリアにおける配水量及び水圧が適切に管理される」の達成見込み

無収水部の水理解析担当者の技術力は十分なレベルにあり、本プロジェクトのモデル地区で配水量及び水圧の測定体制が整い、測定結果に基づいて技術的に妥当な改善計画を立案できれば、可能性が高くなる。

### 2) 「水道契約者数が増加する」の達成見込み

本プロジェクト終了後に無収水削減が達成できれば、ESSAPの収支が改善されることに伴い施設拡張のための投資力が増すと推測する。同施設拡張により水道網も拡張され新規の水道契約者が増加すると見込まれる。

### 3) 「顧客満足度が改善する」の達成見込み

水道メータの設置による正確な水道料金の徴収、水圧の適正化が実現されることによって、顧客満足度が改善する可能性は高い。

### 4) 「社会やプロジェクト関係参加機関そして裨益者への経済的影響」の達成見込み

ESSAPは納税者であるため、同収益増による納税増より、国庫への経済効果を寄与することとなる。

### 5) その他正負の間接的効果

無収水削減により水資源の有効利用に寄与する。また、地方に居住する先住民(グアラニー族、トゥピー族やナズック族等)の水汲みは慣習的に女性が行うこととなっているため、上記と同様、ESSAP 地方支局の無収水削減から生じる地方支局の収支改善によって上水道普及率が地方の先住民居住地をカバーするようになれば、現在、水汲みを行っている女性の労働緩和に寄与する。

## (5) 自立発展性

### 1) 協力終了後の政策・制度面の持続性(見込み)

既述のとおり DAPSAN は上下水道事業における長期投資計画の作成を進めており、更に ERSSAN 及び UMEP は ESSAP のサービス効率化を目指しており、協力終了後の政策・制度面の持続可能性は高いといえる。

## 2) 実施機関の体制

ESSAP の組織体制については総裁の意思決定に誘導される仕組みとなっており、これまでの実績として、政権交代等によって総裁が 2 回も代わっており、来年予定されている大統領選挙・交代後には再び交代されることが懸念されている。また、既述のとおり、無収水削減に係る活動を実施するためには ESSAP 本部の無収水部の漏水探知チームの編成が急務である。

ESSAP は部署レベルの SWOT 分析に基づいた 2011-2015 年戦略計画 (ESSAP S.A. Planificación Estratégica 2011-2015) を策定しており、主に世界銀行の PMSAS プロジェクト資金による ESSAP の 2011-2015 の投資計画が掲げられている。無収水部の項目では、本プロジェクトによって習得される技術の応用による将来展望が課題として掲げられており、これを実践することにより、本プロジェクト成果の自立発展性へ寄与するものと考えられる。

世界銀行の支援より、ESSAP では下水道セクターのマスタープランが策定され、アスンシオン首都圏の生活排水集水網及び簡易処理による放流システムを優先施設として挙げられ、PMSAS プロジェクトによって建設が進められる予定である。一方、上水道セクターでは、組織の体制が不十分であるため、配管更新の将来計画、サービスエリアの拡張計画等を考察する当該マスタープランの策定ができない状況である。本プロジェクト成果の ESSAP 内部の組織的展開のためには、ベースとなるマスタープランのような計画性を必要とするものであるため、ESSAP 上水道セクターに関しても中長期的な計画が必要である。

## 3) 実施機関の技術

本プロジェクトの技術移転は、適切な配管施工法、無収水削減方法、配水管網における流量と水圧の関係、水道メータ調査、配水管網マニュアルの作成等に係る技術が習得され、ESSAP 独自で応用可能なように実施されており、地方支部への技術普及の可能性も高い。

## 4) 実施機関の財務状況

下表に ESSAP の過去 3 年間の財務指標を示す。

財務指標	2009 年	2010 年	2011 年
	単位：百万 Gs.		
料金徴収（公的機関）	17,026	21,029	18,880
料金徴収（民間セクター）	184,815	188,447	200,311
営業利益	53,342	35,102	49,578
純利益	43,551	30,514	46,254
固定資産	80,550	89,316	109,110
減価償却費	38,414	42,185	48,343

表示のとおり、ESSAP の財政状況は健全である。また、上記 2011-2015 年戦略計画では下表のとおり、投資計画が掲載されている。

資金調達機関	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	累計
	単位：百万Gs.					
ESSAP	12,545	23,509	24,684	25,918	27,214	113,870
世界銀行	20,263	163,385	186,282			369,930
JICA	140	13,154				13,294
合計	32,948	200,048	210,966	25,918	27,214	497,094

以上のとおり、ESSAPの財務的及び技術的な要素では持続性が高いため、無収水部の組織再編が実施され、その状況が維持されれば、本プロジェクトによって習得される技術の自立発展性は高いといえる。

#### 4-2 結論

技術移転に関しては計画どおり進んでいるものの、習得された技術の応用面では、漏水探知作業に係り、実務を行うスタッフがESSAPに任命されていないため、部署内のスタッフの兼務作業によって進められている。本プロジェクトの円滑な活動及び持続発展性のために、無収水管理及び水圧管理チームの任命を含むESSAP組織の再編を必要としている。

ESSAP負担の一部資材の調達遅れ及びこれら資材の遅れによって進められていない工事は、本プロジェクトのモデル地区でのOJT活動を遅らせているが、今月末には同資材が納入され次第に当該工事が行われる予定であるため、プロジェクト活動が容易に行える状況であることが確認された。

以上に鑑み、本プロジェクトの進捗状況は以下のとおりである。

本プロジェクトはパラグアイ政府の開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策と整合しており妥当性は高い。

本プロジェクトでは一部の発現効果が認められているが、ESSAP側のプロジェクトチーム任命が実施されることによって有効性がさらに高くなると思われる。

本プロジェクトでは、モデル地区での一部活動が遅れているものの、他のプロジェクト活動は問題なく進んでいる状況である。モデル地区での活動が2012年11月頃から開始可能となれば、効率性向上へ寄与することになる。

本プロジェクトのインパクトに関しては、既述のとおり2012年以降の活動が計画どおり実施されれば、高くなる予想される。また、世界銀行の資金によって計画されている上水道整備事業では、アスンシオン首都圏の配管網の約2%を対象とした更新工事がアスンシオン市の中央部（主にArtigas通り、Brasilia通り）で予定されており、本プロジェクトで習得された技術の応用を本地区で行うことが検討されている。

政策・制度面の持続性、応用技術の適用性、ESSAPの財務状況には問題なく、今後プロジェクトチームの任命及びESSAPの組織再編によって本プロジェクト成果の自立発展性は高くなる予想される。

なお、プロジェクト目標の達成見込みに係る指標2。「ESSAP本部及び地方支局の技術者及び技師

が〇〇名以上、配水網管理に係る研修を修了する」、及び成果 4 の達成度に係る評価指標 4-1「ESSAP 本部から地方支局に対する研修が〇〇回実施される」につき、日本人専門家及びパラグアイ側カウンターパートの協議が行われ、各々「ESSAP 本部及び地方支局の技術者及び技師が 50 名以上、配水網管理に係る研修を修了する」、及び「ESSAP 本部から地方支局に対する研修が 4 回実施される」に変更する旨提案された。評価団は、本プロジェクトの実施体制、ESSAP の地方支局を含む体制及び本プロジェクト達成度に鑑み妥当であると判断した。その他、成果 4 に係る評価指標、投入資機材等につき本プロジェクトのニーズに対応する必要があると判断し、PDM の改定が中間レビュー時の JCC において承認された。(別添資料 4 の PDM Ver.0 : 元 PDM、PDM Ver.1 : 改定 PDM)。

#### 4-3 団員所感 ① (無収水対策 : 讃良貞信)

##### (1) はじめに

本プロジェクト開始から 1 年半が経過した。この間、プロジェクトは概ね順調に推移し、漏水調査、水圧測定、配管施工技術等、無収水削減に関連する多くの技術が ESSAP のカウンターパートに対して移転されてきた。しかしながら、アスンシオンの無収水問題を抜本的に改善するためには、アスンシオン首都圏の配水網整備が不可欠である。そして、その第一歩は配水網のセクター化 (Sectorization) であると私は考えている。そのことは、これまでも機会あるたびに関係者に対して説明してきたが、今回改めてセクター化の必要性について触れることにする。

##### (2) 配水網のセクター化

無収水管理を含む、配水網の効率的な運転維持管理を目的とする配水網のセクター化は、いまや世界的な潮流であり、世銀や ADB が支援する多くの上水道プロジェクトで採用されている。JICA が上水道整備を支援する多くの都市<sup>1</sup>においても、配水網のセクター化が既に実施されているか、計画中である。アスンシオンにおいても、世銀が支援する水衛生セクター近代化プロジェクトの中で、アスンシオン首都圏全域の配水網の水理モデル構築及びセクター化計画策定のための調査が 2013 年から実施される予定であり、調査を担当するコンサルタントの調達に係る業務指示書 (案) を ESSAP が現在作成中である。

アスンシオン首都圏の無収水率は 50% 前後であると言われている。アスンシオン首都圏の一日当たりの供給水量 350,000m<sup>3</sup> の半分 175,000m<sup>3</sup> が行方不明になっている計算になる。標準的な 25 メートルプール<sup>2</sup>の約 265 杯分の水が、毎日どこかに消えているわけである。にわかに信じ難い話である。こうした状況が何年間も続くことで、国や ESSAP が被る経済的損失は計り知れないほど大きなものである。無収水削減対策に真剣に取り組まなければならないことは明白である。そこで問題になるのが、どういう対策をどのような手順で実施することが最も効率的で費用対効果が大きいかということである。その戦略を立てるための第一歩は、「無収水がどの地域にどれだけ発生しているか」を正確に把握することである。

アスンシオン首都圏は広大な面積をカバーしており、当然のことながら、無収水の発生状況には地域的なばらつきが存在するはずである。どの地域の無収水率が、他の地域と比べより深刻であるかを把握することができれば、地域毎に対策実施の優先順位を設定し、効率的かつ費用対効

<sup>1</sup> サンパウロ、リマ、デリー、チッタゴン等

<sup>2</sup> 幅 17.5m×長さ 25.0m×深さ 1.5m=656m<sup>3</sup>

果の大きな無収水削減対策を実施することが可能となる。配水管網のセクター化の大きな目的の一つは、この「無収水の地域的発生状況」を正確に把握することにある。

例えば、アスンシオン首都圏の配水管網を 20 箇所前後のセクターに分割するものと仮定する。そのためには、各セクターの配水管網を隣接するセクターの配水管網から水理的に切離す作業が必要となる。各セクターの入口は原則 1 箇所のみとし、入口には電磁流量計、水圧計、圧力調整弁等を設置する。これらの機器で測定したデータは、SCADA (System Control & Data Acquisition) を用いて ESSAP 本部へ送られ記録される。ESSAP 本部では、送られてきた測定データを大型ディスプレイに表示させることで、各セクターにどれだけの水量がどのくらいの水圧で注入されているかを、24 時間リアルタイムで把握することが可能となる。その他にも、圧力調整弁の設定値を変更することで、昼夜の配水圧調整を図ることや、セクター間の給水均等化を図ることも可能となる。また、水量や水圧の異常な変化を検知してアラームを発生させることで、管の破裂事故や大規模な漏水の発生を早期に発見することも可能となる。

ここまで完成すると、ある一定期間内に各セクターに注入された水量を正確に求めることが可能となる。次の問題は、各セクター内で発生した請求水量を正確に把握することである。そのためには、ESSAP の現在の料金徴収区の境界線を各セクターの境界線に一致させる作業が必要となる。その作業が完成すると、ある一定期間内に各セクターで発生した請求水量を正確に求めることが可能となり、注入量と請求水量の差が無収水量であることから、各セクターの無収水率を正確に算定することが可能となる。

### (3) 無収水削減対策の実施

セクター化作業が完了すると、各セクターの無収水率が明らかになり、セクター毎に無収水削減対策実施の優先順位を設定することが可能となる。対策実施にあたって重要となるのは、ESSAP が無収水削減の当面の目標を何%に設定するかということである。目標の設定次第で、実施する無収水削減対策の内容が変わるからである。私は、ESSAP が当面の目標を半減の 25%に設定すべきであると考えている。仮に 25%とした場合、現在の無収水率が既に 25%を下回っており、対策の実施が不要なセクターが出てくる可能性もある。

最も無収水率が高いことが判明したセクターから、順番に無収水削減対策を実施することになる。その際、セクター内をさらに複数のサブ・セクターに分割する手法を用いることが考えられるが、費用と時間がかかるので推奨しない。セクター内の既存配水管網の状況が、少ない費用と短時間でサブ・セクター化できるような状況でない限り、この方法は採用すべきでない。将来、当面の目標である無収水率 25%をクリアし、さらに低い目標値を設定するような場合には、サブ・セクター化の検討が必要になるかも知れない。

一口に無収水削減対策と言っても、その内容は様々である。無収水発生の主要原因が何であるかによって、実施すべき対策の内容も自ずと変わってくる。対策内容の検討にあたっては、本プロジェクトで実施される無収水管理パイロットプロジェクトで得られる知見や経験が最大限にフィードバックされることが期待される。無収水削減対策の中で最も大きな費用を要するのが配水管の更新である。したがって、配水管更新は目標達成のための最後の手段として考えるべきであ

る。その他の対策としては、顧客メータ設置の徹底化<sup>3</sup>、違法接続の解除・合法化、漏水の探知・修理、等がある。まずこれらの対策を十分に実施し、それでもセクター内の無収水率が目標値より下がらないような場合は、口径が最も小さい<sup>4</sup>配水管（接続する給水管を含む）から順番に更新していく方法が効果的である。給水管及び給水管接続部に漏水が多いことが経験上分かっているからである。もう一つのセクター化の利点は、効果を確認しながら対策の実施を進めることができることである。既述したように、配水管の更新は、費用が嵩む上、顧客にも断水等で迷惑をかけることになるため、目標達成に必要な最小限の範囲に止めるべきである。当面の無収水削減目標を 25%に設定する限り、大規模な配水管更新は不要であると予想される。いずれにせよ、2～3 箇所のセクターにおいて無収水削減対策が完了すれば、どの対策が目標達成に有効であるか、どこまでの対策が目標達成に必要なになるか、等が傾向として明らかになってくるはずである。

#### (4) 無収水削減の費用対効果

無収水削減のために、どこまで資金を投入するのが経済的に妥当かという問題がある。妥当な資金投入額は、削減目標値によって大きく異なるが、一つの目安は、投入する資金を 5 年間で回収可能になるような無収水率を目標値として設定することである。換言すれば、ある目標値を設定した場合、無収水率をそこまで低下させることにより増えることが予想される料金収入の 5 年間分に相当する金額までは、資金を投入しても妥当であるということである。なお、これはあくまで財務便益だけを考慮した場合の目安である。経済便益まで含めて考えると、より多くの資金の投入が妥当と判断されることになるが、本所感では財務便益に絞って話を進めることとする。このような目安を設定することで、投入可能な資金量に応じた目標設定を行うことが可能となる。5 年間という費用回収期間は、無収水率をいったん低下させれば、その効果は少なくともその後 5 年間は持続するであろうという想定に基づく、削減効果持続期間である。

上述した投入資金の目安は、無収水率を 25%程度まで下げる場合の目安である。無収水率を 25%以下に低下させる場合は、この目安は参考にならないことに注意する必要がある。何故なら、無収水率を 50%から 25%にまで下げるより、25%から 15%にまで下げる方が遥かに困難で、多くの費用を要するからである。既述のとおり、アスンシオンにおいては、無収水率を 25%にまで低下させることを当面の目標として設定することを推奨する。将来目標の 25%を達成した時点で、さらに低い目標を設定して対策を進めるか、それとも 25%を維持していく方針とするか、判断すれば良い。

#### (5) 世銀のセクター化調査に関する懸念

既述のとおり、世銀が支援する水衛生セクター近代化プロジェクトには、アスンシオン首都圏全域の配水網の「水理モデル構築」及び「セクター化計画策定」に係る調査が含まれており、同調査を担当するコンサルタントの選定に係る業務指示書（案）を、ESSAP が現在作成中である。この調査で策定されることになる配水網のセクター化計画が、今後の ESSAP の無収水対策実施に大きな影響を及ぼすことになる。このため、本プロジェクトに携わる日本人専門家が、業務指示書（案）の作成段階から、積極的にこの調査に関わり、ESSAP を支援していくことが望まれる。というのも、世銀の調査には幾つか懸念があるからである。

<sup>3</sup> 既存メータの動作確認、故障メータの交換を含む。

<sup>4</sup> 例えば、25mm、50mm、75mm

世銀の調査は、2013年から2015年にかけて実施される予定である。ここで問題となるのは、「水理モデル構築」と「セクター化計画策定」のどちらに調査の重点が置かれるかということである。世銀は、他の途上国<sup>5</sup>でも同様な調査を実施しているが、そこでは「水理モデル構築」に重点が置かれており<sup>6</sup>、調査期間の大半がそのために充てられおり、「セクター化計画策定」に係る調査は、調査期間の後半に比較的短期間で実施される工程になっている。調査の流れは、「①既存配水網の詳細な水理モデルを構築」、「②モデルを用いて水理解析を行って既存配水網を診断」、「③セクター化計画を策定」である。仮に、アスンシオンでも同様な流れで調査が行われるとすると、セクター化計画策定の時期が2014年後半以降となり、本プロジェクトの日本人専門家によるESSAP支援ができなくなる<sup>7</sup>可能性がある。

水理モデル構築には、既設配水管の位置、口径、管種、布設年次、等に係る正確な情報を入力する必要があるが、本プロジェクトの日本人専門家によれば、ESSAPは既設配水管の正確な情報を所有しておらず、モデル構築作業は難航することが予想される。かかる状況下、費用と時間をかけて水理モデルを構築することにどれほどの意義があるのか、疑問が残るところである。一方、水理モデルの構築や既存配水網の診断を実施しなくても、セクター化計画を策定することは十分可能である。業務指示書（案）<sup>8</sup>の最終化にあたっては、この点に十分留意すべきである。

世銀の調査に関するもう一つの懸念は、世銀が言うところのセクター化の概念が、本所感でその必要性を説明しているセクター化の概念と違っているかもしれないという懸念である。業務指示書（案）<sup>9</sup>の最終化にあたっては、この点にも十分留意すべきである。世銀が言うところのセクター化は、配水網を量水区画（DMA: District Metered Area）に分割することを意味している可能性がある。量水区画化とは、配水網の漏水管理を主目的として、1区画あたりの給水栓数が500～3,000<sup>10</sup>の比較的小さな区画に分割することである。一方、本所感で提案しているセクター化は、無収水の地域的発生状況を正確に把握することを主目的として、アスンシオン首都圏の配水網全体を20箇所程度の大きな区画に分割することである。アスンシオン首都圏の給水栓総数がおよそ200,000であるから、1セクター当りの平均給水栓数は、10,000程度になる。配水網分割にかかる費用は、量水区画化と比べて少なく済むことになる。

配水網の量水区画化は、漏水を厳格に管理するための手法であるが、現在のアスンシオンにその手法を導入するのは時期尚早である。既述のとおり、アスンシオンの場合、現在の無収水率を25%程度にまで低下させることを当面の目標とすべきであり、その目標は量水区画化を行わなくても十分達成可能である。当面の目標を達成した上で、さらに無収水率を下げようとする場合には、セクター内をさらに細かく分割するサブ・セクター化や量水区画化が必要になるかも知れない。

<sup>5</sup> 例えば、バングラデシュ国「Chittagong Water Supply Improvement and Sanitation Project (CWSISP)」

<sup>6</sup> 先日、ESSAP関係者に確認したところ、現在作成中の業務指示書（案）においても、「水理モデル構築」に調査の重点が置かれているとのことであった。

<sup>7</sup> 本プロジェクトは、2014年2月末に終了の予定である。

<sup>8</sup> 世銀が支援する「水衛生セクター近代化プロジェクト」において、アスンシオン首都圏全域の配水網の水理モデル構築及びセクター化に係る調査が実施される予定になっており、その調査を担当するコンサルタントの調達に係る業務指示書（案）のことである。現在ESSAPが業務指示書（案）を作成中。

<sup>9</sup> 脚注8に同じ。

<sup>10</sup> International Water Association (IWA) 「Guidance Notes on District Metered Areas」

(6) おわりに

冒頭でも述べたように、アスンシオンの無収水問題を抜本的に改善するためには、配水網整備が不可欠であり、その第一歩は配水網のセクター化であると私は考えている。その理由は、セクター化により、無収水の地域的発生状況を正確に把握すること、及び、効果を検証しながら無収水削減対策を進めることが可能となり、その結果として費用対効果の大きい効率的な無収水削減対策の実施が可能になるからである。

下記の作業を番号の順に実施することで、アスンシオン首都圏の現在の無収水率 50%を 25%にまで、費用対効果が最も大きい方法で低下させることが可能である。

- ① アスンシオン首都圏全体の配水網のセクター化計画策定<sup>11</sup>
- ② 上記計画に基づくセクターの構築（各セクター流入部における電磁流量計、圧力計、水圧調整弁等の機器設置を含む）
- ③ ESSAP 本部に SCADA を構築、上記機器と本部を SCADA で連絡
- ④ 既存料金徴収区域境界線と各セクター境界線との整合化
- ⑤ 各セクターの注入水量及び請求水量から正確な無収水率を算定、対策実施の優先順位を設定
- ⑥ 優先順位が最も高いセクターから順番に無収水削減対策を実施、各セクターにおいて無収水率が 25%に下がるまで対策を継続

この内、①については世銀の支援で実施する調査の中でセクター化計画が策定される予定であるが、既述のとおり、その調査内容には幾つか懸念が残っている。本プロジェクトに携わる日本人専門家の皆さんには、この調査に関して、調査の業務指示書作成段階から ESSAP 関係者を支援し、できるだけ早い時期に本所感の構想に沿った配水網セクター計画が策定されるよう、ESSAP を全面的に指導していただくことを、今回強くお願いした次第である。

②～⑥に関しては、ESSAP 側に予算上の制約があるようであれば、試験的に 2～3 箇所のセクター構築を先行して実施するという選択肢もある。将来的に②～⑥の実施に必要な資金をどう確保するかという問題は残るが、実施にあたっての ESSAP が必要とする技術支援に関しては、本プロジェクトのフェーズ 2<sup>12</sup>の中で行うことが考えられる。

世銀の水衛生近代化プロジェクトの中には、無収水削減及び配水効率化を目的とする小規模な施設整備<sup>13</sup>の実施が含まれており、そのための予算として 1,000 万米ドル（現在の為替レートでおよそ 8 億円）が計上されている。あくまでも世銀の同意が前提となるが、この予算の一部をセクター構築のために使用する可能性も残されている。

アスンシオンの無収水問題を抜本的に改善するためには、ESSAP 自身が「この方法で改善する」、「この方法なら必ず改善できる」という、強い意志を固めることが必要である。本プロジェクトの日本人専門家の皆さんには、「その方法」とは、上記①～⑥であることを ESSAP が早期に理解するよう、ご指導をお願いする次第である。以上

<sup>11</sup> セクター数は 20 箇所程度。

<sup>12</sup> 本プロジェクトのフェーズ 2 を実施するか否かは今後の検討課題である。

<sup>13</sup> 例えば、DMA 構築、漏水が多い配水管の更新、メータの設置、故障メータの交換等。

#### 4-4 団員所感 ②（配水網維持管理：工藤恭久）

本プロジェクトが開始されて、1年半が経過した。

この間、既存水道管の調査を行い、管の老朽化、管のデータ不足、計量欠如等の問題点を明らかにした。この結果に基づいてカウンターパートと共に研修プログラムを組み、座学研修やモデル地区を設定しての実技訓練等を行い配水網管理技術の強化は順調に図られている。将来の漏水防止計画（配管図の整備、配水・漏水量・水圧の把握、漏水の早期発見、修理等）はカウンターパートによってアスンシオン配水網管理に合った物が作成されて実施されることが期待できる。

漏水は、管自体の老朽に加え、地盤沈下、腐食等の影響を受けるため、修理後、新たな漏水が発生することから、無収水率を下げるには水道管の更新が不可欠である。

ESSAP は最近水道料金を 20 パーセント値上げした。その結果、市民（需要者）が無収水率の高さに関心を持つようになってきている（総裁から無収水を含む水道全般についてのラジオ取材を受けたとの話を伺った）。

ESSAP は無収水率をこれ以上高くすることや現状維持することは、許されない状況にあると考える。よって、配水ブロック化を進めていくと共に、漏水・修繕箇所の多い管路や前記管路と条件（管材質、埋設土質、水圧、道路荷重、布設年等）の似た管路の更新工事を行うことも必要で有ると考える。

ESSAP は市民に対して無収水対策の説明責任を果たしていかなければならない。そのための資料となる水道管更新計画作成に、カウンターパートが参加して費用対効果の高い更新計画（アスンシオン市民に理解される計画）や新たな漏水原因を造らない工法が策定されることが期待される。

私が感じた課題点としては、本プロジェクトは、ESSAP の将来を見据えた人材育成であるが、今までの ESSAP は人材が育つ組織造りを十分に行ってこなかったように思われた。このプロジェクトの成果が大きく広められるには ESSAP の今後の組織作りの方向性が影響してくるものと思われる。

中間レビューに参加して、私が配水網維持管理アドバイザーとして、水道事業体の実務経験に基づき助言できることは以下の通りである。

- 1、高知水道局における SCADA, GIS データベースの構築・運用実務
- 2、高知水道局における漏水対策、水圧管理への取り組み事例紹介
- 3、配水網管理全般に係る ESSAP への助言

① 高知市水道局（日本）における「市民（需要）が安全でおいしく飲める水道水の確保」のための配水網維持管理（市民に信頼される水道づくり）（紹介・提言）

（理由）アスンシオンでは、ポリタンクに水を入れたトラックが街中を走りまわって飲料水を販売している。なぜ市民が飲料水を購入しているか解りませんが、私は水道水から塩素臭を強く感じました。今後普及率を高めるためにも「安全でおいしく飲める水道水の確保」が大切だと思う。

② 管破裂・水質事故や災害時の対応マニュアル作成及び訓練について（提言）

（理由）アスンシオンの水道管は、老朽化が進み漏水が多く発生している。現在は、各家庭

に配水している小口径管の漏水である。更新工事が遅くなれば大口径管の破裂事故が想定される。大口径管の破裂事故はリスク（修繕材料の確保が難しい、断水時間が長期、断水範囲が広域、濁水範囲が広域、二次災害の恐れ等）が大きく、迅速な復旧体制の確立が大切となる。そのためにマニュアルの作成及び訓練が必要である。

- ③ 漏水事故を防ぐための配管技能（水道管の布設や接続）者講習会、その他講習会（紹介）  
（理由）高知市では日本水道協会と協力して、全国の水道関係者を対象に高知市職員による配管講習会を毎年開催しています。
- ④ 日本の水道事業体での色々な事故事例（紹介）  
（理由）水道施設における事故は、安定給水に大きな影響を及ぼすことが多い。過去の事故から教訓を学び、事故の再発防止及び事故防止の技術継承に活かすことは大切である。

#### 4、高知市水道局マスタープラン（10年間）とプラン実現のための事業進捗管理、及び日本の水道事業体が直面している課題。（紹介）

（理由）ESSAPには長期戦略計画がない。しかし、職員はマスタープランの必要性は認めている。現在の日本の水道事業体の課題は将来のESSAPの課題となる。

## 第5章 提言と教訓

### 5-1 提言

モデル地区での OJT を円滑に実施するために、早期に ESSAP 無収水部フィジカルロス課に漏水探查チームを設置し、漏水計測ユニット、水圧管理及び配水網分析班の計測技師を任命する。

現在納期が遅れているモデル地区への資材の調達及び関連工事の実施を早期に行い、モデル地区での OJT を円滑に実施できるようにする。

本プロジェクトの活動 4.2「ESSAP 本部から支局への技術移転に必要な体制を構築する」では、ESSAP の 4 地方支局（コロネル・オビエド、ピラール、コンセプション、及びエンカルナシオン）を対象に技術移転活動が計画されているが、そのうち、ピラール及びコンセプションでは上水道分野における無償資金協力が進行しているため、これら地域での配水網管理における技術移転は、同上水道システムの適正管理に寄与するものであると考えられるため、その徹底は重要な課題である。

本プロジェクト終了後には、上水道セクターのマスタープランのような中長期的計画を策定し、本プロジェクトによって習得される配水網管理技術が計画的に応用され、無収水削減や水圧の適切調整を実践して行くことを推薦する。

### 5-2 教訓

本プロジェクト実施中に、モデル地区での活動の一部を担うことが期待されていた現場施工班が解散されたため、OJT 活動への影響を及ぼしている。このような状況は早期に解決し、再発防止に努める必要がある。

モデル地区での OJT を行うために必要としていた資材の調達及び工事費を別プロジェクトによって実施することを予定していたが、同プロジェクトの開始が遅れたため、ESSAP 独自の負担で提供されることになった。ただし、その決定までに約 7 ヶ月遅れ、当該活動に係り計画上約 10 ヶ月の遅れを伴っている。このような前提条件が満たされない状況が確認された場合には、早期に解決しプロジェクト成果への影響を軽減するように努める必要がある。

## 別添資料1

## 「配水網管理技術強化プロジェクト」中間レビュー調査日程

	日	曜日	JICA (讃良、 工藤、緒方)	役務提供団員(羽地)、通訳(高濱)
1	9月29日	土		12:40:東京→17:45:ミュンヘン(LH715) 21:45:ミュンヘン→
2	9月30日	日		→5:20:サンパウロ(LH504) 8:30:サンパウロ→9:30:アスンシオン(PZ713)
3	10月1日	月		10:00:JICA 事務所長表敬 10:30:JICA 事務所打ち合わせ 13:00:専門家打ち合わせ
4	10月2日	火		8:00:評価チームとの打ち合わせ 8:30:カウンターパートへのインタビュー PM:現場視察 2カ所
5	10月3日	水		8:30:MOPC(DAPSAN)表敬・インタビュー 14:00:AECID 表敬・インタビュー(confirmado con Juan Enrique García) 15:30:PAHO 表敬・インタビュー PM:専門家打ち合わせ、情報・資料収集
6	10月4日	木		8:00:ESSAP カウンターパート・専門家との打ち合わせ
7	10月5日	金		9:00:IDB 表敬・インタビュー (Jorge Oyamada) 専門家打合せ、資料整理
8	10月6日	土		資料整理
9	10月7日	日		資料整理
10	10月8日	月	12:40:東京→ 17:45:ミュン ヘン(LH715) 21:45:ミュンヘ ン→	ESSAP 他の部署との連携について、他の部署関係者(部長)へのインタ ビュー
11	10月9日	火	→5:20:サン パウロ(LH504) 8:30:サンパウ ロ→10:30:ア スンシオン (PZ713)	8:00:BM との Skype テスト ESSAP カウンターパート、専門家との打ち合わせ(情報・資料収集に係 る確認)
			14:00:大蔵省 UMEP 表敬・インタビュー	
12	10月10日	水		8:00:JICA 事務所打ち合わせ 9:00:団内会議 13:00:ESSAP 表敬(総裁) 15:00:DAPSAN 表敬(DAPSAN)
13	10月11日	木		9:00:企画庁表敬・インタビュー 10:30:Banco Mundial (世銀)via Skype (ホテルにて・・・) (user name de Skype es: guillermomingolla) 13:00:ERSSAN 表敬(Ing. Harry Mud) 現場視察、情報収集 評価チーム協議 (ESSAP)

別添資料 1

14	10月12日	金	ESSAP 協議 資料整理、中間レビュー報告書(案)作成
15	10月13日	土	資料整理、中間レビュー報告書(案)作成
16	10月14日	日	資料整理
17	10月15日	月	ESSAP 総裁との協議
18	10月16日	火	コルネロオビエド(ラビクアリ・ミ浄水場)視察
19	10月17日	水	ESSAP 協議(中間レビュー報告書) 15:00:調査団最終打ち合わせ
20	10月18日	木	10:00:合同調整委員会、ミニッツ締結
21	10月19日	金	14:00:大使館報告 17:30:JICA 事務所報告
22	10月20日	土	12:20:アスンシオン→15:00 サンパウロ(PZ706) 18:35:サンパウロ→
23	10月21日	日	→11:10:フランクフルト(LH507) 13:50:フランクフルト→
24	10月22日	月	→7:55:東京(LH710)

## 別添資料 2

## 主要面談者

所属組織	氏名	肩書き
パラグアイ衛生サービス会社 (ESSAP)	Ing. Andrés Rivarola Casaccia	総裁
ESSAP	Ing Jorge Pusineri	副総裁
ESSAP 無収水部	Ing. Marcelo Banti	部長
ESSAP 無収水部コマーシャルロス削減課	Lic. Víctor Suárez Corina	課長
ESSAP 計画管理顧問室	Ing. Felix Yegros	アドバイザー
ESSAP 特殊プロジェクト顧問室	Ing. Roberto Bogado	総括
ESSAP 特殊プロジェクト顧問室	Ms. Monica Valdovinos	財務担当
ESSAP 財務部	Lic. Roberto Paredes	部長
ESSAP 技術部	Ing. Pedro Martínez	部長
大統領府技術企画庁 (STP)	Lic. Luis Roberto Amarilla L.	総局長
公共事業通信省水・衛生局 (DAPSAN)	Ing. Roger Monte Domecq	局長
DAPSAN 水・衛生局	Mr. Alex Gaona Digalo	コーディネータ
DAPSAN UNDP-WATSAN プログラム	Mr. Luis Sisul	財務料金専門家
大蔵省公営企業監視ユニット (UMEP)	Mr. Regelio Cáceres Báez	ダイレクター
UMEP	Lic. Yenny Alfonso Rolón	技術者
UMEP	Mr. Elvio Ramón Brizuela Bordón	技術者
UMEP	Ms. Leticia Antúnez Vera	技術者
衛生事業管理規制院 (ERSSAN)	Ing. Harry Guth	技術部長
米州保健機関 (PAHO) パラグアイ事務所	Mr. Roberto A. Lima Morra	上下水道アドバイザー
米州開発銀行 (IDB) パラグアイ事務所	Mr. Jorge Oyamada	上下水道専門家
スペイン国際開発協力機構 (AECID) パラグアイ事務所	Mr. Juan Enrique García	プログラム担当

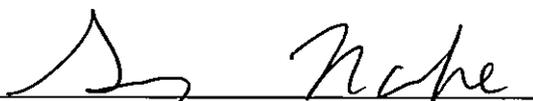
**MINUTA DE REUNIONES  
ENTRE  
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN  
Y  
EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DEL PARAGUAY, S.A. (ESSAP)  
SOBRE  
EL PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE  
GESTIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ESSAP**

El Equipo de Evaluación Intermedia (en adelante denominado “el Equipo”), organizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante denominada “JICA”), visitó Paraguay desde el 30 de septiembre hasta el 20 de octubre de 2012 con el propósito de evaluar los avances y logros del Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Redes de Distribución de ESSAP (en adelante denominada “el Proyecto”).

Durante su estadía en Paraguay, el Equipo visitó el área del Proyecto e intercambió opiniones con los actores involucrados en el Proyecto así como una serie de discusiones con los oficiales de las autoridades paraguayas relacionadas.

Como resultado de discusiones, ambas partes de Japón y Paraguay se pusieron de acuerdo sobre los puntos referidos en el documento adjunto de la presente minuta.

Asunción, 18 de octubre de 2012



Lic. Suguru Nakane

Ing. Andrés Rivarola Casaccia

Líder

Presidente

Equipo de Evaluación Intermedia

Empresa de Servicios Sanitarios del

Agencia de Cooperación Internacional del

Paraguay, S.A.

Japón

Informe de Evaluación Intermedia Conjunta  
del Proyecto del  
Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión  
de Redes de Distribución de ESSAP

Equipo de Evaluación Intermedia Conjunta



18 de octubre de 2012

## ÍNDICE

CAPÍTULO I . RESUMEN DE LA EVALUACIÓN INTERMEDIA.....	1
1-1 Antecedentes de la Evaluación Intermedia y Su Objetivo.....	1
1-2 Composición del Equipo y Período del Estudio.....	2
1-3 Resumen del Proyecto.....	3
CAPÍTULO II . METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN INTERMEDIA.....	4
2-1 Preguntas, Datos e Indicadores de la Evaluación.....	4
2-2 Método de Recopilar Datos y Su Análisis.....	4
CAPÍTULO III . LOGROS DEL PROYECTO.....	5
3-1 Inversiones Realizadas.....	5
3-2 Logros en los Resultados del Proyecto.....	9
3-3 Posibilidad de Alcanzar el Objetivo del Proyecto.....	15
3-4 Sistema de Implementación del Proyecto y Su Proceso.....	16
CAPÍTULO IV . RESULTADO DE LA EVALUACIÓN INTERMEDIA.....	24
4-1 Análisis por Cinco Criterios.....	24
4-2 Conclusiones.....	33
CAPÍTULO V . RECOMENDACIONES Y LECCIONES.....	36
5-1 Recomendaciones.....	36
5-2 Lecciones.....	36

## Anexos

1. Matriz del Diseño del Proyecto (PDM ver.0)
2. Matriz del Diseño del Proyecto (PDM ver.1)
3. Cuadrícula de Evaluación

## CAPÍTULO I . RESUMEN DE LA EVALUACIÓN INTERMEDIA

### 1-1 Antecedentes de la Evaluación Intermedia y Su Objetivo

La República del Paraguay (en adelante denominada “Paraguay”) tiene como meta aumentar la cobertura del servicio de agua potable nacional al 80,5% antes de 2015, en la Estrategia Nacional de Reducción de la Pobreza y la Desigualdad en Paraguay (ENREPD), trazado en 2004. Sin embargo, según los datos del Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN) de 2008, el servicio de agua potable cubre solamente el 51,8% de la población nacional. En las ciudades paraguayas con una población superior a 10.000 habitantes, la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP) se encarga de la construcción, administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable y alcantarillado. La mayoría de sus instalaciones fueron construidas en el tiempo de la Corporación de Obras Sanitarias del Paraguay (CORPOSANA), predecesora de ESSAP, y las tuberías no han sido renovadas en forma programada, por lo que presentan un marcado deterioro en las tuberías de las redes.

En la zona metropolitana de Asunción, la cobertura del servicio de agua potable en 1993 fue baja con el 63%, pero mediante un préstamo en yen ejecutado entre 1995 y 1999 para el “Proyecto de Construcción del Servicio de Agua Potable en Asunción (Monto del préstamo aprobado/ monto ejecutado: 6,100 millones de yenes/ 5,500 millones de yenes)” fueron construidos instalaciones de tratamiento de agua, de envío de agua (bombas y aductoras) y de distribución de agua (tanques elevados de distribución de agua, reservorios y 94km de las redes de distribución de agua), lo que aumentó la cobertura del servicio de agua potable al 80% en 2005.

Por otra parte, en cuanto a la tasa del agua no contabilizada, el mejoramiento observado fue menos de lo proyectado, alcanzando el 48% en 2008. Una de las causas puede ser el retraso en la renovación de tuberías obsoletas de distribución secundaria y terciaria que la parte paraguaya tenía previsto llevarla a cabo por su cuenta después del proyecto del préstamo en yen. Actualmente en la zona metropolitana se están produciendo roturas de tubos de agua potable un promedio de 96 lugares diariamente, causando grandes costos de reparación, disminución del beneficio del servicio por la cantidad de fugas y daños en vías pavimentadas. Además, la falta de división de las redes de distribución de agua no permite conocer exactamente el volumen del agua distribuida y consumida y no se han tomado medidas contra las conexiones clandestinas de agua, producto de un rápido crecimiento de la población metropolitana, por lo que urge establecer un sistema de manejo del agua no contabilizada y mejorar la capacidad técnica.

Ante tal circunstancia, con el propósito de optimizar los sectores de distribución de agua y establecer un sistema de manejo del agua no contabilizada, incluyendo la renovación de tuberías obsoletas (principalmente los tubos de asbesto), ESSAP presentó una solicitud a JICA sobre un proyecto de cooperación técnica para contribuir a una mejor aparición de los efectos del desarrollo del proyecto del préstamo en yen antes mencionado.

JICA, para comprobar la justificación de dicha solicitud, realizó en noviembre de 2010 un estudio

(木)

preliminar, y de acuerdo con los resultados del mismo firmó el Registro de Discusiones (en adelante denominado R/D) con Paraguay el 23 de diciembre de 2010, en el que se decidió realizar el Proyecto de tres años desde marzo de 2011 hasta febrero de 2014.

Teniendo un año y medio desde el inicio de dicho Proyecto, JICA decidió hacer un estudio de evaluación intermedia con los cinco propósitos que siguen:

- (1) Revisar las inversiones realizadas, los trabajos realizados así como el grado de cumplimiento de lo planificado, considerando que el Proyecto ha cumplido en septiembre de 2012 la mitad del período de ejecución a partir del primero de marzo de 2011.
- (2) Hacer la revisión del Proyecto según cinco criterios de evaluación (la relevancia, efectividad, eficiencia, impacto y la sostenibilidad) para confirmar elementos y/o factores tanto contribuyentes como limitantes para la implementación del Proyecto,
- (3) En base con lo arriba mencionado, identificar los puntos pendientes en la ejecución del Proyecto y deliberar sobre las medidas a tomar. Al mismo tiempo, discutir con las personas relacionadas sobre actividades para la segunda mitad del período con fines de alcanzar los Resultados y el Objetivo del Proyecto,
- (4) Hacer la revisión del diseño del Proyecto tales como las actividades, indicadores, inversiones, etc., si es necesario, y
- (5) Resumir todo esto en un Informe de Evaluación Intermedia.

## 1-2 Composición del Equipo y Período del Estudio

### 1-2-1 Composición del Equipo

<parte japonesa>

<u>nombre</u>	<u>cargo</u>	<u>Organización</u>
1. Suguru Nakane	Líder	Representante Residente Adjunto, Oficina de JICA en Paraguay
2. Sadanobu Sawara	Contramedidas de ANC	Ex-Asesor Senior, JICA
3. Yasuhisa Kudo	Manejo de redes de distribución	Ex-Sub Director General de la Dirección de Agua Potable del Municipio de Kohchi
4. Ryuji Ogata	Manejo de la Misión	1ra División de Gestión de Recursos Hídricos, Departamento del Ambiente Global, JICA
5. Chosin Haneji	Análisis de evaluación	Japan Development Service Co., Ltd.
6. Saeko Takahama	Intérprete	Japan International Cooperation Center

(木)

<parte paraguaya>

<u>Nombre</u>	<u>cargo</u>	<u>organización</u>
1. Ing. Jorge Pusineri	Líder	Vicepresidente, ESSAP
2. Ing. Félix Yegros	Miembro	Asesor de Planeamiento y Gestión, ESSAP

1-2-2 Período del Estudio

Desde el 29 de septiembre al 22 de octubre de 2012

**1-3 Resumen del Proyecto**

1-3-1 Meta Superior

Se mejora el servicio de suministro de agua de ESSAP.

1-3-2 Objetivo del Proyecto

Se fortalece la capacidad de gestión de redes de distribución de ESSAP.

1-3-3 Resultados

1. La ESSAP Central entiende la necesidad y la metodología de la gestión de redes de distribución.
2. Se fortalece la capacidad de gestión de aguas no contabilizadas (ANC) de ESSAP a través de la capacitación en campo en las áreas modelo.
3. Se fortalece la capacidad de control de presión de agua de ESSAP a través de la capacitación en campo en las áreas modelo.
4. La tecnología de la gestión de redes de distribución se transfiere de la ESSAP Central a las Oficinas Regionales.

(木)

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN INTERMEDIA

### 2-1 Preguntas, Datos e Indicadores de la Evaluación

Tal como se señalan en la “cuadrícula de evaluación (preguntas para la evaluación)”, elaborada acorde con la “Guía de JICA para la Evaluación de Proyectos (ver.1)”, las preguntas de la Evaluación Intermedia son categorizadas en: la confirmación de los trabajos realizados, identificación del proceso de implementación, evaluación con 5 criterios (relevancia, efectividad, eficiencia, impacto y sostenibilidad) y la necesidad de ajuste/modificación, según lo cual se sabe el estado de avances y las perspectivas hacia la terminación del Proyecto.

En la cuadrícula se citan los nombres de los datos necesarios y su fuente, que se especifican en el Anexo 2. Como se describen en el “criterio y método de juicio” de la cuadrícula, los indicadores de la evaluación consisten principalmente en los Indicadores del Objetivo del Proyecto y los Resultados citados en el R/D y los Indicadores para medir los avances de las Actividades por cada Resultado.

### 2-2 Método de Recopilar Datos y Su Análisis

Los datos requeridos para la evaluación son recopilados por medio del cuestionario según la cuadrícula arriba mencionada y también por las informaciones obtenidas en las entrevistas así como por sus arreglos.

El análisis de los datos recopilados se realiza según 5 criterios de evaluación, de acuerdo con la “Guía de JICA para la Evaluación de Proyectos (ver.1)”, considerando en el diseño inicial, trabajos implementados y el estado de avance de lo planificado. En cuanto a la verificación de la situación actual del Proyecto, se toman en cuenta los siguientes puntos: ¿qué se ha logrado como efecto de la implementación del Proyecto?, y ¿es lo que se esperaba? Y se miden el nivel de alcance de las metas de los resultados así como sus efectos haciendo comparación con los valores metas colocados en el momento del diseño.

Se confirma lo que pasa en los procesos del Proyecto viendo su impacto en el alcance del Objetivo del Proyecto. Asimismo se verifica si se están implementando las Actividades tal como lo planificado y si los efectos del Proyecto han sido y pueden ser traído de verdad por la ejecución del Proyecto.

(木)

### CAPÍTULO III. LOGROS DEL PROYECTO

#### 3-1 Inversiones Realizadas

##### (1) Inversiones por la parte japonesa

##### 1) Envío de los expertos japoneses

Se enviaron los siguientes expertos consultores japoneses.

Nombre	Cargo	Período de envío	M/H
Masayuki Igawa	Líder / Plan de Sistema de Provisión de Agua Potable	2 de abril a 30 de junio de 2011	3.00
		1 de octubre a 14 de diciembre de 2011	2.50
		5 de marzo a 24 de marzo de 201	0.67
Koji Naito	Vice Líder / Manejo de Redes de Distribución de Agua	2 de abril a 15 de junio de 2011	2.50
		10 de noviembre a 24 de diciembre de 2011	1.50
		12 de marzo a 30 de abril de 2012	1.67
		4 de junio a 25 de agosto de 2012	2.77
Shigeru Ueda	Manejo de Agua No Contabilizada	20 de mayo a 18 de julio de 2011	2.00
		1 de abril a 29 de junio de 2012	3.00
Junichi Takahashi	Detección de Fugas	1 de mayo a 14 de junio de 2011	1.50
		3 de marzo a 31 de mayo de 2012	3.00
Fumio Ishigaki	Manejo de Equipamientos	10 de noviembre a 9 de diciembre de 2011	1.00
Harunori Usui		19 de julio a 23 de septiembre de 2012	2.23
Total			27.34

Además se enviaron los siguientes expertos asesores japoneses.

Nombre	Cargo	Período de envío	M/H
Masaki Inoue	Asesor para la operación y mantenimiento de redes de distribución	15 de abril a 10 de octubre de 2011	6.27
		16 de febrero a 29 de abril de 2012	2.47
Yoshihisa Tsuruta	Asesor para la Construcción de Infraestructuras de Provisión de agua	20 de mayo a 18 de julio de 2011	1.87
		16 de febrero a 15 de abril de 2012	2.00
		31 de mayo a 30 de julio de 2012	2.00
Total			14.61

##### 2) Capacitación en Japón y en terceros países

Se realizó la capacitación de las contrapartes y los representantes de las instituciones cooperantes como sigue.

Nombre	Cargo/Institución	Contenido de capacitación	Periodo
--------	-------------------	---------------------------	---------

①

Ing. Félix Yegros	Asesor de Planificación/ ESSAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia de la construcción del sistema de provisión de agua de la prefectura de Tokio y sus problemas/ el mantenimiento del sistema de provisión de agua, gestión, gestión financiera, capacitación y educación de la Prefectura de Tokio, etc.</li> <li>• atención al cliente de la dirección de servicio de provisión de agua del municipio de Hamamatsu, Gestión de las instalaciones de provisión de agua, etc.</li> <li>• Municipio de Yokohama: gestión de redes de distribución/ gestión de la presión de agua a través de la división en bloque</li> <li>• Visita a fábrica de tuberías y observación del laboratorio de ensayo de calidad</li> <li>• Visita a la planta de tratamiento/ centro de gestión de distribución del Municipio de Sendai, así como al Canal de Lago Biwa e Ink Line</li> </ul>	25 de noviembre - 11 de diciembre de 2011
Ing. Richar Heurich	Jefe de Unidad de Distribución y Producción del Área Metropolitana/ ESSAP		
Ing. Carlos Ramírez	Encargado de análisis hidráulico de la Gerencia de Agua No Contabilizada/ ESSAP		
Ing. Celso Ayala	Coordinador / DAPSAN, MOPC		

Fueron enviados funcionarios de la Gerencia de Agua No Contabilizada de ESSAP al “curso de capacitación sobre el manejo de agua no contabilizada” (del 23 de febrero al 16 de marzo de 2012), organizado como capacitación en terceros países (TCTP) en la compañía de Saneamiento Básico del Estado de Sao Paulo (SABESP), Brasil. Es un curso de 3 semanas, en la cual participaron de ESSAP 3 personas: Gerente de Agua No Contabilizada, Jefe de la Unidad de Reducción de Pérdidas Comerciales y un funcionario técnico.

3) Equipos donados

Equipos	Cantidad	Instalado o almacenado en	Situación del uso	Reparación y mantenimiento
Caudalímetro ultrasónico portátil	2 juegos	Depósito de materiales de la Gerencia de ANC	en uso	No requiere
Detector de fugas	2 juegos	i.d.	en uso	i.d.
Detector de metales	8 juegos	i.d.	en uso	i.d.

(木)

Equipos	Cantidad	Instalado o almacenado en	Situación del uso	Reparación y mantenimiento
Vara de escucha	27 unds.	i.d.	en uso	i.d.
Manómetro con registrador de presión (Registrador de datos de presión de agua)	2 unds.	i.d.	en uso	i.d.
Detector de fugas tipo integración en tiempo	2 juegos	i.d.	en uso	i.d.
Vehículos (tracción doble)	2 unds.	Garaje de ESSAP	un uso	Cada 5,000 km
Vehículos (camión)	2 unds.	Garaje de ESSAP	en uso	i.d.
Equipos de apoyo para la reparación de tuberías	4 juegos		en proceso de adquisición	Cada 300 horas o un año
Apisonador	6 unds.	equipado en vehículo de cada cuadrilla	en uso	Cada 150 horas
GPS portátil	1 und.		en proceso de adquisición	No requiere
Detector de tubos no metálicos	2 unds.	i.d.	en uso	i.d.
Calibrador de presión	1 und.	i.d.	en uso	i.d.
Herramienta de cierre de tubos (manual)	2 unds.	i.d.	en uso	i.d.
Herramienta de cierre de tubos (hidráulica)	2 unds.	i.d.	en uso	i.d.
Cortadora de tubos de plástico	18 unds.	i.d.	en uso	i.d.
Juego de llaves de casquillo	6 juegos	i.d.	en uso	i.d.
Juego de llaves de torsión	6 juegos	i.d.	en uso	i.d.
Biselador de tubo	6 juegos	i.d.	en uso	i.d.
Caja de herramientas	6 unds.	i.d.	en uso	i.d.

(2) Inversión por la parte paraguaya

1) Asignación del personal de contrapartida del Proyecto

Encargado	Nombre	Gerencia o Unidad	Posición
Plan de servicio de	Ing. Marcelo Banti	Gerencia de Agua No Contabilizada,	Gerente

(7)

Encargado	Nombre	Gerencia o Unidad	Posición
agua potable		ESSAP	
Manejo de redes de distribución	Ing. Carlos Ramírez	Depto. de Medición de Pérdidas, Unidad de Pérdidas Físicas, ESSAP	Jefe
Manejo de ANC	Ing. Leonardo Hentscholek	Unidad de Reducción de Pérdidas Físicas, ESSAP	Jefe
Detección de fugas	Lic. Víctor Suárez	Unidad de Reducción de Pérdidas Comerciales, ESSAP	Jefe
	Alejandro Amarilla	Depto. de Detección de Pérdidas, Unidad de Pérdidas Físicas, ESSAP	Ingeniero
Manejo de equipamientos	Alejandro Amarilla	Depto. de Detección de Pérdidas, Unidad de Pérdidas Físicas, ESSAP	Ingeniero

## 2) Disposición del espacio para la oficina de los expertos japoneses

Para la oficina de los expertos japoneses, ha sido ofrecido un espacio (unos 6m × 8m) dentro de la Gerencia de la Reducción de Agua No Contabilizada de la sede de ESSAP (con su dirección de: José Berges 516 c/ San José, Asunción).

## 3) Instalación o almacenamiento de los equipos donados

Están guardados los equipos donados del Proyecto en el depósito de materiales o en los vehículos de las cuadrillas de ESSAP.

## 4) Disposición de aulas para programa de capacitación y/o concientización

Para actividades de concientización de pequeño número de personas, está diepuesta una habitación (unos 4m × 6m) al lado de la oficina de los expertos japoneses, mientras que para talleres se puede usar un salón de conferencias (con capacidad para unas 100 personas) en la planta de tratamiento de agua potable de Viñas Cué.

## 5) Asignación presupuestaria para actividades del Proyecto

Los costos reales y estimados para el futuro, encargados por la contraparte paraguaya para el Proyecto son lo siguiente.

Partida	Real (marzo de 2011 – septiembre de 2012) unidad : Gs	Estimado (octubre de 2012 – marzo de 2014) unidad : Gs
Gastos de luz y agua de la oficina de expertos japoneses	5,950,000	5,100,000
Gastos en aduana/ comisión de importaciones	168,000,000	0
Viático (para Brasil)	8,750,000	26,400,000
Viático (para Japón)	0	100,250,000
Viático (para el interior del país)	0	475,000,000
Construcción de registros de caudalímetro (en 4 distritos modelo)	47,000,000	0
Adquisición de materiales e insumos	72,000,000	0
Adquisición de medidores	0	96,800,000
Accesorios	0	118,800,000
Mano de obra	0	42,000,000
Combustible para vehículos	46,000,000	54,000,000
Reparación de vehículos	5,000,000	6,000,000
Gastos para celebrar seminarios	6,000,000	34,500,000
Gastos en el sistema de rastreo satelital (para confirmar la ubicación de los vehículos)	7,787,000	6,676,000
<b>Total</b>	<b>366,487,000</b>	<b>965,526,000</b>

Se estima que la inversión total en el Proyecto por parte de Paraguay es de Gs.1,332,013,000 (unos 24.4 millones de yenes)

### 3-2 Logros en los Resultados del Proyecto

(1) En cuanto al Resultado 1, “la ESSAP comprende las necesidades y la metodología del manejo de redes de distribución”, los avances en sus Actividades específicas son como lo siguiente.

1) Actividad 1-1 “evaluar condiciones y problemas de las redes de distribución existentes”: Se hicieron las encuestas a la sede y a las oficinas regionales de la zona metropolitana de ESSAP así como los

(本)

estudios sobre la situación actual de las redes de distribución de agua en los lugares de obras de reparación de fugas y en los candidatos de distritos modelo. Con esto, se conocieron las condiciones reales del manejo de las redes de distribución que maneja ESSAP determinando los problemas y temas técnicos pendientes de dichas redes. En el manejo de los equipamientos, las dificultades son como; tuberías obsoletas y datos deficientes de las redes de distribución, mientras que en el manejo de agua no contabilizada, son; falta o error en la medición y falta de medidores, y en el control de presión hidráulica, son; diferencia de la cota geográfica, fugas causadas por la presión alta y la deficiencia en las válvulas reductoras de presión, etc. Asimismo, se confirmó que para solucionar radicalmente los problemas, es indispensable ejecutar el mejoramiento de redes de distribución centrando la sectorización en su eje y controlar las redes de manera planificada y adecuada.

- 2) Actividad 1-2 “llevar a cabo los programas de capacitación sobre los trabajos preparativos para el manejo de redes de distribución existentes. (aspecto teórico)”: Se elaboró una lista de temas importantes a capacitar sobre el manejo de las redes de distribución de agua de ESSAP según la cual se dio la capacitación teórica en temas de; la zonificación de las redes de distribución de agua, instalación y manejo del caudalímetro, manómetro, válvula reductora de presión, válvula ventosa, etc., y la introducción de SCADA y GIS, entre otros.
- 3) Actividad 1-3 “llevar a cabo los programas de capacitación sobre la metodología de manejo de redes de distribución. (aspecto teórico)”: Fue ejecutada la capacitación del aspecto teórico sobre el monitoreo a tiempo real del caudal y la presión con el uso de SCADA con los propósitos del manejo de agua no contabilizada, optimización de la presión, minimización del impacto del área de suspensión del servicio en caso de emergencias, etc. También fue ejecutada la capacitación del aspecto teórico sobre la creación de base de datos con el GIS que contiene registros de fugas, accidentes de roturas de tubos y sus reparaciones, cuyo propósito es determinar las redes que requieran el control de la presión y la renovación.
- 4) Actividad 1-4 “llevar a cabo las capacitaciones sobre la preparación de plan de mejoramiento de redes de distribución”: En 2011, fue ejecutada la capacitación en tema de la metodología de formulación del plan de mejoramiento de redes de distribución. Desde 2012 en adelante, se tiene previsto dar apoyo técnico a las personas relacionadas al Proyecto PMSAS del Banco Mundial en ESSAP en relación con la elaboración del Término de Referencia (TOR) sobre la selección del consultor para el “estudio de la formulación del plan de la modelación hidráulica y la sectorización de redes de distribución en Gran Asunción” que forma parte del proyecto del Banco Mundial. Luego de iniciado



el estudio arriba citado, este Proyecto de JICA piensa seguir dando apoyo al personal de ESSAP con el fin de asegurar la relevancia técnica de la parte de sectorización en el estudio.

5) Actividad 1-5 “preparar una pauta técnica del manejo de redes de distribución”: Hasta la fecha se prepararon con el apoyo de la parte japonesa las especificaciones de ejecución y el borrador de los criterios de calidad de materiales para el proyecto de la Modernización del Sector Agua y Saneamiento (PMSAS) del Banco Mundial, y los mismos están en un nivel suficiente para servir como parte de la guía de manejo de las redes de distribución de agua. Asimismo, tanto los datos de la capacitación teórica ya realizada como los temas técnicos que va a abarcar el informe de actividades en los distritos modelo sobre los Resultados 2 y 3, serán tratados como parte de la misma guía. Por otra parte, hace falta abordar los manuales técnicos para la unidad ejecutora de ESSAP, los que serán utilizados con el fin de difundir la técnica en las oficinas regionales como actividades del Resultado 4.

(2) En cuanto al Resultado 2, “se fortalece la capacidad de manejo del agua no contabilizada de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo”, los avances en sus actividades específicas son como lo siguiente.

1) Actividad 2-1 “llevar a cabo las capacitaciones sobre el manejo del agua no contabilizada”: Se hizo la verificación de la situación actual y temas pendientes, y se determinaron problemas y temas técnicos pendientes de redes de distribución. Teniendo en cuenta sus resultados, se seleccionaron conocimientos y técnicas necesarias para el manejo del agua no contabilizada (sobre todo, la reducción de fugas) en las redes, se tuvieron deliberaciones con ESSAP sobre los mismos y se elaboró el programa de capacitación. Los ítems del programa se categorizan en; la introducción al agua no contabilizada, plan de reducción del agua no contabilizada, técnica de detección de fugas y la evaluación de la reducción del agua no contabilizada, y el contenido aprendido en 2011 está reforzando periódicamente en los talleres de capacitación desde 2012 en adelante para refrescar los conocimientos.

2) Actividad 2-2 “llevar a cabo un entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no contabilizada”: La capacitación técnica básica sobre el manejo de agua no contabilizada se dio en 6 ocasiones entre junio y julio de 2011 y la capacitación técnica sobre la detección de fugas, en 3 ocasiones en junio de 2011. Luego, ESSAP viene repitiendo hasta la fecha entrenamientos prácticos en el trabajo real diario de detección de fugas y reparación. Con respecto a las actividades para los distritos modelo, se efectuaron ya la capacitación sobre el uso de equipos y herramientas detectoras de agua no

(\*)

contabilizada (fugas), así como la selección de los distritos mismos (Ita Enramada y Virgen de Fatima para el control de presión, y el grupo habitacional de aeropuerto y el barrio Bella Vista para el manejo de agua no contabilizada), la preparación de los planos de sus redes, el estudio de condiciones reales y el análisis de los temas pendientes en los distritos. Uno de los trabajos pendientes es la formación de los equipos de manejo del agua no contabilizada. Tampoco se han realizado el monitoreo del caudal, estimación del volumen de fugas y las medidas de su control, ni la identificación de los componentes de agua no contabilizada, a pesar de que está completada la independización hidráulica (subdivisión en pequeños bloques) de los distritos modelo. Por otro lado, se completó la preparación de los planos de redes y los catastros de micromedidores en todos los distritos modelo, y en un distrito piloto fue instalado un caudalímetro electromagnético en el punto de entrada de agua, lo que permite el sistema de medición continua del caudal durante las 24 horas. En agosto de 2012 sigue esta medida para determinar la tasa de agua no contabilizada en dicho distrito modelo. Aparte de eso, se está llevando a cabo con fines de transmitir las técnicas prácticas del manejo de agua no contabilizada, la capacitación en campo sobre las técnicas de; detección de fugas, manejo de equipos de instalación domiciliaria, medición de caudal y monitoreo por la red de comunicación

3) Actividad 2-3 “preparar informes resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no contabilizada y un manual técnico sobre el manejo del agua no contabilizada”: Fue celebrada en 9 ocasiones la reunión para la elaboración del “manual técnico de manejo de agua no contabilizada” completando en junio de 2012 por el personal de ESSAP dicho “Manual Técnico de Manejo de Agua No Contabilizada (ver. 1)”. Este manual será revisado a través de las futuras actividades del entrenamiento en trabajo para que sea más práctico en los trabajos reales.

(3) En cuanto al Resultado 3, “se fortalece la capacidad de manejo de la presión de agua de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo”, los avances en sus actividades específicas son como lo siguiente.

1) Actividad 3-1 “llevar a cabo programas de capacitación sobre la metodología de manejo de la presión de agua. (aspecto teórico)”: La capacitación teórica realizada en cuanto al Resultado 1, que trata la técnica de manejo de las redes de distribución, contiene en sí ciertos temas del manejo de la presión de agua. La capacitación que correspondía al manejo de la presión de agua se dio en 14 ocasiones entre mayo y diciembre de 2011, mediante lo cual se está reforzando la capacidad técnica básica. Los temas tratados son; la metodología de zonificación de las redes de distribución, fundamentos de la presión de agua, fundamentos de las válvulas para el servicio de agua corriente, análisis hidráulico de

las redes de distribución y la instalación y manejo de los medidores de caudal y la presión de agua.

2) Actividad 3-2 “llevar a cabo el entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua”: Con el fin de utilizar en el trabajo diario de ESSAP la técnica básica adquirida, empezó el manejo de la presión en los distritos modelo como parte del entrenamiento en el trabajo. En ello se hizo la medición continua de la presión de agua durante las 24 horas en 4 distritos modelo aprendiendo en forma cuantitativa el patrón de variación de la presión en las redes de distribución, a pesar de que quedan atrasadas la construcción del foso de caudalímetro y la adquisición de equipos y materiales, que son atribuibles a la cuenta de ESSAP. De todos modos, para una buena práctica del trabajo es imprescindible la designación del técnico de medición en el Departamento de Medición de Pérdidas de la Gerencia de Agua No Contabilizada.

3) Actividad 3-3 “preparar un informe resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua y un manual técnico sobre el manejo de la presión de agua”: Las medidas de manejo de la presión de agua serán ejecutadas en los distritos modelo con base a las Actividades 3.1 y 3.2. Y luego el manual técnico se editará contando con todas las experiencias incluyendo la de los distritos modelo.

(4) En cuanto al Resultado 4, “la tecnología de manejo de redes de distribución se transfiere de la sede de ESSAP a las oficinas regionales.”, los avances en sus actividades específicas son como lo siguiente.

1) Actividad 4-1 “evaluar las prácticas actuales de ESSAP con respecto a la transferencia técnica de su sede a las oficinas regionales e identificar los problemas”: No está designado el personal de nivel de ingeniero en las oficinas regionales de ESSAP, de modo que se considera requerir mucho tiempo para establecer ahí un mecanismo de transferencia técnica en los trabajos cotidianos junto con la transferencia de autoridad competente. En este momento, como no existe el apoyo técnico sistemático desde la sede hacia la oficina regional en ESSAP, cada vez que ocurre un caso que no puede atender técnicamente la oficina regional, se le pide el envío del ingeniero a la sede. 2 pilares entre las técnicas a ser transmitidas a lo largo del Proyecto para la sede de ESSAP son; el manejo del agua no contabilizada y el control de la presión de agua. Pero, por la situación recién mencionada, no es pertinente transmitir dichos temas tal como están hasta las oficinas regionales. Hay muchas ciudades regionales geográficamente muy planas y en las ciudades con el área de servicio pequeña, son pocas las fugas causadas por la presión demasiada. Muchos de sus problemas son; deficiente mano de obra, vejez de tuberías, o las fugas en las conexiones domiciliarias, para los cuales se



priorizan los temas más prácticos tales como el control de calidad de obras y la supervisión de obras. Además los trabajos principales de las oficinas regionales se limitan a la operación y mantenimiento de la planta potabilizadora, recaudación de la tarifa y la reparación cotidiana de las tuberías, de modo que se juzgan pertinentes las técnicas de reparación cotidiana de las tuberías como temas a difundir en las regionales por el Proyecto. Tomándolo en cuenta, se analizó el nivel actual tanto técnico como institucional de ESSAP, y se presentaron en el plan de trabajo las técnicas a ser transmitidas, que son técnicas sobre la “instalación y reparación de tuberías de distribución”, en lo que ESSAP está conforme.

- 2) Actividad 4-2 “establecer un sistema requerido para la transferencia técnica de la sede de ESSAP a las oficinas regionales”: Está planificado que El Proyecto escoge 4 oficinas regionales (Colonel Oviedo, Pilar, Concepción y Encarnación) y el personal enviado por la sede de ESSAP da la orientación técnica del manejo de las redes de distribución a dichas regionales y los municipios del alrededor. La sede piensa ejecutar la orientación para las regionales desde 2013, dándoles la ocasión de la capacitación técnica intensiva por lo menos una vez por cada oficina regional, comenzando luego un programa de apoyo técnico propio por ESSAP para establecer un sistema de seguimiento periódico cada año. La transmisión será sobre las “técnicas de instalación y reparación de tuberías de distribución” que es mencionada arriba.
- 3) Actividad 4-3 “elaborar materiales de capacitación”: Han comenzado recientemente los preparativos para elaborar materiales de capacitación. En este momento se han redactado los temas del micromedidor y las obras de conexión domiciliaria.
- 4) Actividad 4-4 “implementar los programas de capacitación para las oficinas regionales de ESSAP”: Se tiene previsto entablar esta Actividad a partir de 2013
- 5) Actividad 4-5 “evaluar la eficacia de los programas de capacitación ejecutados y hacer recomendaciones para futuros programas de capacitación”: Se tiene previsto hacer esta Actividad de ahora en adelante.

### 3-3 Posibilidad de Alcanzar el Objetivo del Proyecto

A continuación, se analiza la posibilidad de alcanzar el Objetivo del Proyecto teniendo en consideración el estado de avance de los indicadores de la evaluación.

Indicador 1 “la técnica de manejo de redes de distribución transferida por el Proyecto es empleada en la operación diaria”: Entre las técnicas asesoradas y transferidas hasta la fecha por medio de las capacitaciones teóricas y entrenamientos de trabajo (OJT), las siguientes son ya aprovechadas en los trabajos diarios de ESSAP, que son; la inspección de fugas con el uso de detector de fugas y vara de escucha, medición de presión de agua con el uso del registrador de presión y el registrador de datos, técnica de instalación de tuberías y la técnica de análisis hidráulico de tubería de impulsión.

Indicador 2 “se forman más de XX ingenieros y técnicos de la sede de ESSAP, capaces de transferir la técnica de manejo de redes a las oficinas regionales: En las capacitaciones teóricas y entrenamientos en el trabajo realizados entre abril y diciembre de 2011, participó un total de 28 personas y luego hasta agosto de 2012, alcanzó a 37 personas. Mientras que hay funcionarios que participan varias veces, otros participan apenas 1 ó 2 veces dependiendo del tema. Sin embargo, esta experiencia de recibir de cerca capacitaciones teóricas y técnicas prácticas fue algo que nunca ha tenido antes en ESSAP, por lo que está llamando gran atención dentro de la organización. En adelante, el personal de la sede de ESSAP emprenderá la transferencia técnica a las oficinas regionales, y en esa etapa se espera participar nuevamente los técnicos y otros miembros de las oficinas regionales en las actividades del Proyecto. En el próximo CCC se tiene previsto la modificación de PDM intentando cuantificar el indicador 2 con valor numérico, que podría ser para más de 50 personas.

Indicador 3 “ESSAP inicia la formulación de un plan de mejoramiento de redes de distribución”: Para mejorar drásticamente las condiciones de las redes de distribución de agua en la ciudad de Asunción, se requiere realizar el mejoramiento de redes incluyendo la optimización como la división del área en bloques. En paralelo al presente Proyecto, ESSAP tiene previsto realizar el estudio de la modelación hidráulica y, basándose en ello, la propuesta conceptual sobre la sectorización de las redes de distribución de Gran Asunción bajo la asistencia del Banco Mundial. Actualmente ESSAP, contando con la Gerencia de Agua No Contabilizada como papel principal, está elaborando como preparativos de dicho proyecto el Término de Referencia para seleccionar el consultor que se encargue de la formulación del plan, para lo cual los expertos japoneses están dando apoyo técnico. Luego de determinado el consultor, ESSAP emprenderá la formulación de dicho plan de mejoramiento de redes de distribución, y para lo cual también los expertos japoneses de este Proyecto seguirán dando apoyo a fin de garantizar la relevancia técnica de la parte de sectorización del plan. Los puntos arriba mencionados se acuerdan en el



Memorandum de Entendimiento firmado el 1 de diciembre de 2011 entre las 3 partes de; Banco Mundial, ESSAP y JICA.

Tal como arriba referido, hay posibilidad de cumplir los Indicadores 1 y 2 del Objetivo del Proyecto, mientras que en cuanto al Indicador 3, se tiene previsto comenzar por ESSAP la formulación del plan de mejoramiento de redes de distribución con la asistencia del Banco Mundial (PMSAS) durante el período de ejecución del presente Proyecto.

### 3-4 Sistema de Implementación de Trabajo y Su Proceso

#### (1) Sistema de implementación del Proyecto

Se muestra abajo el sistema de implementación del Proyecto.

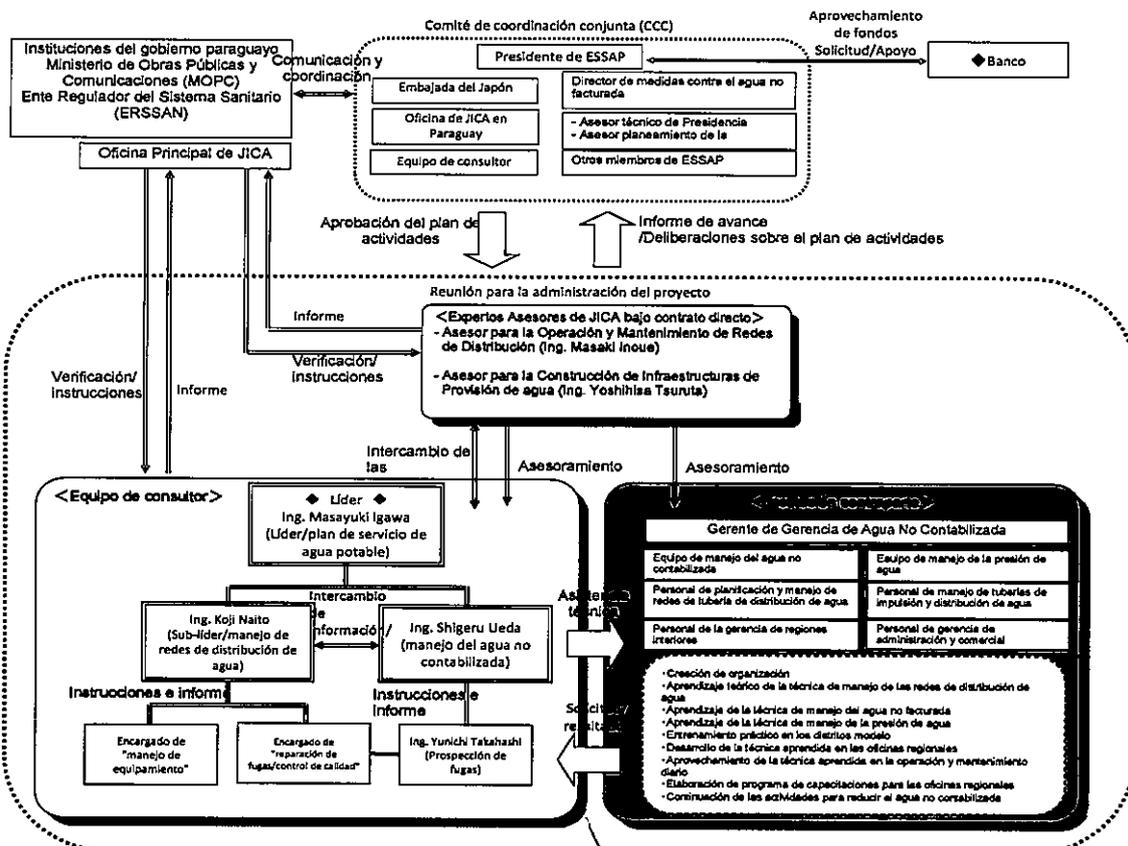
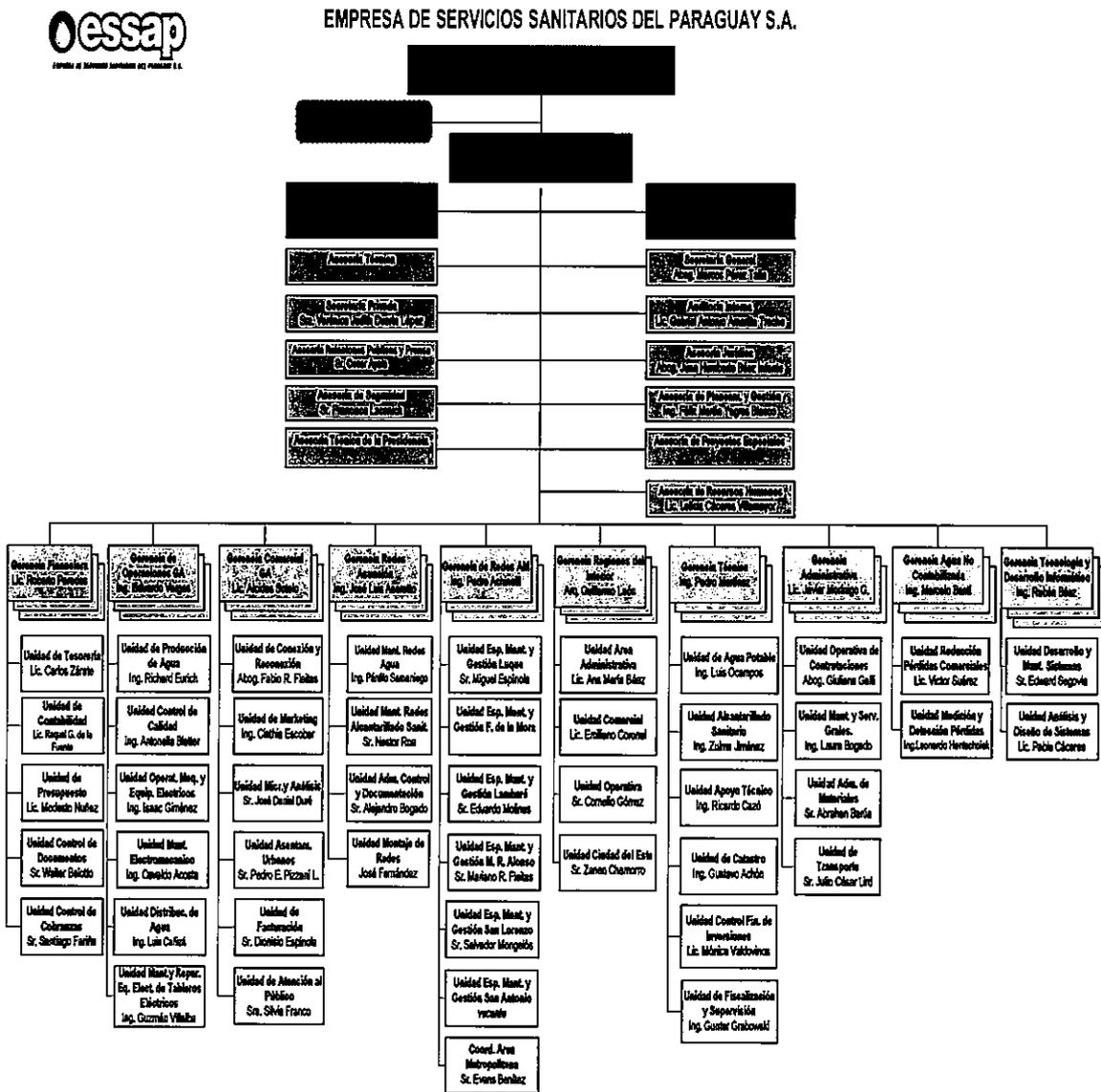


Figura 1 Sistema de Implementación del Proyecto

(本)

A continuación se indican los organigramas de ESSAP y de la Gerencia de Agua No Contabilizada.



15/02/2012

Figura 2 Organigrama de ESSAP

(B)

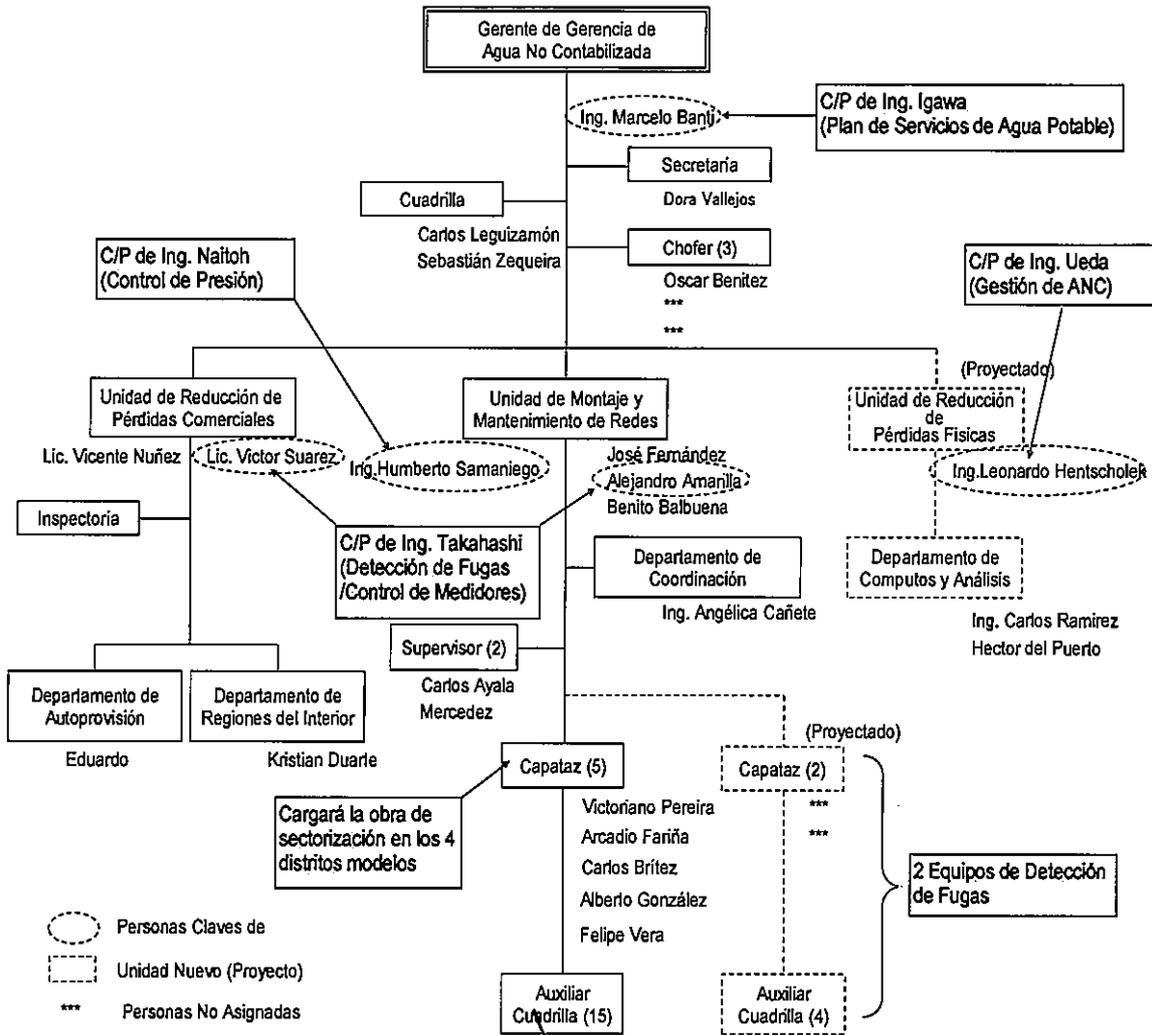


Figura 3 Organigrama Anterior de la Gerencia de Agua No Contabilizada (junio de 2011)



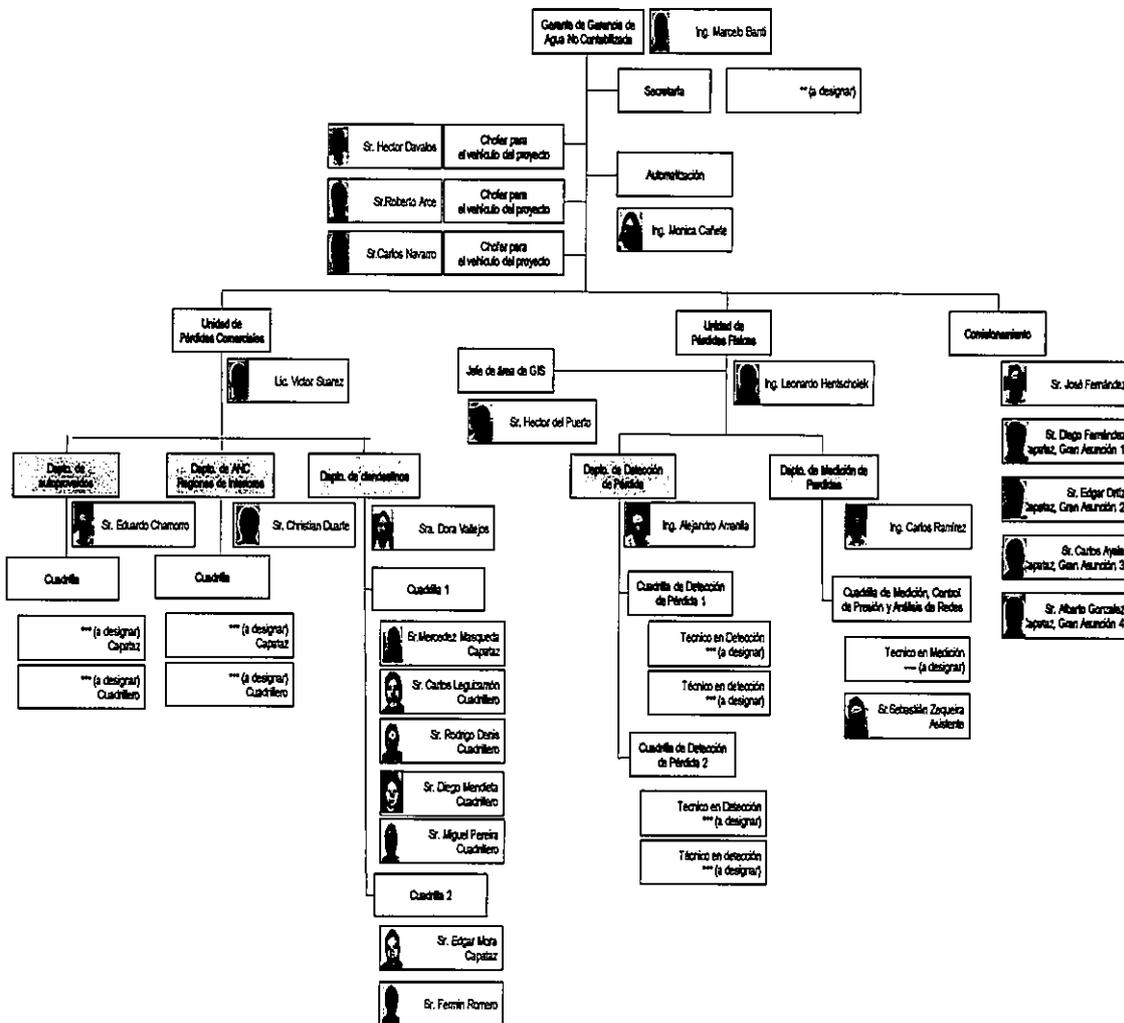


Figura 4 Organigrama Actual de la Gerencia de Agua No Contabilizada (octubre de 2012)

Como se señala en últimas dos Figuras, fue modificada la Gerencia de Agua No Contabilizada. Los principales puntos de modificación son:

- Fue disuelta la Unidad de Montaje de Redes y Mantenimiento de Redes (12 personas) creando nuevamente la Unidad de Pérdidas Físicas (5 personas) con la ex-Unidad de Reducción de Pérdidas Físicas (3 personas) incluida,
- Fue disuelta la Unidad de Reducción de Pérdidas Comerciales (4 personas), y creada nuevamente la Unidad de Pérdidas Comerciales (11 personas),

(Handwritten mark)

- Están 5 comisionarios en el nuevo organigrama de la Gerencia, que son enviados de otras Gerencias o Unidades,
- En el organigrama anterior habían 4 personas como cuadrilla, secretaria y chofer, mientras que en el actual las 4 personas son de la secretaria y chofer, y
- En el organigrama anterior eran 24 personas en total y en el actual son 26, incluyendo al Gerente en ambos.

Con respecto a la capacitación en el trabajo de los distritos modelo, según el organigrama anterior, se planeaba que 5 cuadrillas de la Unidad de Montaje y Mantenimiento de Redes iban a encargarse de las obras en los distritos, mientras que 2 cuadrillas de Equipos de Detección de Fugas, previstas ser creadas, debieron hacerse cargo de la detección de fugas. Sin embargo, hasta la fecha no son designadas oficialmente las cuadrillas de detección de fugas, siendo otras cuadrillas de la Gerencia que reciben la orientación técnica aparte de sus propios trabajos.

En el nuevo organigrama, se tiene previsto disponer nuevamente 2 cuadrillas (4 personas) en la Unidad de Pérdidas Físicas encargadas de la capacitación en el trabajo de los distritos modelo con tema de detección de fugas y su reparación. Igualmente el Departamento de Midición de Pérdidas, perteneciente a la misma Unidad, está encargado de la capacitación en el trabajo de los distritos con tema del plan de manejo de agua no contabilizada y el control de presión. Pero en este momento queda pendiente la designación de las 2 cuadrillas de detección y de un técnico en medición.

El cuadro de abajo señala las competencias de las organizaciones relacionadas con el Proyecto.

Competencia de las Organizaciones Relacionadas con el Proyecto

Organización	Su competencia
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)	Disposición de leyes y reglamentos del sector como órgano ejecutivo del Gobierno de Paraguay en cuanto a los servicios de agua potable y saneamiento
Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	Planteamiento de políticas y de obras públicas referentes a los servicios sanitarios del MOPC
Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN)	Órgano supervisor de servicios sanitarios (Disposición de las normas de calidad de agua y de agua residual, control del régimen de permiso para el servicio, análisis del régimen tarifario)
Dirección General de Salud	Monitoreo del cumplimiento de calidad de agua en los servicios de



Ambiental (DIGESA)	agua potable y saneamiento
Unidad de Monitoreo de Empresas Públicas (UMEP)	Monitoreo de la gestión de los servicios públicos
Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)	Desarrollo de los sistemas de agua potable y saneamiento así como la prestación de su servicio para el área menor a 10,000 clientes
Secretaría del Ambiente (SEAM)	Gestión de la evaluación del impacto ambiental en los servicios de agua potable y saneamiento, y manejo del derecho de uso de agua de manera provisional
Corporación de Obras Sanitarias del Paraguay (CORPOSANA)	Organismo predecesor de ESSAP, que se encargaba del desarrollo de los servicios de agua potable y saneamiento para el área mayor a 10,000 clientes al igual que ESSAP, así como la prestación de su servicio

(2) Proceso de implementación del Proyecto

Este Proyecto tiene como objeto desarrollar las capacidades sobre el manejo de redes de distribución de agua potable que tiene ESSAP, considerando en la formulación del plan de mejoramiento de redes de distribución, así como el manejo de agua no contabilizada y el control de presión hidráulica como temas de transmisión técnica. El proceso de implementación está diseñado como lo siguiente:

1) Metodología de transmisión técnica

El plan de capacitación para la transmisión técnica se prepara junto con la parte paraguaya. En 2011, se estudia el contenido de programas de capacitación entre ambas partes, siendo ESSAP como contraparte y los expertos japoneses consultores como instructores, y así se ejecuta la capacitación de la parte teórica. Luego a partir de 2012, se pretende formar un proceso dentro de la institución, en lo cual el personal capacitado con los temas del 2011 pueda desplegarlo en otras Gerencias y/u oficinas regionales.

La capacitación teórica incluye los temas de la planificación y diseño de redes de distribución, así como el control del volumen y la presión del agua distribuida, manejo de agua no contabilizada, control y prevención de las fugas, etc., que son destinados a los ingenieros de cada Gerencia y Unidad. La guía técnica de manejo de las redes de distribución de agua, que se va a preparar en el Proyecto, cubrirá los temas necesarios para dicha gestión. Para las charlas teóricas se elaborará un currículo que corresponda a los conocimientos y experiencias de la contraparte paraguaya.



En cambio, la capacitación práctica tiene como sus temas principales las técnicas de detección de fugas en campo, control de la presión que incluye la regulación de válvulas y la instalación de válvula reductora de presión y/o bomba, tendido de tuberías y el control de calidad de trabajo, que son las labores encargadas por el personal de nivel técnico. Desde 2012 se presentan las sugerencias concretas para mejorar el contenido de los trabajos en campo tales como la detección de fugas, control de presión, renovación de tuberías y la coordinación con administradores viales, tratando de refinar el currículo con contrapartes y ofrecer a ESSAP el contenido más práctico que responda en lo suficiente las necesidades que tiene la Institución.

2) Colaboración con el proyecto del Banco Mundial

Está confirmado que, para los gastos en la capacitación práctica en los distritos modelo de este Proyecto, se puede utilizar los fondos del proyecto PMSAS que ejecuta el Banco Mundial. La sectorización del PMSAS abarca toda el área metropolitana de Asunción incluyendo los distritos modelo seleccionados tanto para el manejo de agua no contabilizada como para el control de la presión hidráulica en este Proyecto.

Se firmó un Memorándum de Entendimiento (MOU) en diciembre de 2011 entre las 3 partes de; Banco Mundial, ESSAP y JICA. En él, se ponen del acuerdo de que parte de los materiales suministrados por el proyecto PMSAS se puede utilizar a los distritos modelo de este Proyecto y que los gastos en la instalación de los mismos los costea el PMSAS, mientras que la adquisición de válvulas y tuberías y la construcción de los registros para dichos distritos las asume ESSAP. Sin embargo debido a la tardanza en ejecutar el PMSAS, se tomó una decisión de que ESSAP asumiera otros materiales relacionados y las obras por su cuenta.

El PMSAS consta de 4 componentes, de los cuales el segundo componente corresponde al proyecto con ESSAP, que se debió implementar para el 2013. La tardanza se proviene de la disolución de la ex-Asesoría de Proyectos Especiales durante el ejercicio del ex-Presidente de ESSAP. Actualmente se ha re-organizado dicha Asesoría de manera provisional teniendo en consideración una revisión del segundo componente tal como se muestra abajo.

Contenido	2012	2013	2014	2015
Obras de Rehabilitación de Sistema de Agua Potable	×	×		
Obras de Rehabilitación de Sistema de Alcantarrillado Sanitario	×	×		
Fiscalización de las Obras de Rehabilitación de Agua Potable y Alcantarrillado Sanitario	×	×		

(木)

Obras Priorizadas de la Actualización de Plan Maestro – Colectores Principales		×	×	×
Obras Priorizadas de la Actualización de Plan Maestro – Planta de Tratamiento		×	×	×
Fiscalización de las Obras Priorización de la Actualización del Plan Maestro		×	×	×
Provisión y Adquisición de Micromedidores – 150,000 unidades		×	×	×
Fiscalización de la Instalación de Micromedidores – 150,000 unidades		×	×	×
GSAN – Servicios de Consultoría Modernización Tecnológica software de Gestión de la Empresa (comercial, operativo, catastro)		×	×	×
GSAN Hardware – Adquisición de equipos informáticos para el Sistema integrado de gestión de la empresa		×		
Adquisición de Controladores Programables y materiales electromecánicos y servicios conexos – Automatización de los centros de distribución de agua potable y pozos			×	
Construcción del Centro de Datos de Automatización (Data Center) Obra civil y equipos integrados al Data Center			×	
Provisión e instalación de generadores para el Centro de Datos de Automatización (Data Center)			×	
Elaboración de Modelación Hidráulica y Propuesta de Sectorización del Sistema de Distribución de Agua Potable de Asunción y Gran Asunción		×	×	×

3) Promoción para la asignación del fondo por parte paraguaya

Junto con la colaboración con el proyecto del Banco Mundial, se necesita también la coordinación con el Comité de Gestión del Proyecto y el Comité de Coordinación Conjunta para que ESSAP asigne sus propios recursos para la adquisición de los materiales (micromedidores, etc) y sus obras en los distritos modelo haciendo el trámite y coordinación necesaria con la presupuestación del próximo año fiscal.



## CAPÍTULO IV. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN INTERMEDIA

### 4-1 Análisis por Cinco Criterios

#### (1) Relevancia

##### 1) Coherencia con las políticas de desarrollo de Paraguay

El gobierno de Paraguay está impulsando de forma activa las medidas para cumplir la meta 7-C, “reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento” del 7to Objetivo de desarrollo del Milenio (ODMs), “garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”. Alcanzó ya el valor meta de agua potable segura, aumentando la tasa de cobertura de agua potable desde el 63% en 2000 al 81% en 2010 a nivel nacional (Fuente: Gabinete social.2001. “Objetivos de Desarrollo del Milenio 2010. Primer Informe de Gobierno”)

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) elaboró un plan estratégico de 2008 – 2013 (MOPC Plan Estratégico 2008-2013), en el cual se tiene introducido los planes de largo plazo en los sectores del desarrollo vial, agua potable y saneamiento, energía y otros. En el sector de agua y saneamiento, intenta hacer una inversión de 500 millones de dólares con lo que se espera alcanzar la tasa de cobertura de agua potable al 80% y el saneamiento básico, el 4% para el año 2013. Conforme a esto, la Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN) perteneciente al MOPC elaboró el Plan Estratégico Sectorial de Agua Potable y Saneamiento de Paraguay con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en el cual se estima una inversión total de 733.1 millones de dólares para el desarrollo de dicho sector. De los cuales 87.4 millones de dólares son para el área urbana y 25.1 millones son para el área rural, destinados los dos al agua potable.

En noviembre de 2000 fue creado el Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN) como órgano rector de servicios sanitarios, con lo que se hicieron obligatorios los siguientes puntos con respecto al servicio de agua potable; 1) control de presión de agua adecuada, 2) servicio continuo del abastecimiento de agua (sin cortar el servicio), 3) desarrollo del sistema de atención inmediata en caso de corte del servicio y 4) minimización de agua no contabilizada, determinando a su vez sus reglamentos en la Ley No. 1614/2000, “Ley General del Marco Regulatorio y Tarifario del Servicio de Agua Potable y Alcantarrillado Sanitario”.

Por otra parte, el Ministerio de Hacienda creó en noviembre de 2008 un órgano denominado la Unidad de Monitoreo de las Empresas Públicas (UMEP) con el fin de mejorar la eficiencia en la gestión y la responsabilidad social de las empresas públicas paraguayas, con lo que se introdujo el mecanismo de monitoreo para las empresas prestadoras de servicio público incluyendo a ESSAP con el uso de los indicadores para la evaluación de gestión. La UMEP realiza la evaluación de los trabajos de ESSAP por



cada trimestre según 13 indicadores, que son; 1) morosidad del sector privado, 2) morosidad del sector público, 3) eficiencia de recaudación, 4) liquidez corriente, 5) margen EBITDA (beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones), 6) pérdidas por ANC-GA, 7) índice de personal, 8) micromedición, 9) cobertura de agua urbana del área de servicio, 10) cobertura de alcantarrillado - urbana, 11) densidad de reclamos totales, 12) índice de conformidad de calidad de agua producida y 13) índice de calidad de agua cruda proveniente desde Viñas Cué.

Este Proyecto responde a las necesidades que tienen tanto el gobierno paraguayo para el desarrollo de agua potable como ESSAP para el control adecuado de la presión de agua y el manejo del agua no contabilizada.

## 2) Coherencia con las necesidades de desarrollo

ESSAP es una empresa de sociedad anónima cuyas acciones son del 100% del gobierno, y presta el servicio de agua potable y alcantarrillado para las ciudades mayores a 10,000 habitantes. Como tamaño de su servicio, ocupa unos 38% de los servicios de agua potable en todo el Paraguay (proporción de conexiones domiciliarias registradas en el ERSSAN en 2009), siendo hasta aproximadamente 57% en el área metropolitana de Asunción.

El área metropolitana de Asunción enfrenta un problema en la gestión del servicio de agua potable debido a las tuberías obsoletas de las redes, que aumenta en gran medida el agua no contabilizada afectando el manejo del servicio. Además la concentración rápida poblacional en el área metropolitana causa la ampliación y extensión de infraestructura inconsistentes por repetidas veces, y se encuentran desequilibrados los sistemas de distribución en su conjunto y la difícil interconexión entre las plantas potabilizadoras y las estaciones de bombeo.

ESSAP considera el volumen alto de ANC como un problema de la gestión, y para atacarlo colocó la Gerencia de Agua No Contabilizada llevando a cabo a la vez la reorganización institucional incluyendo la idea de fusionar dicha Gerencia con otros sectores de planificación y de obras. Pero ESSAP no tenía la experiencia de introducir las medidas para reducir agua no contabilizada de manera sistemática, y además cuando no tiene instalado un micromedidor o funciona mal aunque sí lo hay, ESSAP le cobra al cliente tomando como referencia el consumo pasado del mismo o el consumo medio de la zona.

Este Proyecto contribuye al desarrollo de las capacidades de ESSAP transmitiéndole las técnicas requeridas referentes a las necesidades arriba mencionadas.



### 3) Coherencia con las políticas de asistencia de desarrollo de Japón para el extranjero

El lineamiento de realización de cooperación de JICA por país indica que en Paraguay no es suficiente el desarrollo de infraestructura socio-económica incluyendo los sectores de la electricidad, transporte y el agua potable, por lo tanto superar dicha vulnerabilidad es imprescindible para adelantar el desarrollo socio-económico sostenible sin desigualdades en Paraguay.

Paraguay cuenta con ricos recursos hídricos teniendo 2 ríos internacionales (el Río Paraná y el Río Paraguay) así como su ubicación sobre el acuífero Guaraní que es uno de los recursos subterráneos más abundantes del mundo. Sin embargo, la población con acceso al agua segura es del 51,5% siendo baja comparando con otros países vecinos, y además la tasa pronosticada de la cobertura de agua potable para 2015 es de unos 68% según MOPC-DAPSAN, que es muy por debajo del 80,5% del valor meta considerándose difícil alcanzarlo. El sector urbano (incluyendo las ciudades regionales) enfrenta los problemas sociales de no poder atender la demanda debido al retraso en el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua y las tuberías obsoletas, así como la falta de agua en verano (corte de servicio) y las pérdidas de agua por la rotura de tuberías que afectan el deterioro de las vías.

Bajo esta circunstancia, se pretende tomar un enfoque integral (del mejoramiento en agua e higiene) articulando diferentes esquemas (la cooperación técnica y la cooperación financiera no reembolsable, etc.) para mejorar la situación actual del “abastecimiento de agua” en el área metropolitana de Asunción y las ciudades regionales. Asimismo se intentan el fortalecimiento institucional y el mejoramiento de la capacidad administrativa del ente rector del sector, MOPC-DAPSAN abarcando la visión de formación y desarrollo de capacidad de dirigentes e ingenieros/técnicos en los organismos prestadores del servicio de agua potable y saneamiento en el sector urbano como ESSAP, y a la vez considerando importante la sostenibilidad del proyecto.

El Trabajo Analítico de JICA por país (septiembre de 2011) trata Paraguay por cada tema de desarrollo. Con respecto a los recursos hídricos, se interpreta como lo siguiente: “existen la ausencia de las políticas y planes de inversión de mediano y largo plazo en el sector de agua potable y saneamiento así como hay retraso en la disposición de las leyes y reglamentos relativos. Además no están demarcadas muy claro las funciones entre diferentes entidades relativas a los servicios de agua potable, que causa el problema del retraso en el desarrollo de infraestructura, quedando la tasa de acceso al agua segura en el sector tanto urbano como rural y la tasa de cobertura de infraestructura de agua y saneamiento adecuada en el sector rural muy por debajo del promedio de los países dentro de la región.”

Se analiza asimismo que el área metropolitana de Asunción, aunque ha alcanzado cierto nivel de cobertura del abastecimiento de agua, enfrenta el reto de atacar la tasa de agua no contabilizada muy alta. Urge atenderla incluyendo la recolección de datos precisos.



También como consecuencia de las políticas administrativas de agua potable de manera no planificada, existen hoy en día diferentes formas de prestadores del servicio de agua potable, situación costosa para la coordinación entre los prestadores existentes siendo un factor limitante en el desarrollo del sector en forma planificada.

Como resultado, en el sector de los recursos hídricos, los ítems de evaluación sobre las necesidades de desarrollo, coherencia con la política del gobierno paraguayo y la tendencia de otras organizaciones donantes son calificados “alto”, mientras que la asistencia de Japón invertida es calificada “mediana”.

A tenor de lo expuesto, el presente Proyecto concuerda tanto con el plan nacional de desarrollo y las necesidades de desarrollo de Paraguay como con las políticas de asistencia de desarrollo de Japón para el extranjero, siendo alta su relevancia como consecuencia.

## (2) Efectividad

### 1) Resultado 1

Con respecto al Indicador 1-1 “el personal de la sede de ESSAP elabora una pauta técnica para el manejo de redes de distribución”, está previsto, tal como lo referido anteriormente, la revisión del “manual técnico de manejo de agua no contabilizada (ver. 1)” elaborado como parte de las actividades del Resultado 2. También está previsto tener el plan de mejoramiento de redes de distribución contando con la experiencia en lo sucesivo sobre la transmisión técnica en los distritos modelo. De lo expuesto, se puede considerar que el Resultado 1 se ha cumplido más de 50%.

### 2) Resultado 2

Con respecto al Indicador 2-1 “el personal de la sede ESSAP puede identificar el balance hídrico, los componentes y las respectivas proporciones del agua no contabilizada en los distritos modelo”, el personal de la sede de ESSAP ha adquirido las técnicas sobre el plan de reducción del agua no contabilizada, detección de fugas y la evaluación de la reducción del agua no contabilizada, que ellos son capaces de difundirlas. Actualmente en uno de los distritos modelo se está trabajando para cuantificar el agua no contabilizada determinando los componentes. Se tiene previsto en lo sucesivo realizar el mismo trabajo en otros distritos modelo.

Con respecto al Indicador 2-2 “el personal de la sede de ESSAP puede formular planes de manejo del agua no contabilizada en los distritos modelo”, está preparado ya el “manual técnico de manejo de agua no contabilizada (ver. 1)” tal como lo mencionado anteriormente, y este manual será sometido a una



revisión con base a la experiencia en adelante sobre la capacitación en el trabajo. El plan de manejo del agua no contabilizada se planeará conforme a dicha edición revisada.

Con respecto al Indicador 2-3 “el personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario del agua no contabilizada”, el personal de la sede de ESSAP ya ha adquirido las técnicas sobre el plan de reducción del agua no contabilizada, detección de fugas y la evaluación de la reducción del agua no contabilizada, siendo capaces de difundirlas tal como lo mencionado anteriormente. Se está haciendo la capacitación en trabajo en los distritos modelo contando con las técnicas aprendidas y también estas técnicas se están aplicando en los trabajos diarios. Aquí cabe mencionar que por falta de la organización de las cuadrillas de detección de fugas bajo la Unidad de Pérdidas Físicas de la Gerencia de Agua No Contabilizada, actualmente el personal de otra Unidad de la Gerencia se hace cargo de la detección aparte de su trabajo propio.

Con respecto al Indicador 2-4 “se reduce la tasa del agua no contabilizada en los distritos modelo”, en uno de los distritos modelo se dió inicio al análisis de identificar los componentes del agua no contabilizada tal como se ha referido antes, teniéndose previsto hacer lo mismo en el futuro en otros distritos modelo. En base con esto, se emprederán los trabajos para controlar el agua no contabilizada.

Según lo explicado, el Resultado 2 está produciendo parte de sus efectos, y una vez organizadas 2 cuadrillas de detección de fugas en adelante, podría ser alta la posibilidad de alcanzar plenamente dicho Resultado.

### 3) Resultado 3

Con respecto al Indicador 3-1 “el personal de ESSAP puede formular planes de manejo de la presión de agua en los distritos modelo”, tanto los materiales de la capacitación teórica realizada hasta ahora como los resultados de la capacitación en el trabajo abarcan el tema de las técnicas del control de la presión como lo mencionado. Es considerado hacerse posible la formulación de los planes de manejo de la presión de agua en los distritos modelo conforme a un manual técnico del control de la presión, en el que se vayan a recopilar dichas experiencias.

Con respecto al Indicador 3-2 “el personal de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario de la presión de agua” (tales como la instalación de válvula reductora de presión, medidas contra el golpe de ariete, instalación de manómetro-registrador, y el análisis de la presión registrada), se está avanzando la transmisión de las técnicas sobre, la metodología de la zonificación de las redes de distribución de agua, bases de la presión de agua, bases de las válvulas para el servicio de agua corriente,

①

análisis hidráulico de las redes de distribución de agua, y la instalación y manejo de los medidores de caudal y de presión de agua, mediante lo cual se están asimilando las técnicas requeridas diariamente para el control de la presión.

Con respecto al Indicador 3-3 “se controla adecuadamente la presión de agua en los distritos modelo”, hay un entrenamiento en campo en el cual toman la presión de la conexión domiciliaria en todos los distritos modelo durante las 24 horas para saber cuantitativamente la dinámica de la presión hidráulica en la red, con lo que se espera poder ajustar en adelante la presión en un rango adecuado para 2 distritos del control de la presión.

De lo mencionado arriba, sería alta la posibilidad de alcanzar el Resultado 3 contando con las técnicas aprendibles por medio del entrenamiento en campo previsto en lo sucesivo.

#### 4) Resultado 4

Con respecto al Indicador 4-1 “el personal de la sede de ESSAP da al personal de las oficinas regionales un entrenamiento sobre la tecnología de manejo de redes de distribución en \*\* veces”, se tiene planeado realizar la capacitación a partir de 2013 hacia las cuadrillas de las oficinas regionales en Colonel Oviedo, Pilar, Concepción y Encarnación, de la cual se hará cargo la cuadrilla de Asunción dirigida por la Gerencia de Agua No Contabilizada. En el próximo CCC se considera hacer una modificación de la PDM del Proyecto, en lo que se pretenderá determinar este Indicador cuantitativamente. Por el momento se piensa “en 4 veces”.

De lo expuesto arriba, el Resultado 4 ya está produciendo parte de sus efectos, y una vez desarrolladas las actividades tal como lo planificado para después de 2012, es posible alcanzar el Resultado.

### (3) Eficiencia

#### 1) Fruto (*output*)

Con respecto a la Actividad 2-2 del Resultado 2, se realizaron el estudio de la condición actual de los distritos modelo y el análisis de sus problemas, pero no está completada la organización de los equipos del manejo de agua no contabilizada. Además aunque está terminada la independización hidráulica (subdivisión en pequeños bloques) de los distritos modelo, presentan inconvenientes el monitoreo del caudal, la estimación del volumen de fugas y sus medidas de control así como otras actividades necesarias para determinar componentes de agua no contabilizada.

(本)

Este problema proviene de la reorganización institucional de ESSAP por el ex-Presidente, que disolvió las cuadrillas de detección de fugas que pertenecían a la Gerencia de Agua No Contabilizada. El actual Presidente está conforme en la reorganización institucional de nuevo, que incluya otra vez 2 cuadrillas de trabajo, pero queda pendiente todavía ya que no se hace la designación del personal.

En cuanto a otros frutos (*outputs*) se están llevando a cabo todas las actividades tal como lo planificado para que se cumpla el Objetivo del Proyecto.

## 2) Inversión (*input*)

Con respecto a la Actividad 3-2 del Resultado 3, están atrasadas la construcción del registro para el caudalímetro y la adquisición de los materiales, que son de la responsabilidad de ESSAP.

Este problema proviene de la demora en el avance del proyecto del Banco Mundial, porque dichos materiales hubieron de ser suministrados por el proyecto auspiciado por el Banco Mundial. El actual Presidente de ESSAP está procurando adquirirlos por la propia cuenta de ESSAP para solucionar el problema, y en este momento se espera la entrega de los materiales para los finales de este mes, aunque se ha producido la demora de 10 meses.

En cuanto a otras inversiones o *inputs*, se están llevando a cabo todas las actividades tal como lo planificado para que se cumpla el Objetivo del Proyecto.

## (4) Impacto

### 1) Posibilidad de lograr la situación de que “se controla adecuadamente el caudal y la presión de agua distribuida en las áreas del servicio de ESSAP”

Está en el nivel suficiente la habilidad técnica del responsable del análisis hidráulico de la Gerencia de Agua No Contabilizada, por lo tanto, una vez establecido el sistema de medición del caudal y presión en los distritos modelo elaborando un plan de mejoramiento técnicamente razonable de acuerdo con el resultado de la medición, aumentaría la posibilidad del respecto.

### 2) Posibilidad de lograr la situación de “aumentar el número de usuarios”

Si se logra reducir el agua no contabilizada en los distritos modelo después de terminar el Proyecto, mejoraría el balance de ESSAP aumentando la potencialidad de inversiones para ampliar infraestructura

(木)

incluyendo extensión de redes de agua, con lo que se espera incrementar nuevos clientes registrados.

3) Posibilidad de lograr la situación de que “mejora el nivel de satisfacción de los usuarios”

Puede ser alta la posibilidad de aumentar la satisfacción por reducir el corte del servicio, y también por cobrar el consumo justo al cliente con el micromedidor instalado así como por optimizar la presión del agua en las redes.

4) Posibilidad del “impacto económico a la sociedad, organizaciones involucradas y a los beneficiarios del Proyecto”

ESSAP es una empresa contribuyente, por lo tanto si aumenta la ganancia, aumenta igualmente el pago de impuestos, lo que significa impacto económico en el fisco nacional.

5) Otros impactos positivos o negativos indirectos

Reducir el agua no contabilizada contribuirá al uso eficiente de recursos hidráulicos. Y en cuanto a los pobladores indígenas regionales (los guaraníes, los tupís, los nazuc, etc.), son mujeres quienes se hacen cargo de transportar el agua en balde. Si las oficinas regionales de ESSAP mejoran su balance financiero por lograr la reducción de agua no contabilizada tal como lo referido arriba, y atienden nuevamente las zonas de los pobladores indígenas regionales, contribuiría a aliviar a las mujeres indígenas en las labores del transporte de agua.

6) Sostenibilidad

1) Continuidad de las políticas y el sistema luego de finalizada la cooperación (perspectiva)

Tal como lo referido, DAPSAN lleva adelante la idea de elaborar un plan de inversión a largo plazo en el sector de agua potable y saneamiento, y asimismo ERSSAN y UMEP desean mejorar el rendimiento del servicio que presta ESSAP. Por tanto se considera alta la posibilidad de continuar las políticas y el régimen institucional en Paraguay al respecto.

2) Régimen institucional del ente ejecutor

(\*)

El mando institucional de ESSAP depende de la toma de decisiones del Presidente. Desde el inicio del Proyecto se cambiaron 2 veces el Presidente de ESSAP junto con los cambios del gobierno, y ahora se preocupa del otro cambio cuando se haga las elecciones presidenciales o el cambio del gobierno por el nuevo Presidente de la República. Otro asunto preocupantes es que se requiere urgentemente organizar las cuadrillas de detección de fugas dentro de la Gerencia de Agua No Contabilizada para poder realizar actividades relativas a la independización hidráulica (subdivisión en pequeños bloques).

ESSAP tiene elaborado un plan estratégico de 2011-2015 (ESSAP S.A., Planificación Estratégica 2011-2015) con base en el análisis FODA del nivel de cada Gerencia. En él se trata el plan de inversiones de 2011-2015 con el fondo del proyecto PMSAS por el Banco Mundial. En cuento a la Gerencia de Agua No Contabilizada, el plan hace mención como su reto de la aplicación de las técnicas que hayan aprendido en este Proyecto, lo que quiere decir que la aplicación aportaría la sostenibilidad de los efectos del Proyecto

ESSAP tiene elaborado el plan maestro del sector de saneamiento con el apoyo del Banco Mundial, en el cual se prioriza la infraestructura de las redes colectoras de aguas residuales y el sistema de descarga después del tratamiento primario del agua, que van a ser construidos justamente por el proyecto PMSAS. En cambio para el sector de agua potable, debido al organismo institucional deficiente, ESSAP no tiene un plan maestro que abarca las ideas de la renovación de tubos para el futuro y la extensión del área de atención. Para lograr el desarrollo de los efectos del Proyecto en toda la institución, es indispensable la planificación base como un plan maestro, cosa que se requiere elaborar un plan de mediano y largo plazo en el sector de agua potable de ESSAP.

### 3) Técnicas del ente ejecutor

Las técnicas aprendidas en el Proyecto son; las técnicas adecuadas para las obras de instalación de tuberías, método de reducir el agua no contabilizada, relación entre el caudal y la presión en las redes, estudio de micromedidores, y la preparación del manual de redes de distribución, las cuales son ajustadas para que pueda aplicar ESSAP por sí misma, por lo tanto se considera alta la posibilidad de poder difundirlas en otras oficinas regionales.

### 4) Estado financiero del ente ejecutor

Abajo se muestran ciertos indicadores financieros de ESSAP durante los últimos 3 años.

Ⓟ

Indicadores financieros	2009	2010	2011
	unidad : millón de Gs.		
Cobranza (sector público)	17,026	21,029	18,880
Cobranza (sector privado)	184,815	188,447	200,311
Utilidad de operación	53,342	35,102	49,578
Utilidad neta	43,551	30,514	46,254
Activos fijos	80,550	89,316	109,110
Depreciación	38,414	42,185	48,343

Como se indica, es sano el estado financiero de ESSAP. Y el plan estratégico 2011-2015 recién mencionado, contiene el plan de inversión, que se muestra a continuación.

Fuente de financiamiento	2011	2012	2013	2014	2015	Total
	unidad : millones de Gs.					
ESSAP	12,545	23,509	24,684	25,918	27,214	113,870
Banco Mundial	20,263	163,385	186,282			369,930
JICA	140	13,154				13,294
Total	32,948	200,048	210,966	25,918	27,214	497,094

Los elementos financiero y técnico de ESSAP indican alta sostenibilidad. Si se realiza y continúa la reorganización en la Gerencia de Agua No Contabilizada, la sostenibilidad de las técnicas adquiridas en el Proyecto podría ser alta.

#### 4-2 Conclusiones

Está avanzando la transmisión técnica tal como lo planificado. En cuanto a la aplicación de las técnicas adquiridas, actualmente la detección de fugas es encargada provisionalmente por el personal de

(木)

otra Unidad de la Gerencia, ya que no están designadas todavía las cuadrillas en cuestión. Se requiere la reorganización institucional de ESSAP incluyendo la designación de las cuadrillas del manejo de agua no contabilizada y del control de presión con el fin de desplegar sin inconveniente las actividades del Proyecto y garantizar la sostenibilidad.

La demora en la adquisición de ciertos materiales a cargo de ESSAP y las obras atrasadas por ello son causantes de la demora en la capacitación en trabajo de los distritos modelo. Se tiene planeado la entrega de los materiales para los finales del mes corriente, y está confirmado que tan pronto como se adquieran puede comenzar las actividades.

Considerando en todo esto, el estado de avances del presente Proyecto es lo siguiente:

Es alta la relevancia, puesto que el Proyecto concuerda tanto con las políticas en desarrollo y las necesidades de desarrollo del gobierno paraguayo como con las políticas de asistencia del gobierno japonés.

En este momento se observan ciertos efectos del Proyecto. Se estima aumentar más la efectividad una vez designadas las unidades ejecutoras de ESSAP.

Aunque se observa retraso en las actividades del distrito modelo, otras actividades del Proyecto están avanzando sin inconveniente. Cuando comiencen las actividades del distrito modelo a partir de noviembre de 2012, aportaría el mejoramiento de la efectividad.

Con respecto al impacto del Proyecto, se espera aumentar el impacto si se ponen en práctica las actividades previstas en lo sucesivo tal como lo planificado. Como parte del proyecto del mejoramiento de redes de agua potable financiado por el Banco Mundial, se tiene previsto la obra de renovación de las redes en el centro de Asunción (principalmente en la Avenida Artigas y la Avenida Brasilia) que corresponde al 2 % de todas las redes de la distribución del área metropolitana de Asunción, en lo cual se considera aplicar las técnicas aprendidas en el Proyecto.

No hay problema en la continuidad de las políticas y el régimen institucional, así como en la aplicabilidad de las técnicas y el estado financiero de ESSAP. Se espera aumentar la sostenibilidad del Proyecto si se realiza la reorganización de ESSAP y la designación de las unidades ejecutoras del Proyecto en el futuro.

El indicador de evaluación 2, "se forman más de XX ingenieros y técnicos de la sede de ESSAP, capaces de transferir la técnica de manejo de redes a las oficinas regionales" relacionado a la consecución del Objetivo del Proyecto, y el Indicador 4-1 para la evaluación del progreso del Resultado 4, "el personal de la sede de ESSAP da al personal de las oficinas regionales un entrenamiento sobre la tecnología de manejo de redes de distribución en XX veces" que estaban pendientes de definición en



forma cuantitativa, fueron planteados conjuntamente entre la contraparte paraguaya y los expertos japoneses del siguiente modo: “Se forman más de 50 ingenieros y técnicos de la sede de ESSAP, capaces de transferir la técnica de manejo de redes a las oficinas regionales” y “El personal de la sede de ESSAP da al personal de las oficinas regionales un entrenamiento sobre la tecnología de manejo de redes de distribución en 4 veces”. El Equipo de Evaluación tomando como referencia la organización del Proyecto y de ESSAP incluyendo sus Oficinas Regionales así como la posibilidad de alcanzar el objetivo del Proyecto, consideró que son adecuados. Adicionalmente, siendo necesarios agregar los indicadores de evaluación inherentes al Resultado 4, los recursos materiales entre, etc. con la finalidad de adecuar a las necesidades del Proyecto, cree conveniente revisar la actual Matriz de Diseño del Proyecto (Ver Anexo 1: PDM actual y Anexo 2: PDM revisado).



## CAPÍTULO V. RECOMENDACIONES Y LECCIONES

### 5-1 Recomendaciones

Disponerse de las cuadrillas de la detección de fugas lo más pronto posible en la Unidad de Pérdidas Físicas de la Gerencia de Agua No Contabilizada, designando asimismo a un técnico de medición de fugas, control de presión y del análisis hidráulico de las redes.

Para poder realizar la capacitación en campo en los distritos modelo, llevar a cabo sin más demora la adquisición de los materiales y las obras relativas subsiguientes, que están atrasadas en este momento.

Como Actividad 4.2 “establecer un sistema requerido para la transferencia técnica de la sede de ESSAP a las oficinas regionales”, están planificadas las actividades de transmitir las técnicas para 4 oficinas regionales (Colonel Oviedo, Pilar, Concepción y Encarnación). De las cuales, en Pilar y Concepción actualmente se está llevando una idea del proyecto en el sector de agua potable bajo la cooperación financiera no reembolsable. Las técnicas que se vayan a transmitir por el Proyecto para estas oficinas son consideradas útiles que aportarían el manejo adecuado de los sistemas de agua potable para ellas, de modo que será un desafío cumplir la Actividad 4.2 sin falta.

Después de terminar el Proyecto, establecer un plan a mediano y largo plazo del sector de agua potable como el plan maestro, en el cual se aplica de manera planificada las técnicas del manejo de redes de distribución que vayan a aprender a lo largo del Proyecto practicando tanto la para reducción de agua no contabilizada como para el control de la presión adecuado.

### 5-2 Lecciones

La disolución de las cuadrillas luego del inicio del Proyecto está afectando la capacitación en campo ya que ellas debieron de tomar parte de los trabajos en los distritos modelo. Se requiere solucionar la situación lo más rápido posible tomando a la vez ciertas medidas preventivas para que no vuelva a ocurrir lo mismo.

Se tenían previsto adquirir los materiales y hacer obras en los distritos modelo para la capacitación en trabajo contando con los recursos de otro proyecto. Pero, por la demora de dicho proyecto, finalmente se decidió asumir esta parte ESSAP misma, tardando 7 meses hasta la decisión y siendo en total 10 meses atrasados de lo que estaba planificado. Tan pronto como se confirme tal situación que no pueda cumplir el requisito establecido, necesita buscar una solución sin demora para minimizar el impacto en el resultado del Proyecto.



## Anexo 1

**Denominación del Proyecto: Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Redes de Distribución de ESSAP**

**Lugar del Proyecto: República de Paraguay**

**Organización objeto: Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A.(ESSAP)**

Periodo del Proyecto: de marzo de 2011 a febrero de 2014 (36 meses)  
Ver.0, diciembre, 2010

Resumen narrativo del Proyecto	Indicadores objetivamente verificables	Medios de adquisición de indicadores	Condiciones externas
<p><b>Meta superior</b> Se mejora el servicio de suministro de agua de ESSAP.</p>	<p>1-1. Se controla adecuadamente el volumen y la presión de agua en las áreas servidas por ESSAP. 1-2. Aumenta el número de usuarios. 1-3. Mejora el nivel de satisfacción de los usuarios.</p>	<p>1-1. Informe de operación de ESSAP 1-2. Catastro de usuarios 1-3. Encuesta a usuarios</p>	
<p><b>Objetivo del Proyecto</b> Se fortalece la capacidad de manejo de redes de distribución de ESSAP.</p>	<p>1. La técnica de manejo de redes de distribución transferida por el Proyecto es empleada en la operación diaria. 2. Se forman más de ** ingenieros y técnicos de la sede de ESSAP, capaces de transferir la técnica de manejo de redes a las oficinas regionales. 3. ESSAP inicia la formulación de un plan de mejoramiento de redes de distribución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan anual de ESSAP</li> <li>• Informe anual de ESSAP</li> <li>• Informe del Proyecto</li> </ul>	<p>El gobierno de Paraguay y/o los donantes hacen las inversiones necesarias para el mejoramiento de redes de distribución de ESSAP.</p>
<p><b>Resultados</b> 1. La sede de ESSAP comprende las necesidades y la metodología del manejo de redes de distribución.  2. Se fortalece la capacidad de manejo del agua no facturada de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo.</p>	<p>1-1. El personal de la sede de ESSAP elabora una pauta técnica para el manejo de redes de distribución.  2-1. El personal de la sede de ESSAP puede identificar el balance hídrico, los componentes y las respectivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de manejo de redes de distribución</li> <li>• Listado de participantes de capacitación in situ</li> <li>• Observación por los expertos japoneses</li> </ul>	<p>La estructura organizativa de ESSAP no sufre modificaciones drásticas por el cambio político.</p>

Anexo 1

A3-41



<p>3. Se fortalece la capacidad de manejo de la presión de agua de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo.</p> <p>4. La tecnología de manejo de redes de distribución se transfiere de la sede de ESSAP a las oficinas regionales.</p>	<p>proporciones del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>2-2. El personal de la sede de ESSAP puede formular planes de manejo del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>2-3. El personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario del agua no facturada.</p> <p>2-4. Se reduce la tasa del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>3-1. El personal de de ESSAP puede formular planes de manejo de la presión de agua en los distritos modelo.</p> <p>3-2. El personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario de la presión de agua.</p> <p>3-3. Se controla adecuadamente la presión de agua en los distritos modelo.</p> <p>4-1.El personal de la sede de ESSAP da al personal de las oficinas regionales un entrenamiento sobre la tecnología de manejo de redes de distribución en ** veces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual técnico de manejo del agua no facturada</li> <li>• Listado de participantes en el entrenamiento en trabajo</li> <li>• Observación por los expertos japoneses</li> <li>• Registro de la presión de agua medida en los distritos modelo.</li> <li>• Manual técnico de manejo de la presión de agua</li> <li>• Informe de seminarios</li> <li>• Materiales de seminarios</li> </ul>	
--	---	--	--

Anexo 1



A3-42

Actividades	Inversión		Condiciones externas
<p>(1-1) Evaluar condiciones y problemas de las redes de distribución existentes.</p> <p>(1-2) Llevar a cabo los programas de capacitación sobre los trabajos preparativos para el manejo de redes de distribución existentes. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación de redes de distribución</li> <li>- Instalación de equipos de medición (medidores de caudal y presión de agua), válvulas reductoras, válvulas de aire, etc.</li> <li>- Aplicación del sistema SCADA</li> <li>- Aplicación del sistema GIS</li> </ul> <p>(1-3) Llevar a cabo los programas de capacitación sobre la metodología de manejo de redes de distribución. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo a tiempo real de caudal y presión de agua mediante el sistema SCADA (para el manejo del agua no facturada, optimización de la presión de agua, minimización de zonas afectadas en caso de emergencia, etc.)</li> <li>- Preparación de una base de datos con GIS sobre los registros de reparación de roturas y fugas de tubos (para identificar áreas prioritarias para la optimización de la presión de agua y las tuberías prioritarias a reemplazar).</li> </ul> <p>(1-4) Llevar a cabo las capacitaciones sobre la preparación de plan de mejoramiento de redes de distribución.</p> <p>(1-5) Preparar una pauta técnica del manejo de redes de distribución.</p>	<p><b>[Japón]</b></p> <p>1. Expertos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesor en jefe/Planificación de suministro de agua potable</li> <li>• Asesor de administración de servicio de agua potable</li> <li>• Manejo de redes de distribución</li> <li>• Manejo del agua no facturada</li> <li>• Detección/reparación de fugas</li> <li>• Manejo de instalaciones de suministro de agua</li> </ul> <p>2. Equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudalímetro ultrasónico portátil</li> <li>• Detectores de fugas de agua</li> <li>• Detectores de objetos metálicos</li> <li>• Barra de escucha</li> <li>• Medidor de presión de agua con registrador incorporado</li> <li>• Detectores de fugas tipo integración de tiempo</li> <li>• Vehículos</li> </ul> <p>3. Capacitación en Japón</p> <p>4. Capacitación en un tercer país</p>	<p><b>[Paraguay]</b></p> <p>1. Personal contraparte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Director del Proyecto</li> <li>• Gerente del Proyecto</li> <li>• Otro personal contraparte</li> </ul> <p>2. Los gastos necesarios para el entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada y de la presión de agua en los distritos modelo, incluyendo el suministro e instalación de tubos, válvulas, medidores, etc.</p> <p>3. Ejecución de los programas de capacitación.</p> <p>4. Instalaciones y servicios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salas y espacios necesarios para la instalación y almacenamiento de los equipos</li> </ul>	<p>El personal capacitado de ESSAP no abandona la institución.</p> <p>Los materiales de construcción necesarios para el entrenamiento en trabajo en los distritos modelo se adquieren según lo programado.</p> <p>&lt;Requisito&gt; Que ESSAP siga siendo una empresa pública.</p>

Anexo 1

<p>(2-1) Llevar a cabo las capacitaciones sobre el manejo del agua no facturada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición del agua no facturada</li> <li>- Componentes del agua no facturada y sus respectivas proporciones.</li> <li>- Pérdida de agua relacionada con medidores de agua</li> <li>- Métodos utilizados para calcular volumen estimado de fugas</li> <li>- Recuperación de fugas</li> <li>- Prevención de fugas</li> </ul> <p>(2-2) Llevar a cabo un entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar unidades de manejo del agua no facturada</li> <li>- Llevar a cabo las capacitaciones sobre el uso de herramientas y equipos de estudio.</li> <li>- Seleccionar distritos modelo.</li> <li>- Preparar planos de redes de distribución para cada distrito modelo.</li> <li>- Llevar a cabo estudios sobre las condiciones existentes en cada distrito modelo.</li> <li>- Aislar hidráulicamente cada distrito modelo</li> <li>- Instalar un medidor de caudal y un medidor de presión de agua en cada distrito modelo, medir el caudal mínimo nocturno y la presión en el sistema, y calcular un volumen estimado de fugas ocurridas en los distritos.</li> <li>- Implementar medidas de manejo del agua no facturada (detección y reparación de fugas, detección y legalización de conexiones ilegales, reemplazar medidores defectuosos, etc.) en cada distrito modelo.</li> <li>- Evaluar los efectos de las medidas de reducción del agua no facturada.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacio de oficinas y servicios necesarios para los expertos japoneses en la sede de ESSAP.</li> <li>• Salas para los programas de capacitación</li> <li>• Otros servicios acordados mutuamente según necesidad</li> </ul> <p>5. Costos locales para la implementación del Proyecto</p>	
---	--	--	--

75

A3-43

Anexo 1

<p>(2-3) Preparar informes resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada y un manual técnico sobre el manejo del agua no facturada.</p> <p>(3-1) Llevar a cabo programas de capacitación sobre la metodología de manejo de la presión de agua. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación de redes de distribución</li> <li>- Construcción de estaciones de bomba de transferencia</li> <li>- Instalación de válvulas reductoras de presión</li> <li>- Mitigación de los efectos de la fuerza de ariete</li> <li>- Diámetros económicos de tuberías de aducción</li> <li>- Presión estática máxima y presión dinámica mínima en redes de distribución</li> </ul> <p>(3-2) Llevar a cabo el entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar unidades de manejo de la presión de agua</li> <li>- Seleccionar distritos modelo</li> <li>- Investigar las condiciones existentes de cada distrito modelo e identificar problemas en cada uno.</li> <li>- Evaluar opciones para la optimización de la presión de agua en cada distrito modelo y seleccionar la mejor opción para cada distrito.</li> <li>- Implementar los trabajos de la mejor alternativa de optimización en cada distrito modelo.</li> <li>- Evaluar los efectos de los trabajos de optimización.</li> </ul> <p>(3-3) Preparar un informe resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua y un manual técnico sobre el manejo de la presión de agua.</p> <p>(4-1) Evaluar las prácticas actuales de ESSAP con respecto</p>			
---	--	--	--

④

A3-44



Anexo 1

<p>a la transferencia técnica de su sede a las oficinas regionales e identificar los problemas. I</p> <p>(4-2) Establecer un sistema requerido para la transferencia técnica de la sede de ESSAP a las oficinas regionales.</p> <p>(4-3) Elaborar materiales de capacitación.</p> <p>(4-4) Implementar los programas de capacitación para las oficinas regionales de ESSAP.</p> <p>(4-5) Evaluar la eficacia de los programas de capacitación ejecutados y hacer recomendaciones para futuros programas de capacitación.</p>			
--	--	--	--

①

/

## Anexo 2

Denominación del Proyecto: Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Redes de Distribución de ESSAP

Lugar del Proyecto: República de Paraguay

Organización objeto: Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A.(ESSAP)

Periodo del Proyecto: de marzo de 2011 a febrero de 2014 (36 meses)  
Ver.1, Octubre, 2012

Resumen narrativo del Proyecto	Indicadores objetivamente verificables	Medios de adquisición de indicadores	Condiciones externas
<p><b>Meta superior</b> Se mejora el servicio de suministro de agua de ESSAP.</p>	<p>1-1. Se controla adecuadamente el volumen y la presión de agua en las áreas servidas por ESSAP. 1-2. Aumenta el número de usuarios. 1-3. Mejora el nivel de satisfacción de los usuarios.</p>	<p>1-1. Informe de operación de ESSAP 1-2. Catastro de usuarios 1-3. Encuesta a usuarios</p>	
<p><b>Objetivo del Proyecto</b> Se fortalece la capacidad de manejo de redes de distribución de ESSAP.</p>	<p>1. La técnica de manejo de redes de distribución transferida por el Proyecto es empleada en la operación diaria. 2. Se forman más de 50 ingenieros y técnicos de la sede de ESSAP, capaces de transferir la técnica de manejo de redes a las oficinas regionales. 3. ESSAP inicia la formulación de un plan de mejoramiento de redes de distribución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan anual de ESSAP</li> <li>• Informe anual de ESSAP</li> <li>• Informe del Proyecto</li> </ul>	<p>El gobierno de Paraguay y/o los donantes hacen las inversiones necesarias para el mejoramiento de redes de distribución de ESSAP.</p>
<p><b>Resultados</b> 1. La sede de ESSAP comprende las necesidades y la metodología del manejo de redes de distribución. 2. Se fortalece la capacidad de manejo del agua no facturada de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo.</p>	<p>1-1. El personal de la sede de ESSAP elabora una pauta técnica para el manejo de redes de distribución. 2-1. El personal de la sede de ESSAP puede identificar el balance hídrico, los componentes y las respectivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de manejo de redes de distribución</li> <li>• Listado de participantes de capacitación in situ</li> <li>• Observación por los expertos japoneses</li> </ul>	<p>La estructura organizativa de ESSAP no sufre modificaciones drásticas por el cambio político.</p>

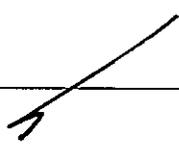
A3-46

①

Anexo 2

A3-47

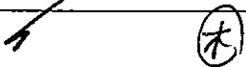
<p>3. Se fortalece la capacidad de manejo de la presión de agua de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo.</p> <p>4. <u>Las técnicas para el trabajo de instalación y reparación de tuberías es mejorada y transferida de la Central de ESSAP a sus oficinas regionales.</u></p>	<p>proporciones del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>2-2. El personal de la sede de ESSAP puede formular planes de manejo del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>2-3. El personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario del agua no facturada.</p> <p>2-4. Se reduce la tasa del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>3-1. El personal de de ESSAP puede formular planes de manejo de la presión de agua en los distritos modelo.</p> <p>3-2. El personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario de la presión de agua.</p> <p>3-3. Se controla adecuadamente la presión de agua en los distritos modelo.</p> <p>4-1 <u>Los funcionarios de la ESSAP Central se tornan capaces de instalar y reparar las tuberías con el método adecuado.</u></p> <p>4-2.<u>El personal de la ESSAP Central da al personal de las oficinas regionales un entrenamiento sobre la técnico de instalación y reparación de tuberías en 4 veces.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual técnico de manejo del agua no facturada</li> <li>• Listado de participantes en el entrenamiento en trabajo</li> <li>• Observación por los expertos japoneses</li> <li>• Registro de la presión de agua medida en los distritos modelo.</li> <li>• Manual técnico de manejo de la presión de agua</li> <li>• Registro de trabajos de instalación o reparación</li> <li>• Informe de seminarios</li> <li>• Materiales de seminarios</li> </ul>	
--	---	--	--



木

Actividades	Inversión	Condiciones externas
<p>(1-1) Evaluar condiciones y problemas de las redes de distribución existentes.</p> <p>(1-2) Llevar a cabo los programas de capacitación sobre los trabajos preparativos para el manejo de redes de distribución existentes. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación de redes de distribución</li> <li>- Instalación de equipos de medición (medidores de caudal y presión de agua), válvulas reductoras, válvulas de aire, etc.</li> <li>- Aplicación del sistema SCADA</li> <li>- Aplicación del sistema GIS</li> </ul> <p>(1-3) Llevar a cabo los programas de capacitación sobre la metodología de manejo de redes de distribución. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo a tiempo real de caudal y presión de agua mediante el sistema SCADA (para el manejo del agua no facturada, optimización de la presión de agua, minimización de zonas afectadas en caso de emergencia, etc.)</li> <li>- Preparación de una base de datos con GIS sobre los registros de reparación de roturas y fugas de tubos (para identificar áreas prioritarias para la optimización de la presión de agua y las tuberías prioritarias a reemplazar).</li> </ul> <p>(1-4) Llevar a cabo las capacitaciones sobre la preparación de plan de mejoramiento de redes de distribución.</p> <p>(1-5) Preparar una pauta técnica del manejo de redes de distribución.</p> <p>(2-1) Llevar a cabo las capacitaciones sobre el manejo del agua no facturada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición del agua no facturada</li> <li>- Componentes del agua no facturada y sus respectivas proporciones.</li> </ul>	<p><b>[Japón]</b></p> <p>1. Expertos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Líder del Proyecto/Planificación de suministro de agua potable</u></li> <li>• <u>Sublíder/Manejo de Redes de Distribución</u></li> <li>• Manejo de Agua No Contabilizada</li> <li>• Detección de Pérdida de Agua</li> <li>• Manejo de Instalaciones</li> <li>• Manejo de Instalaciones de suministro de agua</li> <li>• <u>Reparación de Fugas/Control de Calidad</u></li> <li>• <u>Asesor para manejo de redes de distribución de agua</u></li> <li>• <u>Asesor para las facilidades de suministro de agua</u></li> </ul> <p>2. Equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudalímetro ultrasónico portátil</li> <li>• Detector de fugas de agua</li> <li>• Detector de metales</li> <li>• Barra de escucha</li> <li>• Medidor de presión de agua con registrador incorporado</li> <li>• Detector de fugas tipo integración de tiempo</li> <li>• <u>Camiones y Vehículos</u></li> <li>• <u>Maquinarias y herramientas para el trabajo de tuberías</u></li> <li>• <u>Detector de tubos no metálicos</u></li> <li>• <u>Calibrador de medidor de presión</u></li> </ul>	<p><b>[Paraguay]</b></p> <p>1. Personal contraparte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Director del Proyecto</li> <li>• Gerente del Proyecto</li> <li>• Otro personal contraparte</li> </ul> <p>2. Los gastos necesarios para el entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada y de la presión de agua en los distritos modelo, incluyendo el suministro e instalación de tubos, válvulas, medidores, etc.</p> <p>3. Ejecución de los programas de capacitación.</p> <p>4. Instalaciones y servicios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salas y espacios necesarios para la instalación y almacenamiento de los equipos</li> <li>• Espacio de oficinas y servicios necesarios para los expertos japoneses en la sede de ESSAP.</li> <li>• Salas para los programas de capacitación</li> <li>• Otros servicios acordados</li> </ul>
<p style="text-align: center;">3</p>		<p>El personal capacitado de ESSAP no abandona la institución.</p> <p>Los materiales de construcción necesarios para el entrenamiento en trabajo en los distritos modelo se adquieren según lo programado.</p> <p>&lt;Requisito&gt; Que ESSAP siga siendo una empresa pública.</p>

A3-48



Anexo 2

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de agua relacionada con medidores de agua</li> <li>- Métodos utilizados para calcular volumen estimado de fugas</li> <li>- Recuperación de fugas</li> <li>- Prevención de fugas</li> </ul> <p>(2-2) Llevar a cabo un entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar unidades de manejo del agua no facturada</li> <li>- Llevar a cabo las capacitaciones sobre el uso de herramientas y equipos de estudio.</li> <li>- Seleccionar distritos modelo.</li> <li>- Preparar planos de redes de distribución para cada distrito modelo.</li> <li>- Llevar a cabo estudios sobre las condiciones existentes en cada distrito modelo.</li> <li>- Aislar hidráulicamente cada distrito modelo</li> <li>- Instalar un medidor de caudal y un medidor de presión de agua en cada distrito modelo, medir el caudal mínimo nocturno y la presión en el sistema, y calcular un volumen estimado de fugas ocurridas en los distritos.</li> <li>- Implementar medidas de manejo del agua no facturada (detección y reparación de fugas, detección y legalización de conexiones ilegales, reemplazar medidores defectuosos, etc.) en cada distrito modelo.</li> <li>- Evaluar los efectos de las medidas de reducción del agua no facturada.</li> </ul> <p>(2-3) Preparar informes resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada y un manual técnico sobre el manejo del agua no facturada.</p> <p>(3-1) Llevar a cabo programas de capacitación sobre la metodología de manejo de la presión de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>GPS portátil</u></li> <li>• <u>Herramientas y equipos solicitados por ESSAP (30/Ago/12)</u></li> </ul> <p>3. Capacitación en Japón</p> <p>4. Capacitación en un tercer país</p>	<p>mutuamente según necesidad</p> <p>5. Costos locales para la implementación del Proyecto</p> <p>6. Gastos de viático para los participantes del curso en Japón y Tercer País</p>	
---	---	--	--

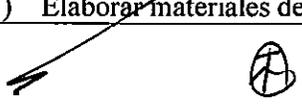
A3-49

↙ (木)

Anexo 2

A3-50

<p>(aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación de redes de distribución</li> <li>- Construcción de estaciones de bomba de transferencia</li> <li>- Instalación de válvulas reductoras de presión</li> <li>- Mitigación de los efectos de la fuerza de ariete</li> <li>- Diámetros económicos de tuberías de aducción</li> <li>- Presión estática máxima y presión dinámica mínima en redes de distribución</li> </ul> <p>(3-2) Llevar a cabo el entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar unidades de manejo de la presión de agua</li> <li>- Seleccionar distritos modelo</li> <li>- Investigar las condiciones existentes de cada distrito modelo e identificar problemas en cada uno.</li> <li>- Evaluar opciones para la optimización de la presión de agua en cada distrito modelo y seleccionar la mejor opción para cada distrito.</li> <li>- Implementar los trabajos de la mejor alternativa de optimización en cada distrito modelo.</li> <li>- Evaluar los efectos de los trabajos de optimización.</li> </ul> <p>(3-3) Preparar un informe resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua y un manual técnico sobre el manejo de la presión de agua.</p> <p>(4-1) Evaluar las prácticas actuales de ESSAP con respecto a la transferencia técnica de su sede a las oficinas regionales e identificar los problemas. 1</p> <p>(4-2) Establecer un sistema requerido para la transferencia técnica de la sede de ESSAP a las oficinas regionales.</p> <p>(4-3) Elaborar materiales de capacitación.</p>			
--	--	--	--



Anexo 2

<p>(4-4) Implementar los programas de capacitación para las oficinas regionales de ESSAP.</p> <p>(4-5) Evaluar la eficacia de los programas de capacitación ejecutados y hacer recomendaciones para futuros programas de capacitación.</p>			
--	--	--	--

↙ ⊕

**EVALUACIÓN INTERMEDIA DEL “PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ESSAP” PARA LA REPÚBLICA DE PARAGUAY**  
**- CUADRÍCULA DE EVALUACIÓN -**

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
Confirmación de los trabajos realizados	Se realizó la inversión ( <i>input</i> ) tal como lo planificado.	Los expertos japoneses designados cumplen calidad necesaria. Especialidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Asesor/Planificación de suministro de agua potable</li> <li>- Asesor de gestión de servicios de agua</li> <li>- Gestión de redes de distribución</li> <li>- Gestión de Agua No Contabilizada (ANC)</li> <li>- Técnicas de detección de fugas/reparación</li> <li>- Gestión de instalaciones (instrumentación y equipos mecánicos) de suministro de agua</li> <li>- Otros</li> </ul>	Tienen experiencia debida como profesional.	Informes del Proyecto	JICA	
		Los equipos y materiales invertidos se ofrecieron y utilizaron de manera adecuada. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caudalímetro ultrasónico portátil</li> <li>- Detector de fugas de agua</li> <li>- Detector de metales</li> <li>- Varilla de sondeo</li> <li>- Manómetro - Registrador</li> <li>- Detector de fugas de agua con integrador de tiempo</li> </ul>	Lugar instalado de los equipos y materiales	Visita e inspección física	ESSAP	Reconocimiento “in situ”
			Situación actual de los equipos y materiales	Informe de los usuarios	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Existen planes de mantenimiento de los equipos y materiales.	Informe de los usuarios	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

4

7

A3-52

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Camiones y vehículos</li> <li>- Otros equipos y materiales</li> </ul>				
		La dirección y gestión del Proyecto fueron apropiadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Director del Proyecto (PD): Presidente de ESSAP</li> <li>- Gerente del Proyecto (PM) : Gerente de Agua No Contabilizada de ESSAP</li> </ul>	Nivel de gestión del Proyecto por la parte paraguaya mediante la apropiación y auto-confianza en sí mismo	Opiniones del Director del Proyecto, Gerente del Proyecto y Jefe Asesor de los expertos japoneses	Director del Proyecto, Gerente del Proyecto, Jefe Asesor de los expertos japoneses	Cuestionario, Entrevista
			Nivel de participación en el Proyecto de las organizaciones relacionadas y los beneficiarios	Opiniones del Director del Proyecto, Gerente del Proyecto y Jefe Asesor de los expertos japoneses	Director del Proyecto, Gerente del Proyecto, Jefe Asesor de los expertos japoneses	Cuestionario, Entrevista
			Existe el mecanismo para poder aplicar las técnicas y resultados adquiridos en el Proyecto.	Informaciones relacionadas	Director del Proyecto, Gerente del Proyecto,	Cuestionario, Entrevista
		Se realizó la inversión ( <i>input</i> ) por la parte paraguaya tal como lo planificado. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio competente: el MOPC</li> <li>- Organización contraparte (C/P): la ESSAP</li> <li>- Organización colaboradora: el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS)</li> </ul>	Asignación de contrapartes paraguayas para expertos japoneses	Informe de Progreso del Proyecto, Informe de Actividades	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Designación del espacio para la oficina de los expertos japoneses	Lugar y comodidad de la oficina	ESSAP	Verificación física de la instalación
			Designación de aulas para programas de concientización	Lugar y comodidad de la instalación	ESSAP	Verificación física de la instalación
			Disposición del presu-	Presupuesto anual e in-	Director del	Cuestionario, En-

A3-53

↙ (B)

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			puesto para actividades del Proyecto	formes financieros (contabilidad)	Proyecto, Gerente del Proyecto, ESSAP	entrevista
		El Comité de Coordinación Conjunta (CCC) funciona de manera apropiada.	Reunión de CCC celebrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de trabajo anual (W/P) aprobado</li> <li>- Informe sobre estado de avance de las actividades del Proyecto</li> </ul>	Director del Proyecto (Presidente de CCC)	Cuestionario, Entrevista
	Se están cumpliendo los Resultados tal como lo planificado.	Está avanzando apropiadamente el proceso del Resultado 1, "la ESSAP Central entiende la necesidad y la metodología de la gestión de redes de distribución."	Estado de avance de la Actividad 1-1: evaluar las condiciones y los problemas de las redes de distribución.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Estado de avance de la Actividad 1-2: llevar a cabo los programas de capacitación para la preparación de gestión de redes de distribución (capacitación teórica) sobre; <ul style="list-style-type: none"> <li>- sectorización de redes de distribución,</li> <li>- instalación de equipos de medición (caudalímetro y manómetro), válvula reductora de presión, válvula de aire, etc.,</li> <li>- aplicación del sistema SCADA, y</li> <li>- aplicación del sistema</li> </ul>	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

A3-54

4

(木)

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			SIG.			
			Estado de avance de la Actividad 1-3: llevar a cabo los programas de capacitación sobre la metodología de gestión de redes de distribución (capacitación teórica) sobre; - monitoreo de caudal y presión a tiempo real a través del sistema SCADA (para la gestión de ANC, optimización de la presión de agua, minimización de zonas afectadas en caso de emergencia, etc.), y - preparación de base de datos con el SIG para registrar datos de rotura y fuga de cañerías (para identificar las áreas prioritarias para la optimización de presión y las cañerías prioritarias a reemplazar, etc.).	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Estado de avance de la Actividad 1-4: llevar a cabo capacitación para	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	

A3-55

別添資料3

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			la preparación del plan de mejoramiento de redes de distribución.			
			Estado de avance de la Actividad 1-5: elaboración del manual técnico de gestión de redes de distribución.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Está avanzando apropiadamente el proceso del Resultado 2, "se fortalece la capacidad de gestión de aguas no contabilizadas (ANC) de ESSAP a través de la capacitación en campo en las áreas modelo."	Estado de avance de la Actividad 2-1: llevar a cabo la capacitación en campo de la gestión de ANC sobre; - definición de ANC - componentes de ANC y sus respectivos accesorios, - pérdida de agua relacionada con medidor de agua, - métodos utilizados para estimación de fuga de agua, - recurrencia de fuga, y - prevención de fuga.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Estado de avance de la Actividad 2-2: llevar a cabo capacitación en campo de la gestión de ANC sobre; - formación de equipo	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

↙ (A)

A3-56

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			de gestión de ANC, - capacitación del uso de herramientas y equipos de estudios, - selección de áreas modelo, - preparación de plano de redes para cada área modelo, - estudio de las condiciones existentes en cada área modelo, - aislamiento hidráulico de cada área modelo, - instalar en cada área modelo un caudalímetro y manómetros, medir el caudal mínimo nocturno y la presión de la red y estimar el volumen de las fugas en el área, - implementación de las medidas para reducir ANC (detección y reparación de fugas, detección y regularización de conexiones ilegales, cambio de medidores averiados, etc.) en cada área modelo, y			

↙ (木)

A3-57

別添資料3

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			- evaluación de los efectos de las medidas tomadas para reducir ANC.			
			Estado de avance de la Actividad 2-3: preparación de informe resumiendo las actividades de la capacitación en campo sobre la gestión de ANC y elaboración del manual técnico de la gestión de ANC.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Está avanzando apropiadamente el proceso del Resultado 3, "se fortalece la capacidad de control de presión de agua de ESSAP a través de la capacitación en campo en las áreas modelo."	Estado de avance de la Actividad 3-1: llevar a cabo los programas de capacitación sobre la metodología del control de presión (capacitación teórica) sobre; - zonificación de redes de distribución, - instalación de la estación de bombeo intermedia, - colocación de válvulas reductora de presión, - medidas para mitigar el efecto del golpe de ariete, - diámetro económico de tuberías de aduc-	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

(木)

A3-58

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			ción, y - establecimiento de la presión estática máxima y la dinámica mínima en la red de distribución.			
			Estado de avance de la Actividad 3-2: capacitación in situ sobre el control de presión como; - formación del grupo de trabajo de control de presión. - selección de áreas modelo. - estudio de las condiciones existentes e identificación de los problemas de cada área modelo, - evaluación de las opciones de optimización de presión y la selección la mejor solución en cada área modelo, - implementación de la mejor alternativa de optimización en cada área modelo, y - evaluación de los	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

(木)

A3-59

別添資料3

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			efectos de optimización.			
			Estado de avance de la Actividad 3-3: preparación del informe resumiendo las actividades de capacitación en campo sobre el control de presión de agua y elaboración del manual técnico del control de presión.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Está avanzando apropiadamente el proceso del Resultado 4, "la tecnología de la gestión de redes de distribución se transfiere de la ESSAP Central a las Oficinas Regionales."	Estado de avance de la Actividad 4-1: evaluar la situación actual de la transferencia de tecnología desde la ESSAP Central a las Oficinas Regionales e identificar los problemas.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Estado de avance de la Actividad 4-2: establecer el sistema requerido para transferir la tecnología de la ESSAP Central a las Oficinas Regionales.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Estado de avance de la Actividad 4-3: elaboración de materiales de capacitación.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

↙ (木)

A3-60

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			Estado de avance de la Actividad 4-4: realizar programas de capacitación para las Oficinas Regionales.	- Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Estado de avance de la Actividad 4-5: evaluación la eficiencia de los programas de capacitación realizados y recomendaciones para el programa de capacitación en el futuro.	Informes relativos al Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Hay posibilidad de lograr el Objetivo del Proyecto de, "se fortalece la capacidad de gestión de redes de distribución de ESSAP".	Se fortalecieron en lo suficiente las técnicas y las medidas que permitan desarrollar la capacidad de gestión de redes de distribución de ESSAP.	La técnica de gestión de redes de distribución transferida por el Proyecto es empleada en la operación diaria.	Opinión de ESSAP	ESSAP	
			Se forman ___ o más de los ingenieros y técnicos de la ESSAP Central y las Oficinas Regionales mediante cursos de capacitación sobre técnicas de gestión de redes.	Opinión de ESSAP	ESSAP	
			ESSAP inicia la formulación de un plan de mejoramiento sobre renovación y optimización de redes de distri-	Opinión de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

A3-61

↙ (木)

別添資料3

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPILAR DATOS
			bución.			
Identificación del proceso de implementación	Las respectivas actividades fueron ejecutadas tal como lo planificado.	Hubo cambio alguno en el plan inicial de actividades.	Las razones del cambio del plan inicial, si lo hubiese.	Informe de los avances, Minutas o acuerdos	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Hay algún problema en cuanto a la transmisión de las técnicas.		Problema sobre seminarios, talleres, capacitación en campo, etc.	Opinión de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Hay algún problema en cuanto al sistema de la gestión del Proyecto.		Problema sobre: el sistema de monitoreo del Proyecto, proceso de toma de decisiones, función de las oficinas de JICA (la sede en Tokio y la oficina en Paraguay), comunicación dentro del Proyecto, etc.	Opinión de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	El Proyecto es reconocido suficientemente entre contrapartes y organizaciones colaboradoras de Paraguay.		Prioridad del Proyecto para las organizaciones colaboradoras.	Opiniones de la contraparte y organizaciones colaboradoras	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Son asignadas las contrapartes apropiadas.		Concordancia de la especialidad de contrapartes paraguayas con contenido de actividades del Proyecto.	Opinión de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Son apropiados los roles que asumen la contraparte y organizaciones colaboradoras.		Rol de ESSAP Rol de MOPC	Opinión de ESSAP, y MOPC	ESSAP, MOPC	Cuestionario, Entrevista
	Es alta la participación en el Proyecto de los ingenieros y otros empleados de ESSAP, que son unos 1,200 beneficiarios directos. Asimismo el Proyecto es altamente reconocido por ellos.		Grado de participación de los ingenieros de ESSAP, que son benefi-	Listado y registro de las actividades tales como seminarios, talleres y capa-	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

A3-62

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			ciarios directos	citación en campo		
			Grado de participación de las organizaciones colaboradoras	Opinión de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Aparte de lo mencionado más arriba, había otro problema durante la ejecución del Proyecto. En tal caso, ¿cuál era la razón?		Problema sobre la asignación del presupuesto, la designación de contrapartes, etc.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
<b>EVALUACIÓN DE CINCO CRITERIOS</b>						
Relevancia	El Proyecto acuerda con las necesidades sociales.	El Proyecto acuerda con las necesidades del área objeto y de la sociedad paraguaya.	Necesidad del Proyecto en los servicios del suministro de agua potable	Información de ESSAP y DAPSAN	ESSAP, DAPSAN	Cuestionario, Entrevista
	El Proyecto acuerda con los temas prioritarios de Paraguay y de Japón.	El Proyecto acuerda con las políticas nacionales paraguayas de desarrollo.	Relación entre el Proyecto y la Propuesta de Política Pública para el Desarrollo Social (2010-2020), ENRED y la Declaración de San Bernardino(2006-2008), etc.	Información de Secretaría Técnica de Planificación (STP) y ESSAP	STP, ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Existen otras políticas de desarrollo que se relacionen profundamente con los Resultados del Proyecto.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		El Proyecto acuerda con las políticas de cooperación con extranjero del gobierno japonés y el lineamiento de realización de cooperación de JICA por país.	Coherencia entre el Proyecto y el lineamiento de realización de cooperación de JICA por país	Lineamiento de realización de cooperación de JICA para Paraguay	Oficina de JICA Paraguay	

A3-63

別添資料3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPILAR DATOS
	El Proyecto está aplicando el enfoque apropiado.	Es adecuada la selección del ente ejecutor del Proyecto y las organizaciones colaboradoras.	Justificación de la selección	Problema o inconvenientes sobre ESSAP y organizaciones colaboradores	ESSAP, DAPSAN	Cuestionario, Entrevista
		Se generan efectos sinérgicos por la cooperación con otros proyectos y/o enfoques relacionados.	Efectos sinérgicos esperados por la cooperación con otros proyectos y/o enfoques relacionados	Información de ESSAP	Banco Mundial (Proyecto de Modernización del Sector Agua y Saneamiento), BID (proyecto quinquenal financiado por AECID), OPS (proyecto piloto de abastecimiento de agua en el sector rural)	Cuestionario, Entrevista
		Es justa la selección del área objeto.	Participación de los actores involucrados	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Japón demuestra la superioridad técnica en el área.	Conocimiento (el <i>Know-how</i> ) de Japón sobre las técnicas correspondientes	Información de expertos japoneses	Expertos japoneses	Entrevista
			Experiencia de haber divulgado las técnicas correspondientes en Japón	Información de expertos japoneses	Expertos japoneses	Entrevista
Efectividad	Se está ejecutando el Proyecto de manera apropiada para alcanzar el	Se estima alcanzar el Objetivo del Proyecto considerando en la inversión ( <i>input</i> ) y los Resultados y las actividades obtenidas.	Estado de avances para lograr el Indicador 1: la técnica de gestión de redes de distribución	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

↙ (不)

A3-64

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS	
	Objetivo del Proyecto		transferida por el Proyecto es empleada en la operación diaria.				
			Estado de avance para lograr el Indicador 2: se forman más de ___ ingenieros y técnicos de la ESSAP Central, capaces de transferir la técnica de gestión de redes a las Oficinas Regionales.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista	
			Estado de avance para lograr el Indicador 3: ESSAP inicia la formulación de un plan de mejoramiento de redes de distribución.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista	
			Hay factores que impidan el cumplimiento del Objetivo del Proyecto.	Factor limitante para la inversión o las actividades del Proyecto	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Hay relación de causa efecto del Objetivo del Proyecto y los Resultados.	Los Resultados esperados son suficientes para alcanzar el Objetivo del Proyecto.	Inversión suficiente en el Proyecto	Especialidad y conocimiento académico de los expertos japoneses, que son adecuados y suficientes		ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Especificación de caudalímetro ultrasónico portátil		ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Especificación de detector de fugas de agua		ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Especificación de detector		ESSAP	Cuestionario, En-

↙ (木)

A3-65

別添資料3

Anexo 3

A3-66

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
				de metales		entrevista
				Especificación de varilla de sondeo	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Especificación de manómetro-registrador	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Especificación de detector de fugas de agua con integrador de tiempo	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Especificación de camiones y vehículos	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Aprovechamiento de la inversión realizada en el Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Actividades suficientes para lograr los Resultados	Información de expertos japoneses	Expertos japoneses	Entrevista	
		Resultados suficientes para lograr el Objetivo del Proyecto	Información de expertos japoneses	Expertos japoneses	Entrevista	
		Siguen siendo adecuados los requisitos y las condiciones externas, que influyen en los Resultados para lograr el Objetivo del Proyecto. Hay posibilidad de llevarse a cabo las condiciones externas.	No hay cambio drástico en la gestión institucional de ESSAP debido al cambio de políticas, etc.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Hay nuevos factores externos.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
Eficiencia	Nivel de cumplimiento de los Resultados del Proyecto	Es razonable el nivel de cumplimiento del Resultado 1.	Estado de avance del Indicador 1-1: el personal de la ESSAP Central elabora un manual técnico de gestión de redes de distribución	Posibilidad de lograr el Resultado.	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión		

9

木

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
		Es razonable el nivel de cumplimiento del Resultado 2.	Estado de avance del Indicador 2-1: el personal de la ESSAP Central puede identificar el balance hídrico, los componentes y las respectivas proporciones de ANC) en las zonas modelo.	Posibilidad de lograr el Resultado.	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión		
			Estado de avance del Indicador 2-2: el personal de la ESSAP Central puede formular planes de gestión de ANC en las zonas modelo.	Posibilidad de lograr el Resultado.	ESSAP	
				Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión		
		Estado de avance del Indicador 2-3: el personal de la ESSAP Central adquiere las habilidades necesarias para la gestión diaria de ANC.	Posibilidad de lograr el Resultado.	ESSAP		
			Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión			
		Estado de avance del Indicador 2-4: se reduce la tasa de ANC en las zonas modelo.	Posibilidad de lograr el Resultado.	ESSAP		
			Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión			
		Es razonable el nivel de cumplimiento del Resultado 3.	Estado de avance del Indicador 3-1: el personal de ESSAP puede formular planes de control de la presión de	Posibilidad de lograr el Resultado.	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
				Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión		

A3-67

↙ (F)

A3-68

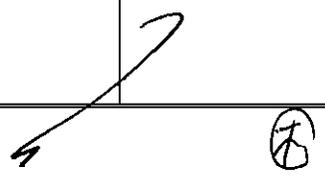
CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS	
			agua en las zonas modelo.				
			Estado de avance del Indicador 3-2: el personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el control diario de la presión de agua.	Posibilidad de lograr el Resultado. Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión	ESSAP	Cuestionario, Entrevista	
			Estado de avance del Indicador 3-3: se controla adecuadamente la presión de agua en las zonas modelo.	Posibilidad de lograr el Resultado. Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión	ESSAP	Cuestionario, Entrevista	
			Es razonable el nivel de cumplimiento del Resultado 4.	Estado de avance del Indicador 4-1: el personal de la ESSAP Central da al personal de las Oficinas Regionales un entrenamiento sobre la tecnología de gestión de redes de distribución en ** veces (número de capacitaciones realizadas)	Posibilidad de lograr el Resultado.	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
					Factor limitante de las actividades correspondientes y/o de la inversión		
			Había suficiente inversión y actividades para lograr los Resultados.	Eran suficientes las actividades para lograr los Resultados.	Avance de los Resultados por implementar las actividades correspondientes	Información de ESSAP	ESSAP
	Era suficiente la inversión para lograr los Resultados.	Avance de los Resultados por realizar la in-		Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista	

↙ (木)

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			versión correspondiente			
	Fue ejecutada la inversión en los momentos oportunos.	La inversión para facilitar las actividades tal como planificadas fue ejecutada de manera oportuna y apropiada tanto en la cantidad como en la calidad.	Tiempo oportuno de la inversión	Inversión realizada comparándose con el cronograma de las actividades del Proyecto	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Es alto el rendimiento de costos del Proyecto.	Los costos de inversión y los Resultados son razonables comparándose con otros proyectos similares	Costos totales o costo unitario de otros proyectos ejecutados en Paraguay por JICA u otros donantes, o de cualquier otro proyecto similar	Información de JICA	JICA	
		La inversión es razonable para lograr el Objetivo del Proyecto en comparación con otros proyectos similares.				
Impacto	Se estima mejorar el Objetivo Superior de, "se mejora el servicio de suministro de agua de ESSAP", luego de finalizar el Proyecto.	Se genera efecto y/o impacto luego de finalizar el Proyecto.	Se controla adecuadamente el caudal y la presión de agua distribuida en las áreas del servicio de ESSAP.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Incrementa el número de clientes registrados de agua potable.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Se mejora la satisfacción de clientes.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Impacto económico a la sociedad, organizaciones involucradas y a los beneficiarios del Proyecto	Información de STP, DAPSAN y ESSAP	STP, DAPSAN, ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Hay efecto o impacto positivo/negativo que refleja la diferencia de género, etnia y/o clase social.	Medidas para eliminar el impacto negativo	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Hay otro impacto positivo/negativo.	Medidas para eliminar	Información de SEAM y	SEAM,	Cuestionario, En-

A3-69



Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
			el impacto negativo	ESSAP	ESSAP	trevista
Sostenibilidad	ESSAP tiene elaborado sus propias estrategias, planes y/o programas para desarrollar el suministro de agua potable.	Se mantiene apoyo político luego de finalizado el Proyecto.	Continuidad de apoyo político	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Hay reglas, reglamentos y/o sistema de derecho relacionados.	Plan que existe para elaborar reglas, reglamentos, y/o sistema de derecho relacionados.	Información de ESSAP y organizaciones colaboradoras.	ESSAP, DAP-SAN	Cuestionario, Entrevista
			Conformidad de las instituciones competentes y de reglamentos	Información de ESSAP y organizaciones colaboradoras.	ESSAP, DAP-SAN	Cuestionario, Entrevista
		Se desarrolla dichas estrategias, etc. luego de terminado el Proyecto.	Plan que existe para difundir los resultados del Proyecto.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	El sistema organizacional y recursos financieros de ESSAP son sostenibles.	ESSAP tiene la capacidad suficiente como organización para seguir con los efectos luego de terminado el Proyecto.	Designación de recursos humanos, proceso de toma de decisiones, etc.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Personalidad jurídica de ESSAP	Leyes y reglamentos de fundación, Estatutos	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
			Sistema o mecanismo que existe para coordinar la réplica de los resultados del Proyecto.	Leyes y reglamentos relacionados	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Es suficiente el sentido de apropiación que tiene ESSAP sobre el Proyecto.	Sentido de iniciativa de ESSAP para difundir los resultados del Proyecto.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Cuenta con el presupuesto suficiente (incluyendo el costo de operación).	Medidas para asegurar el presupuesto	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Probabilidad futura del aumento del presupuesto asignado como efecto del Pro-	Grado de suficiencia del presupuesto actual	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista

A3-70

Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
		yecto				
	Son sostenibles las técnicas introducidas.	Fue aceptado el método de transmisión de técnicas para el Proyecto.	Consideración en el nivel técnico de Paraguay, los factores socio-culturales y los hábitos. etc.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Las instalaciones se mantienen y operan de forma apropiada.	Situación de mantenimiento actual de las instalaciones existentes, y su plan de mantenimiento en el futuro.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		El Proyecto contiene en sí el mecanismo de difusión.	Plan que existe para replicar y difundir los resultados del Proyecto.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Las técnicas transmitidas son de características aplicables en otros lugares.	Técnicas existentes que sean adaptables para las zonas meta de difusión.	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
	Los Resultados del Proyecto son sostenibles desde los puntos de vista socio-cultural y ambiental.	Hay posibilidad de bajar el efecto sostenible debido a la falta de consideración en las mujeres, personas con escasos recursos o vulnerables sociales.	Equidad de género, pobreza y las barreras sociales existentes	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Hay posibilidad de bajar el efecto sostenible debido a la falta de consideración en el medio ambiente.	Consideraciones ambientales	Información de ESSAP	ESSAP	Cuestionario, Entrevista
		Existe otro elemento limitante de la sostenibilidad.	Ocurrencia de factor eventual	Información de ESSAP	Información de ESSAP	Cuestionario, Entrevista
Necesidad de ajuste/modificación	Se logrará el Objetivo del Proyecto bajo la situación actual.	Efectividad del enfoque del Proyecto	Información de expertos japoneses y de ESSAP	Expertos japoneses, ESSAP	Entrevista	
	Se necesita ajustar la inversión, actividades o los Resultados del Proyecto.	Efectividad del enfoque del Proyecto	Información de expertos japoneses y de ESSAP	Expertos japoneses, ESSAP	Entrevista	

A3-71

↙ (木)

別添資料3

## Anexo 3

CRITERIO DE EVALUACIÓN	CATEGORÍA DE PREGUNTAS	SUB-CATEGORÍA DE PREGUNTAS	CRITERIO Y MÉTODO DE JUICIO	DATOS NECESARIOS	FUENTE	MÉTODO DE RECOPIRAR DATOS
					ESSAP	
	Se encuentra la nueva condición o factor importante que pueda influir en el Proyecto.			Información de expertos japoneses y de ESSAP	Expertos japoneses, ESSAP	Entrevista
	Problema y/o tema pendiente a considerar en el futuro			Información de expertos japoneses y de ESSAP	Expertos japoneses, ESSAP	Entrevista

↙ (木)

**Project Title: Project on the Capacity Development of Distribution Network Management of ESSAP**

**Target Areas: Republic of Paraguay**

**Target Group: Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A.(ESSAP)**

Project Duration: Mar. 2011 – Feb. 2014 (36 Month)  
Ver.0, December, 2010

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b> ESSAP's water supply service is improved.</p>	<p>1-1.Flows and water pressures in ESSAP service area are properly controlled. 1-2.Number of customers is increased 1-3.Customer satisfaction level is improved.</p>	<p>1-1.Operation Records of ESSAP 1-2.Customer ledger 1-3.Customer Survey</p>	
<p><b>Project Purpose</b> Distribution network management (DNM) capacity of ESSAP is enhanced.</p>	<p>1. DNM technologies transferred under the Project are applied in the day-to-day operation 2. More than ○○engineers and technicians of ESSAP HQ and branch offices complete training on DNM technologies 3. ESSAP initiate formulation of distribution network improvement plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annual plan document</li> <li>• Annual report on activity</li> <li>• Reports of the Project</li> </ul>	<p>The Government of Paraguay and/or Donors make investments that are necessary for the improvement of ESSAP's distribution networks</p>
<p><b>Outputs</b> 1. ESSAP headquarters (HQ) understand the necessity for and the methodologies of distribution network management. 2. Non Revenue Water (NRW) Management capacity of ESSAP is enhanced through on the job training (OJT) in</p>	<p>1-1.ESSAP HQ staff prepare technical guidelines for Distribution Network Management. 2-1.ESSAP HQ staff become capable of identifying the components and</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A manual for Distribution Network Management</li> <li>• List of participants in OJT</li> <li>• Observation of JICA experts</li> <li>• A technical manual on NRW</li> </ul>	<p>Organizational structure of ESSAP does not change drastically by policy changes</p>

<p>model areas.</p> <p>3. Water pressure management capacity of ESSAP is enhanced through OJT in model areas.</p> <p>4. Distribution network management technologies are transferred from ESSAP HQ to its branch offices.</p>	<p>their respective shares of NRW in the model areas</p> <p>2-2. ESSAP HQ staff become capable of formulating plans for NRW management in model areas.</p> <p>2-3. ESSAP HQ staff acquire skills needed for the day-to-day operation of NRW management.</p> <p>2-4. NRW decreases in the model areas.</p> <p>3-1. ESSAP staff become capable of formulating plans for water pressure control in the model areas.</p> <p>3-2. ESSAP HQ staff acquire skills needed for the day-to-day operation of water pressure control.</p> <p>3-3. Water Pressure is properly controlled in the model areas.</p> <p>4-1. ESSAP HQ staff provide the staff of branch offices with △△ times of training on distribution network management technologies</p>	<p>Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• List of participants in OJT</li> <li>• Observation of JICA experts</li> <li>• Measurement records of water pressures in the model areas</li> <li>• A technical manual on Water Pressure Management</li> <li>• Records of seminars</li> <li>• Materials used in seminars</li> </ul>	
---	--	---	--

Activities	Inputs		Important Assumptions
<p>(1-1) To evaluate the conditions and problems of the existing distribution network</p> <p>(1-2) To conduct training programs regarding preparatory works for distribution network management (theoretical)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zoning of distribution network</li> <li>- Installation of measuring devices (flow meters, pressure gauges), pressure reducing valves, air valves, etc.</li> <li>- Application of SCADA</li> <li>- Application of GIS</li> </ul> <p>(1-3) To conduct training programs regarding distribution network management methodologies (theoretical)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Real-time monitoring of flows and pressures through SCADA system (for non-revenue water management, optimization of water pressures, and minimization of affected areas in an emergency, etc.)</li> <li>- Preparation of a GIS-based database on the repair records of pipe bursts and leaks (for identifying priority areas for pressure optimization as well as priority pipelines for replacement, etc.)</li> </ul> <p>(1-4) To conduct training on the preparation of a distribution network improvement plan</p> <p>(1-5) To prepare technical guidelines for distribution network management</p> <p>(2-1) To conduct training on Non-revenue Water Management (NRWM)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition of NRW</li> </ul>	<p><b>[Japan]</b></p> <p>1.Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chief Advisor / Water Supply Planning</li> <li>• Water Service Management Advisor</li> <li>• Distribution Network Management</li> <li>• Non-Revenue Water Management</li> <li>• Leakage Detection / Repair</li> <li>• Water Supply Facility Management</li> </ul> <p>2.Equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potable Ultrasonic Flow Meters</li> <li>• Water Leak Detectors</li> <li>• Metal Detectors</li> <li>• Listening Sticks</li> <li>• Water Pressure Gauges with a built-in self-recording device</li> <li>• Time Integral Type Water Leak Detectors</li> <li>• Trucks and Vehicles, etc.</li> </ul> <p>3.Training in Japan</p> <p>4. Training in Third-country</p>	<p><b>[Paraguay]</b></p> <p>1.Counterpart Personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Director</li> <li>• Project Manager</li> <li>• Other C/P</li> </ul> <p>2. Expenses to be incurred for OJT on NRW management and Water Pressure Management in the model areas, including supply and installation of pipes, valves, water meters, etc.</p> <p>3. Execution of training programs</p> <p>4.Buildings and facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rooms and spaces necessary for installation and storage of the equipment</li> <li>• Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts in ESSAP Head office</li> <li>• Classrooms for training programs</li> <li>• Other facilities mutually agreed upon as necessary</li> </ul>	<p>Ex-trainees do not leave ESSAP.</p> <p>Construction materials needed for OJT in model areas are procured on schedule</p> <p>&lt;Pre-conditions&gt; ESSAP remains as a public enterprise.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- NRW components and their respective shares</li> <li>- Water losses related to water meter</li> <li>- Methods used to estimate leakage volume</li> <li>- Recurrence of leakage</li> <li>- Prevention of leakage</li> </ul> <p>(2-2) To conduct OJT on Non-revenue Water Management (NRWM)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To organize NRWM teams</li> <li>- To conduct training on the use of survey tools and equipment</li> <li>- To select model areas</li> <li>- To prepare pipe network drawings for each model area</li> <li>- To conduct surveys on the existing conditions of each model area</li> <li>- To hydraulically isolate each model area</li> <li>- To install at each model area a flow meter and pressure gauges, measure the Minimum Night Flow (MNF) and system pressures, and estimate the amount of leakage occurring in the area</li> <li>- To implement NRW reduction measures (detection and repair of leaks, detection and legalization of illegal connections, replacement of malfunctioning customer meters, etc.) in each model area</li> <li>- To evaluate the effects of NRW reduction measures</li> </ul> <p>(2-3) To prepare a report summarizing the activities of OJT on NRWM and a technical manual on NRWM</p> <p>(3-1) To conduct training programs regarding water pressure management (WPM) methodologies (theoretical)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zoning of distribution network</li> </ul>		<p>5. Expenditure of local cost of the Project Implementation</p>	
--	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction of relay pump stations</li> <li>- Installation of pressure reducing valves</li> <li>- Mitigation of water hammer effects</li> <li>- Economical diameters of rising mains</li> <li>- Maximum static pressure and Minimum dynamic pressure in distribution network</li> </ul> <p>(3-2) To conduct OJT on WPM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To organize WPM teams</li> <li>- To select model areas</li> <li>- To investigate the existing conditions of each model area and identify problems in each area</li> <li>- To evaluate options for optimization of pressures in each model area and select the best option for each area</li> <li>- To implement the best-optioned optimization works in each model area</li> <li>- To evaluate the effects of the optimization works</li> </ul> <p>(3-3) To prepare a report summarizing the activities of OJT on WPM and a technical manual on WPM</p> <p>(4-1) To evaluate the current practices of ESSAP with respect to the technical transfer from its HQ to branch offices and identify problems.</p> <p>(4-2) To establish a system that is required for technical transfer from ESSAP HQ to its branch offices</p> <p>(4-3) To prepare training materials</p> <p>(4-4) To implement training programs for ESSAP branch offices</p> <p>(4-5) To evaluate the efficacy of the training programs implemented and make recommendations for future training programs</p>			
---	--	--	--

**Denominación del Proyecto: Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Redes de Distribución de ESSAP****Lugar del Proyecto: República de Paraguay****Organización objeto: Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A.(ESSAP)**Periodo del Proyecto: de marzo de 2011 a febrero de 2014 (36 meses)  
Ver.0, diciembre, 2010

<b>Resumen narrativo del Proyecto</b>	<b>Indicadores objetivamente verificables</b>	<b>Medios de adquisición de indicadores</b>	<b>Condiciones externas</b>
<p><b><u>Meta superior</u></b> Se mejora el servicio de suministro de agua de ESSAP.</p>	<p>1-1. Se controla adecuadamente el volumen y la presión de agua en las áreas servidas por ESSAP. 1-2. Aumenta el número de usuarios. 1-3. Mejora el nivel de satisfacción de los usuarios.</p>	<p>1-1. Informe de operación de ESSAP 1-2. Catastro de usuarios 1-3. Encuesta a usuarios</p>	
<p><b><u>Objetivo del Proyecto</u></b> Se fortalece la capacidad de manejo de redes de distribución de ESSAP.</p>	<p>1. La técnica de manejo de redes de distribución transferida por el Proyecto es empleada en la operación diaria. 2. Se forman más de ** ingenieros y técnicos de la sede de ESSAP, capaces de transferir la técnica de manejo de redes a las oficinas regionales. 3. ESSAP inicia la formulación de un plan de mejoramiento de redes de distribución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan anual de ESSAP</li> <li>• Informe anual de ESSAP</li> <li>• Informe del Proyecto</li> </ul>	<p>El gobierno de Paraguay y/o los donantes hacen las inversiones necesarias para el mejoramiento de redes de distribución de ESSAP's.</p>
<p><b><u>Resultados</u></b> 1. La sede de ESSAP comprende las necesidades y la metodología del manejo de redes de distribución. 2. Se fortalece la capacidad de manejo del agua no facturada de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo.</p>	<p>1-1. El personal de la sede de ESSAP elabora una pauta técnica para el manejo de redes de distribución. 2-1. El personal de la sede de ESSAP puede identificar el balance hídrico, los componentes y las respectivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de manejo de redes de distribución</li> <li>• Listado de participantes de capacitación in situ</li> <li>• Observación por los</li> </ul>	<p>La estructura organizativa de ESSAP no sufre modificaciones drásticas por el cambio político.</p>

<p>3. Se fortalece la capacidad de manejo de la presión de agua de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo.</p> <p>4. La tecnología de manejo de redes de distribución se transfiere de la sede de ESSAP a las oficinas regionales.</p>	<p>proporciones del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>2-2. El personal de la sede de ESSAP puede formular planes de manejo del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>2-3. El personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario del agua no facturada.</p> <p>2-4. Se reduce la tasa del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>3-1. El personal de de ESSAP puede formular planes de manejo de la presión de agua en los distritos modelo.</p> <p>3-2. El personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario de la presión de agua.</p> <p>3-3. Se controla adecuadamente la presión de agua en los distritos modelo.</p> <p>4-1. El personal de la sede de ESSAP da al personal de las oficinas regionales un entrenamiento sobre la tecnología de manejo de redes de distribución en ** veces.</p>	<p>expertos japoneses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual técnico de manejo del agua no facturada</li> <li>• Listado de participantes en el entrenamiento en trabajo</li> <li>• Observación por los expertos japoneses</li> <li>• Registro de la presión de agua medida en los distritos modelo.</li> <li>• Manual técnico de manejo de la presión de agua</li> <li>• Informe de seminarios</li> <li>• Materiales de seminarios</li> </ul>	
--	--	--	--

Actividades	Inversión		Condiciones externas
<p>(1-1) Evaluar condiciones y problemas de las redes de distribución existentes.</p> <p>(1-2) Llevar a cabo los programas de capacitación sobre los trabajos preparativos para el manejo de redes de distribución existentes. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación de redes de distribución</li> <li>- Instalación de equipos de medición (medidores de caudal y presión de agua), válvulas reductoras, válvulas de aire, etc.</li> <li>- Aplicación del sistema SCADA</li> <li>- Aplicación del sistema GIS</li> </ul> <p>(1-3) Llevar a cabo los programas de capacitación sobre la metodología de manejo de redes de distribución. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo a tiempo real de caudal y presión de agua mediante el sistema SCADA (para el manejo del agua no facturada, optimización de la presión de agua, minimización de zonas afectadas en caso de emergencia, etc.)</li> <li>- Preparación de una base de datos con GIS sobre los registros de reparación de roturas y fugas de tubos (para identificar áreas prioritarias para la optimización de la presión de agua y las tuberías prioritarias a reemplazar).</li> </ul> <p>(1-4) Llevar a cabo las capacitaciones sobre la preparación de plan de mejoramiento de redes de distribución.</p> <p>(1-5) Preparar una pauta técnica del manejo de redes de distribución.</p> <p>(2-1) Llevar a cabo las capacitaciones sobre el manejo del agua no facturada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición del agua no facturada</li> <li>- Componentes del agua no facturada y sus</li> </ul>	<p><b>[Japón]</b></p> <p>1. Expertos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesor en jefe/Planificación de suministro de agua potable</li> <li>• Asesor de administración de servicio de agua potable</li> <li>• Manejo de redes de distribución</li> <li>• Manejo del agua no facturada</li> <li>• Detección/repación de fugas</li> <li>• Manejo de instalaciones de suministro de agua</li> </ul> <p>2. Equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudalímetro ultrasónico portátil</li> <li>• Detectores de fugas de agua</li> <li>• Detectores de objetos metálicos</li> <li>• Barra de escucha</li> <li>• Medidor de presión de agua con registrador incorporado</li> <li>• Detectores de fugas tipo integración de tiempo</li> <li>• Vehículos</li> </ul> <p>3. Capacitación en Japón</p> <p>4. Capacitación en un tercer país</p>	<p><b>[Paraguay]</b></p> <p>1. Personal contraparte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Director del Proyecto</li> <li>• Gerente del Proyecto</li> <li>• Otro personal contraparte</li> </ul> <p>2. Los gastos necesarios para el entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada y de la presión de agua en los distritos modelo, incluyendo el suministro e instalación de tubos, válvulas, medidores, etc.</p> <p>3. Ejecución de los programas de capacitación.</p> <p>4. Instalaciones y servicios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salas y espacios necesarios para la instalación y almacenamiento de los equipos</li> <li>• Espacio de oficinas y</li> </ul>	<p>El personal capacitado de ESSAP no abandona la institución.</p> <p>Los materiales de construcción necesarios para el entrenamiento en trabajo en los distritos modelo se adquieren según lo programado. .</p> <p>&lt;Requisito&gt; Que ESSAP siga siendo una empresa pública.</p>

<p>respectivas proporciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de agua relacionada con medidores de agua</li> <li>- Métodos utilizados para calcular volumen estimado de fugas</li> <li>- Recuperación de fugas</li> <li>- Prevención de fugas</li> </ul> <p>(2-2) Llevar a cabo un entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar unidades de manejo del agua no facturada</li> <li>- Llevar a cabo las capacitaciones sobre el uso de herramientas y equipos de estudio.</li> <li>- Seleccionar distritos modelo.</li> <li>- Preparar planos de redes de distribución para cada distrito modelo.</li> <li>- Llevar a cabo estudios sobre las condiciones existentes en cada distrito modelo.</li> <li>- Aislar hidráulicamente cada distrito modelo</li> <li>- Instalar un medidor de caudal y un medidor de presión de agua en cada distrito modelo, medir el caudal mínimo nocturno y la presión en el sistema, y calcular un volumen estimado de fugas ocurridas en los distritos.</li> <li>- Implementar medidas de manejo del agua no facturada (detección y reparación de fugas, detección y legalización de conexiones ilegales, reemplazar medidores defectuosos, etc.) en cada distrito modelo.</li> <li>- Evaluar los efectos de las medidas de reducción del agua no facturada.</li> </ul> <p>(2-3) Preparar informes resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada y un manual técnico sobre el manejo del agua no facturada.</p> <p>(3-1) Llevar a cabo programas de capacitación sobre la</p>		<p>servicios necesarios para los expertos japoneses en la sede de ESSAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salas para los programas de capacitación</li> <li>• Otros servicios acordados mutuamente según necesidad</li> </ul> <p>5. Costos locales para la implementación del Proyecto</p>	
---	--	--	--

<p>metodología de manejo de la presión de agua. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación de redes de distribución</li> <li>- Construcción de estaciones de bomba de transferencia</li> <li>- Instalación de válvulas reductoras de presión</li> <li>- Mitigación de los efectos de la fuerza de ariete</li> <li>- Diámetros económicos de tuberías de aducción</li> <li>- Presión estática máxima y presión dinámica mínima en redes de distribución</li> </ul> <p>(3-2) Llevar a cabo el entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar unidades de manejo de la presión de agua</li> <li>- Seleccionar distritos modelo</li> <li>- Investigar las condiciones existentes de cada distrito modelo e identificar problemas en cada uno.</li> <li>- Evaluar opciones para la optimización de la presión de agua en cada distrito modelo y seleccionar la mejor opción para cada distrito.</li> <li>- Implementar los trabajos de la mejor alternativa de optimización en cada distrito modelo.</li> <li>- Evaluar los efectos de los trabajos de optimización.</li> </ul> <p>(3-3) Preparar un informe resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua y un manual técnico sobre el manejo de la presión de agua.</p> <p>(4-1) Evaluar las prácticas actuales de ESSAP con respecto a la transferencia técnica de su sede a las oficinas regionales e identificar los problemas. 1</p> <p>(4-2) Establecer un sistema requerido para la transferencia técnica de la sede de ESSAP a las oficinas regionales.</p>			
---	--	--	--

<p>(4-3) Elaborar materiales de capacitación.</p> <p>(4-4) Implementar los programas de capacitación para las oficinas regionales de ESSAP.</p> <p>(4-5) Evaluar la eficacia de los programas de capacitación ejecutados y hacer recomendaciones para futuros programas de capacitación.</p>			
--	--	--	--

**Project Title: Project on the Capacity Development of Distribution Network Management of ESSAP**

**Target Areas: Republic of Paraguay**

**Target Group: Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A.(ESSAP)**

Project Duration: Mar. 2011 – Feb. 2014 (36 Month)

Ver.1, October 2012

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b><u>Overall Goal</u></b> ESSAP's water supply service is improved.</p>	<p>1-1.Flows and water pressures in ESSAP service area are properly controlled. 1-2.Number of customers is increased 1-3.Customer satisfaction level is improved.</p>	<p>1-1.Operation Records of ESSAP 1-2.Customer ledger 1-3.Customer Survey</p>	
<p><b><u>Project Purpose</u></b> Distribution network management (DNM) capacity of ESSAP is enhanced.</p>	<p>1. DNM technologies transferred under the Project are applied in the day-to-day operation. 2. More than <b>50</b> engineers and technicians of ESSAP HQ and branch offices complete training on DNM technologies. 3. ESSAP initiate formulation of distribution network improvement plan.</p>	<p>- Annual plan document - Annual report on activity - Reports of the Project</p>	<p>The Government of Paraguay and/or Donors make investments that are necessary for the improvement of ESSAP's distribution networks</p>
<p><b><u>Outputs</u></b> 1. ESSAP headquarters (HQ) understand the necessity for and the methodologies of distribution network management.</p>	<p>1-1.ESSAP HQ staff prepare technical guidelines for Distribution Network Management.</p>	<p>- A manual for Distribution Network Management</p>	<p>Organizational structure of ESSAP does not change drastically by policy changes</p>

<p>2. Non Revenue Water (NRW) Management capacity of ESSAP is enhanced through on the job training (OJT) in model areas.</p>	<p>2-1.ESSAP HQ staff become capable of identifying the components and their respective shares of NRW in the model areas.</p> <p>2-2.ESSAP HQ staff become capable of formulating plans for NRW management in model areas.</p> <p>2-3.ESSAP HQ staff acquire skills needed for the day-to-day operation of NRW management.</p> <p>2-4. NRW decreases in the model areas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- List of participants in OJT</li> <li>- Observation of JICA experts</li> <li>- A technical manual on NRW Management</li> </ul>	
<p>3. Water pressure management capacity of ESSAP is enhanced through OJT in model areas.</p>	<p>3-1.ESSAP staff become capable of formulating plans for water pressure control in the model areas.</p> <p>3-2.ESSAP HQ staff acquire skills needed for the day-to-day operation of water pressure control.</p> <p>3-3.Water Pressure is properly controlled in the model areas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- List of participants in OJT</li> <li>- Observation of JICA experts</li> <li>- Measurement records of water pressures in the model areas</li> <li>- A technical manual on Water Pressure Management</li> </ul>	
<p>4. Distribution network management technologies are transferred from ESSAP HQ to its <u>regional</u> branch offices.</p>	<p><u>4-1.ESSAP HQ staff become capable of installation and repairing of pipes with adequate tools and method.</u></p> <p><u>4-2.ESSAP HQ staff provide the staff of <u>regional</u> branch offices with 4 times of training on <u>installation and repairing of pipes.</u></u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Records of installation or repairing works</u></li> <li>- Records of seminars</li> <li>- Materials used in seminars</li> </ul>	

Activities	Inputs		Important Assumptions
<p>(1-1) To evaluate the conditions and problems of the existing distribution network</p> <p>(1-2) To conduct training programs regarding preparatory works for distribution network management (theoretical)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zoning of distribution network</li> <li>- Installation of measuring devices (flow meters, pressure gauges), pressure reducing valves, air valves, etc.</li> <li>- Application of SCADA</li> <li>- Application of GIS</li> </ul> <p>(1-3) To conduct training programs regarding distribution network management methodologies (theoretical)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Real-time monitoring of flows and pressures through SCADA system (for non-revenue water management, optimization of water pressures, and minimization of affected areas in an emergency, etc.)</li> <li>- Preparation of a GIS-based database on the repair records of pipe bursts and leaks (for identifying priority areas for pressure optimization as well as priority pipelines for replacement, etc.)</li> </ul> <p>(1-4) To conduct training on the preparation of a distribution network improvement plan</p> <p>(1-5) To prepare technical guidelines for distribution network management</p> <p>(2-1) To conduct training on Non-Revenue Water Management (NRWM)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition of NRW</li> <li>- NRW components and their respective shares</li> </ul>	<p><b>[Japan]</b></p> <p>1.Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Project Lieder / Water Supply Planning</u></li> <li>- <u>Project Sub-leader / Distribution Network Management</u></li> <li>- Non-Revenue Water Management</li> <li>- Leakage Detection</li> <li>- Water Supply Facility Management</li> <li>- <u>Leakage Repairing / Quality Control</u></li> <li>- <u>Advisor for distribution network management</u></li> <li>- <u>Advisor for water supply facilities</u></li> </ul> <p>2.Equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potable Ultrasonic Flow Meters</li> <li>- Water Leak Detectors</li> <li>- Metal Detectors</li> <li>- Listening Sticks</li> <li>- Water Pressure Gauges with a built-in self-recording device</li> <li>- Time Integral Type Water Leak Detectors</li> <li>- <u>Trucks and Vehicles.</u></li> <li>- <u>Machinery and tools for piping works</u></li> <li>- <u>Detector de non-metal pipe</u></li> <li>- <u>Pressure Calibrator</u></li> <li>- <u>Portable GPS</u></li> <li>- <u>Tools and Equipment requested by ESSAP (30/August/12)</u></li> </ul>	<p><b>[Paraguay]</b></p> <p>1.Counterpart Personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Director</li> <li>- Project Manager</li> <li>- Other C/P</li> </ul> <p>2. Expenses to be incurred for OJT on NRW management and Water Pressure Management in the model areas, including supply and installation of pipes, valves, water meters, etc.</p> <p>3. Execution of training programs</p> <p>4. Buildings and facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rooms and spaces necessary for installation and storage of the equipment</li> <li>- Office spaces and facilities necessary for the Japanese experts in ESSAP Head office</li> <li>- Classrooms for training programs</li> <li>- Other facilities mutually agreed upon as necessary</li> </ul>	<p>Ex-trainees do not leave ESSAP.</p> <p>Construction materials needed for OJT in model areas are procured on schedule</p> <p>&lt;Pre-conditions&gt; ESSAP remains as a public enterprise.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Water losses related to water meter</li> <li>- Methods used to estimate leakage volume</li> <li>- Recurrence of leakage</li> <li>- Prevention of leakage</li> </ul> <p>(2-2) To conduct OJT on Non-revenue Water Management (NRWM)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To organize NRWM teams</li> <li>- To conduct training on the use of survey tools and equipment</li> <li>- To select model areas</li> <li>- To prepare pipe network drawings for each model area</li> <li>- To conduct surveys on the existing conditions of each model area</li> <li>- To hydraulically isolate each model area</li> <li>- To install at each model area a flow meter and pressure gauges, measure the Minimum Night Flow (MNF) and system pressures, and estimate the amount of leakage occurring in the area</li> <li>- To implement NRW reduction measures (detection and repair of leaks, detection and legalization of illegal connections, replacement of malfunctioning customer meters, etc.) in each model area</li> <li>- To evaluate the effects of NRW reduction measures</li> </ul> <p>(2-3) To prepare a report summarizing the activities of OJT on NRWM and a technical manual on NRWM</p> <p>(3-1) To conduct training programs regarding water pressure management (WPM) methodologies (theoretical)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zoning of distribution network</li> </ul>	<p>3. Training in Japan</p> <p>4. Training in Third-country</p>	<p>5. Expenditure of local cost of the Project Implementation</p> <p><u>6. Expenditure of allowance for participants to the training in Japan and Third-country.</u></p>	
--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction of relay pump stations</li> <li>- Installation of pressure reducing valves</li> <li>- Mitigation of water hammer effects</li> <li>- Economical diameters of rising mains</li> <li>- Maximum static pressure and Minimum dynamic pressure in distribution network</li> </ul> <p>(3-2) To conduct OJT on WPM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To organize WPM teams</li> <li>- To select model areas</li> <li>- To investigate the existing conditions of each model area and identify problems in each area</li> <li>- To evaluate options for optimization of pressures in each model area and select the best option for each area</li> <li>- To implement the best-optioned optimization works in each model area</li> <li>- To evaluate the effects of the optimization works</li> </ul> <p>(3-3) To prepare a report summarizing the activities of OJT on WPM and a technical manual on WPM</p> <p>(4-1) To evaluate the current practices of ESSAP with respect to the technical transfer from its HQ to branch offices and identify problems.</p> <p>(4-2) To establish a system that is required for technical transfer from ESSAP HQ to its branch offices.</p> <p>(4-3) To prepare training materials.</p> <p>(4-4) To implement training programs for ESSAP branch offices.</p> <p>(4-5) To evaluate the efficacy of the training programs implemented and make recommendations for future training programs</p>			
--	--	--	--

**Denominación del Proyecto: Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión de Redes de Distribución de ESSAP**

**Lugar del Proyecto: República de Paraguay**

**Organización objeto: Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A.(ESSAP)**

Periodo del Proyecto: de marzo de 2011 a febrero de 2014 (36 meses)  
 Ver.1, Octubre, 2012

Resumen narrativo del Proyecto	Indicadores objetivamente verificables	Medios de adquisición de indicadores	Condiciones externas
<p><b>Meta superior</b>                      Se mejora el servicio de suministro de agua de ESSAP.</p>	<p>1-1. Se controla adecuadamente el volumen y la presión de agua en las áreas servidas por ESSAP.                      1-2. Aumenta el número de usuarios.                      1-3. Mejora el nivel de satisfacción de los usuarios.</p>	<p>1-1. Informe de operación de ESSAP                      1-2. Catastro de usuarios                      1-3. Encuesta a usuarios</p>	
<p><b>Objetivo del Proyecto</b>                      Se fortalece la capacidad de manejo de redes de distribución de ESSAP.</p>	<p>1. La técnica de manejo de redes de distribución transferida por el Proyecto es empleada en la operación diaria.                      2. Se forman más de 50 ingenieros y técnicos de la sede de ESSAP, capaces de transferir la técnica de manejo de redes a las oficinas regionales.                      3. ESSAP inicia la formulación de un plan de mejoramiento de redes de distribución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan anual de ESSAP</li> <li>• Informe anual de ESSAP</li> <li>• Informe del Proyecto</li> </ul>	<p>El gobierno de Paraguay y/o los donantes hacen las inversiones necesarias para el mejoramiento de redes de distribución de ESSAP's.</p>
<p><b>Resultados</b>                      1. La sede de ESSAP comprende las necesidades y la metodología del manejo de redes de distribución.                      2. Se fortalece la capacidad de manejo del agua no facturada de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo.</p>	<p>1-1. El personal de la sede de ESSAP elabora una pauta técnica para el manejo de redes de distribución.                      2-1. El personal de la sede de ESSAP puede identificar el balance hídrico, los componentes y las</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de manejo de redes de distribución</li> <li>• Listado de participantes de capacitación in situ</li> <li>• Observación por los expertos japoneses</li> </ul>	<p>La estructura organizativa de ESSAP no sufre modificaciones drásticas por el cambio político.</p>

<p>3. Se fortalece la capacidad de manejo de la presión de agua de ESSAP a través del entrenamiento en el trabajo en los distritos modelo.</p> <p><u>4. Las técnicas para el trabajo de instalación y reparación de tuberías es mejorada y transferida de la Central de ESSAP a sus oficinas regionales.</u></p>	<p>respectivas proporciones del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>2-2. El personal de la sede de ESSAP puede formular planes de manejo del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>2-3. El personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario del agua no facturada.</p> <p>2-4. Se reduce la tasa del agua no facturada en los distritos modelo.</p> <p>3-1. El personal de de ESSAP puede formular planes de manejo de la presión de agua en los distritos modelo.</p> <p>3-2. El personal de la sede de ESSAP adquiere las habilidades necesarias para el manejo diario de la presión de agua.</p> <p>3-3. Se controla adecuadamente la presión de agua en los distritos modelo.</p> <p><u>4-1 Los funcionarios de la ESSAP Central se tornan capaces de instalar y reparar las tuberías con el método adecuado.</u></p> <p><u>4-2.El personal de la ESSAP Central da al personal de las oficinas regionales un entrenamiento sobre la técnico de instalación y reparación de tuberías en 4 veces.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual técnico de manejo del agua no facturada</li> <li>• Listado de participantes en el entrenamiento en trabajo</li> <li>• Observación por los expertos japoneses</li> <li>• Registro de la presión de agua medida en los distritos modelo.</li> <li>• Manual técnico de manejo de la presión de agua</li> <li>• Registro de trabajos de instalación o reparación</li> <li>• Informe de seminarios</li> <li>• Materiales de seminarios</li> </ul>	
--	---	--	--

Actividades	Inversión	Condiciones externas	
<p>(1-1) Evaluar condiciones y problemas de las redes de distribución existentes.</p> <p>(1-2) Llevar a cabo los programas de capacitación sobre los trabajos preparativos para el manejo de redes de distribución existentes. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación de redes de distribución</li> <li>- Instalación de equipos de medición (medidores de caudal y presión de agua), válvulas reductoras, válvulas de aire, etc.</li> <li>- Aplicación del sistema SCADA</li> <li>- Aplicación del sistema GIS</li> </ul> <p>(1-3) Llevar a cabo los programas de capacitación sobre la metodología de manejo de redes de distribución. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo a tiempo real de caudal y presión de agua mediante el sistema SCADA (para el manejo del agua no facturada, optimización de la presión de agua, minimización de zonas afectadas en caso de emergencia, etc.)</li> <li>- Preparación de una base de datos con GIS sobre los registros de reparación de roturas y fugas de tubos (para identificar áreas prioritarias para la optimización de la presión de agua y las tuberías prioritarias a reemplazar).</li> </ul> <p>(1-4) Llevar a cabo las capacitaciones sobre la preparación de plan de mejoramiento de redes de distribución.</p> <p>(1-5) Preparar una pauta técnica del manejo de redes de distribución.</p> <p>(2-1) Llevar a cabo las capacitaciones sobre el manejo del agua no facturada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición del agua no facturada</li> <li>- Componentes del agua no facturada y sus</li> </ul>	<p><b>[Japón]</b></p> <p>1.Expertos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Líder del Proyecto/Planificación de suministro de agua potable</u></li> <li>• <u>Sublíder/Manejo de Redes de Distribución</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de Agua No Contabilizada</li> <li>• Detección de Pérdida de Agua</li> <li>• Manejo de Instalaciones</li> </ul> </li> <li>• Manejo de Instalaciones de suministro de agua</li> <li>• <u>Reparación de Fugas/Control de Calidad</u></li> <li>• <u>Asesor para manejo de redes de distribución de agua</u></li> <li>• <u>Asesor para las facilidades de suministro de agua</u></li> </ul> <p>2.Equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudalímetro ultrasónico portátil</li> <li>• Detector de fugas de agua</li> <li>• Detector de metales</li> <li>• Barra de escucha</li> <li>• Medidor de presión de agua con registrador incorporado</li> <li>• Detector de fugas tipo integración de tiempo</li> <li>• <u>Camiones y Vehículos</u></li> <li>• <u>Maquinarias y herramientas para el trabajo de tuberías</u></li> <li>• <u>Detector de tubos no metálicos</u></li> </ul>	<p><b>[Paraguay]</b></p> <p>1. Personal contraparte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Director del Proyecto</li> <li>• Gerente del Proyecto</li> <li>• Otro personal contraparte</li> </ul> <p>2. Los gastos necesarios para el entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada y de la presión de agua en los distritos modelo, incluyendo el suministro e instalación de tubos, válvulas, medidores, etc.</p> <p>3. Ejecución de los programas de capacitación.</p> <p>4. Instalaciones y servicios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salas y espacios necesarios para la instalación y almacenamiento de los equipos</li> <li>• Espacio de oficinas y servicios necesarios para los expertos</li> </ul>	<p>El personal capacitado de ESSAP no abandona la institución.</p> <p>Los materiales de construcción necesarios para el entrenamiento en trabajo en los distritos modelo se adquieren según lo programado. .</p> <p>&lt;Requisito&gt; Que ESSAP siga siendo una empresa pública.</p>

<p>respectivas proporciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de agua relacionada con medidores de agua</li> <li>- Métodos utilizados para calcular volumen estimado de fugas</li> <li>- Recuperación de fugas</li> <li>- Prevención de fugas</li> </ul> <p>(2-2) Llevar a cabo un entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar unidades de manejo del agua no facturada</li> <li>- Llevar a cabo las capacitaciones sobre el uso de herramientas y equipos de estudio.</li> <li>- Seleccionar distritos modelo.</li> <li>- Preparar planos de redes de distribución para cada distrito modelo.</li> <li>- Llevar a cabo estudios sobre las condiciones existentes en cada distrito modelo.</li> <li>- Aislar hidráulicamente cada distrito modelo</li> <li>- Instalar un medidor de caudal y un medidor de presión de agua en cada distrito modelo, medir el caudal mínimo nocturno y la presión en el sistema, y calcular un volumen estimado de fugas ocurridas en los distritos.</li> <li>- Implementar medidas de manejo del agua no facturada (detección y reparación de fugas, detección y legalización de conexiones ilegales, reemplazar medidores defectuosos, etc.) en cada distrito modelo.</li> <li>- Evaluar los efectos de las medidas de reducción del agua no facturada.</li> </ul> <p>(2-3) Preparar informes resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo del agua no facturada y un manual técnico sobre el manejo del agua no facturada.</p> <p>(3-1) Llevar a cabo programas de capacitación sobre la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Calibrador de medidor de presión</u></li> <li>• <u>GPS portátil</u></li> <li>• <u>Herramientas y equipos solicitados por ESSAP (30/Ago/12)</u></li> </ul> <p>3. Capacitación en Japón</p> <p>4. Capacitación en un tercer país</p>	<p>japoneses en la sede de ESSAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salas para los programas de capacitación</li> <li>• Otros servicios acordados mutuamente según necesidad</li> </ul> <p>5. Costos locales para la implementación del Proyecto</p> <p><u>6. Gastos de viático para los participantes del curso en Japón y Tercer País</u></p>	
---	--	--	--

<p>metodología de manejo de la presión de agua. (aspecto teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación de redes de distribución</li> <li>- Construcción de estaciones de bomba de transferencia</li> <li>- Instalación de válvulas reductoras de presión</li> <li>- Mitigación de los efectos de la fuerza de ariete</li> <li>- Diámetros económicos de tuberías de aducción</li> <li>- Presión estática máxima y presión dinámica mínima en redes de distribución</li> </ul> <p>(3-2) Llevar a cabo el entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar unidades de manejo de la presión de agua</li> <li>- Seleccionar distritos modelo</li> <li>- Investigar las condiciones existentes de cada distrito modelo e identificar problemas en cada uno.</li> <li>- Evaluar opciones para la optimización de la presión de agua en cada distrito modelo y seleccionar la mejor opción para cada distrito.</li> <li>- Implementar los trabajos de la mejor alternativa de optimización en cada distrito modelo.</li> <li>- Evaluar los efectos de los trabajos de optimización.</li> </ul> <p>(3-3) Preparar un informe resumiendo las actividades del entrenamiento en trabajo sobre el manejo de la presión de agua y un manual técnico sobre el manejo de la presión de agua.</p> <p>(4-1) Evaluar las prácticas actuales de ESSAP con respecto a la transferencia técnica de su sede a las oficinas regionales e identificar los problemas. 1</p> <p>(4-2) Establecer un sistema requerido para la transferencia técnica de la sede de ESSAP a las oficinas regionales.</p>			
---	--	--	--

<p>(4-3) Elaborar materiales de capacitación. (4-4) Implementar los programas de capacitación para las oficinas regionales de ESSAP. (4-5) Evaluar la eficacia de los programas de capacitación ejecutados y hacer recomendaciones para futuros programas de capacitación.</p>			
--	--	--	--

別添資料5

パラグアイ国「配水網管理技術強化プロジェクト」中間レビュー  
- 評価グリッド（評価設問） -

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
実績の確認	インプットは計画通りに投入されたか。	派遣された日本人専門家は必要とされる資格を満たしているか。 専門分野: - チーフアドバイザー上水道計画 - 上水道事業運営アドバイザー - 配水網管理 - 無収水管理 - 漏水探知/修理 - 設備管理 - その他	専門職としての経験を持っていること	プロジェクト・レポート	JICA	
		投入された資機材は適切に提供され、使用されたか。 - ポータブル超音波流量計 - 漏水探知機器 - 金属探知機 - 音聴棒 - 自記録式水圧計 - 時間積分式漏水探知装置 - プロジェクト車両 - その他機材	資機材の据付場所	物理的視察	ESSAP	現場踏査
			資機材の現況	ユーザー報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			資機材の維持管計画の存在	ユーザー報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		プロジェクトの方向性と管理は適切に行われたか。 - プロジェクト・ダイレクター (PD) : ESSAP 総裁 - プロジェクト・マネージャー (PM) : ESSAP 無収水部部长	パラグアイ側のオーナーシップ下での、自立的な運用のレベル	PD、PM、日本人専門家リーダーの意見	PD、PM、日本人専門家リーダー	質問票、ヒアリング調査
			プロジェクト関連機関及び裨益者の参加レベル	PD、PM、日本人専門家リーダーの意見	PD、PM、日本人専門家リーダー	質問票、ヒアリング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
			プロジェクトを通じて獲得した技術と成果を適用する枠組の存在	関連情報	PD、PM	質問票、ヒアリング調査
		パラグアイ側のインプットは計画通り投入されたか。 - 主管官庁：公共事業・通信省 (MOPC) - カウンターパート (C/P) 機関：パラグアイ衛生サービス会社 (ESSAP) - 協力機関：厚生労働省	日本人専門家のC/P任命状況	進捗報告書、活動報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			日本人専門家の事務スペースの確保	施設の所在地と適切さ	ESSAP	施設の物理的検証
			啓発プログラム用の教室確保	施設の所在地と適切さ	ESSAP	施設の物理的検証
			プロジェクト活動に対する予算の配分	ESSAPの年間予算書と会計資料	PD、PM、ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		合同調整委員会 (JCC) は適切に機能しているか。	JCCの開催実績	- 承認された年間作業計画 - 年間作業計画の進捗状況記録	PD (JCC 議長)	質問票、ヒアリング調査
	成果は計画通り達成されているか。	成果1「ESSAP 本部が配水網管理の必要性及び手法について理解する。」の達成状況は適切か。	活動 1.1「既存配水網の状況及び課題を分析する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			活動 1.2「配水網管理のための準備作業 (配水ブロック化、計測機器 (流量計、水圧計)、減圧弁、空気弁等の設置、SCADA 及び GIS の適用など) に係る理論面での研修を実施する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
			活動 1.3「配水網管理手法（SCADA を活用した流量及び水圧のリアルタイムモニタリング、配管破裂に対する修理記録や漏水に係る GIS データベースの構築など）に係る理論面での研修を実施する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			活動 1.4「配水網整備（管の更新及び最適化を含む）のための計画づくりに係る研修を実施する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	
			活動 1.5「配水網管理技術全般に係る指針を作成する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		成果 2「モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の無収水管理能力が強化される」の達成状況は適切か。	活動 2.1「無収水管理に係る研修を実施する（無収水の定義と構成要素、メーター不感水量、漏水の推定方法、漏水量の復元、漏水防止作業など）」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			活動 2.2「無収水管理に係る OJT を実施する（無収水管理チームの結成、漏水探査機材	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
			の使用に係る実習、モデル地区の選定、配水管網の準備、現況調査の実施、モデル地区の水理的独立化、流量計・水圧計の設置、夜間最小流量の測定、漏水量の推定、漏水の探知及び補修、違法接続の探知・合法化、水道メーターの交換など)の進展状況			
			活動 2.3「ESSAP 本部スタッフが OJT の活動報告書を作成し、無収水管理技術マニュアルを作成する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		成果 3「モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の水圧管理能力が強化される」の達成状況は適切か。	活動 3.1「水圧管理に係る研修を実施する(ゾーニング、中間ポンプ場の建設、減圧弁の設置、ウォーターハンマー対策、ポンプ圧送管の経済的管径の検討、配水管網の最大静水圧及び最小動水圧の設定など)」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			活動 3.2「水圧管理に係る OJT を実施する(水圧管理チームの結成、モデル地区の選定、現況調査の実施及	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
			び課題の分析、水圧の最適化に係る代替案の検討及び最善策の選定、最善策の実施、実施した対策の評価など)の進展状況			
			活動 3.3「OJT の活動報告書と水圧管理技術マニュアルを作成する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		成果 4「ESSAP 本部から地方支局に対して、配水網管理技術が普及される」の達成状況は適切か。	活動 4.1「ESSAP 本部から支局への技術移転の現状を分析し、課題を特定する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			活動 4.2「ESSAP 本部から支局への技術移転に必要な体制を構築する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			活動 4.3「研修プログラムのための教材を整備する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			活動 4.4「ESSAP 地方支局向けの研修プログラムを実施する」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			活動 4.5「実施された研修プログラムの有効性を評価し、今後の研修プログラムへの提言を取り纏める」の進展状況	- プロジェクト関連報告書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
	プロジェクト目標「ESSAPの配水網管理能力が強化される」が実現する可能性があるか。	ESSAPの配水網管理能力が強化に資する技術と施策が十分に強化されたか。	技術移転された配水網管理技術が、日々の水道施設のオペレーションに活用される。	ESSAPの意見	ESSAP	
			ESSAP本部及び地方支局の技術者及び技師が〇〇名以上、配水網管理に係る研修を修了する。	ESSAPの意見	ESSAP	
			ESSAPが配水網の更新及び最適化に係る整備計画づくりに着手する。	ESSAPの意見	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
実施プロセスの把握	各活動は計画どおり実施されたか。	当初の活動計画に何か変更があったか。	当初計画に変更があれば、その理由	進捗報告、合意書	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		技術移転に関して何か問題があるか。	セミナー、ワークショップ、OJT等に関わる問題点	ESSAPの意見	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		プロジェクトの管理システムに何か問題があるか。	モニタリング体制、意思決定手続、JICA本部及び現地事務所の機能、プロジェクト内部のコミュニケーションシステム等に関わる問題点	ESSAPの意見	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		プロジェクトはカウンターパート及び協力機関で十分に認識されているか。	協力機関における本プロジェクトの優先度合い	カウンターパート及び協力機関の意見	ESSAP、	質問票、ヒアリング調査
		適切なカウンターパートが任命されているか。	プロジェクトの活動と任命されたカウンターパートの専門業務との整合性	ESSAPの意見	ESSAP、	質問票、ヒアリング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
	カウンターパート、協力機関の役割は適切であるか。	ESSAP の役割	ESSAP の役割 厚生労働省の役割 MOPC の役割	ESSAP、厚生労働省、 MOPC の意見	ESSAP、厚生労働省、 MOPC	質問票、ヒアリング調査
		厚生労働省の役割				
		MOPC の役割				
	直接裨益者 ESSAP の技術者及び従業員約 1,200 人及び関連機関のプロジェクトへの参加度は高いか。プロジェクトの認知度は高いか。	直接裨益者 ESSAP の技術者の参加度合い	セミナー、ワークショップ、OJT 等の活動の協力者・参加者リストと記録	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
		協力機関の参加度合い	ESSAP の意見	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
	プロジェクト実施期間中に上記以外の問題が生じたか。その原因は何か。	予算配分、C/P 任命等に関わる問題点	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
5 項目評価						
妥当性	プロジェクトは社会の必要性に合致しているか。	プロジェクトは対象地域と社会の必要性に合致しているか。	上水道事業におけるニーズ	ESSAP、衛生事業管理規制院 ERSSAN による情報	ESSAP、ERSSAN	質問票、ヒアリング調査
		プロジェクトはパラグアイの開発政策に沿ったものか。	プロジェクトと、社会開発公共政策（2010～2020）、貧困・格差削減（ENRED）、「サン・ベルナルディーノ宣言（2006～2008）」等の作成との関連性	経済企画庁、ESSAP による情報	経済企画庁、ESSAP	質問票、ヒアリング調査
	プロジェクトは日本とパラグアイ両国の優先事項に合致しているか。	プロジェクトの成果に深く関わる、他の開発政策があるか。	プロジェクトの成果に深く関わる、他の開発政策があるか。	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		プロジェクトは日本の海外援助政策及び JICA の国別援助実施計画に沿ったものか。	プロジェクトと JICA の国別援助実施計画との一貫性	JICA の対パラグアイ国別援助計画	JICA Office	
プロジェクトは妥当なアプローチを採用しているか。	実施機関及び協力機関の選択は適切か。	選択の適切性	ESSAP と協力機関に関わる問題点	ESSAP、厚生労働省、ERSSAN	質問票、ヒアリング調査	
	関連プロジェクト及びアプローチとの協力と通じて期待される相乗効果	関連プロジェクト及びアプローチとの協	ESSAP による情報	世銀（水・衛生分野の近代化	質問票、ヒアリング調査	

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
		を発現するか。	力と通じて期待される相乗効果		プロジェクト) 米州開発銀行 (AECID フェ ンド5年間プロ ジェクト) PaHO (村落給 水モデルプロ ジェクト) 等	
		対象地域の選択は適切か。	利害関係者の参加	ESSAP、による情報	ESSAP	質問票、ヒア リング調査
		日本に技術的優位性があるか。	対象技術に関わる日 本のノウハウ	JICA 専門家による情報	JICA 専門家	ヒアリング調査
			対象技術の日本国内 での普及経験	JICA 専門家による情報	JICA 専門家	ヒアリング調査
有効性	プロジェクトは 目標達成に向け て適切に実施さ れているか。	インプットと成果の実績及び活動内 容から見て、プロジェクトの目標が達 成されそうか。	指標 1. 技術移転され た配水網管理技術が、 日々の水道施設のオ ペレーションへの活 用状況	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒア リング調査
			指標 2. ESSAP 本部及 び地方支局の技術者 及び技師が〇〇名以 上、配水網管理に係 る研修の進展度合い	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒア リング調査
			指標 3. ESSAP が配水 網の更新及び最適化 に係る整備計画づく りの状況。	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒア リング調査
		プロジェクトの目標達成を阻む要因 があるか。	プロジェクトのイン プット及び活動に対 する阻害要因	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒア リング調査
	プロジェクトの 目標と成果に因	成果はプロジェクトの目標達成に十 分なものか。	プロジェクトのイン プットの十分性	日本人専門家の適切か つ十分な学術的研究分	ESSAP	質問票、ヒア リング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
	果関係があるか。			野と専門知識	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
				ポータブル超音波流量計の仕様		
				漏水探知機器の仕様		
				金属探知機の仕様		
				音聴棒の仕様		
				自記録式水圧計の仕様		
				時間積分式漏水探知装置の仕様		
				プロジェクト車両の仕様		
		プロジェクト投入の活用	ESSAP	質問票、ヒアリング調査		
		成果達成におけるプロジェクト活動の十分性	JICA 専門家による情報	JICA 専門家	ヒアリング調査	
プロジェクト目標における成果の十分性	JICA 専門家による情報	JICA 専門家	ヒアリング調査			
プロジェクトの目標達成に向けた成果に関わる前提条件及び外部要因が現時点でも的確か。外部要因が実現する可能性があるか。	政策の変更等により、ESSAP の組織体制に大幅な変更が生じない。	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査		
	新たな外部要因の存在	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査		
効率性	プロジェクトの成果の達成レベルはどのようなものか。	成果 1 の達成レベルは適切か。	指標 1-1: ESSAP 本部スタッフが配水網管理手法に係る指針の作成状況	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
		成果2の達成レベルは適切か。	指標 2-1: ESSAP 本部スタッフがモデル地区において無収水の構成要素(内訳及び水量)の特定状況	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			指標 2-2: ESSAP 職員がモデル地区において無収水管理のための計画立案状況	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			指標 2-3: ESSAP 本部スタッフが、漏水箇所の特定・補修、違法接続の探知及び合法化、配水量の適正管理など、日常的な無収水管理業務に必要な技術の修得状況	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			指標 2-4: モデル地区における無収水率の減少状況	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		成果3の達成レベルは適切か。	指標 3-1: ESSAP 本部スタッフがモデル地区において水圧管理のための計画の立案状況	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			指標 3-2: ESSAP 本部スタッフが、減圧弁の設置、ウォーターハンマー対策、水圧記録装置の設置、水圧データの解析など、日常的な水圧管理業務に必要な技術の修得状況	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
			指標 3-3：モデル地区において水圧の適正範囲内の制御状況	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		成果4の達成レベルは適切か。	指標 4-1：ESSAP本部から地方支局に対する研修の回数実績	達成の見込み 当該活動あるいはインプットに係る阻害要因	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
	成果の達成に十分なインプットと活動があったか。	活動は成果の達成に十分だったか。	当該活動による成果の達成度合い	ESSAPによる情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		インプットは成果の達成に十分だったか。	当該インプットによる成果の達成度合い	ESSAPによる情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
	インプットは適時に実施されたか。	活動を予定通りに実施するためのインプットは質量共に適切で、かつ適時に実施されたか。	インプットの適時性	プロジェクトで予定した活動日程と比較しての実績	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
	プロジェクトのコストパフォーマンスは良いか。	類似プロジェクトと比較して、本プロジェクトの成果と投入コストは適切であるか。	パラグアイで実施された JICA、その他のドナーのプロジェクトもしくは他の類似プロジェクトの総費用あるいは単価	JICAによる情報	JICA	
		類似プロジェクトと比較して、本プロジェクト目的の達成に係り、投入レベルは適切であるか。				
	インパクト	プロジェクト後に上位目標「ESSAPの給水サービスが向上する」見込みがあるか。	プロジェクト終了後の効果や影響があるか。	ESSAPのサービスエリアにおける配水量及び水圧が適切に管理される。	ESSAPによる情報	ESSAP
			水道契約者数が増加する。	ESSAPによる情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			顧客満足度が改善する	ESSAPによる情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			社会やプロジェクト参加機関そして裨益者への経済的影響	経済企画庁、ERSSAN、ESSAPによる情報	経済企画庁、ERSSAN、ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			ジェンダー、民族あるいは社会層における違いを反映した好影響もしくは正/負の影響があるか。	負のインパクトを除去する施策	ESSAPによる情報	ESSAP

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
		その他の正／負の影響があるか。	負のインパクトを除去する施策	環境庁 (SEAM)、ESSAP による情報	SEAM、ESSAP	質問票、ヒアリング調査
自立発展性	ESSAP は上水道整備のための、独自の戦略、プログラム、計画を作成しているか。	プロジェクト終了後も政策支援が維持されるか。	政策支援の継続	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		関連した規則や法体系が作成されているか。	関連規則や法体系の作成計画の存在	ESSAP、協力機関による情報	ESSAP、厚生労働省、ERSSAN	質問票、ヒアリング調査
			組織所掌及び法規制との適合性	ESSAP、協力機関による情報	ESSAP、厚生労働省、ERSSAN	質問票、ヒアリング調査
	プロジェクト後に当該戦略等を展開されるか。	プロジェクトの成果普及計画の存在	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
	ESSAP の組織形態及び資金源は持続可能なものか。	プロジェクト終了後も効果を生み出せる活動を実施するのに十分な組織能力があるか。	人的資源の配分、意思決定手続き他	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			ESSAP の法人格	設立規定、定款	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
			プロジェクト成果導入のための協調システムの存在	関連法規制	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
	ESSAP におけるプロジェクトのオーナーシップ意識は十分か。	プロジェクトの成果の波及プロセスを率先して行おうとする ESSAP の姿勢	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
	予算（運用経費を含む）は十分に確保されているか。	予算確保のための施策	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
	プロジェクトの実施を通じ、将来において予算が増額される可能性はどの程度あるか。	現行予算の十分性	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
適用された技術は持続されうるか。	プロジェクトで採用された技術移転の方法が受入られたか。	パラグアイの技術水準、社会的及び慣習的要因等の考慮	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
	施設は適切に維持され運用されたか。	既存施設の維持管理状況と将来の維持管理計画	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ収集方法
		プロジェクト自体に普及メカニズムが含まれているか。	プロジェクト成果の普及計画の存在	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		技術は他の地域に普及できる性質のものか。	普及対象地域に資する技術の存在と適合性	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
	社会、文化、環境の面からプロジェクトの成果は持続されるか。	女性、貧困層あるいは社会的弱者への考慮の欠落が原因で、持続的な効果が阻害される可能性があるか。	ジェンダー、貧困及び社会的バリアーの存在	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
		環境配慮の欠落が原因で、持続的な効果が阻害される可能性があるか。	環境配慮	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査
	持続性を阻害するその他の要因があるか。	偶発要因の存在	ESSAP による情報	ESSAP	質問票、ヒアリング調査	
調整／修正の必要性	現在の状況下で、プロジェクトの目標が達成できるか。	プロジェクト・アプローチの有効性	JICA 専門家、ESSAP による情報	JICA 専門家、ESSAP	ヒアリング調査	
	インプット、活動あるいは成果を調整する必要があるか。	プロジェクト・アプローチの有効性	JICA 専門家、ESSAP による情報	JICA 専門家、ESSAP	ヒアリング調査	
	プロジェクトに影響する重要な新たな条件／要因があるか。		JICA 専門家、ESSAP による情報	JICA 専門家、ESSAP	ヒアリング調査	
	将来において考察すべき問題点及び課題は何か。		JICA 専門家、ESSAP による情報	JICA 専門家、ESSAP	ヒアリング調査	

## 別添資料 6

**質問票**  
パラグアイ国「配水網管理技術強化プロジェクト」中間レビュー  
2012年9月

**評価の目的：**

事業が順調に効果発現に向けて実施されているかを検証し、評価対象事業の計画見直しや運営体制の改善に資する。

**評価の主な視点：**

現状・実績に基づき、妥当性、有効性（当初想定した事業効果が発現するか）、効率性について、影響する貢献・阻害要因とともに検証する。

**プロジェクトの現状把握・検証のための視点：****【実績】**

プロジェクト実施の結果何が達成されたのか、それらは期待どおりであるか。プロジェクトのアウトカム目標の達成度、アウトプットの発現状況を評価時点で測定し、計画時に設定した目標値との比較を行う。

**【実施プロセス】**

プロジェクトを実施する過程で何が起きているのか、それらはプロジェクトのアウトカム目標の達成にどのような影響を与えているか。当初の計画通りに活動が実施されてアウトプットに結びついているかを確認するとともに、実績プロセスの何がアウトプットやプロジェクトのアウトカム目標の達成度に影響を与えているかを検証する。

**【因果関係】**

プロジェクトのアウトカム目標の達成が本当にプロジェクト実施によってもたらされたものであるか、あるいはもたらされるものであるか。

**質問票回答書の回収：**

下表に示すとおり当該質問への回答を記入し、以下メールアドレスへ送信願う。

電子メールアドレス：haneji@jds21.com

宛先：羽地 朝新（JICA 評価チームメンバー）

別添資料 6

評価基準及び質問票回答者リスト

基準	内容	回答者
妥当性 (Section A)	開発援助と、ターゲットグループ・相手国・ドナーの優先度ならびに政策・方針との整合性の度合い。	パラグアイ衛生サービス会社 (ESSAP) 公共事業省の水・衛生局 (MOPC/DAPSAN) 経済企画庁 (STP) 世銀 (IBRD)、米州開発銀行 (IDB)、米州保健機関 (PAHO)
有効性 (Section B)	開発援助の目標の達成度合いを測る尺度。	ESSAP 公共事業・通信省 (MOPC)
効率性 (Section C)	インプットに対するアウトプットを計測する。	ESSAP プロジェクト・ダイレクター (PD) プロジェクト・マネージャー (PM)
インパクト (Section D)	開発援助によって直接または間接的に、意図的または意図せず生じる、正・負の変化。開発援助が、地域社会・経済・環境ならびにその他の開発の指標にもたらす主要な影響や効果を含む。	ESSAP DAPSAN STP 環境庁 (SEAM)
自立発展性 (Section E)	プロジェクトが終了しても、開発援助による便益が継続するかを測る。	ESSAP PD、PM DAPSAN

**Section A: 妥当性****(A-1) 社会ニーズとの整合性**

- プロジェクトは社会の必要性に合致しているか。プロジェクトは対象地域と社会の必要性に合致しているか。ESSAPの上水道事業におけるニーズとの整合性について記載願います。【回答者：ESSAP、DAPSAN、STP】

**(A-2) 国家政策との整合性**

- プロジェクトはパラグアイの開発政策に沿ったものか。以下国家政策等との整合性について記載願います。【回答者：経済企画庁、ESSAP】

1. 社会開発公共政策（2010～2020）：
2. 貧困・格差削減（ENRED）：
3. サン・ベルナルディーノ宣言（2006～2008）：
4. プロジェクトの成果に深く関わる他の開発政策：

**(A-3) プロジェクト・アプローチ**

- プロジェクトは妥当なアプローチを採用しているか。以下項目について記載願います。

1. 実施機関及び協力機関の選択は適切か。プロジェクト上位目標「ESSAP の給水サービスが向上する」の達成を鑑み、実施機関及び協力機関の適切性について記載願います。【回答者：ESSAP、DAPSAN】
  
2. 関連プロジェクト及びアプローチとの協力と通じて期待される相乗効果を発現するか。以下プロジェクトとの相乗効果の発現の可能性について記載願います。
  - 2.1. 世銀（水・衛生分野の近代化プロジェクト）：【回答者：IBRD、ESSAP】
  
  - 2.2. 米州開発銀行（AECID ファンド5年間プロジェクト）：【回答者：BID、ESSAP】
  
  - 2.3. PAHO（村落給水モデルプロジェクト）：【回答者：PAHO、ESSAP】
  
  - 2.4. その他プロジェクト：【回答者：ESSAP、IBRD、BID、PAHO】
  
3. 対象地域の選択は適切か。利害関係者の参加と関連して記載願います。【回答者：ESSAP】

**Section B: 有効性****(B-1) プロジェクト目標**

- 「ESSAP の配水網管理能力が強化される」が実現する可能性があるか。ESSAP の配水網管理能力が強化に資する技術と施策が十分に強化されたか。以下関連目標の達成度について記載願います。【回答者：ESSAP】

1. 「技術移転された配水網管理技術が、日々の水道施設のオペレーションに活用される」:
2. 「ESSAP 本部及び地方支局の技術者及び技師が〇〇名以上、配水網管理に係る研修を修了する」:
3. 「ESSAP が配水網の更新及び最適化に係る整備計画づくりに着手する」:
4. プロジェクトの目標達成を阻む要因があるか。プロジェクトのインプット及び活動に対する阻害要因の有無に記載願います:

**(B-2) 実施プロセス**

- 各活動は計画どおり実施されたか。当初の活動計画に何か変更があったか。当初計画に変更があれば、その内容及び理由を記載願います。【回答者：ESSAP】

- プロジェクトの実施プロセスにおいて諸問題が発生しておれば、以下の項目別に記載願います。【回答者：ESSAP】

1. 技術移転に関して何か問題があるか（セミナー、ワークショップ、OJT 等に関わる問題点）。
2. プロジェクトの管理システムに何か問題があるか（モニタリング体制、意思決定手続、JICA 本部及び現地事務所の機能、プロジェクト内部のコミュニケーションシステム等に関わる問題点）：
3. プロジェクトは十分に認識されているか（本プロジェクトの優先度合い）：
4. 適切なカウンターパートが任命されているか（プロジェクトの活動と任命されたカウンターパートの専門業務との整合性）：
5. 予算配分、C/P 任命等に関わる問題点：

- カウンターパート、協力機関の役割は適切であるか。各機関の本プロジェクトとの関連性について記載願います。

1. ESSAP の役割：【回答者：ESSAP】
2. MOPC の役割：【回答者：MOPC/DAPSAN】

**(B-3) プロジェクトの目標と成果における因果関係**

- 成果はプロジェクトの目標達成に十分なものか。プロジェクトのインプットの十分性について

て以下項目別に記載願います。【回答者：ESSAP】

1. 日本人専門家の適切かつ十分な学術的研究分野と専門知識：
2. ポータブル超音波流量計の仕様：
3. 漏水探知機器の仕様：
4. 金属探知機の仕様：
5. 音聴棒の仕様：
6. 自記録式水圧計の仕様：
7. 時間積分式漏水探知装置の仕様：
8. プロジェクト車両の仕様：
9. プロジェクト投入の活用：

- プロジェクトの目標達成に向けた成果に関わる前提条件及び外部要因が現時点でも的確か。外部要因が実現する可能性があるか。以下項目別にその可能性について記載願います。【回答者：ESSAP】

1. 「政策の変更等により、ESSAP の組織体制に大幅な変更が生じない」という要因の発生の可能性 :
  
2. プロジェクト形成時では把握されていなかった、あるいは、その後の変遷における新たな外部要因の存在 :

## Section C: 効率性

## (C-1) インプットは計画通りに投入されたか。

- 投入された資機材は適切に提供され、使用されたか。下表に資機材の据付け／保管場所、利用状況及び補修管理状況について記載願います。【回答者：ESSAP】

資機材	据付け／保管場所	利用状況	補修管理状況
ポータブル超音波流量計			
漏水探知機器			
金属探知機			
音聴棒			
自記録式水圧計			
時間積分式漏水探知装置			
プロジェクト車両			

- パラグアイ側のインプットは計画通り投入されたか。以下項目について記載願います。

1. 日本人専門家の C/P 任命状況：【回答者：ESSAP】
2. 日本人専門家の事務スペースの確保：【回答者：ESSAP】
3. 啓発プログラム用の教室確保：【回答者：ESSAP】
4. プロジェクト活動に対する予算の配分（ESSAP の年間予算書と会計資料を添付）：【回答者：PD、PM、ESSAP】

- 合同調整委員会（JCC）は適切に機能しているか。以下資料を提出願います。【回答者：PD】

1. 承認された年間作業計画
2. 年間作業計画の進捗状況記録

(C-2) 成果は計画通り達成されているか。

- 成果 1 「ESSAP 本部が配水網管理の必要性及び手法について理解する。」の達成状況は適切か。本成果に係る活動の進展状況について記載願います。【回答者：ESSAP】

1. 活動 1.1 「既存配水網の状況及び課題を分析する」の進展状況：
2. 活動 1.2 「配水網管理のための準備作業（配水ブロック化、計測機器（流量計、水圧計）、減圧弁、空気弁等の設置、SCADA 及び GIS の適用など）に係る理論面での研修を実施する」の進展状況：
3. 活動 1.3 「配水網管理手法（SCADA を活用した流量及び水圧のリアルタイムモニタリング、配管破裂に対する修理記録や漏水に係る GIS データベースの構築など）に係る理論面での研修を実施する」の進展状況：
4. 活動 1.4 「配水網整備（管の更新及び最適化を含む）のための計画づくりに係る研修を実施する」の進展状況：
5. 活動 1.5 「配水網管理技術全般に係る指針を作成する」の進展状況：

6. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 1-1: ESSAP 本部スタッフが配水管管理手法に係る指針の作成状況（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）:

- 成果 2「モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の無収水管理能力が強化される」の達成状況は適切か。本成果に係る活動の進展状況について記載願います。【回答者:ESSAP】

1. 活動 2.1「無収水管理に係る研修を実施する（無収水の定義と構成要素、メーター不感水量、漏水の推定方法、漏水量の復元、漏水防止作業など）」の進展状況:
2. 活動 2.2「無収水管理に係る OJT を実施する（無収水管理チームの結成、漏水探査機材の使用に係る実習、モデル地区の選定、配水管網図の準備、現況調査の実施、モデル地区の水理的独立化、流量計・水圧計の設置、夜間最小流量の測定、漏水量の推定、漏水の探知及び補修、違法接続の探知・合法化、水道メーターの交換など）」の進展状況:
3. 活動 2.3「ESSAP 本部スタッフが OJT の活動報告書を作成し、無収水管理技術マニュアルを作成する」の進展状況:
4. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 2-1: ESSAP 本部スタッフがモデル地区において無収水の構成要素（内訳及び水量）の特定状況（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）:
5. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 2-2: ESSAP 職員がモデル地区において無収水管理のための計画立案状況（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）:

6. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 2-3：ESSAP 本部スタッフが、漏水箇所の特定・補修、違法接続の探知及び合法化、配水量の適正管理など、日常的な無収水管理業務に必要な技術の修得状況（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）：
  
7. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 2-4：モデル地区における無収水率の減少状況（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）：

- 成果 3「モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の水圧管理能力が強化される」の達成状況は適切か。本成果に係る活動の進展状況について記載願います。【回答者：ESSAP】

1. 活動 3.1「水圧管理に係る研修を実施する（ゾーニング、中間ポンプ場の建設、減圧弁の設置、ウォーターハンマー対策、ポンプ圧送管の経済的管径の検討、配水管網の最大静水圧及び最小動水圧の設定など）」の進展状況：
  
2. 活動 3.2「水圧管理に係る OJT を実施する（水圧管理チームの結成、モデル地区の選定、現況調査の実施及び課題の分析、水圧の最適化に係る代替案の検討及び最善策の選定、最善策の実施、実施した対策の評価など）」の進展状況：
  
3. 活動 3.3「OJT の活動報告書と水圧管理技術マニュアルを作成する」の進展状況：
  
4. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 3-1: ESSAP 本部スタッフがモデル地区において水圧管理のための計画の立案状況（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）：

5. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 3-2：ESSAP 本部スタッフが、減圧弁の設置、ウォーターハンマー対策、水圧記録装置の設置、水圧データの解析など、日常的な水圧管理業務に必要な技術の修得状況（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）：
6. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 3-3：モデル地区において水圧の適正範囲内の制御状況（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）：

- 成果 4「ESSAP 本部から地方支局に対して、配水網管理技術が普及される」の達成状況は適切か。本成果に係る活動の進展状況について記載願います。【回答者：ESSAP】

1. 活動 4.1「ESSAP 本部から支局への技術移転の現状を分析し、課題を特定する」の進展状況：
2. 活動 4.2「ESSAP 本部から支局への技術移転に必要な体制を構築する」の進展状況：
3. 活動 4.3「研修プログラムのための教材を整備する」の進展状況：
4. 活動 4.4「ESSAP 地方支局向けの研修プログラムを実施する」の進展状況：
5. 活動 4.5「実施された研修プログラムの有効性を評価し、今後の研修プログラムへの提言を取り纏める」の進展状況：

別添資料 6

6. 上記活動の進展状況を鑑みた、指標 4-1：ESSAP 本部から地方支局に対する研修の回数実績（達成の見込み及び当該活動あるいはインプットに係る阻害要因についてもご配慮願います）：

**Section D: インパクト****(D-1) 実施プロセス**

- 直接裨益者 ESSAP の技術者及び約 1,200 人及び関連機関のプロジェクトへの参加度は高いか。プロジェクトの認知度は高いか。プロジェクトへの参加、認知度について記載ねがいます。【回答者：ESSAP】

1. 直接裨益者 ESSAP の技術者の参加度合い（セミナー、ワークショップ、OJT 等の活動の協力者・参加者リストと記録等があれば添付願います。）：
2. 協力機関の参加度合い：

**(D-2) 上位目標「ESSAP の給水サービスが向上する」の達成見込み**

- プロジェクト終了後の効果や影響があるか。プロジェクトの現状及び今後の予測を鑑み、以下項目別に記載願います。

1. 「ESSAP のサービスエリアにおける配水量及び水圧が適切に管理される」の達成見込み：【回答者：ESSAP】
2. 「水道契約者数が増加する」の達成見込み：【回答者：ESSAP】
3. 「顧客満足度が改善する」の達成見込み：【回答者：ESSAP】
4. 「社会やプロジェクト参加機関そして裨益者への経済的影響」の達成見込み：【回答者：経済企画庁、DAPSAN、ESSAP】

別添資料 6

- ジェンダー、民族あるいは社会層における違いを反映した好影響もしくは正／負の影響があるか。負のインパクトを除去する施策の有無についても記載願います。【回答者：ESSAP】

- 環境要因を含むその他の正／負の影響があるか。負のインパクトを除去する施策の有無についても記載願います。【回答者：SEAM、ESSAP】

**Section E: 自立発展性**

(E-1) プロジェクトの方向性と管理は適切に行われたか。

- 本プロジェクトにおけるパラグアイ側のオーナーシップ下での、自立的な運用のレベルについて説明願います。【回答者：PD、PM】

- 本プロジェクトにおける関連機関及び裨益者の参加レベルについて説明願います。【回答者：PD、PM】

- 本プロジェクトを通じて獲得した技術と成果を適用する枠組の存在について説明願います。【回答者：PD、PM】

- ESSAP は上水道整備のための、独自の戦略、プログラム、計画を作成しているか。以下項目別に記載願います。

1. プロジェクト終了後の政策支援・維持の可能性：【回答者：ESSAP】
2. 関連した規則や法体系の作成（関連規則や法体系の作成計画の存在、組織所掌及び法規制との適合性について記載願います）：【回答者：ESSAP、DAPSAN】
3. プロジェクト後の当該戦略等の展開：【回答者：ESSAP】

**(E-2) 組織及び財務関係**

- プロジェクト終了後でも効果を生み出せる活動を実施するのに十分な組織能力があるか。以下項目別に記載願います。【回答者：ESSAP】

<ol style="list-style-type: none"><li>1. 人的資源の配分、意思決定手続き他（組織図を添付願います）：</li> <li>2. ESSAP の法人格（設立規定、定款を添付願います）：</li> <li>3. プロジェクト成果導入のための協調システムの存在（関連法規制を添付願います）：</li> <li>4. プロジェクトの成果の波及プロセスを率先して行おうとする ESSAP の姿勢：</li></ol>
--

- 予算（運用経費を含む）は十分に確保されているか。プロジェクトの実施を通じ、将来において予算が増額される可能性はどの程度あるか。以下項目別に記載願います。【回答者：ESSAP】

<ol style="list-style-type: none"><li>1. 予算確保のための施策：</li> <li>2. 現行予算の十分性：</li></ol>
--

**(E-3) 適用技術**

- 適用された技術は持続されうるか。【回答者：ESSAP】

1. プロジェクトで採用された技術移転の方法の受入：パラグアイの技術水準、社会的及び慣習的要因等の考慮について記載願います。
2. 施設の適切維持及び運用：既存施設の維持管理状況と将来の維持管理計画について記載願います。
3. プロジェクトの普及メカニズム：プロジェクト成果の普及計画の存在について記載願います。
4. 技術の他の地域への普及可能性：普及対象地域に資する技術の存在と適合性について記載願います。

**(E-4) 社会、文化、環境の面からプロジェクトの成果の持続性**

- 以下項目別にプロジェクト成果の持続性について記載願います。【回答者：ESSAP】

1. 女性、貧困層あるいは社会的弱者への考慮の欠落が原因で、持続的な効果が阻害される可能性（ジェンダー、貧困及び社会的バリアーの存在）：
2. 環境配慮の欠落が原因で、持続的な効果が阻害される可能性：

- 持続性を阻害するその他の要因があるか、記載願います。【回答者：ESSAP】

別添資料7

パラグアイ国「配水網管理技術強化プロジェクト」中間レビュー  
 - 評価グリッド (結果) -

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果			
実績の確認	インプットは計画通りに投入されたか。	派遣された日本人専門家は必要とされる資格を満たしているか。 専門分野: - チーフアドバイザー上水道計画 - 上水道事業運営アドバイザー - 配水網管理 - 無収水管理 - 漏水探知/修理 - 設備管理	日本人専門家の派遣実績は以下のとおりである。			
			氏名	担当	派遣期間	M/M
			井川 雅幸	総括/上水道計画	2011年4月2日～2011年6月30日	3.00
					2011年10月1日～2011年12月14日	2.50
					2012年3月5日～2012年3月24日	0.67
			内藤 晃司	副総括/配水網管理	2011年4月2日～2011年6月15日	2.50
					2011年11月10日～2011年12月24日	1.50
					2012年3月12日～2012年4月30日	1.67
					2012年6月4日～2012年8月25日	2.77
			上田 茂	無収水管理	2011年5月20日～2011年7月18日	2.00
					2012年4月1日～2012年6月29日	3.00
			高橋 順一	漏水探知	2011年5月1日～2011年6月14日	1.50
					2012年3月3日～2012年5月31日	3.00
			石垣 文雄	設備管理	2011年11月10日～2011年12月9日	1.00
臼井 春範	2012年7月19日～2012年9月23日	2.23				
合計				27.34		

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果																														
			<p>JICA 直営アドバイザーの派遣実績は以下のとおりである。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>氏名</th> <th>担当</th> <th>派遣期間</th> <th>M/M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">井上 正樹</td> <td rowspan="2">配水網維持管理</td> <td>2011年4月15日～2011年10月10日</td> <td>6.27</td> </tr> <tr> <td>2012年2月16日～2012年4月29日</td> <td>2.47</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">鶴田 喜久</td> <td rowspan="3">給水設備工事技術</td> <td>2011年5月20日～2011年7月18日</td> <td>1.87</td> </tr> <tr> <td>2012年2月16日～2012年4月15日</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>2012年5月31日～2012年7月30日</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">合計</td> <td>14.61</td> </tr> </tbody> </table> <p>ESSAP より、派遣された専門家の知識はパラグアイの大学教授以上のレベルであり非常に満足しているという。</p>	氏名	担当	派遣期間	M/M	井上 正樹	配水網維持管理	2011年4月15日～2011年10月10日	6.27	2012年2月16日～2012年4月29日	2.47	鶴田 喜久	給水設備工事技術	2011年5月20日～2011年7月18日	1.87	2012年2月16日～2012年4月15日	2.00	2012年5月31日～2012年7月30日	2.00	合計			14.61								
氏名	担当	派遣期間	M/M																														
井上 正樹	配水網維持管理	2011年4月15日～2011年10月10日	6.27																														
		2012年2月16日～2012年4月29日	2.47																														
鶴田 喜久	給水設備工事技術	2011年5月20日～2011年7月18日	1.87																														
		2012年2月16日～2012年4月15日	2.00																														
		2012年5月31日～2012年7月30日	2.00																														
合計			14.61																														
		<p>投入された資機材は適切に提供され、使用されたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ポータブル超音波流量計</li> <li>- 漏水探知機器</li> <li>- 金属探知機</li> <li>- 音聴棒</li> <li>- 自記録式水圧計</li> <li>- 時間積分式漏水探知装置</li> <li>- プロジェクト車両</li> </ul>	<p>下表に供与機材の現状（提供数量、据付け場所／保管場所、利用状況、及び補修管理状況）を示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>資機材</th> <th>数量</th> <th>据付け／保管場所</th> <th>利用状況</th> <th>補修管理状況</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ポータブル超音波流量計</td> <td>2式</td> <td>無収水部倉庫</td> <td>使用中</td> <td>修繕不要</td> </tr> <tr> <td>漏水探知機器</td> <td>2式</td> <td>無収水部倉庫</td> <td>使用中</td> <td>修繕不要</td> </tr> <tr> <td>金属探知機</td> <td>8式</td> <td>無収水部倉庫</td> <td>使用中</td> <td>修繕不要</td> </tr> <tr> <td>音聴棒</td> <td>27本</td> <td>無収水部倉庫</td> <td>使用中</td> <td>修繕不要</td> </tr> <tr> <td>自記録式水圧計 (水圧データロガー)</td> <td>2台</td> <td>無収水部倉庫</td> <td>使用中</td> <td>修繕不要</td> </tr> </tbody> </table>	資機材	数量	据付け／保管場所	利用状況	補修管理状況	ポータブル超音波流量計	2式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要	漏水探知機器	2式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要	金属探知機	8式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要	音聴棒	27本	無収水部倉庫	使用中	修繕不要	自記録式水圧計 (水圧データロガー)	2台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
資機材	数量	据付け／保管場所	利用状況	補修管理状況																													
ポータブル超音波流量計	2式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要																													
漏水探知機器	2式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要																													
金属探知機	8式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要																													
音聴棒	27本	無収水部倉庫	使用中	修繕不要																													
自記録式水圧計 (水圧データロガー)	2台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要																													

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果				
			時間積分式漏水探知装置	2 式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			プロジェクト車両 (4 輪駆動車)	2 台	ESSAP 車庫	使用中	走行 5,000km 毎
			プロジェクト (トラック)	2 台	ESSAP 車庫	使用中	走行 5,000km 毎
			管路補修作業支援機材	4 式		調達中	稼働 300 時間または 1 年毎
			振動コンパクター	6 台	各施工班車両	使用中	稼働 150 時間毎
			携帯 GPS	1 台		調達中	修繕不要
			非金属管探知機	2 台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			圧力校正器	1 台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			パイプ遮断工具 (手動式)	2 台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			パイプ遮断工具 (油圧式)	2 台	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			プラスチックパイプカッター	18 個	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			ソケットレンチセット	6 式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			トルクレンチセット	6 式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			パイプ面取器	6 式	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			ツールボックス	6 個	無収水部倉庫	使用中	修繕不要
			上表供与機材は、日本人専門家の携行機材とともに適切に供給され、プロジェクト活動に利用されている。				

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
		<p>プロジェクトの方向性と管理は適切に行われたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- プロジェクト・ダイレクター (PD) : ESSAP 総裁</li> <li>- プロジェクト・マネージャー (PM) : ESSAP 無収水部部长</li> </ul>	<p>本プロジェクトは、ESSAP の配水網管理におけるキャパシティ・ディベロップメントを行うもので、管網整備計画の策定、ならびに無収水及び水圧の管理に係る技術移転を対象としている。その実施プロセスは以下のとおり計画され進められている。</p> <p>1) 技術移転の方法</p> <p>技術移転のための研修プログラム案は、パラグアイ側とともに作成された。2011 年では、ESSAP 無収水部がカウンターパートとなり、研修プログラムの内容を共同で検討し、コンサルタント側が講師役となって各テーマの理論研修を実施した。2012 年以降では、2011 年で扱ったテーマを ESSAP のスタッフ自身が他の部署や地方支局へ展開させられるような流れを組織内に形成することを目指し実施されている。</p> <p>理論面の研修項目には、配水網の計画・設計、配水量や水圧の管理、無収水管理、漏水防止活動などが含まれ、研修のターゲットは各部署のエンジニアクラスを対象としている。本プロジェクトで作成する配水網管理技術指針では、配水網管理に必要な項目を網羅し、実際の研修では、カウンターパートの知識や経験と整合した研修カリキュラムを策定している。</p> <p>実践面の研修は、現場での漏水探知技術、バルブ調整や減圧弁・ポンプの設置を含む水圧管理、管路敷設と品質管理などが中心で、その実務はテクニシャンレベルの職員を対象としている。2012 年以降では、現場での漏水探知や水圧管理、配管更新作業、道路管理機関との連絡体制などの改善点を具体的に提案するとともに、ESSAP 側が十分に納得するような研修カリキュラムをカウンターパートとともに協議し、実践的な内容が提案されている。</p> <p>2) 世界銀行プロジェクトとの連携</p> <p>本プロジェクトでは、モデル地区の実地訓練に必要な経費を「水衛生セクター近代化プロジェクト (PMSAS)」の資金から活用することになっている。PMSAS のブロック化における概念的調査はアスンシオン首都圏全体を対象としており、本プロジェクトにおける無収水管理及び水圧管理のモデル地区も含まれている。</p> <p>2011 年 12 月に世界銀行・ESSAP・JICA パラグアイ事務所の 3 者による MOU が締結されている。同 MOU では、世界銀行の PMSAS プロジェクトで調達される資材の一部を本プロジェクトのモデル地区用として転用されること及び同資材の据付け工事の費用を PMSAS 側で負担することが合意されており、モデル地区のバルブ・配管の調達、ピット建設等は ESSAP 自己資金で実施することが明記されているが、PMSAS の遅れに</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果																											
			<p>伴い、関連資材や工事も ESSAP の自己資金で行うこととなっている。</p> <p>PMSAS は 4 つのコンポーネントから構成されており、その第 2 コンポーネントが ESSAP を対象とする部分であり、2013 年までに実施される予定であった。ただし、同プロジェクトの業務調整を行っていた ESSAP の旧特別プロジェクト顧問室が前総裁任期中に解散されたため、遅れを伴った。現在は臨時的な部署として特別プロジェクト顧問室が再編され、これにより、PMSAS 第 2 コンポーネントに係り計画見直し案が検討されている。</p>																											
		<p>パラグアイ側のインプットは計画通り投入されたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 主管官庁：公共事業・通信省 (MOPC)</li> <li>- カウンターパート (C/P) 機関：パラグアイ衛生サービス会社 (ESSAP)</li> </ul>	<p>パラグアイ側の投入実績：</p> <p>1) プロジェクト・カウンターパート任命</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>担当</th> <th>氏名</th> <th>組織</th> <th>肩書き</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上水道計画</td> <td>Ing. Marcelo Banti</td> <td>ESSAP 無収水部</td> <td>部長</td> </tr> <tr> <td>配水網管理</td> <td>Ing. Carlos Ramirez</td> <td>ESSAP 無収水部フィジカルロス削減課漏水計測ユニット</td> <td>ユニット長</td> </tr> <tr> <td>無収水管理</td> <td>Ing. Leonardo Hentscholek</td> <td>ESSAP 無収水部フィジカルロス削減課</td> <td>課長</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">漏水探知</td> <td>Lic. Victor Suarez</td> <td>ESSAP 無収水部コマーシャルロス削減課</td> <td>課長</td> </tr> <tr> <td>Alejandro Amarilla</td> <td>ESSAP 無収水部配管網据付・維持管理課</td> <td>課員</td> </tr> <tr> <td>設備管理</td> <td>Alejandro Amarilla</td> <td>ESSAP 無収水部配管網据付・維持管理課</td> <td>課員</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) 日本人専門家の事務所スペースの確保</p> <p>ESSAP 本部 (住所：José Berges 516 c/ San José, Asunción) の無収水部の一部屋が日本人専門家の専用の事務所スペース (約 6m×8m) として供与されている。</p> <p>3) 資機材の設置及び保管場所の確保</p>	担当	氏名	組織	肩書き	上水道計画	Ing. Marcelo Banti	ESSAP 無収水部	部長	配水網管理	Ing. Carlos Ramirez	ESSAP 無収水部フィジカルロス削減課漏水計測ユニット	ユニット長	無収水管理	Ing. Leonardo Hentscholek	ESSAP 無収水部フィジカルロス削減課	課長	漏水探知	Lic. Victor Suarez	ESSAP 無収水部コマーシャルロス削減課	課長	Alejandro Amarilla	ESSAP 無収水部配管網据付・維持管理課	課員	設備管理	Alejandro Amarilla	ESSAP 無収水部配管網据付・維持管理課	課員
担当	氏名	組織	肩書き																											
上水道計画	Ing. Marcelo Banti	ESSAP 無収水部	部長																											
配水網管理	Ing. Carlos Ramirez	ESSAP 無収水部フィジカルロス削減課漏水計測ユニット	ユニット長																											
無収水管理	Ing. Leonardo Hentscholek	ESSAP 無収水部フィジカルロス削減課	課長																											
漏水探知	Lic. Victor Suarez	ESSAP 無収水部コマーシャルロス削減課	課長																											
	Alejandro Amarilla	ESSAP 無収水部配管網据付・維持管理課	課員																											
設備管理	Alejandro Amarilla	ESSAP 無収水部配管網据付・維持管理課	課員																											

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果																																						
			<p>本プロジェクト供与機材は、ESSAP の資機材倉庫の一部及び各施工班の車両中に保管されている。</p> <p>4) 啓発プログラム用の教室確保</p> <p>少人数用の啓発活動用として上記日本人専門家の事務所スペースの隣接部屋（約4m×6m）及びワークショップ用としてビニヤス・クエー浄水場の大会議室（約100人席）が供与されている。</p> <p>5) プロジェクト活動に対する予算の確保</p> <p>本プロジェクトにおけるカウンターパート側のコスト負担の実績及び今後の積算は下表のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="1077 624 2011 1331"> <thead> <tr> <th data-bbox="1077 624 1503 751">費目</th> <th data-bbox="1503 624 1760 751">実績（2011年3月～2012年9月） 単位：Gs.</th> <th data-bbox="1760 624 2011 751">予算（2012年10月～2014年3月） 単位：Gs.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JICA 専門家事務所光熱費</td> <td>5,950,000</td> <td>5,100,000</td> </tr> <tr> <td>税関／輸入手数料</td> <td>168,000,000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>旅費・日当（ブラジル）</td> <td>8,750,000</td> <td>26,400,000</td> </tr> <tr> <td>旅費・日当（日本）</td> <td>0</td> <td>100,250,000</td> </tr> <tr> <td>旅費・日当（パラグアイ国内）</td> <td>0</td> <td>475,000,000</td> </tr> <tr> <td>流量計ピット建設費（4モデル地区）</td> <td>47,000,000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>資材購入費</td> <td>72,000,000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>水道メータ調達費</td> <td></td> <td>96,800,000</td> </tr> <tr> <td>付帯資材調達費</td> <td></td> <td>118,800,000</td> </tr> <tr> <td>労務費（据付け工事）</td> <td></td> <td>42,000,000</td> </tr> <tr> <td>車両用燃料</td> <td>46,000,000</td> <td>54,000,000</td> </tr> </tbody> </table>			費目	実績（2011年3月～2012年9月） 単位：Gs.	予算（2012年10月～2014年3月） 単位：Gs.	JICA 専門家事務所光熱費	5,950,000	5,100,000	税関／輸入手数料	168,000,000	0	旅費・日当（ブラジル）	8,750,000	26,400,000	旅費・日当（日本）	0	100,250,000	旅費・日当（パラグアイ国内）	0	475,000,000	流量計ピット建設費（4モデル地区）	47,000,000	0	資材購入費	72,000,000	0	水道メータ調達費		96,800,000	付帯資材調達費		118,800,000	労務費（据付け工事）		42,000,000	車両用燃料	46,000,000	54,000,000
費目	実績（2011年3月～2012年9月） 単位：Gs.	予算（2012年10月～2014年3月） 単位：Gs.																																							
JICA 専門家事務所光熱費	5,950,000	5,100,000																																							
税関／輸入手数料	168,000,000	0																																							
旅費・日当（ブラジル）	8,750,000	26,400,000																																							
旅費・日当（日本）	0	100,250,000																																							
旅費・日当（パラグアイ国内）	0	475,000,000																																							
流量計ピット建設費（4モデル地区）	47,000,000	0																																							
資材購入費	72,000,000	0																																							
水道メータ調達費		96,800,000																																							
付帯資材調達費		118,800,000																																							
労務費（据付け工事）		42,000,000																																							
車両用燃料	46,000,000	54,000,000																																							

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果		
			車両修繕費	5,000,000	6,000,000
			セミナー開催費	6,000,000	34,500,000
			衛星追跡システム費（車両位置確認）	7,787,000	6,676,000
			合計	366,487,000	965,526,000
		<p>本プロジェクトにおけるパラグアイ側の投入は Gs.1,332,013,000（約 24.4 百万円）になると試算する。</p> <p>なお、ESSAP 内部の本プロジェクト活動に最も関係している無収水部は以下のとおり変更された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「配管網据付・維持管理課」（計：12 名）が解体され、旧「フィジカルロス削減課」（計：3 名）の人員を含んで「フィジカルロス課」（計：5 名）が創設された。</li> <li>・ 「コマーシャルロス削減課」（計：4 名）が解体され、「コマーシャルロス課」（計：11 名）が増員創設された。</li> <li>・ 新組織には、他部署からの出向者が 5 名派遣されている。</li> <li>・ 以前の組織では庶務・秘書・運転手（計：4 名）が現在では運転手・秘書（計：4 名）によって構成されている。</li> <li>・ 部長を含み、以前の組織では合計 24 人体制であったものですが、現在は 26 人体制となっている。</li> </ul> <p>本プロジェクトのモデル地区での OJT 活動に係り、以前の体制では「配管網据付・維持管理課」傘下の施工班 5 班がモデル地区における施工を担当し、設置が計画されていた「漏水探知班」の 2 班が漏水探知作業を担当することになっていた。しかし、漏水探知班が正式に任命されておらず、無収水部傘下の施工班の一部が兼務の形で技術指導を受け、現在に至っている。</p> <p>新組織では、「フィジカルロス課」に「漏水探知班」を 2 班（4 名）設置し、モデル地区での漏水探知・修理に係る OJT 活動を担当し、同課の「漏水計測ユニット」が無収水計画や水圧管理に係る OJT 活動を担当することが計画されているが、「漏水探知班」2</p>			

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			班及び「漏水計測ユニット」の計測技師が任命されていない状況である。
		合同調整委員会（JCC）は適切に機能しているか。	JCCは適切に機能しており、本プロジェクトの年次計画の管理を行っている。本中間レビュー中には、PDM改訂の協議を行う場として機能した。
	成果は計画通り達成されているか。	成果1「ESSAP 本部が配水網管理の必要性及び手法について理解する。」の達成状況は適切か。	<p>活動 1.1「既存配水網の状況及び課題を分析する」：ESSAP 本部及び首都圏の各支局への聞き取り調査、漏水補修工事のサイトや候補とされているモデル地区などにおける配水網の現況調査が行われ、ESSAP が抱える配水網管理の現状が把握されるとともに、配管網が抱える問題点や技術的課題が明らかになった。施設管理では、配水管の老朽化や配水網データの不備、無収水管理では、計量の欠如や誤差、計量装置の不足、水圧管理では、地形による高低差、高水圧が起こす漏水、水圧調整装置の不備などの課題が把握された。また、こうした問題を抜本的に改善するためには、配水ブロック化を中心とする配水網整備を実施し、配水網を適切かつ計画的に管理することが可能な形に整備することが不可欠であることが確認された。</p> <p>活動 1.2「配水網管理のための準備作業に係る理論面の研修を実施する」：ESSAP の配水網管理において重点的に研修すべき項目がリストアップされ、配水網のゾーニング、流量計、圧力計、減圧弁、空気弁等の設置・管理、SCADA 及び GIS の応用等に関する理論研修が実施された。</p> <p>活動 1.3「配水網管理手法に係る理論面の研修を実施する」：無収水管理、水圧の最適化、緊急時の断水区域最少化、等を目的とする、SCADA を活用した流量及び水圧のリアルタイムモニタリングに関して、理論面の研修が実施された。また、水圧調整が必要な地域や更新が必要な管路の特定を目的とする、漏水や管破裂事故の修理記録の GIS データベース化などに関して理論面での研修が実施された。</p> <p>活動 1.4「配水網整備計画策定に係る研修を実施する」：2011 年では配水網整備計画の策定方法に関する研修が実施された。2012 年以降では、世界銀行の PMSAS プロジェクトに含まれる「アスンシオン首都圏全域の水利モデル構築及び配水網のブロック化概念的調査」を実施するコンサルタントを選定するための業務指示書作成に係る技術支援を ESSAP 関係者に対して行う予定である。さらに、上記調査が開始された後も、策定されるブロック化計画の技術的妥当性を確保するため、引き続き ESSAP 関係者に対して支援を行う予定である。</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			<p>活動 1.5 「配水網管理技術指針を作成する」：これまでの成果には、世界銀行の配水網最適化計画（PMSAS）のための施工仕様書、管材の品質基準案が日本側の支援によって作成され、これはそのまま配水網管理指針の一部として十分使えるレベルにある。また、これまでの理論研修の資料、成果 2 及び成果 3 に関連するパイロット地区の活動報告書に盛り込む技術事項についても配水網管理指針の一部として取り扱う予定である。今後は、ESSAP 施工班に対する技術マニュアル、地方へ技術展開を図る必要があり、これらは成果 4 の活動に用いることが予定されている。</p>
		<p>成果 2 「モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAP の無収水管理能力が強化される」の達成状況は適切か。</p>	<p>活動 2.1 「無収水管理に係る研修を実施する」：現状及び課題の確認、配管網が抱える問題点や技術的課題を明らかにし、特に漏水削減に係る無収水管理に必要な知識・技術を選定し、研修プログラムを ESSAP と協議して作成された。研修項目は、無収水概論、無収水削減計画、漏水探査技術、及び無収水削減の評価に分類し 2011 年の研修に次いで、2012 年以降でも定期的にリフレッシュトレーニングが実施されている。</p>
			<p>活動 2.2 「無収水管理に係る OJT を実施する」：無収水管理技術の基礎研修は、2011 年 6 月～7 月にかけて計 6 回、漏水探知技術の基礎研修は 2011 年 6 月に 3 回行われた。その後、ESSAP が日常的に実施する漏水探知・修繕作業の現場で実践トレーニングが繰り返し行われている。モデル地区に係り、無収水（漏水）探査機器、用具などの使用法に係る研修の実施、モデル地区の選定（水圧調整対象地区：イタ・エンラマダ及びビルヘン・デ・ファティマ、無収水管理対象地区：空港住居グループ及びバリオ・ベジャ・ビスタ）、モデル地区の配管図の準備、モデル地区における現況調査の実施と課題の分析は実施されたが、無収水管理チームの結成が完了されていない。また、モデル地区の水理的独立化（小ブロック化）はできているが、流量モニタリング、漏水量の推定と削減対策、無収水の構成要素の特定に係る活動に着手できない状態である。なお、全てのモデル地区で管路網の図面、水道メータの台帳が完成し、1 つのモデル地区では流入地点に電磁流量計が設置され、24 時間連続計測できる体制が整い、2012 年 8 月時点では同モデル地区の無収水率の数値の把握が進められた。無収水管理の実践的技術の移転として、漏水探知技術、給水設備管理技術、流量計測技術、通信モニタリング技術の OJT が実施されている。</p>
			<p>活動 2.3 「ESSAP 本部スタッフが OJT の活動報告書を作成し、無収水管理技術マニュアルを作成する」：「無収水管理技術マニュアル」の作成に向けた会議が 9 回実施され、2012 年 6 月に「無収水管理マニュアル Ver.1」が ESSAP 職員の手で作成された。当マニュアルは今後の OJT 活動を通じて内容が見直され、より実践作業に役立つ内容になるよ</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			うリバイスされていく予定である。
		成果3「モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAPの水圧管理能力が強化される」の達成状況は適切か。	<p>活動3.1「水圧管理に係る研修を実施する」：成果1に関連して実施した配水網管理技術の理論研修には、水圧管理技術研修のテーマも含まれている。水圧管理の理論研修は2011年5月～12月にかけて計14回開催され、基礎的技術の強化が進められている。主に取り扱われたテーマは、配水網のゾーニング方法、水圧の基礎、水道用バルブの基礎、配水ネットワークの水理解析、流量計・水圧計の設置と管理である。</p> <p>活動3.2「水圧管理に係るOJTを実施する」：習得した基礎技術をESSAPの日常的な業務に活かすため、モデル地区での水圧管理をOJT形式で開始された。ESSAP負担事項である流量計測ピットの建設や資機材調達は遅れているものの、全てのモデル地区の給水栓水圧を24時間連続測定し、配水管網でどのような水圧変動が発生しているのか定量的に学ぶトレーニングが実施された。なお、円滑な活動のためには、無収水部漏水計測ユニットの測定技師の任命が必要である。</p> <p>活動3.3「OJTの活動報告書と水圧管理技術マニュアルを作成する」：活動3.1及び3.2の内容を元にして、今後モデル地区での水圧管理対策を実行に移し、その成果を含めた技術マニュアルが作成される予定である。</p>
		成果4「ESSAP本部から地方支局に対して、配水網管理技術が普及される」の達成状況は適切か。	<p>活動4.1「ESSAP本部から支局への技術移転の現状を分析し、課題を特定する」：ESSAP地方支局にはエンジニアレベルの職員は配置されておらず、また日常業務においてそうした体制が整うまでには、権限の移譲を含めて長い時間がかかる模様である。現時点でESSAP本部から支局への体系的な技術支援は実施されておらず、ESSAP支局で技術的に対応できない事態が発生した場合、その都度本部から技術者が派遣され、対応されている。本プロジェクトを通じてESSAP本部に移転される技術は、無収水管理と水圧管理の2本を柱とされているが、現時点で地方支局にこれらの技術をそのまま移転することは上記により妥当ではない。地形的に極めて平坦な特性を有する地方都市が多く、給水範囲が小さい都市では過大水圧に起因する漏水発生は少ない。その場合、解決すべき課題の多くは施工不良、管路自体の老朽化、給水管レベルの漏水に限られ、施工時の品質管理、施工管理といった実践的なものの優先度が高くなる。地方支局の主な役割は、浄水場の運転管理、料金徴収、日常的な配管修理に限られ、本プロジェクトを通じて地方展開を図るべき技術テーマは日常的な配管修理技術とすることが妥当であると判断された。上記を踏まえ、現在のESSAPの組織及び技術レベルを検討した結果、移転対象とする技術は「配水管の据付及び修理技術」とすることがワークプランで提案され、</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			<p>ESSAP の合意が得られている。</p> <p>活動 4.2 「ESSAP 本部から支局への技術移転に必要な体制を構築する」：本プロジェクトでは、4 地方支局（コロネル・オビエド、ピラール、コンセプトン、及びエンカルナシオン）を拠点に選び、ESSAP 本部からスタッフを派遣して各支局及び周辺市の配水網管理技術の指導を行うことが計画されている。ESSAP 本部は、地方での技術指導は 2013 年の実施を予定しており、少なくとも各支局で 1 回は集中的な技術指導を行う機会を設け、その後 ESSAP 自身が技術支援プログラムを立ち上げ、毎年定期的にフォローアップを行うような体制を整えたいとの考えを持っている。移転対象とする技術は、既述の「配水管の据付及び修理技術」が予定されている。</p> <p>活動 4.3 「研修プログラムのための教材を整備する」：研修プログラムの教材の準備に着手し、水道メータ及び給水管の施工に係る項目が作成されている。</p> <p>活動 4.4 「ESSAP 地方支局向けの研修プログラムを実施する」：本活動は 2013 年から開始される予定である。</p> <p>活動 4.5 「実施された研修プログラムの有効性を評価し、今後の研修プログラムへの提言を取り纏める」：本活動は今後実施される予定である。</p>
	プロジェクト目標「ESSAP の配水網管理能力が強化される」が実現する可能性があるか。	ESSAP の配水網管理能力が強化に資する技術と施策が十分に強化されたか。	<p>これまで理論研修や実地訓練（OJT）を通じて指導し、移転された技術のうち、漏水探知機及び音聴棒を用いた漏水調査、水圧計及びデータロガーを用いた水圧測定、配管施工技術、及び送水管の水理解析技術はすでに ESSAP の日常的な業務に活かされている。</p> <p>2011 年 4 月～2011 年 12 月までに実施した理論研修や現場研修は全 28 名、その後、2012 年 8 月までの時点では参加者は 37 名まで達している。複数回参加している職員がいる一方で、専門分野によっては 1～2 回の参加にとどまっているケースもあるが、ESSAP 内でこうした理論研修や実践技術を間近に教えてくれるような経験はこれまでなかったため、非常に大きな関心を呼んでいる。一方、これからは、ESSAP 本部のスタッフが地方支局に対する技術移転に取り組み、ESSAP 地方支局のテクニシャンやその他スタッフが新たにプロジェクト活動へ参画することが期待されている。</p> <p>現在のアスンシオン市内の配水網の状況を抜本的に改善するためには、ブロック化などの配水網最適化を含む配水網整備が不可欠である。本プロジェクトと並行して、アス</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			ンシオン首都圏全域を対象に、水理モデル構築とその結果を踏まえブロック化の概念的調査が世銀の支援（PMSAS）で実施される予定である。現在、その準備段階として、同計画策定に携わるコンサルタントを選定するための業務指示書作成作業が ESSAP 無収水部を中心に実施されており、本プロジェクトの日本人専門家がその作業に対して技術支援を行っている。コンサルタント選定が完了すると、ESSAP が配水網改善計画作成に着手することになるが、その段階においても、策定されるブロック化計画の技術的妥当性を確保するため、本プロジェクトの日本人専門家が引き続き ESSAP を支援していくことが、2011 年 12 月 1 日付けで締結された世銀、ESSAP 及び JICA の 3 者間の覚書の中で合意されている。
実施プロセスの把握	各活動は計画どおり実施されたか。	当初の活動計画に何か変更があったか。	<p>成果 2 の活動 2.2 に係り、既述のとおりモデル地区における現況調査の実施と課題の分析は実施されたが、無収水管理チームの結成が完了していない。また、モデル地区の水理的独立化（小ブロック化）はできているが、流量モニタリング、漏水量の推定と削減対策、無収水の構成要素の特定に必要な現場活動に支障がでている状態である。この問題は、既述のとおり前総裁就任中に ESSAP の組織改編が実施され、無収水部に所属していた現場施工班が解散されたことによる。現役総裁は同チームの 2 班を含んだ ESSAP の組織再編に賛成しているが、人事任命に至っていない状態である。</p> <p>成果 3 の活動 3.2 に係り、既述のとおり、ESSAP 負担事項である流量計測ピットの建設や資機材調達は遅れている。この問題は、世界銀行の関連プロジェクトによって供与される予定であった資機材が、同プロジェクトの進捗が遅れているため発生したものである。現総裁はその解決策として、ESSAP が独自に調達することを進めているが、資機材の調達は今月末の納期を予定しており、約 10 ヶ月の遅延をもたらしている。</p>
		技術移転に関して何か問題があるか。	特になし。
		プロジェクトの管理システムに何か問題があるか。	特になし。
		プロジェクトはカウンターパート及び協力機関で十分に認識されているか。	MOPC 及び ESSAP で十分認識されている状況を確認した。
		適切なカウンターパートが任命されているか。	無収水削減及び水圧管理を担当している ESSAP 参加の無収水部は適切なカウンターパートである。

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果																		
	カウンターパート、協力機関の役割は適切であるか。		<p>下表に本プロジェクト関係機関の関連所掌を示す。</p> <table border="1" data-bbox="1077 339 2007 1106"> <thead> <tr> <th data-bbox="1077 339 1429 391">機関名</th> <th data-bbox="1429 339 2007 391">関連所掌</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1077 391 1429 475">公共事業通信省 (MOPC)</td> <td data-bbox="1429 391 2007 475">パラグアイ政府の上下水道事業に係る行政機関としてセクターにおける法規制の整備</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1077 475 1429 560">公共事業通信省水・衛生局 (DAPSAN)</td> <td data-bbox="1429 475 2007 560">MOPC の上下水道事業に係る政策策定及び公共事業の計画策定</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1077 560 1429 644">衛生事業管理規制院 (ERSSAN)</td> <td data-bbox="1429 560 2007 644">上下水道事業の監督機関 (水質・排水基準の設置、事業許可制度、料金等の管理)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1077 644 1429 729">厚生労働省環境衛生総局 (DIGESA)</td> <td data-bbox="1429 644 2007 729">上下水道事業における水質の監査</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1077 729 1429 813">大蔵省公社監視ユニット (UMEP)</td> <td data-bbox="1429 729 2007 813">公営企業の経営に係る監査</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1077 813 1429 898">厚生労働省国家環境衛生事業局 (SENASA)</td> <td data-bbox="1429 813 2007 898">10,000 人以下の地区を対象とした上下水道事業の整備及びサービスの提供</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1077 898 1429 983">環境庁 (SEAM)</td> <td data-bbox="1429 898 2007 983">上下水道事業における環境影響評価制度の管理及び暫定的に水利権の管理</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1077 983 1429 1106">衛生事業公社 (CORPOSANA)</td> <td data-bbox="1429 983 2007 1106">ESSAP の旧組織、ESSAP と同様 10,000 人以上の地区を対象とした上下水道事業の整備及びサービスの提供</td> </tr> </tbody> </table> <p>上表のとおり、カウンターパート及び協力機関は適切な役割を果たしている。</p>	機関名	関連所掌	公共事業通信省 (MOPC)	パラグアイ政府の上下水道事業に係る行政機関としてセクターにおける法規制の整備	公共事業通信省水・衛生局 (DAPSAN)	MOPC の上下水道事業に係る政策策定及び公共事業の計画策定	衛生事業管理規制院 (ERSSAN)	上下水道事業の監督機関 (水質・排水基準の設置、事業許可制度、料金等の管理)	厚生労働省環境衛生総局 (DIGESA)	上下水道事業における水質の監査	大蔵省公社監視ユニット (UMEP)	公営企業の経営に係る監査	厚生労働省国家環境衛生事業局 (SENASA)	10,000 人以下の地区を対象とした上下水道事業の整備及びサービスの提供	環境庁 (SEAM)	上下水道事業における環境影響評価制度の管理及び暫定的に水利権の管理	衛生事業公社 (CORPOSANA)	ESSAP の旧組織、ESSAP と同様 10,000 人以上の地区を対象とした上下水道事業の整備及びサービスの提供
機関名	関連所掌																				
公共事業通信省 (MOPC)	パラグアイ政府の上下水道事業に係る行政機関としてセクターにおける法規制の整備																				
公共事業通信省水・衛生局 (DAPSAN)	MOPC の上下水道事業に係る政策策定及び公共事業の計画策定																				
衛生事業管理規制院 (ERSSAN)	上下水道事業の監督機関 (水質・排水基準の設置、事業許可制度、料金等の管理)																				
厚生労働省環境衛生総局 (DIGESA)	上下水道事業における水質の監査																				
大蔵省公社監視ユニット (UMEP)	公営企業の経営に係る監査																				
厚生労働省国家環境衛生事業局 (SENASA)	10,000 人以下の地区を対象とした上下水道事業の整備及びサービスの提供																				
環境庁 (SEAM)	上下水道事業における環境影響評価制度の管理及び暫定的に水利権の管理																				
衛生事業公社 (CORPOSANA)	ESSAP の旧組織、ESSAP と同様 10,000 人以上の地区を対象とした上下水道事業の整備及びサービスの提供																				
	直接裨益者 ESSAP の技術者及び従業員約 1,200 人及び関連機関のプロジェクトへの参加度は高いか。プロジェクトの認知度は高いか。		<p>2011 年 4 月～2011 年 12 月までに実施した理論研修や現場研修は全 28 名、その後、2012 年 8 月までの時点では参加者は 37 名まで達している。複数回参加している職員がいる一方で、専門分野によっては 1～2 回の参加にとどまっているケースもあるが、ESSAP 内でこうした理論研修や実践技術を間近に教えてくれるような経験はこれまでなかったため、非常に大きな関心と呼んでいる。一方、これからは、ESSAP 本部のスタッフが</p>																		

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			<p>地方支局に対する技術移転に取り組み、ESSAP 地方支局のテクニシャンやその他スタッフが新たにプロジェクト活動へ参画することが期待されている。</p> <p>MOPC の DAPSAN は本プロジェクトへ積極的に参加しており、プロジェクト内容を把握している。</p>
		プロジェクト実施期間中に上記以外の問題が生じたか。その原因は何か。	特になし。
妥当性	プロジェクトは社会の必要性に合致しているか。	プロジェクトは対象地域と社会の必要性に合致しているか。	<p>ESSAP は、10,000 人以上の都市に対する上下水道事業を行う政府 100%株主の株式会社であり、上水道事業の規模としてパラグアイの約 38%（2009 年現在 ERSSAN に登録されている接続個数の割合）及びアスンシオン首都圏では約 57%を占めている。</p> <p>アスンシオン首都圏では、水道事業において水道インフラの老朽化によって大量の無収水が発生しており、水道運営に支障をきたしている。首都圏に急激に人口が集中したため、既設の浄水場や送配水管網に対して、整合性のない増設や延長を繰り返し全体的にバランスの取れていない送配水管系統と複数の浄水場とポンプ場の連携に苦慮している。</p> <p>ESSAP は、高い無収水率に係り経営上の問題として認識し、無収水部を新たに設置し、計画部門、配管工事部門との統合も視野に入れた組織改編を進めているところであるが ESSAP では体系的な無収水対策を実施した経験がなかった。また、水道料金の徴収方法として、水道メータがない、あるいは誤作動している例が多く、過去の使用量を参考に、または、地域の平均値を参考に請求している。</p> <p>本プロジェクトは上記の開発ニーズに係り当該技術の移転を行い、ESSAP のキャンペーン・ディベロップメントに資するものである。</p>
	プロジェクトは日本とパラグアイ両国の優先事項に合致しているか。	プロジェクトはパラグアイの開発政策に沿ったものか。	<p>パラグアイ政府は、ミレニアム開発目標（MDGs）の第 7 目標「環境の持続可能性を確保」におけるターゲット 7-C「2015 年までに、安全な飲料水と衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減させる」に係り積極的に取り組んでおり、安全な飲料水の項目では既に目標を達成している。上水道普及率は 2000 年の 53%から 2010 年には 75.2%に達し、上質な水源へのアクセスに関しては、2000 年では国民の 63%であったものが 2010 年には 81%に達した（出典：Gabinete Social. 2001. "Objetivos de Desarrollo del Milenio 2010. Primer Informe de Gobierno".）。</p> <p>公共事業通信省（MOPC）は 2008-2013 年戦略計画（MOPC Plan Estratégico 2008-2013）</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			<p>を策定し、道路整備、上下水道、エネルギー及びその他セクターにおける長期計画を導入している。上下水道の分野では 500 百万ドルの投資によって 2013 年目標として上水道の普及率 80%、下水道の普及率 40%を目指している。これに整合して MOPC 傘下の水・衛生局（DAPSAN）は米州開発銀行（IDB）の支援より上下水道戦略計画（Plan Estratégico Sectorial de Agua Potable y Saneamiento de Paraguay）を策定し、上下水道整備における 2015 年までの投資金額として 733.1 百万ドルを積算している。そのうち上水道に関し都市部の 87.4 百万ドル、農村部の 25.1 百万ドルが計上されている。</p> <p>2000 年 11 月に衛生事業管理規制院（ERSSAN）が上下水道事業の監督機関として設立され、上水道事業に係り、①適正水圧の管理、②給水サービス（断水の無い）の連続性、③断水における即時対応の体制整備、及び④無収水量の最少化が義務づけられ、その細則は法 2000 年 1614 号（Ley No. 1614/2000 "Ley General del Marco Regulatorio y Tarifario del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario"）によって定められた。</p> <p>一方、大蔵省は、公営企業の運営効率及び説明責任の向上を図るために公営企業監視ユニット（UMEP）を 2008 年 11 月に創設し、ESSAP を含む公営企業に対し、運営に係る評価指標による監視制度を設けた。UMEP は以下 13 の評価指標によって ESSAP の実績を四半期ごとに評価している。①民間セクターの料金徴収滞納、②公的機関の料金徴収滞納、③料金徴収効率、④流動性（換金性）、⑤EBITDA（金利・税金・償却前利益）、⑥アスンシオン首都圏の無収水量、⑦人材効率、⑧水道メータによる正確な水量測定、⑨都市部の上水道普及率、⑩都市部の下水道普及率、⑪対人口比密度苦情件数、⑫浄水後の水質達成度、及び⑬ビニャス・クエー浄水場配水システムの水質達成度。</p> <p>本プロジェクトは、上記パラグアイ政府の上水道整備の必要性と ESSAP に求められている水圧の適正管理及び無収水管理の向上に資するものである。</p>
		プロジェクトは日本の海外援助政策及び JICA の国別援助実施計画に沿ったものか。	<p>日本の対パラグアイ国別援助方針では、電力・運輸・水道分野をはじめとする経済・社会インフラの整備状況が不十分であるため、これらの脆弱性を克服することが当国における格差無き持続的経済・社会開発を進める上で不可欠であるとしている。</p> <p>また、パラグアイは 2 本の国際河川（パラナ川・パラグアイ川）が流れ、また世界有数の地下水資源グアラニー帯水層の圏内にも位置するなど水資源に恵まれているが、上水道による安全な水を利用できる総人口の割合は 51.5%と周辺国と比較して低い。また、この数値は MDGs による 2015 年給水普及率目標値である 80.5%を大幅に下回っており、MOPC-DAPSAN によると、2015 年の給水普及率は 68%程度と推定され、目標の達成が困難と予想されている。都市部（地方都市を含む）では給水設備の整備の遅れ及び老朽</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			<p>化によって需要が満たせず、夏場の水不足（断水）と水道管破裂による漏水などが道路の破損につながり、社会問題となっていると掲げる。</p> <p>上記の状況下、（水・衛生改善）複数スキーム（技術強力・無償資金協力など）の有機的連携により総合的に課題にアプローチし、アスンシオン首都圏及び地方都市の「水供給」の現状改善を優先的に図っていく。また、当該分野の監督官庁である MOPC-DAPSAN の組織強化、行政能力の向上を図りつつ、ESSAP などの都市部で水・衛生関連サービスを提供する機関の管理職・技術者の人材育成・能力開発の視点も盛り込み、成果の持続性、自立発展性を重視した強力を進めて行くと掲載する。</p> <p>JICA 国別分析ペーパー（2011 年 9 月）では、パラグアイにおける開発課題別の分析を実施しており、水資源に係り「上下水道整備に関する中長期的な政策・投資計画の不在や関連法の整備の遅れに加え、水道事業に係る各機関の機能が明確でないため、上下水道施設の整備が遅れ、都市部・農村部安全な水へのアクセス率、農村部の適切な衛生施設普及率は域内各国の平均を大きく下回っている」と把握している。</p> <p>更に、アスンシオン首都圏に限っては、一定の給水普及率に達成しているが、一方で高い無収水率という課題を抱えており、正確なデータの把握も含め、無収水対策が急務となっている。また、水道行政が計画的ではなかったため、現在、パラグアイには様々な形態の給水機関が乱立している。そのため、上下水道施設整備を行うためには、これら既存の給水業者との調整コストが高くつく状況になっており、計画的な上下水道整備を進める上での阻害要因となっていると分析している。</p>
	プロジェクトは妥当なアプローチを採用しているか。	<p>実施機関及び協力機関の選択は適切か。</p> <p>関連プロジェクト及びアプローチとの協力と通じて期待される相乗効果を発現するか。</p>	<p>配水網管理を所掌とする ESSAP が実施機関であり、上水道事業に係る政策策定及び公共事業の計画策定を担う MOPC の DAPSAN が協力機関として選定されており、適切である。</p> <p>2012 年以降では、世界銀行の PMSAS プロジェクトに含まれる「アスンシオン首都圏全域の水理モデル構築及び配水網のブロック化概念的調査」を実施するコンサルタントを選定するための業務指示書作成に係る技術支援を ESSAP 関係者に対して行う予定である。さらに、上記調査が開始された後も、策定されるブロック化計画の技術的妥当性を確保するため、引き続き ESSAP 関係者に対して支援を行う予定である。</p> <p>本プロジェクトの活動 4.2 「ESSAP 本部から支局への技術移転に必要な体制を構築する」では、ESSAP の 4 地方支局（コロネル・オビエド、ピラル、コンセプション、及びエンカルナシオン）を対象に技術移転活動を計画されているが、そのうち、ピラル及びコンセプションでは上水道分野における無償資金協力が進行しているため、これら</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			地域での配水管網管理における技術移転は、同上水道システムの適正管理に寄与するものであると考えられるため、その徹底は重要な課題である。
		対象地域の選択は適切か。	アスンシオンでは無収水率は計画されていたほどに改善されておらず、2008年時点で48%に達していることが判明した。その一因として、円借款事業の後にパラグアイ側が独自予算で進める予定となっていた2~3次配水管の更新が進んでいないことが考えられる。実際首都圏においては、1日平均96箇所水道管が破裂しており、莫大な修理費用が発生しているほか、多量の水水道水漏出による事業収益の減少、舗装道路の破損等を引き起こしている。また、配水管網のブロック化が進んでいないため、供給水量・使用水量が把握できていないほか、首都圏の人口の急増に伴う不法接続等の増加にも対応できていないなど、無収水の管理に係る体制整備、技術力の向上が急務となっているため、対象地の選定は適切である。
		日本に技術的優位性があるか。	日本は世界で最も低い無収水率を挙げている国であり、その技術には優位性が確認されている。  日本の上水道整備は、地方自治体へも普及しており、統一された技術・運営方法が普及されている。
有効性	プロジェクトは目標達成に向けて適切に実施されているか。	インプットと成果の実績及び活動内容から見て、プロジェクトの目標が達成されそうか。	<p>指標 1. 「技術移転された配水管網管理技術が、日々の水道施設のオペレーションへ活用される」: これまで理論研修や実地訓練 (OJT) を通じて指導し、移転された技術のうち、漏水探知機及び音聴棒を用いた漏水調査、水圧計及びデータロガーを用いた水圧測定、配管施工技術、及び送水管の水理解析技術はすでに ESSAP の日常的な業務に活かされている。</p> <p>指標 2. 「ESSAP 本部及び地方支局の技術者及び技師が〇〇名以上、配水管網管理に係る研修を修了する」: 2011年4月~2011年12月までに実施した理論研修や現場研修は全28名、その後、2012年8月までの時点では参加者は37名まで達している。複数回参加している職員がいる一方で、専門分野によっては1~2回の参加にとどまっているケースもあるが、ESSAP 内でこうした理論研修や実践技術を間近に教えてくれるような経験はこれまでなかったため、非常に大きな関心と呼んでいる。一方、これからは、ESSAP 本部のスタッフが地方支局に対する技術移転に取り組み、ESSAP 地方支局のテクニシャンやその他スタッフが新たにプロジェクト活動へ参画することが期待されている。本指標の定量化に係り、50名以上を研修の対象にすると提案されている。</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			<p>指標 3. 「ESSAP が配水網改善計画作成に着手する」: 現在のアスンシオン市内の配水網の状況を抜本的に改善するためには、ブロック化などの配水網最適化を含む配水網整備が不可欠である。本プロジェクトと並行して、アスンシオン首都圏全域を対象に、水理モデル構築とその結果を踏まえブロック化の概念的調査が世銀の支援（PMSAS）で実施される予定である。現在、その準備段階として、同計画策定に携わるコンサルタントを選定するための業務指示書作成作業が ESSAP 無収水部を中心に実施されており、本プロジェクトの日本人専門家がその作業に対して技術支援を行っている。コンサルタント選定が完了すると、ESSAP が配水網改善計画作成に着手することになるが、その段階においても、策定されるブロック化計画の技術的妥当性を確保するため、本プロジェクトの日本人専門家が引き続き ESSAP を支援していくことが、2011 年 12 月 1 日付けで締結された世銀、ESSAP 及び JICA の 3 者間の覚書の中で合意されている。</p>
		<p>プロジェクトの目標達成を阻む要因があるか。</p>	<p>本プロジェクト実施中に、モデル地区での活動の一部を担うことが期待されていた現場施工班が解散されたため、OJT 活動への影響を及ぼしている。このような状況は早期に解決し、再発防止に努める必要がある。</p> <p>モデル地区での OJT を行うために必要としていた資材の調達及び工事費を別プロジェクトによって実施することを予定していたが、同プロジェクトの開始が遅れたため、ESSAP 独自の負担で提供されることになった。ただし、その決定までに約 7 ヶ月遅れ、当該活動に係り計画上約 10 ヶ月の遅れを伴っている。このような前提条件が満たされない状況が確認された場合には、早期に解決しプロジェクト成果への影響を軽減するように努める必要がある。</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
	プロジェクトの目標と成果に因果関係があるか。	成果はプロジェクトの目標達成に十分なものか。	<p>本プロジェクトの成果は以下4成果から構成され、本プロジェクト目標「ESSAPの配水網管理能力が強化される」に適合している。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ESSAP本部が配水網管理の必要性及び手法について理解する。</li> <li>モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAPの無収水管理能力が強化される。</li> <li>モデル地区における実地訓練を通じて、ESSAPの水圧管理能力が強化される。</li> <li>ESSAP本部から地方支局に対して、配水網管理技術が普及される。</li> </ol> <p>上記成果と関連し、「上水道計画」、「配水網管理」、「無収水管理」、「漏水探知」、「設備管理」、「配水維持管理」及び「給水設備工事技術」の分野の日本人専門家・アドバイザーが派遣されている。</p> <p>また、供与機材及び携行機材は、上記成果に係る各活動に必要とするものとして投入されている。</p> <p>従い、専門分野及びプロジェクトのインプットは十分である。</p>
		プロジェクトの目標達成に向けた成果に関わる前提条件及び外部要因が現時点でも的確か。外部要因が実現する可能性があるか。	<p>プロジェクトの目標達成に向けた成果に関わる前提条件及び外部要因が現時点でも的確である。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ESSAPの配水網改善に係る投資につき、一部配管の更新が世界銀行からの借款によって計画されているが、その計画見直しが進行中である。</li> <li>ESSAPの組織は政治的に誘導されやすい体制である。来年4月に予定されている選挙、8月の政権交代によって編成されることが懸念されている。</li> <li>移転技術習得者の留任に係り、これも上記の選挙、政権交代への依存性が高い。</li> <li>OJT用の資材調達につき、遅れは伴ったものの調達される可能性は高い。</li> <li>ESSAPの公社としての維持につき、民営化の意向はないため、政府100%保有の株式会社として継続する可能性が高い。</li> </ol>
効率性	プロジェクトの成果の達成レベルはどのようなものか。	成果1の達成レベルは適切か。	<p>指標1-1「ESSAP本部スタッフが配水網管理手法に係る指針を作成する」に係り、既述のとおり、成果2に係る活動によって作成された「無収水管理マニュアル Ver.1」の改訂版及び引き続き実施されるモデル地区での技術移転を考察した配水網整備のための計画が検討されている。これを勘案し、本成果の達成度は50%以上進んでいるといえる。</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
		成果2の達成レベルは適切か。	<p>指標 2-1「ESSAP 本部スタッフがモデル地区において無収水の構成要素を特定できるようになる」に係り、ESSAP 本部のスタッフは無収水削減計画、漏水探査技術、及び無収水削減の評価における技術を取得しており、その技術普及ができるようになった。現在、一つのモデル地区では無収水の構成要素の特定とその定量化に着手したところである。今後その他のモデル地区でも同様な活動が進められる予定である。</p> <p>指標 2-2「ESSAP 職員がモデル地区において無収水管理のための計画を立案できるようになる」に係り、既述のとおり「無収水管理マニュアル Ver.1」が完成しており、引き続き実施される OJT を踏まえてこれの改訂版が作成され、同改訂版にそって無収水管理計画が立案される予定である。</p> <p>指標 2-3「ESSAP 本部スタッフが、漏水箇所の特定・補修、違法接続の探知及び合法化、配水量の適正管理など、日常的な無収水管理業務に必要な技術を修得する」に係り、上記のとおり、ESSAP 本部のスタッフは無収水削減計画、漏水探査技術、及び無収水削減の評価における技術を取得しており、その技術普及ができるようになった。モデル地区では、習得された技術における OJT が進み、習得された技術は既に日常作業に活用されているが、無収水部のフィジカルロス課の傘下に漏水探知チームが形成されていないため、主に同課のスタッフが兼務で漏水探知作業を実施している。</p> <p>指標 2-4「モデル地区における無収水率が減少する」に係り、既述のとおり、一つのモデル地区では無収水の構成要素の分析に着手し、また 2012 年以降ではその他のモデル地区でも実施される予定であり、これらを基に無収水率の減少のための活動が行われる予定である。</p>
		成果3の達成レベルは適切か。	<p>指標 2-4「モデル地区における無収水率が減少する」に係り、既述のとおり、一つのモデル地区では無収水の構成要素の分析に着手し、また 2012 年以降ではその他のモデル地区でも実施される予定であり、これらを基に無収水率の減少のための活動が行われる予定である。</p> <p>指標 3-2「ESSAP 本部スタッフが、減圧弁の設置、ウォーターハンマー対策、水圧記録装置の設置、水圧データの解析など、日常的な水圧管理業務に必要な技術を修得する」に係り、配水網のゾーニング方法、水圧の基礎、水道用バルブの基礎、配水ネットワークの水理解析、流量計・水圧計の設置と管理に係る技術移転が進んでおり、日常的な水圧管理業務に必要な技術は習得されている。</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			指標 3-3「モデル地区において水圧の適正範囲内で制御される」に係り、全てのモデル地区の給水栓水圧を 24 時間連続測定し、配水管網でどのような水圧変動が発生しているのか定量的に学ぶトレーニングが実施されており、引き続き水圧管理対象 2 地区の水圧が適正範囲内で制御される予定である。
		成果 4 の達成レベルは適切か。	指標 4-1「ESSAP 本部から地方支局に対する研修が〇〇回実施される」に係り、2013 年から開始を予定している技術移転は、無収水部傘下の市施工班より、コロネル・オビエド、ピラール、コンセプション及びエンカルナシオンの各支局の施工班へ行うことが計画されている。次回 JCC にてプロジェクト PDM の変更が予定されており、本指標の定量化を行う予定であり、研修を 4 回実施することが検討されている。
	成果の達成に十分なインプットと活動があったか。	活動は成果の達成に十分だったか。	<p>成果 2 の活動 2.2 に係り、既述のとおりモデル地区における現況調査の実施と課題の分析は実施されたが、無収水管理チームの結成が完了していない。また、モデル地区の水理的独立化（小ブロック化）はできているが、流量モニタリング、漏水量の推定と削減対策、無収水の構成要素の特定に必要な現場活動に支障がでている状態である。</p> <p>この問題は、既述のとおり前総裁就任中に ESSAP の組織改編が実施され、無収水部に所属していた現場施工班が解散されたことによる。現役総裁は同チームの 2 班を含んだ ESSAP の組織再編に賛成しているが、人事任命に至っていない状態である。</p> <p>その他成果に関しては計画どおり活動が実施されており、プロジェクト目標の達成に貢献している。</p>
		インプットは成果の達成に十分だったか。	<p>成果 3 の活動 3.2 に係り、既述のとおり、ESSAP 負担事項である流量計測ピットの建設や資機材調達は遅れている。</p> <p>この問題は、世界銀行の関連プロジェクトによって供与される予定であった資機材が、同プロジェクトの進捗が遅れているため発生したものである。現総裁はその解決策として、ESSAP が独自に調達することを進めているが、資機材の調達は今月末の納期を予定しており、約 10 ヶ月の遅延をもたらしている。</p> <p>その他の投入項目については計画どおり実施されており、プロジェクト目標の達成に貢献している。</p>
	インプットは適時に実施されたか。	活動を予定通りに実施するためのインプットは質量共に適切で、かつ適時に実施されたか。	

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
インパクト	プロジェクト後に上位目標「ESSAP の給水サービスが向上する」見込みがあるか。	プロジェクト終了後の効果や影響があるか。	<p>本プロジェクト終了後の効果や影響は以下のとおり見込まれる。</p> <p>1) 「ESSAP のサービスエリアにおける配水量及び水圧が適切に管理される」</p> <p>無収水部の水理解析担当者の技術力は十分なレベルにあり、本プロジェクトのモデル地区で配水量及び水圧の測定体制が整い、測定結果に基づいて技術的に妥当な改善計画を立案できれば、可能性が高くなる。</p> <p>2) 「水道契約者数が増加する」</p>
		ジェンダー、民族あるいは社会層における違いを反映した好影響もしくは正／負の影響があるか。	<p>本プロジェクト終了後に無収水削減が達成できれば、ESSAP の収支が改善されることに伴い施設拡張のための投資力が増すと推測する。同施設拡張より水道網も拡張され新規の水道契約者が増加すると見込まれる。</p> <p>3) 「顧客満足度が改善する」</p> <p>水道メータの設置による正確な水道料金の徴収、水圧の適正化が実現されることによって、顧客満足度が改善する可能性は高い。</p> <p>4) 「社会やプロジェクト関係参加機関そして裨益者への経済的影響」</p>
		その他の正／負の影響があるか。	<p>ESSAP は納税者であるため、同収益増による納税増より、国庫への経済効果を寄与することとなる。</p> <p>5) その他正負の間接的効果</p> <p>無収水削減により水資源の有効利用に寄与する。また、地方に居住する先住民（グラニー族、トゥッピー族やナズック族等）の水汲みは慣習的に女性が行うこととなっているため、上記と同様、ESSAP 地方支局の無収水削減から生じる地方支局の収支改善によって上水道普及率が地方の先住民居住地をカバーするようになれば、現在、水汲みを行っている女性の労働緩和に寄与する。</p>
自立発展性	ESSAP は上水道整備のための、独自の戦略、プログラム、計画を作成しているか。	プロジェクト終了後も政策支援が維持されるか。	<p>DAPSAN は上下水道事業における長期投資計画の作成を進めており、更に ERSSAN 及び UMEP は ESSAP のサービス効率化を目指しており、協力終了後の政策・制度面の持続可能性は高いといえる。</p>
		関連した規則や法体系が作成されているか。	<p>ESSAP の上下水道事業者としての法人格を承認する法案が準備中である。ESSAP は旧 CORPOSANA が解体され政府 100% 保有の株式会社として設立されたが、上下水道事業者としての資格は取得されていない非公式な組織である。</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			ESSAP は上水道整備における長期的計画の策定を必要としているが、その策定能力が不十分であるため、作成されていない状態である。
		プロジェクト後に当該戦略等を展開されるか。	ESSAP は部署レベルの SWOT 分析に基づいた 2011-2015 年戦略計画 (ESSAP S.A. Pla-nificación Estratégica 2011-2015) を策定しており、主に世界銀行の PMSAS プロジェクト資金による ESSAP の 2011-2015 の投資計画が掲げられている。無収水部の項目では、本プロジェクトによって習得される技術の応用による将来展望が課題として掲げられており、これを実践することにより、本プロジェクト成果の自立発展性へ寄与するものと考えられる。
	ESSAP の組織形態及び資金源は持続可能なものか。	プロジェクト終了後でも効果を生み出せる活動を実施するのに十分な組織能力があるか。	<p>本プロジェクトでは、4 地方支局 (コロネル・オビエド、ピラール、コンセプション、及びエンカルナシオン) を拠点に選び、ESSAP 本部からスタッフを派遣して各支局及び周辺市の配水管管理技術の指導を行うことが計画されている。ESSAP 本部は、地方での技術指導は 2013 年の実施を予定しており、少なくとも各支局で 1 回は集中的な技術指導を行う機会を設け、その後 ESSAP 自身が技術支援プログラムを立ち上げ、毎年定期的にフォローアップを行うような体制を整えたいとの考えを持っている。移転対象とする技術は、既述の「配水管の据付及び修理技術」が予定されているが、ESSAP の組織体制については総裁の意思決定に誘導される仕組みとなっており、これまでの実績として、政権交代等によって総裁が 2 回も代わっており、来年予定されている大統領選挙・交代後には再び交代されることが懸念されている。また、既述のとおり、無収水削減に係る活動を実施するためには ESSAP 本部の無収水部の漏水探知チームの編成が急務である。</p> <p>一方、世界銀行の支援より、ESSAP では下水道セクターのマスタープランが策定され、アスンシオン首都圏の生活排水集水網及び簡易処理による放流システムを優先施設として挙げられ、PMSAS プロジェクトによって建設が進められる予定である。一方、上水道セクターでは、組織の体制が不十分であるため、配管更新の将来計画、サービスエリアの拡張計画等を考察する当該マスタープランの策定ができない状況である。本プロジェクト成果の ESSAP 内部の組織的展開のためには、ベースとなるマスタープランのような計画性を必要とするものであるため、ESSAP 上水道セクターに関しても中長期的な計画が必要である。</p>
		ESSAP におけるプロジェクトのオーナーシップ意識は十分か。	ESSAP は、本プロジェクトに積極的に参加しており、本プロジェクト後の技術普及体制の構築に取り組んでいる。本プロジェクトのモデル地区整備のための資材や工事費に

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果																																																																								
			つき自己資金によって進めており、プロジェクトのオーナーシップは十分である。																																																																								
		予算（運用経費を含む）は十分に確保されているか。	<p>下表に ESSAP の過去 3 年間の財務指標を示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">財務指標</th> <th>2009 年</th> <th>2010 年</th> <th>2011 年</th> </tr> <tr> <th colspan="3">単位：百万 Gs.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>料金徴収（公的機関）</td> <td>17,026</td> <td>21,029</td> <td>18,880</td> </tr> <tr> <td>料金徴収（民間セクター）</td> <td>184,815</td> <td>188,447</td> <td>200,311</td> </tr> <tr> <td>営業利益</td> <td>53,342</td> <td>35,102</td> <td>49,578</td> </tr> <tr> <td>純利益</td> <td>43,551</td> <td>30,514</td> <td>46,254</td> </tr> <tr> <td>固定資産</td> <td>80,550</td> <td>89,316</td> <td>109,110</td> </tr> <tr> <td>減価償却費</td> <td>38,414</td> <td>42,185</td> <td>48,343</td> </tr> </tbody> </table> <p>表示のとおり、ESSAP の財政状況は健全である。また、上記 2011-2015 年戦略計画では下表のとおり、投資計画が掲載されている。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">資金調達機関</th> <th>2011 年</th> <th>2012 年</th> <th>2013 年</th> <th>2014 年</th> <th>2015 年</th> <th>累計</th> </tr> <tr> <th colspan="6">単位：百万 Gs.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ESSAP</td> <td>12,545</td> <td>23,509</td> <td>24,684</td> <td>25,918</td> <td>27,214</td> <td>113,870</td> </tr> <tr> <td>世界銀行</td> <td>20,263</td> <td>163,385</td> <td>186,282</td> <td></td> <td></td> <td>369,930</td> </tr> <tr> <td>JICA</td> <td>140</td> <td>13,154</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,294</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>32,948</td> <td>200,048</td> <td>210,966</td> <td>25,918</td> <td>27,214</td> <td>497,094</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記のとおり ESSAP は自己採算制の組織であるため、上記の財務状況の維持・改善より自立発展性へ資するものとなる。</p>	財務指標	2009 年	2010 年	2011 年	単位：百万 Gs.			料金徴収（公的機関）	17,026	21,029	18,880	料金徴収（民間セクター）	184,815	188,447	200,311	営業利益	53,342	35,102	49,578	純利益	43,551	30,514	46,254	固定資産	80,550	89,316	109,110	減価償却費	38,414	42,185	48,343	資金調達機関	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	累計	単位：百万 Gs.						ESSAP	12,545	23,509	24,684	25,918	27,214	113,870	世界銀行	20,263	163,385	186,282			369,930	JICA	140	13,154				13,294	合計	32,948	200,048	210,966	25,918	27,214	497,094
財務指標	2009 年	2010 年			2011 年																																																																						
	単位：百万 Gs.																																																																										
料金徴収（公的機関）	17,026	21,029	18,880																																																																								
料金徴収（民間セクター）	184,815	188,447	200,311																																																																								
営業利益	53,342	35,102	49,578																																																																								
純利益	43,551	30,514	46,254																																																																								
固定資産	80,550	89,316	109,110																																																																								
減価償却費	38,414	42,185	48,343																																																																								
資金調達機関	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	累計																																																																					
	単位：百万 Gs.																																																																										
ESSAP	12,545	23,509	24,684	25,918	27,214	113,870																																																																					
世界銀行	20,263	163,385	186,282			369,930																																																																					
JICA	140	13,154				13,294																																																																					
合計	32,948	200,048	210,966	25,918	27,214	497,094																																																																					
		プロジェクトの実施を通じ、将来において予算が増額される可能性はどの程度あるか。																																																																									

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
	適用された技術は持続されるか。	プロジェクトで採用された技術移転の方法が受入られたか。	本プロジェクトの技術移転は、適切な配管施工法、無収水削減方法、配水管網における流量と水圧の関係、水道メータ調査、配水管網マニュアルの作成等に係る技術が習得され、ESSAP 独自で応用可能なように実施されており、地方支部への技術普及の可能性も高い。
		プロジェクト自体に普及メカニズムが含まれているか。	本プロジェクトでは、4 地方支局（コロネル・オビエド、ピラール、コンセプション、及びエンカルナシオン）を拠点に選び、ESSAP 本部からスタッフを派遣して各支局及び周辺市の配水管管理技術の指導を行うことが計画されている。ESSAP 本部は、地方での技術指導は 2013 年の実施を予定しており、少なくとも各支局で 1 回は集中的な技術指導を行う機会を設け、その後 ESSAP 自身が技術支援プログラムを立ち上げ、毎年定期的にフォローアップを行うような体制を整えたいとの考えを持っている。移転対象とする技術は、既述の「配水管の据付及び修理技術」が予定されている。
		技術は他の地域に普及できる性質のものか。	ESSAP 地方支局にはエンジニアレベルの職員は配置されておらず、また日常業務においてそうした体制が整うまでには、権限の移譲を含めて長い時間がかかる模様である。現時点で ESSAP 本部から支局への体系的な技術支援は実施されておらず、ESSAP 支局で技術的に対応できない事態が発生した場合、その都度本部から技術者が派遣され、対応している。本プロジェクトを通じて ESSAP 本部に移転される技術は、無収水管理と水圧管理の 2 本を柱とされているが、現時点で地方支局にこれらの技術をそのまま移転することは上記により妥当ではない。地形的に極めて平坦な特性を有する地方都市が多く、給水範囲が小さい都市では過大水圧に起因する漏水発生は少ない。その場合、解決すべき課題の多くは施工不良、管路自体の老朽化、給水管レベルの漏水に限られ、施工時の品質管理、施工管理といった実践的なものの優先度が高くなる。地方支局の主な役割は、浄水場の運転管理、料金徴収、日常的な配管修理に限られ、本プロジェクトを通じて地方展開を図るべき技術テーマは日常的な配管修理技術とすることが妥当であると判断された。上記を踏まえ、現在の ESSAP の組織及び技術レベルを検討した結果、移転対象とする技術は「配水管の据付及び修理技術」とすることがワークプランで提案され、ESSAP の合意が得られている。
		女性、貧困層あるいは社会的弱者への考慮の欠落が原因で、持続的な効果が阻害される可能性があるか。	特になし。

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
	社会、文化、環境の面からプロジェクトの成果は持続されうるか。	環境配慮の欠落が原因で、持続的な効果が阻害される可能性があるか。	特になし。
	持続性を阻害するその他の要因があるか。		<p>技術移転に関しては計画どおり進んでいるものの、習得された技術の応用面では、漏水探知作業に係り、実務を行うスタッフが ESSAP に任命されていないため、部署内のスタッフの兼務作業によって進められている。本プロジェクトの円滑な活動及び持続発展性のために、無収水管理及び水圧管理チームの任命を含む ESSAP 組織の再編を必要としている。</p> <p>ESSAP 負担の一部資材の調達遅れ及びこれら資材の遅れによって進められていない工事は、本プロジェクトのモデル地区での OJT 活動を遅らせているが、今月末には同資材が納入され次第に当該工事が行われる予定であるため、プロジェクト活動が容易に行える状況であることが確認された。</p> <p>以上に鑑み、本プロジェクトの進捗状況は以下のとおりである。</p> <p>本プロジェクトはパラグアイ政府の開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策と整合しており妥当性は高い。</p> <p>本プロジェクトでは一部の発現効果が認められているが、ESSAP 側のプロジェクトチーム任命が実施されることによって有効性がさらに高くなると思われる。</p> <p>本プロジェクトでは、モデル地区での一部活動が遅れているものの、他のプロジェクト活動は問題なくが進んでいる状況である。モデル地区での活動が 2012 年 11 月頃から開始可能となれば、効率性向上へ寄与することになる。</p> <p>本プロジェクトのインパクトに関しては、既述のとおり 2012 年以降の活動が計画どおり実施されれば、高くなると思われ。また、世界銀行の資金によって計画されている上水道整備事業では、アスンシオン首都圏の配管網の約 2%を対象とした更新工事がアスンシオン市の中央部（主に Artigas 通り、Brasilia 通り）で予定されており、本プロジェクトで習得された技術の応用を本地区で行うことが検討されている。</p> <p>政策・制度面の持続性、応用技術の適用性、ESSAP の財務状況には問題なく、今後プロジェクトチームの任命及び ESSAP の組織再編によって本プロジェクト成果の自立発展性は高くなると思われ。</p>

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
調整／修正の 必要性	現在の状況下で、プロジェクトの目標が達成できるか。		プロジェクト目標の達成見込みに係る指標 2. 「ESSAP 本部及び地方支局の技術者及び技師が〇〇名以上、配水網管理に係る研修を修了する」、及び成果 4 の達成度に係る評価指標 4-1 「ESSAP 本部から地方支局に対する研修が〇〇回実施される」につき、日本人専門家及びパラグアイ側カウンターパートの協議が行われ、各々「ESSAP 本部及び地方支局の技術者及び技師が 50 名以上、配水網管理に係る研修を修了する」、及び「ESSAP 本部から地方支局に対する研修が 4 回実施される」に変更する旨提案された。評価団は、本プロジェクトの実施体制、ESSAP の地方支局を含む体制及び本プロジェクト達成度に鑑み妥当であると判断した。その他、成果 4 に係る評価指標、投入資機材等につき本プロジェクトのニーズに対応する必要がある。
	インプット、活動あるいは成果を調整する必要があるか。		モデル地区での OJT を円滑に実施するために、早期に ESSAP 無収水部フィジカルロス課に漏水探査チームを設置し、漏水計測ユニット、水圧管理及び配水網分析班の計測技師を任命する必要がある。  現在納期が遅れているモデル地区への資材の調達及び関連工事の実施を早期に行い、モデル地区での OJT を円滑に実施できるようにする必要がある。
	プロジェクトに影響する重要な新たな条件／要因があるか。		本プロジェクトの活動 4.2 「ESSAP 本部から支局への技術移転に必要な体制を構築する」では、ESSAP の 4 地方支局（コロネル・オビエド、ピラール、コンセプション、及びエンカルナシオン）を対象に技術移転活動を計画されているが、そのうち、ピラール及びコンセプションでは上水道分野における無償資金協力が進行しているため、これら地域での配水網管理における技術移転は、同上水道システムの適正管理に寄与するものであると考えられるため、その徹底は重要な課題である。  本プロジェクト終了後には、上水道セクターのマスタープランのような中長期的計画を策定し、本プロジェクトによって習得される配水網管理技術が計画的に応用され、無収水削減や水圧の適切調整を実践して行くことを推薦する。
	将来において考慮すべき問題点及び課題はないか。		本プロジェクト終了後には、上水道セクターのマスタープランのような中長期的計画を策定し、本プロジェクトによって習得される配水網管理技術が計画的に応用され、無収水削減や水圧の適切調整を実践して行くことを推薦する。  本プロジェクト実施中に、モデル地区での活動の一部を担うことが期待されていた現場施工班が解散されたため、OJT 活動への影響を及ぼしている。このような状況は早期に解決し、再発防止に努める必要がある。  モデル地区での OJT を行うために必要としていた資材の調達及び工事費を別プロジ

評価基準	評価設問大項目	評価設問小項目	結果
			プロジェクトによって実施することを予定していたが、同プロジェクトの開始が遅れたため、ESSAP 独自の負担で提供されることになった。ただし、その決定までに約7ヶ月遅れ、当該活動に係り計画上約10ヶ月の遅れを伴っている。このような前提条件が満たされない状況が確認された場合には、早期に解決しプロジェクト成果への影響を軽減するように努める必要がある。

収集資料リスト（■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		調査団名又は専門家氏名		調査の種類又は指導科目		担当部課	
国名	パラグアイ	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	2012年9月29日～2012年10月22日	担当者氏名	

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
A-1	ESSAP下水道MP別添資料（西語）	図書	○				パラグアイ衛生サービス会社（ESSAP）	JR・CR( )・SC	
A-2	ESSAP戦略計画2011～2015年（西語）	図書	○				ESSAP	JR・CR( )・SC	
A-3	ESSAP定款（西語）	図書	○				ESSAP	JR・CR( )・SC	
A-4	UMEP監査定量指標（西語）	図書	○				大蔵省公社監視ユニット（UMEP）	JR・CR( )・SC	
A-5	財務指標2009～2011年（西語）	図書	○				ESSAP	JR・CR( )・SC	
A-6	法3928号世銀PMSAS承認（西語）	図書	○				パラグアイ国会	JR・CR( )・SC	
A-7	無収水管理マニュアル（西語）	図書	○				ESSAP	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
B-1	DAPSAN計画2012～2016年（西語）	図書	○				公共事業通信省水・衛生局（DAPSAN）	JR・CR( )・SC	
B-2	質問票回答書DAPSAN（西語）	図書	○				DAPSAN	JR・CR( )・SC	
B-3	上下水道セクター政策（西語）	図書	○				DAPSAN	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
C-1	法1614号（2000年）上下水道料金設定（西語）	図書	○				パラグアイ国会	JR・CR( )・SC	
C-2	法1614号施行規則処罰規定（西語）	図書	○				衛生事業管理規制院（ERSSAN）	JR・CR( )・SC	
C-3	法1614号施行規則小規模事業者料金設定（西語）	図書	○				ERSSAN	JR・CR( )・SC	
C-4	法1614号施行規則上下水道事業資格（西語）	図書	○				ERSSAN	JR・CR( )・SC	
C-5	法1614号施行規則上下水道事業者（小規模）（西語）	図書	○				ERSSAN	JR・CR( )・SC	

## 収集資料リスト（■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		調査団名又は専門家氏名		調査の種類又は指導科目		担当部課
国名	パラグアイ	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	2012年9月29日～2012年10月22日	担当者氏名

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
C-6	法1614号施行規則内務省令18880号（西語）	図書	○				ERSSAN	JR・CR( )・SC	
C-7	法1614号施行規則利用者規則（西語）	図書	○				ERSSAN	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
D-1	2005年MDGsハ・ラク・アイ国報告書（西語）	図書	○				大統領府技術企画庁（STP）	JR・CR( )・SC	
D-2	2009年上下水道国勢調査結果解析書（西語）	図書	○				STP	JR・CR( )・SC	
D-3	ハ・ラク・アイ水資源の利用とカ・ハ・ナンス（西語）	図書	○				STP	JR・CR( )・SC	
D-4	国家社会開発政策案2010－2020年（西語）	図書	○				STP	JR・CR( )・SC	
D-5	上下水道セクター事業報告書（西語）	図書	○				STP	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
E-1	社会経済戦略計画2008－2013年（西語）	図書	○				大蔵省	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
F-1	2011年MDGs報告書	図書	○				大統領府社会開発庁	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
G-1	ハ・ラク・アイ環境統計2007年（西語）	図書	○				国家統計局（DGEEC）	JR・CR( )・SC	
G-2	経済国勢調査2011年（西語）	図書	○				DGEEC	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
H-1	2010年ハ・ラク・アイの上下水道セクター分析（西語）	図書	○				米州保健機関（PAHO）	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	

収集資料リスト（■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		調査団名又は専門家氏名		調査の種類又は指導科目		担当部課	
国名	パラグアイ	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	2012年9月29日～2012年10月22日	担当者氏名	

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	リスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
I-1	2010年ハラクアイ上下水道セクター戦略計画（西語）	図書	○				米州開発銀行（IDB）	JR・CR( )・SC	
I-2	2010年ハラクアイ上下水道セクター戦略計画要約版（西語）	図書	○				IDB	JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	
								JR・CR( )・SC	

