

ペルー国
リマ上下水道公社無収水管理能力強化
プロジェクト
詳細計画策定調査
報告書

平成24年2月
(2012年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

環境

JR

12-024

ペルー国
リマ上下水道公社無収水管理能力強化
プロジェクト
詳細計画策定調査
報告書

平成24年2月
(2012年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

序 文

日本国政府は、ペルー共和国政府の要請に基づき、リマ上下水道公社無収水管理能力強化プロジェクトの実施を決定し、独立行政法人 国際協力機構が本プロジェクトを実施することになりました。

当機構は本プロジェクトの開始に先立ち、プロジェクトを円滑かつ効果的に進めるため、平成 23 年 10 月 16 日から同年 11 月 12 日までの 28 日間にわたり、当機構地球環境部国際協力専門員讃良貞信を団長とする詳細計画策定調査団を派遣しました。

調査団は本件の背景等を確認し、ペルー共和国政府関係者とプロジェクトの枠組みについて協議を行うとともに、プロジェクト対象地域における現地調査を実施し、本プロジェクトに関する詳細計画策定調査ミニッツ（M/M）に取りまとめ、先方政府関係者と署名しました。本報告書は、詳細計画策定調査の結果及びミニッツ（M/M）への署名がなされるまでの検討・協議の過程を取りまとめたものです。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与することを願います。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 24 年 2 月

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部
部長 江島 真也



位 置 図

現地写真(1)

SAEDAPAL 本部		
		
SEDAPAL 本部正面玄関（ラ・アタルヘア浄水場と同敷地内）	SEDAPAL 本部内部の回廊（向側の部屋が会議室）	MMIに署名（左：SEDAPAL 総局長、右側：讃良団長）
		
SEDAPAL 本部地下 1 階の SCADA 統合指令本部の全景	SCADA システムの取水施設と浄水場の遠隔監視・自動制御	SCADA システムの各セクター流入部の遠隔監視・自動制御
南部支局スルキージョ事務所		
		
商務チームの顧客サービスセンター（申請受付・料金窓口等）	商務チームの部屋	商務チームにある顧客データベース
		
運転維持管理チームのコントロールセンターにある SCADA の端末	インタビュー風景（右端が南部支局長の Mr.Kawazo（日系 2 世））	中央コールセンターの電話回線受信室

現地写真(2)

北部支局コマス事務所		
		
北部支局コマス事務所の外観	運転維持管理チームのコントロールセンター	北部支局職員によるプレゼンテーション風景
		
SCADA システムの端末	GIS 配水管網データベース	破損したアスベスト管
北部支局コマス事務所の地上漏水管補修		
		
図面による漏水事故現場の確認	漏水管の掘削作業現場	漏水補修工事が完了した給水管分岐部
		
腐食して完全に破損したサドルの取り付け管	腐食して破損したサドルと取り付け管	かつて水道メーターがあったメーターボックス（盗難により紛失）

現地写真(3)

漏水管理削減チームの漏水探知機器とテストベンチ		
		
漏水管理削減チームの事務所(メーターテストベンチあり)	漏水探知作業用の移動ラボ(4台所有し委託業者に貸与している)	移動ラボをサポートする資機材用車両(2台所有)
		
相関式漏水探知器 (Palmer 社製)	音聴式漏水探知機 (Palmer 社製)	金属探知機
		
ハンマドリルとボーリングバーによる地下漏水確認作業風景	漏水管理削減チームとの協議風景(右端: Ms. Liliana チーム長)	小口径水道メーター(量水器)の検量ルーム
		
小口径水道メーター(量水器)のテストベンチ	水道メーター(量水器)	中口径用流量計のテストベンチ

現地写真(4)

中部支局ブレーニャ事務所／パイロットエリア・セクター 18		
		
<p>セクター18内の商店街</p>	<p>セクター18内の中所得層住宅街</p>	<p>セクター18内の幹線道路沿いの商業施設</p>
中部支局ビラ・エル・サルバドール事務所／パイロットエリア・セクター308		
		
<p>ビラ・エル・サルバドール事務所から見える丘陵地の住宅街</p>	<p>セクター308の流入部の電磁流量計のセンサー設置ボックス</p>	<p>セクター308の流入部の貯水タンク</p>
		
<p>セクター308の流入部の加圧送水ポンプ（第1段階目）</p>	<p>セクター308の流入部の加圧送水ポンプ場から見た周辺の住宅地</p>	<p>セクター308の第2段階目の貯水タンク</p>
		
<p>セクター308の第2段階目の加圧ポンプ場</p>	<p>セクター308の第2段階目の加圧ポンプ場から見た周辺の丘陵地の住宅</p>	<p>同左</p>

略 語 表

AC 管	アスベスト管（石綿管）
ANF	無収水（西語表記）
DI 管	ダクタイル鋳鉄管
FONAFE	公益活動国家基金
GIS	地理情報システム
GIZ	ドイツ国際協力公社
IBRD	国際復興開発銀行（世銀）
IDB	米州開発銀行
JICA	国際協力機構
JV	共同企業体
KfW	ドイツ復興開発公庫
PMO	最適化マスタープラン
MVCS	住宅建設衛生省
NRW	無収水（英語表記）
O&M	運転維持管理
OJT	実地研修
PROMSAL	リマ首都圏地域衛生改善事業
PVC 管	硬質塩化ビニル管
S./	ソル（ペルーの通貨単位）
SABESP	サンパウロ州基礎衛生公社
SCADA	遠隔監視・制御システム
SEDAPAL	リマ上下水道公社
SIAC	業務運営包括システム
SJL	サンファン・デ・ルリガンチョ
SNIP	国家公共投資システム
SUNASS	国家衛生事業監督庁
VAT	付加価値税
VES	ビラ・エル・サルバドル
WACC	資本加重平均費用

目 次

序文	
調査対象地図	
写真	
略語表	
第1章 詳細計画策定調査団の派遣	1-1
1-1 調査の経緯と目的	1-1
1-2 調査団の構成	1-2
1-3 調査日程	1-3
1-4 団長所感	1-4
1-4-1 SEDAPALの現状と無収水	1-4
1-4-2 対症療法的対策	1-5
1-4-3 予防的対策	1-6
第2章 調査結果	2-1
2-1 水プログラムにおける本プロジェクトの位置づけ	2-1
2-2 プロジェクトの概要	2-2
2-3 プロジェクト・デザイン	2-3
2-3-1 基本事項	2-3
2-3-2 プロジェクト目標	2-4
2-3-3 上位目標	2-4
2-3-4 アウトプット	2-4
2-3-5 活動	2-5
2-3-6 投入	2-8
2-3-7 前提条件及び外部条件	2-11
2-3-8 実施スケジュール	2-11
2-3-9 プロジェクトの実施体制	2-11
2-3-10 プロジェクト実施上の留意点	2-16
第3章 評価結果	3-1
3-1 妥当性	3-1
3-1-1 必要性	3-1
3-1-2 日本の開発援助政策と整合性	3-3
3-1-3 手段としての適切性	3-4
3-2 有効性（見込み）	3-4
3-3 効率性（見込み）	3-6
3-4 インパクト（見込み）	3-7
3-5 持続性（見込み）	3-8

第4章	教訓・提言	4-1
4-1	ペルー国の上水道事業の現状	4-1
4-1-1	国家開発政策における上水道事業の位置付け	4-1
4-1-2	関係行政機関	4-2
4-2	SEDAPAL の上水道事業の現状	4-4
4-2-1	SEDAPAL の組織と実施体制	4-4
4-2-2	上水道事業の概要	4-11
4-2-3	水需給の現状と将来計画	4-13
4-2-4	水道料金体系	4-16
4-2-5	水道料金徴収の現状	4-17
4-2-6	経営指標	4-19
4-2-7	財務状況	4-25
4-3	SEDAPAL の送配水管網維持管理の現状と課題	4-29
4-3-1	送配水管網維持管理と無収水削減に係る実施体制	4-29
4-3-2	無収水率の現状と無収水率削減目標値	4-32
4-3-3	可視漏水管補修の現状と課題	4-33
4-3-4	漏水探知の現状と課題	4-35
4-3-5	コマーシャルロス対策の現状と課題	4-39
4-3-6	配水管網のセクター化と SCADA の現状	4-41
4-3-7	無収水削減パイロットエリア候補地の現状	4-44
4-3-8	人材育成の現状	4-50
4-4	各ドナーによる援助実施状況	4-51
4-4-1	リマ首都圏北部上下水道最適化事業のドナー協調の枠組み	4-51
4-4-2	各ドナーの支援概要	4-53
4-4-3	本プロジェクトの効果の拡大にむけた提言	4-53

付属資料

1. Minutes of Meeting & Record of Discussions (Draft)
2. 主要面談者リスト
3. 質問票及び回答
4. 収集資料リスト
5. 事前評価表

第1章 詳細計画策定調査団の派遣

1-1 調査の経緯と目的

ペルー国は南米太平洋岸に位置する人口 3,000 万人（2011 年推定、ペルー統計情報庁）、面積 129 万km²、一人当たり GNI 5,196 ドル（2010 年、世銀）の国である。リマ首都圏は砂漠気候に属しており、元々水資源に乏しい地域である。リマ市内の上水道システムは老朽化が著しく、また配水ブロック化（ペルーにおいては「セクター化」と呼称）による配水管網の最適化が進んでいないほか、配水池を活用した適切な水圧制御も行われていない。漏水の頻発や盗水、低いメーター設置率やメーターの劣化等により、リマ首都圏の無収水（Non-Revenue Water: NRW）率は 2011 年 9 月時点で高いところで 50% 近くに達しており、リマ全体でも 35.2% と高い状況にある。

このような状況に対し、我が国はリマ首都圏における上水道整備に資するべく円借款による協力を行ってきた。これら円借款と他ドナーの資金協力により、リマ首都圏の一部の地域においては送・配水管網の整備が進められているが、多くの地域では対症療法的な無収水対策が必要であり、また配水管網の整備が行われた地域においても今後発生する「漏水の復元」に対応する予防的対策が必要となっている。

リマ首都圏の上下水道サービスを担うリマ上下水道公社（SEDAPAL）は、本部及び北部・中部・南部支局から成り、支局の中に合計 7 つの地域に区分けされたサービスセンター¹が設けられている。SEDAPAL は、国家衛生事業監督庁（SUNASS）の監督の下、毎年の無収水率の削減目標²を設定しており、将来的には無収水率 25% 以下の達成を目標としている。無収水を削減するためには、無収水の原因を特定し計画的に対策を進めていく必要があるが、現在の SEDAPAL には、無収水を一元的に統括する部署が無く、年度毎の無取水対策計画の立案、対策事業の実施、事業の評価等が行われていない。また、技術面でも漏水箇所の修繕や不法接続への対応も不十分であるほか、SEDAPAL が民間企業に委託して実施する各種作業（漏水探知、漏水箇所補修、給水装置設置工事等）に対する品質管理能力も不足している。SEDAPAL によると、漏水発生件数及び発生漏水量のおよそ 9 割が給水装置部分³で発生しているため、業者が行う給水装置設置工事の品質管理能力の向上は特に重要な課題となっている。現状の高い無収水率を低減し、SEDAPAL の財務・経営的持続性を向上させ、給水サービスの向上及びサービス地域の拡大を進めるためには、上記の課題に取り組む必要がある。

係る状況を踏まえ、SEDAPAL は無収水管理技術の強化を目的とし、ペルー政府を通じて本技術協力プロジェクトを我が国に要請してきた。本プロジェクトの実施により、過去の円借款で整備された上水道システムも含めて、リマ首都圏の無収水管理が適切に行われ、過去に実施された円借款の開発効果の更なる発現にも資することが期待されている。

本要請を受けて、ペルー国政府からの協力要請の背景・内容を確認し、先方政府関係機関との協議を経て協力計画を策定するとともに、当該プロジェクトの事前評価を行うことを目的として、JICA は 2011 年 10～11 月に詳細計画策定調査団を派遣し、プロジェクトの枠組みについて SEDAPAL と合意し

¹ 北部支局（①Callao、②Comas）、中部支局（③San Juan de Lurigancho、④Ate-Vitarte、⑤Brena）、南部支局（⑥Surquillo、⑦Villa El Salvador）

² 2014 年時点での目標値は 29.3%

³ 2 次配水管と給水管の接続部分から水道メーターまでを指す。

た。

1-2 調査団の構成

氏名 Name	担当分野 Duty	所属先 Occupation
讃良 貞信 Mr. Sadanobu SAWARA	総括/水道計画 Leader/Water Supply System Planning	JICA 客員専門員 Visiting Senior Advisor, JICA
井上 啓 Mr. Hiromu INOUE	協力企画/水プログラム Cooperation Planning / Water Sector Program	JICA 地球環境部 防災第二課 Disaster Management Division II, Global Environment Department, JICA
福田 文雄 Mr. Fumio FUKUDA	無収水管理 Non-Revenue Water Management	株式会社ソーワコンサルタント Sowa Consultants Inc.
富田 眞平 Mr. Shimpei TOMITA	組織制度/評価分析 Organization & Institution / Evaluation & Analysis	株式会社シーエスジェイ Creative cooperation Service Japan
樋口 安紀 Ms. Aki HIGUCHI	通訳 Interpreter	財団法人日本国際協力センター Japan International Cooperation Center

1-3 調査日程

日	曜日	JICA Members		Consultants		Interpreters	
		Leader/Water Supply Planning (Mr. SAWARA)	Cooperation Planning/Water Sector Planning (Mr. INOUE)	Non-Revenue Water Management (Mr. FUKUDA)	Organization & Institution / Evaluation & Analysis (Mr. TOMITA)	Interpreter 1 (Ms. HIGUCHI)	Interpreter 2
1	16-Oct	Sun			Narita 17:25→LA 11:00 JL062 LA 12:50→Lima 23:25 LA601		
2	17-Oct	Mon			AM: DATA Analysis PM: Meeting w/h JICA Office, Safety Briefing, Courtesy call on SEDAPAL		
3	18-Oct	Tue			AM: Kick-off meeting • Introduction and explanation of SEDAPAL's plan and activities for NRW reduction • Explanation of JICA T/C scheme and showing visual material for how to tackling NRW reduction • Confirmation of schedule of this JICA study team • Confirmation of contents of the requested T/C and discussions PM: Meeting with consultants for JICA optimization project (I) & (II)		
4	19-Oct	Wed			AM: Meeting with North service management regarding pipe network maintenance • Explanation of existing conditions from SEDAPAL • Discussion on answer to QN and present issues PM: Inspection of facilities and site • Existing CAD and SCADA • Pipe repair works and warehouse for valve, meter and other pipe materials		
5	20-Oct	Thu			AM: Meeting with business management and financial management regarding house connection, billing & collection and customer service • Explanation of existing conditions from SEDAPAL • Discussion on answer to QN and present issues PM: Inspection of facilities and site • Call center for customer service • Pipe and meter installation works for house connection and test bench for meter calibration • Customer data center for processing meter-reading and production of bills		
6	21-Oct	Fri			AM: Meeting with PROMSEL regarding IBRD optimization project AM: Meeting with project construction management regarding quality control of contractor • Explanation of existing conditions from SEDAPAL • Discussion on answer to QN and present issues PM: Meeting with development and research management regarding NRW reduction plan and leak detection • Explanation of existing conditions from SEDAPAL • Discussion on answer to QN and present issues • Inspection of leak detection works and leak detection equipment		
7	22-Oct	Sat			DATA Analysis		
8	23-Oct	Sun			DATA Analysis		
9	24-Oct	Mon		Narita 17:25→LA 11:00 JL062 LA 12:50→Lima 23:25 LA601	AM: Meeting with human resources management regarding HRD and training program • Explanation of existing conditions from SEDAPAL • Discussion on answer to QN and present issues PM: Meeting with Departments in charge of organization and personnel affairs		
10	25-Oct	Tue			AM: Team Meeting PM: Meeting w/h JICA Office, Safety Briefing, Courtesy call on SEDAPAL and MVCS		
11	26-Oct	Wed			AM: Site inspection (Pilot project sector and Existing WTP, tube well and reservoir) PM: Discussion with SEDAPAL on Draft PDM,PO,R/D and M/M		
12	27-Oct	Thu			Discussion with SEDAPAL on Draft PDM,PO,R/D and M/M 15:00 Discussion with KfW and SEDAPAL		
13	28-Oct	Fri			Discussion with SEDAPAL on Draft PDM,PO,R/D and M/M		
14	29-Oct	Sat			Drafting of PDM,PO,R/D and M/M		
15	30-Oct	Sun			Drafting of PDM,PO,R/D and M/M		
16	31-Oct	Mon			Drafting of PDM,PO,R/D and M/M		
17	1-Nov	Tue			Site observation in Lima (tentative)		
18	2-Nov	Wed			Discussion with SEDAPAL on Draft PDM,PO,R/D and M/M		
19	3-Nov	Thu			AM: Discussion with SEDAPAL on Draft PDM,PO,R/D and M/M (PM: Discussion with IBRD and KfW)		
20	4-Nov	Fri		11:00 Signing of M/M 14:00 JICA Office Reporting 15:00 EoJ reporting Lima 23:55→	AM: Signing of M/M PM: Additional Survey		
21	5-Nov	Sat		→LA 06:40 LA600 LA 13:00→	Additional Survey		
22	6-Nov	Sun		→Narita 16:55 JL061	Additional Survey		
23	7-Nov	Mon			Additional Survey		
24	8-Nov	Tue			Additional Survey		
25	9-Nov	Wed			Additional Survey		
26	10-Nov	Thu			JICA Office Reporting (If necessary) Lima 23:55→		
27	11-Nov	Fri			→LA 06:40 LA600 LA 13:00→		
28	12-Nov	Sat			→Narita 16:55 JL061		

1-4 団長所感

1-4-1 SEDAPAL の現状と無収水

SEDAPAL は、FONAFE⁴ が全株式を保有する上下水道公社として 1998 年に設立された組織である。組織の最高意思決定機関である理事会は、FONAFE が任命する総裁及び 4 名の理事で構成されている。事業運営の実務を統括するのは、FONAFE の推薦を受けて理事会が任命する総局長 (General Manager) である。2011 年 7 月の政権交代の影響を受け、現在 SEDAPAL 組織内の重要ポストの多くが空席のままである。総裁は任命されていない。本技術プロジェクトの実施に重要な役割を果たすことが予想される総局長、開発調査局長、商務局長は全て臨時であり、近く交代する可能性が高い。このため、今後の SEDAPAL の人事の行方を注視し、人事の結果が本技術プロジェクトの早期のスタートならびに円滑な実施に影響を及ぼすことの無いよう、SEDAPAL の適切な対応を求めていく必要がある。

SEDAPAL の事業内容はリマ首都圏及びカヤオ特別地区における上下水道サービス事業の運営である。事業運営は決して効率的であるとは言えない状況にある。2011 年 9 月時点における NRW 率は全給水区域平均で 35.2% であり、50% 近い高率の地域も数多く存在している。現在の給水栓数は約 1.3 百万栓、年間の料金収入はおよそ 10.5 億ソル⁵ (280 億円) である。

10 年前に実施した大規模なリストラにより、正規職員数は大幅減となり、現在は約 2,100 名である。リストラ前は SEDAPAL 職員自らが実施していた漏水探知・修理、メーター検針等、無収水関連業務の多くを、現在は民間企業に委託して実施している。SEDAPAL 組織内部における無収水関連技術の空洞化が懸念される。民間企業が実施する業務に対する SEDAPAL の品質管理能力の確保も重要な課題である。

2008 年度に税務当局から未納税金の問題が指摘され、課徴金を含め巨額の追徴課税を課せられる事態が発生した。その結果、資本に大規模な累積欠損金が生じ、政府が緊急に SEDAPAL の増資を行って危機を免れた。2009 年度末においても 20 億ソル⁶ (570 億円) の累積欠損金が残っている。今後 SEDAPAL が毎年の利益を原資として長期間で償還していくことになる。SEDAPAL としては、事業運営の効率化を図って利益の確保に努めるとともに、計画的に料金を値上げしていくことが重要な課題である。

SEDAPAL の事業運営は SUNASS⁷ の規制下に置かれている。両者は SEDAPAL の 2010 年～2014 年の 5 年間の料金値上げに関して暫定的に合意しているが、SUNASS は料金値上げを最終的に承認する条件として、5 年間の各年において SEDAPAL が達成すべき目標を設定している。NRW 率の削減も目標の一つに含まれている。SUNASS は、目標が十分に達成されない場合には料金値上げを認めないとしている。ちなみに NRW 率の目標は 2011 年が 34.5%、2014 年で 29.3% となっている。SEDAPAL は、目標達成のため、NRW 削減を企業目標の一つに掲げ、組織を挙げて取り組んでいるが、その効果は必ずしも十分ではなく、限定的なものに留まっている。

上述したような背景から、SEDAPAL は無収水削減に関して豊富な経験と十分な実績を有する我国の協力を得ることを決定し、ペルー国政府を通じて我が国政府に対し無収水管理能力の強化を図るための技術協力プロジェクトの実施を要請してきた。

⁴ El Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado

⁵ 出典：SEDAPAL の 2009 年度損益計算書

⁶ 出典：SEDAPAL の 2009 年度貸借対照表

⁷ Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

無収水管理には、「対症療法的対策」と「予防的対策」の2種類がある。前者は既に発生してしまっている無収水を削減するための対策であり、後者は将来発生する無収水を事前に最小化するための対策である。本技術協力プロジェクトでは、両方に取り組むことで SEDAPAL と合意した。

1-4-2 対症療法的対策

対症療法的対策としては、リマ南部及び中部の無収水率が高い3箇所のセクター（配水ブロック）において無収水対策を徹底的に実施し、無収水率を低下させるパイロットプロジェクトを実施することとした。パイロットプロジェクトを通じ、SEDAPAL が対症療法的対策の効率的な実施方法を習得することが目的である。3箇所のセクターの給水栓数は1,700栓～5,500栓、現在の無収水率は31%～48%である。SEDAPAL によれば、これらのセクターにおいて地下漏水の探知・修理を実施したものの、無収水率は下がらないばかりか、最近は増加傾向を示しており、日本人専門家の力を借りて是非とも原因究明を図りたいとのことである。

リマ首都圏には、過去に円借款事業で整備した配水管網が存在している。SEDAPAL が本技術協力プロジェクト終了後においても、パイロットプロジェクトで習得した対症療法的対策を継続して実施していくことは、円借款事業の事業効果の持続性確保にも資することになる。

パイロットプロジェクトの実実施計画策定に当たっては、特に以下の2点に留意した。

- (1) 無収水対策に関連する複数の部署の人材をメンバーとする特別チーム（無収水マネジメントチーム及びアクションチーム）を編成してパイロットプロジェクトを実施する。
- (2) 3箇所のパイロットプロジェクトの実実施を通じ、無収水削減対策の費用対効果を検証するとともに、無収水削減対策の実実施が SEDAPAL の経営に及ぼす効果について分析・評価する。

SEDAPAL には NRW 問題を一元的に統括する部署は存在しない。このため、無収水率が計画通り下がらない場合でも、その責任の所在は不明のままである。上記(1)で編成するチームがパイロットプロジェクトで成果を上げることで、一元的な取組みを実施することが効率的かつ効果的であることを SEDAPAL 経営陣に理解させることが重要である。

無収水削減対策の実実施には費用の支出が伴う。既に無収水率が高く、経営状況が芳しくない水道事業体では、新たな出費に二の足を踏む場合が多い。無収水削減対策実施の費用対効果が十分に検証されていない場合には特にその傾向が強くなる。厳しい経営状況下において、費用対効果が不明である無収水削減対策に貴重な企業資源を注ぎ込むことは、経営陣にとって大きなリスクであり、躊躇するのは無理もないことである。結果的に無収水が増え、経営のさらなる悪化につながるようになる。このような水道事業体に必要なことは、無収水削減に関する経営陣の強い意欲である。彼らの意欲を掻き立てるためには、無収水削減対策の実実施は費用対効果が大きく、SEDAPAL の経営改善に大きく貢献することが可能であることを経営陣に理解させる必要がある。

無収水削減は新たな費用の発生を伴う一方、水道事業の財務面において直接的及び間接的な便益をもたらす。直接的な財務便益としては、有収水量が増えることによる料金収入増がある。間接的な財務便益としては、新規水源開発や給水能力拡張のための投資を遅らせることにより生じる便益がある。本技術協力プロジェクトでは、「①パイロットプロジェクトの実実施に投入した財務費用（人件費、資材費、労務費、その他）」と「②パイロットプロジェクトを実施することで得られた財務便益」の二つを算定し、無収水削減の費用対効果の検証を行うこととした。さらに、その結果に基づき、無収水削減が SEDAPAL の経営に及ぼす効果について分析・評価する計画とした。

1-4-3 予防的対策

無収水の予防的対策には色々な種類の対策が存在する。本技術協力プロジェクトでは、給水装置(給水管及び水道メーター)の設置に係る SEDAPAL の品質管理能力強化を図ることで SEDAPAL と合意した。SEDAPAL の漏水発生件数及び発生漏水量のおよそ9割が給水装置部分に集中していることがその理由である。具体的には様々な種類の給水管材質及び管継手方法を用いて SEDAPAL 職員に対して給水装置設置の現地研修を行う計画とした。その上で、さらに技術的・経済的比較検討を加え、最終的に最も経済的かつ品質面で安定した給水装置の材料及び設置方法を取り纏めた「給水装置設置ガイドライン」を作成する計画である。現在 SEDAPAL は給水装置の設置を民間企業に委託して実施しているが、作成したガイドラインの内容を業務委託契約書に付属する技術仕様書に反映させることが目的である。現在進行中の「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)」において 63,700 箇所、将来実施が予定されている「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (II)」において 70,000 箇所の給水装置が新たに整備される予定である。本技術協力プロジェクトで作成する「給水装置設置ガイドライン」は、これらの事業で整備される給水装置の品質管理にも役立つことが期待される。