

2.5.9 既存下水道システムの診断

(1) 目的・方針

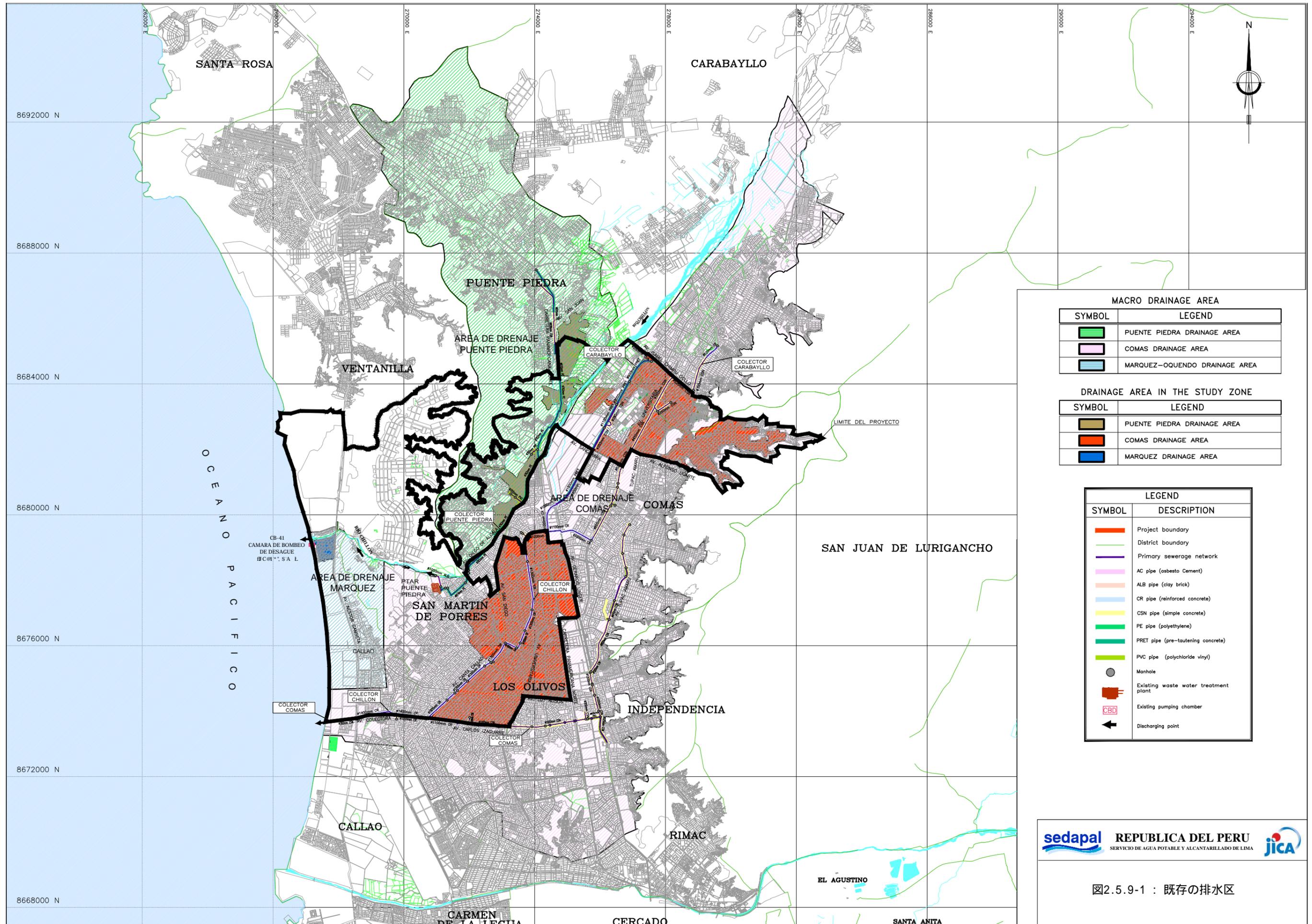
本調査の目的は、事業対象地域の下水道の枝線管路（二次管）を、改修や更新によって最適化することである。事業対象地域は 2.5.1 節に示されている。本節においては、問題点や要求事項を診断するために、枝線管路の現状を分析する。

幹線管路（一次管）の改修は、リマ首都圏北部上下水道最適化事業（Ⅱ）の関連地域の下水幹線更新事業：“Rehabilitation for Primary Sewers Related with the Water and Sewerage Network Rehabilitation Projects – Lima Norte I and Lima Norte II.”において実施される。SEDAPAL は、本事業について、フィージビリティ調査の前段階（Perfil）の業務指示書の作成まで完了している。この Perfil を 2012 年に完成させるため、2011 年に予算を計上する予定である。

(2) 下水道の排水区

事業対象地域は、図 2.5.9-1 に示すように、プエンテ・ピエドラとコマスという 2 つの大きな排水区と、マルケス・オケンドという小さな排水区に分けられる。残りの地域には下水道システムが無いいため各排水区には属さないところもある。表 2.5.9-1 に示すように、マルケス排水区のなかには、SEDAPAL が管理していない箇所もあり、本事業の対象外となる。

注) 日本における雨水計画で用いる「排水区」とは定義が異なる。当該地域はほとんど降雨が無いため雨水排水施設の整備は行われておらず、下水は下水道管を通じて公共用水域（河川／海洋）に放流されているため、雨水計画と同様に「排水区」という用語を用いる。



MACRO DRAINAGE AREA

SYMBOL	LEGEND
[Green box]	PUENTE PIEDRA DRAINAGE AREA
[Pink box]	COMAS DRAINAGE AREA
[Blue box]	MARQUEZ-OQUENDO DRAINAGE AREA

DRAINAGE AREA IN THE STUDY ZONE

SYMBOL	LEGEND
[Brown box]	PUENTE PIEDRA DRAINAGE AREA
[Orange box]	COMAS DRAINAGE AREA
[Blue box]	MARQUEZ DRAINAGE AREA

LEGEND

SYMBOL	DESCRIPTION
[Red line]	Project boundary
[Green line]	District boundary
[Purple line]	Primary sewerage network
[Pink line]	AC pipe (asbesto Cement)
[Orange line]	ALB pipe (clay brick)
[Blue line]	CR pipe (reinforced concrete)
[Yellow line]	CSN pipe (simple concrete)
[Green line]	PE pipe (polyethylene)
[Dark green line]	PRET pipe (pre-tautening concrete)
[Light green line]	PVC pipe (polychloride vinyl)
[Grey circle]	Manhole
[Red square]	Existing waste water treatment plant
[Red square with CBD]	Existing pumping chamber
[Black arrow]	Discharging point

図2.5.9-1 : 既存の排水区

事業対象地域における、排水区と SEDAPAL の管轄区域の広がりをも、表 2.5.9-1 に示す。

表 2.5.9-1: 排水区と下水処理場

排水区 (AD)	面積		下水処理場	
	調査対象地域 面積 (ha)	総面積 (ha)	既設施設	建設予定施設
コマス	2,206.40	11,908.4	-	タボワダ 下水処理場*
プエンテ・ ピエドラ	297.80	5,271.8	プエンテ・ピエ ドラ下水処理場	プエンテ・ピエ ドラ下水処理場
マルケス	36.80	36.80	-	タボワダ 下水処理場*
合計	2,541.00	1,721.7	-	-

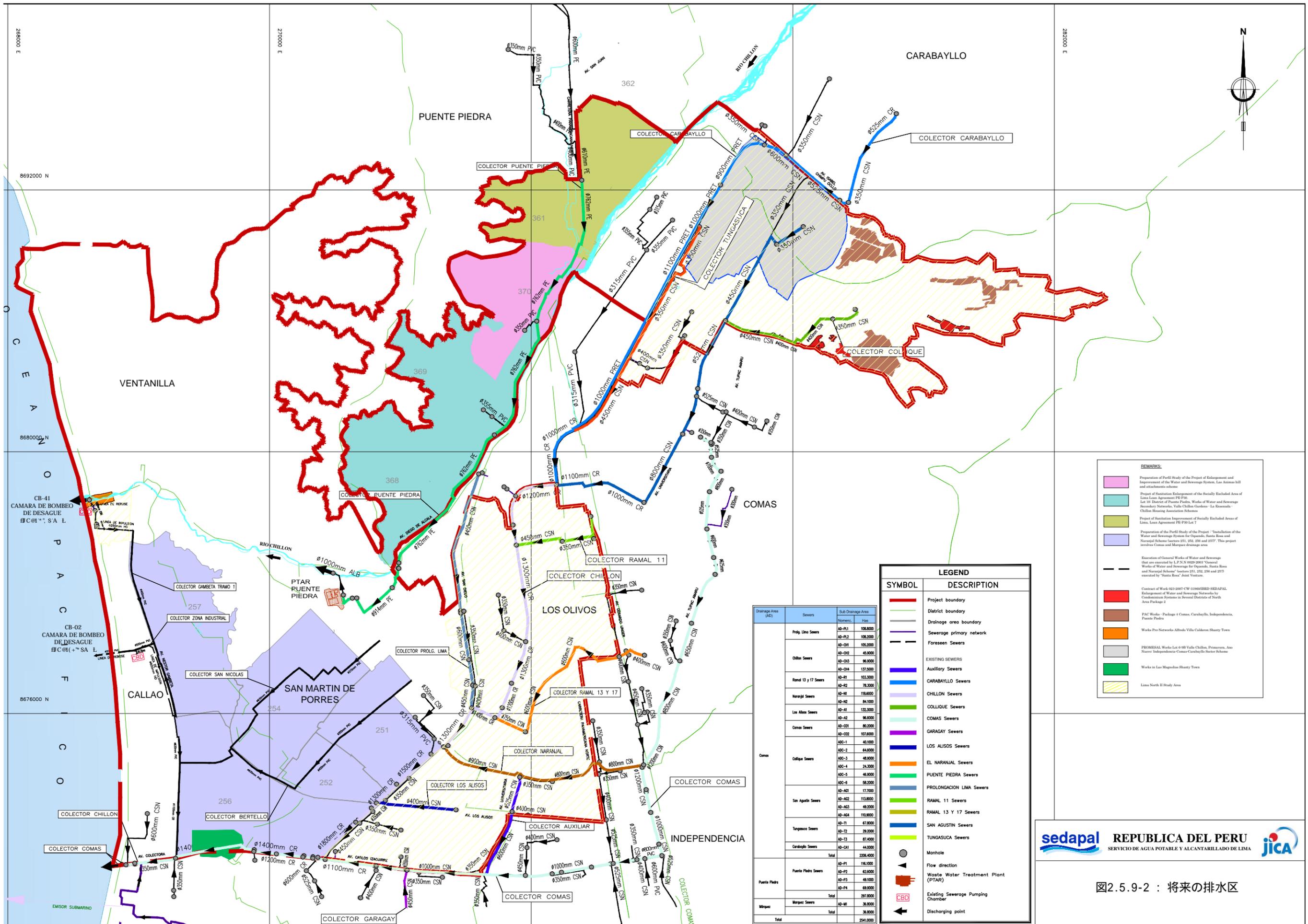
*: 運転開始は 2013 年を予定している

出典: SEDAPAL 台帳、JICA 調査団

上表に示されるように、プエンテ・ピエドラ排水区の下排水は、プエンテ・ピエドラ下水処理場で一次処理される。一方、コマス排水区、マルケス排水区は下水処理場を現在は持たないため、現在はこれらの排水区からの下排水は未処理のまま海中に放流されている。

SEDAPAL は、スペインの民間企業と、14 m³/s 規模のタボワダ下水処理場の建設から運転管理までを委託する 25 年間の BOT 契約を結んでいる。処理方式は沈殿池での一次処理であり、これはペルー国の処理基準に基づいて計画されている。また、処理水は 3.8km 沖合まで整備される放流管を通じて放流され、海中で拡散する。下水処理場は、現在は設計段階であり、2013 年に供用を開始する予定である。コマス排水区、マルケス排水区の下排水は全て、本プロジェクト完成（2015 年）前までに、タボワダ下水処理場で処理される予定である。

図 2.5.9-2 は、将来的な放流箇所を示している。また、黄色で示されている地域の枝線管路は、2.5.9 (3) 項において詳述されているように、他の事業によって改修されているため、本事業には含まない。



- REMARKS:**
- Preparation of Perfil Study of the Project of Enlargement and Improvement of the Water and Sewerage System, Las Antenas hill and attachments scheme.
 - Project of Sanitation Enlargement of the Socially Excluded Area of Lima Loan Agreement PE-F10, Lot 10 (District of Puente Piedra, Works of Water and Sewerage Secondary Networks, Valle Chillon Gardens - La Rosanada - Chillon Housing Association Schemes).
 - Project of Sanitation Improvement of Socially Excluded Areas of Lima, Loan Agreement PE-F10 Lot 7.
 - Preparation of the Perfil Study of the Project: "Installation of the Water and Sewerage System for Oquendo, Santa Rosa and Nacional Scheme" sections 251, 252, 256 and 257. This project involves Comas and Marquese drainage areas.
 - Execution of General Works of Water and Sewerage that are executed by I.P.S.A. (1997-2003) "General Works of Water and Sewerage for Oquendo, Santa Rosa and Nacional Scheme" sections 251, 252, 256 and 257 executed by "Santa Rosa" Joint Venture.
 - Contract of Work 021-2007-CW-310000HED-SEDAPAL, Enlargement of Water and Sewerage Networks by Condominium Systems in Several Districts of North Area Package 2.
 - PAC Works - Package 4 Comas, Carabayllo, Independencia, Puente Piedra.
 - Works Pro-Networks Alfredo Villa Calkson Shanty Town.
 - FROMESAL Works Lot 6-III Valle Chillon, Primavera, San Nuevo Independencia-Comas-Carabayllo-Sector Scheme.
 - Works in Las Magnolias Shanty Town.
 - Lima North II Study Area.

LEGEND	
SYMBOL	DESCRIPTION
	Project boundary
	District boundary
	Drainage area boundary
	Sewerage primary network
	Foreseen sewers
EXISTING SEWERS	
	Auxiliary Sewers
	CARABAYLLO Sewers
	CHILLON Sewers
	COLLIQUE Sewers
	COMAS Sewers
	GARAGAY Sewers
	LOS ALISOS Sewers
	EL NARANJAL Sewers
	PUENTE PIEDRA Sewers
	PROLONGACION LIMA Sewers
	RAMAL 11 Sewers
	RAMAL 13 Y 17 Sewers
	SAN AGUSTIN Sewers
	TUNGASUICA Sewers
	Manhole
	Flow direction
	Waste Water Treatment Plant (PTAR)
	Existing Sewerage Pumping Chamber
	Discharging point

Drainage Area (AD)	Sewers		Sub Drainage Area (ADM)
	Nomencl.	Has	
Comas	Proj. Line Sewers		
	AD-P11	108.8000	
	AD-P12	108.2000	
	AD-C11	105.2000	
	AD-C12	45.9000	
	AD-C13	96.9000	
	AD-C14	137.5000	
	AD-R1	103.3000	
	AD-R2	78.3000	
	AD-R3	118.6000	
	AD-R4	84.1000	
	AD-R5	132.3000	
	AD-R6	96.8000	
Comas Sewers	AD-C01	80.2000	
AD-C02	107.6000		
AD-C03	40.1000		
AD-C04	64.8000		
AD-C05	48.9000		
AD-C06	24.3000		
AD-C07	48.9000		
AD-C08	58.2000		
AD-C09	17.7000		
AD-C10	113.8000		
AD-C11	49.2000		
AD-C12	110.9000		
AD-C13	67.8000		
AD-C14	29.2000		
AD-C15	87.4000		
AD-C16	44.0000		
Total		2206.0000	
Puente Piedra	Puente Piedra Sewers		
	AD-P1	116.1000	
	AD-P2	62.8000	
	AD-P3	49.1000	
AD-P4	69.9000		
Total		297.9000	
Marquese	Marquese Sewers		
	AD-M1	36.8000	
Total		2541.0000	

图2.5.9-2 : 将来の排水区

表 2.5.9-2 は、事業対象地域における下水道管路が現存する地区の 3 つの排水区について示している。また、当表は Perfil 調査において、下水の流れ、マンホール高さ等に基づいて設定された、排水分区について示している。

表 2.5.9-2: 排水分区

排水区(AD)	下水道	排水分区	
		名称	面積 (ha)
コマス	Progl. Lima Sewer	AD-PL1	108.8
		AD-PL2	108.2
	Chillón Sewer	AD-CH1	105.2
		AD-CH2	45.9
		AD-CH3	96.9
		AD-CH4	137.5
	Ramal 13 and 17 Sewer	AD-R1	103.3
		AD-R2	78.3
	Naranjal Sewer	AD-N1	118.6
		AD-N2	84.1
	Los Alisos Sewer	AD-A1	132.3
		AD-A2	96.6
	Comas Sewer	AD-CO1	80.2
		AD-CO2	107.6
	Collique Sewer	ADC-1	40.1
		ADC-2	64.6
		ADC-3	48.9
		ADC-4	24.3
		ADC-5	46.9
		ADC-6	58.2
	San Agustín Sewer	AD-AG1	17.7
		AD-AG2	113.8
		AD-AG3	49.2
AD-AG4		110.9	
Tungasuca Sewer	AD-T1	67.8	
	AD-T2	29.2	
	AD-T3	87.4	
Carabayllo Sewer	AD-CA1	44.0	
小計		2206.4	
プエンテ・ピエドラ	Puente Piedra Sewer	AD-P1	116.1
		AD-P2	62.6
		AD-P3	49.1
		AD-P4	69.9
小計		297.8	
マルケス	Márquez Sewer	AD-M1	36.8
	小計		36.8
合計			2541.0

出典: JICA 調査団

マスタープランにおいては、対象地域に San Felipe 処理場、Sinchi Roca 処理場の 2 つの処理場が将来的に建設される計画になっている点注意する必要がある。

検査・開発マネジメント研究・標準化・実施計画チームによると、San Felipe 処理場は、十分な用地が確保できないために計画地に建設することができない。代替案として、Puente Piedra 処理場の拡張を検討中である。

Sinchi Roca 処理場は、Sinchi Roca 公園に位置しており、公園の緑地の灌漑や、近隣地域の下水を処理するために、施設を建設するという決定が行われていない。

(3) 下水道システム

SEDAPAL は、次のように幹線（一次管）と枝線（二次管）を区別している。

幹線は、口径 350mm（14 インチ）～1,800mm（72 インチ）までの管である。

枝線は、口径 160mm（6 インチ）～350mm（14 インチ）までの管である。

図 2.5.9-3 は、現存する排水分区と、各排水分区の流出先幹線を示している。