

## 第2章 調査結果

### 2-1 水プログラムにおける本プロジェクトの位置づけ

#### (1) JICAの対ペルー協力方針「水プログラム」の背景

ペルー政府の要請に基づき、我が国は従来から上下水道セクターに対して、円借款を中心とした協力を行ってきた。

表 2.1.1 ペルーにおける既往円借款事業（上下水道分野）

案件名	借入人 実施機関	E/N 締結日 L/A 調印日	承諾額 (百万円)
リマ・カマ上下水道整備事業 (世銀協融)	ペルー共和国 リマ上下水道公社 (SEDAPAL)	1995. 07. 24 1996. 03. 27	8, 427
リマ南部下水道整備事業	ペルー共和国 リマ上下水道公社 (SEDAPAL)	1996. 08. 27 1996. 09. 24	12, 660
地方上下水道整備事業	ペルー共和国 住宅建設衛生省	1999. 04. 06 1999. 04. 09	13, 901
地方都市上下水道 整備事業 (II)	ペルー共和国 住宅建設衛生省	2000. 09. 04 2000. 09. 04	7, 636
リマ首都圏周辺居住域 衛生改善事業	ペルー共和国 リマ上下水道公社 (SEDAPAL)	2000. 09. 04 2000. 09. 04	24, 854
イキトス下水道整備事業	ペルー共和国 ロレト州政府	2008. 11. 21 2008. 12. 04	6, 660
カハマルカ上下水道整備事業	ペルー共和国 カハマルカ州政府	2008. 11. 21 2009. 03. 26	4, 995
リマ首都圏北部上下水道最適化 事業 (I)	ペルー共和国 リマ上下水道公社 (SEDAPAL)	2008. 11. 21 2009. 09. 28	5, 550
リマ首都圏周辺居住域 衛生改善事業 (II)	ペルー共和国 リマ上下水道公社 (SEDAPAL)	2010. 03. 15 2010. 03. 15	9, 301
合 計		9 件	93, 984

近年、ペルー政府は水・衛生分野を最優先課題として位置付け、「国家衛生計画 2006－2015」を策定し、2015年時点での全国上水道普及率は82%、全国下水道接続率は77%という目標を掲げているほか、「万人への水 (Agua para Todos)」プログラムを打ち出し、中央政府予算による上下水道分野への投資の強化を図っている。

ペルー側の政策に呼応し、JICAの対ペルー国別援助実施方針（2009年1月策定）においても上下水道分野は重要セクターとして位置付けられ、開発課題「水供給及び衛生改善」、「水プログラム」を策定し、引き続き円借款を中心とした投入を行う方針としている。以下は、事業展開計画に記載されている方針である。

#### 【開発課題への日本の対応方針】

当国が最優先課題と位置付け、また日本がこれまで継続的に協力を行っていることから、比較優位のある上下水道分野への支援を引き続き実施する。実施に際しては、地方分権の方向性を踏まえつつ、中央政府・州政府・自治体及び上下水道事業体の適切な役割分担に配慮しつつ実施体制を構築し、セクタープレゼンスを活用した政策・制度改善に対して取り組んでいくとともに、必要なインフラ整備・改善とその効果向上、運営・維持管理の持続的向上に対して有償資金協力・技術協力をニーズに合わせ、有効に組み合わせながら取り組む。

## (2) SEDAPAL への協力の意味

ペルーでは過去の日本の円借款だけでも、表 2.1.1 のとおり多くの事業が行われており、その半数以上がリマ首都圏を対象としたものであった。また、今後の上下水道整備事業として、リマ首都圏を対象とする 3 件の新規円借款事業の要請が提出される予定である。リマ首都圏には、ペルーの総人口の 3 分の 1 にあたる約 900 万人が暮らしており、それら全ての人々に上下水道サービスを提供しているのが SEDAPAL であるため、SEDAPAL への集中的な投入はペルーの水セクターの改善に極めて効果的であり、かつ重要であると言える。

## (3) 本プロジェクトの水プログラムでの位置づけ

円借款事業は、リマ首都圏における抜本的な無収水対策を行うものであり、言わば水プログラムにおけるハード面の整備を担うものである。他方、本プロジェクトは、現在発生している漏水に対応する対症療法的無収水対策と、老朽化した水道網の定期的・計画的更新や給水管接続部分の施工品質の向上、不法接続の合法化等により将来起こりうる無収水を削減する予防保全的無収水対策双方の技術を SEDAPAL に移転することを目指すものである。技術協力と円借款とが、ソフトとハードの両輪となることで、ペルー最大の水消費地であるリマの給水状況が改善されることが見込まれており、本プロジェクト実施の意義は非常に高い。

リマ以外の都市や村落給水部に対しては、本プロジェクトはプロジェクト期間中に「無収水削減対策実施マニュアル」を作成し、SEDAPAL だけでなくペルー国内の他の水道事業体も対象としたセミナーを開催し、同マニュアルを周知する予定である。また、SEDAPAL は従来から国内の他水道事業体を対象とした研修を行っていることから、本プロジェクトで移転された技術は、SEDAPAL の本来業務の中で他の水道事業体へと移転され、協力効果が波及することが期待される。このため、本プロジェクトは、水プログラムにおいて上水道分野ソフト協力の基幹プロジェクトとしての位置を占めていると言える。

## 2-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、リマ首都圏において、①無収水削減に係るマネジメント能力、②無収水削減の作業実施能力、③給水装置設置に係る品質管理能力、の 3 項目の強化を図ることにより、SEDAPAL の無収水削減に係る能力の向上を図り、以って SEDAPAL の無収水の減少に寄与するものである。

2011年11月現在、SEDAPALには無収水対策を一元的に統括する部署が無い場合、本プロジェクトでは、無収水対策の主に計画面を担当するマネジメントチームと無収水対策の実施面を担当するアクションチームを設置して技術協力を行うこととする。また、3つのセクターにおけるパイロットプロジェクトの実施を通して無収水対策に係るSEDAPAL職員の能力向上を図る。

マネジメントチームに対しては、無収水対策の実実施計画の立案、関連部署との調整、削減費用と収入増を考慮した費用対効果分析、無収水削減が経営に及ぼす効果の分析、予算確保を含む年間実施計画の立案、等のOJTを実施して能力向上を図る。また、能力向上の一環として日本や第3国での研修の実施を行い、成果を広く周知させるためのワークショップを開催する。

他方、アクションチームに対しては、漏水探知やメーター関連ロスの検知等による無収水の原因特定技術、漏水箇所の修理や適正なメーターへの変更等の現場での作業、発注者としての給水

装置設置工事や管路補修工事の品質管理能力、更に作業結果の報告書作成、等のOJTを実施して能力向上を図る。また、研修の実施、成果を広く周知させるためのワークショップやセミナーを開催する。

## 2-3 プロジェクト・デザイン

プロジェクト・デザインは、調査団の素案を基に実施機関との協議を経て、修正を行ったうえで合意を経て、プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) と活動計画 (PO) にまとめ上げた。PDM ver.0 を表 2-3-1 に、PO ver.0 を表 2-3-2 に示す。この PDM と PO はプロジェクトの計画を示すとともに、これを用いて、実施、モニタリング、評価という一連の過程を一貫して管理運営を行う。

### 2-3-1 基本事項

#### (1) プロジェクト名

リマ上下水道公社無収水管理能力強化プロジェクト

#### (2) 実施機関

リマ上下水道公社 (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima : SEDAPAL)

#### (3) ターゲット地域 (対象地域)

SEDAPALのサービスエリアであるリマ首都圏 (Lima Metropolitan area)である。また、パイロットプロジェクトを実施するエリアとして3地域が予定されている。パイロットプロジェクトサイトの選定基準は、①セクター化 (水理的独立化) が既に完了していること、②基本的に1年間で無収水対策が完了できる程度の接続数であること、③SEDAPALが地下漏水探知と漏水管補修を実施しているにも拘わらず無収水率が高いことの3点とし、以下が選定された。

Area No.1: Sector 18 in Brena (1,734 接続、無収水率<sup>8</sup> 42.09%)

Area No.2: Sector 67 in Surquillo (4,076 接続、無収水率 31.35%)

Area No.3: Sector 308 in Villa El Salvador (5,507 接続、無収水率 47.95%)

#### (4) ターゲットグループ

本プロジェクトのターゲットグループは、無収水対策に係わるSEDAPAL職員である。ターゲットグループとは、“プロジェクトがその実施により、便益あるいは効果である正の変化を引き起こす事を意図する主たる対象 (人々、グループ、組織)”を示す。ターゲットグループは、プロジェクト実施期間内に達成されるべきプロジェクト目標に直接係わる対象である。

プロジェクトで編成されるマネジメントチームとアクションチームがターゲットグループの主たる職員であるが、パイロットプロジェクトを行うエリア以外の無収水対策に係わるSEDAPAL職員への支援も研修、現地見学、ワークショップ、セミナー等により実施する。

最終受益者はターゲット地域であるリマ首都圏の住民である。

<sup>8</sup> 出典：SEDAPAL、2011年9月時点。

### 2-3-2 プロジェクト目標

プロジェクト目標は「SEDAPAL の無収水削減に係る能力が向上する」である。プロジェクトを実施することにより終了時までには達成されることが期待されている目標で、ターゲット・グループへの具体的な便益や組織の業績改善を表している。能力向上の達成度を表す指標として、無収水削減の実施計画作成と予算の確保という2つの視点から設定された。

指標1は「無収水削減対策に係る各サービスセンターの年次業務実施計画書がSEDAPALの年次業務実施計画（Plan Operativo）に反映される」である。パイロットプロジェクトでの成果を生かして、マネジメントグループの支援及び管理により、次年度無収水率を達成するために各サービスセンターが無収水削減の次年度業務実施計画が作成され、最終的にはPlan Operativoに採用されることである。

指標2は「無収水削減の経営への効果がSEDAPALの経営陣に認められ、各サービスセンターの年次業務実施計画実施のための予算が承認される」である。無収水削減の次年度業務実施計画に基づいて次年度無収水率を達成するために必要な予算が確保されることである。

### 2-3-3 上位目標

上位目標は、プロジェクトの方向性として「SEDAPAL の無収水が減少する」が設定され、指標は「SUNASS と合意する無収水率が達成される（2018年-XX%）」である。

SEDAPALの水道料金改定の認可は衛生サービス国家監督庁（SUNASS）の規制下に置かれている。SUNASSは2010年～2014年の5年間の料金値上げを認可する条件としてSEDAPALが達成すべき目標を設定し、その目標値は両方で合意がなされている。無収水率の削減も目標の一つに含まれており、2011年-34.5%、2012年-32%、2013年-30%、2014年-29.3%、2015年-28.5%となっている。SUNASSは無収水率の最終的な削減目標を25%としており2016年以降も各年度の削減目標設定が続き、その目標値達成がSEDAPALの企業目標になると思われる。上位目標の指標は2018年時点の無収水率であるが、これはプロジェクト期間中にSUNASSとSEDAPALとの協議により定められる予定である。

### 2-3-4 アウトプット

アウトプット1は「マネジメントチームの、無収水削減に係る計画立案・対策実施監理・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する」で、その指標は、「1-1 無収水削減作業を実施するアクションチームが作成した、パイロットプロジェクトの完了報告書に対して、マネジメントチームによる評価報告書が作成される」、「1-2 無収水削減の費用対便益分析及び経営への効果に係る報告書が SEDAPAL の経営陣に承認される」、「1-3 年次業務実施計画の周知をするためのワークショップでマネジメントチームが講師を務める」である。

マネジメント能力の向上が達成される指標として、数値で表現していないが①無収水削減実施作業の管理の最終項目として評価報告書作成、②今後も適切な無収水削減を継続するための費用対便益分析及び経営への効果分析に係る報告書の経営陣による承認、③ワークショップの講師を努められる能力が得られること、の3点が挙げられている。

アウトプット2は「アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する」で、その指標は、「2-1 各パイロットエリアにて無収水率が以下の通り削減される：第1エリアーXX%、第2エリアーXX%、第3エリアーXX%（プロジェクト開始後1年を目途に検討）」、「2-2パイロットプロジェクトの調査計画、作業計画、実施過程、成果について、SEDAPAL組織内に広く周知するためのSEDAPAL内ワークショップにおいて、アクションチームのメンバーが講師を務める」、「2-3パイロットエリア以外の少なくともXX箇所において、無収水削減に係わる調査計画が作成される」である。指標2-1の目標値についてはプロジェクト開始後6か月以内に、また2-3の目標値については、最初のパイロットプロジェクトが完了するプロジェクト開始1年後を目処に、現地の状況やSEDAPALの実施能力を勘案して設定し、日本側・ペルー側双方で合意する。

作業実施に係る能力の向上が達成される指標として、①無収水削減が計画通り実施されて、予定された無収水率まで下げられること、②ワークショップの講師を務められる能力が得られること、③パイロットプロジェクトの成果が他エリアにおいて普及すること、の3点が挙げられている。

アウトプット3は「アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する」で、その指標は、「3-1 給水装置設置に係る研修参加者全員が水圧試験に合格する」、「3-2 給水装置設置の工事発注に係る新・技術仕様書ガイドラインがSEDAPALに承認される」である。

給水装置設置に係る品質管理能力の向上が達成される指標として、①設置に係る研修生の試験合格、②プロジェクトで作成されたガイドラインのSEDAPALによる承認、の2点が挙げられている。

## 2-3-5 活動

### 【アウトプット1の活動】

パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益の分析結果に基づいて、SEDAPAL 全体での将来における無収水削減の経営への効果の分析を行うとともに、SEDAPAL の企業目標に基づいて、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画書を作成し、SEDAPAL の経営陣の承認を得て実際に実施されるように努める。

#### (1) 無収水削減に係る SEDAPAL のマネジメントチームを組織する

SEDAPAL 本部内に無収水削減マネジメントチームを組織する。チームの構成は後述（2-3-9）の通り。

#### (2) SEDAPAL の現状の無収水削減対策の課題をレビューする

SEDAPAL と SUNASS で合意した年次無収率削減目標（2011～2015 年）達成のために、SEDAPAL の各部署で実施している無収削減対策の現状を精査し、目標達成に必要な課題をレビューする。

#### (3) 無収水管理に係る研修をマネジメントチームに対して行う

無収水マネジメントチームに対し、水運用計画、無収水管理、区画設定（配水管理区画・漏水管理区画）、無収水削減計画等の研修を行う。

#### (4) パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益を分析する

パイロット第1エリア及び第2エリアの無収水削減対策の費用対便益を分析する。

(5) SEDAPAL 全体での将来における無収水削減の経営への効果分析を分析する。

SEDAPAL 全体での将来における無収水削減の経営への効果分析を行う。

(6) 無収水削減対策の年次業務実施計画の作成

上記(4)、(5)及び SEDAPAL の企業目標に基づき、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画を作成する。

(7) 各サービスセンターの年次業務実施計画を周知するためのワークショップを開催する。

各サービスセンターの年次業務実施計画を周知するためのワークショップを開催する。

### 【アウトプット2の活動】

3つのパイロットプロジェクトエリアでの無収水の特定作業ならびに無収水削減作業実施の OJT を行うとともに、それに要した費用（人件費、管材料費、工事費等の全ての費用）、ならびに請求水量の増加と無収水削減水量（節約水量）を正確に算定し、費用対便益を分析のための基礎資料とする。また、3つのパイロットプロジェクトエリアで実施した無収水削減対策の結果を踏まえて、無収水削減対策実施マニュアルを作成し、セミナーを開催して周知するとともに、パイロットエリア以外のセクターにおいても無収水の調査計画が作成されるように努める。

(1) パイロットプロジェクトにおける無収水削減作業のアクションチームを組織する。

パイロットプロジェクト対象の各サービスセンター（ブレナ、スルキージョ及びヴィラ・エル・サルバドル）に無収水削減作業アクションチームを組織する。チームの構成は後述（2-3-9）の通り。

(2) 無収水削減対策の作業実施に係る研修をアクションチームに対して行う。

無収水削減作業アクションチームに対し、無収水削減計画、図面管理、漏水探知、違法接続の摘発と合法化、メーター管理、漏水管補修の監理等の研修を行う。

(3) パイロットプロジェクトの第1エリアにおける配水管網台帳と顧客台帳の整備及び無収水の現状（給水量と請求水量の把握、セクター分断状況、水道メーター設置状況）の分析に基づいて調査計画を策定する。

パイロット第1エリアの配水管網台帳及び顧客台帳の整備状況の確認ならびに必要なデータのアップデート、給水量と請求水量の把握、セクター内の配水管網の状況ならびにサブセクター化の可能性、水道メーターの設置状況等を分析し、調査計画（漏水探知、不法接続の発見、メーター関連ロスの検知）策定に係る OJT を行う。

(4) パイロットプロジェクトの第1エリアにおける必要なバルブ、超音波流量計設置用ボックス、水道メーター等の設置及びプロジェクト実施前の無収水率を算定する。

パイロット第1エリアにおける必要なバルブ、超音波流量計設置用ボックス、水道メーター等の設置を行い、プロジェクト実施前の無収水率と夜間最小流量の算定を行う。

(5) パイロットプロジェクトの第1エリアにおいて無収水を特定（漏水探知、不法接続の発見、メーター関連ロスの検知）し、その調査結果に基づき無収水削減作業計画を策定する。

パイロット第1エリアにおける漏水探知、不法接続の発見、メーター関連ロスの検知、無収水

の原因の特定、無収水削減計画（漏水管の補修、違法接続の合法化、故障メーターの交換）の策定に係る OJT を行う。

(6) パイロットプロジェクトの第1エリアにおける無収水削減作業を実施する。

上記(5)で策定された無収水削減計画に従って、パイロット第1エリアにおける無収水削減作業実施に係る OJT を行う。

(7) パイロットプロジェクトの第1エリアにおいてプロジェクト実施後の無収水率を算定する。

パイロット第1エリアにおけるプロジェクト実施後の無収水率と夜間最小流量を算定する。

(8) 終了したパイロットプロジェクトにおける無収水削減作業の完了報告書（費用対便益分析のための基礎資料（対策費用や請求水量の増加を含む））を作成する。

パイロット第1エリアの無収水削減作業の完了に伴い、完了報告書を作成する。完了報告書では、パイロットプロジェクトで作成された調査計画・無収水削減作業計画、特定された無収水の内容と実施された無収水削減作業の記録、工程実績、ならびに作業実施における教訓をとりまとめる。第1エリアでの教訓は第2エリアに、第2エリアの教訓は第3エリアに反映し、効率的かつ効果的な無収水の特定ならびに無収水削減作業の実施に努める。

(9) パイロットプロジェクトの第2及び第3エリアにおいて上記の(3)～(8)の手順を実施する。

(10) パイロットプロジェクトの作業計画、途中経過、成果について、SEDAPAL 組織内に広く周知するためのワークショップを開催する。

上記(9)で作成した完了報告書を活用して、各パイロットエリアの作業計画、途中経過、成果について、SEDAPAL 組織内に広く周知するためのワークショップを開催する。

(11) パイロットプロジェクトで実施した対策の結果を踏まえて無収水削減対策実施マニュアルを作成し、セミナーを開催する。

上記(8)で作成した完了報告書を基に無収水削減対策実施マニュアル（ドラフト）を作成する。同マニュアルを用いて第2エリア、第3エリアでの無収水削減対策を実施し、その結果を踏まえ、無収水削減対策実施マニュアルをより実践的な内容に改定する。また、SEDAPAL だけでなくペルー中の水道事業体を対象としたセミナーを開催し、本技術協力プロジェクトの結果を広く周知する。

### 【アウトプット3の活動】

既存給水装置の漏水補修ならびに新規給水装置設置の発注・施工監理を担当している SEDAPAL の職員（20名程度を想定）を対象に、給水管及び分岐サドルの材質の比較、管接合タイプの比較、給水装置設置後の完工試験（水圧試験）の実施方法等について室内研修及び実地研修を行う。同研修を通じて今後の SEDAPAL の給水装置設の最適な材料基準、設置施工基準、完工検査基準を決める基礎資料とするとともに、SEDAPAL の既存の給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインをレビューし、研修の結果に基づいて技術仕様書ガイドラインの改定を行い、SEDAPAL 経営陣の承認を得て実際に活用されるように努める。

- (1) 給水装置設置（給水管及び水道メーター）に係る民間業者の施工能力を調査・分析する。
- (2) SEDAPAL の既存の技術仕様書をレビューする。  
SEDAPAL の既存の給水装置設置（給水管及び水道メーター）に係る技術仕様書をレビューする。
- (3) 給水装置設置に係る室内研修及び実地研修を実施する。  
給水装置設置に係る室内研修及び実地研修用の教材を準備し、SEDAPAL の職員を対象に研修を実施する。
- (4) 給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインを作成する。  
上記（3）及び（4）の活動結果に基づいて、給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドライン（管材料基準、施工方法、完工検査を含む）を作成する
- (5) ガイドラインの普及のためのワークショップを実施する。  
上記（1）（4）で作成した給水装置設置の工事発注に技術仕様書ガイドラインの普及のためのワークショップを、SEDAPAL 職員を対象に実施する。

## 2-3-6 投入

日本側から以下の投入が必要となる。

### (1) 専門家

#### 1) 総括／無収水管理

- プロジェクトを統括する。
- SEDAPAL の経営陣に対し、上水道事業全般にかかる助言を行うとともに、他ドナー及び他の上水道整備プロジェクトとの効果的な連携を図るための調整を行う。
- マネジメントチームの組織化を支援するとともに、マネジメントチームに対し無収水管理に係る研修を行う。
- SEDAPAL の現状の無収水削減対策をレビューする。
- パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益の分析を行い、その結果に基づいて、SEDAPAL 全体での将来における無収水削減の経営への効果の分析を行うとともに、SEDAPAL の企業目標に基づいて、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画書を作成し、SEDAPAL の経営陣の承認を得て実際に実施されるように努める。
- ワークショップ、セミナーを指揮する。

#### 2) 無収水削減計画

- アクションチームの組織化を支援するとともに、アクションチームに対し無収水削減対策の作業実施に係る研修を実施する。
- パイロットプロジェクトエリアを SEDAPAL と協議の上決定し、各エリアにおける配水管網台帳と顧客台帳の整備及び無収水の現状の分析に基づいて調査計画を策定する指導を行う。また、必要なバルブ、超音波流量計設置用ボックス、水道メーター等の設置



を指導し、プロジェクト実施前の無収水率を算定する。

- SEDAPAL が実施する無収水の特定作業（漏水探知、違法接続の発見、水道メーター関連ロスの検知）、ならびにその結果に基づく無収水削減作業計画の作成を指導する。
- SEDAPAL が実施する無収水削減作業を指導し、プロジェクト実施後の無収水率を算定する。
- パイロットプロジェクトにおける無収水削減作業の完了報告書（費用対便益を分析のための基礎資料）の作成を指導し、ワークショップ開催を支援する。
- 無収水削減対策実施マニュアルを作成し、セミナー開催を支援する。

### 3) 漏水探知技術

- 漏水探知に必要な資機材を準備する。
- アクションチームに対し漏水探知に係る研修を実施する。
- パイロットプロジェクトエリアにおいて、漏水探知計画の策定、ならびに実際の漏水探知、夜間最小流量測定等に係る実地技能研修（OJT）を SEDAPAL 職員に対して行う。

### 4) 給水管接続技術

- 給水装置設置（給水管及び水道メーター）に係る民間業者の施工能力を調査・分析する。
- SEDAPAL の既存の技術仕様書をレビューする。
- 給水装置設置に係る研修に必要な資機材を準備し、室内研修及び実地研修を行う。
- 給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインを作成し、ガイドラインの普及のためのワークショップを行う。

### 5) 無収水対策アドバイザー（厚労省推薦専門家を想定）

- SEDAPAL 職員に対し、日本の水道事業者での無収水対策に係る実務経験を紹介する。
- SEDAPAL 組織運営全般に係る助言・指導を行う。

## （2）資機材

### 1) 無収水削減対策活動に必要な資機材

- ポータブル超音波流量計
- データロガー
- 時間積分式漏水探知装置及び USB 赤外線アダプタ
- 相関式漏水探知器
- 音聴式漏水探知機
- 金属探知機
- 埋設管探知機
- 電子音聴棒
- 音聴棒
- 距離計
- ハンマドリル及び6角ドリルビット
- ボーリングバー
- 発電機（ハンマドリル用）

2) 給水装置研修用機材

- 2次配水管材（φ100～300mm）
- 給水管材及びフィッティング類（φ15～25mm）
- 分岐用サドル（φ100～300mm x φ15～25mm）
- 水道メーター（φ15～25mm）
- 穿孔機
- 水圧試験器（0 - 60 bar）
- 管の分岐・接合に必要な機器と道具

3) 上記の活動に必要な車輛等

- 漏水探知用車輛（移動ラボ）
- データ処理用 PC 及びプリンター
- ポータブル GPS

(3) 研修関係

1) 研修プログラム

- 無収水管理に係る研修
- 無収水削減対策の作業実施に係る研修
- 漏水探知に係る室内及び実地研修（OJT）
- 給水装置設置に係る室内及び実地研修（OJT）

2) カウンターパート研修（本邦・第三国）

カウンターパート研修（本邦・第三国）を実施する。本邦研修は SEDAPAL のマネジメント層を対象として、日本の水道事業体の経営に係るノウハウや無収水管理に係る実際の取り組みを紹介し、水道事業のマネジメントの観点から無収水管理の重要性を理解してもらうとともに、帰国後には日本で学んだ経験を活かしてリーダーシップを発揮し、本プロジェクトの活動をより主体的に推進していくことを狙いとする。また、SEDAPAL の技術職員を主対象に、過去に JICA が無収水管理プロジェクトを実施していた、ブラジルサンパウロ州基礎衛生公社（SABESP）にて、南米近隣国の無収水対策の先行事例及び適正技術を習得するための第三国研修を実施する予定である。

ペルー側からの投入は以下のとおり。

(1) カウンターパート

- 1) プロジェクトディレクター
- 2) プロジェクトマネージャー
- 3) 副プロジェクトマネージャー
- 4) 漏水管理削減チームのカウンターパート
- 5) 一次配水チームのカウンターパート
- 6) 各パイロットエリアの各地域運転維持管理チームのカウンターパート
- 7) 各パイロットエリアの各地域サービスセンターのカウンターパート
- 8) その他カウンターパート

## (2) 専門家執務室及び機材等

- 1) 日本人専門家のための執務室及び同室における必要な機材
- 2) 研修室 (約 20 名収容)
- 3) 給水装置設置の研修に係る実習教室 (約 40m<sup>2</sup>)
- 4) 機材保管庫

## (3) 予算

- 1) パイロットプロジェクト実施に必要な費用 (資材費含む)
- 2) ローカルコスト (光熱費、通信費、水道代)
- 3) 夜間実地訓練時の警察警護費用
- 4) 供与機材に係る関税及び付加価値税、内陸輸送費等
- 5) 供与機材に係る維持管理費

### 2-3-7 前提条件及び外部条件

前提条件及び外部条件は以下の通りである。

- 1) 事業実施のための前提条件  
なし
- 2) 成果達成のための外部条件  
なし
- 3) プロジェクト目標達成のための外部条件
  - ① SEDAPALの無収水削減に係る関係部署が大幅な組織改編を受けない
  - ② プロジェクトにより能力向上支援を受けたSEDAPALの職員が大幅に離職しない
- 4) 上位目標達成のための外部条件  
無収水削減マネジメントチームの機能がプロジェクト完了後も継続する

### 2-3-8 実施スケジュール

本プロジェクトの実施期間は、2011年12月中にR/Dが締結された場合、2012年3月から2015年3月の予定である。無収水削減パイロットプロジェクト(全3箇所を予定)の実施は、2012年8月頃を目途に開始し、1プロジェクト8ヶ月程度で3プロジェクトを実施することを予定している。給水装置設置に係る技術支援は2013年5月から2014年3月(第2年次)の予定である。詳細は表2-3-2 PO ver.0を参照。

### 2-3-9 プロジェクトの実施体制

#### (1) プロジェクトの責任体制は以下の通りである

- プロジェクトディレクター (SEDAPAL 総局長)
- プロジェクトマネージャー (無収水削減第一レベル目標責任者)
- 副プロジェクトマネージャー (商務局長/開発調査局漏水管理削減チーム長/南部支局ブレイニャ事務所運転維持管理チーム長)

(2) 無収水削減マネジメントチームは以下の通りである

- リーダー：商務局長  
支援者：開発調査局長／南部支局長／中部支局長
- 開発調査局漏水管理削減チーム長
- 南部支局プレーニャ事務所運転維持管理チーム長  
支援者：浄水1次配水局1次配水チーム長／商務局メーター検針記録チーム長

(3) 無収水削減アクションチームは以下の通りである

- 3プロジェクトエリア (Brena, Surquillo, Vill El Salvador)
- 各地域運転維持管理チームのチーム長
  - 各地域サービスセンターのチーム長
  - 開発調査局無収水管理削減チームのアナリスト
  - 各事務所の運転維持管理チームの技術者・技能工

プロジェクトマネージャーは、無収水削減第一レベル目標責任者としている。これはSEDAPALの企業目標の第一レベルの目標の一つである無収水削減に係る責任者である（4-2-6 経営指標、を参照）。本プロジェクトの実施体制を協議した2011年10月時点では、商務局長であるNeil Michael Vega Baltodano が無収水削減第一レベル目標責任者であった。11月の異動で商務局長は変わったが、無収水削減第一レベル目標責任者は当面はNeil Michael Vega Baltodanoが継続するとの話を受けた。第一レベル目標責任者は、総局長に任命される。3名の副プロジェクトマネージャーがいるが、これは無収水削減第二レベル目標の責任者である。コマーシャルロス担当、地下漏水担当（セクター化も含む）、地上漏水担当の3名である。Joint Coordinating Committee (JCC)、プロジェクト責任箇所、マネジメントチーム、アクションチーム、JICA専門家の関係を示したプロジェクト実施体制模式図を図2-3-1 に示す。

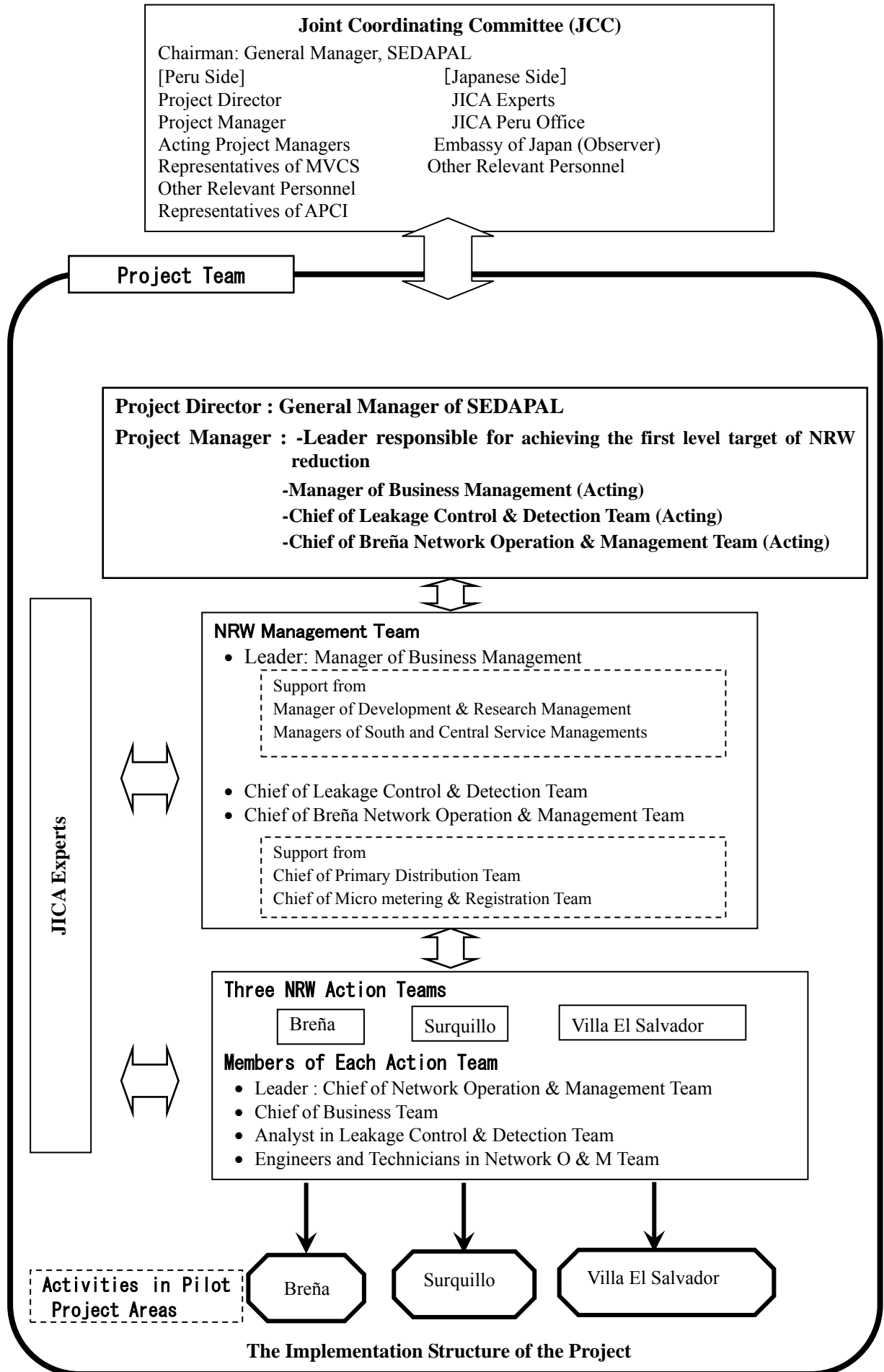


図 2.3.1 プロジェクト実施体制図

表 2.3.1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)		Ver. 0	
プロジェクト名: リマ上下水道公社無収水管理強化プロジェクト		プロジェクト期間: 2012年3月~2016年2月	
対象地域: リマ首都圏		ターゲットグループ: 無収水対策に係るSEDAPAL職員	
プロジェクトの要約 (Narrative Summary)		外部条件 (Important Assumptions)	
上位目標 (Overall Goal)		SEDAPALのSUNASSへの報告書	
プロジェクト目標 (Project Purpose)		SEDAPALの年次業務実施計画 (Plan Operativo)	
SEDAPALの無収水削減に係る能力が向上する		2 SEDAPALの予算書	
1 無収水削減に係るマネジメント能力が向上する		1-1 プロジェクトの記録	
2 無収水削減の作業実施に係る能力が向上する		1-2 プロジェクトの記録	
3 給水装置設置に係る品質管理能力が向上する		1-3 プロジェクトの記録	
1-1 無収水削減の作業実施に係るマネジメント能力が向上する		2-1 プロジェクトの記録	
1-2 無収水削減の作業実施に係る品質管理能力が向上する		2-2 プロジェクトの記録	
1-3 無収水削減の作業実施に係るコスト削減能力が向上する		2-3 ハイロッドプロジェクト以外の調査計画書	
1-4 無収水削減の作業実施に係る環境負荷軽減能力が向上する		3-1 プロジェクトの記録	
1-5 無収水削減の作業実施に係る社会貢献能力が向上する		3-2 SEDAPALガイドライン集	
活動 (Activities)		結果 (Output)	
1-1 無収水削減に係るSEDAPALのマネジメントチームを組織する		1 カウンターパート	
1-2 SEDAPALの現状の無収水削減対策の課題をレビューする		プロジェクトレクチャー	
1-3 無収水管理に係る研修をマネジメントチームに対して行う		プロジェクトマネージャー	
1-4 ハイロッドプロジェクトの無収水削減の費用対効果を分析する		Control and Reduction of Leakage Teamのカウンターパート	
1-5 SEDAPAL全体での将来における無収水削減の経営への効果を検討する		各ハイロッドエリアのNetwork O&M Teamのカウンターパート	
1-6 1-4、1-5及びSEDAPAL企業目録に基づき、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画を作成する		各ハイロッドエリアのBusiness Teamのカウンターパート	
1-7 各サービスセンターの年次業務実施計画を通知するためのSEDAPAL内ワークショップを開催する		その他カウンターパート	
2-1 ハイロッドプロジェクトにおける無収水削減作業のアクションチームを組織する		2 施設	
2-2 無収水削減対策の作業実施に係る研修をアクションチームに対して行う		SEDAPAL内専門家チーム(約8名)、家具、ネット接続	
2-3 ハイロッドプロジェクトの質エリアにおける配水管網台座と顧客台座の整備及び無収水の状態 (給水量と請求水量の把握、セクター分析状況、水道メーター設置状況)の分析に基づいて調査計画を決定する		研修用教室 (約6名収容)	
2-4 ハイロッドプロジェクトの質エリアにおける必要なバルブ、超音波流量計設置用ボックス、水道メーター等の設置及びプロジェクト実施前の無収水率を算定する		給水装置設置研修用ヤード (40m)	
2-5 ハイロッドプロジェクトの質エリアにおける無収水率を特定 (漏水探知、不法接続の発見、メーター間漏損ロスの後知)、その結果に基づき、無収水削減対策計画を決定する		機材保管庫	
2-6 ハイロッドプロジェクトの質エリアにおける無収水削減作業を実施する		3 ローカルコスト	
2-7 ハイロッドプロジェクトの質エリアにおいてプロジェクト実施後の無収水率を算定する		ハイロッドプロジェクト実施に必要な費用 (資材費、工事費、燃料代)	
2-8 終了したハイロッドプロジェクトにおける無収水削減作業の完了報告書 (費用対効果分析のための基礎資料 (対策費用や請求水量の増加を含む))を作成する		プロジェクト運営費 (専門家オフィス燃料費、固定電話、インターネット代)	
2-9 ハイロッドプロジェクトの質エリアにおいて上記の2-3~2-8の手順を実施する		夜間作業時の警察官の運衛	
2-10 ハイロッドプロジェクトの作業計画、途中経過、成果について、SEDAPAL組織内に広く周知するためのSEDAPAL内ワークショップを開催する		間接、付加価値等、世と機材の購入に係る通関、倉庫保管、内陸輸送に係る費用	
2-11 ハイロッドプロジェクトで実施した対策の結果を踏まえて無収水削減対策実施マニユアルを作成し、セクター間開催する		供与機材の維持管理費	
3-1 給水装置設置 (給水管及び水道メーター)に係る民間業者の施工能力を調査・分析する			
3-2 SEDAPALの既存の技術仕様書レビュー			
3-3 給水装置設置に係る管内研修及び実験研修を実施する			
3-4 給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインを作成する			
3-5 ガイドラインの普及のためのSEDAPAL内ワークショップを実施する			
注: 無収水削減作業の完了報告書がSEDAPALのマネジメントチームの機能がプロジェクト完了後も継続する			
注: 無収水削減の費用対効果及び経営への効果は、各サービスセンターの年次業務実施計画 (Plan Operativo) に反映される			
注: 無収水削減の費用対効果は、各サービスセンターの年次業務実施計画 (Plan Operativo) に反映される			
注: アクションチームが作成したハイロッドプロジェクトの完了報告書に対する、マネジメントチームによる評価報告書が作成される			
注: 1-2 無収水削減の費用対効果及び経営への効果は、各サービスセンターのマネジメントチームが責任を負う			
注: 1-3 年次業務実施計画の周知を目的として、無収水率以下の通り削減される			
注: 2-1 各ハイロッドエリアにて無収水率以下の通り削減される			
注: 2-2 2-1 ハイロッドプロジェクトに係るワークショップアクションチームのメンバーが責任を負う			
注: 2-3 ハイロッドエリア以外の少なくとも4ヶ所において、無収水削減に係る調査計画が作成される			
注: 3-1 給水装置設置に係る研修参加者が実施後の水圧試験に合格する			
注: 3-2 給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインがSEDAPAL経営課に承認される			

表 2.3.2 活動計画 (P0)

プロジェクト・オペレーション (P0)		2012												2013												2014												2015											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
プロジェクト名: リマ上下水道公社無収水管理強化プロジェクト																																																	
プロジェクト期間: 2012年3月～2015年2月																																																	
Ver. 0																																																	
1	無収水削減に係るマネジメント能力向上																																																
1-1	無収水削減に係るSEPADALのマネジメントチームを組織する																																																
1-2	SEDAPALの現状の無収水削減対策の課題をレビューする																																																
1-3	無収水管理に係る研修をマネジメントチームに対して行う																																																
1-4	パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益を分析する																																																
1-5	SEDAPAL全体での将来における無収水削減の経営への効果を分析する																																																
1-6	1-4、1-5及びSEDAPAL企業目標に基づき、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画を作成する																																																
1-7	各サービスセンターの年次業務実施計画を周知するためのSEDAPAL内ワークショップを開催する																																																
2	無収水削減の作業実施に係る能力向上																																																
2-1	パイロットプロジェクトにおける無収水削減作業のアクションチームを組織する																																																
2-2	無収水削減対策の作業実施に係る研修をアクションチームに対して行う																																																
2-3	パイロットプロジェクトの第1エリアにおける配水管網台帳と顧客台帳の整備及び無収水の現状(給水量と請求水量の把握、セクター分断状況、水道メーター設置状況)の分析に基づいて調査計画を策定する																																																
2-4	パイロットプロジェクトの第1エリアにおける必要なバルブ、超音波流量計設置用ボックス、水道メーター等の設置及びプロジェクト実施前の無収水率を算定する																																																
2-5	パイロットプロジェクトの第1エリアにおける無収水を特定(漏水探知、不法接続の発見、メーター関連ロスの検知)し、その結果に基づき、無収水削減作業計画を策定する																																																
2-6	パイロットプロジェクトの第1エリアにおける無収水削減作業を実施する																																																
2-7	パイロットプロジェクトの第1エリアにおいてプロジェクト実施後の無収水率を算定する																																																
2-8	終了したパイロットプロジェクトにおける無収水削減作業の完了報告書(費用対便益分析のための基礎資料(対策費用や請求水量の増加を含む))を作成する																																																
2-9	パイロットプロジェクトの第2及び第3エリアにおいて上記の2-3～8の手順を実施する																																																
2-10	パイロットプロジェクトの作業計画、途中経過、成果について、SEDAPAL組織内に広く周知するためのSEDAPAL内ワークショップを開催する																																																
2-11	パイロットプロジェクトで実施した対策の結果を踏まえて無収水削減対策実施マニュアルを作成し、セミナーを開催する																																																
3	給水装置設置に係る品質管理能力向上																																																
3-1	給水装置設置(給水管及び水道メーター)に係る民間業者の施工能力を調査・分析する																																																
3-2	SEDAPALの既存の技術仕様書をレビューする																																																
3-3	給水装置設置に係る室内研修及び現地研修を実施する																																																
3-4	給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインを作成する																																																
3-5	ガイドラインの普及のためのSEDAPAL内ワークショップを実施する																																																

## 2-3-10 プロジェクト実施上の留意点

プロジェクト実施に際し、以下の事項に留意してプロジェクトを実施する必要がある。

### (1) 無収水管理及び削減活動の実施体制

SEDAPALでは多くの部署が無収水削減に係わっているが、全体を統括する部署が存在しないため、本プロジェクトにおける無収水削減活動では、パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益ならびに経営への効果を分析し、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画を作成する「無収水削減マネジメントチーム」と、パイロットエリアで無収水削減作業を実行する「無収水削減作業アクションチーム」を組織して実行する。

2011年10月～11月にかけて実施した詳細計画策定調査では、暫定的に前述の図2.3.1「プロジェクトの実施体制」に示すとおり合意しているが、専門家は無収水削減活動を行うにあたり、先方と協議の上、両チームを構成するメンバーを決定し、活動を開始する必要がある。

### (2) 無収水の特定ならびに無収水削減作業の実施方法

パイロットプロジェクトエリア候補地は、既にSCADAシステムにより完全に自動制御されたセクターで、各セクターに流入する流量測定ならびに水圧調整は自動的に行われており、配水管網の分離化工事の必要はない。ただし、給水栓数が4,000～5,000栓とセクターの規模が大きいため、専門家はサブセクター化の可能性等の検討を行い、SEDAPAL協議の上、必要に応じてバルブ、超音波流量計設置用ボックスを設置し、無収水の特定ならびに無収水削減作業の効率的な実施方法を検討して実行する必要がある。

### (3) 夜間作業の安全対策

無収水削減パイロットプロジェクトにおいて夜間に漏水探知作業を実施する場合には、SEDAPALと協議の上、SEDAPALに警察の警護を依頼する等、治安には万全の注意を払い十分な安全対策のもとに実施する必要がある。

### (4) 無収水削減対策の年次業務実施計画書と配水管網更新・整備プロジェクトとの連携

パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益の分析結果に基づいて、SEDAPAL全体での将来における無収水削減の経営への効果の分析を行うとともに、SEDAPALの企業目標に基づいて、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画書を作成し、SEDAPALの経営陣の承認を得て実際に実施されるように努める。また、「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)」、「同 (II)」及びそれに続く配水管網更新・整備プロジェクトと連携して、より効果的な無収水削減対策の実施に努める必要がある。

### (5) 給水装置設置に係る品質管理の必要性

SEDAPALのデータでは、給水装置（2次配水管からの分岐部及び水道メーターまでの給水管）の漏水が事故件数では92%、漏水量では85%を占めており、腐食して破損した古い分岐用サドルと給水管の交換・更新が大きな課題となっている。SEDAPALでは、既存給水装置の漏水補修作業ならびに新規の給水装置設置作業をコントラクターに外部発注して実施しているが、適切な品質管理が出来



ておらず、適切な管材料の使用と工事監理の改善の必要性が高いため、給水装置設計に係る現地研修を実施して、SEDAPAL の既存給配水管工事発注技術仕様書の改定を行う技術支援が必要である。

#### (6) パイロットプロジェクトの成果普及

本プロジェクトでは、パイロットプロジェクトの実施を通じてその成果を他エリアにおいて普及すること及びマネジメント業務の能力向上に資することを想定している。パイロットプロジェクトの成果を他エリアに効果的に普及させることが重要であるため、本プロジェクトにおいても各パイロットプロジェクト終了後のワークショップやセミナーが9回開催される予定であるが、これに加え、パイロットプロジェクトの実施内容・過程が他エリアの関係者に習得されるように、工程の節目において現場見学会やミニワークショップを必要に応じて開催し万全を期することが重要である。

#### (7) 言語の問題

SEDAPAL では、局長を始めとして殆どのカウンターパートは英語でのコミュニケーションが取れない。従って、本プロジェクトにおいては、SEDAPAL 職員の理解度を高めるため、全ての室内研修と現地研修はスペイン語（通訳可）で実施する必要がある。また、本プロジェクトで作成される全てのマニュアルはスペイン語で作成する必要がある。



## 第3章 評価結果

「新 JICA 事業評価ガイドライン 第一版」に基づき、本プロジェクト「リマ上下水道公社無収水管理能力強化プロジェクト」を評価する。DAC 評価 5 項目の考え方をを用いつつ、特に事業の必要性、妥当性、目的、内容、効果（有効性）、外部要因・リスク等を整理し、事業計画の適切性を総合的に検証する。本評価では、関係機関との協議やインタビュー調査、文献やインターネット調査の手段により、本プロジェクトのプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) 及び活動計画 (PO) に基づき評価分析を行った。なお、本プロジェクト目標は「SEDAPAL の無収水削減に係る能力が向上する」である。

### 3-1 妥当性

「妥当性」とはプロジェクト実施の正当性や必要性を問うものである。必要性、優先度、手段としての適切性の視点より、当該国の政策や開発戦略、社会や対象地域のニーズ、ターゲットグループや最終受益者のニーズ、公平性の観点から妥当か、我が国の援助方針等と合致しているかにより検証する。以下の点から、本プロジェクトの妥当性は高いと判断される。

#### 3-1-1 必要性

##### (1) ペルー国の政策やニーズとの整合性

ペルー国では、全てのセクターを網羅する国家開発計画は作成されていないものの、省庁毎にセクター計画が作成されている。上下水道セクターを管轄するペルー住宅建設衛生省 (MVCS) は「国家衛生計画 2006-2015」(National Plan of Sanitation 2006-2015) を策定し、水道サービスの質の改善や財務の健全性の推進についての目標を以下の通り設定し、無収水削減の推進についても一つの目標として掲げている。

- ・メーターの設置と整備の促進
- ・水道水の合理的な生産の促進
- ・水道サービスの運営システム向上の促進
- ・水道料金支払い滞納を削減する実施プログラムの促進
- ・少なくとも運営維持費用を負担できる水道料金設定の促進
- ・投資と債務返済をまかなえる健全なキャッシュフローの促進
- ・水道の接続数増加の促進
- ・無収水削減プログラムの実施の促進

また、衛生サービスの供給エリア拡大という指標として、上水道普及率を全国水道事業者平均で 82%、SEDAPAL においては 97%、という 2015 年時点での達成目標を掲げ、「万人への水 (Programa Agua Para Todos, PAPT)」プロジェクトにより全国水道事業者の活動を政府予算により支援している。

なお、2011 年 7 月に新政権が発足した後も、8 月 25 日のサロモン・レルネル首相が施政方針演説で

第二政策軸「ミレニアム開発目標に沿った権利、機会、社会的平等の達成」に関連して、2016年までに都市部上下水道普及率を上水92%、下水88%とすると共に、同地方部上下水道普及率を上水57%、下水45%まで改善することを目標として掲げており、政権交代後も上水道セクターは同国の重要開発課題であることが窺える。

また、1-1で述べた通り、SEDAPALの水道システムは多くの課題を抱えており、リマ首都圏の高い無収水率がSEDAPALの経営に悪影響を与えているという現状がある。

以上により、上水道セクターへの技術協力についてはペルー国の政策に合致しており、無収水削減能力の向上は、有効水量の増大を通じペルー国の政策が意図する国民への安全で十分な水の供給に貢献すると考えられる。また、多くの人口を有する首都圏の水道供給を担うSEDAPALへの協力は高いニーズを有すると考えられる。

## (2) 対象地域の社会・最終受益者のニーズ

本プロジェクトの対象地域であるリマ首都圏は、年間降水量約9mmの砂漠気候に属し従来から乾季における水不足が深刻であり、新しい水資源の確保が困難な状況にある。一方、近年リマ首都圏では、地方部からの低所得者層を中心とした人口流入により市街地周辺部の宅地開発が急速に進み、人口も急速に増加している。給水人口の増加に伴う水需要の拡大も顕著のため水資源の確保が重要な課題となっている。

無収水削減に係わる能力の向上は、限られた水資源の中でSEDAPALの供給する有効水量の増大を通じて、安全で十分な水の供給サービスの向上及びサービス地域の拡大に貢献するもので、最終受益者であるリマ首都圏住民のニーズへの整合性があると考えられる。

また、無収水削減によりSEDAPALの財務的健全性が向上し、新しい水道施設への投資費用と維持管理費用カバーすることが持続的に可能になり、水道料金の安定化に寄与するものと考えられる。

## (3) ターゲットグループのニーズ

聞き取り調査を行ったSEDAPALの部局は、総て無収水削減の重要性を認識している。主な理由として、①無収水は水道水を捨てているようなもの、②料金改定の実施のために必要である、③企業目標になっている、が挙げられた。

また、無収水削減に係る課題として、①無収水対策を一元的に統括する部署が無いため、関係部署が連携して業務を実施することがない、②無収水削減がSEDAPALの経営にどのような効果をもたらしているかわからない、③無収水削減にかかる予算を増加することが難しい、が挙げられた。

また、無収水が多い原因として、①配管が古い、②メーターを接続しているが値が低く表示される、③違法接続がある、④漏水探知の精度に問題がある、⑤漏水に係る修理が遅れる、などが挙げられた。

これらの課題を解決する“無収水削減に係る能力向上”のニーズは高く、SEDAPALの経営陣が無収水削減の費用対便益効果を認識すること、無収水削減に係る職員のモチベーションが向上することに本プロジェクトは大きく寄与すると考えられる。

#### (4) プロジェクトの緊急性

SEDAPALの水道料金は、国家衛生事業監督庁(SUNASS)の規制下に置かれている。水道料金の改定に際し、SEDAPALは長期計画「最適マスタープラン」(Plan Maestro Optimizado 2009: PMO)を作成し今後5年間の水道料金をSUNASSに提案した。これに対し、SUNASSは2010年～2014年の5年間について、年毎のSEDAPALの目標を設定することを条件に、5年間の料金値上げを承認した。目標が85%以上達成されない場合には料金値上げが認められないことになっており、目標の項目である無収水率については2011年-34.5%、2012年-32%、2013年-30%、2014年-29.3%、2015年-28.5%という数値が設定されている。

SEDAPALの財務の健全性を保つうえで料金改定は必要であり、このためSEDAPALは上記に述べた無収水削減を企業目標の一つに掲げている。企業目標である無収水率低減を達成するために無収水削減に係わる能力の向上は必要で、かつ緊急性は高いと考えられる。

#### 3-1-2 日本の開発援助政策と整合性

2009年2月、ペルー経済財政省、外務省及び国際協力庁とODA政策協議を実施し、3つの重点分野(貧困・格差是正、持続的成長のための経済社会基盤整備、地球規模問題への対処)が確認された。“無収水削減に係る能力向上”は、援助重点分野「貧困・格差是正」、開発課題「水供給及び衛生改善」、協力プログラム「水プログラム」に位置づけられる。

また、2010年5月の経済協力政策協議において、ペルー政府の最優先開発課題である①貧困削減、②インフラ整備、③環境対策が改めて確認されている。援助ツールとしては次の4点が確認された。①円借款、②人の派遣を中心とした技術協力を中心としつつ、③草の根・人間の安全保障無償資金協力、④見返り資金等を活用した統合的援助を実施し、オールジャパンとしての取り組みを進めていく(出典：外務省ODA国別データブック)。

JICAは1990年代からリマ首都圏を対象として有償資金協力による上下水道の整備を集中的に実施している。無収水対策は、設備の改善と対策手法の改善というハードとソフトの両面があるが、円借款が前者とすれば、本プロジェクトは後者に該当する。本プロジェクトでは、無収水の予防的対策、即ち整備された配水区において将来発生する無収水を事前に最小化するための対策も行う予定であるが、この技術は過去の円借款対象地域のみならず、将来において円借款で整備される地域においても活用され、これら事業の成果を増大させると考えられる。

本プロジェクトと関連する円借款案件は以下の通りである。

- ・リマ - カヤオ上下水道整備事業 (円借款 1996年 L/A 調印)
- ・リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業 (I) (円借款 2000年 L/A 調印)

- ・リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I) (円借款 2009 年 L/A 調印)
- ・リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業 (II) (円借款 2010 年 L/A 調印)
- ・リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (II) (円借款 2010～2011 年協力準備調査実施)

以上のことより、“無収水削減に係る能力向上”をプロジェクト目標にしている本技術協力は、日本の開発援助政策との整合性は高く、関連する有償資金協力との相乗効果も期待されると考えられる。

### 3-1-3 手段としての適切性

#### (1) 当該セクターの戦略としての適切性

上下水道セクターを管轄するペルー住宅建設衛生省 (MVCS) が策定している「国家衛生計画 2006－2015」の中で、“無収水削減プログラムの実施の促進”が挙げられている (3－1－1 (3) 参照)。“無収水削減に係る能力向上”により水道サービスの質の改善や財務の健全性が達成されると考えられ、上下水道セクターの戦略に一致している。

#### (2) 上位目標へのアプローチとしての適正性

上位目標「SEDAPAL の無収水が減少する」はプロジェクトの方向性を示すものである。無収水を削減させるには、設備を新しいものにすると同時に運営・維持管理を適切に実施することが重要である。この運営・維持管理には、無収水を削減させる作業実施に係わる能力向上はもとより、無収水の調査、削減計画立案、関連部署との調整、削減にあたる費用対効果分析を実施する総合的な管理能力の向上が不可欠であると考えられる。これらを含めた「SEDAPAL の無収水削減に係る能力の向上」をプロジェクト目標に設定している本プロジェクトは上位目標へのアプローチとして適正と考えられる。

#### (3) 日本の技術・経験の優位性

日本の無収水率は平均 10%前後で推移しており、世界的にも最も低い水準となっていることから、日本は当該分野で比較優位を有すると判断される。また、JICA は、エジプト、ヨルダン、ブラジル、バングラデシュ、パラグアイなどにおいて、無収水削減にかかる技術協力プロジェクトを実施しており無収水削減の支援の経験は豊富である。これらプロジェクトから得られた経験や教訓を、本プロジェクトの実施に活かすことができる。

### 3-2 有効性 (見込み)

「有効性」はプロジェクトの実施により、ターゲットグループへの便益や組織の業績改善をもたらすかを検証し、プロジェクトの効果を問うものである。プロジェクト目標が期待通り達成されるかどうか、またプロジェクトのアウトプットが目標達成に貢献するかどうかの因果関係を判断する。以下の点から本プロジェクトの有効性は高いと見込まれる。

### (1) 目標の記述の明確性

プロジェクト目標の「SEDAPAL の無収水削減に係る能力が向上する」はターゲット・グループである「無収水対策に係わる SEDAPAL 職員」への便益を表しており、無収水削減対策を確実に、且つ効果的に実施できる能力を向上させるものである。無収水削減に係わる問題の解決に寄与するものとして記述は明確であると考えられる。

### (2) 目標に対する指標の適正さ

プロジェクト目標の指標 1 は「無収水削減対策に係る各サービスセンターの年次業務実施計画書が SEDAPAL の年次業務実施計画 (Plan Operativo) に反映される」であり、指標 2 は「無収水削減の経営への効果が SEDAPAL の経営陣に認められ、各サービスセンターの年次業務実施計画実施のための予算が承認される」である。指標とは、協力の達成度の測定や関係者の実績の査定の手段であり、能力向上の達成度を表す指標として無収水削減の実施計画作成と予算の確保という 2 つの視点から設定されることは、指標としては適切と考えられる。

### (3) 目標とアウトプットの因果関係

本プロジェクトは、「マネジメントチームの、無収水削減に係る計画立案・対策実施監理・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する」(アウトプット 1) と「アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する」(アウトプット 2) と「アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する」(アウトプット 3) が達成されることにより、「SEDAPAL の無収水削減に係る能力が向上する」というプロジェクト目標を達成する仕組となっている。

無収水削減には、漏水探知、不法接続発見、メーター関連ロスの検知等による無収水の原因の特定を行い、漏水箇所の修理、不法接続の合法化、適正なメーターへの変更等の現場における作業の実施が重要である。また、水道管の新設・更新に際し、適切に管を設置することがその後の漏水を予防する上で重要であり、特に、漏水のほとんどを占める給水管の設置に係わる品質管理が必要である。

これらの現場における実施能力向上はもとより、無収水の調査計画立案、削減作業計画立案、関連部署との調整、削減費用と収入増を考慮した費用対効果分析、無収水削減が経営に及ぼす効果の分析、予算確保を含む年次実施計画が立案、等を実施する総合的な管理能力向上が不可欠である。

以上に述べた①無収水に係る総合的な管理、②現場における無収水削減作業、③漏水の発生原因の殆どを占める給水管の設置作業の 3 項目に係る能力の向上と“無収水削減に係わる能力向上”のプロジェクト目標の因果関係は適切であり、3 つのアウトプットによりプロジェクト目標の達成が見込まれると考えられる。

### 3-3 効率性（見込み）

「効率性」はプロジェクトにおける投入が効率よく行なわれるかを検証するものである。アウトプットを達成するために十分な活動、活動を行うために過不足のない量や質の投入計画、投入のタイミングなどが適切であるかを判断する。以下の点から本プロジェクトの効率性は高いと見込まれる。

#### （1）アウトプットに対する指標の適正さ

アウトプット1は「マネジメントチームの、無収水削減に係る計画立案・対策実施監理・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する」で、そのマネジメント能力の向上が達成される指標として数値で表現していないが、①無収水削減実施作業の結果に対する、管理者としての評価報告書の作成、②今後も効率的で集中度の高い無収水削減を継続するための費用対便益分析及び経営への効果分析の経営陣による承認、③ワークショップの講師を努められる事、の3点が挙げられている。特に、無収水削減実施に係る費用対便益分析及び経営への効果分析は、管理能力として重要であるものの今まで実施されていないため、本プロジェクトでの成果が期待される。また、講師を務めることは、プロジェクトの実施内容に関する十分な理解と経験をつむことにより達成されると思われ、能力向上の達成度を計る上で重要である。

アウトプット2は「アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する」で、その作業実施に係る能力の向上が達成される指標として、①無収水削減が計画通り実施されて予定された無収水率まで下げられる事、②ワークショップの講師を努められる事、③パイロットエリア以外のXX箇所（プロジェクト開始後に数値を検討）において、無収水削減に係わる調査計画が作成される事、の3点が挙げられている。特に、パイロットプロジェクトを実施するプロジェクトの場合は、その成果を他エリアに普及させることが重要であり、各パイロットプロジェクト終了後のワークショップやセミナーが9回開催される予定である。

アウトプット3は「アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する」で、その給水装置設置に係る品質管理能力の向上が達成される指標として、①設置に係る研修生の試験合格、②プロジェクトで作成された技術仕様書ガイドラインのSEDAPALによる承認、の2点が挙げられている。特に、ガイドラインの承認は、プロジェクトの成果をSEDAPALで使用しているガイドラインに取り入れられることで、プロジェクトの成果が今後SEDAPALで普及することが見込まれる。

いずれも目標の達成度を客観的に示すことが可能で、協力によって生じた変化の明示がなされており、指標は適正であると考えられる。

#### （2）アウトプット産出のための活動計画

アウトプット1では、①マネジメントチームの組織作りとこれに対する研修の実施、②パイロットプロジェクトの成果に基づいた無収水削減対策の費用対便益分析と経営への効果分析、③各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画の作成、④パイロットプロジェクトの成果普及という視点に立ったワークショップの開催、等の活動により「無収水削減に係るマネジメント能力が向上す



る」が達成されるとしており、アウトプットと活動の因果関係は適切であると考えられる。

アウトプット2では、①アクションチームの組織作りとこれに対する研修の実施、②パイロットエリアにおける無収水の調査計画の策定と無収水率の算定、③パイロットエリアにおける無収水削減の実施計画の策定、作業実施と完了報告書の作成、④パイロットプロジェクトの成果普及のためのマニュアル作成とワークショップ開催、の活動により「無収水削減の作業実施に係る能力が向上する」が達成されるとしており、アウトプットと活動の因果関係は適切であると考えられる。

アウトプット3では、①給水装置設置に係る室内研修及び実地研修の実施、②成果普及のための技術仕様書作成とワークショップ開催、の活動により「給水装置設置に係る品質管理能力が向上する」が達成されるとしており、アウトプットと活動の因果関係は適切であると考えられる。

### (3) 活動を行うための投入

本プロジェクトの主な日本側投入は、専門家の派遣、機材供与、人材育成のための研修の3点である。パイロットプロジェクト実施に係る資材費・工事費等の費用については、ペルー側の投入としている。また、夜間作業が必要なことから夜間作業時の警察官の護衛もペルー側の投入としている。

想定されている日本人専門家は、①総括／無収水管理、②無収水削減計画、③漏水探知技術、④給水管接続技術、⑤無収水対策アドバイザーであり、日本の技術・経験を有する最低限の規模の日本人専門家の投入になっている。

また、機材供与については SEDAPAL の機材保有数を検証したうえで、①掲載車両を含めた漏水探知機材一式、②超音波流量計、③給水設備研修用機材一式、などが計画された。これらは本プロジェクトの活動に必要なものであるが、プロジェクト終了後は SEDAPAL が有効に使えるものであり、上位目標達成に寄与することができる。

また、人材育成にあたり①セミナー(1回)、ワークショップ(8回)の開催、②本邦及び第3国研修が計画され、パイロットプロジェクトで実施した作業、無収水削減の効果等を SEDAPAL の職員に普及するように設定されている。

以上のように活動を行うための投入は適切であり、且つ最低限の適切な計画されていると考えられる。

### 3-4 インパクト（見込み）

「インパクト」はプロジェクトの長期的および波及的効果を問うものである。プロジェクト実施によりもたらされる正負のインパクト、上位目標の達成の見込みを判断する。以下の点から本プロジェクトのインパクトは高いと見込まれる。

上位目標はプロジェクトの方向性として「SEDAPAL の無収水が減少する」が設定され、指標は「SUNASSS と合意する無収水率が達成される（2018年-XX%<sup>9)</sup>」である。

<sup>9)</sup>現在、2014年までの無収水率の年次目標が定められているが、2015年以降の年次目標値は、プロジェクト期間中に SEDAPAL と SUNASS との間で取り決められる予定。

SEDAPAL の水道料金改定の認可は、4-1-2 (2) に記述した通り、SUNASS の規制下に置かれている。SUNASS は 2010 年～2014 年の 5 年間の料金値上げを認可する条件として無収水の削減を含んだ SEDAPAL が達成すべき目標を設定し、その目標値は両者で合意されている。SUNASS は無収水率の最終的な削減目標を 25% としており 2016 年以降も各年度の削減目標設定が続き、その目標値達成が SEDAPAL の企業目標になると思われる。

SEDAPAL が日本国に“無収水に係る能力向上”の技術支援を要望した背景の一つは、SUNASS と合意する無収水率の達成である。また、プロジェクトにおいて SEDAPAL の経営への効果を分析することになっており、経営陣の無収水対策への意識の高さがより育まれると考えられる。以上のことから、プロジェクト終了 4 年後における 2018 年の上位目標の達成度は高いと判断される。

パイロットプロジェクトの実施は、SEDAPAL が通常実施していることを効率的にかつ集中的に行うことであるため、特に新しい作業をすることは無い。このため、貧困・ジェンダー・環境への負の影響は特に考えられない。しかしながら、無収水削減の一環として違法接続の合法化を行うが、貧困層からの料金徴収に当たっては行政機関との協調を含め配慮の検討が必要である。

### 3-5 持続性（見込み）

「持続性」とはプロジェクトで発現した効果が持続するかを問うものである。援助が終了してもプロジェクトが当該機関によってさらに持続するかどうかを見るもので、国家政策面、組織的側面、財務的側面等から判断する。以下の通り、いずれの側面からも懸念される点はなく持続性は保てると判断される。

#### （1）政策制度面

上下水道セクターを管轄する MVCS が策定している「国家衛生計画 2006-2015」では“無収水削減プログラムの実施の促進”を挙げている（3-1-1 (3) 参照）。また、既述の通り、SUNASS と SEDAPAL との間で合意された無収水率の削減目標は 2015 年-28.5% となっているが、SUNASS は無収水率の最終的な削減目標を 25% としており 2016 年以降も年度毎の達成目標が設定されると思われる。

以上のことより、本プロジェクトが終了した後も無収水削減という政策は継続すると考えられ、持続性を支える政策の継続性に関して懸念される点はないと考えられる。

#### （2）組織面

本プロジェクトは、本来 SEDAPAL が従来行っていた業務を支援するものであり、新たな組織を付加するものではない。“無収水削減”の業務を一元的に実施している部署は無いものの、企業目標は設定されており、各部署が“無収水削減”のそれぞれの担当業務を遂行することになっている。4-2-6 経営指標に示すように、企業目標の第 1 レベルの目標“無収水の削減”の遂行責任者は商務局長である。第 2 レベルの目標は“第 2 次配管の漏水をなくす”、“コントロールできるセクター化を拡大する”、“設備台帳を更新する”、“請求できる水量を増加する”の 4 項目で、漏水管理削減チーム、

7地域の代表としてのプレーニャ地域運転維持チーム長、商務局長がそれぞれの項目に対して責任を務める。本プロジェクトでは、“無収水削減”を効率的かつ集中的に行えるように、現在の組織を横断してマネジメントチームとアクションチームを編成する。この編成も、現在の SEDAPAL の企業目標遂行の連携の延長上のものであり、プロジェクトでその効果が認識されることによりマネジメントチームとアクションチームの継続は保てると考えられる。これらのことからプロジェクトの持続性を支える組織の継続性に関して懸念される点はないと考えられる。

### (3) 人材面

人材に関しては、4-2-1 (7) に述べたように 2011 年 11 月にチーム長及び局長クラスの SEDAPAL 内での異動があった。特に、PDM や MM に係る実務者協議を行ってきた商務局長 (Neil Michael Vega Baltodano) 及び漏水管理削減チーム長 (Liliana Gamarra León) が両者とも異動になっている。SEDAPAL 内部の関連部署への異動であり、日本の企業等で行われる人事異動と大きな違いはないと考えられるが、この数年間は SEDAPAL 職員の民間への流出が非常に少なく、組織体制は全体として安定している。既述の通り、SEDAPAL の各企業目標の達成に係る責任は役職に応じて定められているため、人事異動があっても後任がその任務を遂行するため、持続性を支える人材の継続性に関して懸念される点はないと考えられる。

### (4) 財務面

財務面では、4-2-7 財務状況に示すように SEDAPAL は 2006 年以降順調に売上および営業利益を伸ばしている。また、施設の維持管理・修理のための支出額は売上高に応じて増加し、予算は確保されている。財務局長への聞き取り調査においても、無収水が SEDAPAL の財務に悪影響を与えていることを認識しており、更なる無収水削減に努めることの重要性が強調された。このことより、無収水削減に係る財務面の継続性に特に問題はないと判断される。



## 第4章 教訓・提言

### 4-1 ペルー国の上水道事業の現状

#### 4-1-1 国家開発政策における上水道事業の位置付け

衛生サービス運営のルールや関係機関の役割等の枠組みは、衛生サービス一般法<sup>10</sup> N° 263338 (Ley General de los Servicios de Saneamiento Sanitation Services General Law、) に規定されている。衛生サービスに必要な基本事項は、①事業の実行可能性、②財務の健全性、③経済的効率性、④社会的平等 (全ての住民がサービスにアクセスできる事や料金設定による貧困対策)、⑤透明性、としている。

同法第 3 条には「衛生サービスは、公共が必要とした公共のためになるサービスであり、国の利益を優先するものであり、その目的は国民の健康と環境を守るものである」、第 4 条には「国家は権限のある担当機関を通じて、衛生サービスの提供を規制監督し、サービスを提供する機関の義務を定め、利用者の権利を守るものである」とあり、公社等の機関の設立により衛生サービスを国民に提供することを掲げている。また衛生サービスの実施機関を監理する組織としての国家衛生事業監督庁 (SUNASS)<sup>11</sup>の役割や料金設定の方法について記載されている。

リマ市の上下水道サービスを管理するために、リマ上下水道企業が 1855 年に設立された<sup>12</sup>。

1981 年に公布された法令第 150 に基づいてリマ上下水道公社 (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima : SEDAPAL) が設立され、1998 年に株式発行により独立採算を行う公社となった。上水道及び下水道の衛生サービスを実施する。監督官庁は住宅建設衛生省 (MVCS)<sup>13</sup>であり、全株式は公益企業のホールディングカンパニーである公益活動国家基金 (FONAFE)<sup>14</sup> が有している。

一般衛生サービス法 N° 263338 のアデンダムである法令 28694 (2006 年) により、SEDAPAL のサービスエリアはリマ首都圏、カヤオ特別区及び SEDAPAL がサービスの追加が可能な範囲とされた。

その他の主要な法律として、一般会社法 Law N° 26887 - General Corporations Law (Ley General de Sociedades, 19/11/1997)、FONAFE の設立と役割を述べている Law N° 27170 - The National Funding Corporation for Financing of State Business Activity (Ley del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado)、SUNASS の設立と役割を述べている Law N° 25965 - The Creation of the National Superintendency of Sanitation Services (Ley de Creación de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento) がある。

<sup>10</sup> ペルー国の法令で「衛生」と言う場合は上水道と下水道を含む

<sup>11</sup> SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (National Superintendence of Sanitation Service)

<sup>12</sup> 1962 年には COSAL、1971 年には ESAL と名称変更されている。

<sup>13</sup> MVCS : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Ministry of Housing, Construction and Sanitation)

<sup>14</sup> FONAFE: El Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (National Fund for the Financing of the Public Business Activity)

#### 4-1-2 関係行政機関

##### (1) 住宅建設衛生省 (MVCS)

住宅建設衛生省 (MVCS) は、住宅、都市開発、社会基盤開発、衛生サービスに係わるセクターの管轄を行う行政組織である。衛生サービスに関しては、上下水道ネットワークの持続的サービス提供、サービス地域の拡大、サービスの質の改善を主な業務としている。

ペルー国では、全てのセクターを網羅する国家開発計画は作成されていないものの、省庁毎にセクター計画が作成されており、MVCS は衛生サービスの中期計画である「国家衛生計画 2006-2015」(National Plan of Sanitation 2006-2015)<sup>15</sup>を策定している。実施に際しての具体的な目標として、水道サービスの質の改善や財務の健全性を以下の通り挙げている。

- ・メーターの設置と整備の促進
- ・水道水の合理的な生産の促進
- ・水道サービスの運営システム向上の促進
- ・水道料金支払い滞納を削減する実施プログラムの促進
- ・少なくとも運営維持費用を負担できる水道料金設定の促進
- ・投資と債務返済をまかなえる健全なキャッシュフローの促進
- ・水道の接続増加の促進
- ・無収水削減プログラムの実施の促進

全国水道事業者の経営管理に係わる 2015 年時点の達成目標を以下の通り設定している。

- ・サービス継続時間 (Continuity of service) 23 時間
- ・単位生産 (Unit Production) 200L/人/日
- ・メーター設置率 (Metering) 95%
- ・支払い遅延 (Late payment) 2 ヶ月
- ・売上高営業利益率 (Operating margin) 50%
- ・接続数 (Active connections) 95%

なお、衛生サービスの供給エリア拡大という指標として、上水道普及率を全国水道事業者平均で 82%、SEDAPAL においては 97%、という 2015 年時点での達成目標を掲げている。

また、MVCS は所管の各セクター中期計画である複数年度セクター計画 2008-2015 (Multi-Annual Strategic Sectoral Plan 2008-2015, 31/12/2008)<sup>16</sup>を作成している。「持続的で質の高い衛生サービスへの住民のアクセスを促進する」という衛生セクターの方針が示され、供給エリアを広げるとともに上水道サービスの質の改善を目指している。達成指標の一つとして全国の都市部の水道供給接続数を 2015 年で 98%とし、SEDAPAL の新規家庭接続数を 2015 年までの期間中に 313,122 接続増加すること (年間達成目標は 2012 年から約 20,000 接続) を挙げている。

サービス地域の拡大として、「万人への水 (Programa Agua Para Todos, PAPT)」プロジェクトを掲げ、全国水道事業者の活動を政府予算により支援している。

<sup>15</sup> Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015

<sup>16</sup> Plan Estratégico Sectorial Multianual del Sector Saneamiento 2008-2015

## (2) 国家衛生事業監督庁 (SUNASS)

国家衛生事業監督庁 (SUNASS) は、総理大臣所管の独立公共機関 (Decentralized Public Agency)<sup>17</sup>である。衛生部門の監理面、機能面、技術面、経済財務面に関する監理・指導を行う組織であり、法律に基づいて監理、規制、統制、罰則、苦情の解決等を行う。SUNASS が所管する機関は公共施設及び民間施設の双方を含む。衛生公共企業の料金改定の認可の権限を有している。

SEDAPAL は、SEDAPAL 最適マスタープラン 2009-2040 (Plan Maestro Optimizado 2009-2040 : PMO) の長期計画のなかで5年間の料金改定に係る計画を作成し、これを SUNASS に提案した。SUNASS がこれを評価し、「料金計算法と料金構造」報告書 (Estudio Tarifario SEDAPAL, April 2010 – SUNASS) として 2011 年～2015 年の5年間にわたる料金改定が承認された。この報告書は、「上下水道法 Act26883」及び料金規定の法令 018-2010-SUNASS-CD において設定されている料金設定・体制、管理目標の項目に関する分析結果である。各年の料金値上げを認可する条件として SEDAPAL が達成すべき目標を設定し、目標達成率が 85%に満たない場合には料金値上げが認められない。無収水率の削減も目標の一つに含まれており、2011年-34.5%、2012年-32%、2013年-30%、2014年-29.3%、2015年-28.5%となっている。SUNASS は、SEDAPAL の無収水率の最終的な削減目標を 25%としている。5年間の投資計画 4,084 百万ソルの PMO の計画に対して、承認は 3,383 百万ソル。5年間運転費用 5,874.3 百万ソルの計画に対して、承認は 3,410 百万ソルと費用が査定評価されている。

## (3) 公益活動国家基金 (FONAFE)

公益活動国家基金 (FONAFE) は、法令 No. 27170 に従い設立された経済財政省所管の公法により設立された国の法人 (State Company by Public Law)<sup>18</sup>であり、公共経済活動の監理・指導の役割を担っている。公社である SEDAPAL の全株式を所有し、株主として企業活動に係わる監理・指導を行い、経営陣の人事の承認を行っている。投資事業の監理については、各公社が申請した投資計画に対し、公共投資国家システム (SNIP) のガイドラインに則り FONAFE の投資計画局 (OPI) が事業への投資の事前調査の評価を行ったうえで、経済財務省 (MEF) の多年度投資計画局 (DGPM) に対して承認を得るための報告書を提出している。

FONAFE 戦略計画 2007 – 2011 (Plan Estratégico Institucional de FONAFE) における一般目標には、a) 持ち株会社の企業の効率的なマネジメントにより価値を生む、b) 国家の企業活動を強化する、c) 持ち株会社の企業のマネジメントの透明性を促進する、d) FONAFE 所属の公社としてのイメージを強化する、e) 価値、コミュニケーション、人材開発を強化する、の一般目標が挙げられている。

<sup>17</sup> Organismos Públicos Descentralizados

<sup>18</sup> EMP. Estatales Derecho Publico

## 4-2 SEDAPAL の上水道事業の現状

### 4-2-1 SEDAPAL の組織と実施体制

#### (1) SEDAPAL の組織

SEDAPAL は独立採算で業務を行う公社であり<sup>19</sup>、FONAFE が全株式を所有する。SEDAPAL は経営の重要事項を決定する理事会 (Director Board)、その下で実務を行う総局長 (General Manager)、その下の 11 の局 (Management)、その下のチーム (Team) で組織が構成されている。2011 年 7 月に設定された最新の SEDAPAL 組織を図 4.2.1 に示す。

経営の重要事項決定は、総裁 (President) と 4 人の理事の 5 名で構成されている理事会で行われる。理事会の 5 名は FONAFE が任命をしている。月に 1 回理事会が開かれ、予算、投資の決定、企業目標等重要議案が協議される。総裁は従事形態をフルタイムかハーフタイムの選択ができる。2011 年 11 月現在、総裁は空席であり 3 名の理事が従事している。住宅建設衛生省 (MVCS) の建設衛生担当副大臣、大学教授、前 SEDAPAL 開発調査部長の 3 名が 2011 年 10 月より任務にあっている。

実務の決定及び運営は、総局長、その下の局長 (Manager)、その下のチーム長 (Chief of Team) の職位で行われている。人事は、総局長と局長は公募されたのち立候補者の中から理事会が決定する。公募による正式の人選が実施されるまでの期間は臨時の総局長及び局長が任務を行う。チーム長は総局長により任命される。

SEDAPAL の 2011 年 9 月 30 日時点の雇用者は 2,297 人である。雇用体系別に、局長やチーム長の管理職 (Funcionarios) 79 名、一般社員 (Empleados) の技術者 462 名、テクニシャン 990 名、作業員 (Obreros) 765 名、契約社員 (Concyssa) 1 名、である。「SEDAPAL の職員数と離職者数」の推移を表 4.2.1 に示す。離職者はテクニシャンや作業員クラスが殆どを占める。

表 4.2.1 SEDAPAL の職員数と離職者数の推移

	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
在籍者数 (人)	2,224	2,217	2,176	2,159	2,174	2,297
離職者数 (人)	—	49	57	52	47	39

出典：SEDAPAL 資料、2011 年は 9 月 30 日時点、他は 12 月 31 日時点のデータ

平均年齢は、役職者が 52 歳、一般社員が 50 歳、作業員が 56 歳である<sup>20</sup>。職員の給与 (月給) は、職位毎の最高額が FONAFE により決められており、その範囲で SEDAPAL が決定している。局長クラスで 12,800 ソル、チーム長クラスで 8,700 ソル、一般社員の技術者平均で 5,000 ソル、一般社員のテクニシャン平均で 3,000 ソル、作業員平均で 2,600 ソル、である。SEDAPAL では、同じような規模の組織やサンプリング (電力や石油等の国営企業関連) 等により外部の給与状況を調査しており、幹部 (局長クラス) の給与水準は外部の給与を下回っているものの、中間管理

<sup>19</sup> Enterprise by Private Law under FONAFE : Empresas de Derecho Privado Ambito de FONAFE

<sup>20</sup> 質問票の回答による。



職（チーム長クラス）や一般社員はこれら外部の水準とほぼ同等であるとしている。

売り上げ合計額は 2010 年時点で 1,113 百万ソル（約 330 億円<sup>21</sup>）である。なお、リマ上下水道公社の本部はラ・アタルヘア浄水場敷地内に位置している。

## （２）SEDAPAL の業務

SEDAPAL の業務目的は、上水道と衛生サービス（下水道）を提供することであり、以下の活動を実施している。

- 1) 上水道サービス
  - 取水、原水の導水と貯水、浄化処理、処理水の送水から成る生産システム及び配水タンク、配水管から成る配水システム及び検針を含む家庭接続、公共水栓、その他から成る給水システムの運営
- 2) 下水道サービス
  - 家庭接続、汚水溜め、下水管、送水システムから成る下水収集システムの運営
- 3) 下水処理と廃棄
- 4) 汚水排除の衛生システム、下水接続の無い便所や浄化槽のシステムの運営
- 5) 海洋環境を守る事業に関連する環境保護活動

具体的な業務として次の事項も担っている。

- 1) 所管区域の上下水道システムの建設に対する計画・資金調達
- 2) 投資前調査の実施と上下水道施設の建設監理
- 3) キャパシティ・ビルディング、住民組織構築に対する財源の提供

衛生サービスの実作業のほとんどは民間業者へ委託して行われている。業者との委託契約は基本的に 2 年間で、公開入札を行い技術力及び委託金額を評価して業者を決定している。ただし、浄水場の流量制御、水質検査等の運営は SEDAPAL の職員が直営で行っている。

## （３）無収水に係わる組織

SEDAPAL からの聞き取り調査では、無収水削減を統率している部署はなく、それぞれの部署において担当業務を遂行しているとのことである。コマーシャルロスに関わる対応は商務局である。漏水に関する対応は、地上漏水については各地域運転維持チームが対応し、地下漏水に対しては開発調査局の漏水管理削減チームが対応している。その他、次ページ表 4.2.2 に示す通り、本プロジェクトには、無収水削減の達成目標を含む企業目標の策定・監理、漏水削減に係わる材料やマニュアルの規格化、予算の策定・監理等の担当部署も本プロジェクトに関係してくる。なお、現在、SEDAPAL における無収水量の算定は、商務チームにおける請求書を発行している水量と一次配水チームにおける供給水量により漏水管理削減チームが取りまとめを行っている。

<sup>21</sup> 2011 年時点の為替は 1 ソルが約 30 円

表 4.2.2 本プロジェクトに係わる関係部局

局	チーム	業務内容
開発調査局	調査規格化計画チーム (Research, Normalize and Physical Planning Team)	材料やマニュアル等の調査及び SEDAPAL が使用するに際しての規格化、セクター化対応
	事業財務計画チーム (Operative and Financial Planning Team)	年間業務計画及び企業目標 (Plan Operativo) 取りまとめ、モニタリング及び達成評価
	漏水管理削減チーム (Leakage Control and Reduction Team)	地下漏水対策、設備台帳管理・更新、セクター化対応
浄水一次配水局	一次配水チーム (Primary Distribution Team)	一次配管維持管理、SCADA による配水運営
商務局	商務チーム (Business Management Team)	料金調停、請求書作成
	メーター検針記録チーム (Micrometering and Registration Team)	メーター精度検定の監理
	特別サービス顧客チーム (Special Services and Clients Team)	大口顧客対応、苦情受け付けのコンタクトセンター運営
	各地域サービスセンター (7 地域) (Business Team)	顧客台帳の管理・更新、メーター検針、料金徴収、新規接続、給水停止、違法接続調査及び合法化、苦情対応
財務局	予算チーム (Budget Team)	予算作成・執行監理
地方支局	各地域運転維持管理チーム (7 地域) (Network O&M Team)	地上漏水対応、二次配管及び家庭接続の維持管理

(注) 各地域サービスセンター及び各地域運転維持管理チームは以下の 7 つの地域にある；  
 コマス (Comas)、カヤオ (Callao)、サンファン (San Juan de Lurigancho)、アテビタルテ (Ate Vitarte)、  
 ブレーニャ (Breña)、スルキージョ (Surquillo)、ビジャ・エルサルバドル (Villa El Salvador)、

#### (4) 漏水削減実施体制

技術ロスである漏水に係わる対応は地方支局 (Service Management) に所属する各地域運転維持チーム (Network Operation and Maintenance Team) 及び開発調査局 (Development and Research Management) に所属する漏水管理削減チーム (Leakage Control and Reduction Team) で行っている。

各地域運転維持チームは 7 地域に分かれ、地方管理エリアである北部、中央、南部の 3 地方支局にそれぞれが所属している。業務は、“運転管理グループ”、“配水グループ”、“下水管グループ”、“家庭接続グループ”に分かれて実施されている。二次配管維持管理の計画策定及び監理、家庭接続の新規工事監理や維持管理の計画策定及び監理、二次配管と家庭接続の水質管理、制水弁の運転管理等を実施している。

漏水管理削減チームは開発調査局に所属しており、地下漏水対応の他に、設備台帳の管理・更新及び流入水量をコントロールできるセクター化への対応を行っている。チーム長の下に 5 名の

技術者がおり、3名は地上漏水とセクター化への対応を行い、2名は設備台帳の更新を担当している。その他に13名のテクニシャンと秘書が所属している。

聞き取り調査では、地上漏水は各地域運転維持チームで対応し、地下漏水は漏水管理削減チームが対応するのが基本であるが、地表に染み出ている程度で量が少ない場合は、漏水管理削減チームが対応する場合もあるとのことである。水の圧力が急激に下がった場合や住民から水漏れの連絡が合った場合等緊急的な状況に各地域運転維持チームが対応している。

住民より水が地上に溢れ出している情報がコンタクトセンターに伝わると、24時間以内に地域運転維持チームが現場に赴き住民からの情報を確認し、対策を開始する。漏水箇所が特定できない場合には、漏水管理削減チームに委託業者の派遣を要請し、漏水探査を行うことによって漏水箇所の特定を行う。特定された後の修復作業の実務は、地域運転維持チームが委託している民間業者が実施する。このように局を跨いで連携を行っている。

地下漏水の探査作業は、漏水管理削減チームが民間業者に委託してセクター毎に順次行われる。車も含め探査機器4セットが SEDAPAL より民間業者に貸与されて作業が実施されている。民間業者は2年契約であるが、探査を行う民間業者は特殊な技能が必要なため、14年間連続して同じ業者と契約が結ばれている。計画的な探査により漏水箇所が特定されると漏水管理削減チームが委託した民間業者が修理作業を行う。2000年に修理委託民間業者は変更された。変更当初は修理に不備があったものの数ヶ月で技術的な問題がなくなり、以前の修理業者の約2倍の業務量をこなしている。以前は探査で修理箇所が確認されて修理まで90日の遅れがあったが、30日の遅れに改善されている。

漏水管理削減チーム長 (Liliana Gamarra León) からの聞き取り調査では、無収水の課題として1) 地下漏水に関して他局の認識が薄い、2) SEDAPAL 関連部署全体で無収水削減の活動に取り組みたい、3) 探査設備が古いので地下探査の精度に疑問がある、4) コントロールできるセクター化実施における課題は SCADA の電波が届かないこと、を挙げている。

#### (5) コマーシャル無収水削減実施体制

水道水のコマーシャルロスへの対応は商務局 (Business Management) で行っている。

商務局は事業収入の管理をし、顧客管理やそのクレーム処理、サービス向上への対応を実施する。無収水削減に係わる主な関係チームは、本部にある商務チーム (Business Management Team) 及び各地域運転維持チームと、同じく本部内に設置されている各地域サービスセンター (Business Team) である。

商務チームは、料金調停、請求書作成を行っている。各地域サービスセンターでは、顧客台帳の管理・更新、メーターの検針、料金徴収、新規家庭接続、料金未払いに対しての給水サービスの閉鎖と再開、違法接続調査及び合法化、顧客からの苦情対応を実施している。実作業の実施については、請求書の作成や違法接続の合法化等を除くほとんどの作業を民間業者に委託して実施している。

SEDAPAL は水道メーター設置を無収水削減の重要な対策と考え、業務運営包括システム (Sistema Integral de Actividades Comerciales - SIAC) と呼ばれる3年間に渡る事業を、2010年7月

より開始した。事業の内容は、SEDAPAL の 24 時間給水が実現されている地域での水道メーターの調達・設置・初期整備及びメーター検針までを含む総合マネジメント業務である。業務の管理は各地域コマーシャルチームが実施する。

商務局長 (Neil Michael Vega Baltodano) からの聞き取り調査では、無収水の原因として ①配管が古い、②メーターの値が低く表示される、③違法接続、の 3 つを挙げられている。

#### (6) 本プロジェクトに係わるその他の部局

開発調査局の調査規格化計画チーム(Research, Normalize and Physical Planning Team)は、新しい技術や材料の調査を行い、これを評価して SEDAPAL が使用するうえでの規格化を行っている。家庭用配管や接続に係わる新しい材料 (例えば、ポリエチレン等) や形状の調査を供給サプライヤーと共同で実施している。また、新しい手法、マニュアル、ハンドブックを新たに SEDAPAL が採用するときは、審査の上で規格化を行う。SEDAPAL の技術ハンドブックは 1999 年 10 月に整備されているが、現在改訂作業中である。聞き取り調査において“SEDAPAL の既存の技術仕様書のレビュー”及び“給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインの作成”の業務では協力することができるとのことであった。

また、調査規格化計画チームは、流量をコントロールできるセクター化の計画取りまとめを行っている。現地状況調査を行った漏水管理削減チームより流入量をコントロールできるセクター化のリクエストがあると、事業財務計画チームと協力してセクター化を実施する地域の優先順位を策定し、最適マスタープラン (PMO) 及び Plan Operativo に取り入れる。セクター化の対象地域は 5 年毎に選定されており、セクター化の実施は各地域運転維持チームと漏水管理削減チームが実施している。

開発調査局の事業財務計画チーム (and Financial Planning Team) は、年間の業務計画及び企業目標を記述した Plan Operativo の取りまとめ及び目標達成度の評価を実施している。また、予算チームとの共同作業により、年間の業務計画と予算の計画を記述した SEDAPAL's Institutional Operative Plan and Budget Plan for 2012 を取りまとめている。

財務局の予算チーム (Budget Team) は SEDAPAL の予算作成を行っている。聞き取り調査の結果は以下の通り。

- ① 予算申請のスケジュールは、毎年 9 月に各チームよりアクションプランを提出してもらい、12 月に最終案を FONAFE に提出している。なお、FONAFE との協議は、事業財務計画チームと共同で行っている。
- ② FONAFE は予算の全体額について重要視している。
- ③ 住宅建設衛生省は業務計画の評価を行うが予算については関与しない。
- ④ 各民間業者への委託に関しては、予算額の 30% までは増額変更可能である。
- ⑤ 無収水削減は SEDAPAL の財務にとって問題だと考えており、予算の面からも力を入れていきたい。

## (7) 人事異動

総局長と局長の人事は公募された後に理事会が決定するため、正式な決定には時間がかかる。このため臨時の総局長及び局長が任務を行うことが多い。2011年11月現在においても、総局長をはじめ多くの局長が臨時で任命されている。

総局長は、2011年6月より前商務局長が臨時総局長として務めていたが、2011年11月4日に退任し前プロジェクト工事局長が臨時総局長に就いている。また、PDM や MM のとりまとめでは、商務局長（Neil Michael Vega Baltodano）及び漏水管理削減チーム長（Liliana Gamarra León）との実務者協議を行ってきたが、総局長の変更に伴い11月に両者とも異動になっている。無収水に係わる主な部局の異動は以下の通りである。

商務局長は、2011年6月より前コマスサービスセンターのチーム長が臨時で務めていたが、11月にアテビタルデサービスセンターのチーム長が就任した。開発調査局長は、2011年4月より同局の前投資チーム長が臨時の局長を務めていたが、11月にマネジメント監理局長（Management Control and Selection Process Team）が就任した。プロジェクト工事局長の臨時総局長就任に伴い、11月に漏水管理削減チーム長がプロジェクト工事局長に就任し、漏水管理削減チーム長にはチーム内職員が就任した。今回の調査では、無収水削減の主要担当箇所である商務局長と漏水管理削減チーム長の両名と PDM や MM の協議を続けてきた。11月の異動で両者の担当部署が変わってしまったが、SEDAPAL 組織内の異動であることから業務方針や業務実施内容の継続性は保てる、と漏水管理削減チーム長（Liliana Gamarra León）より話があった。

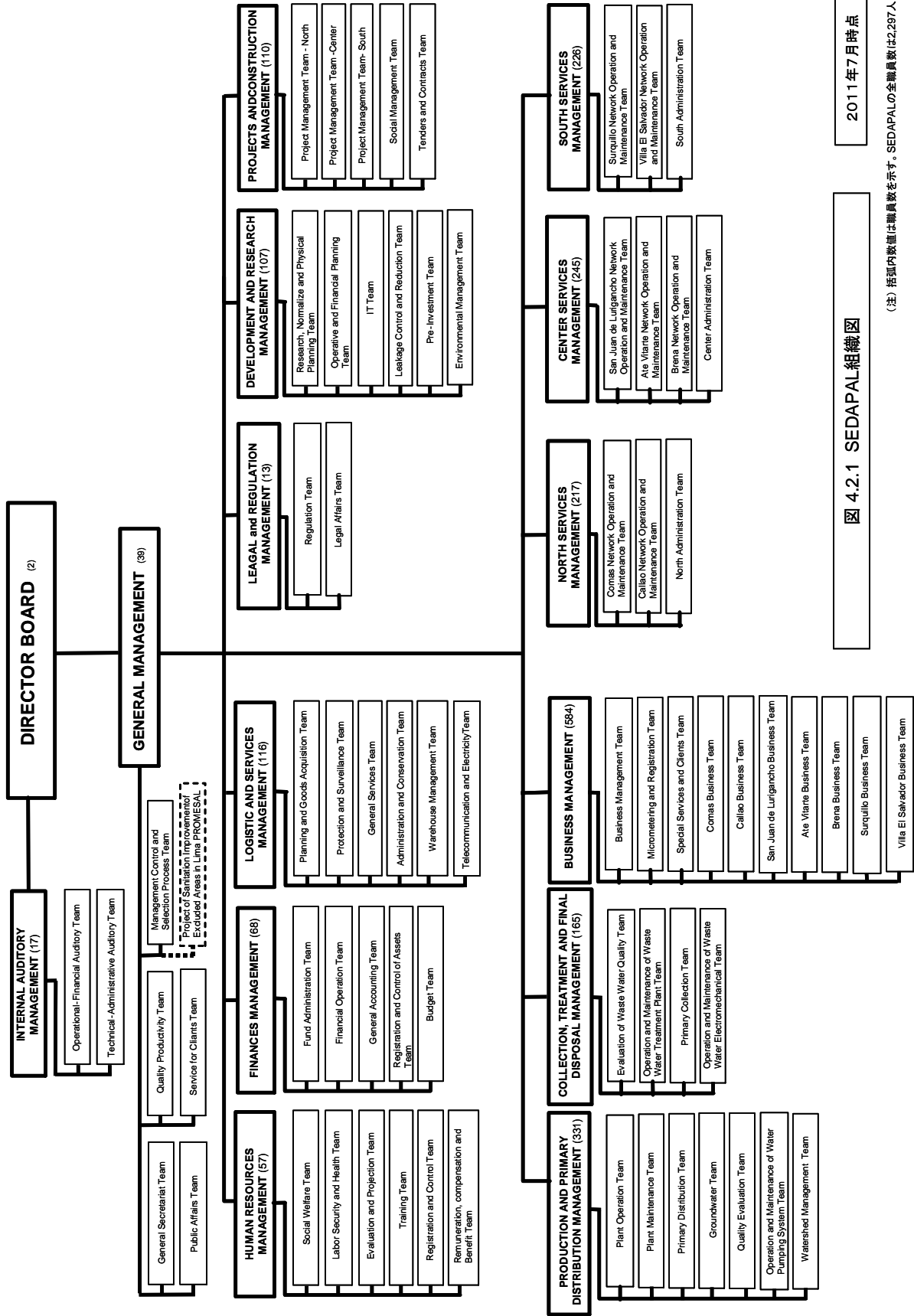


図 4.2.1 SEDAPAL組織図

2011年7月時点

(注) 括弧内数値は職員数を示す。SEDAPALの全職員数は2,297人

#### 4-2-2 上水道事業の概要

SEDAPAL の事業目的は、上水道と衛生（下水道）サービスをリマ首都圏の市民に提供するものである。サービス範囲は、住宅建設衛生省（MVCS）の決定を受けて、2006 年 3 月の法令 28696 により、リマ首都圏及びカヤオ特別区（本報告書では総称して「リマ首都圏」と称する）を含むと修正された。図 4.2.2 に SEDAPAL のサービス範囲を示す。また、表 4.2.3 に 2010 年度の SEDAPAL の上水道事業の主要指標を示す。

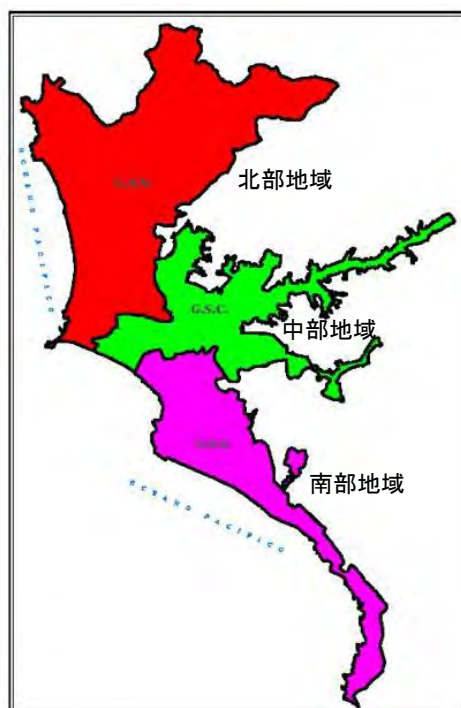


図 4.2.2 リマ首都圏の SEDAPAL のサービス範囲

表 4.2.3 SEDAPAL の上水道事業の主要指標（2010 年）

指標区分	項目	2010 年度
資本指標	資本金（百万ソル）	5,309.3 (186 万 m <sup>3</sup> /日)
運転指標	年間水生産量（百万 m <sup>3</sup> ）	680.8
	1 日平均給水時間	21.7 時間
商務指標	給水接続栓数	1,317,662
	請求書発行給水接続栓数	1,289,928
	水道メーター（量水器）設置率	81.1%
	年間収入水量（百万 m <sup>3</sup> ）	423.6 (116 万 m <sup>3</sup> /日)
	無収水率	37.8%
財務指標	流動資産／流動負債	1.74
	総負債／資産	0.76
	収益（純収益／純売上）	5.57 %
人的指標	職員数	2,174 人
	給水管接続 1,000 栓当たりの職員数	1.65 人

出典：SEDAPAL 年報 2010 年度版

### 給水サービスの現状と給水率

リマ首都圏の現在の人口約 900 万人<sup>22</sup>の内、SEDAPAL では約 90%の人口（約 800 万人）に給水していると推計している。北部地域の未給水区域では、現在進行している JICA・IBRD（世銀）・KfW の協調融資による「リマ首都圏北部上下水道最適化事業（I）」の工事完成に伴って、給水サービスが開始されることが期待されている。

給水時間は、市内の平地部では 24 時間給水が実施されているが、周辺の丘陵地の新興住宅地等の約 8%の地域では、配水池・ポンプ施設整備の遅れ等により時間給水を余儀なくされており、全体の平均では 21.7 時間となっている。

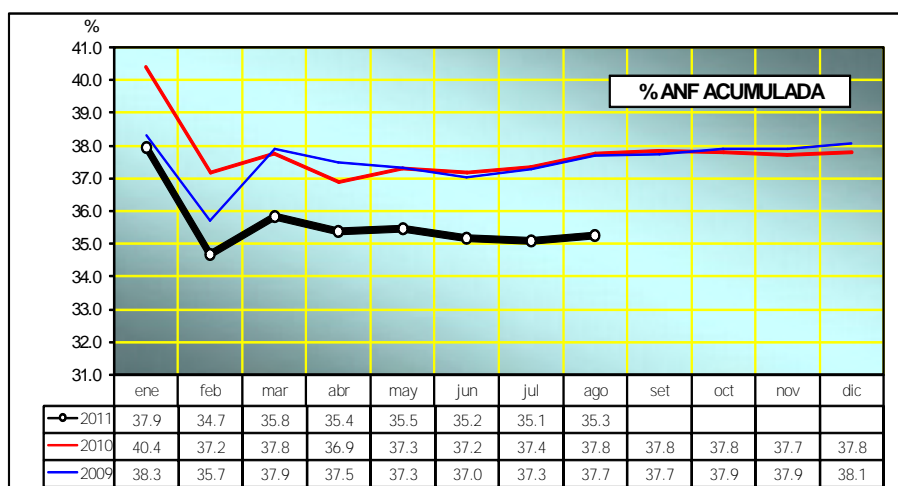
### 給水接続栓数とメーター設置率

2010 年末の給水接続栓数は 1,317,622 栓で、その内請求書を発行している給水栓数は 1,289,928 栓であり、その差は公共の水利用や滞納による給水停止等の理由による。リマ首都圏の集合住宅・事務所・商業施設等ではバルクメーター方式が取られており、各世帯・各事業所にメーター（量水器）が個別に設置されていないため、実際の顧客数は給水接続栓数の 1.5 倍の 200 万栓程度と SEDAPAL では推計している。2010 年末のメーター設置率は 81.1%となっている。

SEDAPAL ではメーターの設置を無収水削減対策の重要な手段として位置付けており、「業務運営包括システム（SIAC）」に基づいて、2010 年 6 月から集中的に新規メーターの設置と故障メーターの交換を開始している。2012 年 8 月までに可能な全ての給水接続栓にメーターを設置すべく作業を行っており、同期間中に約 90 万個の新規設置・交換を予定している。

### 無収水率

無収水削減は SEDAPAL の第一レベルの企業目標に位置付けられており、無収水率は SCADA システムと顧客台帳データベースによって毎月正確な値が算定されている。



出典：SEDAPAL 開発調査局漏水管理削減チーム

図 4.2.3 無収水率の推移（2009 年 1 月～2011 年 8 月）

<sup>22</sup> 2007 年国勢調査でのリマ州の人口は 7,596,058 人、カヤオ特別州の人口は 876,877 人で合計 8,472,935 人。



図 4.2.3 の無収水率の推移に示すように、2010 年末の無収水率は 37.8%であったが上記の集中的なメーターの新規設置・交換作業により、2011 年 8 月時点では 35.3% まで減少している。同作業が終了する 2012 年 8 月までは減少傾向が続くと想定されるが、その後の削減対策が課題となっている。なお、毎年 1 月の無収水率が他の月に比べ非常に高く、2 月は逆に落ち込んでいる理由としては、1 月は真夏で水使用量が多く、水圧を上げざるをえないため無収水率が高くなることや、長期のクリスマス休暇によって検針日がずれ、実質の使用期間が 1 か月と異なっているなどの統計上の誤差が推察される。

### 職員数と効率性

SDAPAL の職員数は 2010 年末現在 2,174 人で、標準的な途上国では 1,000 栓当たり職員 5 人となっているなかで SEDAPAL は 1.65 人と少なく、水道事業経営の効率性から言えば既に先進国に近い値となっている。そのため SEDAPAL では、上下水道管網の運転維持管理にはじまり、可視漏水管の補修、漏水探知と地下漏水管の補修、毎月の水道メーター検針・請求書のデータ入力・請求書の配布、コールセンターの運営に至るまで、各種業務において外部委託方式が既に定着している。

## 4-2-3 水需給の現状と将来計画

### (1) 水道水源と既存浄水場

リマ首都圏の水道水源はリマック川（ラ・アタルヘア浄水場）、チジョン川（チジョン浄水場）及び地下水である。かつてはリマ首都圏全体に分布する 333 箇所の井戸から取水していたが、現在は上記 2 箇所の浄水場が主な水道水源となっている。北部地域の一部の標高の高い地域や南部地域の一部で井戸を水源とした配水施設がまだ運営されているが、基本的に井戸は乾季の水量を補う非常用水源として位置付けられている。

表 4.2.4 に既存浄水場の 2004 年から 2008 年の生産水量を示す。また、図 4.2.3 にリマ首都圏の送配水幹線管網と浄水場の位置図を示す。

表 4.2.4 既存浄水場の生産水量（2004～2008 年）

浄水場及び井戸		能力 (m <sup>3</sup> /s)	水生産実績(百万 m <sup>3</sup> /年)					平均 (m <sup>3</sup> /s)
			2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	
浄水場	ラ・アタルヘア	17.5	433.7	500.4	504.8	519.9	502.8	15.61
	チジョン	2.5	18.0	18.0	20.7	25.3	22.6	0.66
	小計	20.0	451.7	518.4	525.5	545.2	525.4	16.27
井戸	チジョン井戸群	-	22.3	22.6	21.3	19.2	20.4	0.67
	その他	-	152.2	120.8	118.1	86.4	113.0	3.74
計		-	626.2	661.8	664.9	650.8	658.8	20.68

出典：SEDAPAL 及びリマ首都圏北部上下水道適正化事業(II)準備調査報告書（JICA）

**ラ・アタルヘア浄水場**

ラ・アタルヘア浄水場には2基の取水施設があり、その容量はそれぞれ15m<sup>3</sup>/s及び20m<sup>3</sup>/sである。浄水場には1期建設分と2建設分があり、現在の浄水能力は1期建設分と2期建設分を合せて17.5m<sup>3</sup>/sとなっている。

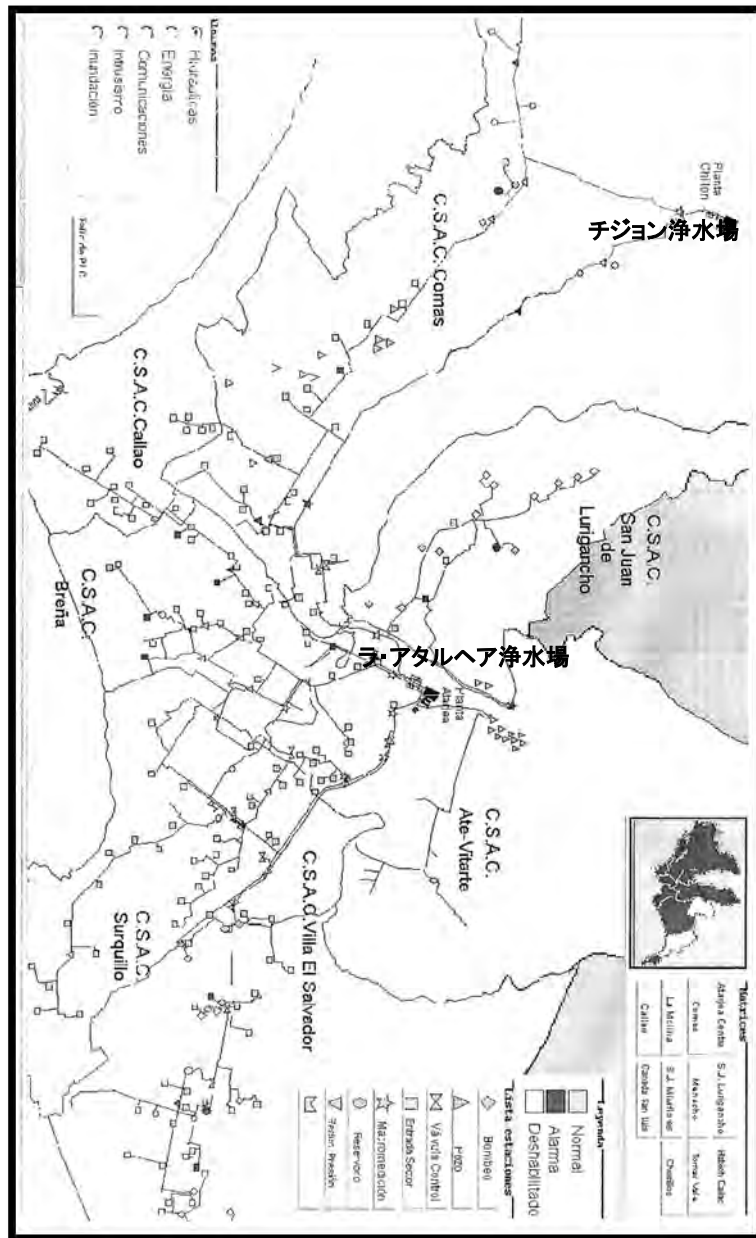


図 4. 2. 3 リマ首都圏の送配水幹線管網と浄水場の位置図

## チジョン浄水場

チジョン浄水場は2000年から2002年にかけて建設された浄水場で、現在はイタリア企業 (Italian Agua Azul Consotrium S.A.) との25年間のBOT契約により運転されている。その浄水能力は $2.5\text{m}^3/\text{s}$ であるが、乾季にはチジョン川の水量が極端に減少するため、ポンチャウカ地区に分布する28箇所の井戸 (チジョン井戸群) より $1.0\text{m}^3/\text{s}$ の水が取水され、同浄水場の水量不足を補っている。

### (2) 浄水能力強化の必要性と将来計画

SEDAPAL は水生産に係る以下のような問題を抱えており、浄水能力を強化する必要がある。

- 乾季において、チジョン浄水場はチジョン川の水量不足により十分な稼働ができず、配水地域への送水量が極端に減少する。
- 原水不足に加え、既存浄水場の浄水能力自体が将来の水需要に対し不足していることが明らかとなっている。
- リマ首都圏にチジョン井戸群の他にも多くの井戸が存在し、特に乾季において水量不足を補うことが期待されているが、井戸の水質に問題がある (硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が飲料水としての基準値を超えている)。

SEDAPAL では、上記の問題解決のためワチパ浄水場の建設と、その他にも浄水生産能力を向上させるための建設事業を複数計画しており、最適化マスタープラン (Plan Maestro Optimizado: PMO) では、表 4.2.5 に示す事業の実施が計画されている。

表 4.2.5 SEDAPAL が計画している浄水場能力強化に係る事業

事業		概要			備考
		能力	進捗	実施年次	
ワチパ 浄水場	第1期	$5.0\text{m}^3/\text{s}$	-	2011年完成	リマ首都圏北部地域に送水。
	第2期	$5.0\text{m}^3/\text{s}$	マスター・プラン	2021年に実施	リマ首都圏南部地域に送水。
チジョン 浄水場	ガンガイ (Gangay) 貯水池事業		マスター・プラン		貯水池の建設により安定して $2.0\text{m}^3/\text{s}$ の浄水能力を実現する。
ラ・アタルハ 浄水場	ブランコ (Blanco)川 事業 (Marca II)	$4.0\text{m}^3/\text{s}$	マスター・プラン		ヤクリ川流域からリマック川へ原水を分水する。
リマ南部浄水事業 (Lima South Water Project)		$1.16\text{m}^3/\text{s}$	マスター・プラン		淡水化した海水をリマ州の南部へ送水する。

出典：最適化マスタープラン及びリマ首都圏北部上下水道適正化事業(II)準備調査報告書 (JICA)

### ワチパ浄水場

ワチパ浄水場はルリガンチョ（Lurigancho）地区に位置し、その水源はラ・アタルヘア浄水場と同じくリマック川であるが、同浄水場より上流に位置している。ワチパ浄水場は1期及び2期の建設予定で、それぞれ5.0m<sup>3</sup>/sの浄水能力で合計10.0m<sup>3</sup>/sの計画となっている。

第1期工事は2011年に完成し、現在、試運転が行われており、運転維持管理業務は世界最大の水会社であるヴェオリア社に業務委託されている。第1期分で生産される浄水は「リマ首都圏北部上下水道最適化事業(I)及び(II)」の対象地域に送水される計画で、一方、2期分で生産される浄水はリマ首都圏南部に送水される計画となっている。

#### 4-2-4 水道料金体系

##### (1) 上下水道料金表

表4.2.6にSEDAPALの現在の上下水道料金表を示す。現在の料金設定は2010年4月16日に法令018-2010-SUNASS-CD<sup>23</sup>としてSUNASSにより承認され、2010年5月より適用されている。

従量制の料金体系で水使用量が増加する毎に料金が高くなっている。2010年末時点で81.8%のメーター設置率となっているが、メーターが設置されていない家庭では定額料金となっている。また、水量不足等により24時間給水されていない公共水栓の家庭では、水使用量に関係なく一律一番安い料金が適用されており、無駄水の原因ともなっている。

表 4.2.6 SEDAPAL の上下水道料金表

水利用区分	1ヶ月の水使用量 (m <sup>3</sup> /月)	上水道料金 (ソル/m <sup>3</sup> )	下水道料金 (ソル/m <sup>3</sup> )	合計 (ソル/m <sup>3</sup> )
公共水栓	0～無制限	0.940	0.411	1.351
一般家庭	0～10	0.940	0.411	1.351
	10～25	1.091	0.477	1.568
	25～50	2.414	1.055	3.469
	50以上	4.095	1.789	5.884
商業	0～1,000	4.095	1,789	5.884
	1,000以上	4.392	1,919	6.311
工業	0～1,000	4.095	1,789	5.884
	1,000以上	4.032	1,919	6.311

##### (2) 上下水道料金改定決定プロセス

SEDAPALの水道料金体系は、上水道と下水道に分割されており、5年間毎に平均m<sup>3</sup>当たりの料金改定が「上下水道法 Act26883<sup>24</sup>」、及び「料金規定<sup>25</sup>」に基づき決定される。一方、SEDAPALとSUNASSでは毎年マネジメント契約を交わしており、無収水率等の各種の目標が達成された場

<sup>23</sup> Resolucion del Concejo Directivo No 018-2010-SUNASS-CD

<sup>24</sup> Texto Unico Ordenado de la Ley General de Servicios de Saneamiento, Ley 26883

<sup>25</sup> Reglamento General de Tarifas

合に値上げが認められることになっている。上記の2010年時の値上げでは、インフレ率に対応した3%のみの値上げだけが認められている。

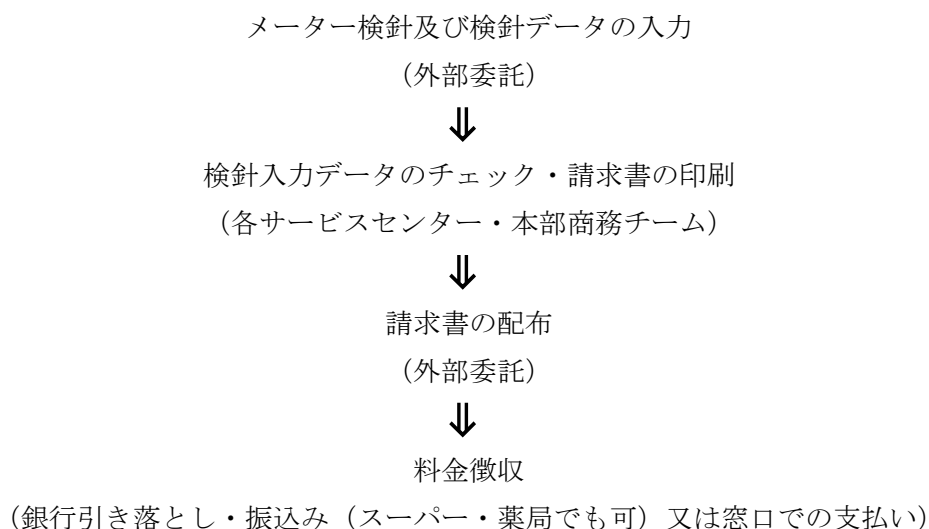
決定方法<sup>26</sup>は、以後5年間における投資額、支出総額、収入予測が算出された後、SEDAPALの財務状況を勘案した資本加重平均コスト（WACC）を割引率として収支のキャッシュフローを割り引く。5年間の合計において、その純現在価値がゼロ、つまり収支と支出が一致する条件での料金値上げが認められることとなる。この料金計画は、はじめにSEDAPALが作成したものを規制機関であるSUNASSが承認する手順となっているが、決定の根拠となる投資額、収支予測、資本加重平均コストの設定が異なる場合、値上げ幅に差異が発生するため、最終的には両者で合意する条件が決められる。

SEDAPALでは現5年計画（2009～2013年）の当初3年間に10.26%ずつの料金値上げを申請していたが、SUNASSの評価では、資本加重平均コスト（WACC）の取り方の違いや評価期間（2010～2014年）の違いにより、1、2、3年目にそれぞれ2.0%、2.0%、2.3%となっている。従って、SEDAPALはSUNASSに対し、解決のための再検討の申し立てを行っている。

#### 4-2-5 水道料金徴収の現状

##### （1）メーター検針、料金請求・徴収システム

SEDAPALのメーター検針、料金請求・徴収作業は以下の手順で行われている。メーター検針、検針データ入力、請求書の配布に係る業務は外部委託で実施されている。メーター検針と料金請求は毎月行われている。



料金未納顧客に対しては、電話での催促⇒給水停止⇒家庭訪問（話し合い）⇒司法手続きの手順となっているが、一般家庭の場合は小額のケースが多いため費用が掛かる司法手続きまで取るケースはほとんどない。原則として2ヶ月間滞納したら給水停止処置を取っている。

<sup>26</sup> リマ首都圏北部上下水道最適化事業(II)準備調査報告書（JICA）の記述を引用。

また、SEDAPAL 本部の商務チームでは、パンフレットの配布、ケーブルテレビの活用、メディアに広告料を支払って、きちんと料金を払うよう啓発活動を行っている。

## (2) 料金徴収状況

SEDAPAL の 2010 年及び 2011 年 9 月現在までの上下水道料金徴収額の実績を表 4.2.7 に示す。それぞれ 94.4%、95.9%と高い料金徴収率をあげている。

顧客数では全体の 92.9%を一般家庭が占めている。一方、大口顧客の数は全体の 1%であるが、料金収入では全体の約 25%を占めている。SEDAPAL では、1 ヶ月 1,000m<sup>3</sup> 以上の水利用者を大口顧客として定義しており、顧客対応も各サービスセンターの商務チームではなく、本部・事務局のサービス・大口顧客チームが行っている。

表 4.2.7 SEDAPAL の上下水道料金徴収率 (2010 年～2011 年 9 月現在)

	請求額 (ソル)	徴収額 (ソル)	料金徴収率 (%)
2010 年	1,230,128,926	1,161,432,644	94.4 %
2011 年(9 月現在)	1,003,143,268	961,809,168	95.9%
計	2,233,272,195	2,123,241,812	95.1%

出典：SEDAPAL の質問票回答

## (3) メーター検針、料金請求・徴収に関する課題

SEDAPAL では、メーター検針、料金請求、料金徴収に関する本調査団の質問に対し、解決すべき課題として以下のような問題点を挙げている。

### 1) メーター検針に関する問題

- メーターの盗難
- メーターの故障、不正操作、ガラスが曇っていて読めない等の不良メーターの問題。
- メーターボックスの上に車が駐車するなどして検針できない、メーターボックスが敷地内にあって検針できない等のメーターボックス設置場所の問題。

### 2) 料金請求に関する問題

- 違法接続に対しては罰則規定があるが、メーターの不正操作やメーターを壊す行為に対し、料金を回収する適切な規則がない。
- 現在大量にメーター設置作業を行っているが顧客データ更新作業が適切に出来ていない。
- 今までの使用水量より急に使用量が減るケースが多いが、異常を確認するアナリストの人員数が足りない。
- 大口顧客の実際の水使用量をフォローできるソフトがない。
- 新規接続加入申請者が多く給水装置設置作業に遅れが出ている。

### 3) 料金徴収に関する問題

- サービス中止に関する SUNASS の規定が柔軟すぎる。料金未納の場合には給水サービスは止められるが、下水道サービスを遮断することはできない。
- 顧客は水道料金より電気、固定電話、携帯電話などの公共料金の支払いを優先させ、時にはケーブルテレビ代を優先する例もあり、料金徴収担当者、特に、滞納担当者を増やす必要がある。
- 職員の入れ替わりが多く、新人の研修も不足している。異動した職員の知識や経験の蓄積ができていない。

#### 4-2-6 経営指標

SEDAPAL は中長期及び単年度の企業目標を設定し、その達成を図っている。長期企業目標としてはマスタープラン 2009-2040 (Plan Maestro Optimizado 2009-2040, PMO)、中期企業目標としては SEDAPAL 戦略計画 2009-2013 (Plan Estratégico de SEDAPAL 2009-2013)、単年度企業目法としては、SEDAPAL 事業計画 2011 (Plan Operativo de SEDAPAL 2011) がある。これらは MVCS 及び SUNASS の衛生セクターの政策、FONAFE の指針に基づいて制定されている。

「MVCS 及び FONAFE の政策と SEDAPAL 企業目標の関係」の模式図を図 4.2.4 に示す。また、表 4.2.8 に「SEDAPAL 戦略計画 2009-2013 (Plan Estratégico) と FONAFE 及び MVCS の目標の関係」を示し、表 4.2.9 に「SEDAPAL5 年間の特定目標と達成指標 2009-2013」、表 4.2.10 に「SEDAPAL Plan Operativo における目標達成指標 2010 年実績及び 2012 年指標」を示す。

##### (1) 無収水削減の企業目標

SEDAPAL の企業目標委員会において企業が達成すべき年度毎の目標を設定し、Plan Operativo として取りまとめている。第 1 レベル目標、その下に第 2 レベル目標、その下に第 3 レベル目標を設定している(第 1 レベル目標の概要は表 4.2.10 に示す通り)。企業目標委員長は総局長が務め、第 1 レベルの目標遂行責任者は局長レベルで、16 項目あるうちの一つに“無収水の削減”がある。

“無収水の削減”の遂行責任者は商務局長である。第 1 レベルの目標“無収水の削減”に係わる第 2 レベルの目標は“第 2 次配管の漏水をなくす”、“コントロールできるセクター化を拡大する”、“設備台帳を更新する”、“請求できる水量を増加する”の 4 項目で、漏水管理削減チーム、7 地域の代表としてブレーニャ地域運転維持チーム長、商務局長が遂行責任者を務める。その下の第 3 レベルの目標には、“コントロールできるセクターを増やす”、“メーター測定を 80%以上に増やす”、“32.2%以下の無収水率のセクターを増やす”、“壊れた配管を減らす”等がある。目標達成の評価は開発調査局事業財務計画チームにより 3 ヶ月毎に行われプログレスレポートにより総局長に報告がなされている。

なお、職員個人の目標設定及び評価も実施されている。評価の視点としては、“業務を効率化するアイデアをだす”、“プロジェクトチームへの参加”、“講師を務める”等があり、5 段階レベルの点数付与で上司が評価を行っている。研修に参加した場合は終了後にワークショップを開き、講師を務めることになっている。ブラジル、サンパウロで無収水の研修を受講した時は 8 箇所でワークショップが実施され総計 250 人が参加している。評価結果はボーナスの査定としてインセ

ンティブが与えられる。資格レベル II（局長）と III（チーム長）の場合、最高の A 評価でボーナスの 20% 上乗せがあり、それ以下の資格レベルでは A 評価で 5% 上乗せがある。人事部の話では、公共事業体で評価システムを実施している機関は少ないとのことであった。

## （２） 無収水削減の達成指標

SEDAPAL において無収水削減の年次目標が立てられている。無収水率達成指標は 2011 年-34.5%、2012 年-32%、2013 年-30%、2014 年-29.3%、2015 年-28.5% である。これは SUNASS との料金改定にあたって合意された 5 年間の「SEDAPAL 管理目標」のなかの一つの目標達成指標である。現時点では 2016 年以降の達成指標は決まっていない。多くのラテンアメリカ諸国における無収水率の目標値が 20～25% ということ、SUNASS からは最終無収水率を 25% に下げようように要求されている。

料金改定に際し、SEDAPAL が「最適マスタープラン」(Plan Maestro Optimizado 2009 : PMO) を作成し SUNASS に提出、SUNASS がこれを評価し「料金計算法と料金構造」(Estudio Tarifario SEDAPAL, April 2010 – SUNASS) として 2011 年～2015 年の 5 年間にわたる料金改定が承認されているが、「SEDAPAL 管理目標」の達成が条件として挙げられている。これらの管理目標の 85% 以上が達成されないと年次料金改定の実施ができない。なお、統計庁のインフレ・インデックスで 3% 以上上昇した場合には料金もそのインデックスに従い改定することができるとしている。



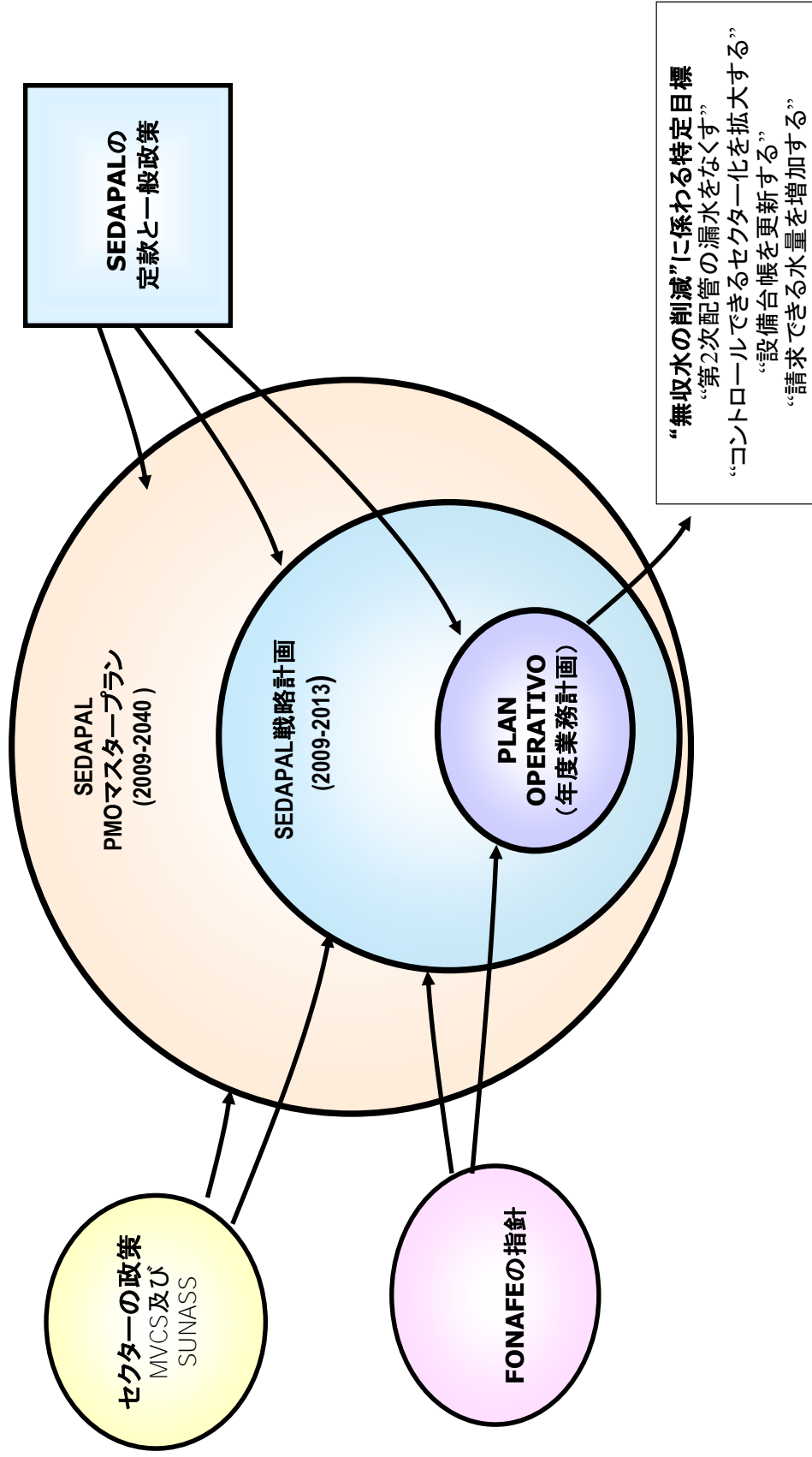


図4.2.4 MVCSS及びFONAFEの政策とSEDAPAL企業目標の関係

表 4.2.8 SEDAPAL 戦略計画 2009-2013 (Plan Estratégico) と FONAFE 及び MVCS の目標

FONAFE の目標 (1)	セクターの目標		SEDAPAL の目標	SEDAPAL の特定目標
	PESEM 2008-2015 (2)	PNS 2006-2015 (3)		
持ち株会社の企業の効率的なマネージメントにより価値を生む	住民の持続的で質の高い衛生サービスへのアクセスを促進する	サービスの提供者の財務上の実行可能性を達成する(financial viability)	財務の実行可能性を達成する (financial viability)	無収水を減らす 作業のマネージメント向上 水道の請求書を発行する接続を増やす 上下水道の顧客台帳を更新
		サービスのアクセスを高める	サービスへのアクセスを増やす	飲料水の接続を増やす 下水の接続を増やす
国家の企業活動を強化する	住民の持続的で質の高い衛生サービスへのアクセスを促進する	サービスの質を改善する	サービスの質を改善する	圧力のマネージメント 継続性をマネージメント マイクログメーター測定の拡大
持ち株会社の企業のマネージメントの透明性を促進する		衛生セクターのマネージメントを近代化する	マネージメントの近代化	企業のマネージメントを改善する
FONAFE 所属の会社としてのイメージを強化する	住民の持続的で質の高い衛生サービスへのアクセスを促進する	サービスの持続性を向上する	サービスの持続性を向上	排水の処理を増加させる 環境を保全する
価値、コミュニケーション、人材開発を強化する				

- (1) FONAFE 戦略計画の一般目標 2007 - 2011
- (2) MVCS 多年度セクター戦略計画の一般目標 2008 - 2015
- (3) MVCS 国家衛生計画の特定目標 2006 - 2015

表 4.2.9 SEDAPAL の 5 年間の特定目標と達成指標 2009－2013 (Objetivos y Metas del Quinquenio )  
(FONAFE に承認された戦略的マトリックス)

観点	FONAFE 戦略目標	一般目標	特定目標	達成指標	単位	2009	2010	2011	2012	2013
財務	持ち株会社の企業の効率的なマネジメントにより価値を生む。	財務的健全性を達成する。	財務利益向上	資産収益性(ROE)	%	6.65	4.07	0.95	2.06	2.06
			無収水を減らす	無収水率	%	38.08	36.30	34.60	33.80	33.20
			請求書を出す接続を増やす	アクテイク接続	%	93.43	94.30	95.70	95.90	96.10
			作業の指標のマネージメント	作業関係 (ホ・レージョコスト/事業収入)	%	42.36	50.00	55.20	56.30	56.30
顧客	国家の企業活動を強化する	サービスへのアクセス増加	水道の顧客台帳の維持更新	顧客台帳	%	100	100	100	100	100
			下水の顧客台帳の維持更新	顧客台帳	%	100	100	100	100	100
			水道接続の増加	水道の新規接続	N	58,773	36,972	55,725	68,518	59,236
			下水接続の増加	下水の新規接続	N	55,410	36,675	46,812	62,343	52,489
顧客	持ち株会社のマネジメントの透明性を促進する	サービスの質の向上 企業の透明性の強化	マイクロメーター測定増加	メーター指針	%	68.77	78.90	85.80	87.38	87.43
			水道サービスの圧力管理	圧力	mca	22.61	21.10	21.20	21.30	21.40
			水道サービスの連続性管理	連続性	hr	21.59	21.50	21.60	21.80	21.90
			透明性指針を守る	透明性指針の遵守の程度	%	97.74	100	100	100	100
内部プロセス	FONAFE 所属の会社としてのイメージを強化する	サービスの持続性の維持	下水処理の増加。	下水処理	m <sup>3</sup> /s	2.77	2.70	2.77	17.84	17.86
			環境保全	環境計画の実施%	%	89.27	100	-	-	-
			企業マネージメントコントロール強化。	内部コントロールシステム COSO の実施 企業グッドガバナンス規範 CBGC の実施	%	100	100	100	100	100
学習と成長	価値、コミュニケーション、人材開発の強化	マネージメントの近代化	企業マネージメントの改善	年間企業改善目標の達成	%	100	100	100	100	

表 4.2.10 SEDAPAL Plan Operativo における目標達成指標 2010 年実績及び 2012 年指標

観点	一般目的	第一レベル目標	第一レベル目標の達成指標	単位	2010 年実績	2011 年推定	2012 年指標
財務	1.財務的健全性を達成する。	1.財務利益向上	資産収益性(ROE)	%	1.61	2.60	2.09
		2.無収水を減らす	無収水率	%	37.8	36.2	35.7
		3.請求書を出す接続を増やす	アクティブ接続	%	94.0	94.6	95.2
		4.作業の指標のマネジメント	作業関係 (ホレジョヨスト)事業収入)	%	51.2	55.1	58.9
		5.水道の顧客台帳の維持更新	顧客台帳	%	100	100	100
		6.下水の顧客台帳の維持更新	顧客台帳	%	100	100	100
顧客	2.サービスへのアクセス増加	1.水道接続の増加	水道の新規接続	N	33,788	31,884	47,724
		2.下水接続の増加	下水の新規接続	N	27,705	27,386	44,782
	3.サービスの質の向上	1.マイクロメーター測定増加 2.水道サービスの圧力管理 3.水道サービスの連続性管理	メーター指針 圧力 連続性	% mca hr	69.2 22.4 21.7	75.6 22.8 21.8	82.1 22.9 21.8
内部プロセス	4.企業の透明性の強化 5.サービスの持続性の維持	1.透明性指針を守る	透明性指針の遵守の程度	%	99.5	99.2	100
		1.下水処理の増加。	下水処理	m <sup>3</sup> /s	2.70	2.77	2.85
		2.環境保全	環境計画の実施%	%	100	100	100
学習と成長	6.マネジメントの近代化	3.企業マネジメントコントロール強化。	内部コントロールシステム COSO の実施 企業グッドガバナンス規範 CBGC の実施	%	100	100	100
		1.企業マネジメントの改善	年間企業改善目標の達成 (単位：達成度)	%	100	100	100

## 4-2-7 財務状況

SEDAPAL の経済財務状況の現状を把握するにあたって、財務局長（Manager of Financial Management）より聞き取り調査を行い、「SEDAPAL 2006～2010 年の財務諸表」の資料を受け取った。

売上高及び営業利益は順調に伸ばしており、それに応じて施設の維持管理・修理のための外注費は増加している。2011 年からコマーシャルサービスに係る外注費が伸びているのは、4-2-1、(5) で述べた業務運営包括システム（-SIAC）の委託費のためである。

表 4.2.13 に貸借対照表、表 4.2.14 に損益計算書、表 4.2.15 にキャッシュフロー、表 4.2.11 SEDAPAL の外注費実績、表 4.2.12 SEDAPAL の売上高、利益、キャッシュフローの推移を示し、以下に聞き取り結果を述べる。

(1) 住宅建設衛生省（MVCS）からの補助として、資本金増資に対しての供与がなされている。この理由は、国税庁（SUNAT）から課税対象の見解の相違による追徴課税を受け、その追徴課税分 1,937 百万ソルの資本増資を住宅建設省より受けているからである。SEDAPAL が 2014 年より 30 年間にわたり返済をする予定になっている。追徴課税の支払いの影響により貸借対照表の 2008 年より「繰り延べ 余剰金（Accumulated Result）」がマイナスになり、純利益の減少にもなっている。

(2) 「万人に水を(Programa Agua Para Todos, PAPT)」のプロジェクトのうち約 3 割が MVCS の資金により実施された。プロジェクト終了後に資産の譲渡がなされている。

(3) MVCS からの補助は資本金増額支援及び PART 以外には無い。

(4) 設備への投資の約 5 割は、国際機関（IBRD、IADB、JICA、KfW など）からの外国借入金であり、残りの資金は SEDAPAL 自己資金及び自国内での借入れである。自国内での借入れはわずかの量で、国営住宅基金（FONAVI）から借入れている。

表 4.2.11 SEDAPAL の外注費実績（単位：百万ソル）

	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
維持管理及び修理	108.46	140.34	156.28	183.81	205.93
コマーシャルサービス	50.76	52.10	79.05	210.27	185.44
その他	77.98	91.05	98.90	96.97	100.40
合計	237.20	283.49	334.23	491.05	491.77

注：2012 年は FONAFE に申請している予算

表 4.2.12 SEDAPAL の売上高、利益、キャッシュフローの推移（単位：ソル）

	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
売上高	779,786,755	866,822,536	1,003,082,773	1,108,674,040	1,113,285,617
営業利益	109,970,794	177,676,300	204,548,687	246,509,378	207,753,024
純利益	93,157,716	125,806,593	4,093,737	224,856,785	59,510,887
最終キャッシュフロー	109,683,428	173,755,901	130,193,251	191,547,781	308,228,978

表 4. 2. 13 貸借対照表 2006 - 2010

項目	2006	2007	2008	2009	2010
<b>資産</b>	<b>4,939,550,136</b>	<b>5,170,979,656</b>	<b>5,516,170,338</b>	<b>6,046,665,982</b>	<b>6,543,669,593</b>
<b>流動資産</b>					
現金・預金	314,351,728	377,819,920	384,511,866	458,117,258	591,061,680
(純)売掛金	109,683,428	173,755,901	130,193,251	191,547,781	308,228,978
たな卸し資産	169,290,072	170,527,448	202,734,010	213,731,499	223,132,191
その他	3,239,730	3,589,129	4,437,284	5,538,775	5,099,313
	32,138,498	29,947,442	47,147,321	47,299,203	54,601,198
<b>固定資産(非流動資産)</b>	<b>4,625,198,408</b>	<b>4,793,159,736</b>	<b>5,131,658,472</b>	<b>5,588,548,724</b>	<b>5,952,607,913</b>
長期売掛金(売掛債権)	0	0	35,243,025	56,661,886	53,271,108
有形固定資産(不動産 機械 機器)	4,596,811,659	4,779,885,514	5,031,747,933	5,474,583,422	5,804,061,692
(純)無形固定資産	8,689,539	5,627,633	2,247,285	358,950	933,141
法人税繰り延べ出資金等	19,697,210	7,646,589	62,420,229	56,944,466	94,341,972
<b>負債</b>	<b>1,542,634,600</b>	<b>1,620,445,808</b>	<b>1,828,868,519</b>	<b>2,353,959,874</b>	<b>2,822,647,083</b>
<b>流動負債</b>					
短期借入金	346,524,616	434,288,468	390,842,536	462,583,489	339,322,551
買掛金	84,159,796	107,293,802	123,963,806	245,231,056	122,225,785
法人税	90,728,481	85,283,406	80,207,969	110,419,906	92,145,494
その他買掛金	33,981,595	28,212,874	18,027,424	31,408,009	5,695,292
引当金	119,245,352	209,583,804	153,419,589	72,589,241	81,002,702
	18,409,392	3,914,582	15,223,748	2,935,277	38,253,278
<b>固定負債</b>					
長期借入金	1,196,109,984	1,186,157,340	1,438,025,983	1,891,376,385	2,483,324,532
繰延収益	1,155,762,885	1,135,539,831	1,399,545,190	1,832,877,042	2,404,987,449
未払い法人税繰り延べ出資金等	0	8,221	42,943	83,592	8,626
	40,347,099	50,609,288	38,437,850	58,415,751	78,328,457
<b>資産</b>	<b>3,396,915,536</b>	<b>3,550,533,848</b>	<b>3,687,301,819</b>	<b>3,692,706,108</b>	<b>3,721,022,510</b>
資本金	3,176,016,805	3,176,016,805	5,309,298,000	5,309,298,000	5,309,298,000
追加資本	106,057,931	213,577,209	294,279,927	383,650,176	435,856,929
内部保留(Reserve)	20,990,244	30,375,300	42,955,959	42,955,959	0
繰り延べ余剰金(Accumulated Result)	93,850,556	130,564,534	-1,959,232,067	-2,043,198,027	-2,024,132,419
<b>合計</b>	<b>4,939,550,136</b>	<b>5,170,979,656</b>	<b>5,516,170,338</b>	<b>6,046,665,982</b>	<b>6,543,669,593</b>

単位:ヌエボソールレス 出典:財務局予算チーム(Equipo Presupuesto)

表 4.2.14 損益計算書 2006 - 2010

項目	2006	2007	2008	2009	2010
<b>純売り上げ</b>	<b>748,095,137</b>	<b>827,374,226</b>	<b>959,087,155</b>	<b>1,049,449,279</b>	<b>1,067,722,703</b>
第三者	748,095,137	827,374,226	959,087,155	1,049,449,279	1,067,722,703
系列または関連会社				0	0
<b>その他の営業収入</b>	<b>31,691,618</b>	<b>39,448,310</b>	<b>43,995,618</b>	<b>59,224,761</b>	<b>45,562,914</b>
第三者	31,691,618	39,448,310	43,995,618	59,224,761	45,562,914
系列会社または関連会社				0	0
<b>売り上げ合計</b>	<b>779,786,755</b>	<b>866,822,536</b>	<b>1,003,082,773</b>	<b>1,108,674,040</b>	<b>1,113,285,617</b>
<b>販売費</b>	<b>497,810,722</b>	<b>509,492,244</b>	<b>584,494,164</b>	<b>660,541,442</b>	<b>656,737,051</b>
第三者	497,810,722	509,492,244	584,494,164	660,541,442	656,737,051
系列または関連会社	0	0	0	0	0
<b>総利益</b>	<b>281,976,033</b>	<b>357,330,292</b>	<b>418,588,609</b>	<b>448,132,598</b>	<b>456,548,566</b>
一般管理費	76,772,351	81,034,408	89,685,231	84,179,563	99,162,711
販売費	93,899,512	101,435,168	110,741,099	114,310,599	150,786,474
臨時収入	14,909,075	19,161,172	10,419,131	16,407,020	12,857,691
臨時経費	16,242,451	16,345,588	24,032,723	19,540,078	11,704,048
<b>営業収益 (Result of Operation)</b>	<b>109,970,794</b>	<b>177,676,300</b>	<b>204,548,687</b>	<b>246,509,378</b>	<b>207,753,024</b>
<b>その他の収入と経費</b>	<b>32,643,733</b>	<b>7,850,710</b>	<b>-209,210,003</b>	<b>77,133,626</b>	<b>-129,352,289</b>
出資による収入または配当金	0	0	0	0	0
その他の収入	0	0	0	0	0
財務収入	129,675,272	122,461,636	147,655,210	267,382,829	131,577,200
財務経費	97,031,539	114,610,926	356,865,213	190,249,203	260,929,489
その他の経費	0	0	0	0	0
<b>法人税引き前の利益</b>	<b>142,614,527</b>	<b>185,527,010</b>	<b>-4,661,316</b>	<b>323,643,004</b>	<b>78,400,735</b>
所得の法的分配 (legal distribution)	7,381,614	8,913,495	1,306,724	14,744,212	2,819,380
法人税	42,075,197	50,806,922	7,448,329	84,042,007	16,070,468
<b>当期純利益</b>	<b>93,157,716</b>	<b>125,806,593</b>	<b>4,093,737</b>	<b>224,856,785</b>	<b>59,510,887</b>

単位:ヌエボソールレス 出典:財務局予算チーム(Equipo Presupuesto)

表 4.2.15 キャッシュフロー 2006 - 2010

項目	2,006	2,007	2,008	2,009	2,010
<b>I 営業収入</b>	<b>802,045,966</b>	<b>892,372,518</b>	<b>985,989,097</b>	<b>1,112,246,867</b>	<b>1,098,634,614</b>
資産売却およびサービスによる収入	762,900,963	829,718,928	919,605,766	1,038,582,712	1,040,597,363
財務収入	3,558,478	7,419,226	8,530,966	6,098,572	3,989,576
臨時収入	7,849,059	6,291,546	5,403,075	7,273,892	4,815,421
その他	27,737,466	48,942,818	52,449,290	60,291,691	49,232,254
<b>II 支出</b>	<b>471,589,092</b>	<b>540,245,716</b>	<b>600,577,857</b>	<b>667,276,661</b>	<b>725,231,516</b>
資産購入	63,109,018	65,768,642	72,494,937	75,375,730	66,050,677
人件費	167,457,703	178,220,138	189,858,936	206,557,349	204,557,058
第三者が提供するサービス	189,471,780	211,559,252	232,642,146	275,999,057	307,532,929
租税	26,840,838	49,600,721	79,101,362	68,749,281	85,739,297
独自勘定	26,840,838	49,600,721	79,101,362	68,749,281	85,739,297
第三者勘定	0	0	0	0	0
管理諸経費	18,271,211	19,866,510	11,594,343	11,059,721	12,399,878
金融経費	251,615	157,390	83,041	9,841,897	36,846
臨時支出	6,186,927	15,073,063	1,604,201	1,589,342	15,535,907
その他	0	0	13,198,891	18,104,284	33,378,924
<b>III 営業残高</b>	<b>330,456,874</b>	<b>352,126,802</b>	<b>385,411,240</b>	<b>444,970,206</b>	<b>373,403,098</b>
<b>IV 資本収入</b>	<b>88,988,653</b>	<b>82,877,028</b>	<b>264,527,823</b>	<b>67,484,539</b>	<b>19,939,513</b>
出資金	88,988,653	82,877,028	264,527,823	67,484,539	19,939,513
固定資産販売	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0
<b>V 純移転</b>	<b>3,144,112</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
移転による収入	3,144,112	0	0	0	0
移転による支出	0	0	0	0	0
<b>VI 資本コスト</b>	<b>256,989,664</b>	<b>351,995,979</b>	<b>530,376,767</b>	<b>664,116,938</b>	<b>566,635,536</b>
投資予算 (Investment Budget)	<b>256,989,664</b>	<b>351,995,979</b>	<b>530,376,767</b>	<b>664,116,938</b>	<b>566,635,536</b>
投資プロジェクト	227,672,008	347,301,662	520,418,851	650,309,927	546,467,973
プロジェクト以外の資本経費	29,317,656	4,694,317	9,957,916	13,807,011	20,167,563
<b>VII 経済的残高</b>	<b>165,599,975</b>	<b>83,007,851</b>	<b>119,562,296</b>	<b>-151,662,193</b>	<b>-173,292,925</b>
<b>VIII 融資合計</b>	<b>-69,770,700</b>	<b>-12,328,769</b>	<b>48,444,344</b>	<b>242,008,703</b>	<b>299,371,291</b>
<b>国外からの資金手当て</b>	<b>-14,852,858</b>	<b>33,113,129</b>	<b>90,514,302</b>	<b>280,822,711</b>	<b>337,761,345</b>
<b>長期融資</b>	<b>-14,852,858</b>	<b>33,113,129</b>	<b>90,514,302</b>	<b>151,627,711</b>	<b>469,324,411</b>
ドナーからの融資	74,398,677	134,592,224	200,041,999	267,230,938	599,701,228
債務返済	89,251,535	101,479,095	109,527,697	115,603,227	130,376,817
元本償還	61,192,049	74,161,292	84,804,854	90,974,049	94,760,529
利子および債務の手数料	28,059,486	27,317,803	24,722,843	24,629,178	35,616,288
<b>短期融資</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>129,195,000</b>	<b>-131,563,066</b>
ドナーからの融資	0	0	0	129,195,000	0
債務返済 debt service	0	0	0	0	131,563,066
元本償還 amortization	0	0	0	0	129,195,000
利子および債務の手数料	0	0	0	0	2,368,066
<b>国内での資金手当て</b>	<b>-54,917,842</b>	<b>-45,441,898</b>	<b>-42,069,958</b>	<b>-38,814,008</b>	<b>-38,390,054</b>
<b>長期融資</b>	<b>-54,917,842</b>	<b>-45,441,898</b>	<b>-42,069,958</b>	<b>-38,814,008</b>	<b>-38,390,054</b>
融資	0	0	0	0	0
債務支払い	54,917,842	45,441,898	42,069,958	38,814,008	38,390,054
元本償還	32,465,152	26,306,964	27,699,277	27,842,119	12,344,734
債務の利子および手数料	22,452,690	19,134,934	14,370,681	10,971,889	26,045,320
<b>Financiamiento corto plazo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Desembolsos	0	0	0	0	0
Servicio de la deuda	0	0	0	0	0
Amortización	0	0	0	0	0
Intereses y comisiones de la deuda	0	0	0	0	0
職員の利益支払い	4,022,342	6,606,609	15,377,856	28,991,980	9,397,169
配当金支払い	6,637,591	0	196,191,434	0	0
<b>ネットキャッシュフロー</b>	<b>85,169,342</b>	<b>64,072,473</b>	<b>-43,562,650</b>	<b>61,354,530</b>	<b>116,681,197</b>
初期キャッシュフロー	24,514,086	109,683,428	173,755,901	130,193,251	191,547,781
<b>IX 最終キャッシュフロー</b>	<b>109,683,428</b>	<b>173,755,901</b>	<b>130,193,251</b>	<b>191,547,781</b>	<b>308,228,978</b>

単位:ヌエボソールレス 出典:財務局予算チーム(Equipo Presupuesto)



### 4-3 SEDAPAL の送配水管網維持管理の現状と課題

#### 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

##### (1) 送配水管網維持管理と無収水削減に係る担当部署

SEDAPAL の送配水管網維持管理と無収水削減に係る担当部署は広範囲に亘っており、表 4.3.1 に無収水削減活動に係る SEDAPAL の担当部署と作業実施者を示す。現場作業の拠点である 3 つの支局 (Service Management) と 7 つのサービスセンターはもとより、本部においては以下の 4 つの局の計 8 チームが関係している。

##### 【本部の担当部署】

- 1) 浄水 1 次配水局 (Production and Primary Distribution Management)
  - 1 次配水チーム (Primary Distribution Team)
- 2) 商務局 (Business Management)
  - 商務チーム (Business Management Team)
  - 各サービスセンターの商務チーム<sup>27</sup> (Business Team)
  - メーター検針記録チーム (Micrometering & Registration Team)
  - サービス・大口顧客チーム (Services & Special Client Team)
- 3) 開発調査局 (Development & Research Management)
  - 事業財務計画チーム (Operative & Financial Planning Team)
  - 漏水管理削減チーム (Business Team)
- 4) プロジェクト建設局 (Projects & Construction Management)
  - 入札契約プロジェクト管理チーム (Bidding, Contracts & Project Administration Team)

なお、実際の現場での作業は外部委託方式が定着しており、漏水探知から漏水管の補修、給水装置設置に至るまで多くの作業が外部委託で実施されている。

##### (2) 送水管及び 1 次配水管の運転維持管理

SEDAPAL の浄水場、送水管及び 1 次配水管 (管径が  $\phi 14''$  以上) の運転維持管理は、本部の浄水 1 次配水局が行っている。管径が  $\phi 14''$  以上の送水管及び 1 次配水管の補修も SEDAPAL が唯一直営で行っている。また、SCADA の運営・管理・データ記録も同局内の 1 次配水チームが行っている。

##### (3) 2 次配水管網及び給水管の運転維持管理

SEDAPAL には 3 つの支局と 7 つのサービスセンター (事務所) があり、2 次配水管網及び給水管の運転維持管理を地域毎行っている。7 つのサービスセンターは 3 つの支局 (北部、中部、南部) の管轄下にある。図 4.3.1 に SEDAPAL の支局ならびに各サービスセンターの管轄範囲を示す。

<sup>27</sup> 各サービスセンターの商務チームは、組織上は本部の商務局に属する。

表 4.3.1 無収水削減活動に係る SEDAPAL の担当部署と作業実施者

無収水削減活動		SEDAPAL の担当部署		作業実施者	備考	
大分類	中分類	小分類	課 部			
「真の損失」関連	不可視漏水の探知 給水管 受付・関係部署への連絡 送水管 1次配水管 2次配水管 給水管 メーターに関する顧客苦 情への対応 メーター精度検定 メーター修理 料金の調定 給水停止 メーター検計 請求書作成 請求書の配布	不可視漏水の探知	Control & Leakage Detection Team	Development & Research Management	民間企業	
		給水管	Control & Leakage Detection Team	Development & Research Management	民間企業	
		受付・関係部署への連絡	Services & Special Client Team	Business Management	民間企業	コールセンターが受付けて各サービスセンターに連絡。
		送水管	Primary Distribution Team	Production & Primary Distribution Management	SEDAPAL	
		1次配水管	Primary Distribution Team	Production & Primary Distribution Management	SEDAPAL	
		2次配水管	Network Operation & Management	Service Management	民間企業	
		給水管	Control & Leakage Detection Team	Development & Research Management	民間企業	
		メーターに関する顧客苦 情への対応	Control & Leakage Detection Team	Service Management & Research Management	民間企業	
		メーター精度検定	Services & Special Client Team	Business Management & Research Management	民間企業	
		メーター修理	Business Team	Business Management	民間企業	
		料金の調定	Micrometering & Registration Team	Business Management	第三者検定機関	
		給水停止	Micrometering & Registration Team	Business Management	第三者検定機関	
		メーター検計	Control & Leakage Detection Team	Development & Research Management	SEDAPAL	
「見掛け損失」関連	水道メーター関連 顧客台帳の管理・更新 違法接続の調査・摘発 違法接続の合法化 申請受付・許可 資材の調達 接続工事	水道メーター関連	Control & Leakage Detection Team	Development & Research Management	民間企業	
		顧客台帳の管理・更新	Business Management	Business Management	民間企業	
		違法接続の調査・摘発	Services & Special Client Team	Business Management	民間企業	
		違法接続の合法化	Business Team	Business Management	民間企業	
		申請受付・許可	Services & Special Client Team	Business Management	民間企業	
		資材の調達	Business Team	Business Management	民間企業	
		接続工事	Services & Special Client Team	Business Management	民間企業	
		その他	Bidding, Contracts & Project Administration Team	Projects & Construction Management	SEDAPAL	
		SCADA	Bidding, Contracts & Project Administration Team	Projects & Construction Management	SEDAPAL	
		無収水率の算定	Primary Distribution Team	Production & Primary Distribution Management	SEDAPAL	
		住民啓発・広報	Operative & Financial Planning	Development & Research Management	SEDAPAL	
			Control & Leakage Detection Team	Development & Research Management	SEDAPAL	
			Business Management Team	Business Management	SEDAPAL	
	Business Team	Business Management	SEDAPAL			



図 4.3.1 SEDAPAL の支局ならびに各サービスセンターの管轄範囲

表 4.3.2 に支局及びサービスセンター（事務所）のリストを示す。各サービスセンター内には 2 次

配水管網及び給水管の運転維持管理を行う運転維持管理チーム（Network Operation & Maintenance Team）と、新規給水接続の申請受付、メーター検針・請求書の配付、違法接続の発見・合法化等を行う商務チーム（Business Management）があり、各地域での実務作業を行っている。

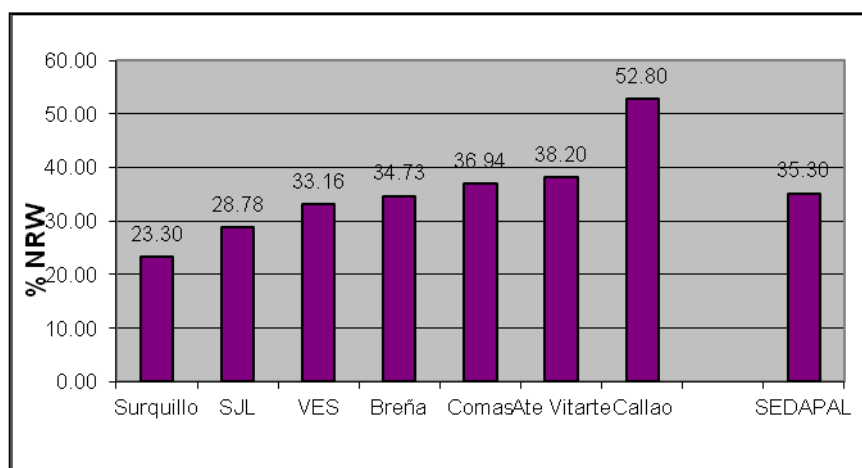
表 4.3.2 支局及び各サービスセンター（事務所）のリスト

支局名	事務所名 (Service Center)
北部支局	コマス事務所 (Comas Service Center)
	カヤオ事務所 (Callao Service Center)
中部支局	サンファン・デ・ルリガンチョ事務所 (San Jan de Lurigancho Service Center)
	アテ・ビタルテ事務所 (Ate Vitarte Service Center)
	ブレーニャ事務所 (Brena Service Center)
南部支局	スルキージョ事務所 (Surquillo Service Center)
	ビラ・エル・サルバドール事務所 (Villa El Slvador Service Center)

#### 4-3-2 無収水率の現状と無収水率削減目標値

##### (1) 無収水率の現状

SEDAPAL では、SCADA システムの水供給量の測定値と顧客データベースの請求水量の差を無収水量とし、毎月、無収水率を算定している。セクター化がされているところはセクター毎に無収水率が算定されている。毎月の無収水率の算定は、開発調査局漏水管理削減チームが集計し、同局の事業財務計画チームを通して正式に公表される。リマ首都圏全体の 2009 年 1 月から 2011 年 9 月までの無収水率の推移は、本報告書 2-2-2 「上水道事業の概要」の図 4.2.3 に示すとおりであり、2012 年 8 月時点で 35.3%となっている。2011 年 8 月時点のサービスセンター別の無収水率を図 4.3.2 に示す。



出典：SEDAPAL 漏水管理削減チーム

図 4.3.2 サービスセンター別の無収水率 (2011 年 8 月時点)

リマ首都圏北部上下水道最適化事業の対象となっている北部支局カヤオが突出して悪く 52.8%となっている。南部支局スルキージョでは 23.3%、中部支局サンファン・デ・ルリガンチョでは 28.78%と 30%を割り込んでおり、他の 4 つのサービスセンターでは 33.16%~38.20%となっている。

(2) 無収水率削減目標値

SEDAPAL では、SEDAPAL のマスタープラン (2011~2015 年) に基づいて、SUNASS との間で毎年マネジメント契約を締結している。今後5年間の無収水削減目標値は表4.3.3に示すとおりである。毎年見直しを行って達成されれば水道料金の値上げが出来る仕組みになっている。

表 4.3.3 SUNASS とのマネジメント契約に基づく無収水削減目標値

年次	無収水削減目標値 (%)
2011 年	34.5 %
2012 年	32.0 %
2013 年	30.0 %
2014 年	29.3 %
2015 年	28.5 %

一方、最適化マスタープラン (PMO) では、最大の無収水率が 25%を超えないことが提案されており、「リマ首都圏北部上下水道最適化事業(II)」でも、プロジェクト実施後の対象地域の無収水率を図4.3.3に示すように25%に減少させることを目標としている。

				Present	After Project			
Total Production	Legal Consumption	Legal Revenue Consumption	Metered Legal Revenue Consumption	35%	75%	Revenue Water	Revenue Water	
			Non-metered Legal Revenue Consumption	15%	0%			
	Water Loss	Legal Non-revenue Consumption	Metered&Non-metered Legal Non-revenue Consumption		0-3%	0-3%	Commercial Loss	
				Non-technical Loss	Error of Meter	0-3%		
		Technical Loss		Illegal Consumption	5-15%	0-5%		
				Loss in Distribution	NRW 50% (45-55%)	NRW 25%	Technical Loss	
				Loss at Connections and Meters	35-40%	20%		
		Loss at Reservoirs and Others						

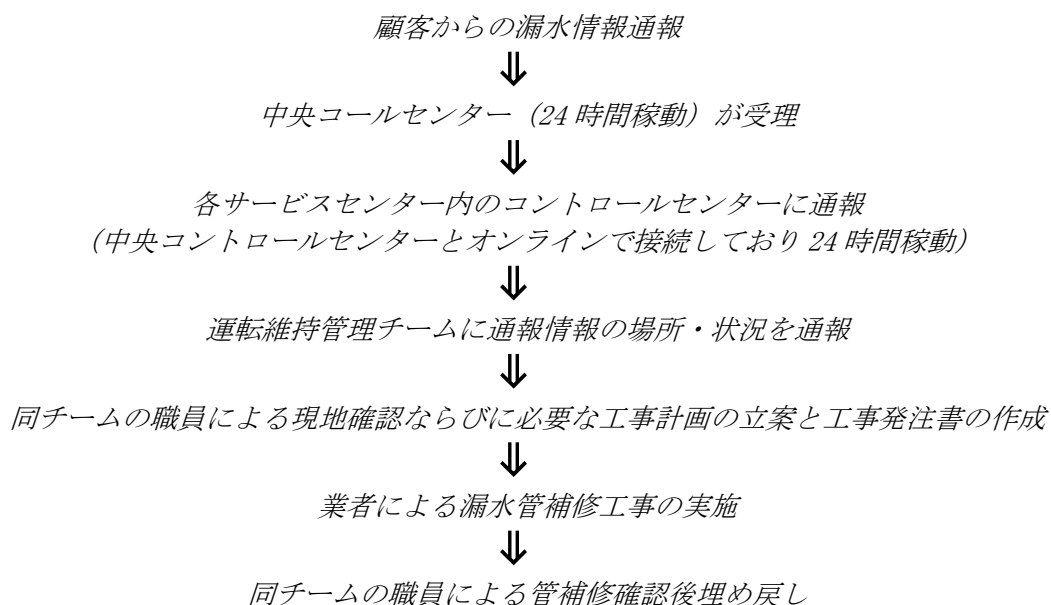
出典：リマ首都圏北部上下水道最適化事業(II)準備調査報告書 (JICA)

図 4.3.3 プロジェクト実施前後の無収水率の内訳

4-3-3 可視漏水管補修の現状と課題

(1) 可視漏水管補修の現状

2次配水管網及び給水管における可視漏水管(管径がφ12”以下)の補修は各支局の7つのサービスセンターの運転維持管理チームが行っている。実際の漏水管補修作業は外部委託で行っており、運転維持管理チームの職員の役割は、漏水事故の現場確認、必要な漏水管補修工事計画の立案と工事発注書の作成、工事監理、竣工確認となっている。可視漏水事故の発見から工事終了までの作業フローは以下に示すとおり。



SEDAPAL は 2 次配水管網の維持管理の最大の課題として、配水管網が古く、かつセクター化されていない地区において圧力調整が出来ないことによる漏水の頻発を挙げている。

一方、セクター化されている 2 次配水管網の流入部には、電磁流量計・水圧計、電動減圧バルブが設置されている。これらはオンラインで本部の中央コントロールセンターと各サービスセンターにある SCADA システムと連動しており、自動的に電動減圧バルブを開閉して圧力調整をしている。夜間は 15bar (1.5 kg/cm<sup>2</sup>)、昼間は 22bar (22 kg/cm<sup>2</sup>) に設定されている。

## (2) 可視漏水管補修に係る外部委託内容

可視漏水管補修の外部委託業務は、支局のサービスセンター毎に入札で民間業者を決定している。現在は北部支局と南部支局を CONCYSSA 社が、中部支局を RIMAC CENTRO 社が行っている。北部支局の契約期間は 2 年間 (2011 年 9 月～2013 年 8 月)、中部支局 (2011 年 2 月～2014 年 1 月) と南部支局 (2011 年 10 月～2014 年 9 月) の契約期間は 3 年間となっている。

表 4.3.4 に南部支局スルキージョの委託業務内容と契約金額を示す。委託業務内容は可視漏水管補修のみならず、バルブ・消火栓・貯水タンクの維持管理、下水道管の維持管理、上下水道接続管の新規設置を含む包括的な維持管理契約である。契約形態はコスト+定率利益方式で、3 年間で総額 3,286 万ソル (約 10 億円/3 年間) となっている。

一方、実際の支払いは、作業にかかった「数量×単価」による積み上げ方式で行われており、契約金額が増減する。よって、各サービスセンターの運転維持管理チームの職員は、上記の作業フローにあるように、漏水管事故の現地確認ならびに必要な工事計画の立案と工事発注書の作成を現場毎に行い、工事金額を算定している。今年度は委託業務契約の増額に関する法案が成立して 30%までの増額が認められている。

表 4.3.4 南部支局スルキージョの委託業務内容と契約金額

No.	業務内容	契約金額 (S./)
A	配水管網の修理 (可視漏水管補修)	4,491,890

B	バルブ・消火栓の維持管理	1,775,183
C	下水道管の維持管理	8,028,071
D	貯水タンクの維持管理	348,769
E	家庭給水接続管の維持管理（可視漏水管補修）	2,538,484
F	下水接続管の維持管理	1,898,467
G	上下水道接続管の新規設置	4,332,591
H	給水車用栓の維持管理	0
直接経費		21,409,535
一般管理費（25.07%）		5,367,371
利益（5.00%）		1,070,477
計		27,847,383
付加価値税（18.00%）		5,012,529
合計		32,859,912

### （3）中央コールセンターの運営状況

SEDAPAL の中央コールセンター（苦情・漏水情報等の受理）は、1997 年から Contact Center Aquafono として、電話番号 317-8000 で 24 時間体制で稼働している。2008 年までは中央コールセンターの運営は SEDAPAL で行っていたが 2009 年からは外部委託している。

委託先の元請企業は TELEFONICA 社（スペイン）でソフト開発を担当し、その下でローカルの SICORP 社が実務作業を行っている。現在は、電話だけでなく、インターネットでの苦情・漏水情報等の受理、水道料金請求金額の確認や、新規給水管接続の申請も出来るようになっており、SEDAPAL のホームページの更新も行っている。

中央コールセンターでは、月間 20～25 万件の問い合わせや漏水情報通報があり、同時に 60 回線まで受理できるシステムとなっている。受理した情報は、水道料金請求金額の苦情等の事務に関する事項は 7 つのサービスセンターの事務チームに、漏水等の技術に関する事項は同様に、7 つのサービスセンターの運転維持管理チームに分類されて即時に送信されている。

#### 4-3-4 漏水探知の現状と課題

##### （1）漏水探知と地下漏水管補修の実施体制

SEDAPAL の漏水探知と地下漏水管補修は、開発調査局の漏水管理削減チームが行っている。同チームにはチーム長の下に以下の 4 つのサブチームがある。その中で地下漏水管理削減サブチームが担当しており、チーム長ならびにアナリスト 1 名とスーパーバイザー（現場監理）2 名の計 4 名の陣容で行っている。

##### 【漏水管理削減チームの構成】

- ① 台帳サブチーム：GIS による配水管網台帳のデータ更新・取りまとめ
- ② セクターサブチーム：セクター化の確認と各セクターの無収水率の集計
- ③ マクロメーターサブチーム：マクロメーターの修理・検量
- ④ 地下漏水管理削減サブチーム：漏水探知と地下漏水管補修の監理

漏水探知作業は外部委託で行っており、探知された地下漏水管の補修も外部委託で行っている。かつては、漏水管の補修は全て支局の各サービスセンターの運転維持管理チームが行っていたが、支局

との連絡ミス等による対応の遅れがあったため、漏水管理削減チームが自ら行うようになり、現在は、可視漏水管補修と地下漏水管補修を独立して別々に行っている。

現在、漏水管理削減チームでは、以下の2種類の漏水探知作業を行っている。

- ① 漏水管理削減チームが計画したセクター毎の地下漏水探知作業（無収水率が35%以上のセクターを優先的に実施している。）
- ② 支局からの要請に基づく地下漏水探知作業（水圧低下や地表への水の滲みの痕跡があるが地上からでは漏水箇所を特定できない場合）。なお、この時の漏水管の補修は支局が行う。

## （2）漏水探知作業実績

漏水管理削減チームによる1997年から2011年までの14年間の漏水作業実績を表4.3.5に示す。

表 4.3.5 各サービスセンターの地下漏水探知作業実績（1997年～2011年）

CENTRO DE SERVICIOS	TOTAL REDES (km)	DETECCION				REPARACION
		km	N° Fugas	Q estimado (lps)	Frecuencia	N° Fugas
Ate Vitarte	1,848.20	4,274.00	10,253.00	475.02	2.31	9,123.00
Breña	1,211.14	5,100.00	20,028.00	891.92	4.21	18,501.00
SJL	1,257.69	2,665.00	5,619.00	241.24	2.12	5,358.00
Callao	1,432.51	2,103.50	6,816.00	269.83	1.47	6,102.00
Comas	3,341.70	8,844.00	24,504.00	955.95	2.65	23,701.00
Surquillo	1,823.28	6,387.50	14,041.00	889.81	3.50	13,239.00
VES	2,040.77	4,134.00	8,650.00	365.47	2.03	8,494.00
<b>Total</b>	<b>12,955.29</b>	<b>33,508.00</b>	<b>89,911.00</b>	<b>4089.24</b>	<b>2.59</b>	<b>84,518.00</b>

14年間で33,508 kmの配水管延長の地下漏水探知作業を行っている。これはリマ首都圏の全配水管延長（12,995 km）の2.6倍の数量であり、ほぼ5年間に1度の頻度で全路線の地下漏水探知作業を行ったことになる。また、同期間中に探知した漏水事故件数は89,911件で、その内84,518件の漏水管補修を行っている。

## （3）漏水探知会社の作業概要

漏水探知業務は2年契約でその都度入札で請負業者が決められるが、最近14年間は同じ会社（VAST社）に継続して発注している。1チーム5名編成で4チームが同時に作業を行っており、それらを指揮するコーディネーター1名の合計21名の陣容で探知業務を行っている。同社との現在の契約は2010年7月～2012年6月までの2年間で、予算は2年間で約2百万ソル（約6,000万円）となっている。

漏水探知会社にはSEDAPALから4台の移動ラボ（車輛）と漏水探知機器（4グループが同時に作業可）が貸与されている。Palmer社製の相関式漏水探知機も所有しており、14年間で3代目の機器である。漏水探知会社のリーダーは14年間継続して漏水探知作業に従事しており、同社の新入社員には彼が教えている。また、現地にPalmer社の代理店があり、製品購入時にならびに要請に応じて製品取り扱いの研修を行っている。表4.3.6に漏水探知会社に貸与されている車輛と漏水探知器リストを示す。



表 4.3.6 漏水探知会社に貸与されている漏水探知器リスト

機器	数量	メーカー	使用年数	購入年	状態
移動ラボ（車輛）	4	Peugeot	14	1997	使用可能
資機材用車輛	2	Toyota	26	1984	使用可能
相関式漏水探知器	5	Palmer	1	2010	使用可能
音聴式漏水探知器	5	Palmer	1	2010	使用可能
金属探知器	3	Radiodetection	1	2010	使用可能
	2	Radiodetection	3	2008	使用可能
	1	Metrotech	14	1997	使用可能
ジオフォン（音聴器）	6	Palmer	1	2010	使用可能
発電機	4	Honda	14	1997	使用可能
ドリル	4	Bosch	2	2009	使用可能

出典：SEDAPAL 漏水管理削減チーム

配水管網の98%には既にCAD又はGISによる配水管網台帳のデータがあり、現場で埋設管探知機を使って地下の配水管を探す時間は最小限で済んでいる。現場での漏水探知作業は、月曜日から土曜日までの週6日間実施されている。

漏水探知する路線は15日毎に漏水管理削減サブチームのアナリストが計画書を作成し、受注業者に指示している。1チーム1日当たり2kmの配水管を目安に作業を行っている。4チームで1日8km、1ヶ月で200km、1年で2,400kmを目安としている。探知作業の監理は漏水管理削減サブチームの2名の職員が地下漏水管の補修工事の監理と併せて行っている。

#### （4）地下漏水管補修会社の作業概要

地下漏水管の補修は2年契約でAGAL社に発注している。同社とは今回が初めての契約である。同社との現在の契約は2010年7月～2012年6月までの2年間で、予算は2年間で約3,164,646ソル（約9,500万円）となっている。

漏水管補修作業は、①舗装切断、掘削、漏水管修理（9名）、②埋め戻し、舗装工事（6名）の2種類の作業チームとコーディネーター1名の合計16名の陣容で行っている。1日当たり12箇所地下漏水管の補修を目安に行っている。補修する地下漏水管の管径はφ2“～12”の2次配水管と給水管で、φ14“以上の管径の送配水管の補修はSEDAPALの浄水1次配水局（Production and Primary Distribution Management）が直営で行っている。

地下漏水管補修の施工監理は、埋め戻し前に検査を行い、6ヵ月後にジオフォン（音聴器）を使ってサンプル調査を行って漏水がないことを再確認している。

#### （5）SEDAPALの漏水原因の分析結果

SEDAPALでは、これまで14年間の地下漏水探知記録から、2次配水管と給水管の漏水事故発生件数と推計した漏水量を図4.3.4及び図4.3.5のように分析している。事故発生件数では、給水管が92%、推計した漏水量でも給水管が85.59%と大半を占めている。

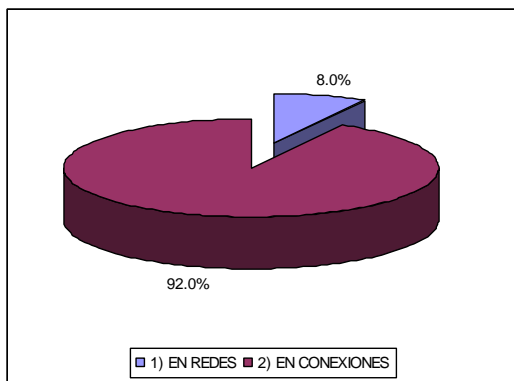


図 4.3.4 漏水事故発生件数  
(EN REDES : 配水管網)

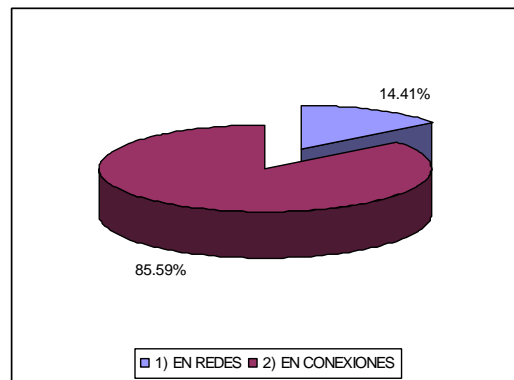


図 4.3.5 推計した漏水量  
(EN REDES : 配水管網)

更に、SEDAPAL では給水管における漏水原因の分析を図 4.3.6 のようにしている。メーター（量水器）ボックス内の止水栓前後の接合部からの漏水発生件数が 48.55%（27.76%+20.79%）と最も多く、推計した漏水量では 2 次配水管からの分岐部が 60.52%と最も多くなっている。

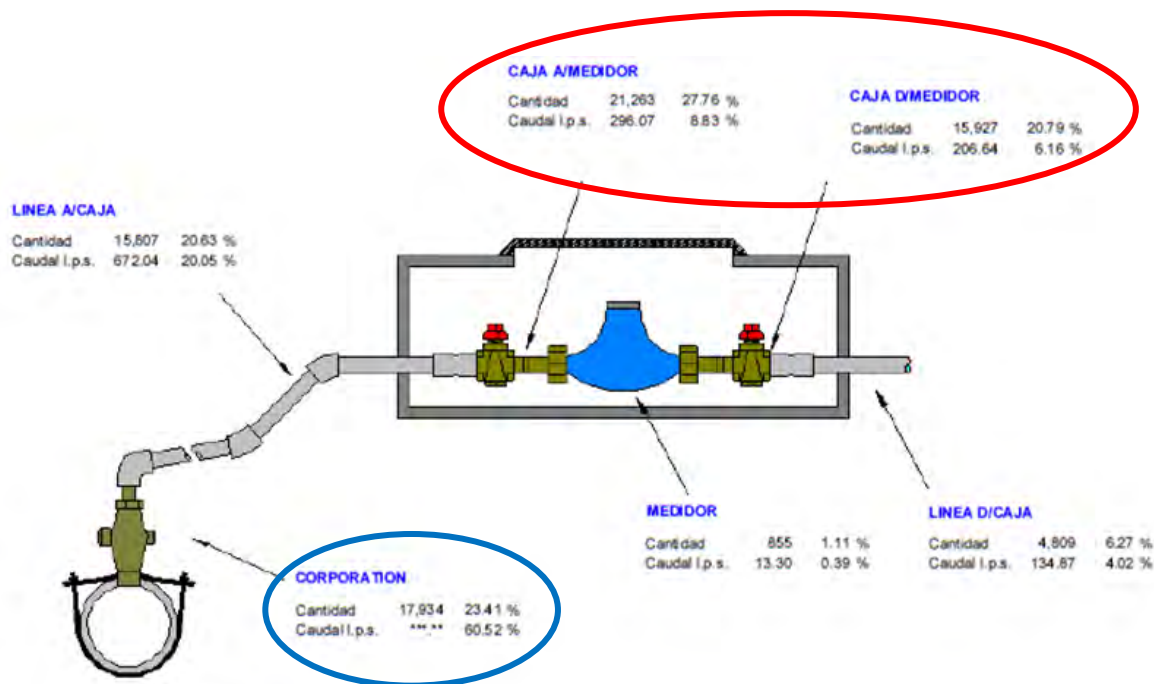


図 4.3.6 給水管における漏水原因の分析結果

給配水管網における漏水の原因は、前述したように給水接続用の 2 次配水管からの分岐部分の損傷が最も大きなことが過去の地下漏水探知記録から判明している。よって、SEDAPAL では予防保全的漏水対策として「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)」では、2 次配水管上のバルブの設置数には限りがあるため、2 次配水管上の 200m~300m 間隔に、分岐部に多相関式漏水探知器の携帯型センサー（Palmer 社の Permalog）が設置できるボックスを設置し、分岐部からの漏水の迅速かつ早期発見に努めるようにしている。

## Esquema punto contacto permalog

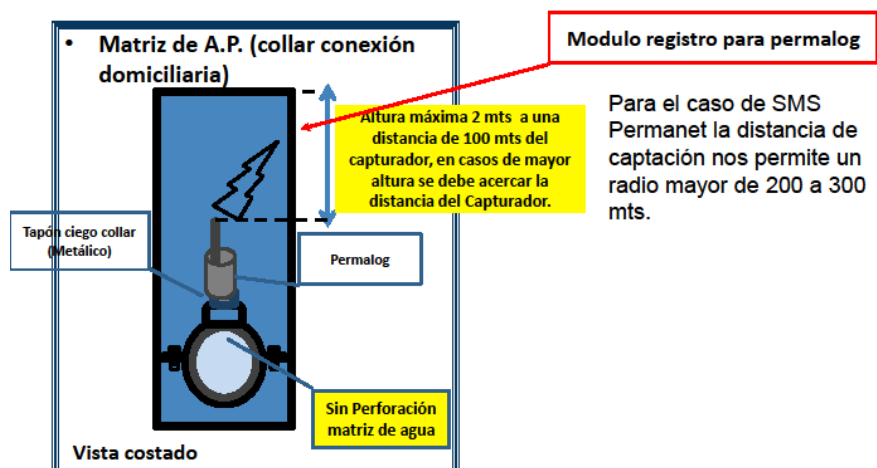


図 4.3.7 給水分岐部の多相関式漏水探知器携帯型センサー設置計画図

### (6) 技術支援のニーズ

本技プロに対する漏水管理削減チーム長の技術支援に関する要望は以下のとおりである。

- 技術移転内容：無収水削減実施方法、無収水管理方法、漏水探知技術、漏水管補修工事の監理方法
- 漏水探知の技術移転対象者：SEDAPAL の職員。委託会社は契約で変わる可能性があるので、まず、SEDAPAL の職員が技術を会得して委託会社に指導できるようにする。また、委託会社による漏水探知作業を評価できる技能を取得したい。委託会社の社員の研修は考えていない。
- Working Team の立ち上げ：無収水削減に必要な、コマーシャルロス対策を含む SEDAPAL 内の組織横断的なワーキングチームの立ち上げが必要である。

一方、本調査団では、前述したように給配水管網の漏水の最大の原因は、給水管分岐部、給水管ならびメーター（量水器）との接合部であり、適切な管材料の使用と工事監理の改善の必要性が高いため、給水装置設置に係る現地研修を実施し、既存給配水管工事発注技術仕様書（ガイドライン）の改定を行う技術支援を提案し、実施することとした。

### 4-3-5 コマーシャルロス対策の現状と課題

#### (1) 業務運営包括システムに基づく水道メーター設置の現状

2011 年 8 月現在 133 万栓の給水接続栓があり、その内約 100 万栓に水道メーターが設置されている。2012 年 6 月までには可能な全てに設置すべく作業を行っている。同作業は「業務運営包括システム (SIAC)」に基づいて 2010 年 6 月から実施されており、2011 年 8 月までに既に 54 万個の新規設置と故障量水器の交換を行っている。2012 年 6 月までに更に約 40 万個を新規設置・交換する計画で、合計約 90 万個が新規設置・交換されることになっている。

## (2) 水道メーター設置等に係る外部委託内容

商務局では、上記の水道メーターの新規設置、既存故障量水器の交換及び老朽化した給水管の更新、給水装置の維持管理を外部委託で実施している。2008年に国際入札を実施し、支局毎に以下の国際コンソーシアムが落札して、現在作業を行っている。

- ① 北部支局 アクアスル社（イタリア）とローカル業者とのJV、2010年9月契約開始
- ② 中部支局 プロアクティブ社（フランス）とローカル業者とのJV、2010年6月契約開始
- ② 南部支局 アクバ社（スペイン）とローカル業者とのJV、2010年10月契約開始

3社とも契約期間は3年間で、契約金額は全地域（北部・中部・南部）あわせて合計約5億ソル（約150億円）となっている。新政権からは維持管理費としては高すぎるとの指摘を受けているが、SEDAPALではこれは維持管理ではなく請求水量を増やすための投資であると説明している。

入札評価に当たっては、応札者から提案された請求水量の増加が最大の評価項目で、契約書には工期遅延のペナルティーの他に、目標請求水量に達成しない場合のペナルティーがあり、3ヶ月毎に進捗を評価している。設置した水道メーターが契約期間中に盗まれたり、故障した場合はコントラクターの責任で追加支払いはなく、設置したメーターの保証期間は5年間となっている。

なお、SEDAPALでは、ペルー国の入札に関する法律で、工事に使用される資機材・製品に関する特定の銘柄（メーカー）指定が出来ないため、SEDAPALの技術基準に合致さえしていれば量水器のメーカー選定はコントラクターに委ねられている。

## (3) 水道メーター設置による便益の検証

経営管理局では、水道メーターの設置及び故障メーターの交換による便益を請求水量の増加として定量的に検証している。

「業務運営包括システム（SIAC）」に基づく水道メーターの設置・交換作業を開始した2010年6月と1年後の2011年6月の1ヶ月間の請求水量の変化を表4.3.7に示す。7つのサービスセンターで合計413,652個の量水器が新規設置又は交換され、その結果、請求数量が合計で1,191,122m<sup>3</sup>増えている。1家庭当たりになると1ヶ月間に2.88m<sup>3</sup>増えたことになる。

表 4.3.7 水道メーター設置による請求水量の変化  
(2010年6月/2011年6月)

EQUIPOS COMERCIALES	MEDIDORES INSTALADOS CONEX	FACTURACION					
		FACTURACION JUNIO 2010	FACTURACION JUNIO 2011	DIFERENCIA	CONSUMO PROMEDIO		
		VOLUMEN	VOLUMEN	VOLUMEN	2010	2011	VAR
E.C. COMAS	94,566	2,091,968	2,550,659	458,691.18	22.12	26.97	4.85
E.C. CALLAO	34,368	704,040	905,688	201,648.45	20.49	26.35	5.87
<b>NORTE</b>	<b>128,934</b>	<b>2,796,008</b>	<b>3,456,348</b>	<b>660,339.63</b>	<b>21.69</b>	<b>26.81</b>	<b>5.12</b>
E.C. BREÑA	86,982	2,538,804	2,646,956	108,151.61	29.19	30.43	1.24
E.C. ATE-V.	44,939	1,535,541	1,607,860	72,318.62	34.17	35.78	1.61
E.C. S.J.LURIG.	33,727	862,498	910,952	48,453.57	25.57	27.01	1.44
<b>CENTRO</b>	<b>165,648</b>	<b>4,936,844</b>	<b>5,165,767</b>	<b>228,923.80</b>	<b>29.80</b>	<b>31.19</b>	<b>1.38</b>
E.C. V.SALVAD.	64,011	1,092,859	1,258,933	166,073.56	17.07	19.67	2.59
E.C. SURQUILLO	55,059	1,967,305	2,103,091	135,785.43	35.73	38.20	2.47
<b>SUR</b>	<b>119,070</b>	<b>3,060,164</b>	<b>3,362,023</b>	<b>301,858.99</b>	<b>25.70</b>	<b>28.24</b>	<b>2.54</b>
<b>TOTAL DE LA RED</b>	<b>413,652</b>	<b>10,793,016</b>	<b>11,984,139</b>	<b>1,191,122.42</b>	<b>26.09</b>	<b>28.97</b>	<b>2.88</b>

出典：SEDAPAL 商務局

#### 4-3-6 配水管網のセクター化と SCADA の現状

##### (1) 配水管網のセクター化の現状

SEDAPAL では無収水削減対策の重要な施策として、配水管網のセクター化に 1990 年代から取り組んで来ている。図 4.3.8 にリマ首都圏の配水管網セクター分割図を示す。また、表 4.3.8 にサービスセンター別のセクター化の状況を示す。

現在、リマ首都圏全体で 443 箇所のセクターがある。その内、セクター化に必要な分離化工事が完了しているセクターが 149 箇所あり、その中で既に SCADA による完全自動化（遠隔監視・自動制御）が出来ているのが 128 箇所ある。また、工事中のセクターが 96 箇所、計画中のセクターが 198 箇所となっている。

表 4.3.8 サービスセンター別のセクター化の状況

サービスセンター	分離化工事完了				工事中		計画中	合計
	非制御	完全自動化	手動制御中	未制御	開始準備中	実施中		
図 4.3.8 の凡例の色								
Comas	0	23	2	3	23	5	33	89
Callao	0	13	2	1	5	8	43	72
Ate Vitarte	1	8	1	0	20	7	45	82
Brena	0	30	2	0	0	0	0	32
San Juan de Lurigancho	0	0	1	0	4	1	22	28
Surquillo	1	29	0	0	10	0	12	52
Villa El Salvador	2	25	5	0	9	4	43	88
計	4	128	13	4	71	25	198	443
合計	149				96		198	443

出典：SEDAPAL 漏水管理削減チーム

##### (2) SCADA の現状

SCADA 統合司令室（中央コントロールセンター）は SEDAPAL 本社の地下階にあり、リマ首都圏の取水から浄水場施設、送配水管網施設、井戸施設<sup>28</sup>の SEDAPAL の給水サービス区域全域をカバーしている。上記の表 4.3.8 に示すように、リマ首都圏にある 443 箇所のセクターの内、128 箇所のセクターで SCADA による完全自動化（遠隔監視・自動制御）がなされている。図 4.3.9 に SCADA でコントロールされている送配水管網図を示す。

完全自動化がなされているセクターは、各セクターへの流入配水管に電磁流量計と電動減圧弁が設置されており、電磁流量計は 5 分毎の瞬間流量と累積流量を計測している。電動減圧弁は、平地においては、昼間は 22 bar (2.2kg/cm<sup>2</sup>)、夜間は 15 bar (1.5kg/cm<sup>2</sup>) に設定されている。SEDAPAL の 7 つのサービスセンターにも SCADA の端末があり、各サービスセンター内のセクターの状況を監視できるようになっているが、制御操作は本部の統合指令室でしか出来ないようになっている。

<sup>28</sup> 現在、リマ首都圏の水道水源は基本的には浄水場から供給されているが、北部地域の一部の標高の地域（チジョン地区）では、井戸を水源とした配水施設を外部委託して運営している。

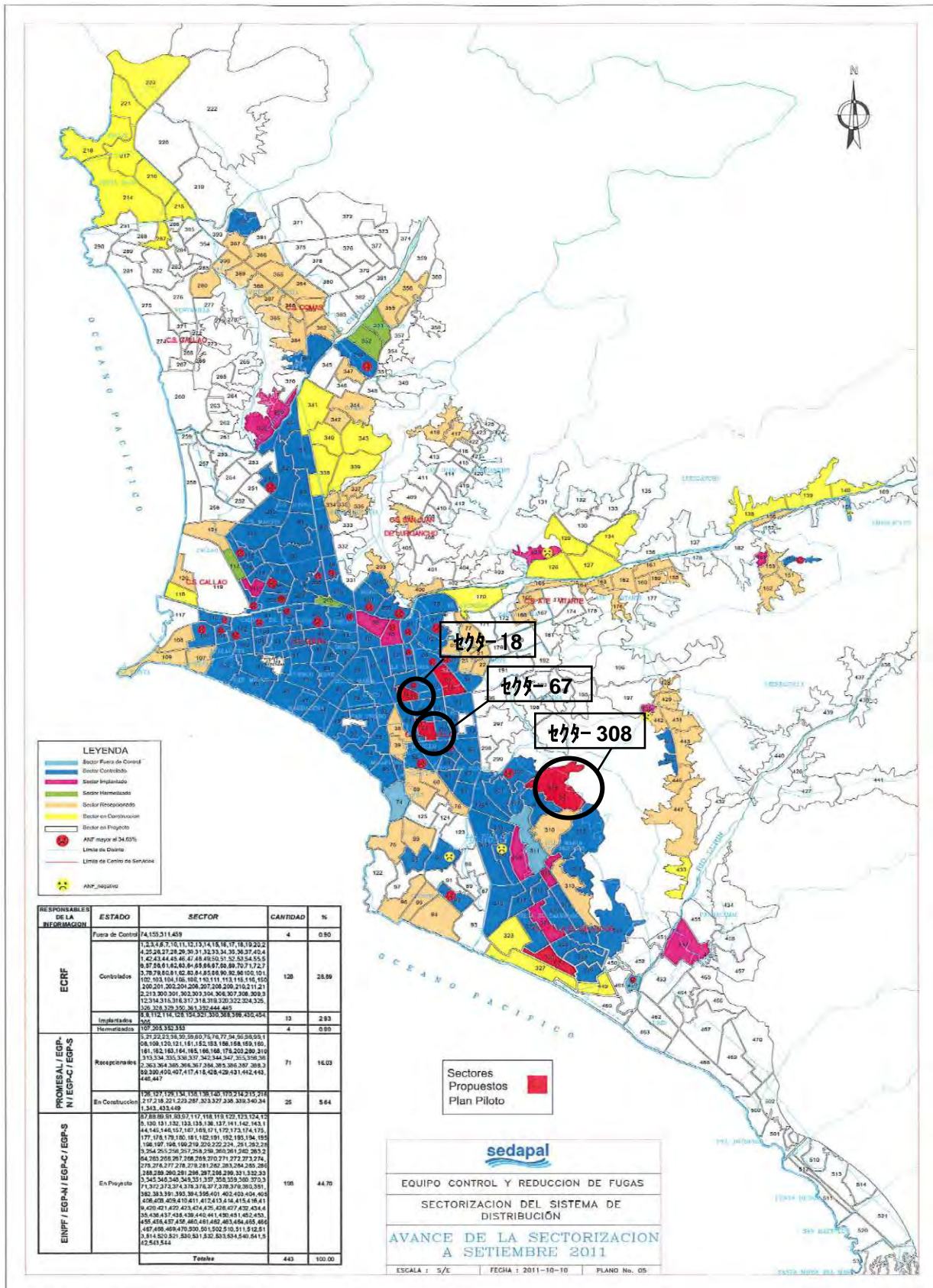


図 4.3.8 リマ首都圏の配水管網セクター分割図

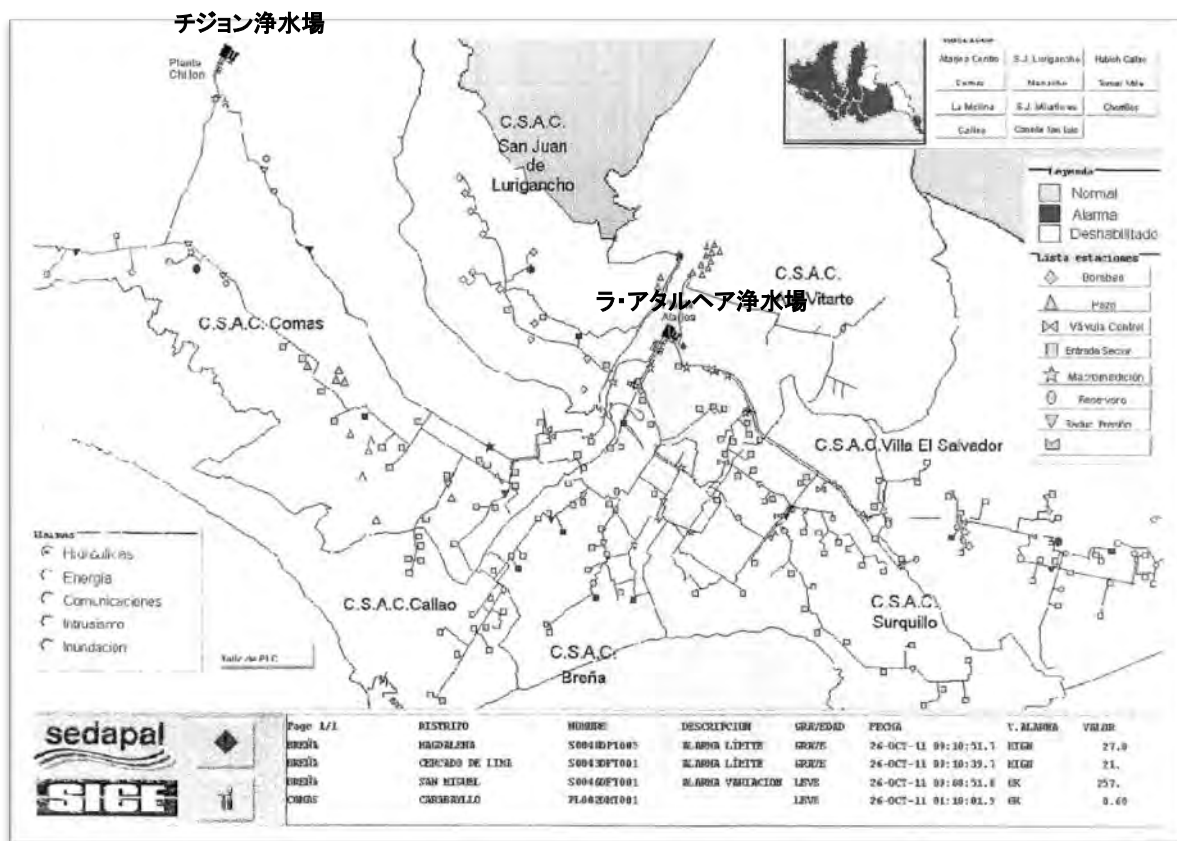


図 4.3.9 SCADA でコントロールされている送配水管網

なお、本プロジェクトで実施予定のパイロットエリア候補地の3つのセクターは全て既に完全自動化されている。SEDAPALのSCADAシステムは、1990年代末に円借款の一部を利用して整備が開始され、現在のSCADAシステムのハードはカナダ製で、ソフトはSICE社(スペイン)が請負、SEDAPALでは現在もセクターの自動化やソフトのメンテナンス等のサポート業務を同社に委託している。

### GIZによる技術支援

GIZによる漏水制御のための水圧管理・官民連携による技術協力プロジェクトが2009年～2010年に実施されている。このプロジェクトは、SCADAのセクター自動化時の水圧制御のためのセンサーを、電動減圧弁のあるセクターの流入部ではなく、より現実に即した配水管網の中間或いは末端につけるもので、試験を2箇所のセクターで実施したが、センサーから流入部の電動減圧弁までの通信施設が新たに必要であり、また通信も建物等の障害でうまくいかず、結果的にはコストが高くオペレーションも複雑になるため採用されなかった。2箇所の試験に必要な費用は、GIZと民間企業のバック社(ドイツ)が折半している。

### IBRD(世銀)による技術支援

協調融資によるIBRDの「リマ首都圏北部上下水道最適化事業(I)」の中のひとつのコンポーネントとして、SCADAの統合計画と技術支援が予定されている(2012～2013年実施予定)。これは、既存のSCADAシステムが既に10年を経過しており、OS等のプログラムソフトも古くなり、携帯電話

との通信も出来ないため、アップデートバージョンのソフトと近代的なコントロールシステムの導入を目的として実施されるものである。

#### 4-3-7 無収水削減パイロットエリア候補地の現状

##### (1) パイロットエリア選定の経過

要請書にあるパイロットエリア 12 箇所（表 4.3.9 参照）は、「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)」で配水管網が更新される北部を避けて、中部（4 箇所）と南部（8 箇所）から選定されている。選定に際しての基準は以下のとおりである。

- ① 治安の安全面
- ② セクター化ができている
- ③ 無収水率が高い

表 4.3.9 要請書にあるパイロットエリア候補地（12 箇所）

Sectores comprendidos en el Proyecto					
Centro de Servicios	Distrito	Sector	Junio 2010		
			Total Conexiones	Nivel de micromedición (%)	Nivel de Agua No Facturada (%)
Ate	San Luis	3	5,431	94	28.2
Breña	Lima (Cercado)	10	2,859	82	32.7
	Pueblo Libre	30	7,520	95	28.5
	Magdalena	47	5,294	94	27.4
Surquillo	San Isidro	52	1,643	91	34.4
	San Borja	67	4,008	93	27.9
	San Borja	72	1,382	90	28.7
Villa El Salvador	San Juan de Miraflores	307	3,567	89	37.7
	Villa El Salvador	316	3,338	88	34.2
	Villa El Salvador	319	1,673	79	35.2
	Villa El Salvador	322	6,261	79	36.7
	Villa El Salvador	326	3,603	82	33.3

上記 12 箇所には、JBIC/JICA の「リマカヤオ上下水道整備事業」、「リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業」、及び「リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業(2)」で送水管と 1 次配水管網が整備された地区が含まれている。

協議において、通常の JICA 技プロでのパイロットエリアの箇所数は多くても 4~5 箇所、OJT による技術移転が済んだ後は、カウンターパートがその技術を生かして実施していくことを説明した。その後、SEDAPAL の漏水管理削減チームが、本技プロで実施するパイロットエリアとして優先順位の高い 5 箇所を選定してきた（表 4.3.10 参照）。セクター 308 とセクター 18 は要請書にはないが、無収水率が高いため SEDAPAL から新たに要望してきたものである。

当該セクターは水道メーターの設置率が 90%に達しており、同チームで漏水探知と地下漏水管補修を実施しているにも拘わらず、どうしても無収水率が下がらないセクター或いは逆に無収率が上がっているセクターである。SEDAPAL 側は、その原因究明と漏水率低減の技術支援を強く要望してお



り、漏水探知手法と漏水探知技術に係る技術支援の必要性が高いことが確認された。

表 4.3.10 パイロットエリアの優先候補地 (5 箇所)

サービスセンター (事務所)	地区名	セクター No.	接続栓 数	メーター設 置率(%)	無収水 率(%)	接続栓 数	メーター設 置率(%)	無収水 率(%)
Ate	San Luis	3	5,431	93.63	28.20	5,575	90.98	31.47
Surquillo	San Borja	67	4,008	93.26	27.93	4,076	90.68	31.35
VES	Vill El Salvador	326	3,603	82.13	33.34	5,411	84.53	43.50
	Villa Maria Del Triunfo	308	5,628	76.79	51.08	5,507	87.45	47.90
Brena	La Victoria	18	1,724	87.47	45.64	1,734	92.10	42.09

なお、1つのセクターが大きいいため、3年間でOJTを実施しながらやるには更に3箇所程度に絞る必要があることを SEDAPAL に説明し、最終的に以下の3つのセクターが選定された。

- ① 中部支局ブレーニャ事務所／セクター18
- ② 南部支局スルキージョ事務所／セクター67
- ③ 南部支局ビラ・エル・サルバドール／セクター308

上記の3箇所のセクターの位置は図 4.3.8「リマ首都圏の配水管網セクター分割図」の中に示すとおりである。上記の3箇所は既にセクター化され、SCADAによる遠隔監視・自動制御が成されている。無収水率が下がられない原因として漏水探知手法と漏水探知技術の問題に加え、地上漏水管補修の不徹底、コマーシャルロス対策の不徹底が考えられるため、パイロットプロジェクトでは集中的に包括的な無収水削減対策を実施し、その結果（無収水率の低減と費用対便益）を検証のうえ各サービスセンターの年次業務実施計画書を作成し、その後の配水管網更新・整備プロジェクトと連携して、リマ首都圏全体の無収水削減対策の実施に寄与することが期待される。

## (2) 中部支局ブレーニャ事務所／セクター18の概況

セクター18は、南部支局ブレーニャ事務所の管轄区域内に位置している。2011年9月末の顧客接続栓数は1,734栓である。同セクターは市内中心部に近い中・高所得住宅地で幹線道路沿いには商業施設が並んでいる。他の2つのエリアに比べ接続栓数が少ないため、プロジェクト初年度に実施するパイロットプロジェクトの第1エリアとして想定している。

水道水源はラ・アタルヘア浄水場で24時間給水されている。同セクターの2次配水管網は、ブレーニャ事務所での聞き取り調査では、鋳鉄管が約30%、アスベスト管が約60%、PVC管が約10%となっている。図 4.3.10 にセクター18の配水管網図を示す。

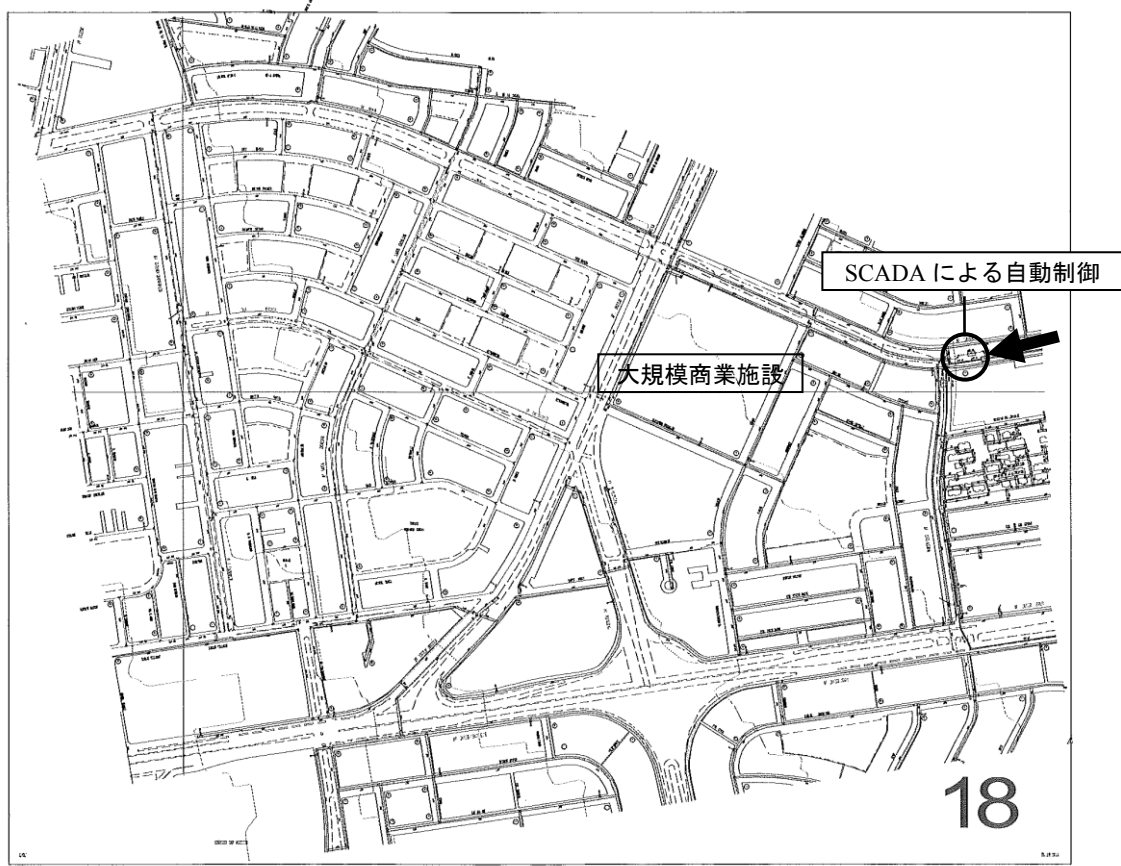


図 4.3.10 セクター18の配水管網図

図 4.3.11 にセクター18の無収水率算定値の推移を示す。SEDAPALの漏水管理削減チームが2011年4月に漏水探知と漏水管補修作業を実施しており、同月の無収水率が37.88%まで減少したが、その後上昇傾向にあり2011年9月には42.09%まで上昇している。

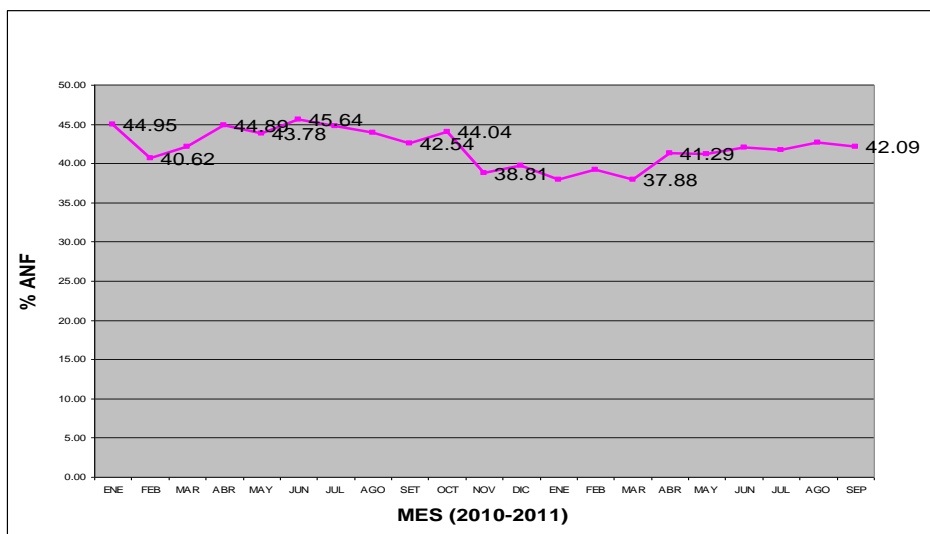


図 4.3.11 セクター18の無収水率の推移 (2010年1月~2011年9月)

(3) 南部支局スルキージョ事務所／セクター67の概況

セクター67は、南部支局スルキージョ事務所の管轄区域内に位置している。2011年9月末の顧客接続栓数は4,076栓である。かつては井戸を水源として給水が行われていたが、1997年と2001年の配水管網のリハビリ工事後によりセクター化がなされ、水道水源はラ・アタルヘア浄水場から給水されており、1999年からは24時間給水が実施されている。

1990年代の円借款による配水管網整備は、各セクターに水を供給する1次配水管網の整備までで、セクター内の2次配水管網の整備はなされていない。

同セクターは住宅地域で、セクター内に高層マンションがあり、高層マンションへの配水は一時貯留した配水タンクからポンプで配水されている。図4.3.12にセクター67の配水管網図を示す。

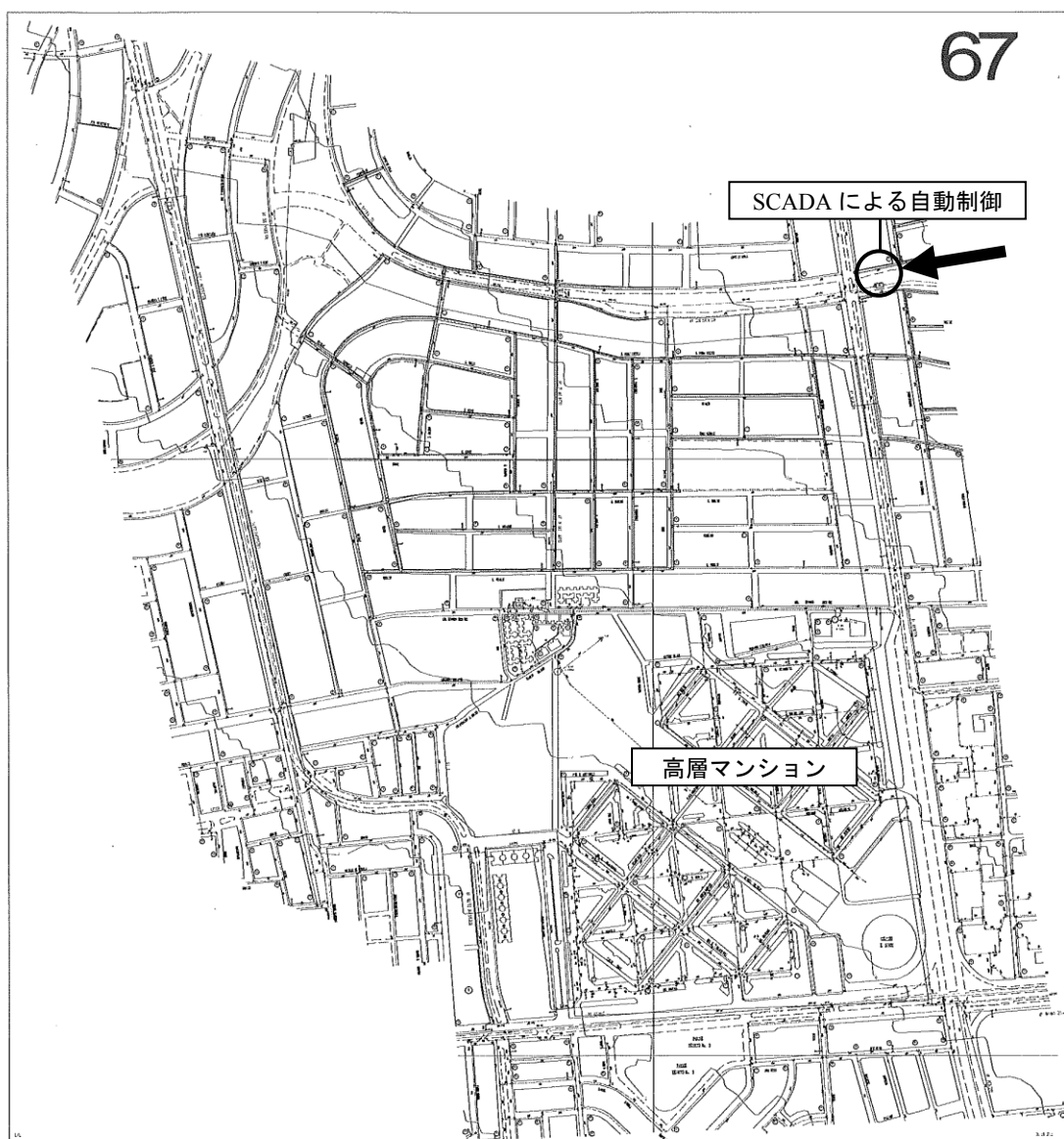


図 4.3.12 セクター67の配水管網図

同セクター内のメーターの設置率は2001年9月末で90.68%となっている。なお、マンションへの給水はバルクメーター方式で各戸にはメーターが設置されていない。従って、住民はバルクメーターの請求水量を均等割りした金額で支払っており、節水の意識醸成の障害となっている。

図4.3.13にセクター67の無収水率算定値の推移を示す。2010年4月までは25%前後を推移していたが、同年5月以降上昇傾向にあり、2011年9月の無収水率は31.35%となっている。

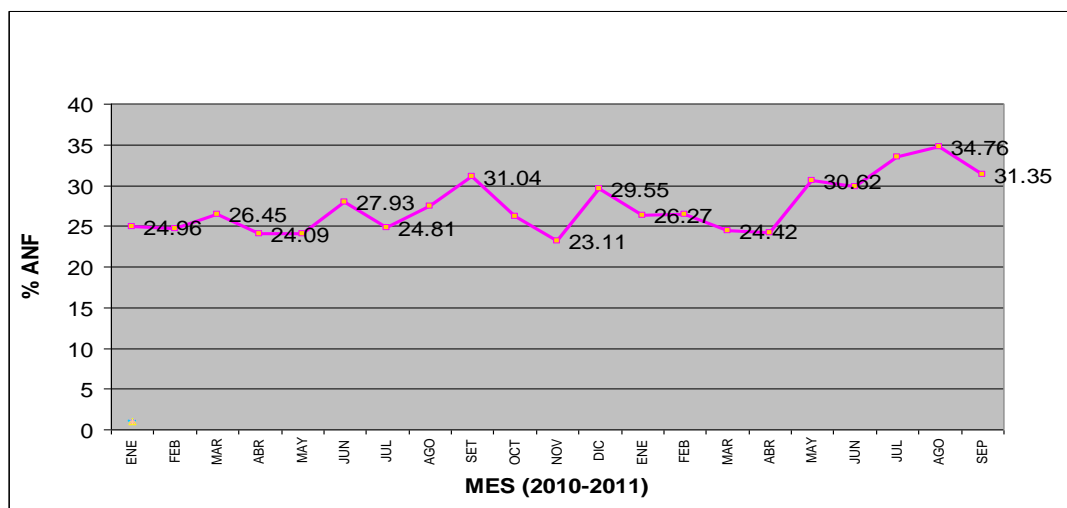


図 4.3.13 セクター67の無収水率の推移 (2010年1月～2011年9月)

#### (4) 南部支局ビラ・エル・サルバドール事務所／セクター308の概況

セクター308は、中部支局ビラ・エル・サルバドール事務所の管轄区域内に位置している。首都圏南部の丘陵地の比較的所得の低い新興住宅地であり、2011年9月末の顧客接続栓数は5,507栓である。同セクターの奥側のパライソアルド地区では、住宅地の拡張計画があり配水管網の拡張が将来なされることになっている。

丘陵地であるため、ラ・アタルヘア浄水場から供給された水道水は、同セクター内の4つのポンプ場を経て順次高地に給水されている。現在、同セクターの約90%の地区は24時間給水されているが、約10%の地区では時間給水(6時間/日)となっている。時間給水の地区ではリマ市の法令で各戸給水が出来ないため、水道料金の安い公共水栓による給水となっており、無駄水の原因のひとつとなっている。同セクターの2次配水管網は30年前に整備されたアスベスト管が多く、10年前に一部がPVC管に更新されている。図4.3.14にセクター308の配水管網図を示す。

また、図4.3.15にセクター308の無収水率算定値の推移を示す。SEDAPALの漏水管理削減チームが、2011年3月に漏水探知と漏水管補修作業を実施しており、同年5月に無収水率が44.34%まで減少したが、その後上昇傾向にあり2011年9月には47.90%まで上昇している。

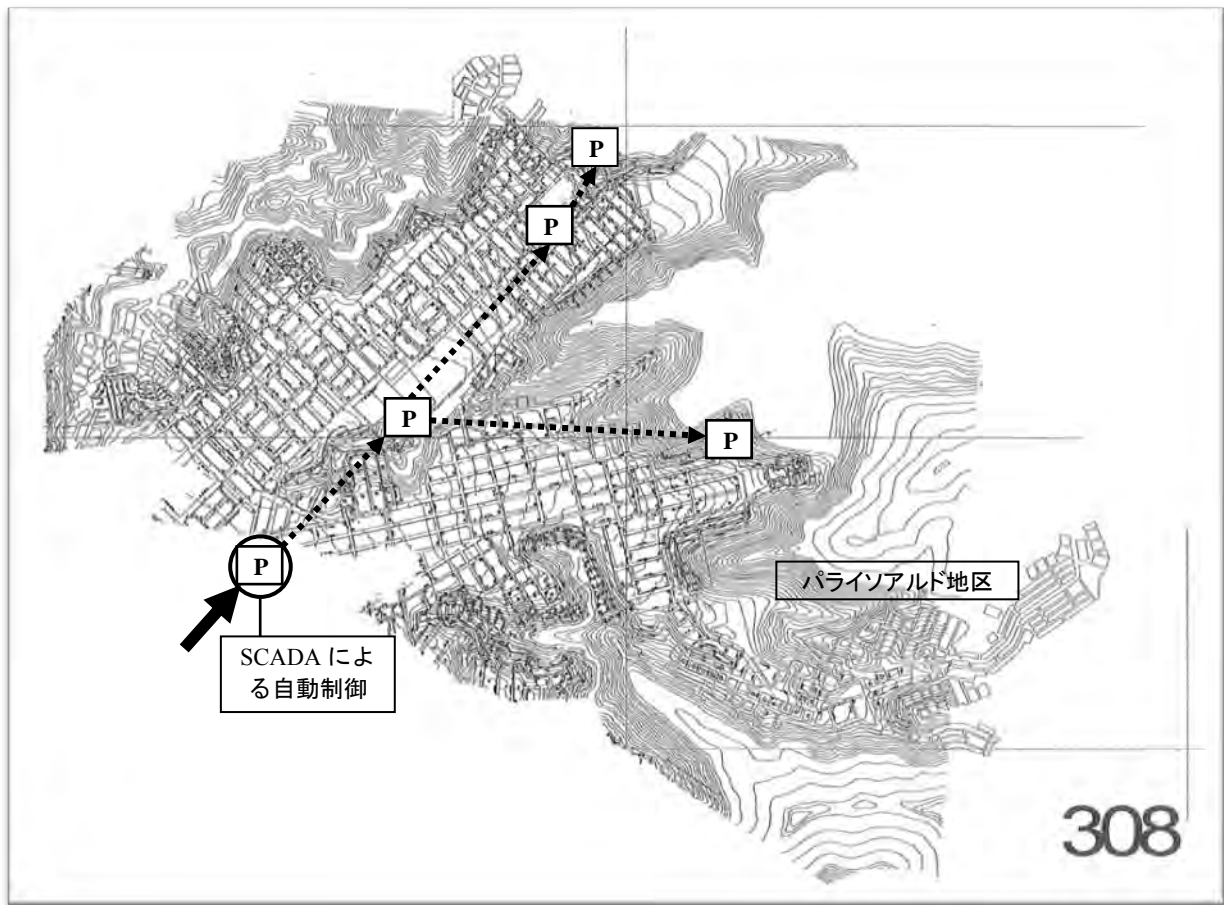


図 4.3.14 セクター308の配水管網図

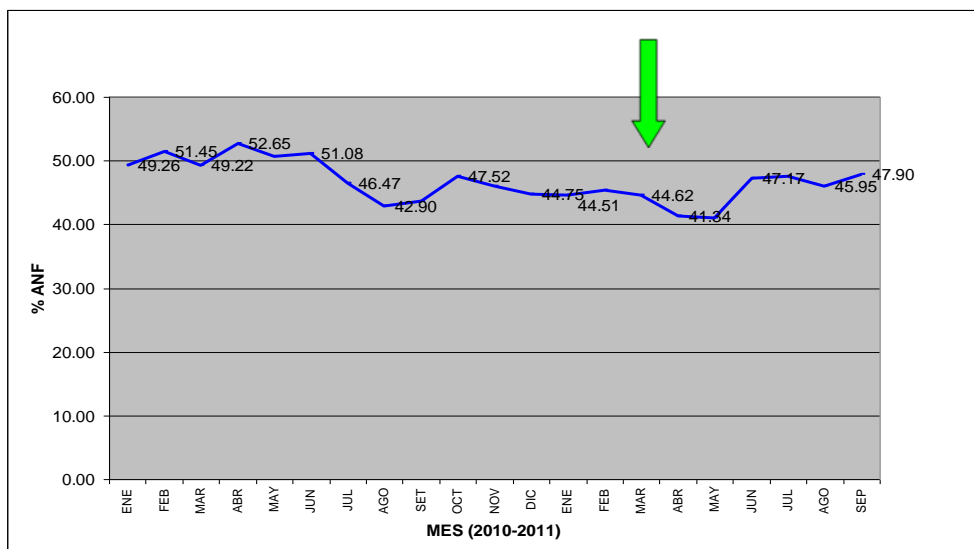


図 4.3.15 セクター308の無収水率の推移（2010年1月～2011年9月）

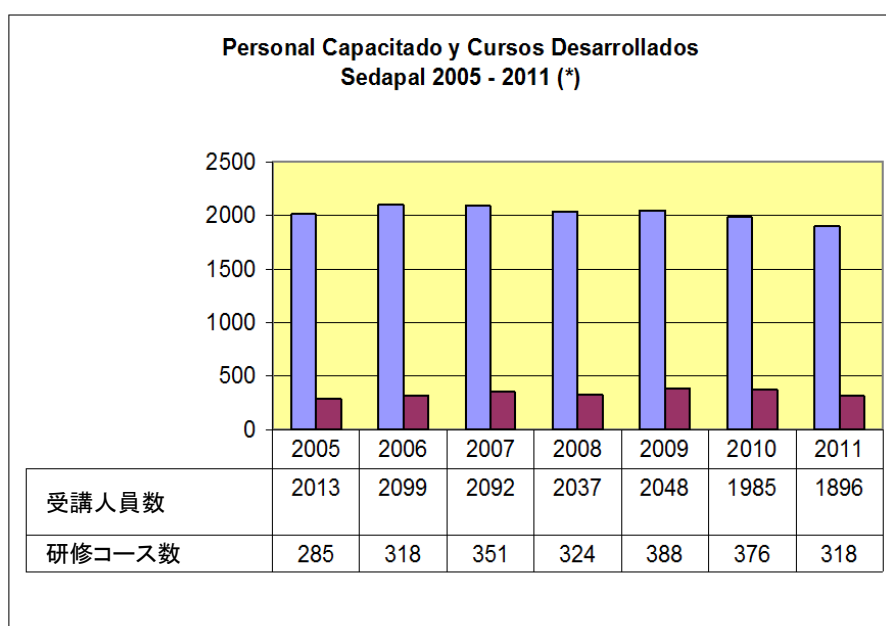
#### 4-3-8 人材育成の現状

SEDAPAL の人材育成・研修の実施は人事管理局研修チームが担当している。SEDAPAL 本部には研修センターがあり、全5室の教室のうち2室は計算用のラボとして使用し、3室を研修用教室として使用している。研修に際し、SEDAPAL では内部に専任の講師は置かず、外部機関のインストラクター（大学の先生等）を招聘して研修を行っている。

人事管理局研修チームでは、経営者レベルから技能工レベルに至るまで、人材の能力強化を目的として以下のようなテーマ毎に研修計画の内容を作成し実施している。

- ① 企業トップレベルの強化
- ② マネジメントツールの運用
- ③ テクニシャンレベルの知識能力
- ④ 継続的な人材の質の開発
- ⑤ 職場の安全と健康専門知識の更新

図 4.3.16 に SEDAPAL の 2005 年から 2011 年 9 月までの実施した研修コース数と受講人員数（延べ）を示す。毎年 2,000 人前後の受講人員数となっており、これは SEDAPAL 職員<sup>29</sup>の約 90%が職能に応じて何がしかの研修を毎年受講していることになる。



(\*) Setiembre 2011

図 4.3.16 研修コース数と受講人員数の実績（2005 年～2011 年 9 月）

人事管理局研修チームでは研修の効果について、研修受講の実績が直接給与や昇進に結びつくことはないが、①職員が問題を解決する能力の向上、②意思決定をする判断能力の向上、③仕事の成果の

<sup>29</sup> 2010 年末の SEDAPAL の職員数は 2,174 人。

向上、④個人の仕事のモチベーションの向上、⑤専門能力の向上、⑥職員の満足度の向上、に役立つものと評価している。表 4.3.11 に 2010 年度と 2011 年度の SEDAPAL の研修予算を示す。両年ともに年間 98,000 ソル（約 3,000 万円/年）となっている。

表 4.3.11 SEDAPAL の研修予算（2010 年・2011 年）

職員のクラス	2010 年	2011 年
事務部門（ホワイトカラー）	860,000	860,000
現場部門（ブルーカラー）	120,000	120,000
計	980,000	980,000

出典：SEDAPAL の質問票回答

なお、無収水削減対策に係る研修として、SEDAPAL から以下の 2 名の技術者がブラジルのサンパウロ州基礎衛生公社 (SABESP) に派遣されている (JICA 予算で約 3 週間)。帰国後の 2011 年 6 月に、受講した時の研修教材を用いて、無収水削減対策に係る研修の報告会を SEDAPAL の関係者を対象に行っている。

- ① Alberto Salcedo Paredes（中部支局ブレーニャ事務所の運転維持管理チーム長）
- ② Renan Reyes Murillo（漏水管理削減チームのアナリスト）

#### 4-4 各ドナーによる援助実施状況

##### 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

協調融資による「リマ首都圏北部上下水道最適化事業(I)」の各ドナー（JICA、IBRD、KfW）の上下水道分野の工事内容を表 4.4.1 に示す。エリア別に区分されており、配水管網の更新延長比では JICA が 55%、IBRD が 39%、KfW が 6%となっている。図 4.4.1 に「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)」及び現在計画中の「同(II)」の位置図を示す。

表 4.4.1 リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I) のドナー別工事内容（上水道分野）

<i>Item</i>	<i>unit</i>	<i>JICA</i>	<i>IBRD</i>	<i>KfW</i>	<i>Total</i>
<b>Water</b>					
Pipe supply and installation trenchless (φ 100-500) PVC and ductile iron	m	201,795	142,914	21,116	365,825
Pipe supply and installation with trench (φ 100-500) cracking and/or relining	m	110,798	96,791	0	207,588
Rehabilitation of water house connections	unit	35,443	26,700	1,602	63,745
Pressure-reduction chambers and valves (φ 100-350)	unit	16	20	0	36
Provision and installation of stainless steel and ductile iron valves	unit	1,117	1,277	117	2,511
Reservoirs to be rehabilitated	unit	13	4	2	19
Macro-meters to be installed	unit	13	4	2	19
Water Sectors to be intervened	unit	8	8	1	17

出典：Project appraisal document on a proposed loan for the optimization of Lima water and sewerage systems projects, March 9, 2011, IBRD



図 4.4.1 「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)」及び「同 (II)」の位置図

「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)」は、詳細設計が終了し現在入札の段階にある。JICA、IBRD、KfW の協調融資はエリア別 (LOTE 2～LOTE 4) に行っているが、詳細設計は中南米工営とローカルコンサルタントとの JV が全エリアを一括して行っている。エリア区分図を図 4.4.2 に示す。それぞれのエリアと融資機関は以下のとおり。

- ① LOTE 2 & 3 : JICA & KfW
- ② LOTE 4 : IBRD

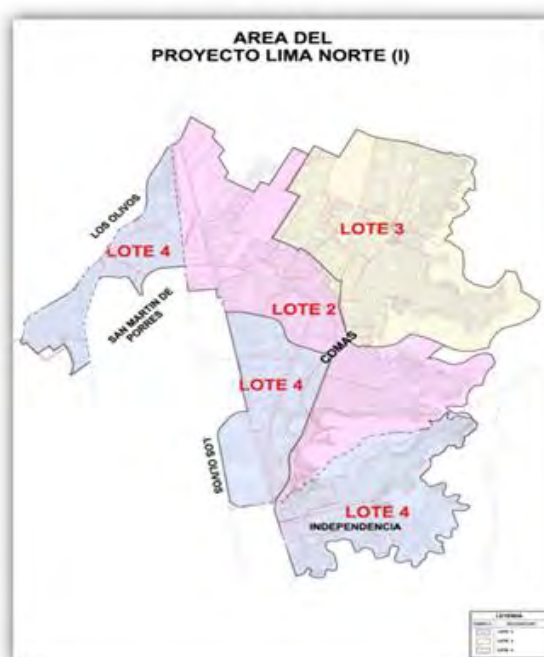


図 4.4.2 融資機関別エリア区分図

工事の入札は LOTE 毎に行われる予定で、それぞれの工事工期は 20 ヶ月で、2012 年に着工し 2013



年末の完了を予定している。また、プロジェクトの実施監理は、SEDAPAL 内の GM 直属の PROMSAL が 3 つの融資機関の実務をまとめて行っている。

#### 4-4-2 各ドナーの支援概要

##### (1) JICA、IBRD、KfW の支援概要

「リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)」に係る JICA、IBRD、KfW の上水道分野の施設の更新・整備の支援概要は、前述の表 4.4.1 に示すとおりあるが、IBRD では上記の施設の更新・整備に加え、ソフト支援に係る以下の 2 つのコンポーネントを予定している。現在コンサルタント入札の TOR 作成中で、入札を経て 2012 年から 2013 年にかけて実施される予定である。

##### 1) SEDAPAL の効率性の改善 (Improving SEDAPAL's Efficiency)

- GIS のアップデート及び適切な運用のための計画策定と技術研修
- SCADA の統合計画の策定と技術研修 (詳細は本報告書 4-3-6 「配水管網のセクター化と SCADA の現状」参照。)
- 効果的な水需要予測の支援と技術研修
- SEDAPAL の新しい中長期組織体制の戦略策定

##### 2) プロジェクトマネジメント能力の強化 (SEDAPAL Project Management)

- ローンの実施を監理している PROMSEL の補強

##### (2) GIZ の支援概要

無収水削減に係るドナー支援として、GIZ による「漏水制御のための水圧管理 (2009~2010 年)」が実施されている。その支援概要は本報告書 4-3-6 「配水管網のセクター化と SCADA の現状」に詳述のとおりである。結果とし、試験的に実施した水圧管理システムのコストパフォーマンスが悪いため試験段階で支援を終了している。

#### 4-4-3 本プロジェクトの効果の拡大にむけた提言

##### (1) 給水装置設置に係る品質管理の技術指導

「リマ首都圏北部上下水道最適化事業(I)」では北部地域の配水管網のセクター化ならびに老朽化した配水管網の更新、給水装置の更新・新設を予定している。

SEDAPAL では給水装置 (2 次配水管からの分岐部及び水道メーターまでの給水管) の漏水が事故件数では 92%、漏水量では 85%を占めており、腐食して破損した古い分岐用サドルと給水管の交換・更新が大きな課題となっているが、既存給水装置の漏水補修作業ならびに新規の給水装置設置作業をコントラクターに外部委託して実施しており、適切な品質管理が出来ていない。

本プロジェクトにおける給水装置設置に係る品質管理の技術指導は、給配水管網の予防保全的漏水対策として「リマ首都圏北部上下水道最適化事業(I)」の給水装置の更新・新設時にその技術が活用されることが期待できる。

##### (2) 無収水削減対策の年次業務実施計画書と配水管網更新・整備プロジェクトとの連携

本プロジェクトでは、パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益の分析結果に基づい

て、SEDAPAL 全体での将来における無収水削減の経営への効果の分析を行うとともに、SEDAPAL の企業目標に基づいて、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画書を作成し、SEDAPAL の経営陣の承認を得て実際に実施されるようにするものである。

SEDAPAL では、表 4.4.2 に示すように「リマ首都圏北部上下水道最適化事業(I)」及び「同(II)」に続いて、「同(III)」、「同(IV)」等の施設更新・整備プロジェクトを計画しているが、それらのプロジェクトと無収水削減対策の年次業務実施計画書を連携させることにより、より効果的な無収水削減対策の実施とより経済的な配水管網の更新・整備が期待できる。

表 4.4.2 SEDAPAL のドナー支援による投資計画

プロジェクト	投資額 (US\$ Mill.)	融資源			
		機関	金額 (US\$ Mill.)	状況	合意年
1 取水施設建設、ワチパ浄水場、ラマル・ノルテ関連工事	295	JICA P30	82	CC	2000
		JICA P37	105	CC	2010
		CAF	77	CC	2010
2 リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I)	172	JICA P36	50	CC	2009
		KfW	50	CC	2010
		IBRD	55	CC	2011
3 万人の水プログラム (II)	130	IDB	100	CXC	2012
4 リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (II)	182*	JICA	80	CXC	2012
		KfW	50	CXC	2013
		IBRD	50	CXC	2013
5 リマ首都圏衛生改善事業	78*	KfW	62	CXC	2013
6 サン・ファン・デ・ルリガンチョ上下水道網改善事業	166*	JICA	40	CXC	2014
		IBRD	40	CXC	2015
7 一次系統改善事業	84*	CAF	49	CXC	2014
8 リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (III)	160*	JICA	80	CXC	2015
9 ラ・モリナ上下水道網改善事業	118*	JICA	50	CXC	2016
		IBRD	50	CXC	2017
10 リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (VI)	160*	JICA	100	CXC	2017

CC: 融資合意済み / CXC:合意待ち

注: 融資されない金額は SEDAPAL が独自に手当てするか、その他の資金源を探す。

(\*) プロジェクトの概算額

出典: SEDAPAL の質問票回答

## 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



**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)  
AND  
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA. (SEDAPAL)  
ON  
THE PROJECT FOR CAPACITY STRENGTHENING FOR NON-REVENUE  
WATER MANAGEMENT OF SEDAPAL**

The Japanese Detailed Planning Survey Mission (hereinafter referred to as “the Mission”) organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) visited the Republic of Peru from 16<sup>th</sup> October to 10<sup>th</sup> November, 2011 for the purpose of conducting a detailed planning survey of the technical cooperation for the “Project for Capacity Strengthening for Non-revenue Water Management of SEDAPAL” (hereinafter referred to as “the Project”).

During its stay in Peru, the Mission had a series of discussions and exchanged views with Peruvian officials concerned in constructive and cooperative manners for the Project implementation.

As a result of the discussions, both the Mission and the Peruvian side (hereinafter referred to as “both sides”) agreed on the following:

1. The basic framework of the Project shall be as shown in the “Attached Document”; and
2. The Project shall start by both sides signing the “Record of Discussion (hereinafter referred to as “R/D”)”, which will be finalized afterward based on the project framework laid out in this Minutes of the Meetings. The draft of R/D is provided in the Annex I of the Attached Document.

These texts were done in both English and Spanish, each text being equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Lima, 3<sup>rd</sup> November 2011

讀 良 貞 信

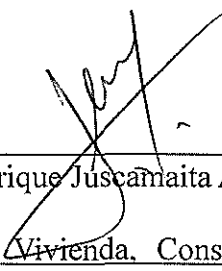
Mr. Sadanobu Sawara  
Leader  
Detailed Planning Survey Mission  
Japan International Cooperation Agency  
(JICA)



Ing. Javier López Rafael  
Gerente General (Acting)  
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado  
de Lima (SEDAPAL)



Witnessed by:

  
Ing. Carlos Enrique Juscamaita Arangüena  
Vice Minister  
Ministerio de Vivienda, Construcción y  
Saneamiento (MVCS)

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. Basic Framework of the Project

#### 1. Project Title

After consultation with Japanese authorities concerned, the Project title may be changed from "Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water of SEDAPAL" to "The Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL".

#### 2. Implementing Organization

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (hereinafter referred to as "SEDAPAL") is the Implementing Agency for the Project.

#### 3. Purpose of the Project

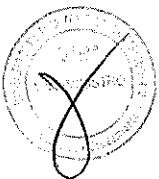
The capacity to reduce NRW of SEDAPAL is improved.

#### 4. Outputs

- (1) The management capacity to reduce NRW is improved.
- (2) The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved.
- (3) The quality control capability related to the installation of service connections is improved.

#### 5. Activities

- 1-1 To organize a NRW Management Team in SEDAPAL
  - 1-2 To identify NRW problems of SEDAPAL
  - 1-3 To conduct a training course on NRW management for the Management Team
  - 1-4 To analyze the costs and benefits of the NRW reduction activities based on the results of the pilot projects
  - 1-5 To evaluate the financial implications of NRW reduction for the overall business operation of SEDAPAL in future
  - 1-6 To prepare an annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center based on the activities 1-4 and 1-5 above and the business objectives of SEDAPAL
  - 1-7 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the annual implementation plan of each Service Center
- 
- 2-1 To organize Action Teams to reduce NRW in the pilot projects
  - 2-2 To conduct training courses for the Action Teams on the implementation of NRW reduction measures
  - 2-3 To prepare a study (diagnosis) plan by analyzing technical and commercial data in the pilot project area No. 1 and review the existing situations of NRW such as volumes of water distributed and billed, sectorization, and installation of meters
  - 2-4 To install necessary valves, ultrasonic flow meter boxes and meters, and estimate the NRW rate in the pilot project area No.1 before implementing the pilot project
  - 2-5 To conduct field surveys to identify the causes of NRW (leakage, illegal connections and meter-related losses) and, based on the results of the surveys, prepare an implementation plan



R



of NRW reduction measures in the pilot project area No. 1

- 2-6 To implement NRW reduction measures in the pilot project area No. 1
  - 2-7 To estimate the NRW rate after completion of the activity 2-6 above
  - 2-8 To prepare a completion report on NRW activities in the pilot project area No. 1, which includes basic data for analyzing the costs and benefits such as the cost to implement NRW measures and increased volume of billed water
  - 2-9 To repeat the activities 2-3 to 2-8 above in the pilot project areas No. 2 and 3
  - 2-10 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the study and implementation plans, implementation processes and the results of the pilot projects
  - 2-11 To prepare an implementation manual of NRW reduction measures based on the results of the pilot projects and conduct a seminar to disseminate the manual
- 
- 3-1 To study and analyze the capacity of contractors for installation of service connections (service connection pipes and water meters)
  - 3-2 To review the existing technical specifications of SEDAPAL for installation of service connections
  - 3-3 To conduct theoretical and practical trainings on installation of service connections
  - 3-4 To prepare a technical specification guideline for installation of service connections
  - 3-5 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the guideline

#### **6. Duration of the Project**

The duration of the Project will be three (3) years from the date when Japanese experts for the Project arrive in Peru. Both sides shared a mutual understanding that the Project was expected to commence in March 2012 or earlier if possible. And both sides agreed to take necessary actions to fulfill the agreements herein to realize timely commencement.

#### **7. Joint Coordinating Committee**

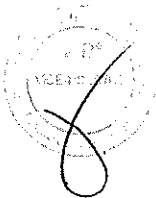
The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be formulated and the JCC meeting will be held at least once a year and upon necessity for the smooth implementation of the Project.

#### **8. Project Design Matrix (PDM)**

Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") as a tool for monitoring, evaluation and management of the activities of the Project is shown in Annex II. The PDM will be modified as needed during the Project implementation stage after mutual consultations between JICA and SEDAPAL.

#### **9. Tentative Plan of Operation (PO)**

The Project will be carried out in accordance with the Tentative Plan of Operation (hereinafter referred to as "PO") shown in Annex III. The details of the Project will be decided in the course of the first several months of the Project through the detailed analysis on the Project. The schedule is tentative and subject to be modified if such necessity should arise and mutually agreed by JICA and SEDAPAL.



## **II. Measures to be taken by both sides**

For the implementation of the Project, both sides will take the following necessary measures:

### **1. The Japanese Side**

#### **(1) Dispatch of experts**

The fields of experts will be as follows:

- Leader/NRW management
- NRW reduction planning
- Leakage detection technology
- Service connection installation technique
- NRW reduction Advisor

#### **(2) Provision of equipment**

Equipment necessary for the Project will be provided within the budget allocated for the technical cooperation under JICA.

A list of presumed equipment is as follows:

- Water leakage detection unit
- Vehicle for leakage detection (mobile laboratory)
- Ultrasonic flow meter
- Materials and equipment for service connection installation training
- Vehicle for Japanese experts

#### **(3) Training in Japan**

Training in Japan for SEDAPAL counterpart personnel related to the Project will be conducted.

#### **(4) Training in the Third Country**

Training in the Third Country for SEDAPAL counterpart personnel related to the Project will be conducted.

### **2. The Peruvian side**

#### **(1) Assignment of Counterpart Personnel**

The Peruvian side will assign suitable number of capable counterpart personnel as shown in Annex IV in order to ensure the smooth and effective implementation of the Project.

#### **(2) Work space to be used by JICA Experts**

The Peruvian side shall provide office space and office furniture for JICA Experts (for approx.8 persons) as well as other facilities shown below within SEDAPAL Head Office.

- Training room (for approx. 20 persons)
- Training space for installation of service connections (40m<sup>2</sup>)
- Storage space for training equipment

#### **(3) Allocation of Necessary Budgets**

The following expenses will be borne by SEDAPAL to ensure effective and timely



R





implementation of the Project.

- a. Costs necessary for the implementation of the pilot projects (leakage repair, replacement and installation of meters and, accessories, and fuel for the mobile laboratory).
- b. Administration costs of the project (electric power, telephone, Internet and water for the Japanese experts' office).
- c. Police security services during night-time works in the field
- d. Customs Duties and Value Added Tax (CD-VAT), cost for customs clearance, storage and inland transportation to be incurred in relation to the import of equipment, if any, provided by the Japanese side
- e. Expenses for maintenance of equipment provided by the Japanese side

(4) Providing necessary information

The Peruvian side will provide Japanese experts with data and information required for the implementation of the Project, including digitized data and information.

### **III. Main Points Discussed**

#### **1. Pilot Project Areas**

Both sides agreed that the pilot project will be conducted in the following three (3) sectors in the Lima Metropolitan area;

Area No.1: Sector 18 in Brena Service Center

Area No.2: Sector 67 in Surquillo Service Center

Area No.3: Sector 308 in Villa El Salvador Service Center

#### **2.NRW Management Team and Action Team**

Both sides agreed that SEDAPAL will establish the NRW Management Team and Action Teams in accordance with the implementation structure of the Project shown in Annex IV for the effective implementation of the activities for Outputs 1, 2 and 3 enumerated in the PDM.

#### **3.Budgetary Arrangement by SEDAPAL**

Both sides agreed that budgetary arrangement by SEDAPAL is the key to the successful implementation of the Project, especially for the timely implementation of pilot projects for NRW reduction.

#### **4. SEDAPAL's Role in the Project**

The Japanese side explained and SEDAPAL understood the principle of JICA's technical cooperation project that SEDAPAL should play a major role with a strong sense of ownership in achieving the Project objectives while the role of JICA's experts would remain supportive.

#### **5. Member of Management Team of SEDAPAL**

Both sides agreed that the members of the Management Team should remain untransferred until the completion of the Project while the members of the Action Teams should remain untransferred until the completion of each pilot project.

**6. Project Review and Evaluation**




SEDAPAL understood that Mid-Term Review of the Project would be conducted jointly by JICA and SEDAPAL in the middle of the Project term and Terminal Evaluation would be conducted six months before the termination of the Project in order to examine the achievements and performance in the Project.

**7. Draft of Record of Discussions**

Both sides agreed to recommend to their respective governments the matters referred to in the draft of Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") as shown in Annex I. The R/D would be signed between JICA and the Peruvian sides after the approval of the JICA headquarters.

**8. Early Commencement of the Project**

SEDAPAL committed to get approval of R/D from the Peruvian International Cooperation Agency as soon as possible in order to launch the Project in March 2012 or earlier if possible.

- 
- 
- 
- |           |   |
|-----------|---|
| Annex I   | Draft of Record of Discussions          |
| Annex II  | Project Design Matrix                   |
| Annex III | Tentative Plan of Operation             |
| Annex IV  | Implementation Structure of the Project |

Annex I

RECORD OF DISCUSSIONS

ON

THE PROJECT FOR CAPACITY STRENGTHENING FOR  
NON-REVENUE WATER MANAGEMENT OF SEDAPAL

IN

THE REPUBLIC OF PERU

AGREED UPON BETWEEN

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA  
(SEDAPAL)

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
(JICA)

Lima, November , 2011

Mr. Makoto NAKAO  
Chief Representative  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA)  
Japan

○ ○ ○ ○  
President  
Servicio de Agua Potable y  
Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)  
The Republic of Peru

Witnessed by:

○ ○ ○ ○  
(役職名)  
Peruvian International Cooperation  
Agency (APCI)  
The Republic of Peru

○ ○ ○ ○  
(役職名)  
Ministerio de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento (MVCS)  
The Republic of Peru

The Republic of Peru

The Republic of Peru

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey on the Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL (hereinafter referred to as "the Project") signed on 3<sup>rd</sup> of November, 2011 between Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (hereinafter referred to as "SEDAPAL") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA held a series of discussions with SEDAPAL and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed the details of the Project and the main points discussed as described in the Appendix 1 and the Appendix 2 respectively.

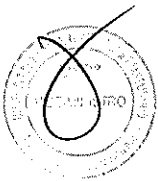
Both parties also agreed that SEDAPAL, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of Peru.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on August 20, 1979 (hereinafter referred to as "the Agreement") and the Note Verbales exchanged on June 17, 2011 between the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and Peru.

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Appendix 3: Minutes of Meeting on the Detailed Planning Survey on the Project for Capacity Strengthening for Non-revenue Water Management of SEDAPAL



## PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description agreed on in the minutes of meetings on the concerning Detailed Planning Survey on the Project signed on November 3, 2011 (Appendix 3).

### **I. BACKGROUND**

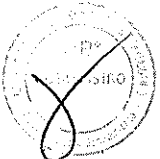
Lima metropolitan area, which belongs to the subtropical and desert climate region, is very poor in water resources. Especially in the dry season, water shortage becomes a very serious problem in the metropolitan area which is the home for approximately one-thirds of the total population in the country.

Under the circumstances, the Government of Japan (hereinafter referred to as "GoJ") has been contributing to the development of water supply and sewerage networks mainly in Lima metropolitan area through Japanese Yen Loans. Despite the financial assistance from GoJ and other donors, however, water supply system in Lima still faces many problems to resolve, such as incomplete sectorization in distribution networks, many unused existing reservoirs and insufficient water pressure control and so on.

In addition, Non-Revenue Water (NRW) rate is also very high due to high incidence of water leakages and illegal connections, many unmetered service connections, and deterioration of water meters. NRW rate of Lima metropolitan area was 35.2% in September 2011.

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), responsible agency for water supply and sewerage services, set a goal to reduce NRW rate to 25% and has been trying hard to achieve the goal.

Due to its weak capacity for NRW reduction, however, it is difficult for SEDAPAL to identify the causes of NRW and implement appropriate countermeasures against them. Under the circumstances, SEDAPAL, through the government of Peru, requested GoJ to conduct a technical cooperation project to strengthen its capacity for NRW reduction.



### **II. OUTLINE OF THE PROJECT**

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex I) and the tentative Plan of Operation (Annex II).

#### 1. Implementation Structure

The Implementation Structure of the Project is given in the Annex III. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

##### (1) SEDAPAL

##### (a) Project Director

General Manager of SEDAPAL will be responsible for overall administration and implementation of the Project.



(b) Project Manager

Leader responsible for achieving the first level target of NRW reduction will be responsible for substantive implementation of the Project.

Three (3) Acting Project Managers will be assigned for the Project as shown below;

- Manager of Business Management
- Chief of Leakage Control & Detection Team
- Chief of Brena Network Operation & Management Team

(c) Other Counterpart Personnel

i) NRW Management Team

- Leader : Manager of Business Management  
Support from
  - Manager of Development & Research Management
  - Managers of South and Central Service Managements
- Chief of Leakage Control & Detection Team
- Chief of Brena Network Operation & Management Team

ii) Three (3) NRW Action Teams (Brena, Surquillo and Villa El Salvador)

Members of Each Action Team

- Leader : Chief of Network Operation & Management (O&M) Team
- Chief of Business Team
- Analyst in Leakage Control & Detection Team
- Engineers and Technicians in Network O & M Team

(2) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to SEDAPAL on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions or major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in Annex IV.

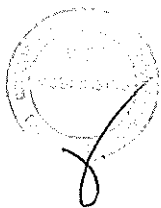
2. Project Site(s) and Beneficiaries

Project Site: Lima Metropolitan area

Beneficiaries: SEDAPAL staff related to NRW reduction

3. Duration

The duration of the Project will be three (3) years from the date when Japanese experts for the Project arrive in Peru.



R



#### 4. Environmental and Social Considerations

SEDAPAL agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

### **III. UNDERTAKINGS OF SEDAPAL AND THE GOVERNMENT OF PERU**

1. SEDAPAL and the government of Peru will take necessary measures to:

- (1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Peruvian nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of Peru, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of Peru from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
- (2) grant privileges, exemptions and benefits to the JICA experts referred to in II-1 (2) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in Peru.

### **IV. EVALUATION**

JICA and SEDAPAL will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review at the middle of the cooperation term
2. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The SEDAPAL is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis

### **V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT**

For the purpose of promoting support for the Project, SEDAPAL will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Peru.

### **VI. MUTUAL CONSULTATION**

JICA and SEDAPAL will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.



## VII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and SEDAPAL

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

Annex I Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)

Annex II Tentative Plan of Operation

Annex III Implementation Structure of the Project

Annex IV Functions and Members of Joint Coordinating Committee



## MAIN POINTS DISCUSSED

### 1. Pilot Project Areas

Both sides agreed that the pilot project will be conducted in the following three (3) sectors in the Lima Metropolitan area;

Area No.1: Sector 18 in Brena Service Center

Area No.2: Sector 67 in Surquillo Service Center

Area No.3: Sector 308 in Villa El Salvador Service Center

### 2. NRW Management Team and Action Teams

Both sides agreed that SEDAPAL will establish the NRW Management Team and Action Teams in accordance with the implementation structure of the Project shown in Annex III for the effective implementation of the activities for Outputs 1, 2 and 3 enumerated in the PDM.

### 3. Budgetary Arrangement by SEDAPAL

Both sides agreed that budgetary arrangement by SEDAPAL is the key to the successful implementation of the Project, especially for the timely implementation of pilot projects for NRW reduction.

### 4. SEDAPAL's Role in the Project

The Japanese side explained and SEDAPAL understood the principle of JICA's technical cooperation project that SEDAPAL should play a major role with a strong sense of ownership in achieving the Project objectives while the role of JICA's experts would remain supportive.

### 5. Member of Counterpart Personnel of SEDAPAL

Both sides agreed that the members of the Management Team should remain untransferred until the completion of the Project while the members of the Action Teams should remain untransferred until the completion of each pilot project.





MA

Narrative Summary of the Project	Indicators	Means of Verification	Important assumptions
<p><b>Overall Goal</b>            Non-revenue water (NRW) of SEDAPAL is reduced.</p> <p><b>Project Purpose</b>            The capacity to reduce NRW of SEDAPAL is improved.</p>	<p>Achieve the NRW rate agreed with SUNASS* (2018: XX %)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>The Business Plan (Plan Operativo) of SEDAPAL takes into account the annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center.</li> <li>The senior management of SEDAPAL recognizes the financial benefit brought by reducing NRW and approves the budget for the implementation of annual NRW reduction plan of each Service Center.</li> </ol>	<p>Report of SEDAPAL to SUNASS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Business Plan of SEDAPAL</li> <li>Budget report of SEDAPAL</li> </ol>	<p>The function of the NRW Management Team is maintained even after the Project.</p>
<p><b>Outputs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>The management capacity to reduce NRW is improved.</li> <li>The capacity to implement activities related to the reduction of NRW is improved.</li> <li>The quality control capability related to the installation of service connections is improved.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. The Management Team produces an evaluation report on the pilot project completion reports prepared by the Action Teams.</li> <li>1-2. SEDAPAL approves the report on the costs and benefits analysis of NRW reduction and its financial implications for SEDAPAL's business operation.</li> <li>1-3. The Management Team members give lectures in workshops to disseminate the annual implementation plans.</li> <li>2-1 The NRW rate in each pilot project area reduces to: Area 1: XX%, Area 2: XX% and Area 3: XX%.</li> <li>2-2 The Action Team members give lectures in workshops on pilot projects.</li> <li>2-3 Study (diagnosis) plans for NRW reduction are prepared for at least (XX) places outside the pilot project areas.</li> <li>3-1 All the trainees participated in the service</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Project report</li> <li>1-2 Project report</li> <li>1-3 Project report</li> <li>2-1 Project report</li> <li>2-2 Project report</li> <li>2-3 Study (diagnosis) plans other than for pilot project areas.</li> <li>3-1 Project Report</li> </ol>	<p>The teams responsible for NRW reduction in SEDAPAL do not face major organizational reforms.</p> <p>The staff trained by the Project remain in SEDAPAL.</p>

Activities	connection installation work course pass the hydraulic pressure test. 3-2 SEDAPAL approves the new technical specification guidelines for installation of service connections	3-2 SEDAPAL guidelines	Important assumptions
Inputs			
<p>[Japanese side]</p> <p>1. Experts: -Leader/NRW management -NRW reduction planning -Leakage detection technology -Service connection installation technique -NRW reduction Advisor</p> <p>2. Training: -Training in Japan -Training in third country</p> <p>3. Equipment: -Water leakage detection unit -Vehicle for leakage detection (mobile laboratory) -Ultrasonic flow meter -Materials and equipment for service connection installation training - Vehicle for Japanese experts</p>	<p>[Peruvian side]</p> <p>1. Counterpart personnel: -Project Director -Project Manager -C/P from Leakage Control and Reduction Team -C/P from Network O &amp; M Team for each pilot project area -C/P from Business Team of each pilot project area -C/P from Primary Distribution Team</p> <p>2. Facilities: -Office space for Japanese experts in SEDAPAL (for approx. 8 persons) -Office furniture -Internet connection -Training room (for approx. 20 persons) -Training space for installation of service connections (40m<sup>2</sup>) -Storage space for training equipment</p> <p>3. Local Cost: -Costs necessary for the</p>	<p>connection installation work course pass the hydraulic pressure test. 3-2 SEDAPAL approves the new technical specification guidelines for installation of service connections</p>	<p>No large scale natural disasters occur.</p>
<p>1-1 To organize a NRW Management Team in SEDAPAL</p> <p>1-2 To identify NRW problems of SEDAPAL</p> <p>1-3 To conduct a training course on NRW management for the Management Team</p> <p>1-4 To analyze the costs and benefits of the NRW reduction activities based on the results of the pilot project</p> <p>1-5 To evaluate the financial implications of NRW reduction for the overall business operation of SEDAPAL in future</p> <p>1-6 To prepare an annual implementation plan to reduce NRW in each Service Center based on the activities 1-4 and 1-5 above and the business objectives of SEDAPAL</p> <p>1-7 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the annual implementation plan of each Service Center</p> <p>2-1 To organize Action Teams to reduce NRW in the pilot projects</p> <p>2-2 To conduct training courses for the Action Teams on the implementation of NRW reduction measures</p> <p>2-3 To prepare a study (diagnosis) plan by analyzing technical and commercial data in the pilot project area No. 1 and review the existing situations of NRW such as volumes of water distributed and billed, sectorization, and installation of meters</p> <p>2-4 To install necessary valves, ultrasonic flow meter boxes and meters, and estimate the NRW rate in the pilot project area No.1 before implementing the pilot project</p> <p>2-5 To conduct field surveys to identify the causes of NRW (leakage, illegal connections and meter-related losses) and, based on the results of the surveys, prepare an implementation plan of NRW reduction measures in the pilot project area No. 1</p> <p>2-6 To implement NRW reduction measures in the pilot project area No. 1</p> <p>2-7 To estimate the NRW rate after completion of the activity 2-6 above</p> <p>2-8 To prepare a completion report on NRW activities in the pilot project area No. 1, which includes basic data for analyzing the costs and benefits such as the cost to implement NRW measures and increased volume of billed water</p> <p>2-9 To repeat the activities 2-3 to 2-8 above in the pilot project areas No. 2 and 3</p> <p>2-10 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the study and</p>	<p>connection installation work course pass the hydraulic pressure test. 3-2 SEDAPAL approves the new technical specification guidelines for installation of service connections</p>	<p>3-2 SEDAPAL guidelines</p>	<p>Important assumptions</p>

implementation plans, implementation processes and the results of the pilot projects

2-11 To prepare an implementation manual of NRW reduction measures based on the results of the pilot projects and conduct a seminar to disseminate the manual

3-1 To study and analyze the capacity of contractors for installation of service connections (service connection pipes and water meters)

3-2 To review the existing technical specifications of SEDAPAL for installation of service connections

3-3 To conduct theoretical and practical trainings on installation of service connections

3-4 To prepare a technical specification guideline for installation of service connections

3-5 To conduct workshops in SEDAPAL to disseminate the guideline

implementation of the pilot projects (leakage repair, replacement and installation of meters and accessories, and fuel for the mobile laboratory).

-Administration costs of the project (electric power, telephone, Internet and water for the Japanese experts' office)

-Police security services during night-time works in the field.

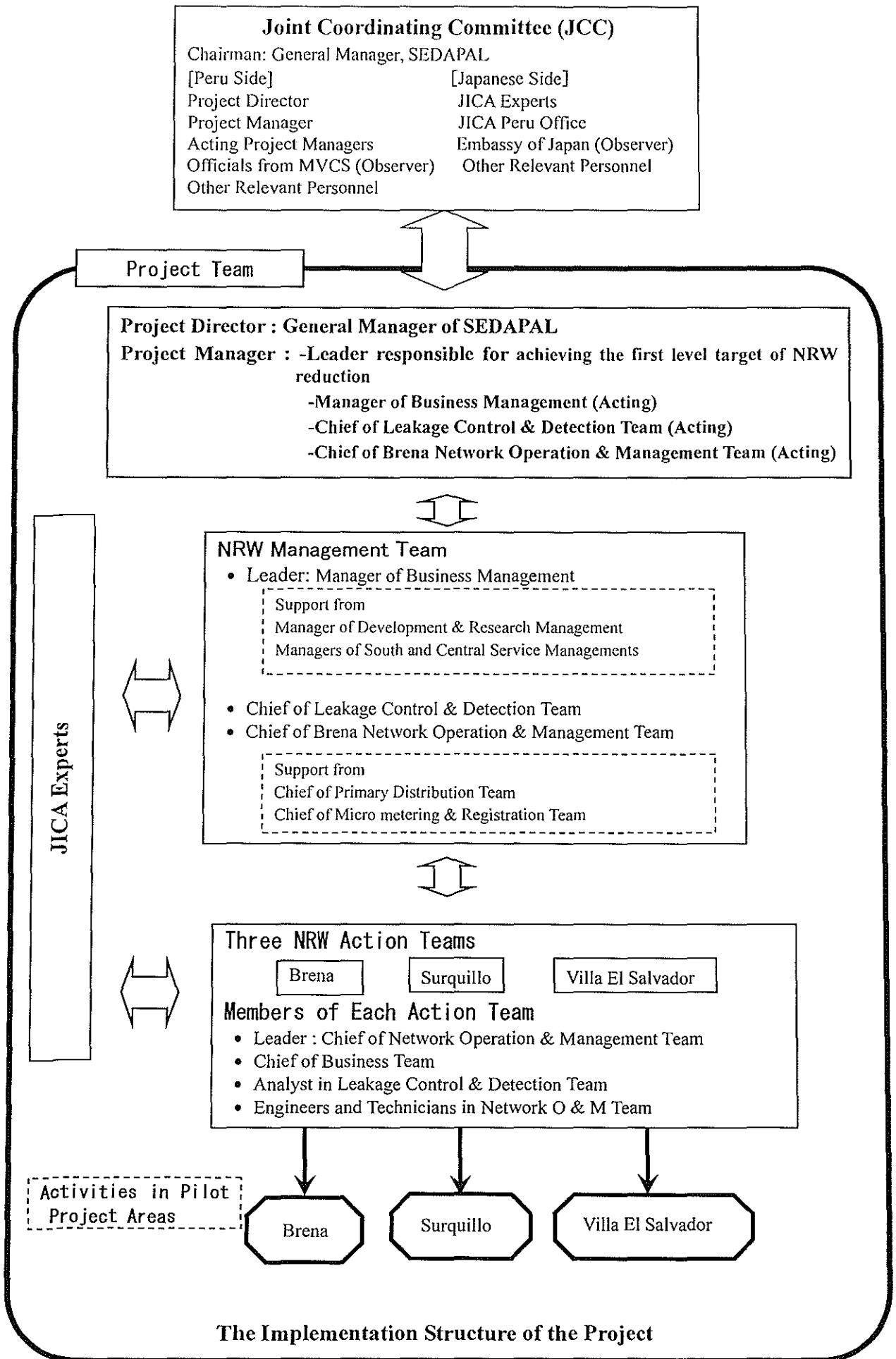
-Customs Duties and Value Added Tax (CD-VAT), cost for customs clearance, storage and inland transportation to be incurred in relation to the import of equipment, if any, provided by the Japanese side

-Expenses for maintenance of equipment provided by the Japanese side

Premises

\*SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento





*Handwritten marks and signatures on the left side of the page.*

## ANNEX IV

### Functions and Members of Joint Coordinating Committee

#### 1. Functions

The Joint Coordinating Committee (JCC) shall be established for smooth and effective implementation of the Project. The JCC shall be convened at least once a year and upon necessity. The main functions of JCC shall be as follows:

- (1) To examine and approve the Annual Plan of Operations to be formulated by the Project;
- (2) To review the progress and achievements of the Project activities;
- (3) To exchange views on major issues arising from or in connection with the Project, and corrective measures against these issues; and
- (4) To coordinate with other relevant authorities.

#### 2. Chairperson and members

##### (1) Chairperson

Project Director

##### (2) Committee Members

###### [Peruvian side]

- Project Director
- Project Manager
- Acting Project Managers
- Officials from MVCS (Observer)
- Other Relevant Personal

###### [Japanese side]

- JICA Experts of the Project
- Representatives of JICA Peru Office
- Representatives of the Embassy of Japan (Observer)
- Other Relevant Personnel

**MINUTA DE DISCUSIONES  
ENTRE  
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA)  
Y  
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (SEDAPAL)  
SOBRE  
EL PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN GESTIÓN DEL  
AGUA NO FACTURADA DE SEDAPAL**

La Misión de Estudio de Planificación Detallada (en adelante se denominará la “Misión”) organizada por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará “JICA”) visitó la República del Perú desde el 16 de octubre al 10 de noviembre de 2011 con el propósito de realizar un estudio de planificación detallada para la cooperación técnica del “Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL” (en adelante se denominará el “Proyecto”).

Durante su estadía en la República del Perú, la Misión sostuvo una serie de discusiones e intercambió opiniones con las autoridades peruanas pertinentes de manera constructiva y cooperativa para la implementación del Proyecto.

Como resultado de las discusiones, ambas partes, la Misión y la parte peruana (en adelante se denominará “ambas partes”) convenían en lo siguiente:

1. El marco básico del Proyecto será como se muestra en el “Documento Adjunto”; y
2. El Proyecto comenzará con la firma de ambas partes del “Acta de Discusiones (en adelante se denominará el “R/D” por sus siglas en inglés), el cual será concluido después, basado en el marco del Proyecto que se menciona en esta Minuta de Discusiones. El borrador del R/D se incluye en el Anexo del Documento Adjunto.

Estos textos fueron elaborados en inglés y en español con un mismo tenor y para un solo efecto, siendo ambas igualmente auténticas. En caso de divergencia en la interpretación, prevalecerá el texto en inglés.

Lima, 3 de noviembre de 2011

讚 畏 貞 信

Ing. Sadanobu Sawara  
Jefe  
Misión de Estudio de Planificación Detallada  
Agencia de Cooperación Internacional del  
Japón (JICA)

Ing. Javier Lopez Rafael  
Gerente General Alterno  
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de  
Lima (SEDAPAL)

de honor:



Ing. Carlos Enrique Juseamaita Arangüena  
Vicepresidente de Construcción y Saneamiento  
Ministerio de Vivienda, Construcción y  
Saneamiento (MVCS)



## DOCUMENTO ADJUNTO

### I. Marco Básico del Proyecto

#### 1. Nombre del Proyecto

El nombre del Proyecto en inglés será cambiado de “Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water of SEDAPAL” a “The Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL”, después de consultas realizadas con las autoridades japonesas pertinentes.

#### 2. Organismo de Implementación

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (en adelante se denominará “SEDAPAL”) es el organismo de implementación del Proyecto.

#### 3. Objetivo del Proyecto

Mejorar las capacidades para reducir el ANF de SEDAPAL.

#### 4. Resultados

- (1) Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.
- (2) Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.
- (3) Mejorar las capacidades en el control de calidad de las obras de de instalación de conexiones domiciliarias de agua.

#### 5. Actividades

- 1-1 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL.
- 1-2 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL.
- 1-3 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión.
- 1-4 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto
- 1-5 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro.
- 1-6 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL.
- 1-7 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicio.
- 2-1 Formar un Equipo de Acción para reducir el ANF en el proyecto piloto.
- 2-2 Organizar cursos de capacitación en la elaboración e implementación del plan de reducción del ANF para los Equipos de Acción del ANF.
- 2-3 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico), analizando los catastros técnicos y comerciales en el Área 1 del proyecto piloto y evaluar el estado del ANF tales como el volumen suministrado, volumen facturado, sectorización e instalación de medidores.

- 2-4 Instalar las válvulas, cajas para caudalímetro ultrasónico y medidores necesarios y estimar el índice de ANF en el Área 1 del proyecto piloto antes de ejecutar el proyecto piloto.
  - 2-5 Llevar a cabo el estudio de campo para identificar las causas del ANF (detección de fugas, conexiones ilegales y pérdidas por medición) y en base a los resultados del estudio elaborar un plan para implementar las actividades para reducir el ANF en el Área 1 del proyecto piloto.
  - 2-6 Ejecutar las actividades para reducir el ANF en el Área 1 del proyecto piloto.
  - 2-7 Estimar el índice del ANF después de ejecutar la actividad de 2-6 arriba descrita.
  - 2-8 Elaborar el informe de finalización de las actividades del ANF en el Área 1 del proyecto piloto que incluye los datos básicos para analizar la relación costo-beneficio tales como los costos para implementar las actividades y el volumen facturado incrementado).
  - 2-9 Implementar las actividades desde 2-3 a 2-8 arriba mencionadas en las Áreas 2 y 3 del proyecto piloto.
  - 2-10 Organizar talleres en SEDAPAL para divulgar el plan de estudio y ejecución, el proceso de implementación y los resultados obtenidos con el proyecto piloto.
  - 2-11 Elaborar un manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF en base a los resultados obtenidos en el proyecto piloto y organizar un seminario para su difusión.
- 
- 3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua (tubería de conexión y medidores).
  - 3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL sobre la instalación de conexiones domiciliarias de agua.
  - 3-3 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.
  - 3-4 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.
  - 3-5 Organizar talleres para difundir los lineamientos.

## **6. Duración del Proyecto**

La duración del Proyecto será de tres (3) años desde la fecha de arribo de los expertos japoneses para el Proyecto en el Perú. Ambas partes comparten un entendimiento mutuo en el cual se espera que el Proyecto inicie en lo posible en marzo de 2012 o antes. Y ambas partes acuerdan realizar las acciones necesarias para cumplir los acuerdos alcanzados para su oportuno inicio.

## **7. Comité Coordinador Conjunto**

Se creará el Comité Coordinador Conjunto (en adelante se denominará el "JCC" por sus siglas en inglés: Joint Coordinating Committee) y se celebrará una reunión del JCC por lo menos una vez al año y de acuerdo a las necesidades para la fluida implementación del Proyecto.

## **8. Matriz de Diseño del Proyecto**

La Matriz de Diseño del Proyecto (en adelante se denominará "PDM" por sus siglas en inglés: Project Design Matrix) como un instrumento de monitoreo, evaluación y administración de las actividades del Proyecto se muestra en el Anexo II. La PDM podrá ser modificada según necesidades y por acuerdos mutuos entre JICA y SEDAPAL durante la etapa de implementación del Proyecto.

## **9. Plan tentativo de Operación**

El Proyecto se desarrollará en conformidad con el Plan tentativo de Operación (en adelante se denominará el "PO" por sus siglas en inglés: Plan of Operation) mostrado en el Anexo III. Los detalles del Proyecto se decidirán en el curso de los primeros meses del Proyecto a través del análisis detallado. El cronograma es tentativo y podrá ser modificado en caso de que surja la necesidad y acordado mutuamente por JICA y SEDAPAL.

## **II. Medidas a ser tomadas por ambas partes**

Para la implementación del Proyecto, ambas partes tomarán las siguientes medidas necesarias:

### **1. Parte Japonesa**

#### (1) Envío de expertos

La especialidad de los expertos será la siguiente:

- Jefe/gestión del ANF.
- Planificación de reducción del ANF.
- Técnica de detección de fugas.
- Técnica de instalación de conexiones domiciliarias de agua.
- Asesor para reducir el ANF.

#### (2) Provisión de equipos

Los equipos necesarios para el Proyecto serán proveídos dentro del presupuesto asignado para la cooperación técnica de JICA.

El listado de los equipos necesarios será:

- Unidad de detección de fugas.
- Camioneta panel.
- Caudalímetro ultrasónico.
- Materiales y equipos para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias.
- Vehículo para los expertos japoneses.

#### (3) Capacitación en Japón

Se llevará a cabo la capacitación en Japón para el personal de la contraparte de SEDAPAL relacionado con el Proyecto.

#### (4) Capacitación en terceros países

Se realizará la capacitación en terceros países para el personal de la contraparte de SEDAPAL relacionado con el Proyecto.

### **2. Parte Peruana**

#### (1) Asignación de personal contraparte

La parte peruana asignará un número adecuado de personal contraparte capacitado para asegurar la fluida y eficaz implementación del Proyecto. La lista de personal contraparte se adjunta en el Anexo IV.

#### (2) Espacio de trabajo para los expertos de JICA

La parte peruana proporcionará el espacio y mobiliario de oficina para los expertos de JICA (para unas 8 personas), así como otros servicios en la oficina central de SEDAPAL como se muestra a continuación:

- Sala para la capacitación (para aprox. 20 personas).
- Espacio para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias (40 m<sup>2</sup>).
- Espacio para guardar equipos de capacitación.

(3) Asignación del presupuesto necesario

Los siguientes gastos serán sufragados por SEDAPAL para asegurar la efectiva y oportuna implementación del Proyecto.

- a. Costo necesario para la ejecución del proyecto piloto (reparación de fugas, reemplazo e instalación de medidores y accesorios, así como combustible para el laboratorio móvil).
- b. Costo de administración del proyecto (energía eléctrica, teléfono, Internet y agua para la oficina de expertos japoneses).
- c. Apoyo policial durante el trabajo nocturno en el campo.
- d. Aranceles aduaneros e impuesto al valor agregado (CD-VAT), costos para el despacho aduanero, almacenamiento y transporte interno que se hayan incurrido en relación con la importación de los equipos proporcionados por la parte japonesa.
- e. Gastos para el mantenimiento de los equipos suministrados por la parte japonesa.

(4) Proporcionar informaciones necesarias

La parte peruana proporcionará a los expertos japoneses los datos e informaciones requeridos para la implementación del Proyecto, incluyendo los datos e informaciones digitales.

### **III. Temas principales discutidos**

#### **1. Área de Proyecto Piloto**

Ambas partes han acordado que se llevará a cabo el proyecto piloto en los siguientes tres (3) sectores en el área de Lima Metropolitana:

Área No.1: Sector 18 del Centro de Servicios de Breña

Área No.2: Sector 67 del Centro de Servicios de Surquillo

Área No.3: Sector 308 del Centro de Servicios de Villa El Salvador

#### **2. Equipo de Gestión y Equipo de Acción del ANF**

Ambas partes han acordado que SEDAPAL formará el Equipo de Gestión y Equipos de Acción del ANF de acuerdo con la estructura de implementación del Proyecto que se muestra en el Anexo IV para una efectiva puesta en práctica de las actividades de los Resultados 1, 2 y 3 descritos en el PDM

#### **3. Asignación del Presupuesto por SEDAPAL**

Ambas partes han acordado que la asignación de presupuesto por parte de SEDAPAL es la clave para la exitosa implementación del Proyecto, especialmente para la oportuna ejecución del proyecto piloto para reducir el ANF.

#### **4. Papel de SEDAPAL en el Proyecto**

SEDAPAL ha entendido los principios del proyecto de cooperación técnica de JICA expuestos por la parte japonesa, en los que SEDAPAL debe desempeñar el papel principal con un fuerte liderazgo para lograr los objetivos del Proyecto mientras los expertos de JICA asumen el papel de apoyo.

#### **5. Miembros de Contraparte de SEDAPAL**

Ambas partes han acordado que los miembros del Equipo de Gestión permanezcan durante la ejecución del Proyecto, así como los Equipos de Acción se mantengan hasta finalizar cada

proyecto piloto.

#### **6. Revisión y Evaluación del Proyecto**


SEDAPAL entiende que se llevará a cabo de forma conjunta por JICA y SEDAPAL la evaluación intermedia en la mitad del período del Proyecto y se realizará la evaluación final seis meses antes de la terminación del Proyecto, a fin de examinar los logros y el alcance del Proyecto.

#### **7. Borrador del Acta de Discusiones**


Ambas partes han acordado recomendar a sus respectivos gobiernos los asuntos mencionados en el borrador del Acta de Discusiones (RD) que se encuentra en el Anexo I. El R/D será firmado entre JICA y la parte peruana después de haber sido aprobado por la Sede de JICA.

#### **8. Inicio temprano del Proyecto**

SEDAPAL ha comprometido a obtener la aprobación del R/D de parte de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional tan pronto como sea posible para poner en marcha el Proyecto a principios de marzo de 2012.



Anexo I	Borrador del Acta de Discusiones
Anexo II	Matriz de Diseño del Proyecto
Anexo III	Plan tentativo de Operación
Anexo IV	Estructura de Implementación del Proyecto



Anexo I

**ACTA DE DISCUSIONES**

**SOBRE**

**EI PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN  
GESTIÓN DEL AGUA NO FACTURADA DE SEDAPAL**

**EN**

**LA REPÚBLICA DEL PERÚ**


**ACORDADA ENTRE**

**SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA  
(SEDAPAL)**

**Y**



**AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN  
(JICA)**

Lima, de noviembre de 2011

  
\_\_\_\_\_  
Sr. Makoto NAKAO  
Representante Residente  
Agencia de Cooperación  
Internacional del Japón (JICA)  
Japón

\_\_\_\_\_  
oooo  
Presidente  
Servicio de Agua Potable y  
Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)  
República del Perú

Testigo de honor:

  
  
\_\_\_\_\_  
oooo  
( )  
Agencia Peruana de Cooperación  
Internacional (APCI)  
República del Perú

\_\_\_\_\_  
Ministerio de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento (MVCS)

En base a la Minuta de Discusiones sobre el Estudio de Planificación Detallada para el Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL (en adelante se denominará el "Proyecto"), firmada el 3 de noviembre de 2011 entre el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (en adelante se denominará "SEDAPAL") y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará "JICA"), JICA sostuvo una serie de discusiones con SEDAPAL y las organizaciones competentes para desarrollar un plan detallado del Proyecto.

Ambas partes han acordado los detalles del Proyecto y los puntos principales discutidos están descritos en el Apéndice 1 y el Apéndice 2, respectivamente.

Ambas partes también han acordado que SEDAPAL, organismo contraparte de JICA, será responsable de implementar el Proyecto en cooperación con JICA y coordinará con otras organizaciones competentes, y asegurará el sostenimiento de una operación autónoma del Proyecto durante y después del período de implementación del Proyecto, a fin de contribuir al desarrollo social y económico del Perú.

Se llevará a cabo el Proyecto dentro del marco del Acuerdo de Cooperación Técnica firmado el 20 de agosto de 1979 (en adelante se denominará el "Acuerdo") y la Nota Verbal canjeada el día 17 de junio de 2011 entre el Gobierno del Japón y del Perú.



Apéndice 1: Descripción del Proyecto

Apéndice 2: Temas Principales Discutidos

Apéndice 3: Minuta de Discusiones del Estudio de Planificación Detallada para el Proyecto de Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL

R

AS

## Descripción del Proyecto

Ambas partes han confirmado que no hay ningún cambio en el contenido del Proyecto acordado en la Minuta de Discusiones sobre el Estudio de Planificación Detallada formado el 3 de noviembre de 2011 (Apéndice 3).

### I. ANTECEDENTES

El área de Lima Metropolitana pertenece a la región de clima subtropical y desértico y carece de los recursos hídricos. Sobre todo, durante la época seca la escasez de agua es un problema muy serio para esta urbe que alberga casi un tercio de la población del país.

Bajo estas circunstancias, el Gobierno de Japón ha contribuido al desarrollo de redes de suministro de agua y alcantarillados enfocando principalmente en el área de Lima Metropolitana a través de préstamos de la cooperación japonesa. A pesar de la asistencia financiera del Gobierno de Japón y de otros donantes, el sistema de suministro de agua enfrenta muchos problemas para resolverse, tales como la incompleta sectorización en redes de distribución, muchos reservorios existentes fuera de servicio e insuficiente control de presión de agua, entre otros.

Además el índice del Agua No Facturada (ANF) es muy alto, debido a la elevada incidencia de fugas, conexiones ilegales, conexiones domiciliarias sin medidores y deterioro de medidores. El índice promedio del ANF en el área de Lima Metropolitana fue del 35.2% a septiembre de 2011.

SEDAPAL, siendo la entidad responsable de servicio de suministro de agua y alcantarillado, estableció al 25% la meta de reducción del ANF y ha estado esforzándose para lograr esta meta.

Debido a la insuficiente capacidad de reducir el ANF, SEDAPAL tiene dificultades para identificar las causas del ANF e implementar las medidas adecuadas. Dadas estas circunstancias, SEDAPAL solicitó al Gobierno de Japón, mediante el Gobierno peruano, la implementación de un proyecto de cooperación técnica para fortalecer su capacidad de reducir el ANF.

### II. PERFIL DEL PROYECTO

El detalle del Proyecto está descrito en el Marco Lógico (Matriz de Diseño del Proyecto: PDM (Anexo I) y el Plan tentativo de Operación (Anexo II).

#### 1. Estructura de Implementación

El esquema de la organización del Proyecto se encuentra en el Anexo III. Las funciones y tareas de las organizaciones relacionadas son las siguientes:

##### (1) SEDAPAL

###### (a) Director del Proyecto

El Gerente General de SEDAPAL será el responsable de la gestión e implementación en general del Proyecto.

###### (b) Gerente del Proyecto

El Líder del objetivo del primer nivel, reducir el ANF, será responsable de la implementación sustancial del Proyecto.





Tres (3) Gerentes del Proyecto en funciones serán asignados para el Proyecto como se explica a continuación:

- Gerente de Gerencia Comercial
- Jefe de Equipo de Control y Detección de Fugas
- Jefe de Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes de Breña

(c) Otro personal de la Contraparte

i) Equipo de Gestión del ANF

\*Líder: Gerente de Gerencia Comercial

Apoyado por:

- Gerente de Gerencia de Desarrollo e Investigación
- Gerente de Gerencia de Servicios Sur y Gerente de Gerencia de Servicios Centro

\*Jefe de Equipo de Control y Detección de Fugas

\*Jefe de Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes de Breña

ii) Tres (3) Equipos de Acción del ANF (Breña, Surquillo y Villa El Salvador)

Miembros de cada Equipo de Acción:

\*Líder: Jefe de Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes

\*Jefe de Equipo Comercial

\*Analista de Equipo de Control y Detección de Fugas

\*Ingenieros y técnicos de Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes

(2) Expertos de JICA

Los expertos de JICA darán la orientación, la recomendación y el asesoramiento técnico necesario a SEDAPAL sobre cualquier asunto relacionado con la implementación del Proyecto.

(3) Comité Coordinador Conjunto

Se formará el Comité Coordinador Conjunto (en adelante se denominará "JCC" por sus siglas en inglés) con el fin de facilitar la coordinación entre las organizaciones relacionadas. La reunión del JCC será celebrada por lo menos una vez al año y de acuerdo a las necesidades. El JCC aprobará el plan de trabajo anual, revisará el progreso en general de las actividades, monitoreará y evaluará el Proyecto e intercambiará opiniones o los asuntos importantes que surjan durante la ejecución del Proyecto. El listado de los miembros propuestos del JCC se muestra en el Anexo IV.

2. Sitio del Proyecto y Beneficiarios

Sitio del Proyecto: Lima Metropolitana.

Beneficiarios: Personal de SEDAPAL relacionado con el ANF.

3. Duración

La duración del Proyecto será de tres (3) años a partir de la fecha en que los expertos japoneses del Proyecto lleguen al Perú.

4. Consideraciones Medioambientales y Sociales

SEDAPAL ha acordado cumplir con "los Lineamientos para las Consideraciones



Ambientales y Sociales de JICA" con el fin de tener en cuenta adecuadamente los impactos ambientales y sociales del Proyecto.

### **III. MEDIDAS A SER TOMADAS POR SEDAPAL Y EL GOBIERNO DEL PERÚ**

1. SEDAPAL y el Gobierno del Perú tomarán las medidas necesarias para:

- (1) asegurar que las tecnologías y los conocimientos adquiridos por los peruanos como resultado de la cooperación técnica japonesa contribuya al desarrollo económico y social del Perú y que el conocimiento y la experiencia adquirida por el personal del Perú mediante la capacitación técnica, así como los equipos proporcionados por JICA serán utilizados eficazmente en la implementación del Proyecto, y,
- (2) conceder privilegios, exoneraciones y beneficios a los expertos de JICA referidos anteriormente en el II-1 (2) y sus familiares, los cuales no serán menos favorables que los otorgados a los expertos, miembros y familiares de las misiones de otros países u organizaciones internacionales que realizan tareas similares en el Perú.

### **IV. EVALUACIÓN**

JICA y SEDAPAL llevarán a cabo conjuntamente las siguientes evaluaciones y revisiones.

1. Evaluación intermedia en la mitad del período de cooperación.
2. Evaluación final durante los últimos seis (6) meses del plazo de cooperación.

JICA llevará a cabo las siguientes evaluaciones y estudios para verificar principalmente la sostenibilidad y el impacto del Proyecto, así como obtener lecciones. SEDAPAL debe proporcionar el apoyo necesario para JICA.

1. Evaluación ex-post, en principio, tres (3) años después de finalizar el Proyecto.
2. Estudio de seguimiento, si es necesario.

### **V. PROMOCIÓN PARA EL APOYO PÚBLICO**

Con el fin de promover el apoyo al Proyecto, SEDAPAL tomará las medidas adecuadas para que el Proyecto sea divulgado ampliamente entre la población peruana.

### **VI. CONSULTA MUTUA**

JICA y SEDAPAL se consultarán mutuamente cada vez que surjan temas importantes en el curso de la ejecución del Proyecto.

### **VII. ENMIENDAS**

El Acta de Discusiones podrá ser modificada por la Minuta de Discusiones firmada entre JICA y SEDAPAL.

La Minuta de Discusiones será firmada por las personas autorizadas de cada parte, quienes pueden ser diferentes a las que han firmado el Acta de

Discusiones.

- Anexo I Marco Lógico (Matriz de Diseño del Proyecto: PDM)
- Anexo II Plan tentativo de Operación
- Anexo III Estructura de Implementación del Proyecto
- Anexo IV Función y Miembros del Comité Coordinador Conjunto

R

7

## Temas Principales Discutidos

### 1. Áreas del Proyecto Piloto

Ambas partes han acordado que se llevará a cabo el proyecto piloto en los siguientes tres (3) sectores en el área de Lima Metropolitana:

Área No.1: Sector 18 del Centro de Servicios de Breña,

Área No.2: Sector 67 del Centro de Servicios de Surquillo

Área No.3: Sector 308 del Centro de Servicios de Villa El Salvador

### 2. Equipo de Gestión y Equipos de Acción del ANF de SEDAPAL

Ambas partes han acordado que SEDAPAL formará el Equipo de Gestión y Equipos de Acción de acuerdo con la estructura de implementación del Proyecto mostrada en el Anexo III para una eficaz implementación de las actividades de los Resultados 1, 2 y 3 de la PDM.

### 3. Asignación de Presupuestos por SEDAPAL

Ambas partes han acordado que la asignación de presupuesto por parte de SEDAPAL es la clave para la exitosa implementación del Proyecto, especialmente para la puesta en práctica oportuna de los proyectos piloto para reducir el ANF.

### 4. Papel de SEDAPAL en el Proyecto

SEDAPAL ha entendido los principios del proyecto de cooperación técnica de JICA expuestos por la parte japonesa, en los que SEDAPAL debe desempeñar el papel principal con un fuerte liderazgo para lograr los objetivos del Proyecto mientras los expertos de JICA asumen el papel de apoyo.

### 5. Miembros de Contraparte de SEDAPAL

Ambas partes han acordado que los miembros del Equipo de Gestión permanezcan durante la ejecución del Proyecto, así como los Equipos de Acción se mantengan hasta finalizar cada proyecto piloto.



ANEXO II

**Matriz de Diseño del Proyecto (PDM)**

Ver: 0

**Nombre del Proyecto:** Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL      **Periodo del Proyecto:** marzo de 2012 -- febrero de 2015

**Área Objetiva:** Lima Metropolitana

**Grupo Objetivo:** Personal de SEDAPAL relacionado con el ANF

Resumen Narrativo del Proyecto	Indicadores	Método de Verificación de los Indicadores	Condiciones Externas
<p><u>Meta Superior</u> Reducir el Agua No Facturada (ANF) de SEDAPAL.</p>	<p>Cumplir el índice del ANF acordado con SUNASS*. (2018: %)</p>	<p>Informe de SEDAPAL a SUNASS.</p>	
<p><u>Meta del Proyecto</u> Mejorar las capacidades para reducir el ANF de SEDAPAL.</p>	<p>1. El Plan Operativo de SEDAPAL considera el plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio. 2. La alta dirección de SEDAPAL reconoce los beneficios financieros de reducir el ANF y aprueba el presupuesto para el plan de ejecución anual del ANF en cada Centro de Servicio.</p>	<p>1. Plan Operativo de SEDAPAL. 2. Informe de Presupuesto de SEDAPAL.</p>	<p>Mantener las funciones del Equipo de Gestión del ANF aún después de finalizar el proyecto.</p>
<p><u>Resultados</u> 1. Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.</p>	<p>1-1. El Equipo de Gestión prepara un informe de evaluación sobre el informe de finalización del proyecto piloto elaborado por el Equipo de Acción. 1-2. SEDAPAL aprueba el informe sobre el análisis del costo-beneficio por la reducción del ANF y los efectos financieros sobre la gestión empresarial de SEDAPAL. 1-3. Los miembros del Equipo de Gestión dan lecturas en talleres para socializar el plan de ejecución anual.</p>	<p>1-1 Informe del proyecto. 1-2 Informe del proyecto. 1-3 Informe del proyecto.</p>	<p>Los equipos responsables del ANF de SEDAPAL no sufran grandes cambios organizacionales.</p>
<p>2. Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.</p>	<p>2-1 El índice del ANF en cada Área piloto se reduce a: Área 1 %, Área 2 % y Área 3 %. 2-2 Los miembros del Equipo de Acción dan lecturas en talleres sobre el proyecto piloto. 2-3 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico) para reducir el ANF por lo menos de ( ) lugares fuera de los Áreas piloto.</p>	<p>2-1 Informe del Proyecto. 2-2 Informe del proyecto. 2-3 Plan de estudio (diagnóstico) excluyendo el Área del proyecto piloto.</p>	<p>Permanecer en SEDAPAL el personal capacitado por el proyecto.</p>

PA

<p>3. Mejorar las capacidades en el control de calidad de las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</p>	<p>3-1 Todos los participantes del curso de capacitación de instalación de conexiones domiciliarias de agua pasan el examen de presión hidráulica.</p> <p>3-2 SEDAPAL aprueba los nuevos lineamientos de especificaciones técnicas para la instalación de conexión domiciliaria de agua.</p>	<p>3-1 Informe del proyecto</p> <p>3-2 Lineamientos de SEDAPAL</p>	<p>Condiciones Externas</p>
<p><b>Actividades</b></p>	<p><b>Aportes</b></p>		
<p>1-1 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL.          1-2 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL.          1-3 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión.          1-4 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto.          1-5 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro.          1-6 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL.          1-7 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicio.</p>	<p><b>[Parte japonesa]</b></p> <p>1. Expertos:          -Jefe/gestión del ANF.          -Plan de reducción del ANF.          -Técnica de detección de fugas.          -Técnica de instalación de conexiones domiciliarias de agua.          -Asesor para reducir el ANF.</p> <p>2. Capacitación:          -Capacitación en Japón.          -Capacitación en terceros países.</p> <p>3. Equipos:          -Unidad de detección de fugas.          -Camioneta panel.          -Caudalímetro ultrasónico.          -Materiales y equipos para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias.          -Vehículo para los expertos japoneses.</p>	<p><b>[Parte peruana]</b></p> <p>1. Contraparte:          -Director del proyecto.          -Gerente del proyecto.          -Contraparte de Equipo de Control y Reducción de Fugas.          -Contraparte de Equipo de Operación y Mantenimiento de Redes para cada Área piloto.          -Contraparte de Equipo Comercial de cada Área piloto.          -Contraparte de Equipo de Distribución Primaria.</p> <p>2. Instalaciones:          -Oficina para los expertos Japoneses en SEDAPAL (para aprox. 8 personas).          -Muebles de oficina.          -Conexión a Internet.          -Sala para la capacitación (para aprox. 20 personas).</p>	<p>No hay desastres naturales de gran escala.</p>
<p>2-1 Formar Equipos de Acción para reducir el ANF en el proyecto piloto.          2-2 Organizar cursos de capacitación en la elaboración e implementación del plan de reducción del ANF para los Equipos de Acción del ANF.          2-3 Elaborar el plan de estudio (diagnóstico), analizando los catastros técnicos y comerciales en el Área 1 del proyecto piloto y evaluar el estado del ANF tales como el volumen suministrado, volumen facturado, sectorización e instalación de medidores.          2-4 Instalar las válvulas, cajas para caudalímetro ultrasónico y medidores necesarios y estimar el índice de ANF en el Área 1 del proyecto piloto antes de ejecutar el proyecto piloto.          2-5 Llevar a cabo el estudio de campo para identificar las causas del ANF (detección de fugas, conexiones ilegales y pérdidas por medición) y en base a los resultados</p>			

17

<p>del estudio elaborar un plan para implementar las actividades para reducir el ANF en el Área 1 del proyecto piloto.</p> <p>2-6 Ejecutar las actividades para reducir el ANF en el Área 1 del proyecto piloto.</p> <p>2-7 Estimar el índice del ANF después de ejecutar la actividad de 2-6 arriba descrita.</p> <p>2-8 Elaborar el informe de finalización de las actividades del ANF en el Área 1 del proyecto piloto que incluye los datos básicos para analizar la relación costo-beneficio tales como los costos para implementar las actividades y el volumen facturado incrementado).</p> <p>2-9 Implementar las actividades desde 2-3 a 2-8 arriba mencionadas en las Áreas 2 y 3 del proyecto piloto.</p> <p>2-10 Organizar talleres en SEDAPAL para divulgar el plan de estudio y ejecución, el proceso de implementación y los resultados obtenidos con el proyecto piloto.</p> <p>2-11 Elaborar un manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF en base a los resultados obtenidos en el proyecto piloto y organizar un seminario para su difusión.</p> <p>3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua (tubería de conexión y medidores).</p> <p>3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL sobre la instalación de conexiones domiciliarias de agua.</p> <p>3-3 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</p> <p>3-4 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</p> <p>3-5 Organizar talleres para difundir los lineamientos.</p>	<p>-Espacio para la capacitación de instalación de conexiones domiciliarias (40 m<sup>2</sup>).</p> <p>-Espacio para guardar equipos de capacitación.</p> <p>3. Costo local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Costo necesario para la ejecución del proyecto piloto (reparación de fugas, reemplazo e instalación de medidores y accesorios, así como combustible para el laboratorio móvil).</li> <li>-Costo de administración del proyecto (energía eléctrica, teléfono, Internet y agua para la oficina de expertos japoneses).</li> <li>-Apoyo policial durante el trabajo nocturno en el campo.</li> <li>-Aranceles aduaneros e impuesto al valor agregado (CD-VAT), costos para el despacho aduanero, almacenamiento y transporte interno que se hayan incurrido en relación con la importación de los equipos proporcionados por la parte japonesa.</li> <li>-Gastos para el mantenimiento de los equipos suministrados por la parte japonesa.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>Premisas</b></p>
--	---

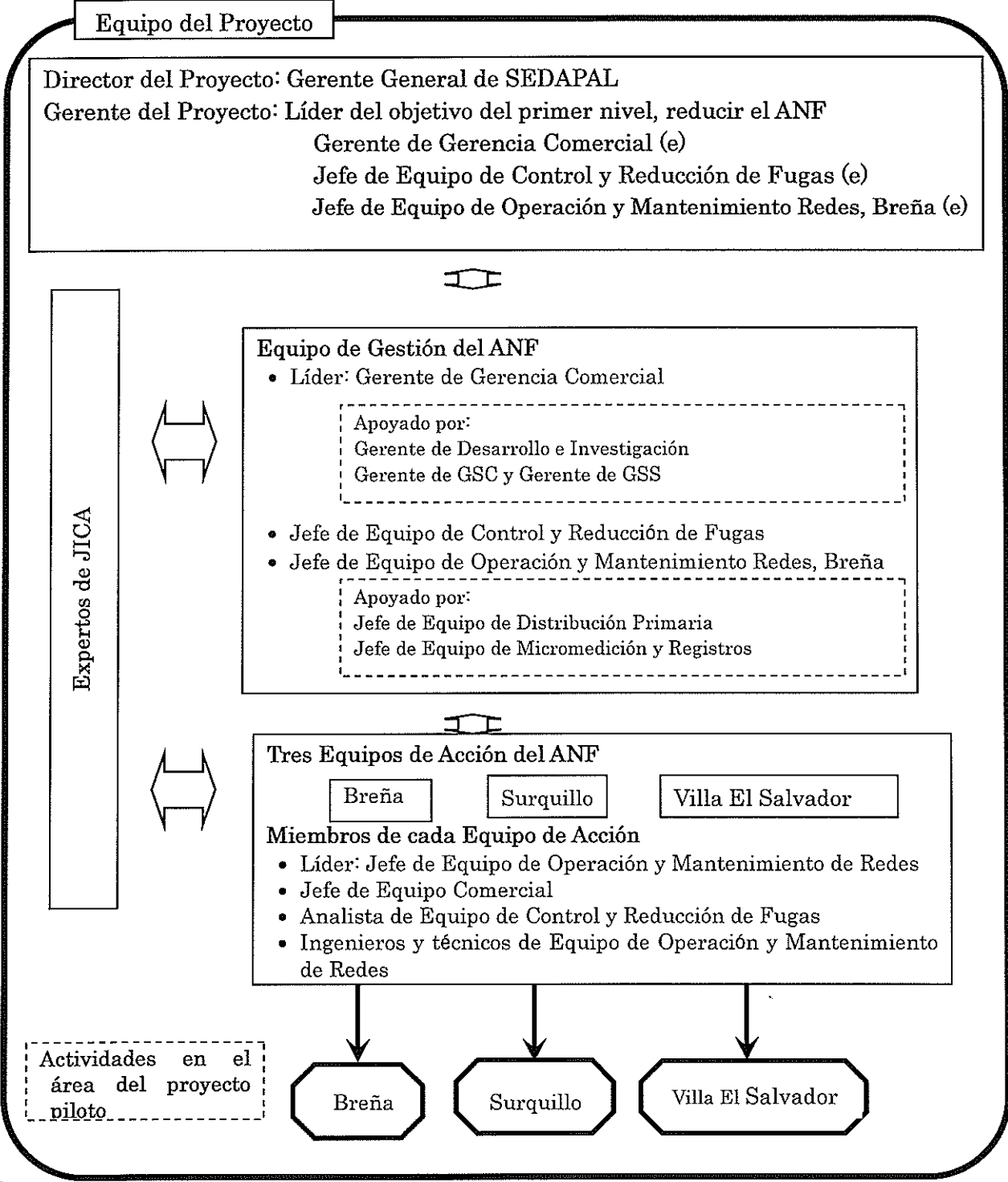
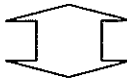
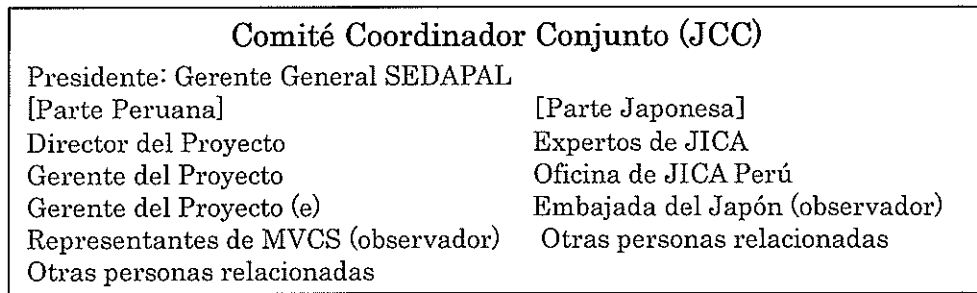
\* SUNAS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

**Anexo III Plan tentativa de Operación**  
**Nombre del Proyecto: Fortalecimiento de Capacidades en Gestión del Agua No Facturada de SEDAPAL**  
**Periodo: marzo de 2012 – febrero de 2015 (3 años)**

	2012												2013												2014												2015											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1. Mejorar las capacidades de gestión para reducir el ANF.</b>																																																
1-1 Formar un Equipo de Gestión del ANF de SEDAPAL.																																																
1-2 Identificar los problemas del ANF de SEDAPAL.																																																
1-3 Organizar un curso de capacitación en gestión del ANF dirigido al Equipo de Gestión.																																																
1-4 Analizar la relación costo-beneficio de las acciones para reducir el ANF en base a los resultados del proyecto piloto.																																																
1-5 Evaluar los efectos financieros de la reducción del ANF sobre la gestión empresarial de SEDAPAL en el futuro.																																																
1-6 Elaborar un plan de ejecución anual para reducir el ANF en cada Centro de Servicio en base a las actividades 1-4 y 1-5 arriba descritas, y en base a los objetivos empresariales de SEDAPAL.																																																
1-7 Organizar talleres de socialización del plan de ejecución anual de cada Centro de Servicio.																																																
<b>2. Mejorar las capacidades para ejecutar las actividades relacionadas con la reducción del ANF.</b>																																																
2-1 Formar Equipos de Acción para reducir el ANF en el proyecto piloto.																																																
2-2 Organizar cursos de capacitación en la elaboración e implementación del plan de reducción del ANF para los Equipos de Acción del ANF.																																																
2-3 Área 1 del proyecto piloto y evaluar el estado del ANF tales como el volumen suministrado, volumen facturado, sectorización e instalación de medidores.																																																
2-4 Instalar las válvulas, cajas para caudalímetro ultrasónico y medidores necesarios y estimar el índice de ANF en el Área 1 del proyecto piloto antes de ejecutar el proyecto piloto.																																																
2-5 Llevar a cabo el estudio de campo para identificar las causas del ANF (detección de fugas, conexiones ilegales y pérdidas por medición) y en base a los resultados del estudio elaborar un plan para implementar las actividades para reducir el ANF en el Área 1 del proyecto piloto.																																																
2-6 Ejecutar las actividades para reducir el ANF en el Área 1 del proyecto piloto.																																																
2-7 Estimar el índice del ANF después de ejecutar la actividad de 2-6 arriba descrita.																																																
2-8 Elaborar el informe de finalización de las actividades del ANF en el Área 1 del proyecto piloto que incluye los datos básicos para analizar la relación costo-beneficio tales como los costos para implementar las actividades y el volumen facturado incrementado).																																																
2-9 Implementar las actividades desde 2-3 a 2-8 arriba mencionadas en las Áreas 2 y 3 del proyecto piloto.																																																
2-10 Organizar talleres en SEDAPAL para divulgar el plan de estudio y ejecución, el proceso de implementación y los resultados obtenidos con el proyecto piloto.																																																
2-11 Elaborar un manual para implementar las actividades dirigidas a reducir el ANF en base a los resultados obtenidos en el proyecto piloto y organizar un seminario para su difusión.																																																
<b>3. Mejorar las capacidades en el control de calidad de las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.</b>																																																
3-1 Estudiar y analizar las capacidades de las empresas contratadas para implementar las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua (tubería de conexión y medidores).																																																
3-2 Revisar las especificaciones técnicas existentes en SEDAPAL sobre la instalación de conexiones domiciliarias de agua.																																																
3-3 Organizar capacitaciones teóricas y prácticas sobre las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.																																																
3-4 Elaborar los lineamientos de especificaciones técnicas para las obras de instalación de conexiones domiciliarias de agua.																																																
3-5 Organizar talleres para difundir los lineamientos.																																																
<b>Evaluación intermedia y evaluación final</b>																																																

Nota: Δ es taller o seminario.





**Estructura de Implementación del Proyecto**



R



## Anexo IV

### Función y Miembros del Comité Coordinador Conjunto

#### 1. Funciones

Se formará el Comité Coordinador Conjunto (JCC) para la adecuada y eficaz implementación del Proyecto. Se convocará el JCC al menos una vez al año y de acuerdo a las necesidades. Las principales funciones del JCC serán las siguientes:

- (1) Analizar y aprobar el Plan Anual de Operación formulado por el Proyecto;
- (2) Revisar el desarrollo y logro de las actividades del Proyecto;
- (3) Intercambiar opiniones sobre los asuntos importantes derivados de o relacionados con el Proyecto, y tomar las medidas correctivas; y
- (4) Hacer coordinación con otras autoridades competentes.

#### 2. Presidente y Miembros

##### (1) Presidente

Director del Proyecto

##### (2) Miembros del Comité

###### [Parte peruana]

- Director del Proyecto
- Gerente del Proyecto
- Gerentes del Proyecto en funciones
- Representantes de MVCS (observador)
- Otras personas relacionadas

###### [Parte japonesa]

- Expertos de JICA del Proyecto
- Representantes de la Oficina de JICA Perú
- Representantes de la Embajada del Japón (observador)
- Otras personas relacionadas

## 付属資料2. 主要面談者リスト

### 【住宅建設衛生省 (MVCS)】

Enrique Juscamaita Arangüena	建設衛生担当 副大臣
Sixto Felipe Meza Rojas	衛生局長
Bertha Giraldo Fernández	衛生局 都市部衛生事業部 社会スペシャリスト

### 【SEDAPAL (リマ上下水道公社)】

Javier López	総局長(臨時)
Polo Agüero	プロジェクト工事局長
Samuel Trujillo Morales	開発調査局長(臨時)
Ricardo Cisneros Vargas	開発調査局 調査規格化計画チーム長
Iván Rodríguez	開発調査局 調査規格化計画チーム エコノミスト
Wilfredo Aldave	開発調査局 調査規格化計画チーム アナリスト GIS担当
Liliana Gamarra León	開発調査局 漏水管理削減チーム長
Renan Reyes	開発調査局 漏水管理削減チーム アナリスト
Donald Valverde	開発調査局 漏水管理削減チーム アナリスト
Carlos Gordillo Santillana	開発調査局 漏水管理削減チーム スペシャリスト
Yuri Sánchez Merco	開発調査局 投資前評価チーム 投資調査担当
Martín Gonzáles	開発調査局 情報処理チーム 主任システムアナリスト
Ana Mendoza	開発調査局 事業財務計画チーム長
Jorge Sulem Chu Jon	JICA 円借款監理コンサルタント
Teobaldo Llanos	PROMESAL リマ北部プロジェクト 契約管理担当
Danilo Vergara	浄水1次配水局 一次配水チーム長
Neil Michael Vega Baltodano	商務局長(臨時)
Humberto Reyes	商務局 商務チーム長
Cecilia Maurtua	商務局 商務チーム スペシャリスト
Angel Areuazo	商務局 商務チーム スペシャリスト
José Aroche	商務局 メーター検針記録チーム長
Carlo Vega	商務局 メーター検針記録チーム 試験室長
David Chong	商務局 メーター検針記録チーム スペシャリスト
José Luyo Serna	商務局 スルキージョ サービスセンター チーム長
Lilian Escudero	商務局 スルキージョ サービスセンター アナリスト
Belunda Quiñones	人事管理局 研修チーム アナリスト
Humberto W. Chávez	財務局長(臨時)
Paul Talavera	財務局 予算チーム
Alberto Gonzáles Zavala	北部支局長
Edison Huaytalla	北部支局 コマス運転維持管理チーム長

Enrique Chariarse	北部支局 コマス運転維持管理チーム スペシャリスト
Luis Torres Arias	北部支局 コマス運転維持管理チーム スペシャリスト
Nicolás Chuquiluri	北部支局 カジャオ運転維持管理チーム スペシャリスト
Alex Rossares Avila	北部支局 カジャオ運転維持管理チーム エンジニア
Angel García	北部支局 カジャオ運転維持管理チーム アシスタント
Jorge Kawaso Tokuzo	南部支局長
Jaime Luy Foster	南部支局 ビンヤ・エルサルバドル運転維持管理チーム長
Isasc Mendoza	南部支局 ビンヤ・エルサルバドル運転維持管理チーム 配水グループ長
Marco Cáceres	南部支局 ビンヤ・エルサルバドル運転維持管理チーム 分析グループ長
Paulino Buste	南部支局 ビンヤ・エルサルバドル運転維持管理チーム 分析グループ技術員
Alberto Salcedo (コールセンター アクアフォノ)	中央部支局 プレーニャ運転維持管理チーム長
Carlos Céspedes	コールセンター 担当
Feliz Urbina Cruz	コールセンター アナリスト

【リマノルテ プロジェクト: リマ首都圏北部上下水道最適化事業 (I) のコンサルタント】

Hiroaki Mishima	中南米日本工営 プロジェクトコーディネーター
David Valenzuela	中南米日本工営 オペレーションマネージャー
Alfredo Mannucci	中南米日本工営 リマノルテ(I) アシスタントマネージャー
Alfredo Villa García	中南米日本工営 リマノルテ(I) コンサルタント
Jaime Uchuya	中南米日本工営 リマノルテ(II) コンサルタント
Pedro Sandoval	中南米日本工営 リマノルテ(II) コンサルタント

【ドイツ KfW】

Gustavo Méndez	水衛生セクター コーディネーター シニアスペシャリスト
----------------	-----------------------------

【日本大使館】

中西 豪	二等書記官
藤原 慎哉	二等書記官

【JICA ペルー事務所】

中尾 誠	所長
赤嶺 剣悟	所員
木村 麗夏	所員

### 付属資料3. 質問票及び回答

\*西語版の回答を調査団が和文に翻訳。西語版及び添付資料は収集資料リストのAを参照。

#### 1. 要請内容の確認

##### 1.1. パイロットプロジェクトエリアと技術支援内容

パイロットプロジェクトエリアとして下記の 12 Sector が要請されています。

Sectoros comprendidos en el Proyecto					
Centro de Servicios	Distrito	Sector	Junio 2010		
			Total Conexiones	Nivel de micromedición (%)	Nivel de Agua No Facturada (%)
Ate	San Luis	3	5,431	94	28.2
Breña	Lima (Cercado)	10	2,859	82	32.7
	Pueblo Libre	30	7,520	95	28.5
	Magdalena	47	5,294	94	27.4
Surquillo	San Isidro	52	1,643	91	34.4
	San Borja	67	4,008	93	27.9
	San Borja	72	1,382	90	28.7
Villa El Salvador	San Juan de Miraflores	307	3,567	89	37.7
	Villa El Salvador	316	3,338	88	34.2
	Villa El Salvador	319	1,673	79	35.2
	Villa El Salvador	322	6,261	79	36.7
	Villa El Salvador	326	3,603	82	33.3

(1) 上記の 12 Sector を選んだ理由をお聞かせ下さい。

回答：無収水率が高い、メーター設置率が高い、安全、リマノルテ I, II, III, IV; SJL, La Molina 以外の地域である。

(2) 現在、JICA、IBRD、KfW の協調融資によって「Optimization of Lima Water and Sanitation System Project」が実施されています。また、同プロジェクト(II)の JICA 準備調査が完了しました。上記プロジェクトの対象エリアと要請している 12 Sector の位置関係を図に示して下さい。

回答：Lima Norte I と Lima Norte II は以下の地域： Comas, Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres, Carabaylo, Puente Piedra, Callao, Ventanilla.

(3) 上記プロジェクトでは、送配水管網の更新、給水管の更新・新設ならびに量水器の設置、減圧弁・バルクメーター・バルブの設置工事が予定されており、その詳細設計、施工監理は上記プロジェクトで雇用されたコンサルタントが行うものと理解しています。従ってエリアが重複する場合、技術支援が重複するように思われますが、どのようにお考えですか？

回答：重複しない。

(4) エリアが重複しない場合、Sector の分離化に必要なバルブの設置、流量計の設置、エリア内の全顧客の量水器の設置、漏水探知結果による給配水管の補修工事等の予算が必

要ですが、その予算確保についてはどのようにお考えですか？

回答：対象地域はセクター化されており、バルブピットがあり、自動コントロールバルブ、マイクロメーターがついている。マイクロメーターの設置率も高い。マイクロメーター設置率を100%にするためには、経営管理局（ヘレンシア・コメルシアル）が予算を確保しなければならない。漏水の検知と修理は、請負業者が担当。

- (5) 本技プロで無収水削減パイロットプロジェクトを実施する場合、必要なパイロットエリア内の配水管網図（GISの整備）はどのような状態になっているでしょうか？要請エリア毎に状況を書いて下さい。

回答：対象地域には配水網の地図がある。

- (6) 本パイロットプロジェクトが終了した後、その成果を他のセクターで広める方策はどのように考えていますか？また、必要な予算措置の計画は持っているでしょうか？これら（パイロットプロジェクト及び他セクターにおける普及）はリマ最適化マスタープラン（PMO: Plan Maestro Optimizado 2009）ではどのような位置づけになっているでしょうか。

回答：パイロットプロジェクト枠組みにもよるが、得られた成果は、SEDAPALがPMO計画に水源の調査計画を含めるほうが良いか否かを評価することに役に立つ。必要な場合には、SEDAPALの技術仕様を更新することに役立つ。

## 1.2. 無収水管理に係る予防保全活動（Acciones preliminares para el control de ANF en los sectores piloto）

- (1) 要請書にパイロットエリアの無収水管理に係る予防保全活動が挙げられていますが、どのような活動を想定していますか？

回答：口頭で解答済み

- (2) 一般的な無収水管理に係る予防保全として、

①GISの施設台帳システムを活用したアセットマネジメント

②SCADAシステムを活用した配水管理（水量・水圧）

がありますが、これに関連し、世銀（IBRD）の Optimization of Lima Water and Sanitation System Project のコンポーネントのひとつに Improving SEDAPAL's efficiency があり、リマ首都圏全体の上下水道システムの運営維持管理に関し、

①GISのアップデート及び適切な運用のための計画策定と技術研修

②SCADAの統合計画の策定と技術研修

が予定されています。上記のGIS及びSCADAに関するIBRDプロジェクトの進捗状況と今後の実施スケジュールはどのような状態になっているでしょうか？

回答：世銀のリマノルテ2のコンサル業務は、(1)GISのデータの確認(2)SCADAの統合。現在はTOR作成段階。GISの入札は2011年末に予定。SCADAは2012年3月に予定。

- (3) 上記のIBRDプロジェクトでの技術支援と、JICAに要請しているパイロットエリアの無収水管理に係る予防保全活動の技術支援が重複すると思われそうですが、どのようにお考えですか？

回答：重複しない。世銀はコンサル業務（ベース・スタディ）。GISデータの更新と確認、SCADA

統合

- (4) もし IBRD の技術支援の他に、更に本 JICA 技プロでの技術支援が必要とお考えの場合は、その必要な支援内容を具体的に書いて下さい。

回答：世銀の活動内容とは重複しないので、JICA 支援が必要と考える。JICA の支援で、無収水の具体的な対策をとることができる。

## 2. ドナー支援プロジェクトの現状

### 2.1. 世銀 (IBRD)

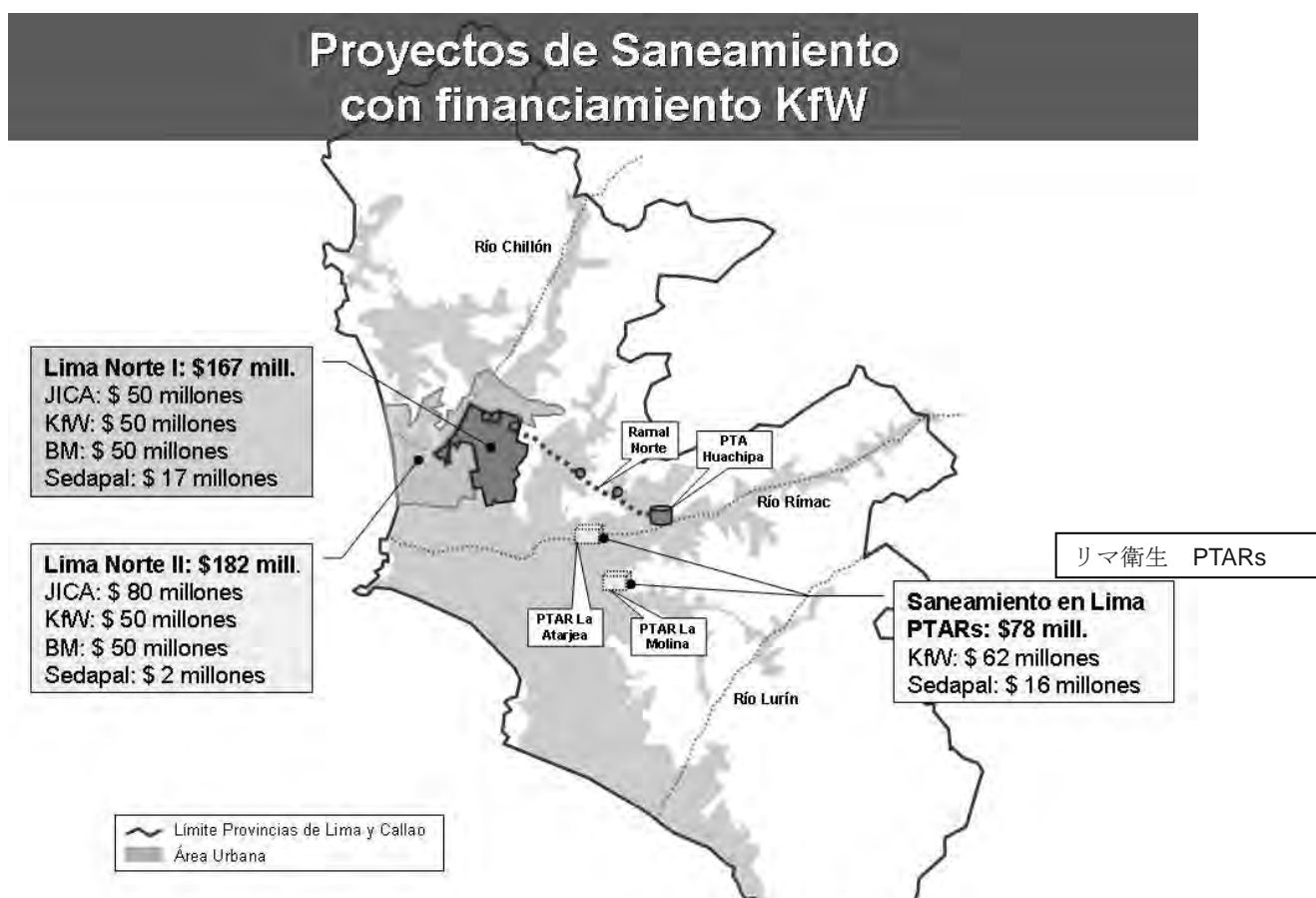
- (1) Optimization of Lima Water and Sanitation System Project の対象地域、進捗状況と今後のスケジュール、ならびに雇用される（又は雇用されている）コンサルタントの TORs

回答：上記参照

### 2.2. KfW

- (1) Optimization of Lima Water and Sanitation System Project の対象地域、進捗状況と今後のスケジュール、ならびに雇用される（又は雇用されている）コンサルタントの TORs

回答：プロジェクトエリア



プロジェクト	リマおよびカヤオ 処理された下水の再利用プロジェクト
目的	下水を処理し公園や庭で利用するために、下水処理場の建設、拡張、改善、これにより、アタルヘア浄水場の未処理の水利用を増やす
投資額	USD 78 millones (sin IGV) (IGV 消費税なし)

出資機関	KfW: USD 62 millones (44 millones Euros ) SEDAPAL: USD 16 millones
受益人口	200,000 habitantes
現状	2011年8月末 KfW の下水処理専門のコンサルがプロジェクトのコンセプトを作成。現在は KfW から融資を受けるため、プロジェクトのコンポーネントを作成中。
今後の計画	Dic 2011: Perfi 契約 Set 2012: Perfil 承認 Oct 2012: FS 契約 Oct 2013: KfW 融資手続き開始 Nov 2013: FS フィジビリティ 一月 2014: KfW 融資

## 2.3. GIZ

### (1) 漏水制御のための水圧管理・民間連携による技術協力プロジェクト (2009-2010 年) で実施された技術支援内容及び対象地域

回答：衛生サブセクターの能力強化システムの枠組みのなかで、DESAPA と VAG Armaturen GMBH (VAG)が協力協定を結ぶ。VAGはこのシステムの落札業者として、SEDAPAL に技術支援をすることを約束する。技術支援の内容は、配水網管理の効率向上と水供給技術に関する情報提供。SEDAPAL と VAG は、リマのセクター25 とセクター86 で「圧力管理」プロジェクトを実施。プロジェクトの内容は、配水網の管理効率(efficiency)向上。プロジェクト実施後に SEDAPAL 職員がプログラムのオペレーションとメンテナンスができるよう、研修をすることも約束される。現在、パイロットセクター 86 と 25 では、供与された設備の設置作業が終了。現在は作業終了に向けた調整作業を実施中。今後は SEDAPAL で実施した作業の評価がおこなわれる。

### (2) 今後の技術支援予定

回答：

1. 日本政府の ソーラー発電 クリーンエネルギー プロジェクト (APCI ペルー国際協力庁) SEDAPAL のカラポンゴ下水処理場にソーラーパネルを設置し、オペレーションコストを下げるができるか調査。現在は、土地の整備や活動日程を準備中。
2. スペインの NGO セサル (CESAL) CESAL はスペイン協力庁 AECI と協定を結び SEDAPAL に協力。対象地区 Lurigancho – Chosica, Nieveria, Huachipa および/または Cajamarquilla, 特に “Haras del Huayco” 農牧組合の地区での 上下水道基礎インフラ改善。
3. グローバル パブリック プライベートアライアンス、“Water Futures” ペルーのケーススタディ。Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH およびビール会社 la Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston (Backus), SABMiller PLC, GIZ – BACKUS GIZ – BACKUS。

目的はリマの水源管理向上。SEDAPAL は、リマック川流域の主なアクターであり、リマの地下水源の管理責任機関のためプロジェクトの対象となる。

## 2.4. その他のドナー

### (1) 上記以外のドナーで、リマ首都圏の上水道改善にかかる支援（資金協力・技術協力）があればその内容詳細と実施スケジュール



回答：

1. Liwa リワプロジェクト

気候変動の影響を受ける都市部人口増加地区、持続可能な上下水マネジメント、リマ首都圏対象 2009年3月13日調印

ドイツ Ifak e. V. Magdeburg, ドイツ政府 BMBF (教育省)

リマとカヤオの水衛生に関する気候変動やその他の要因の影響の調査

対応ツールや手段の設計と適用

リマ首都圏の水衛生セクターの気候変動対応戦略の提案 ソフト LIWATOOL の開発

ソフト更新担当者の研修 関係者との情報交換 教育省へのマイルストーンレポートの作成

2. JICA, KFW, BID (IDB) Lima Norte I & II.

ドナー資金援助リスト:

プロジェクト	投資 IGV なし (US\$ Mill.)	Financiamiento			
		機関	金額 (US\$ Mill.)	状況	合意年
1 取水施設建設 Huachipa (ウアチパ) 浄水場 ラマル・ノルテ 関連工事	295	JICA P30	82	CC	2000
		JICA P37	105	CC	2010
		CAF	77	CC	2010
2 上下水網改善 Lima Norte I	172	JICA P36	50	CC	2009
		KfW	50	CC	2010
		BIRF	55	CC	2011
3 万人の水プログラム II	130	BID	100	CXC	2,012
4 上下水網改善 Lima Norte II	182*	JICA	80	CXC	2012
		KfW	50	CXC	2013
		BIRF	50	CXC	2013
5 リマ首都圏 衛生	78*	KfW	62	CXC	2,013
6 San Juan de Lurigancho (サン・ファン・デ・ルリガンチョ) 上下水網改善	166*	JICA	40	CXC	2014
		BIRF	40	CXC	2015
7 一次系統改善	84*	CAF	49	CXC	2,014
8 上下水網改善 Lima Norte III	160*	JICA	80	CXC	2015
9 上下水網改善 La Molina (ラ・モリナ)	118*	JICA	50	CXC	2016
		BIRF	50	CXC	2017
10 上下水網改善 Lima Norte IV	160*	JICA	100	CXC	2017

CC: 融資合意済み / CXC:合意待ち

注: 融資されない金額は SEDAPAL が独自に手当てするか、その他の資金源を探す。

(\*) プロジェクトの概算額

3. SEDAPAL の無収水削減対策の現状

3.1. 無収水削減対策実施の現状

(1) 現在の SEDAPAL の無収水削減対策実施状況について下記の表を埋めて下さい。(実施しているものについては○印を担当部署欄に、また外注(民間委託)で実施しているものについてはコントラクターの欄にも○印を付けて下さい。実施していないものについては×印を付けて下さい。)

		無収水	SEPADAL		コントラクター
カテゴリー		対策	本部	支局	
A	Unbilled Authorized Consumption	公園や公衆トイレへの給水量、及び、SEPADAL が管の洗浄等に使用する局事業用水量の他にこのカテゴリーの水量が存在するか？存在するのであれば、その供給先は？料金請求しない理由は？	—	—	—
B	Real Losses	地上（可視）漏水の修理	○	○	○
		地下漏水探査			
		地下漏水の修理			
		老朽配水管の更新	○	○	○
		老朽給水管の更新	○	○	○
		給水管（新規接続）の設置	○	○	○
	その他（記載してください。）				
C	Apparent Losses	違法接続調査	○	○	○
		違法接続の合法化手続き	○	○	○
		メーターの精度検定	○	○	○
		故障メーターの修理・交換	○	○	○
		調定水量の算定	○	○	○
		その他（記載してください。）			

(2) 上記表の A. Unbilled authorized consumption の質問の回答を書いて下さい。

回答：(ECRF)が解答担当

(3) 上記表の B. Real losses 及び C. Apparent losses の欄で○印をつけたものについて、それぞれの対策の実施体制（担当部署・作業チーム数、人員数）、実施システム、過去2年間の工事（又は調査）実績を書いて下さい。

回答：

担当部署: 漏水管理削減チーム

作業グループ

検知	4 グループ 1 グループ 5 人
修理	2 グループ 1 グループ 9 人・ 6 人

• 作業者

- SEDAPAL : 01 アナリスト, 01 監督者 01 オペレーター
- 外注会社 :

検知	21 人の作業者 (コーディネーターを含む)
修理	16 人の作業者 (コーディネーターを含む)

地区 (distrito) で探査 NRW 32%以上のコントロールされているセクター

年	検出された漏水			修理された漏水		
	KM 検査距離	件数	流量 LPS	KM 対応距離	件数	流量 LPS
2010	2472	6502	240.89	2233.5	5590	219.47
2011	1874	5687	244.26	1759.8	5600	206.22

カテゴリーBについて

- 地上漏水（可視漏水）は、配管網運転維持管理チーム（7）、コマーシャルチーム（7）が、外注業者を通じて対応。したがって、作業の監督活動は約20人のこれらのチームのテクニシャンがおこなう。
- 老朽配水管の修理は、配管網運営運転維持管理チーム（7）が外注会社を通じておこなう。作業の監督活動は、これらのチームの約14人のテクニシャンがおこなう。
- 老朽給水管の修理は、配管網運転維持管理チーム（7）、コマーシャルチーム（7）が、外注業者を通じて対応。作業の監督活動は、約20人のこれらのチームのテクニシャンがおこなう。敷地内の配管の修理は顧客が負担しておこなう。
- 新規配管設置工事は、配管網運転維持管理チーム（7）が外注会社を通じておこなう。したがって、作業の監督活動は、約14人のこれらのチームのテクニシャンがおこなう。

カテゴリーCについては

- 不法接続の調査は、検出の後、コマーシャルチーム（7）が担当。配管網運転維持管理チーム（7）は、外注業者を通じて、撤去作業をおこなう。作業の監督活動は、これらのチームの約20人のテクニシャンがおこなう。
- 不法接続の合法化はコマーシャルチーム（7）が担当。不法接続を合法化するための顧客との調整活動をおこなう。
- 設置されているメーターの精度検査は、コマーシャルチーム（7）が計画し、INDECOPI（知的所有権保護庁）の認可を受けている業者がおこなう。
- 故障したメーターの修理と交換は、コマーシャルチーム（7）が外注業者を通じておこなう。終了した作業の監督は、検針記録チームが外注業者を通じておこなう。
- SEDAPAL が顧客の料金徴収で合法化した不法接続の量やメーターの破損・不正操作の量の計算は、コマーシャルチーム（7）の約（7）のテクニシャンとアナリストによりおこなわれる。

(4) なお、漏水の修理については、顧客からの漏水情報や苦情を受け付けるコールセンターの状況（設置箇所数、コール受理時間、漏水情報受理件数）ならびに修理までのリアクションタイムの実績も書いて下さい。

回答：顧客からの相談や緊急通報には365日、24時間対応。番号317-8000。SEDAPALのコンタクトセンター（アクアフォノ Aquafono）はメール、WEB ウェブサイト、ソーシャルネットワークでも対応。通報用の無料通話番号 0-800-16-300 もある。顧客へのリアクションタイムについては、それぞれのオペレーションエリアが担当（ここではわからない）。オペレーションエリアは、顧客の問題、クレーム、情報提供を担当。

AQUAFONO の統計データ（2011年1月～9月）

種類	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	合計
水浸し	1174	1086	1391	1639	1338	1434	1476	1346	1135	12019
大量の水浸し	55	33	66	50	56	32	52	26	11	381
散水による水浸し	4	4	4	4	6	1	2	5	3	33
配管破損による水浸し	875	965	1060	1098	1021	785	1023	903	803	8533
水漏れ	1380	1335	1576	1293	1517	1459	1291	1347	1342	12540
コントロール ダウンによる水漏れ	4133	3942	4890	4537	4819	4327	3997	4508	4273	39426

貯水タンクのオーバーフロー	5	3	3	3	2		2	3		21
メーターの盗難	1117	971	992	1019	983	969	900	953	687	8591
合計	8743	8339	9982	9643	9742	9007	8743	9091	8254	81544

(5) 上記表の B.及び C.の中で、外注（民間委託）で実施しているものがあれば、以下の質問に回答して下さい。

- 外注（民間委託）している工事又はサービスの内容詳細

回答：外注

サービス：

- 地下漏水の検出
- 地下漏水による配水管と給水管の修理

- SEDAPAL における協力会社の登録制度の詳細

回答：業者は、入札図書購入時に登録する。

- 請負業者の選定システム

回答：国の契約調達法と関連規則に従い、公開入札。

- 外注（民間委託）した工事又はサービスの SEDAPAL の監理システム

回答：地下漏水の検出と修理は、SEDAPAL の職員が担当。インスペクター1人、監督者1人、オペレーター一人

- 請負業者の質の向上を図るための研修制度あるいは資格制度の有無。ある場合はその内容詳細

回答：ない。

- 各民間業者の事業規模、人員、業務内容、業務規模、業務範囲拡大方針等について

回答：地下漏水の検出と修理をするのは、中小の業者

カテゴリーBについては、配管網運転維持管理チームと漏水管理削減チームが担当。作業は業者が担当。コマーシャル部門が関係するカテゴリーCについては、3つの地域局に対応して、地理的に指定された3つの業者があり、SIAC(コマーシャル活動総合サービス)をおこなう。活動のなかには、違法接続の発見が含まれる。SIAC の詳しい情報については、下記の参考資料を参照のこと。

(6) 上記表の B.及び C.の中で実施していないものがあれば、その理由を書いて下さい。

回答：なし

(7) 無収水削減対策を実施するための過去3年間の SEDAPAL の送配水管網維持管理費予算

回答：

サービス	2009 (S/.)	2010 (S/.)	2011 (S/.)
地下漏水検出	682 950	809 200	813 500
地下漏水による配水管と給水管の修理	1 293 100	1 165 300	1 325 500

(8) SEDAPAL が現在保有する漏水探知用資機材のリストおよびその使用状況

回答：

機材	数	メーカー	使用年数	購入年	状態
移動ラボ - Panel	4	Peugeot	14	1997	使用可能
移動ラボ - Rural	2	Toyota	26	1984	使用可能
相関式漏水探知	5	Palmer	1	2010	使用可能
表面探知 音聴棒	5	Palmer	1	2010	使用可能
金属探知	3	Radiodetection	1	2010	使用可能
	2	Radiodetection	3	2008	使用可能
	1	Metrotech	14	1997	使用可能
ジオフォン	6	Palmer	1	2010	使用可能
発電機	4	Honda	14	1997	使用可能
ドリル	4	Bosch	2	2009	使用可能

(9) 無収水削減対策実施において、SEDAPAL が現在直面している最も困難な問題は何ですか？困難と思う順に書いて下さい。

回答：

- ①：NRW 計画がない。定量的な目標がない。
- ②：NRW を減らす手段としてセクター化を進める文化がない。

### 3.2. SEDAPAL の無収水削減計画の現状

- (1) SEDAPAL のリマ首都圏全体の中長期無収水削減計画 解答記載なし
- (2) 上記計画に基づく年次達成目標無収水率 解答記載なし

### 4. メーター検針、料金請求・料金徴収の現状

(1) SEDAPAL の水道メーター（量水器）検針、料金請求、料金徴収システムの現状について書いて下さい。

回答：フローチャートを添付

(2) リマ首都圏全体の業種別顧客数（接続栓数）

回答：料金別 台帳と請求の情報添付

(3) 過去 2 年間の業種別水道料金請求額と料金徴収額、ならびに料金徴収率

回答： 年 年間請求金額 徴収金額 徴収率

RESUMEN ANUAL DE IMPORTES DE FACTURACION Y COBRANZA TOTAL

	FACTURACION TOTAL ANUAL	COBRANZA TOTAL ANUAL	INDICE DE COBRANZA
2010	1,230,128,926	1,235,273,920 Total	94.4%
	<b>1,230,128,926</b>	-73,841,276 Cuotas Créditos <b>1,161,432,644</b>	
2011	1,003,143,268	1,022,149,303 Total	95.9%
	<b>1,003,143,268</b>	-60,340,135 Cuotas Créditos <b>961,809,168</b>	
TOTAL	2,233,272,195	2,257,423,223 Total	95.1%
	<b>2,233,272,195</b>	-134,181,411 Cuotas Créditos <b>2,123,241,812</b>	

(4) 現状の水道料金滞納に対する SEDAPAL の対応策について書いて下さい。

回答：

1. パンフレットの配布、ケーブルテレビの活用、メディアに広告料を払い、きちんと料金を払うよう啓発活動。期限内に料金を払うことのメリット、支払い方法、支払いする責任に焦点をあてる。
2. 支払いが遅れている顧客（支払いが1回以上遅れている顧客）に電話で催促。
3. きちんと支払いをしている人を、リスク・センター(EQUIFAX – 旧 INFOCORP)で公開。3ヶ月以上定期的に支払っている人を SEDAPAL の良い顧客とし、金融機関から融資を受けることのできる制度。特に、低所得者居住地区の銀行引き落としをしていない顧客への対策。
4. 支払いの遅れている顧客をリスク・センター(EQUIFAX – 旧 INFOCORP)で公開することにより、未払いや支払いの遅れを防ぐ。リスク・センターに登録された顧客は、信用力を失い、金融機関から融資を受けることができなくなる。
5. SEDAPAL は料金を支払わない顧客への水道サービスを止める。今までの滞納料金を支払うことにより、SEDAPAL のサービス再開を受けることができる。この制度で顧客は支払期限が過ぎている領収書（請求書）を2回以上ためないようになる。
6. 来年からは、下水の接続をブロックする強制措置をとる準備をしている。ただし、衛生当局からの許可はおりていない。

(5) 水道メーター（量水器）検針、料金請求、料金徴収において、SEDAPAL が現在直面している最も困難な問題は何ですか？困難と思う順に書いて下さい。

回答：

**検針に関する問題**

メーター関連の問題（メーターが盗まれる　メーターが故障　メーターの不正操作　メーターの番号が一致しない　ガラスが曇っていて読めない　コントロールボックスの上に車が駐車するなどして検針できない　コントロールボックスが屋敷内にある）

**請求に関する問題**

メーターの盗難、メーターの不正操作、メーターを壊す、こうした行為をやめさせる規則がない。メーターが壊された場合、料金を回収する規則が適正化されていない。大量に設置されたメーターの更新作業が適切でない。いままでの使用量より急に75%以上減るケースが多い。請求の異常を確認するアナリストの数が足りない。料金支払い免除の許可を出す例が多い。料金未納により水道を止める例が多い。止められた水道の管理不足。大口顧客の実際の使用量をフォローできるソフトがない。コマーシャルシステムへの新規加入が多く、大量の供給設備設置に遅れがでる。

**徴収に関する問題**

サービス中止に関する SUNASS の規定が柔軟すぎる。違反があっても法的行為がとれない。料金未払いの場合には水道を止めることはできるが、この措置はあまり強い措置ではない。下水サービスを遮断することはできない。コマーシャル台帳が更新されていない。顧客は水道料金よりも、電気、固定電話、携帯電話などの公共料金の支払いを優先させる。ときには、ケーブルテレビ代を優先させる例もある。料金徴収担当者を増やす必要がある。特に滞納の担当者、料金徴収の専門家（弁護士）。人の入れ替わりが多い。新人の研修不足。人の移動に関して効果的な政策がない。移動した人間の知識や経験の蓄積ができない。

(6) 料金徴収率を上げるために SEDAPAL にとってどのような技術支援があれば有用と考

えますか？もしあれば具体的に書いて下さい。

回答：

1. 料金徴収に関する新しい強制的な手段についての研修
2. 滞納や料金徴収に関する司法/調停の経験のある弁護士と契約する
3. 工数を減らすため、料金徴収業務支援ソフトを改良。料金徴収業務を100%自動化する。特に、外注業者の業務の評価とフォロー、INFOCOORP への入力作業、料金徴収作業。現在は一部の活動は手作業。
4. 滞納者を特定するため、台帳の整備と更新。

(7) 水道メーターのキャリブレーション及び修理の現状について書いてください。

回答：

キャリブレーションには以下のものがある

- 1 工場での100%のメーターのキャリブレーション
- 2 取得したメーターのサンプリングキャリブレーション（メーターラボ SEDAPAL）
- 3 設置したメーターのモニタリング（移動ラボ - SEDAPAL）サンプリング方式
- 4 業務またはクレームによる照合（認定をうけた照合担当者）

SEDAPAL のメーターラボの施設

15 ～50 mm のメーターのテストベンチ

ベンチと設備の状態は良好。

- a) 5: 15～25 mm のメーター用テストベンチ(15mm のメーター10 個)
- b) 1: 40～50 mm のメーター用のテストベンチ(一度にメーター1 個)

80 ～ 250 mm のメーターのテストベンチ

ベンチと設備の状況は改善が必要。テストは不適切な状況でおこなわれている。

- a)1: 80～250mm のメーター用のテストベンチ(一度にメーター1 個)

移動式テストベンチ（移動ラボ）

移動ラボのベンチの状態は良好。

- a)2: 15～25 mm のメーター用のテストベンチ(一度に給水管に設置されたメーター1 個)

メーター修理

40mm 以上のメーターの修理は、壊れたメーターの部品を利用しておこない、テストベンチで確認する。小型のメーターについては、値段の関係から、新規交換。

## 5. 人材育成の現状

(1) SEDAPAL では人材育成研修はどのようにやっておられますか？

- SEDAPAL の研修センターの有無、ある場合はその概要（研修コース、及び専属講師のリスト）
- 外部の機関を利用している場合はその機関名と研修コースのリスト

回答：SEDAPAL の人材研修は、以下のようにマクロプロセスとプロセスに分かれる。

マクロプロセス	組織運営 dirección institucional
プロセス	組織マネージメント
	職場の安全と健康マネージメント
マクロプロセス	リソース マネージメント

プロセス	財務会計管理（アドミ） 資産とサービスの管理 人材管理
マクロプロセス	製品とサービスの実施
プロセス	水生産 飲料水供給 販売 インフラ整備 下水

SEDAPAL の人材研修は以下の方法でおこなう。

フェーズ 1 : 研修の必要性確認

ステップ 1 ~ 4 能力現状分析、研修の必要性分析、局レベル、チームレベル、個人レベル

フェーズ 2 : 表の作成

フェーズ 3 : 計画作成 (チームの役割、研修方針 目標 戦略 リソース プログラム)

研修計画の内容は以下の能力を強化するため(企業トップレベルの強化 マネージメントツール テクニシャンレベルの知識能力 継続的な人材の質の開発 職場の安全と健康専門知識の更新)

フェーズ 4 : 評価 (研修のインパクト評価 効率の指標)

SEDAPAL には La Atarjea (本部) に研修センターがある。センターの教室は 5 室あり、そのうちの 2 室は計算用のラボとして使用し、3 室を教室として使っている。添付資料 1 と 2 に研修コースのリストとインストラクターの名簿を添付する。

SEDAPAL での研修は外部機関のインストラクターによっておこなわれる。機関とコースのリストは添付資料 3 と 4.

## (2) 過去 2 年間の研修実績

- 研修コースと受講職員数 回答：添付資料 5 参照
- SEDAPAL の人材育成予算 回答：研修予算の表

	Grupo	2010	2011
事務部門	Empleados	860.00	860.00
現場部門 (ブルーカラー)	Obreros	120.00	120.00
合計	TOTAL	980.00	980.00

単位：ソール

Nota: Los montos indicados son en Nuevos Soles

## (3) 研修受講の実績は、職員の昇進・給与等にどのように反映されていますか？

回答：研修は直接給与や昇進に結びついていないが、以下のような利点がある（職員が問題を解決する能力の向上、意思決定をする能力判断能力の向上、仕事の成果の向上、個人の仕事のモチ



イベーション向上、専門能力の向上、職員の満足度の向上)。

職場に空きができた場合には、研修実績を考慮することもある。

- (4) 無収水削減対策実施に携わる職員（マネージャー、技術者、技能職）に対し、どのような研修が必要で有用とお考えですか？あれば具体的に書いて下さい。

回答：添付資料6参照。

- (5) ブラジルのサンパウロ州基礎衛生公社（SABESP）では、中南米諸国を対象に無収水管理に係る第三国研修を実施していますが、過去 SEDAPAL から参加した実績（人数、氏名）について教えて下さい。

回答：2011年の2月 ブラジルでのコースには SEDAPAL から2人が参加

1. Alberto Salcedo Paredes (スルキージョの運転維持管理チーム長)

2. Renán Reyes Murillo (漏水管理対策チーム スペシャリスト)

添付資料7参照のこと。

- (6) 無収水管理に係る民間業者に対して技術支援（研修）等を実施していますか？また、一定の技術水準を満たした業者を SEDAPAL 認定業者として登録するといった制度はありますか？あれば具体的に書いて下さい。

回答：研修は SEDAPAL の職員のみを実施。

## 6. 環境評価 (Environmental Assessment)

- (1) リマ首都圏北部上下水道最適化事業では、既に SEDAPAL で EMP (Environmental Management Plan) を策定し、EGAm (SEDAPAL's Environmental Management Team) がプロジェクトの環境マネージメントに責任を持つことになっていると理解していません。

本 JICA 技プロにおいては、パイロットプロジェクトエリアで漏水管の補修、バルブ・流量計の設置等の小規模な工事がありますが、ペルー国の環境評価法における取り扱いはどうなりますか？

回答：上記に関係する活動が日本の技術協力によってなされる場合には、EMP(環境マネージメント計画)策定の対象にはならない。ただし、環境管理のために、それぞれの活動に対して環境オペレーション票(FICHA フィチャ)を作成し、この活動が環境に影響せず、発生する廃棄物を環境規定に従って処理することを保証すること。

上記の活動の場合には、環境影響評価は必要ない。

- (2) もし、パイロットプロジェクトエリアが北部上下水道最適化事業対象地域外で改めて EMP が必要な場合は、その手続きと作業フローを書いて下さい。またその場合、同様に EGAm が環境マネージメントに責任を持つという理解でよろしいでしょうか？

回答：(1) に記載されている（配管の修理やバルブ、流量計の設置）活動の場合は、ペルーの環境法に記載されているように EIA は必要ない。単に、環境マネージメントチームが承認する環境技術票 (FICHA) のみが必要となる。日本の技術協力が上記の活動（配管の修理やバルブ、流量計の設置）とは異なる場合や、生物多様性保護地区や考古学遺産の近くにある場合には、担当当局からの許可が必要となる。

## 7. SEDAPAL の事業形態に関して

- (1) 水道サービスに係わる法制度について。特に、水供給サービスや無収水削減に係わる国家政策、水公社(SEDAPAL 及びその他の公社)に係わる政令、省令等 (Multi Annual Strategic Sectoral Plan of the Sanitation Sector for 2008-2015 (Plan Estratégico Sectorial Multianual del Sector Saneamiento 2008-2015)の内容も含めて)

回答：

- 衛生サービス一般法 法律 N° 26338 とその改定
- 最高法令 N° 023-2005-住宅とその改定により承認された、衛生サービス一般法の規定文章
- 最高法令 N° 007-2006-住宅により承認された国家衛生計画
- 国家公共投資制度 法律 N° 27293 とその改定
- 最高法令 N° 038-2009-EF で改定された国家公共投資制度規定を承認する最高法令 N° 102-2007-EF
- N° 001-2011-EF/68.01, 国家公共投資一般指針を承認する N° 003-2011-EF/68.01 指針決定
- 環境一般法 法律 N° 28611.
- 水資源法 法律 Ley N° 29338.
- SEDAPAL サービス提供規定

- (2) 水道関係の行政機構の関係について。特に、①SEDAPAL 予算承認、②水道料金承認、③事業実施承認 (借款等大型事業及び小型事業)、④人事権、⑤SEDAPAL 業務及び水道サービス内容の監督、に係わる主務官庁とその承認のための手続きや承認する範囲等を含めた内容 (法制度等も含め)

回答：

- (1) FONAFE が SEDAPAL の予算を承認する
- (2) SUNASS が水料金を承認する
- (3) 事業実施承認については:  
金額が S/.15 millones 以下の場合には SEDAPAL  
金額 S/.15 millones 以上の場合には FONAFE  
外部からの融資である場合には (金額は関係なく) MEF
- (4) SEDAPAL の人事承認  
SEDAPAL はチーム長まで (レベル III, IV, V, VI, VII)  
FONAFE は Directorio (理事会) と Gerentes (マネージャー) (レベル I, II)
- (5) SUNASS が SEDAPAL の業務と水サービスを監督

- (3) SEDAPAL への財務体質強化への政府の支援 (補助金等の支援)

回答：MVCS (住宅建設衛生省) の「万人の水のプログラム」は、SEDAPAL に対し、サービスのカバレッジ (給水地域拡大) プロジェクトの資金援助をした。

SEDAPAL の出資と MVCS からの交付金 2007-2011  
万人の水プログラム

単位 ソーレス

	2007	2008	2009	2010	2011*	Total
SEDAPAL	173,1	254,5	137,2	122,7	97,5	785,0
MVCS	86,0	68,4	67,5	19,9	0,6	242,4
残高	87,1	186,1	69,7	102,8	96,9	542,6

\* 2011 年 9 月

(4) 主な運営資金借り入れ手段と返済方法。国際ドナーから受けた借款に対する SEDAPAL の返済方法と返済に係わる課題

回答：国際機関からの融資契約にはそれぞれ融資条件がある、たとえば、元本 金利 返済期間。SEDAPAL は今まで返済期限を守ってきている。SEDAPAL には管理信託基金 (MEF-COFIDE-SEDAPAL)があり、この基金を通じて金利、手数料、返済をおこなっている。

## 8. SEDAPAL の事業方針に関して

(1) SEDAPAL の公社としての義務及び企業としての独自性について

回答：SEDAPAL は株式会社として設立された私法上の国営企業。SEDAPAL は 1981 年 6 月 12 日、政令 N°150 により設立される。リマ登記事務所法人登記電子記録証明 N° 02005409 に登記されている。定款、会社一般法、法律 N° 26887、衛生サービスを提供する組織を管理する措置、その他の規則に従う。2006 年 3 月の法律 N° 28696 により SEDAPAL の管轄範囲が変更され、リマ郡、カヤオ特別郡、土地が分断されておらず、直接サービスをおこなうことができる場合には、住宅部門を管轄する省の決定により指定されるリマ県のその他の郡、区、地区となった。現在は、リマ郡とカヤオ特別郡には 49 の区があるが、48 区は SEDAPAL が運営しており、1 区は区役所が運営している。

SEDAPAL の目的は、衛生サービスの提供であり、これには以下のサービス、システム、活動がある。

1. 飲料水サービス (生産システム 配給水システム)
2. 下水サービス (集水システム 処理システム) (雨水集水システム)
3. 槽糞尿処理サービス

(2) SEDAPAL の水供給サービスや無収水削減に係わるミッション、ビジョン、実施計画について。SEDAPAL の Business Plan (単年もしくは複数年)。

回答：

**ミッション**

環境を維持しながら、水資源・集水・下水の処理・再利用を効率的に管理することで、リマとカヤオの住民の生活の質の向上に貢献する。

**ビジョン**

ラテンアメリカで上下水サービスのリーダーになる。

以下の書類を添付する。

- Plan Estratégico de SEDAPAL SEDAPAL 戦略計画 2009-2013
- Plan Operativo de SEDAPAL SEDAPAL オペレーション計画 2011

(3) リマ最適化マスタープラン(PMO: Plan Maestro Optimizado 2009)を主管官庁(SUNASS)が評価・承認するにあたり課題になった事項及び原案より変更された事項。また、承認後の最適化マスタープランへの追加事項及び次期マスタープランの作成方法及び時期

回答：マスタープラン(PMO) 2009-2040 は 2009 年 9 月に SUNASS に提出される。これには 5 年間の最初の 3 年に年間 10,26%の料金を提案している。SUNASS は最初の 3 年間に年間 2%の料金値上げを承認した。現在、PMO の一部となっている投資プログラムは、投資プロジェクトサイクルの進展の結果、実質的な変更が起きている。調査が進むと、投資プロジェクトの範囲、コンポーネントの数、工事内容、投資額、投資実施計画、目標が変更となる。この点はすでに SUNASS に報告してあるので、SUNASS は SEDAPAL に対し PMO の見直し手順について指示することになる。

(4) SEDAPAL 運営形態改善、運営に係わる Concession 契約、PFI(Private Finance Initiative) 導入等の水供給の運営形態に係わる将来構想について。

回答：SEDAPAL には上下水サービスの投資プロジェクトをおこなうための中長期の投資計画がある。資金は独自資金、国際機関からの融資、民間の参加。民間の参加では (Huascacocha ウラスカコチャ・ダムプロジェクト、Taboada タボアダ下水処理場、La Chira ラ・チラ下水処理場)

(5) 事業運営や運営形態が抱えている課題について

回答：主な問題は都市部の発展は無秩序なこと。移動してきた住民が不適切な場所に住むようになる (高い場所、アクセスの難しい場所、岩の多い場所、砂地)。新規の需要にこたえるには投資コストがかさむ。

9. SEDAPAL 本部及び支局の組織と業務実施体制に関して

(1) SEDAPAL の最新の組織について (本部組織、地方(Management Office、サービス局、支所の関係。例えばリマ北部サービス局(GSN)の下部の北部支所(Ramal Norte)等も含め)

回答：(西語の組織図の和訳は以下のとおり。組織図は西語版を参照。)

内部監査局		理事会
事業財務監査チーム		
技術管理監査チーム		
		ジェネラルマネージャー室
秘書チーム	質の高い生産性チーム	運営管理選考プロセスチーム
広報チーム	顧客サービスチーム	リマ衛生改善事業 PRMOMESAL
人事局	財務局	ロジサービス (総務) 局
社会福祉チーム	基金運営チーム	調達チーム
職業安全衛生チーム	財務オペレーションチーム	保護監視チーム
評価計画チーム	会計チーム	倉庫運営チーム
研修チーム	資産登録管理チーム	総務チーム
記録管理チーム	予算チーム	管理維持チーム
給与補償手当チーム		通信電気チーム
法務局	開発調査局	プロジェクト工事局
規制チーム	研究規格化計画チーム	北部プロジェクトマネジメントチーム
法務チーム	事業財務計画チーム	中部プロジェクトマネジメントチーム
	情報処理チーム	南部プロジェクトマネジメントチーム
	漏水管理削減チーム	プロジェクト社会マネジメントチーム
	投資評価チーム	入札契約チーム
	環境マネジメントチーム	
生産一次配水局	下水集水処理最終処理局 (下水局)	コマーシャル局 (商務局) (経営管理局)
浄水場運営チーム	下水水質評価チーム	商務マネジメントチーム
浄水場整備チーム	下水処理場運営整備チーム	メーター検針記録チーム
一次配水チーム	一次収集チーム	サービス特別顧客チーム (大口顧客チーム)
地下水チーム	下水電気機械オペレーション	スルキージョ 商務チーム

水質評価チーム	整備チーム	カヤオ商務チーム
揚水システム運営整備チーム		サン・ファン・デ・ルリガンチョ 商務チーム
流域管理チーム		アテ・ビタルテ 商務チーム
		ブレーニャ 商務チーム
		スルキージョ 商務チーム
		ビジャ・エル・サルバドール 商務チーム
北部サービス支局	中部サービス局	南部サービス局
コマス配管網運営維持チーム	サン・ファン・デ・ルリガンチョ (“)	スルキージョ 配管網運営維持チーム
カヤオ配管網運営維持チーム	アテ・ビタルテ 配管網運営維持チーム	ビジャ・エル・サルバドール
北部管理チーム	ブレーニャ	南部管理チーム
	中部管理チーム	

組織図 2011年4月現在

(2) 業務実施体制（本部／地方の分掌及び権限及び予算執行権限、業務指示システム、支局への承認事項、人事権の箇所）回答：別添8

(3) 業務実施方法（民間委託への分掌、民間業者リスト、委託業務拡大構想）

回答：これは人事の担当ではない。

(4) 全体業務システム(SIAS)の内容と主管箇所及び実施方法について

回答：

SIAC (sistema Integral de las actividades comerciales) コマーシャル活動総合システム

#### 契約の目的

この公開入札は、SIACを実施するためのサービスの提供を契約するためのものであり、その内容は、本入札図書の規定に従い、メーターの調達と設置、初期整備、強制措置、メーターの総合管理である。

#### サービスの説明

本サービスは、SIACを実施するためのサービスの提供を契約するためのものであり、その内容は、メーターの調達と設置、初期整備、強制措置、メーターの総合管理であり、その活動やサービスの内容については以下のとおりである。

期間は、本契約に規定されているサービス開始から36ヶ月である。含まれる内容は、オペレーションとサービスの実施に加え、契約されたサービスに含まれている活動の記録、管理および、フォローアップに必要なソフトおよび手順マニュアル（契約調印から暦日で30日以内の期間）の開発および/または適化と実施である。受注業者は、契約の開始日から作業を始めサービスを実施する無条件の義務を負う。このため、作業開始を準備するために適切な措置をとること。サービスの実施は、2種類の項目で、同時におこなうこと。

設置活動：受注業者は、メーターの調達、設置、初期整備をおこなうこと。メーターの設置計画はSEDAPALと調整しておこない、メーターのない給水管を優先させること。実施機関は24ヶ月までとする。

マネージメント活動：受注業者は、サービス実施の範囲内で、管理している給水管のメーター検針の総合的なマネージメントをおこなうとともに、受注業者は、サービス実施の範囲内で、管理している給水管の説得活動の総合的なマネージメント活動をおこなう。実施期間は本契約の効力のある間とする。

### サービス内容

契約をおこなうサービスは以下の内容である。

アイテム 01: 北

- コマス コマーシャルチーム (住所 Av. Belaúnde Oeste cuadra 5 S/N), 以下の区を含む Carabayllo, Comas, Puente Piedra, Rímac, Independencia, San Martín de Porras, Los Olivos.
- カヤオ コマーシャルチーム (住所 Av. Guardia Chalaca N° 1131 - Callao), 以下の区を含む, Ancón, Santa Rosa, Callao, Bellavista, Carmen de la Legua, La Perla, La Punta, Ventanilla.

アイテム 02: 中央

- アテ・ビタルテ コマーシャルチーム (住所 Av. Nicolás Ayllón N° 2309), 以下の区を含む Ate, Chaclacayo, El Agustino, La Molina, Lurigancho, San Luis, Cieneguilla, Santa Anita.
- ブレーニャ コマーシャルチーム (住所 Av. Tingo María N° 600), 以下の区を含む Lima-Cercado, Breña, Jesús María, La Victoria, San Miguel, Pueblo Libre, Magdalena.
- サン・フアン・デルリガンチョ コマーシャルチーム (住所 Av. Próceres de la Independencia N° 3105), 以下の区を含む San Juan de Lurigancho, Santa María de Huachipa.

アイテム 03: 南

- スルキージョ コマーシャルチーム (住所 Av. Angamos Este 1450 - Surquillo), 以下の区を含む Barranco, Miraflores, San Isidro, Surquillo, Santiago de Surco, Chorrillos, San Borja, Lince.
- ビジヤ・エルサルバドル コマーシャルチーム (住所 Av. Separadora Industrial N° 300 - Villa El Salvador), 以下の区を含む San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, Villa El Salvador, Pachacamac, Lurín, Pucusana, Punta Negra, Punta Hermosa, San Bartolo.

契約のサービスには、サービス特別顧客チーム（大口顧客チーム）が扱う、大口顧客は含まれない。

### サービスの管理

契約の管理をおこなうのは、それぞれのアイテムのコマーシャルチーム長である。

- (5) 職位・職種体系及びそれぞれに係わる人員（管理者、事務扱い、技術者、テクニシャン、現場監督員、作業員等の職種及び役員、社員、長期契約社員、短期雇用等）、給与体系（職種別、能力別）、年齢構成

回答：SEDAPAL 職員の情報

職員の平均年齢と勤務年数 2011年9月		PROMEDIO DE EDAD Y TIEMPO DE SERVICIOS SEPTIEMBRE 2011				年齢	勤務年数
		N° DE CONTRATOS			EDAD		
NATURALEZA DE FUNCION	Ctto. Plazo Indet.	Ctto. Plazo Fijo 1/	TOTAL				
	管理職	79	0	79	52	16	
事務職員	1452	1	1453	50	18		
工員	765		765	56	19		
合計	2,296	1	2,297				
平均	PROMEDIO GENERAL			53	18		

1/ Incluye un (01) Contrato de Plazo Fijo por Suplencia

**ESTADISTICAS DE CONTRATOS DE PERSONAL  
 AL 30.09.2011**

正規職員 期間限定職員

幹部職  
 管理職  
 事務職  
 工員  
 職員合計

NATURALEZA DE FUNCION	TRABAJADORES				TOTAL
	PLAZO INDETERMINADO	PLAZO FIJO			
		NATURALEZA TEMPORAL	NATURALEZA ACCIDENTAL <sup>1/</sup>	SUB TOTAL	
FUNCIONARIOS ALTA DIRECCION	6				6
FUNCIONARIOS	73				73
EMPLEADOS	1,452		1		1,453
OBREROS	765				765
<b>N° DE TRABAJADORES</b>	<b>2,296</b>		<b>1</b>		<b>2,297</b>

**RESUMEN**

まとめ  
 管理 事務 工員  
 正規  
 非正規

TIPO DE CONTRATO	NATURALEZA DE FUNCION			TOTAL
	FUNCIONARIO	EMPLEADO	OBRERO	
PERSONAL P. INDET.	79	1,452	765	2,296
PERSONAL P. FIJO (*)	0	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>1,453</b>	<b>765</b>	<b>2,297</b>

SEDAPAL の階級 (下の表の訳)

階級 グループ

階級	幹部 (管理職)	専門職	技術職	現場職
I	ジェネラルマネージャー			
II	マネージャー	エグゼクティブアシスタント		
III	チーム長 プロジェクト長	コンダクター	コンダクター	
IV		スペシャリスト	テクニシャン・スペシャリスト	
V		プロフェッショナル1	テクニシャン1	
VI		プロフェッショナル2	テクニシャン2	
VII			テクニシャン3	現場監督
VIII				専門オペレーター
IX				オペレーター

**ESTRUCTURA DE NIVELES JERÁRQUICOS - CLASIFICADOR DE CARGOS - SEDAPAL**

NATURALEZA DE LA FUNCION	CATEGORIAS	GRUPOS OCUPACIONALES			
		JEFES	PROFESIONALES	TÉCNICOS	OPERATIVOS
Funcionarios	I	Gerente General			
	II	Gerente	Asistente Ejecutivo		
	III	Jefe del Equipo Jefe de Proyecto	Conductor	Conductor	
Empleados y Obreros	IV		Especialista	Técnico Especialista	
	V		Profesional I	Técnico I	
	VI		Profesional II	Técnico II	
	VII			Técnico III	Capatáz
	VIII				Operario Especializado
	IX				Operario

FUENTE: A.D. N° 05-002-97 del 23 de enero de 1997.

職種別の表 (訳省略)  
 職種別の表 (訳省略)  
 契約形態別表 (訳省略)

**Categoría y sistema de sueldo (por trabajo y/o por capacidad)**

給与表 ESCALA REMUNERATIVA SEDAPAL VIGENTE

CARGOS	CATEGORIA	Tope Remuneración Básica - FONAFE	Niveles			Tope Anual
			A	B	C	
職	カテゴリー	FONAFE の基準	最高金額	レベル		最高年俸
<b>Gerencia General</b>	<b>I</b>	<b>17,550.00</b>	<b>15,600.00</b>			<b>300,000.00</b>
<b>Gerencias</b>	<b>II</b>	<b>14,400.00</b>	<b>12,850.00</b>			<b>261,000.00</b>
<b>Jefes de Equipo / Conductores</b>	<b>III</b>	<b>10,000.00</b>	<b>8,700.00</b>	<b>8,100.00</b>	<b>7,500.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Especialistas</b>	<b>IV</b>	<b>6,920.00</b>	<b>6,282.80</b>	<b>5,834.75</b>	<b>5,476.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Analistas Principales / Ingenieros</b>	<b>V</b>	<b>4,644.00</b>	<b>4,642.80</b>	<b>4,348.50</b>	<b>4,143.50</b>	<b>0.00</b>
<b>Analistas / Asistentes / Ingenieros Asistentes</b>	<b>VI</b>	<b>3,660.00</b>	<b>3,658.80</b>	<b>3,631.00</b>	<b>3,221.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Técnicos / Capataces</b>	<b>VII</b>	<b>0.00</b>	<b>3,077.80</b>	<b>2,706.13</b>	<b>2,692.80</b>	<b>0.00</b>
<b>Operarios Especializados</b>	<b>VIII</b>	<b>0.00</b>	<b>2,626.18</b>	<b>2,599.53</b>	<b>2,576.98</b>	<b>0.00</b>
<b>Operarios</b>	<b>IX</b>	<b>0.00</b>	<b>2,492.35</b>	<b>2,425.73</b>	<b>2,382.68</b>	<b>0.00</b>

職員の平均年齢と勤務年数 2011 年 9 月

契約数  
 正規 期間限定 合計 年齢

NATURALEZA DE FUNCION	N° DE CONTRATOS			EDAD
	Ctto. Plazo Indet.	Ctto. Plazo Fijo 1/	TOTAL	
<b>FUNCIONARIOS</b>	79	0	79	52
<b>EMPLEADOS</b>	1452	1	1453	50
<b>OBREROS</b>	765		765	56
<b>TOTAL DE CONTRATOS</b>	2,296	1	<b>2,297</b>	
<b>PROMEDIO GENERAL</b>				<b>53</b>

1/ Incluye un (01) Contrato de Plazo Fijo por Suplencia

(6) 社員のモチベーションの喚起方法、業務評価方法、業務遂行へのインセンティブのシステム、人材の流出 (年間離職者数、職種(管理者、エンジニア、作業員)毎の過去5年間



のトレンド等を含む)、他企業との給与水準の比較について

回答:

SEDAPAL が提供するサービスやプログラムによる、外部からのモチベーション、

#### サービス

- ◆ 食堂
- ◆ 移動手段
- ◆ 話題
- ◆ 保育所
- ◆ ユニフォーム
- ◆ 緊急警備
- ◆ 授乳室

#### プログラム

- ◆ 予防プログラム、プロモーションプログラム、教育、社会福祉プログラム（休暇、母の日、会社の日、クリスマス、生産的ワークショップ、等）。
- ◆ 一体化、コミュニケーション、リクリエーション
- ◆ 認知プログラム（2ヶ月間の協力者、進捗状況と結果のセミナー、勤務時間等）
- ◆ アイデアと提案のプログラム
- ◆ 職員の健康プログラム

SEDAPA には全職員向け社内誌“仲間”があり、2ヶ月に一回発行されている。

#### SEDAPA の成果総合評価法

##### 目的

SEDAPAL の成績総合評価システムの原則と内容を定めるとともに、「SEDAPAL 社員成果総合評価」と呼ぶ3ヶ月に一度おこなう評価活動を定め、企業の成績を測定し、人的側面の適切な管理をおこなう。

##### 対象

無期限雇用(正社員)および期間限定雇用の社員、カテゴリー I を除くすべてのカテゴリー対象。

評価の要素:

##### a. 企業目標:

- plan operativo の第一レベルの目的の達成度の評価。それぞれの組織単位での貢献度を評価。

##### b. チーム目標:

- 企業目標にもとづく、生産的効率指標の調整された計画。
- 生産的効率指標達成度の毎月の確認と3ヶ月に一度の評価。

##### c. 個人目標:

plan operativo とそれぞれの組織単位の生産的効率指標について、個人目標を調整し定める。これは計画をたてておこなう。

- 社員の個人目標の達成度の3ヶ月に一度の確認と定量化。質と機械の判断を考慮しておこなう。

##### d. 特別功績

特別担当（他の職員に割り当てられている仕事をするなど：最高2点+）、PCCI（質と内部管理の生産性プロセスへの効果的な参加（最高3点+）

##### e. 追加評価

懲戒処分、無断欠勤、遅刻（最高3点マイナス）

f. 個人の能力や資質

結果は人間開発としては評価されるが、生産性の得点の計算の対象にはならない。

● 職業グループ

成果の総合評価は4つのグループでおこなう

- a. Directivos 幹部: ヘレンテ (マネージャー)
- b. Jefes 長: チーム長、プロジェクト長、コンダクター
- c. 職員: 専門職、テクニシャン カテゴリー IV から VII
- d. 工員: オペレーター カテゴリー VII から VIII

● 評価

- a. Sobresaliente. 際立って良い
- b. Muy Bueno. とても良い
- c. Bueno. 良い
- d. Regular. 普通
- e. Insatisfactorio. 不満足

● 結果の利用

生産性による給与への反映、昇進、研修の機会、配置転換、インセンティブ、個人の能力や資質による評価で「3ヶ月ごとの評価の協力者」の指名。

● 確認とフィードバックの会合

定期的に企業内の各レベルの組織で会合を開き、評価活動の達成を確認し結果をフィードバックする。

その他:

3ヶ月の評価期間のなかで、2ヶ月間を最低評価期間とする。継続して評価し、評価を更新する。社員に起因しない原因で、個人目標が一部または全面的に達成できないときには、フォーマットで上司（チーム長、プロジェクト長、局長）に報告し承認を受ける。

経済的インセンティブ制度

a) 生産性によるクレジット制度

職員の成果を上げるための3ヶ月に一度のインセンティブ制度。

- それぞれの職員の生産性によるクレジットの決定は個人の目標、能力、仕事の結果を評価した結果を直接反映させておこなう。
- 普通、不満足の評価を得た職員は、生産性によるクレジットを受け取ることができない。
- 支払いは3ヶ月に一度、4月、7月、0月、1月におこなわれる。

職員は成果総合評価の結果により、生産性によるクレジットを受け取る。

カテゴリー I I と I I I の職員

Grupo de Pago	%
A	20
B	15
C	10
D	0
E	0

カテゴリー IV から VIII

支払いグループ

Grupo de Pago	%
A	5
B	3
C	1
D	0
E	0

金額は以下の数式で計算する

$$C.P = \frac{\text{支払いグループ} \%(\text{según grupo de pago}) * 15.8 * \text{基本給 Rem. Básica aplicable}}{4}$$

生産性によるクレジットの配分の例

### CRITERIOS DE DISTRIBUCION DEL CREDITO

•El monto a pagar al trabajador se calculará aplicando la siguiente formula:

**Fórmula C.P. =  $\frac{\% \text{ según Grupo de Pago} \times \text{Rem. Básica Aplicable} \times 15.8}{4}$**

**Ejemplo de Asignación del Crédito por Productividad de un empleado :**

Total 1er Período 2010	95.70	B
Haber Básico	1916.10	
Crédito por Productividad =	$\frac{3\% \times 1916.10 \times 15.8}{4}$	
Crédito por Productividad =	227.058	

b) その他の特典

- 勤務年数による奨励金
- 学費補助
- 賞与
- 個人報酬
- 食費補助
- 家族手当
- 家族医療保険制度
- 生命保険
- 夜勤手当
- 下水処理手当
- 警備
- ボーナス (財務諸表によるもの)
- 時間外手当
- ボーナス (キャッシュフロー)

退職者数	管理職	エンジニア	合計
N° de Personal que renuncio en el año	Administrativos	Ingenieros	Total Ceses
2006	7	4	11
2007	19	10	29
2008	7	1	8
2009	6	1	7
2010	16	1	17
2011 (*)	6	1	7

(\*) Al término del tercer trimestre

### SEDAPAL の給与水準



管理職	中間管理職	専門職テクニシャン	一般職
青 (SEDAPAL)	赤 (市場の平均)	緑 (特定サンプリング) *	紫 (同じような規模の組織)

#### 管理職

SEDAPAL の幹部（マネージャー）の給与水準は、市場の水準を下回り、特定サンプリング（国営企業関連）の給与平均や同じような規模の組織の平均を下回っている。

中間管理職（ヘフエ：チーム長など）は、市場平均や特定サンプリングの給与平均を上回っているが、同じような規模の組織では下回っている。

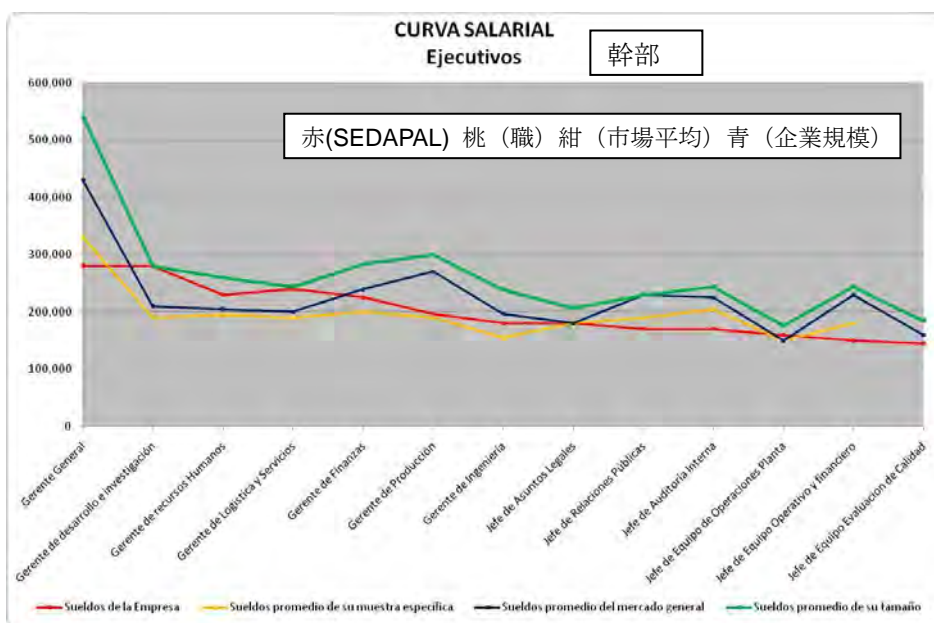
専門職やテクニシャンは、市場平均や特定サンプリングの平均では同水準であるが、同じような規模の組織では下回っている。

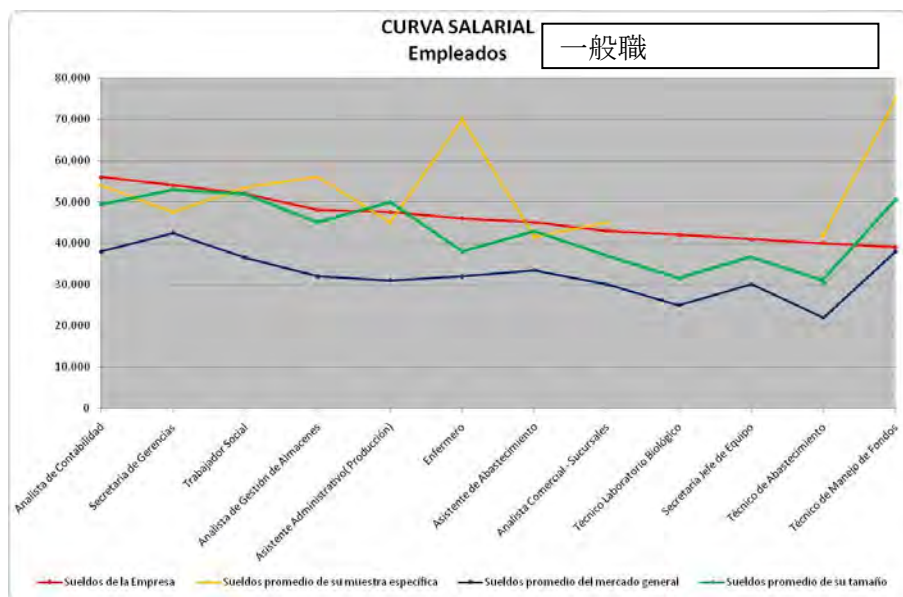
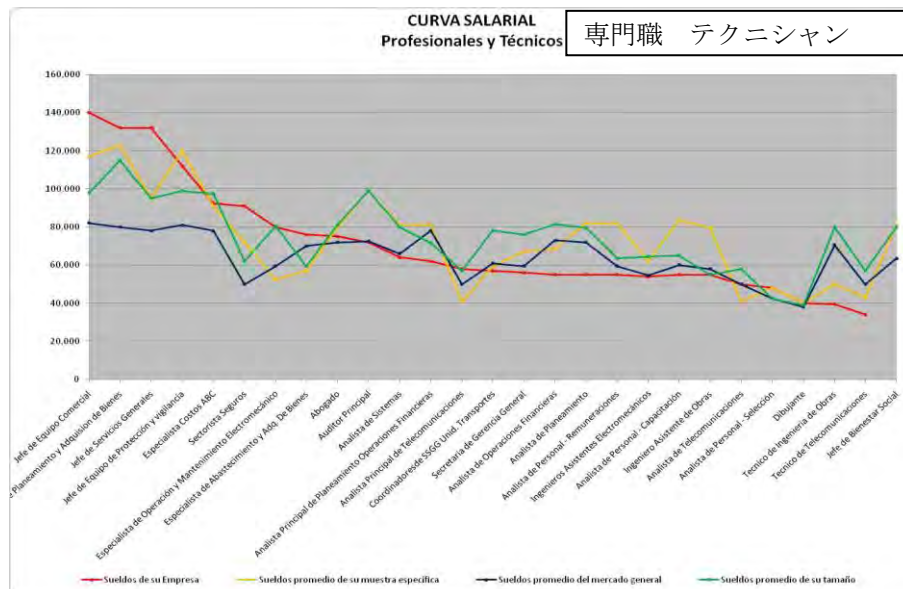
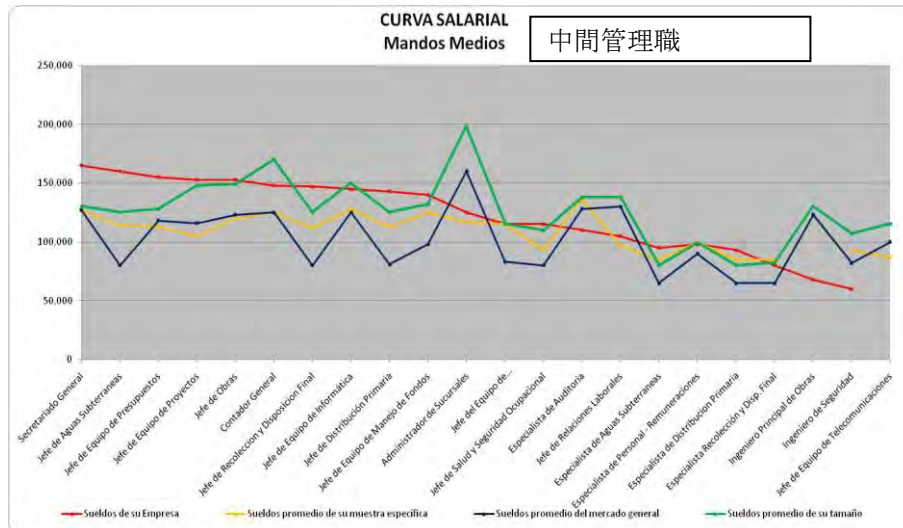
一般職では、市場平均だけでなく、特定サンプリングや同じような規模の組織の平均を上回っている。

\* 特定サンプリングでは、以下の機関の給与比較をおこなっている。

- Banco Central de reserva del Perú (中央銀行)
- Comisión de Juristas (司法委員会)
- Congreso de la Republica (議会)
- Contraloría General de la Republica (会計検査院)
- CORPAC
- Electro Perú S.A. (電力会社)
- Empresa de Generación de Electricidad San Gabán S.A.
- Empresa Nacional de Servicios Públicos de Electricidad del Sur
- INDECOPI
- Oficina de Normalización Provisional – ONP
- Organismo Superior de la Inversión de Energía – OSINERG
- Perupetro S.A. (石油)
- Petróleos del Perú
- SEDAPAL S.A.
- Superintendencia de Banca y Seguros (銀行保険業監督庁)
- Superintendencia de Administración Tributaria. (国税庁)

SEDAPAL の給与比較





(7) SEDAPAL 年次報告書、HP 資料の英語版、

回答：人事局は SEDAPAL のホームページの担当ではない。

(8) 組織及び実施体制について抱えている課題について

回答：

- 法律 27803 の施行， SEDAPAL を解雇された職員を再雇用する法律。
- 司法措置による、解雇職員再雇用。
- 仮決定による職員の再雇用。
- 労働雇用促進省の監査による職員の再雇用。
- FONAFE の CAP(人事指定制度)への適正化。
- 平均年齢の高齢化、現在は 53 歳。
- 空いたポストの人事に制限がある。
- マネージャーや長がいない部署がある。

10. 漏水対策班に関して

(1) 業務実施体制／方法（職員人数、他の班や民間委託業務との分掌、各職員の分掌、年間業務スケジュール、各セクターへの指示方法）

回答：漏水には 2 つの種類がある。

可視（地上）漏水：通常は配水管か給水管の破損。電話 ACUAFONO への通報か SEDAPAL 担当者が発見する。偶然発生するか第三者の行為（工事請負会社や市（区）役所の工事によるもの）により発生する。ただちに SEDAPAL の緊急対応係りが漏水に対応し、契約会社が修理する。

地下漏水：漏水の場合には住宅や道路が被害に遭うので、電話 ACUAFONO で通報してくる（1 ヶ月平均 290 件）。湿っている状態が続くときには、書面で通報してくる例もある。SEDAPAL の現場の職員が対応するが、漏れている場所がわからない場合には、SGIO システムを通じて、漏水対策チームと調整する。漏水対策チームは移動ラボを使い作業する。

災害や SEDAPAL に起因する物的損失が発生した場合には、経済的賠償をするため、保険会社に連絡する。

- 体制:請負会社による漏水の検知と修理。
- 方法: 二次配管網と給水管の探査による検出、その後の発見された地下漏水の修理。
- 作業者の数:
- SEDAPAL : 01 アナリスト, 01 現場監督 y 01 オペレーター
- 請負会社：

検知	21 人 作業員 (コーディネーター含む)
修理	16 人 作業員(コーディネーター含む)

- 年間業務スケジュール:  
給水管を含む約 200 km/月の配管のチェック、毎月 NRW > a 32%の 2 セクターの検知を優先させる。  
修理 約 550 漏水/月

(2) 本部及び各部門及び各サービス局の業務達成目標、業績結果の評価方法、上部組織への報告システム

回答：Gerencia General（ジェネラルマネージャー）の目標は、レベル 1 のもので、住宅建設

衛生省、FONAFE、SUNASS が承認した企業の目標と関連している。今回の場合、レベル1の目標は「無収水を減らす」であり、レベル2の目標は、「上水システムのロスを減らす」、運営チームの指標として「無収水」と Plan Operativo の重要な活動の達成がある。

結果は毎月 SAP システムに登録され、3ヶ月に一度評価される。効率の指標は運営管理選考プロセスチームが評価し、Plan Operativo は財務オペレーションチームが評価する。

指標は、SEDAPAL、チーム長、サービス局との間で結ぶマネジメント契約の一部となっている。この評価は個人目標の評価にも含まれ、職員が受け取る生産性ボーナスに反映される。

(3) 技術力（職員の経験年数、研修実績）、業務に係わるインセンティブについて

回答：漏水対策をする漏水対策チームの大半が、必要な経験を持っている。この作業をするために99%のスタッフが研修を受けている。職場に復活したスタッフについては、順次研修をおこなっている。

(4) 民間業者の技術力や業務結果に対する不満や期待について

回答：北部サービス局では、上下水道管網の維持管理や上下水道の家庭接続作業は、CIA. Concyssa S.A（コンシサ社）がおこなっている。この会社には、この種の作業ができる能力を備えた人材がおり、社員には正社員と契約社員がいる。CIA. Concyssa S.Aの契約スタッフは、他の会社の給与のほうが高いため、他の会社に移ってしまう。そのため、時には、CIA. Concyssa S.Aは経験の少ない新人で作業することになる。このため、SEDAPAL は、後に漏水が起きないように、作業の監督を強化している。

(5) 漏水対策班が現在抱えている課題について

回答：専門の機材の不足。早く確実に漏水を検知することができるよう、こうした機材を使う研修も必要。

- 漏水探知の移動ラボはとても古く（14年）、頻繁に機械故障を起こしている。
- SEDAPAL 管轄（12 955 km の配管網）全体で、地下漏水検知の移動ラボは4台しかない。
- リマとカヤオのセクター化は30%ほどなので、セクター化のされていない地域の配管の探査は、配管の古さと漏水検知数でおこなっている。水のロスのレベルではおこなっていない。
- 一度も配管の探査をしていない区域がある（24時間給水をおこなっていない場所、圧力が低い場所、犯罪率が高い場所）

11. 水道利用者に関して（下記の一部は苦情対応報告書等より回答ください）

(1) 住民苦情に対する対応システムに関して（対応への指示、対応した業務の評価も含め）

回答：顧客対応のフロー図を添付する。

(2) 水道供給に係わるサービス内容や料金等への不満について

回答：2011年のクレーム統計を添付する。

コマーシャル部門では、2011年9月に受け付けたコマーシャル関係の総クレーム数(12 428件)で、一番多いクレームは「使用量が多すぎる」で45.8%(5 693件)であった。

(3) 住民の無収水低減に係わる協力（漏水や違法接続の連絡）について

回答：顧客はコールセンター AQUAFONO に電話をかけて協力する（道路での水漏れ、不法接続



の報告)。2011年9月の水漏れと不法接続の通報については表を添付する。

**(4) 住民の SEDAPAL に対する期待／要望について**

回答：顧客は 24 時間の衛生サービスを期待している。すばらしい水質の水、断水がないこと、適切な水圧、なるべく安い上下水道料金、顧客への良い対応。



付属資料4. 収集資料リスト ( ■ 収集資料/口専門家作成資料)

主官部長	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

地域	プロジェクトID	調査団番号	調査の種類又は指導科目	詳細計画策定調査	地球環境部 防災第二課
中南米	調査団名又は専門 家氏名	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	現地調査期間又は派遣 期間	2011年10月16日～11月12日	井上 啓
国名	配属機関名	リマ上下水道公社 (SEDAPAL)			

番号	資料の名称	形態(図書、レ ジネ、地図、写真 等)	収集 資料	専門家 作成資 料	JICA 作成資 料	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
<b>A</b>	<b>質問票回答関連資料</b>							
A-0	質問票回答(西語版)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
A-1	Anexo 1 (Capacitación interna, Listado de cursos)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
A-2	Anexo 2 (Listado de instructores internos, del 01.09.2008 al 30.09.2011)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
A-3	Anexo 3 (Capacitación externa, Listado de cursos)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
A-4	Anexo 4 (Instituciones educativas de prestigio, Listado de instituciones)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
A-5	Anexo 5 (Capacitación realizada en los ultimos dos anos, Relacion de cursos)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
A-6	Anexo 6 (Capacitación en reducción de perdidas de agua saao/ Capacitación reducción del nivel de ANF)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
A-7	Anexo 7 (Viajes al exterior del pais por capacitación y visitas técnicas - Año 2011)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
A-8	Anexo 8 (Manual de organización y responsabilidades general - MORG)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
<b>B</b>	<b>SEDAPALのプレゼ資料</b>							
B-1	Presentacion practicas para reducir ANF (無収水削減対策プレゼ資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	
B-2	Presentacion ECRF (無収水管理削減チームのプレゼ資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JR・CR( )・ SC	

付属資料4. 収集資料リスト ( ■収集資料/□専門家作成資料)

主官部長	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

地域	プロジェクトID	調査団番号	調査の種類又は指導科目	担当者氏名
中南米	調査団名又は専門家氏名	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	詳細計画策定調査	地球環境部 防災第二課
ペルー	配属機関名	現地調査期間又は派遣 期間	2011年10月16日～11月12日	井上 啓

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	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
B-3	Graficos-Comerciales (経営管理局の商業ルロス対策のプレゼ資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
B-4	Procesos Comerciales-GC (コールセンター及び顧客サービスのプレゼ資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
B-5	Presentacion-JICA-EC (人事管理局の研修に関するプレゼ資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
B-6	Exposicion del ANF EOMR-Comas (北部支局コマス事務所のプレゼ資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
B-7	Exposicion del ANF EOMR-Callao (北部支局カジャオ事務所のプレゼ資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
B-8	Presentacion despliegue plan 2012 de SEDAPAL (SEDAPALの2012年戦略計画のプレゼ資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
<b>C</b>	<b>図面及びその他資料</b>							
C-1	SEDAPAL 2010 (2010年版SEDAPAL年報)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
C-2	Especificaciones técnicas de SEDAPAL 1999 (SEDAPALの技術仕様書)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
C-3	Secotor-67 (セクター67の配水管網図)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
C-4	Secotor-308 (セクター67の配水管網図)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
C-5	Secotor-18 (セクター67の配水管網図)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	
C-6	Plano de ubicacion por centro de servicios (支局・サービスセンター区分図)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・SC	

付属資料4. 収集資料リスト ( ■収集資料/口専門家作成資料)

主官部長	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

地域	プロジェクトID	調査団番号	調査の種類又は指導料 目	担当部課	地球環境部 防災第二課
中南米	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			詳細計画策定調査	
ペルー	配属機関名	現地調査期間又は派遣 期間	2011年10月16日～11月12日	担当者氏名	井上 啓

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	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
C-7	Sectores pplan piloto 2011 (セクター区分図とパイロットエリア位置図)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	
C-8	SCADA_送配水管網図	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	
C-9	Curso Brasil Feb 11(ブラジル(SABESP)での研修受講資料)	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	
D	リマ首都圏北都上下水道最適化事業関連資料							
D-1	Lima norte (I) (中南米工営の最適化事業(I)のブレゼ資料)	CDに収録	*			中南米日本工営	JB・CR( )・ SC	
D-2	TdR GIS Final (GISアップデートと技術研修のTOR)	CDに収録	*			SEDAPAL & The World Bank	JB・CR( )・ SC	
D-3	TdR SCADA Final (SCADA統合計画策定と技術研修のTOR)	CDに収録	*			SEDAPAL & The World Bank	JB・CR( )・ SC	
D-4	TdR Gestion de la Demanda y Consumo Final (水需要予測の支援と 技術研修のTPR)	CDに収録	*			SEDAPAL & The World Bank	JB・CR( )・ SC	
D-5	TdR Organizacion Final (中長期組織体制の戦略策定のTOR)	CDに収録	*			SEDAPAL & The World Bank	JB・CR( )・ SC	
D-6	Project appraisal document on a loan for the optimization of Lima water and sewerage systems project, March 9,2011	CDに収録	*			The World Bank	JB・CR( )・ SC	
E	SEDAPAL組織、企業目標、予算						○	
E-1	MVCS_国家衛生計画_Plan Nacional Saneamiento 2006-2015	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	
E-2	SUNASS FONAFE SEDAPAL の関係図	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	

付属資料4. 収集資料リスト ( ■収集資料/口専門家作成資料)

主官部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

プロジェクトID	調査団番号	調査の種類又は指導科目	担当部課
中南米	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	詳細計画策定調査	地球環境部 防災第二課
ペルー	リマ上下水道公社 (SEDAPAL)	現地調査期間又は派遣 期間	担当者氏名 井上 啓
		2011年10月16日～11月12日	

番号	資料の名称	形態(図書、レ ジタ、地図、写真 等)	収集 資料 *	専門家 作成資 料	JICA 作成資 料	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
E-3	SEDAPAL_Organigrama Jul 2011_西語	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	
E-4	SEDAPAL_部門別人員表	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	
E-5	SEDAPAL_Plan Operativo 2012_プレゼンテーション資料	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	
E-6	SEDAPAL_財務諸表2006 - 2010	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	
E-7	SEDAPAL - 外注費 2012	CDに収録	*			SEDAPAL	JB・CR( )・ SC	

1. 案件名

国名：ペルー国

案件名：

(和) リマ上下水道公社無収水管理能力強化プロジェクト

(英) The Project for Capacity Strengthening for Non-Revenue Water Management of SEDAPAL

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における上水道セクターの現状と課題

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<sup>1</sup>」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・南部支局からなり、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<sup>2</sup>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<sup>3</sup>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行く必要があるが、現在のSEDAPALには、無収水を一元的に統括する部署が無く、年度毎の無収水対策計画の立案、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<sup>4</sup>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。

(2) 当該国における上水道セクター開発政策と本事業の位置づけ

ペルーでは、国家開発計画は存在せず、省庁毎にセクター計画が作成されている。上下水道セクターを管轄するペルー住宅建設衛生省（Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento：MVCS）は、「国家衛生計画 2006－2015」を策定しており、2015年時点での全国上水道普及率は82%、全国下水道接続率は77%という目標を掲げている。また上水道（給水）分野では、「万人への水（Agua para Todos）」プログラムを打ち出し、中央政府予算による投資の強化を図っている。

2011年7月に新政権が発足し、8月25日にサロモン・レルネル首相が施政方針演説を行ったが、その中で第二政策軸「ミレニアム開発目標に沿った権利、機会、社会的平等の達成」に関連して、2016年までに都市部上下水普及率を上水92%、下水88%とすると共に、同地方部上下水普及率

<sup>1</sup> 漏水箇所の修理或いは新規の管敷設を行ったとしても、時間の経過とともに新たに漏水が発生することを指す。

<sup>2</sup> 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）

<sup>3</sup> 2014年時点での目標値は29.3%

<sup>4</sup> 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。

を上水 57%、下水 45%まで改善することを目標として掲げており、政権交代後も上下水道セクターは同国の重要開発課題である。本プロジェクトは、上下水道普及率の拡大に直接的に資するものではないが、現在 SEDAPAL の収入に繋がっていない水の削減によって SEDAPAL の経営状況の改善に寄与するため、新たな上下水道網整備に係る投資に繋がることが期待される。

### (3) 上水道セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

2009年2月、ペルー経済財政省、外務省及び国際協力庁と ODA 政策協議を実施し、3つの重点分野（貧困・格差是正、持続的成長のための経済社会基盤整備、地球規模問題への対処）を確認した。

本プロジェクトは、援助重点分野「貧困・格差是正」、開発課題「水供給及び衛生改善」、協力プログラム「水プログラム」に位置づけられる。

JICA は 1990 年代からリマ首都圏を対象として有償資金協力による上下水道整備等を集中的に実施している。無収水対策は、ハードとソフトの両面があるが、円借款が前者とすれば、本プロジェクトは後者に該当する。本プロジェクトでは、無収水の予防的対策、即ち整備された配水区において将来発生する無収水を事前に最小化するための対策も行う予定であるが、この技術は過去及び将来において円借款で整備された地域でも活用され、これら事業の成果を増大させることが期待される。

本プロジェクトと関連する円借款案件は以下の通り。

- ・ リマ - カヤオ上下水道整備事業（円借款 1996 年 L/A 調印）
- ・ リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業（I）（円借款 2000 年 L/A 調印）
- ・ リマ首都圏北部上下水道最適化事業（I）（円借款 2009 年 L/A 調印）
- ・ リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業（II）（円借款 2010 年 L/A 調印）
- ・ リマ首都圏北部上下水道最適化事業（II）（円借款 2010～2011 年協力準備調査実施）

### (4) 他の援助機関の対応

ペルーでは必ずしも援助協調が盛んではないが、上下水道セクターにおいては JICA、世銀、米州開発銀行（IDB）、ドイツ、スペイン等が参加するドナーコミュニティ「水グループ」が存在し、調整・活動が展開されている。

上水道分野について、本プロジェクトと関連する協力は以下の通り。

- ・ リマ - カヤオ上下水道整備事業：世銀（円借款との協調融資）
- ・ 漏水制御のための水圧管理（2009-2010 年）：GTZ（当時）
- ・ リマ首都圏北部上下水道最適化事業（I）：KfW、世銀（円借款との協調融資。世銀が Optimization of Lima Water and Sewerage System Project において、リマ市内の既存 GIS 及び SCADA<sup>5</sup>の更新及び新規整備配水区との統合計画立案を行う予定。

## 3. 事業概要

### (1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本プロジェクトは、リマ首都圏において、①無収水削減に係るマネジメント能力、②無収水削減の作業実施能力、③給水装置設置に係る品質管理能力、の 3 項目の強化を図ることにより、SEDAPAL の無収水削減に係る能力の向上を図り、もって SEDAPAL の無収水の減少に寄与するものである。

既述の通り、現在 SEDAPAL には無収水対策を一元的に統括する部署が無いため、本プロジェクトでは、無収水対策の主に計画面を担当するマネジメントチームと無収水対策の実施面を担当するアクションチームを設置して技術協力を行うこととする。マネジメントチームは、年間無収水対策の実施計画の立案、事業成果の評価及び経営面での費用便益評価を行ったうえで、予算確保を含む次年度実施計画が立案できるようなマネジメント能力の強化を目的とし、アクションチームは、現場での漏水探知技術や各戸接続の状況調査技術、発注者としての給水装置設置工事や管路補修工事の品質管理能力、更に事業成果のマネジメントチームへのフィードバック能力の強化を目的とする。

<sup>5</sup> Supervisory Control And Data Acquisition の略。遠隔地にある設備を操作したり、状態を監視することを目的としたシステムを指す。



(2) プロジェクトサイト／対象地域名：リマ首都圏

なお、本プロジェクトでは無収水削減に係るパイロットプロジェクトを下記の3セクターで実施する予定である。

Area No.1: Sector 18 in Brena (1,734 接続、無収水率<sup>6</sup> 42.09%)

Area No.2: Sector 67 in Surquillo (4,076 接続、無収水率 31.35%)

Area No.3: Sector 308 in Villa El Salvador (5,507 接続、無収水率 47.95%)

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

無収水対策に係わる SEDAPAL 職員

(4) 事業スケジュール（協力期間）

2012年3月～2015年2月を予定（計36か月）

(5) 総事業費（日本側）

3.8億円

(6) 相手国側実施機関

リマ上下水道公社（Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima : SEDAPAL）

経営管理部、開発調査部漏水対策課、各支局・サービスセンター等

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家（全体 約 82.3M/M）

- ・ 総括／無収水管理
- ・ 無収水削減計画
- ・ 漏水探知技術
- ・ 給水管接続技術
- ・ 無収水対策アドバイザー

② 機材

- ・ 漏水探知機材一式
- ・ 漏水探知用車両
- ・ 超音波流量計
- ・ 給水設備研修用機材一式
- ・ プロジェクト車両

③ 本邦研修

④ 第三国研修

2) ペルー国側

① C/P の配置

プロジェクトディレクター

プロジェクトマネージャー

その他カウンターパート (NRW<sup>7</sup> マネジメントチーム、NRW アクションチーム：合計約 20 名)

② 施設

- ・ 専門家執務室
- ・ 研修室（約 20 名収容）
- ・ 給水施設実習教室（約 40 m<sup>2</sup>）
- ・ 機材保管庫

<sup>6</sup> 出典：SEDAPAL、2011年9月時点。

<sup>7</sup> NRW：Non-Revenue Water

### ③経費負担

- ・パイロットプロジェクト実施に必要な費用（資材費含む）
- ・ローカルコスト（光熱費、通信費、水道代）
- ・夜間実地訓練時の警察警護費用
- ・供与機材に係る関税及び付加価値税、内陸輸送費等
- ・供与機材に係る維持管理費

### (8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

#### 1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

##### ①カテゴリ分類：0

②カテゴリ分類の根拠：「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2010年4月公布）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましく影響は最小限と判断されるため。

#### 2) ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減

本プロジェクトでは、無収水削減の一環として違法接続の合法化<sup>8</sup>も行うが、貧困層からの料金徴収に当たっては、割引料金を設定するなどの配慮の検討が必要である。

#### 3) その他

特になし

### (9) 関連する援助活動

#### 1) 我が国の援助活動

・特になし

#### 2) 他ドナー等の援助活動

・特になし

## 4. 協力の枠組み

### (1) 協力概要

#### 1) 上位目標：SEDAPALの無収水が減少する

指標：SUNASSと合意する無収水率が達成される（2018年-XX %<sup>9</sup>）

#### 2) プロジェクト目標：SEDAPALの無収水削減に係る能力が向上する

指標1：無収水削減対策に係る各サービスセンターの年次業務実施計画書がSEDAPALの年次業務実施計画（Plan Operacivo）に反映される

指標2：無収水削減の経営への効果がSEDAPALの経営陣に認められ、各サービスセンターの年次業務実施計画実施のための予算が承認される

#### 3) 成果及び活動

成果1 NRW マネジメントチームの、無収水削減に係る計画立案・対策実施監理・事業評価などを継続的に実施するための能力が向上する

指標1-1 無収水削減作業を実施するアクションチームが作成した、パイロットプロジェクトの完了報告書に対して、マネジメントチームによる評価報告書が作成される

指標1-2 無収水削減の費用対便益分析及び経営への効果に係る報告書がSEDAPALの経営陣に承認される

指標1-3 年次業務実施計画の周知をするためのワークショップでマネジメントチームが講師を務める

<sup>8</sup> 違法接続をしていた世帯について、①水道利用契約の締結及び顧客台帳への登録、②水道メーターの設置、③料金徴収、を行い、正規の顧客とすることを指す。

<sup>9</sup> 現在2014年までの無収水率の年次目標が定められているが、2015年以降の年次目標値は、プロジェクト期間中にSEDAPALとSUNASSとの間で取り決められる予定。

- 活動 1-1 以下の活動の実施主体となる、無収水削減に係る SEDAPAL のマネジメントチームを組織する
- 活動 1-2 SEDAPAL の現状の無収水削減対策の課題をレビューする
- 活動 1-3 無収水管理に係る研修をマネジメントチームに対して行う
- 活動 1-4 パイロットプロジェクトの無収水削減対策の費用対便益を分析する
- 活動 1-5 SEDAPAL の事業経営に対する今後の無収水削減対策実施の効果を分析する
- 活動 1-6 1-4、1-5 及び SEDAPAL 企業目標に基づき、各サービスセンターの無収水削減対策の年次業務実施計画を作成する
- 活動 1-7 各サービスセンターの年次業務実施計画を周知するための SEDAPAL 内ワークショップを開催する

## 成果 2 NRW アクションチームの無収水削減作業に係る実施能力が向上する

- 指標 2-1 各パイロットエリアにて無収水率が以下の通り削減される 第 1 エリア XX%、第 2 エリア XX%、第 3 エリア XX% (プロジェクト開始後に数値を検討)
- 指標 2-2 パイロットプロジェクトの調査計画、作業計画、実施過程、成果について、SEDAPAL 組織内に広く周知するための SEDAPAL 内ワークショップにおいて、アクションチームのメンバーが講師を務める
- 指標 2-3 パイロットエリア以外の少なくとも XX 箇所において、無収水削減に係る調査計画が作成される (プロジェクト開始後に数値を検討)
  
- 活動 2-1 以下の活動の実施主体となる、パイロットプロジェクトにおける無収水削減作業のアクションチームを組織する<sup>10</sup>
- 活動 2-2 無収水削減対策の作業実施に係る研修をアクションチームに対して行う
- 活動 2-3 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいて、配水管網台帳と顧客台帳の整備及び無収水の現状分析 (給水量と請求水量の把握、セクター分断状況、水道メーター設置状況) に基づき、無収水の調査計画を策定する
- 活動 2-4 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいて、必要なバルブ、超音波流量計設置用ボックス、水道メーター等の設置及びプロジェクト実施前の無収水率を算定する
- 活動 2-5 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいて、無収水の原因を特定 (漏水探知、不法接続の発見、メーター関連ロスの検知) し、その結果に基づき、無収水削減作業計画を策定する
- 活動 2-6 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいて無収水削減作業を実施する
- 活動 2-7 パイロットプロジェクトの第 1 エリアにおいてプロジェクト実施後の無収水率を算定する
- 活動 2-8 終了したパイロットプロジェクトにおける無収水削減作業の完了報告書 (費用対便益分析のための基礎資料 (対策費用や請求水量の増加を含む)) を作成する
- 活動 2-9 パイロットプロジェクトの第 2 及び第 3 エリアにおいて上記の 2-3~8 の手順を実施する
- 活動 2-10 パイロットプロジェクトの調査計画、作業計画、実施過程、成果について、SEDAPAL 組織内に広く周知するための SEDAPAL 内ワークショップを開催する
- 活動 2-11 パイロットプロジェクトで実施した対策の結果を踏まえて無収水削減対策実施マニュアルを作成し、これを SEDAPAL 内外に広く周知するためのセミナーを開催する

<sup>10</sup> 成果 2 に関する活動は、全て本プロジェクトで組織されるアクションチームが主体となっていくが、現在 SEDAPAL が業務委託している作業 (漏水探知、漏水個所の補修) 等については、委託業者と共にパイロットプロジェクトの活動を行うこととする。

### 成果3 NRW アクションチームの給水装置設置に係る品質管理能力が向上する

指標 3-1 給水装置設置に係る研修参加者全員が実習後の水圧試験に合格する

指標 3-2 給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインが SEDAPAL 経営陣に承認される

活動 3-1 給水装置設置（給水管及び水道メーター）に係る民間業者の施工能力を調査・分析する

活動 3-2 SEDAPAL の既存の技術仕様書をレビューする

活動 3-3 給水装置設置に係る室内研修及び実地研修を実施する

活動 3-4 給水装置設置の工事発注に係る技術仕様書ガイドラインを作成する

活動 3-5 ガイドラインの普及のための SEDAPAL 内ワークショップを実施する

#### 4) プロジェクト実施上の留意点

- ・指標 2-1 の目標値についてはプロジェクト開始後 6 か月以内に、また 2-3 の目標値については、最初のパイロットプロジェクトが完了するプロジェクト開始 1 年後を目処に、現地の状況や SEDAPAL の実施能力を勘案して設定し、日本側・ペルー側双方で合意することとする。
- ・パイロットプロジェクトサイトの選定基準は、①セクター化（水理的独立化）が既に完了していること、②基本的に 1 年間で無収水対策が完了できる程度の接続数であること、③ SEDAPAL が地下漏水探知と漏水管補修を実施しているにも拘わらず無収水率が高いこと、の 3 点とし、詳細計画策定調査において SEDAPAL 側と合意した。
- ・パイロットプロジェクトでは夜間に現場で漏水探知作業を行うことが予定されており、安全確保のため現地警察による警備手配を SEDAPAL 側が行うことになっている。夜間作業を行う際には特に安全に係る情報を収集し、念入りな安全対策を行うこととする。

#### (2) その他インパクト

本プロジェクトの実施により、現状の高い無収水率が低減され、SEDAPAL の財務・経営的持続性が向上するため、将来の投資により給水サービスの向上及びサービス地域の拡大にも資することが期待される。

### 5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 事業実施のための前提：

なし

(2) 成果達成のための外部条件：

なし

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件：

1) SEDAPAL の無収水削減に係る関係部署が大幅な組織改編を受けない

2) プロジェクトにより能力向上支援を受けた SEDAPAL の職員が大幅に離職しない

(4) 上位目標達成のための外部条件：

無収水削減マネジメントチームの機能がプロジェクト完了後も継続する

### 6. 評価結果

本事業は、ペルー国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

### 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

従来の無収水関連の技プロでは、特定の配水ブロックを選定し、水理的独立を施した後に当該配水ブロックにおける漏水個所の探知、違法接続や故障メーターの発見・メーター交換等の対策を行うことが一般的であった。しかしながら、配水ブロックの水理的独立は多大な時間と資金を実施機関側に求めることになるため、定着が難しいことが過去の事例から指摘されている。このため、本技プロでは、既にセクター化されたサイトを選定し、既存の配水ブロックに大幅な手を

加えることなく実施可能なパイロットプロジェクトの実施を目指すこととした。

ブラジル「無収水管理プロジェクト」(2006年7月～2010年7月)では、違法接続や盗水にも対応しており、スラム街の住民に対し、違法接続から合法接続への転換を進めている。本プロジェクトのパイロットプロジェクトでも違法接続への対応が課題となっているため、ブラジルの実施機関の合法化事業の取り組みを参考とする。

## 8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業開始 6 ヶ月以内	ベースライン調査
事業中間時点	中間レビュー
事業終了 6 ヶ月前	終了時評価
事業終了 3 年後	事後評価

以 上