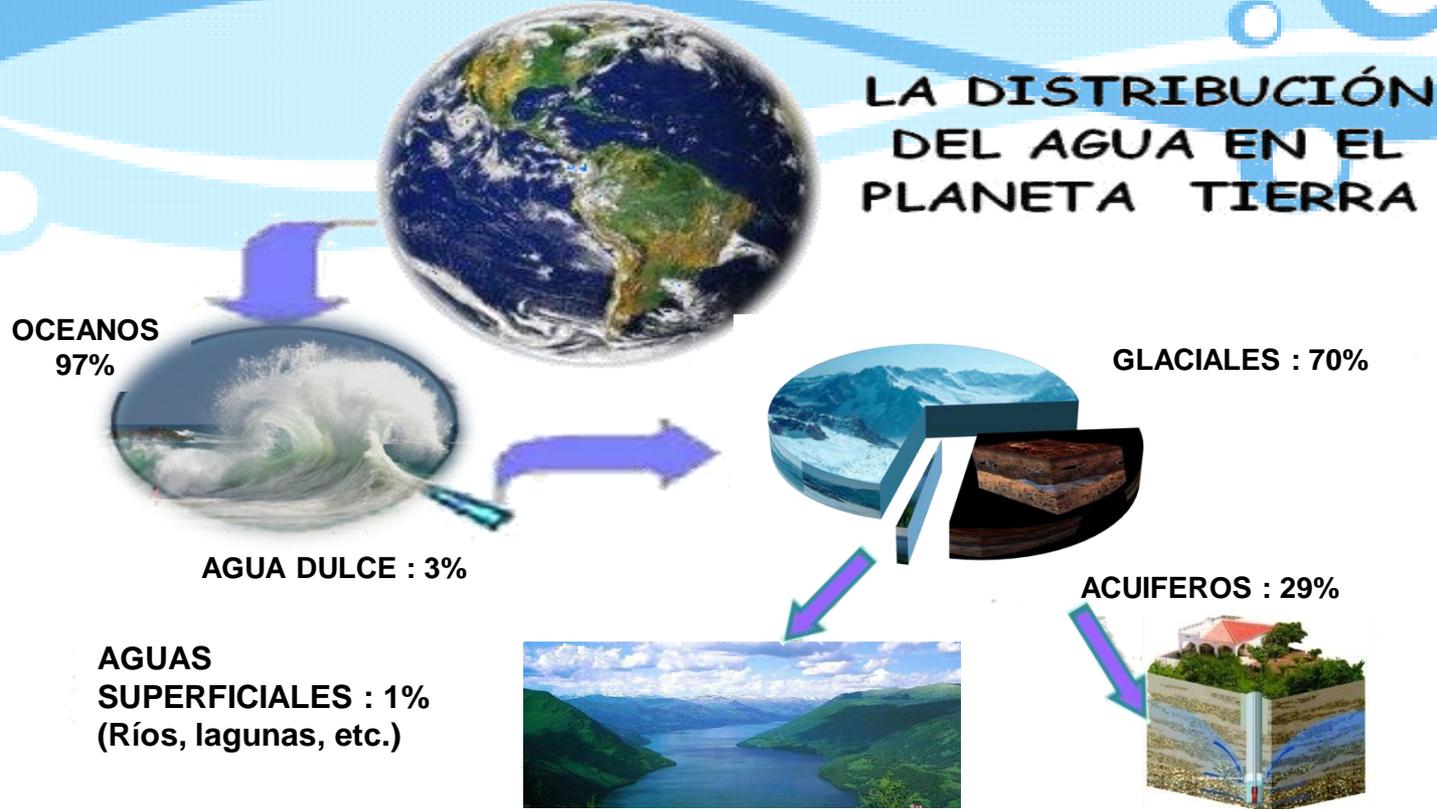


Futuro del Agua en Lima y Callao



Lic. Juan Carlos de Souza Villavicencio - ECGPS
jdesouza@sedapal.com.pe

Disponibilidad de los Recursos Hídricos en el Mundo



Del 1% de aguas superficiales solo una pequeña fracción está disponible para el consumo humano y los ecosistemas

El 71% de la superficie del planeta está cubierta por agua y por lo tanto creemos que es un recurso ilimitado.

Cambio Climático Problemática Mundial

El deshielo es un tema **candente**, a medida que retroceden los glaciares, aumenta la preocupación con respecto al futuro del suministro de agua.

Su superficie en Perú se redujo un 22% en los últimos 35 años. Como consecuencia, hemos perdido 12% en volumen de agua. Se estima que para los años 2 015 ó 2 020, todos los glaciares debajo de los 5 msnm van a desaparecer.

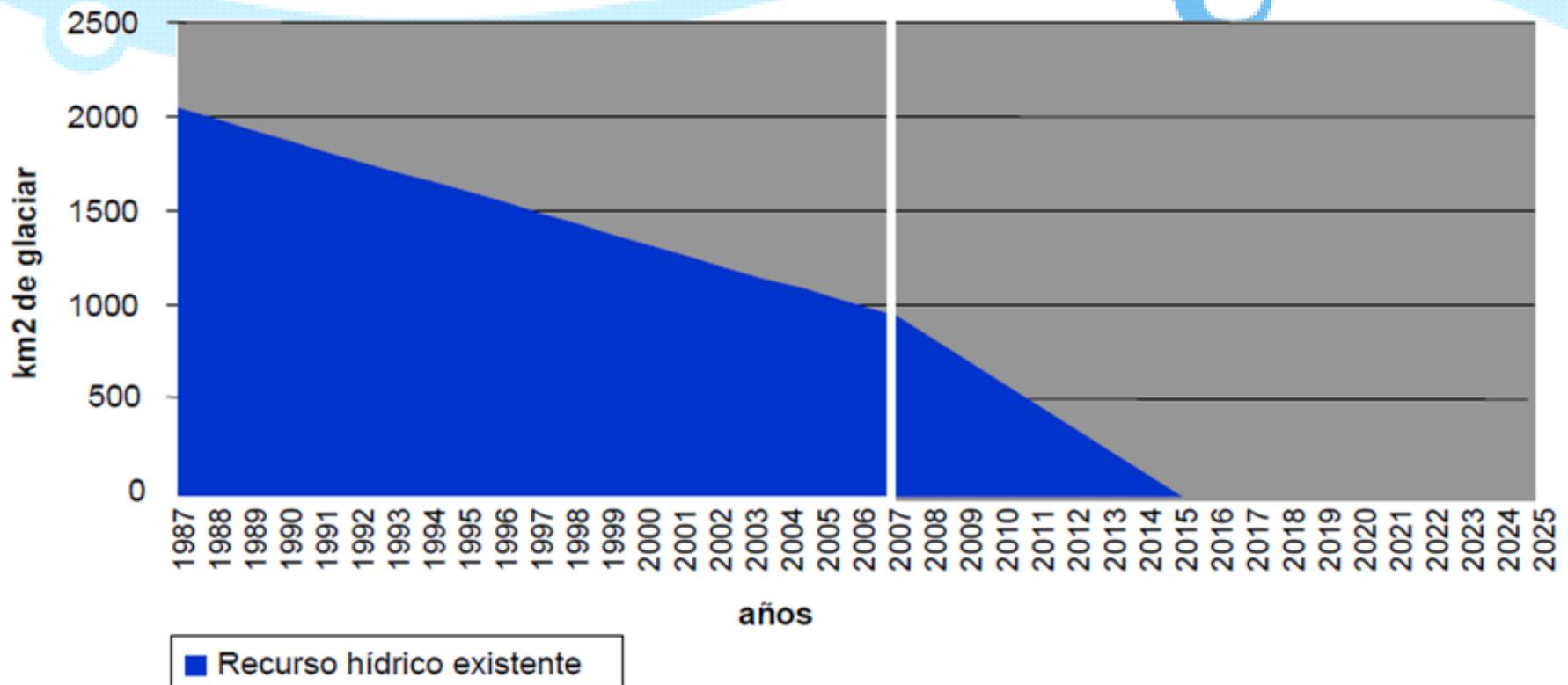
Los glaciares del Perú representan el 70% de la superficie del hielo existente en el Cinturón Tropical de la Tierra, y cumplen un importante papel, pues determinan el régimen de los ríos y regulan el clima de zonas bajo su influencia.

Según mediciones científicas, en los últimos 67 años se registró una pérdida aprox. de 50 mm³ de agua dulce en sólo 01 de los glaciares de la Cordillera Blanca.



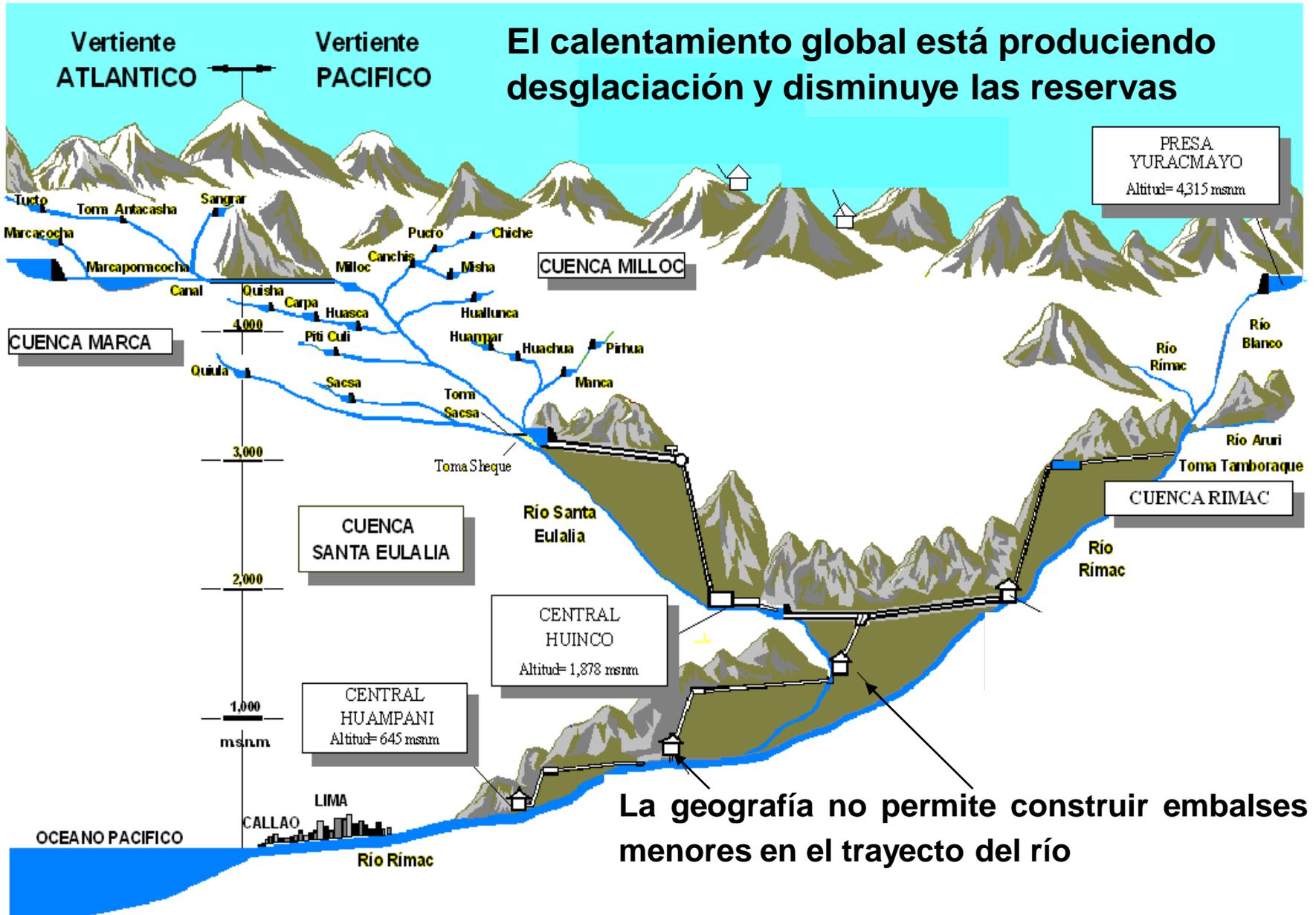
Desglaciación en el Perú 1 987 – 2 025

(con incremento de temperatura anual de $0,1^{\circ}\text{C}=4^{\circ}\text{C}$ en 40 años)



Desglaciación - Geografía

El calentamiento global está produciendo desglaciación y disminuye las reservas



La geografía no permite construir embalses menores en el trayecto del río



Retroceso del Glaciar Yanamarey
Cordillera Blanca **1982**



Retroceso del Glaciar Yanamarey
Cordillera Blanca **1987**

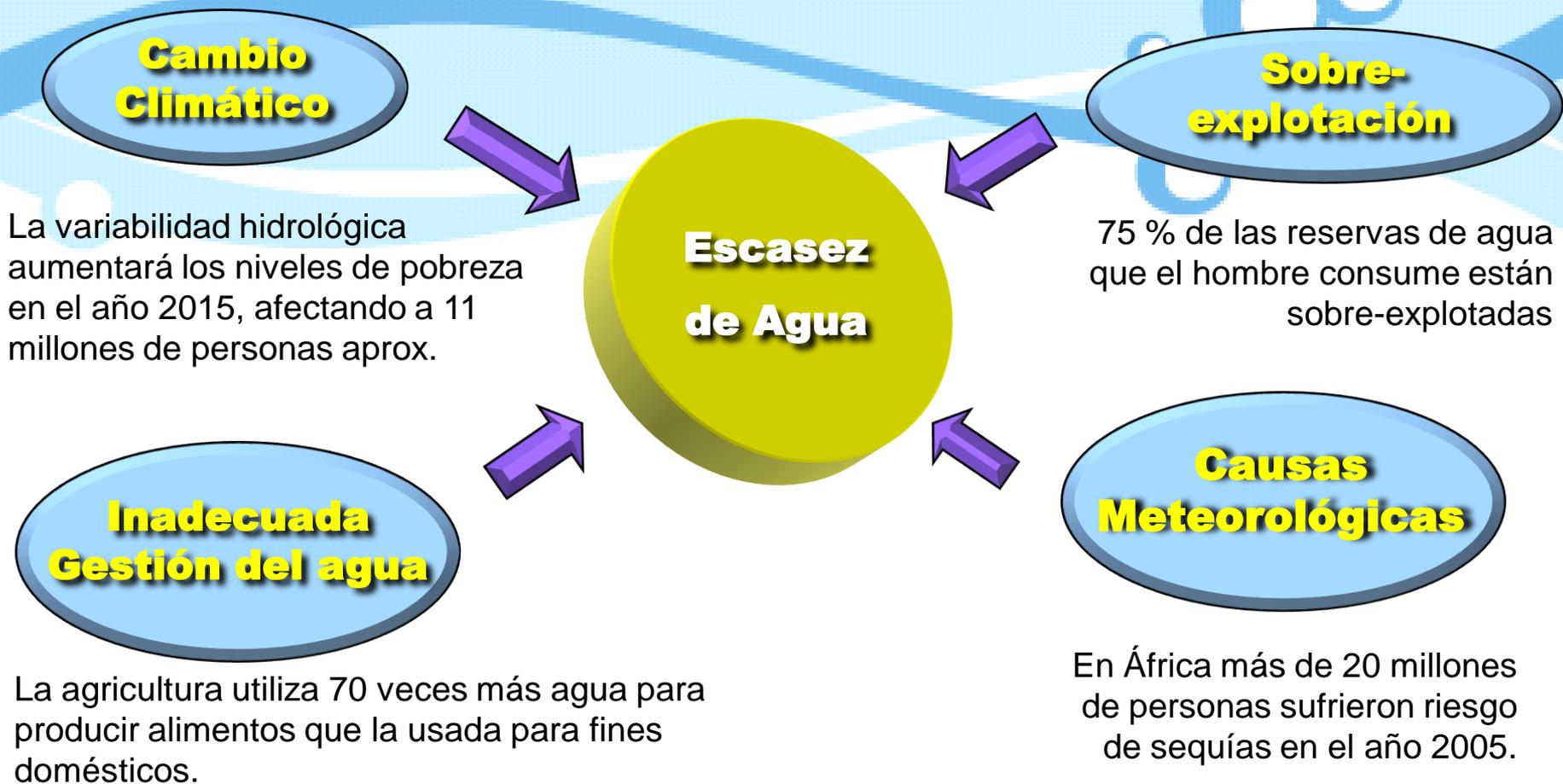


Retroceso del Glaciar Yanamarey
Cordillera Blanca **1997**



Retroceso del Glaciar Yanamarey
Cordillera Blanca **2005**

La Escasez del Agua



El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), declara que la escasez del agua, es uno de los principales problemas globales y su tendencia es agotarse rápidamente. Solo el 3% del agua existente es dulce, el resto es salada.

Estrés Hídrico

La Organización Meteorológica Mundial calculó que, si no se cambian las actuales pautas de consumo, en el 2025 dos de cada tres personas en el planeta vivirán en condiciones de tensión social por falta de agua, pues en la actualidad el nivel de gasto es insostenible.



Crecimiento Demográfico

En los próximos 10 años, la población del mundo industrializado crecerá sólo en 56 millones de personas, mientras que la población de los países en desarrollo aumentará en más de 900 millones.



Contaminación

El agua contaminada está relacionada con la propagación de más del 80 % de las enfermedades que afectan a los países en vías de desarrollo.

Estrés Hídrico

Lima: Ciudad Sedienta

Existe un concepto que consiste en pensar que el Perú es un país con una fuente inagotable de agua, nada más erróneo y alejado de la verdad.

En Lima la principal fuente de agua es el río Rímac, cuyo caudal natural es **insuficiente** para sus habitantes.

Población estimada (2009)

8,6 millones

Superficie

2 670 km²

Nº de distritos

49

Altitud

110 msnm

Precipitación anual

9 mm

Temperatura promedio

19 °C



Estrés Hídrico



El Cairo:
 15 Millones de habitantes.
 25 mm de precipitación anual.
 Caudal promedio:
 Río Nilo: 2 830 m³/s



Lima:
 Es la ciudad más grande
 del mundo en medio de un
 desierto, en extremo estrés
 hídrico.
 8,6 millones de habitantes
 9 mm de precipitación anual
 Río Rímac: 10 m³/s

Consumo Promedio



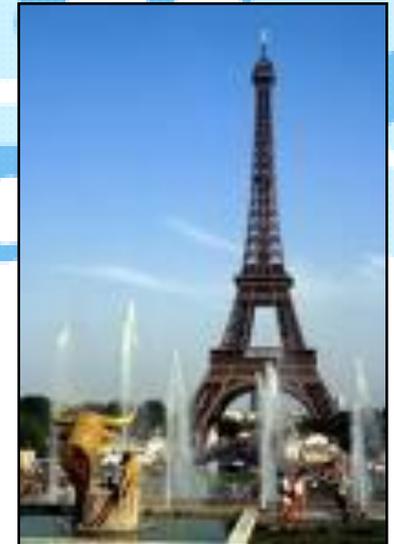
Madrid

160 litros/persona/día



Lima

250 litros/persona/día



París

150 litros/persona/día

Si cada ciudadano con servicio
ahorrara 10 litros por día
se podría abastecer a:

130 mil
nuevas familias

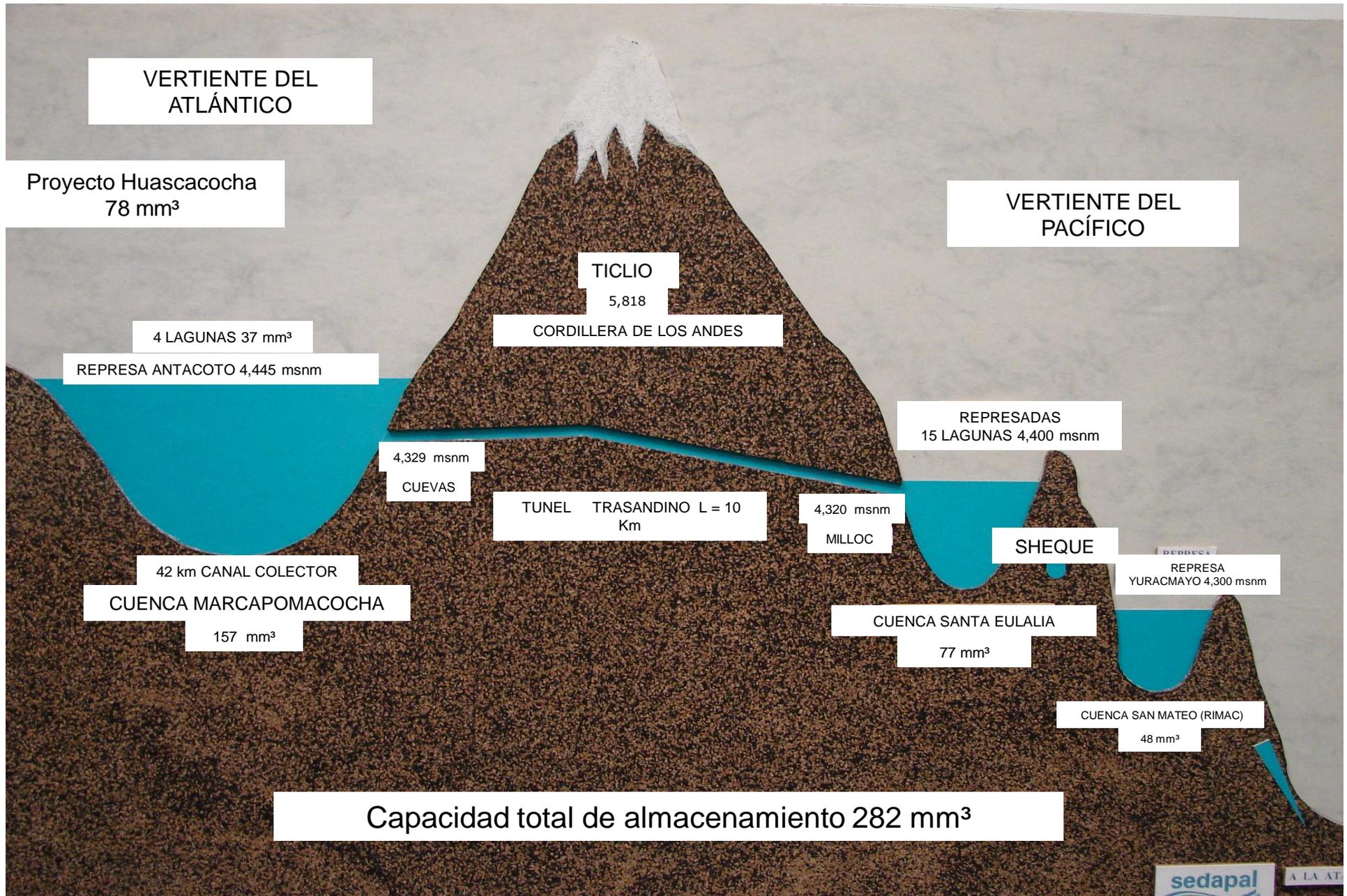


Reservas de Agua en Latinoamérica

CIUDAD	Población (Mill. Hab.)	Capacidad de producción (m ³ /s)	Reservas (Mill. m ³)	Reservas por habitante (m ³ /hab)	Precipitación (mm/año)	ANF (%)
Río de Janeiro	9	52	(*)	0	1170	57
Sao Paulo	25	90	2073	83	1500	37
Santiago	5.9	24	900	153	384	29
Bogotá	6.5	25	800	123	800	35
Lima	8.6	20	282	33	9	35

* No tiene problemas de fuente por el gran caudal del río que abastece la ciudad y por el alto nivel de precipitaciones

Cuencas de almacenamiento de Agua



VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Proyecto Huascacocha
78 mm³

VERTIENTE DEL PACÍFICO

TICLIO
5,818

CORDILLERA DE LOS ANDES

4 LAGUNAS 37 mm³

REPRESA ANTACOTO 4,445 msnm

REPRESADAS
15 LAGUNAS 4,400 msnm

4,329 msnm
CUEVAS

TUNEL TRASANDINO L = 10 Km

4,320 msnm
MILLOC

SHEQUE
REPRESA YURACMAYO 4,300 msnm
REPRESA DEBDECA

42 km CANAL COLECTOR
CUENCA MARCAPOMACOCCHA
157 mm³

CUENCA SANTA EULALIA
77 mm³

CUENCA SAN MATEO (RIMAC)
48 mm³

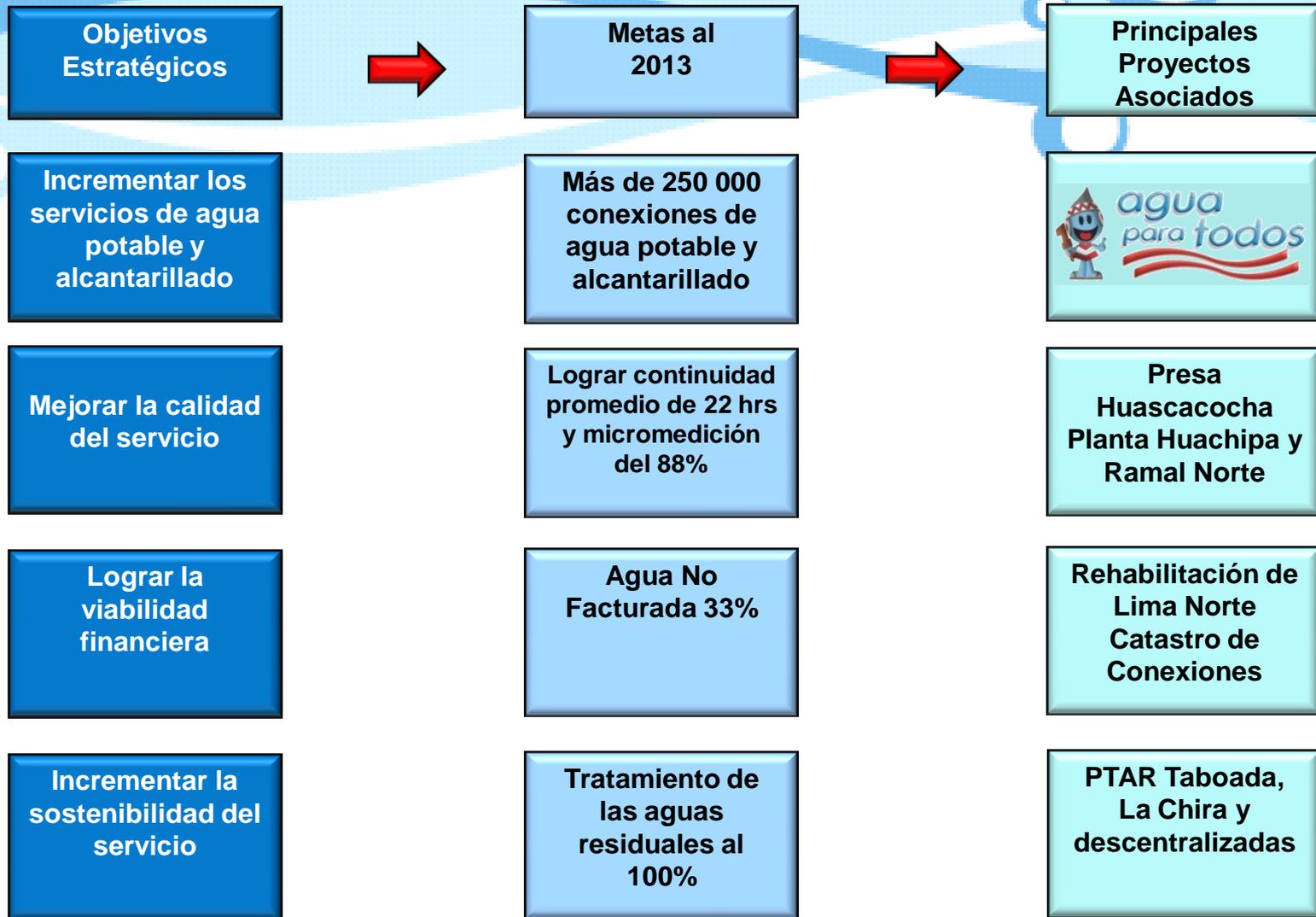
Capacidad total de almacenamiento 282 mm³

Almacenamiento de Lagunas

CUENCA	LAGUNA	CAPACIDAD mm ³	PORCENTAJE
Cuenca del Pacífico	Yuracmayo	48	17%
	Santa Eulalia 15 Lag	77	27%
	Sub total	125	44%
Cuenca del Atlántico	Antacoto	120	43%
	Marcapomacocha 4 Lag	37	13%
	Sub total	157	56%
Total		282	100%

Represa Antacoto

PLAN ESTRATEGICO 2009 - 2013



Resultados del Programa

Agosto 2006 – Agosto 2011

Proyectos	N°	Población Beneficiada	Conexiones		Inversión Soles (Inc. IGV)
			Agua	Alcantarillado	
Culminadas	87	1,175,389	221,892	193,470	1,245,976,447
Obras en Ejecución	13	282,001	51,799	53,549	475,291,596
Exp. Técnicos CO en Elaboración *	4	207,876	51,461	51,461	499,887,209
Exp. Técnicos en Elaboración	12	66,295	12,306	14,898	205,558,564
TOTAL	116	1,731,561	337,458	313,378	2,426,713,816
Proyectos en Pre - Inversión	50	1,199,889	226,105	216,240	4,642,012,474

(*): Concurso Oferta

Resultados del Programa

Agosto 2006 – Agosto 2011

Conexiones Instaladas		Km de Redes	
Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
221,892	193,470	2,277	1,970

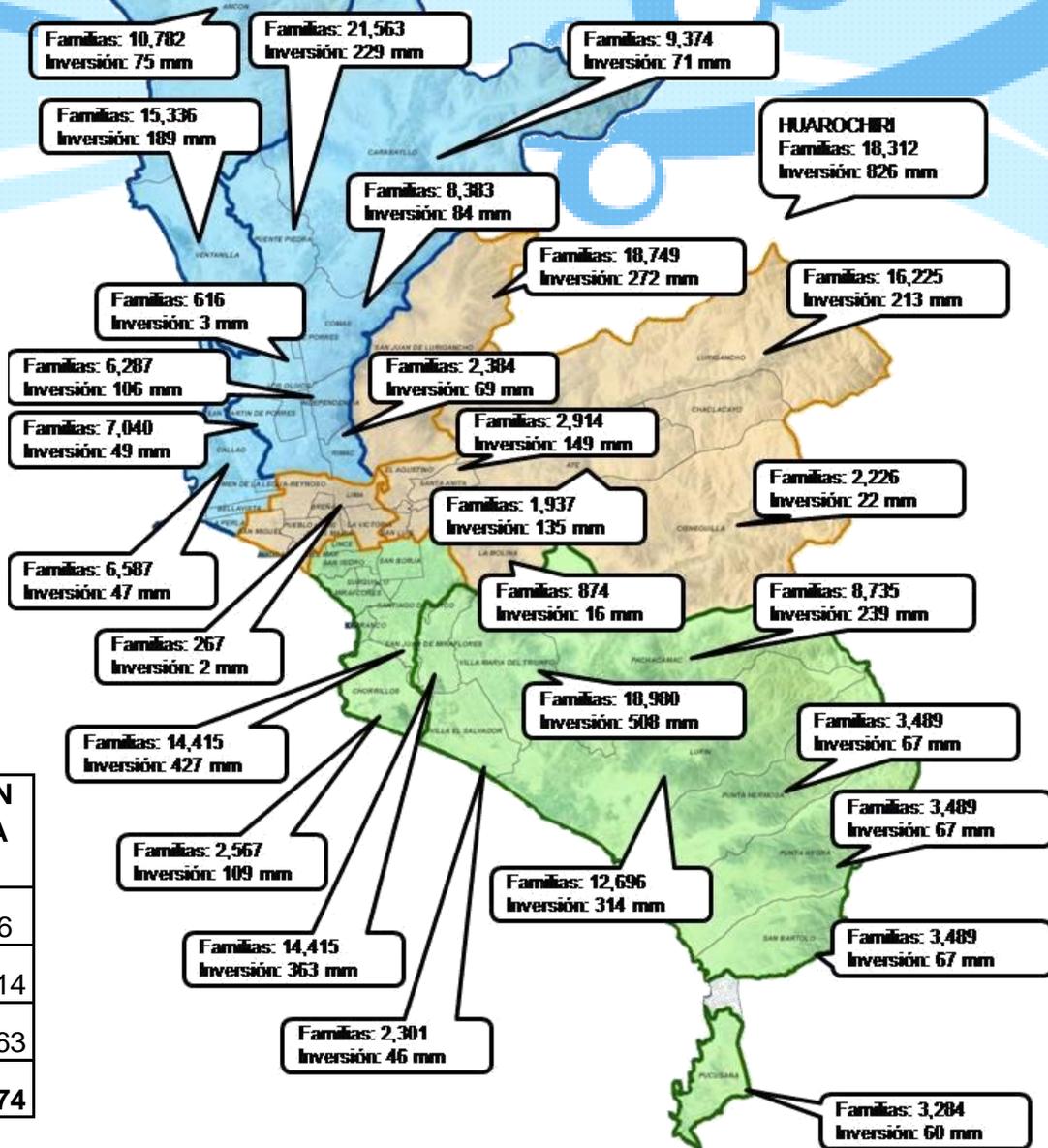
Impacto Social

Población Beneficiada	Norte	Centro	Sur	Total
Miles de Habitantes	529	481	165	1,175

Inversión

Estado de Inversión	Millones S/.
Inversión Proyectos Culminados	1,246
Inversión Proyectos en Ejecución	475
Inversión Total	1,721

Requerimiento de Nuevas Inversiones para Cobertura al 100% en Lima y Callao



ZONA	N° PROYECTOS	FAMILIAS	INVERSIÓN ESTIMADA (inc. IGV)
NORTE	16	88,350	924,214,196
CENTRO	17	61,502	1,635,031,814
SUR	17	76,253	2,082,766,463
TOTAL	50	226,105	4,642,012,474

Problemática de las Zonas sin Servicio de Agua Potable y Alcantarillado



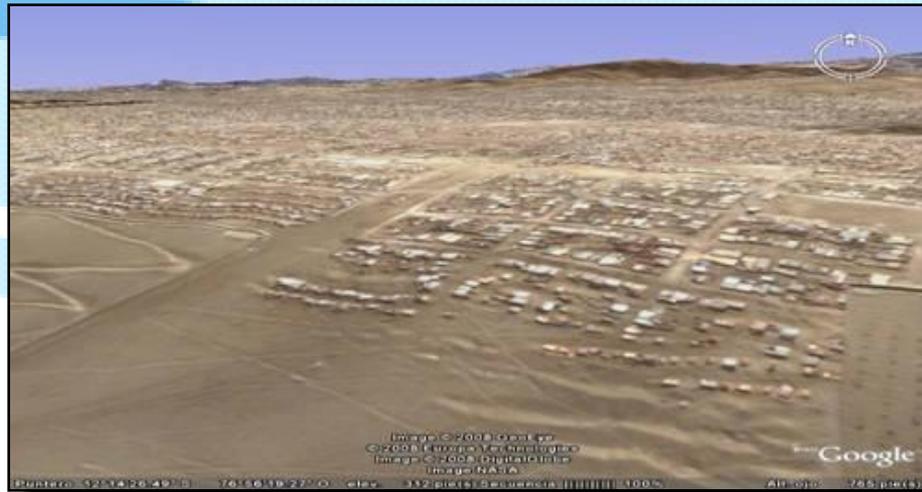


Trazo del terreno previo a los trabajos de excavación, obsérvese la dificultad de la topografía accidentada
Ancho de Vía 1.8 m. área de drenaje



Trabajos de excavación en terreno rocoso, el ancho de vía es 2.2 m, obsérvese a la derecha el empircado de piedra de 3 m. de altura, a la izquierda un barranco de más de 10 m de altura

Lomo de Corvina – Villa El Salvador



**En ambos casos no existe ancho de vía. Requieren muro de contención
¿Dónde Instalar las tuberías de Agua Potable y Alcantarillado en estas
condiciones?**

Pasaje Angosto

Desnivel
del Pasaje

Buzón

Limite de
Propiedad

4 m.

20/02/2008



Modelo de Intervención Social

Nueva cadena de valores de los usuarios

- **Empoderamiento del proyecto**
- **Decisión de participar basado en el conocimiento**
- **Participación en ciclo del proyecto**
- **Autofinanciamiento de los módulos sanitarios básicos**
- **Educación sanitaria**
- **Uso eficiente del agua**
- **Fomentar la cultura de pago**

Uso Inadecuado de los Servicios



Uso Inadecuado de los Servicios



Acceso a los Servicios – Mejora Real de la Calidad de Vida

% de Instalaciones Intradomiciliarias al Término de las Obras – Módulo Sanitario Básico

Proceso	A.H.	N° Lotes	% Intradom.
Sin Intervención Social	José Carlos Mariátegui - San Martín de Porras	120	45
Sin Intervención Social	Nueva Era - Villa el Salvador	96	33
Sin Intervención Social	San José de Ventanilla	139	57
Sin Intervención Social	La Libertad Parte Alta - Villa Hermosa - Comas	141	91
Con Intervención Social	Ramiro Prialé - V.M.T.	113	100
Con Intervención Social	Virgen del Pilar - P. Piedra	165	100
Con Intervención Social	Residencial Kawachi - S.J.L.	123	100
Con Intervención Social	Las Lomas - Panorama S.J.L.	113	100
Con Intervención Social	Los Girasoles - S.J.M.	81	100
Con Intervención Social	Virgen del Rosario - Ventanilla	63	100

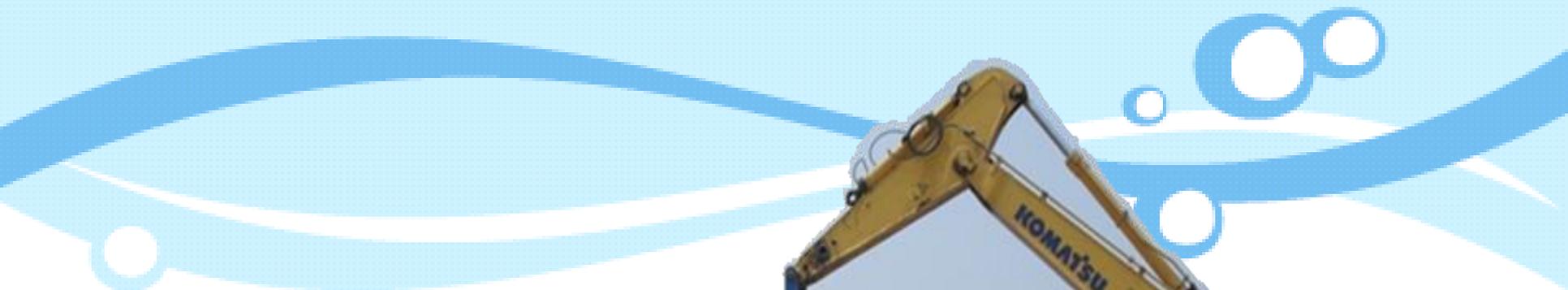
Módulo Sanitario Básico



Prevención de conflictos sociales



Empleo de mano de obra no calificada



Megaproyectos

HUASCACOCHA



Huascacocha

Incrementará capacidad de almacenamiento en 48,6 millones m³ al año, proporcionando un caudal de entrega de 2,6 m³ /s en el sistema de Marca III, para su posterior trasvase al río Rímac durante los meses de estiaje (mayo a noviembre).



Inversión: US\$ 93,9 millones
Contratista: EPASA S.A. perteneciente al grupo OAS (Brasil).

Avance de obra a agosto 2 011 es de 72%.
Se estima su culminación en mayo del 2 012

PLANTA HUACHIPA Y RAMAL NORTE



PTAP Huachipa (5m³) y Ramal Norte

Caudal de bocatoma: 10 m³/seg.

Ramal Norte: 27,2 km

- 10 km de túneles en 2 tramos (túneles 1 y 2)**
- 04 reservorios de compensación entre 2 000 y 9 000 m³ de capacidad**

Inversión: US\$ 284 millones

Contratista: Consorcio Camargo Correa y OTV S.A.

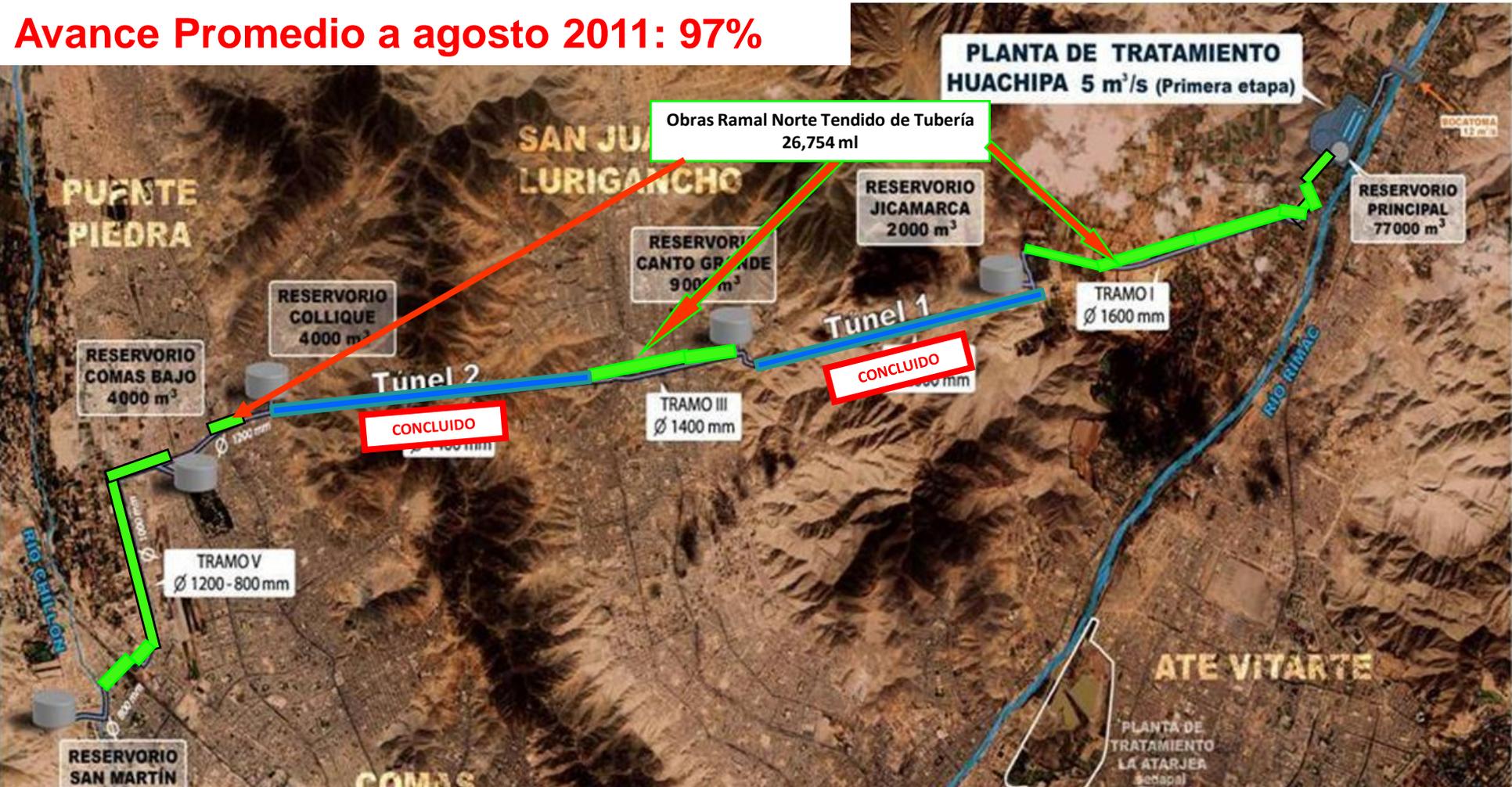
Población Beneficiada: 2 400 000 habitantes

Avance Promedio 97% a agosto 2 011.

El 08.07.2011 se inauguró la Planta de Tratamiento de Agua y fue recepcionada la Fase I (Bocatoma, PTAP y Ramal Norte hasta el Reservorio Canto Grande).

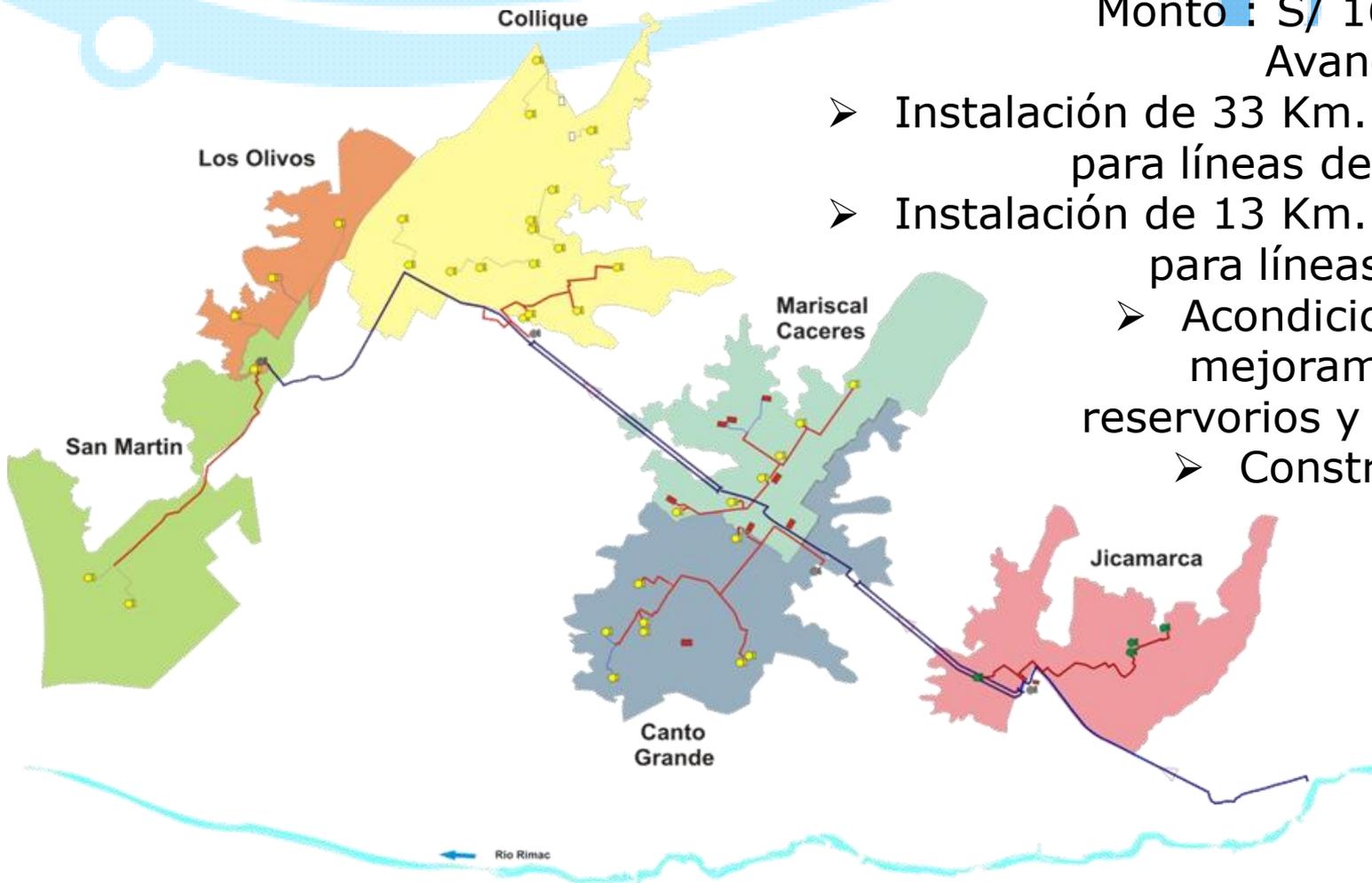
La obra tiene como fecha de termino contractual el 28.02. 2012

Avance Promedio a agosto 2011: 97%



	FECHA DE INICIO	CANTIDAD	% DE AVANCE	OBSERVACIONES
BOCATOMA	23.05.09		100%	CONCLUIDO
PTAP	04.02.09		100%	CONCLUIDO
TUNEL 01	28.11.09	4,472 ml	100 %	CONCLUIDO
TUNEL 02	11.05.09	5,026 ml	100 %	CONCLUIDO
RAMAL NORTE	14.07.09	26,754 ml	91 %	Tubería al 100% En ejecución las obras del Reservoirio Túpac Amaru (R4 y R-5). Se estima su conclusión en febrero 2012.

Lote 06 – Obras Complementarias al Ramal Norte (Lotes 1, 2 y 3)

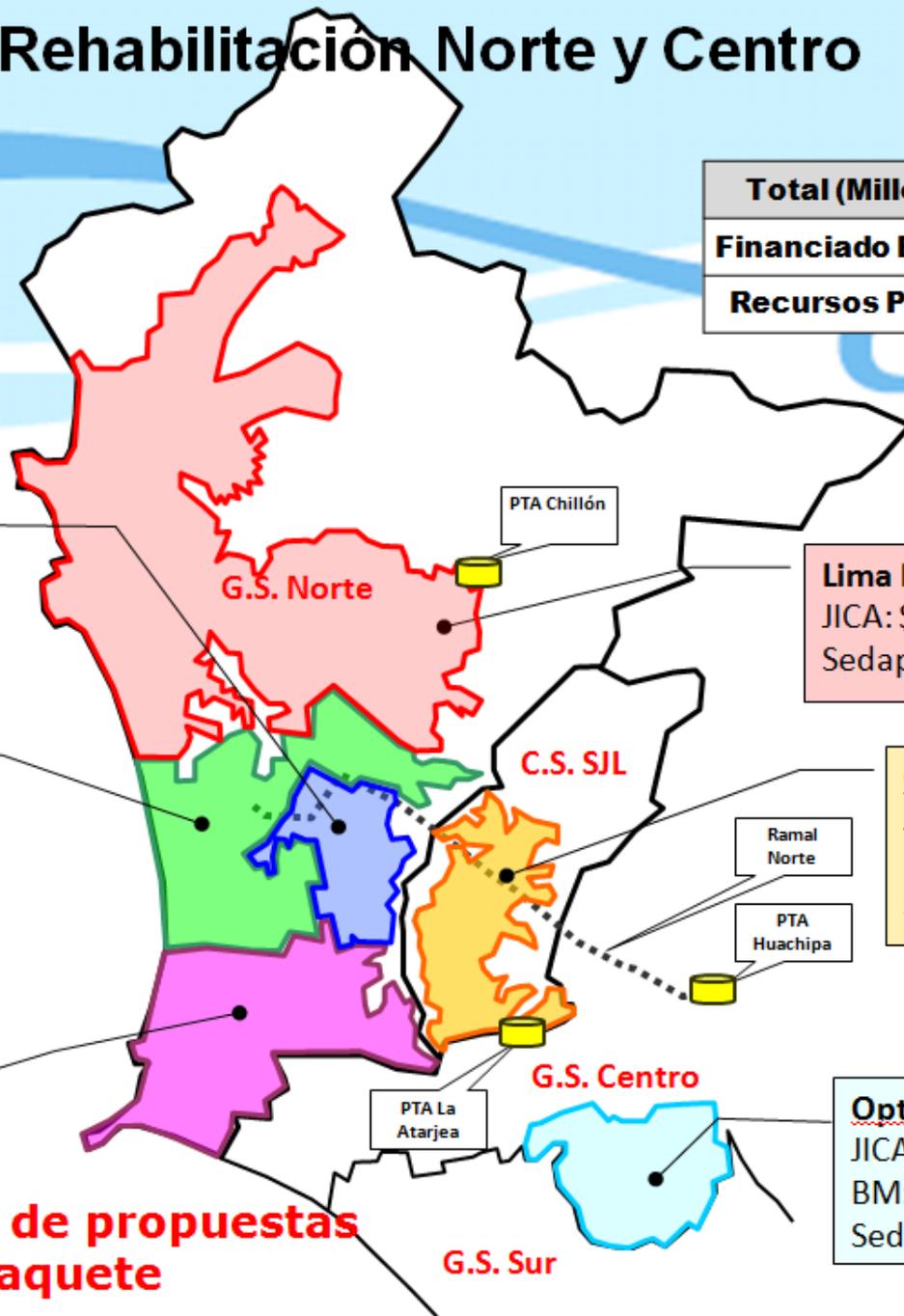


Monto : S/ 165 Millones
 Avance : 65,6 %

- Instalación de 33 Km. de tuberías para líneas de conducción
- Instalación de 13 Km. de tuberías para líneas de rebose.
 - Acondicionamiento y mejoramiento de 36 reservorios y 6 cisternas.
 - Construcción de 4 reservorios apoyados

Rehabilitación Norte y Centro

Total (Millones)	957,5
Financiado Externo	694,5
Recursos Propios	263,0



Lima Norte I *: USD\$ 171.5
 JICA: \$ 50
 KfW: \$ 50
 BM: \$ 54,5
 Sedapal: \$ 17

Lima Norte II: USD\$ 182
 JICA: \$ 80
 KfW: \$ 50
 BM: \$ 50
 Sedapal: \$ 2

Lima Norte III: USD\$ 160
 JICA: \$ 80
 Sedapal: \$ 80

Lima Norte IV: USD\$ 160
 JICA: \$ 100
 Sedapal: \$ 60

Opt. SJL: USD\$ 166
 JICA: \$ 40
 BM: \$ 40
 Sedapal: \$ 86

Opt La Molina: USD\$ 118
 JICA: \$ 50
 BM: \$ 50
 Sedapal: \$ 18

(*): En evaluación de propuestas económicas 1er. Paquete

Rehabilitación Norte y Centro

Etapas a Ejecutar Lima Norte 1

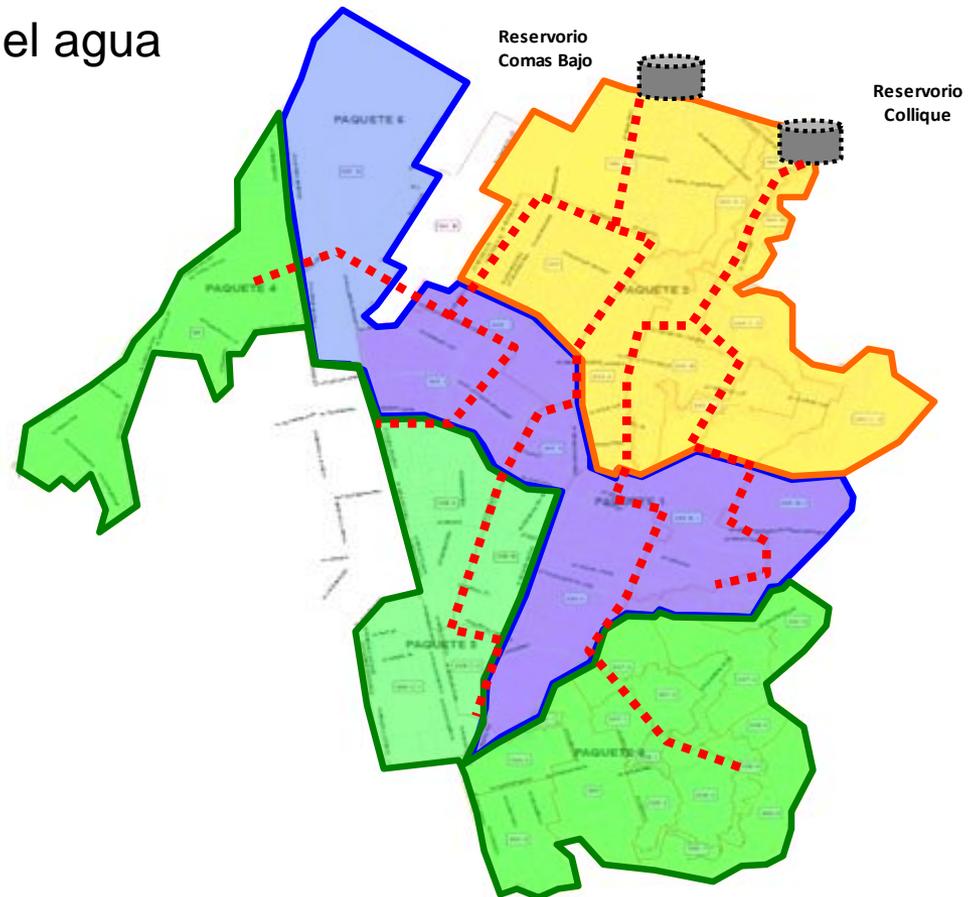
Objetivo: Mejorar el servicio y reducir el agua no facturada del área a 25%

Metas Físicas Totales:

- Obras Generales: 22,53 km
- Rehabilitación Agua: 573,41 km
- Rehabilitación Alcantarillado
339,95 km
- Conexiones de Agua
63 745
- Conexiones de Alcantarillado
43 041

Inversión: USD\$ 30 millones

Beneficiarios: 380 mil pobladores



A sunset scene over a beach with waves crashing onto the shore. The sun is low on the horizon, casting a warm glow over the sky and water. The text is overlaid in a large, blue, outlined font.

**PLANTAS DE
TRATAMIENTO
DE AGUAS
RESIDUALES
TABOADA Y LA
CHIRA**

PTAR Taboada

Ventanilla
Ubicación



Callao

La Punta

PTAR Taboada (14m³/seg)

Población Beneficiada:
4 millones de habitantes
27 distritos

Ubicación: Distrito del Callao

Inversión: US\$ 172 millones

Contratista: Consorcio "PTAR Taboada S.A." integrado por ACS (España) y TEDAGUAS (España).

Periodo de Ejecución:

Ejecución de obras: 30 meses (enero 2 011 – julio 2 013)

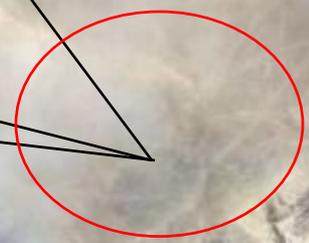
Avance acumulado a agosto 2011: 29%

Continúa la excavación en el tramo terrestre del emisario submarino en un volumen de 6 000 m³ aproximadamente, y con la instalación aproximada de 200m de tubería.

PTAR La Chira



Ubicación



Colector de aguas
Servidas La Chira

Chorrillos

PTAR La Chira (6m³/seg)

Emisario submarino de 3,5 km de longitud.

Población Beneficiada:

03 millones de habitantes

Ubicación: Distrito del Chorrillos

Inversión: US\$ 87,6 millones

Contratista: Consorcio "Concesionaria La Chira S.A." integrado por Acciona (España) y Graña & Montero (Perú).

Periodo de Ejecución:

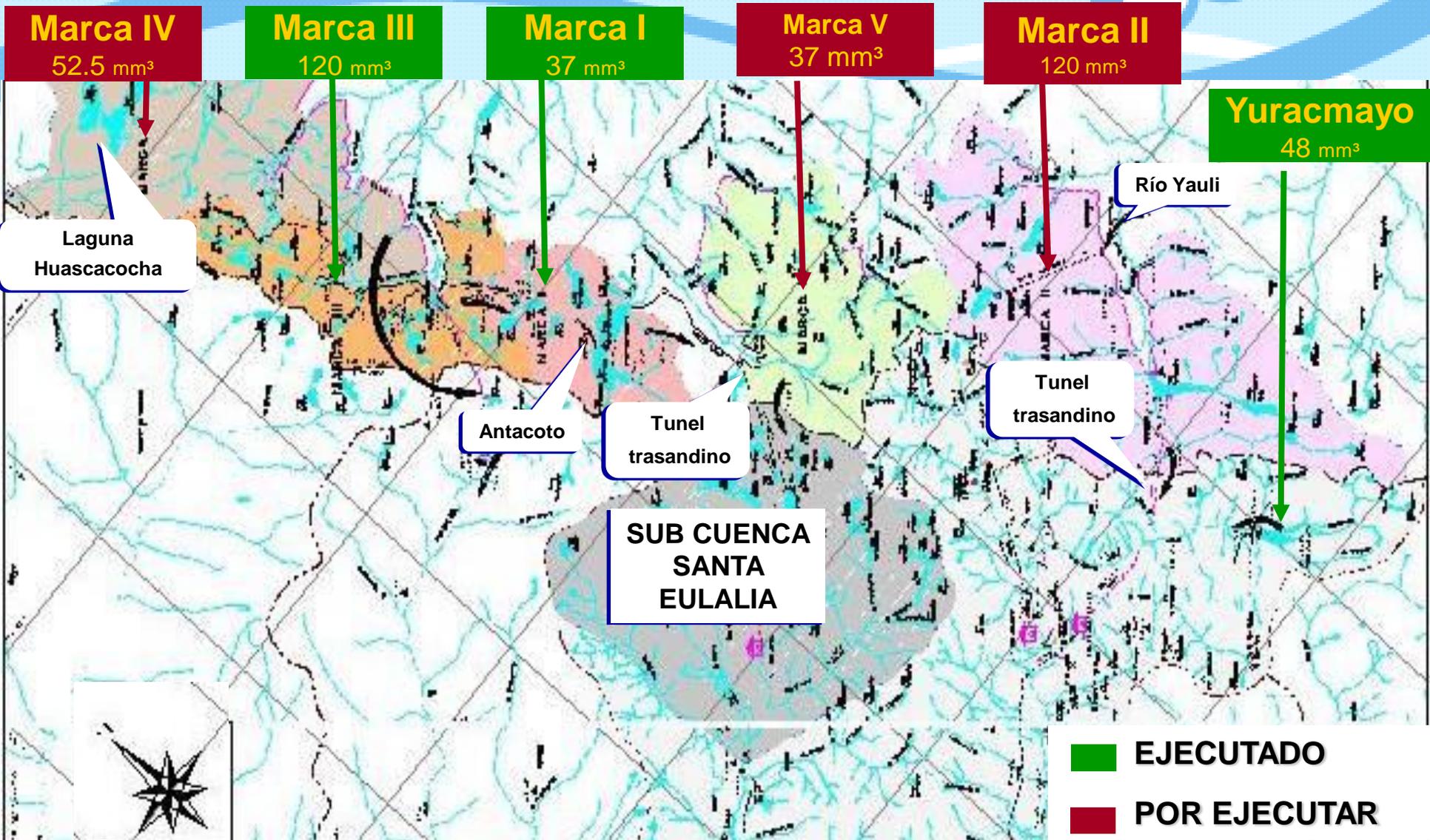
Expediente técnico: 14 meses

Ejecución de obras: 24 meses (abril 2 012 – abril 2 014)

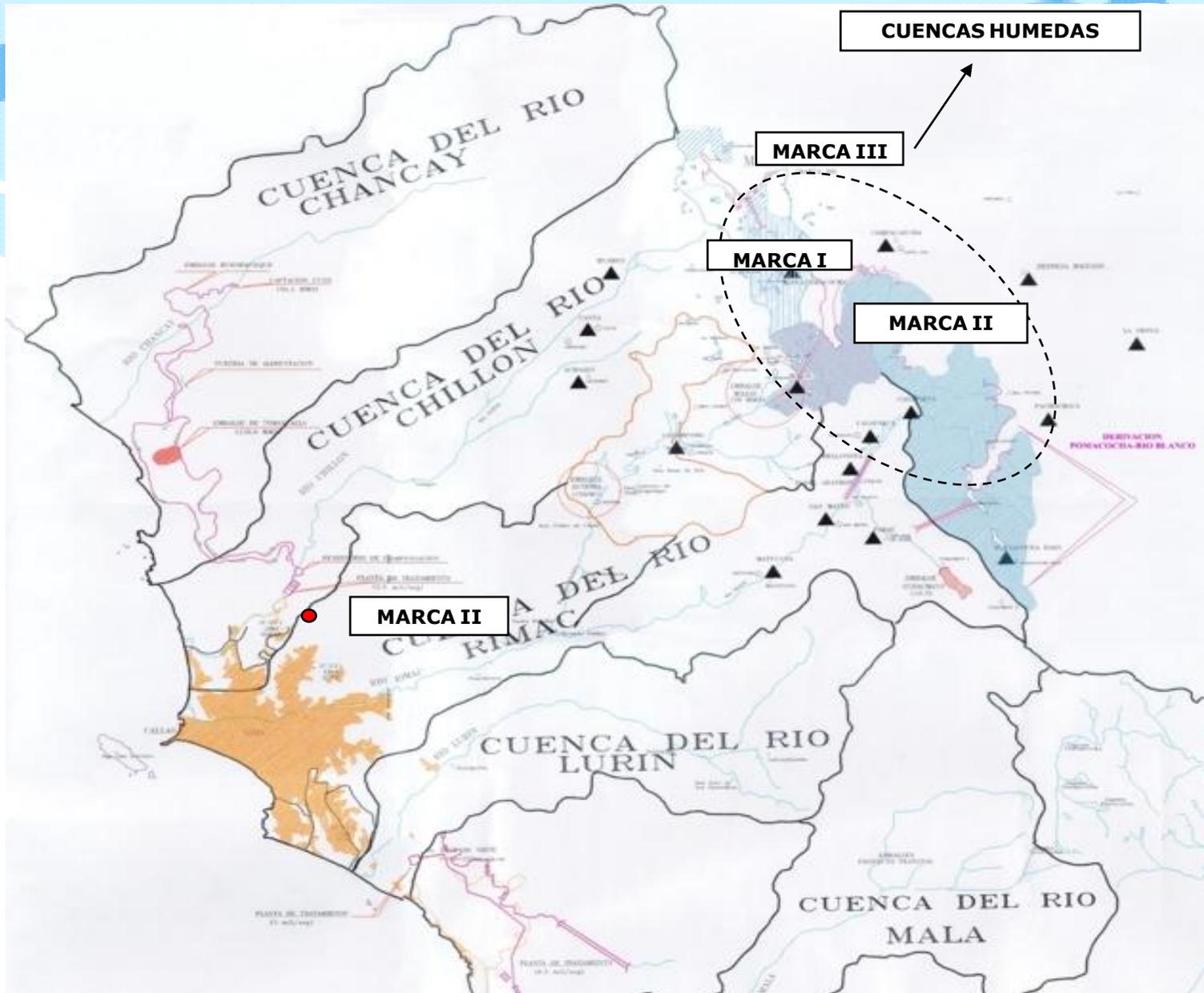
Avance de estudio y diseño a agosto 2011: 13%.

Proyectos en Estudio

Gestión de los Recursos Hídricos para Lima y Callao



Vertiente Oriental Prov. de Yauli - Dpto. de Junín



Fuentes en Estudio

Proyecto de construcción de una represa para 5.5 mm³. Cuenca San Mateo. 4,500 msnm., con reserva autorizada por el Ministerio de Agricultura.

En proceso estudios preliminares, con resultado de mecánica de suelos favorable.



Se elaboró el perfil del proyecto embalse de las lagunas (represas), Barrosococha, Cochauman, Minachacan, Verdescocha, Pucacocha y Gallohuaganan.

Cuenca Mantaro, 4,850 msnm

Almacenamiento 27 mm³

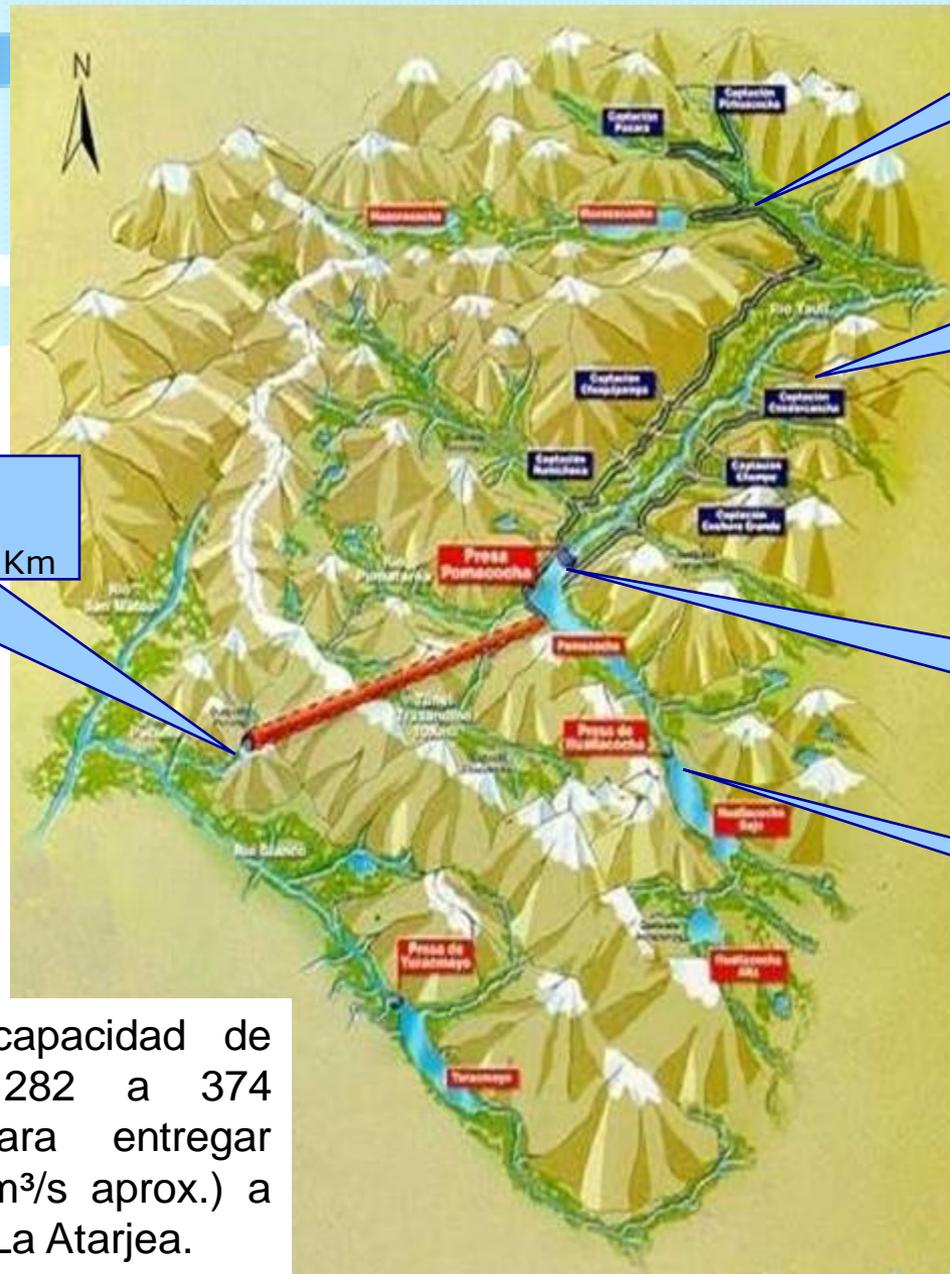
Fuentes en Estudio

- Reconocimiento e inspección de la zona
- Cuenca Santa Eulalia, 3,000 msnm
- Almacenamiento 45 MMC
- Elaboración del perfil del proyecto de almacenamiento para la reserva ante el Ministerio de Agricultura.



- Reconocimiento e Informe Técnico de la zona de represamiento costa norte, altura Pasamayo.
- Proyecto de canalizar los ríos Chancay y Chillón.
Almacenamiento 123 mm³.
- Elaboración del perfil del proyecto de almacenamiento para la reserva ante el Ministerio de Agricultura.

Proyecto Trasvase Pomacocha – Río Blanco Marca II



Obras de Conducción
31.78 km. (margen izquierda)

Obras de Conducción
10.66 km. (margen derecha)

Obras Subterráneas
Túnel Trasandino
Pomacocha-Río Blanco-10 Km

Obras de Embalse
Presa Pomacocha
(Cap. 72 mm³)

Obras de Embalse
Presa Huallacocha
Bajo (Cap. 18 mm³)

Se incrementará la capacidad de almacenamiento de 282 a 374 millones de m³, para entregar mayores caudales (5 m³/s aprox.) a las Plantas Huachipa y La Atarjea.

Ramal Sur

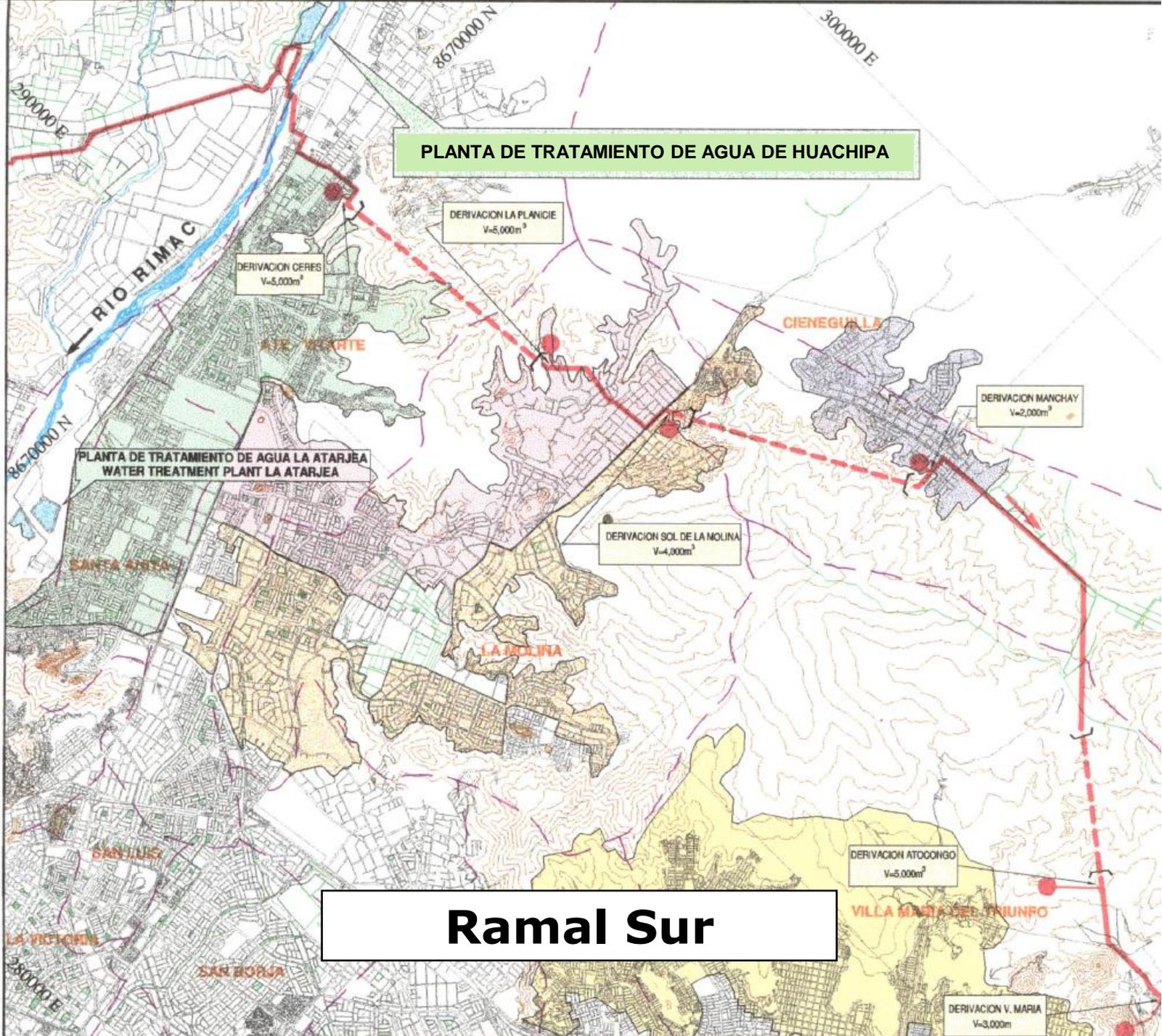
DESCRIPCIÓN

- El Proyecto Ramal Sur – I Etapa, comprende la conducción entre la Planta Huachipa – II Etapa y la Derivación Villa María, en Villa María del Triunfo, a partir de la Planta de Tratamiento de Huachipa - II Etapa, que deberá incluir estudios de investigaciones de campo y preparación de los correspondientes pre-diseños.

SITUACIÓN ACTUAL

- La postergación de las obras de Marca II, que condiciona la ejecución de la Planta Huachipa – II Etapa, impidió a la fecha el desarrollo de estudios del Ramal Sur.
- El costo del Ramal Sur – I Etapa previsto en el Estudio de factibilidad "Proyecto Ramales Norte y Sur para abastecimiento de agua potable a la Ciudad de Lima" elaborado en 1 999, determina un costo de US \$ 44 020 000 (cuarenta y cuatro millones veinte mil dólares) sin incluir IGV.
- No obstante, las consideraciones técnicas así como los costos y presupuestos considerados datan del año 1999, y su ejecución depende directamente del proyecto Marca II.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE HUACHIPA



Ramal Sur

Sistema de Gestión Integrado – Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo



Módulo Ambiental

Política de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo

“Declaramos nuestro compromiso de contribuir al desarrollo sostenible de las ciudades de Lima y Callao, brindando un servicio eficiente de agua potable y alcantarillado, gestionando nuestros procesos con calidad y seguridad, sobre la base de la mejora continua del desempeño, la prevención de la contaminación ambiental, los daños y deterioro de la salud, cumpliendo los requisitos del cliente, la legislación, reglamentación y otras regulaciones aplicables”.



Ecoeficiencia en SEDAPAL

La Ecoeficiencia tiene el objetivo de fomentar una nueva cultura de uso eficiente de los recursos de energía, papel, agua y recursos logísticos que genere un ahorro importante al Estado, además de propiciar en los trabajadores que son los principales consumidores de estos servicios, el uso ambientalmente responsable a fin lograr el menor impacto en el ambiente.



Segregación de Residuos Sólidos en Tachos y Cilindros

Color	Clasificación	Tipo de Residuos Sólidos
Verde	Reprovechable	Plásticos y vidrios en general sin contaminantes.
Azul	Reprovechable	Papel bond, periódico, cartón, post it, folders sin fastener, sobres blancos, guías telefónicas y folletos.
Amarillo	Reprovechable	Residuos metálicos: Envases sin residuos, aluminio, fierro, chatarra, pernos, rodamientos y empaquetaduras de plomo.
Rojo	No Reprovechable	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cartuchos de tinta*, toners*, pilas, filtros usados, tubos fluorescentes, envases y residuos con aceite, grasas, pintura y/o combustible. ✓ Residuos peligrosos de laboratorios (biológicos y químicos) y del servicio médico.
	Reprovechable	Residuos Peligrosos: Aceites, llantas y baterías usados.
Negro	No Reprovechable	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Residuos de alimentos, bolsas o envases con residuos. ✓ Barrido de pistas, veredas, talleres y oficinas, servicios higiénicos, residuos no reciclables de oficinas, colillas de cigarro, tecnopor, vasos descartables. ✓ Residuos del proceso de tratamiento del agua potable y aguas residuales. ✓ Todo aquello no reprovechable.

Concurso de Buenas Prácticas de las EPS

[Home ▶](#)[Prácticas Ganadoras](#)

Prácticas Ganadoras 2 011

“Implementación del Programa de Sensibilización Ambiental en SEDAPAL”

Categoría: Sostenibilidad Ambiental

SEDAPAL da mucha relevancia a la protección ambiental, reflejándose en su filosofía empresarial: Estatutos, Misión, Objetivos y Políticas, así inició en el año 2000, la implementación de la Norma ISO 14001, en cuyo marco se desarrollaron actividades que conforman el Programa de Sensibilización Ambiental, que tiene como objetivo fomentar la toma de conciencia de los efectos de los aspectos ambientales, la importancia de su control, y está dirigido a colaboradores, y proveedores. Para su implementación se cuenta con 35 Instructores, capacitados en temas ambientales y técnicas de sensibilización, y 69 Enlaces por cada Equipos/Proyectos





sedapal