

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**LINEAMIENTOS DE DESARROLLO PARA EL DISTRITO  
DE LUNAHUANÁ – CAÑETE  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN  
ANEXOS DEL DISTRITO**

**Para optar el Título Profesional de:  
INGENIERO CIVIL**

**MIGUEL ANGEL GALARRETA CHAVEZ**

**Lima- Perú**

**2009**

	<b>Pág.</b>
RESUMEN	2
LISTA DE CUADROS	5
LISTA DE FIGURAS	7
INTRODUCCION	10

## **CAPÍTULO I: ANÁLISIS BÁSICO FÍSICO-SOCIAL**

1.1	El medio físico natural	12
	1.1.1 Ubicación y ámbito del distrito.	12
	1.1.2 Aspectos geológicos	15
	1.1.3 Aspecto hidrológico	16
	1.1.4 Aspecto Climatológico	16
	1.1.5 Aspecto ecológico	17
	1.1.6 Potencial de recursos	18
	1.1.7 Identificación de amenazas naturales	19
1.2	La población	22
	1.2.1 Aspectos demográficos	22
	1.2.2 Aspectos de salud y educación	24
	1.2.3 Aspectos económicos y de empleo	28
	1.2.4 Aspectos socio – culturales	33
1.3	Distribución de la población	34
	1.3.1 Densidades poblacionales	34

## **CAPÍTULO II: ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO Y DEL ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL**

2.1	Ocupación del territorio	36
	2.1.1 Análisis de influencia gravitacional	36
	2.1.2 Uso de suelos y densidades de uso de suelos	40
	2.1.3 Diagrama de la red vial	44
2.2	Estructura Productiva	46

2.2.1	Actividad económica por sector	46
2.2.2	Actividades terciarias	48
2.3	Infraestructura y redes de servicio	48
2.3.1	Líneas vitales	48
2.4	Nivel de vida	56

### **CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SECTORIAL**

3.1	Diagnóstico de la situación actual de desarrollo y del sector	60
3.1.1	Diagnóstico de la situación actual del distrito.	60
3.1.2	Descripción de la situación actual del abastecimiento de agua potable	61
3.1.3	Análisis de riesgo en los estudios de Preinversión	64
3.2	Definición del problema y sus causas	66
3.3	Análisis de actores sociales	69

### **CAPÍTULO IV: IDENTIFICACION DE PROGRAMAS O PROYECTOS DE DESARROLLO A NIVEL DEL SECTOR**

4.1	Identificación	71
4.1.1	Objetivo del proyecto o programas de proyectos	71
4.1.2	Alternativas de solución	78
4.2	Formulación preliminar	75
4.2.1	Análisis de la demanda	75
4.2.2	Análisis de la oferta	78
4.2.3	Balance Oferta – demanda	82
4.2.4	Los costos a precios de mercado	83
4.2.5	Costos de Mantenimiento “Sin Proyecto” y “Con Proyecto” a Precios Privados	83
4.3	Evaluación preliminar	85
4.3.1	Factores de Corrección	85
4.3.2	Estimación de los Costos Sociales	85
4.3.3	Evaluación Social	87
4.3.5	Análisis de sensibilidad	88
4.3.6	Análisis de sostenibilidad	91

---

4.3.7	Análisis de impacto ambiental	92
4.3.8	Marco lógico del proyecto	94
<b>CONCLUSIONES</b>		95
<b>RECOMENDACIONES</b>		96
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## RESUMEN

El distrito de Lunahuaná cuenta con fuentes de agua que abastecen al cercado y anexos del distrito. La fuente de agua del manantial tipo ladera es captada por medio de una estructura de concreto armado y procesada por un sistema de cloración que es inspeccionado con una frecuencia de 15 días por una comisión conformada por representantes de la Unidad Técnica de Agua y Saneamiento de la Municipalidad Distrital de Lunahuaná, PRONASAR, MINSA de Lunahuaná.

En base a visitas de reconocimiento a la zona de estudio se ha identificado el siguiente problema: “La población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo tiene limitado acceso a agua potable”, debido a factores como la antigüedad de la estructura de captación, el empleo de materiales inadecuados para la línea de conducción, las deficiencias en el mantenimiento y en la operación, lo cual perjudica el abastecimiento de agua de calidad para la población de los anexos en mención. Este problema origina enfermedades infecciosas intestinales, inversión de tiempo en acarreo de agua, entre otros, que afectan la calidad de vida de la población.

En el presente trabajo se elabora un proyecto de Mejoramiento del Sistema de Agua Potable en Anexos del Distrito, para dotar de agua de calidad y garantizar las condiciones de salud de la población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo.

La propuesta planteada contempla análisis sencillos y aproximados, tomando en cuenta solución factible económicamente, los cuales son presentados mediante cuadros, cálculos y planos, y tienen como base de apoyo las normas EO10 y E020 Obras de Saneamiento del Reglamento Nacional de edificaciones.

<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>Pág.</b>
Cuadro 1.1: Formaciones Geológicas – Cuenca del río Cañete	15
Cuadro 1.2: Red de estaciones en la Cuenca del río Cañete	17
Cuadro 1.3: Viviendas afectadas por el terremoto del 15 de agosto del 2007	22
Cuadro 1.4: Población urbana y rural del distrito de Lunahuaná	23
Cuadro 1.5: Población por sexo del distrito de Lunahuaná	23
Cuadro 1.6: Evolución de la población del distrito de Lunahuaná	24
Cuadro 1.7: Relación de Entidades Educativas del distrito de Lunahuaná	24
Cuadro 1.8: Infraestructura física del Centro de salud de Lunahuaná	27
Cuadro 1.9: Distribución de ambientes del centro de Salud de Lunahuaná	27
Cuadro 1.10: Niveles de Calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná	29
Cuadro 1.11: Densidad Poblacional	35
Cuadro 2.1: Distribución de la población	36
Cuadro 2.2: Datos para el análisis gravitacional	38
Cuadro 2.3: Resultado de análisis gravitacional	39
Cuadro 2.4: Relación de comedores populares	55
Cuadro 2.5: Relación de comités de Vasos de Leche	56
Cuadro 2.6: Cuadro de Gastos para la canasta familiar	58
Cuadro 3.1: Causas de morbilidad que afecta al distrito de Lunahuaná	67
Cuadro 4.1: Población de los anexos en estudio	75
Cuadro 4.2: Población Intercensal del Distrito de Lunahuaná	73
Cuadro 4.3: Proyección de la Población	76
Cuadro 4.4: Longitudes y diámetros de la línea de Conducción	80
Cuadro 4.5: Presupuesto a Precios del Mercado: Alternativa Única	84
Cuadro 4.6: Costos de Operación y Mantenimiento a Precios de Mercado: Alternativa Única	84
Cuadro 4.7: Presupuesto a Precios Sociales: Alternativa Única	86
Cuadro 4.8: Costos de Operación y Mantenimiento a Precios Sociales: Alternativa Única	86
Cuadro 4.9: Evaluación Costo Efectividad a Precios Sociales Alternativa Única (en Nuevos Soles)	88
Cuadro 4.10: Porcentaje del rango de Variación	88
Cuadro 4.11: Análisis de Sensibilidad a Precios Sociales Alternativa Única	

(en Nuevos Soles)	89
Cuadro 4.12: Resultado del Análisis de Sensibilidad Alternativa Única	
(en Nuevos Soles)	91

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1.1: Ubicación de los anexos en el distrito de Lunahuaná	13
Figura 1.2: Plano de ruta de acceso al distrito de Lunahuaná	14
Figura 1.3: Quebrada de Condoray	20
Figura 1.4: Centro de Salud de Lunahuaná	26
Figura 1.5: Calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná	28
Figura 1.6: Nivel educativo de la PEA Ocupada	30
Figura 1.7: PEA vs. Población Inactiva	31
Figura 1.8: Razones de inactividad	31
Figura 1.9: Población adecuadamente empleada vs. otros grupos	32
Figura 1.10: PEA Mujeres vs. PEA Hombres	33
Figura 1.11: Pirámide de edades	35
Figura 2.1: Plano de Red Vial	44
Figura 2.2: Carretera Panamericana Sur que se encuentra asfaltada y en buenas condiciones	45
Figura 2.3: Unidad Vehicular que pertenece a la empresa Nuestra Señora del Carmen	45
Figuras 2.6 y 2.7: En Lunahuaná la primera actividad económica es la Agricultura	46
Figura 2.8: En Lunahuaná la segunda actividad económica es el turismo	48
Figura 2.9: Plano Vial del Distrito de Lunahuaná	49
Figura 2.10: Canal de riego en Lúcumo	50
Figura 2.11: Canal de riego en Socsi	50
Figura 2.12: Daños causados por el sismo ocurrido en agosto del 2007 que Afecto a la I.E. 20150 Mariscal Benavides	50
Figura 2.13: Reservorio expuesto a focos infecciosos	52
Figura 2.14: Captación de agua de la acequia	52
Figura 2.15: Servicio higiénico en precarias condiciones	52
Figura 2.16: Material predominante en las paredes	53
Figura 2.17: Cobertura de EDE CAÑETE S.A.	54
Figura 2.18: Parroquia Santiago Apóstol	55
Figura 2.20: Municipalidad distrital de Lunahuaná	56
Figura 2.21: Calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná	57
<u>Figura 3.1: Estructura de captación de concreto armado</u>	61



Figura 3.2: Sistema de cloración por goteo	62
Figura 3.3: Red de conducción empleándose materiales inadecuados	62
Figura 3.4: Abastecimiento de agua domiciliaria deficiente	63
Figura 3.5: Planeamiento Estratégico y GdR	64
Figura 3.6: AdR en los estudios de Preinversión	65
Figura 3.7: Análisis de Vulnerabilidad	66
Figura 3.8: Árbol de Causas y Efectos	69
Figura 4.1: Árbol de Medios y Fines	73
Figura 4.2: Estructura de captación en condiciones precarias por Antigüedad	79
Figura 4.3: Captación de manantial tipo ladera	79
Figura 4.4: Tubería de la línea de conducción expuesta a rotura	80
Figura 4.5: Reservorio apoyado ubicado en el anexo de Langla con capacidad de 100 m <sup>3</sup>	81
Figura 4.6: Reservorio apoyado ubicado en el anexo de Paullo con capacidad de 50 m <sup>3</sup>	81
Figura 4.7: Red de distribución expuesta a roturas	82

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio está referido al “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable en Anexos del Distrito”, que tiene como base los aspectos de saneamiento, debiendo cumplir satisfactoriamente lo estipulado en la Norma OS.010 y OS.020 de Obras de Saneamiento del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El contenido del estudio puede ser aplicado a proyectos a nivel de preinversión de sistemas de abastecimiento de agua con fines de consumo humano.

El Capítulo I, presenta el Análisis Básico Físico – Social, en él se describen las características genéricas como el medio físico natural, la población y distribución de la población. El medio físico natural y la población es una recopilación de información de otros estudios y de visitas de reconocimiento de campo a la zona de estudio.

El Capítulo II, presenta al Estado Actual del Desarrollo y del Acondicionamiento Territorial. Muestra un análisis de influencia gravitacional entre el distrito de Lunahuaná y los distritos de San Vicente de Cañete, Imperial y Pacarán y, un caso en donde se considera al anexo de Ramadilla y Con Cón, muestra el uso de suelos y densidades de uso de suelos del distrito de Lunahuaná, para reconocer el uso predominante de suelo en el distrito. Además se ha estudiado la estructura productiva, la infraestructura y redes de servicio así como también el nivel de vida del distrito de Lunahuaná.

El Capítulo III, presenta al Diagnóstico Sectorial, muestra el diagnóstico de la situación actual del distrito y la descripción de la situación actual del abastecimiento de agua potable, para definir y reconocer los problemas y sus causas.

El Capítulo IV, presenta la Identificación de Programas o Proyectos de Desarrollo a Nivel del Sector. Se ha realizado la evaluación de la estructura de captación y de la línea de conducción, y se plantea una alternativa de solución con su respectivo presupuesto a precios de mercado y a precios sociales, para luego

desarrollar la evaluación social, análisis de sensibilidad, análisis de sostenibilidad y su análisis de impacto ambiental.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó luego del presente estudio.

## CAPÍTULO I: ANÁLISIS BÁSICO FÍSICO SOCIAL

### 1.1 EL MEDIO FÍSICO NATURAL

#### 1.1.1 Ubicación y ámbito del distrito

##### Límites

Los límites del distrito de Lunahuaná son los siguientes:

Norte	Nuevo Imperial
Sur	Chincha - Chavín
Este	Pacarán
Oeste	San Vicente de Cañete

##### Ubicación política

El distrito de Lunahuaná está ubicado en la provincia de Cañete, departamento de Lima y región Lima.

##### Ubicación geográfica

El distrito de Lunahuaná se encuentra sobre la margen izquierda del río cañete, ubicado al sur de la ciudad de Lima y al Norte de Cañete; está a una distancia de 36 Km. de Cañete y 184 Km. de Lima, provincia a la que pertenece.

##### Coordenadas de ubicación

Coord. UTM Norte	8'552,200 – 8'573,500 m
Coord. UTM Este	365,000 – 444,750 m

##### Anexos que lo componen

El distrito de Lunahuaná está compuesto por los siguientes anexos (11): JITA, LANGLA, SAN JERÓNIMO, PAULLO, SOCCI, LUCUMO, RAMADILLA, CONCON, CONDORAY, UCHUPAMPA Y CATAPALLA, y 04 caceríos.

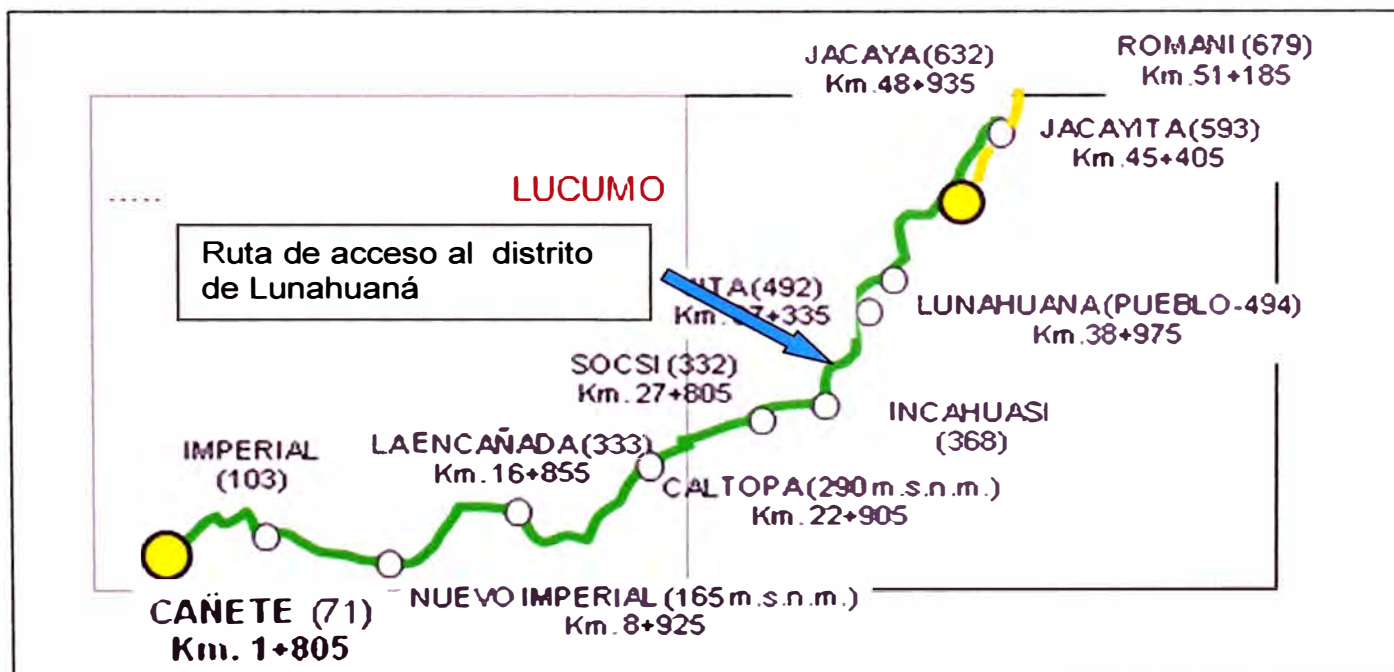


## Accesibilidad

La vía de comunicación de mayor importancia es la Panamericana Sur (Primer Orden), que intercepta al valle de Cañete en las progresivas Km. 125.5 y Km. 160.0; a través de esta vía se efectúa la intercomunicación de la cuenca con las ciudades de Lima (148.5 Km), hacia el norte, e Ica, hacia el Sur. Mediante esta vía se accede a otros distritos costeros como San Luis, Cerro Azul y Mala, entre otros.

La cuenca del río Cañete cuenta con una red de carreteras que enlazan los distintos distritos, anexos, centros poblados y sectores de riego; forma parte de esta red los caminos carrozables y peatonales (caminos de vigilancia) de las estructuras hidráulicas existentes en el valle. La vía interna más importante de la cuenca es la carretera que une a las provincias de Cañete y Yauyos, la que se encuentra asfaltada en el tramo Cañete – Lunahuaná. A partir de esta carretera de segundo orden se inician otras vías de tercer orden (carreteras sin asfaltar y/o trochas carrozables).

**Figura 1.2: Plano de ruta de acceso al distrito de Lunahuaná**



Fuente: Peruinside.com

### 1.1.2 Aspectos geológicos

La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) en 1970, realizó un estudio geológico a nivel de la cuenca del río Cañete; en este estudio se hace una tipificación detallada de la zona desde el punto de vista geológico; habiéndose determinando dieciséis formaciones geológicas, entre formaciones, series, depósitos y grupos geológicos, los que se muestran en el cuadro 1.1.<sup>1</sup>

**Cuadro 1.1: Formaciones Geológicas – Cuenca del río Cañete**

ERA	SISTEMA	SERIE	FORMACIÓN GEOLÓGICA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Depósitos Eólicos	Acumulación de arenás eólicas de grano medio a fino
			Depósitos Coluviales	Gravas, cantos y bloques sub-angulosos con matriz areno-limosa
			Depósitos Aluviales	Acumulaciones de gravas, arenas, limos y arcillas
	TERCIARIO	PLEISTOCENO	Formación Cañete	Conglomerado semiconsolidado con una matriz areno-limosa
		INFERIOR	Formación Paracas	Areniscas, areniscas calcáreas, algunos horizontes de limotitas y hacia la base un paquete de conglomerados
MEZOZOICO	CRETÁCEO	INFERIOR	Grupo Morro Solar	Areniscas, lutitas y ocasionales horizontes volcánicos

Fuente: Onern 1970

<sup>1</sup> ONERN 1970

### 1.1.3 Aspecto hidrológico

La cuenca del río Cañete tiene un área total de 6,078.51 Km<sup>2</sup>; el río principal, del mismo nombre, es de sexto orden y drena las escorrentías superficiales o excedentes de la cuenca hacia el Océano Pacífico mediante su cauce final denominado río Cañete de 235.8 Km de recorrido, desde las nacientes en las alturas de la divisoria de la subcuenca de Tanta hasta la desembocadura al mar.

La cuenca húmeda (imbrífera) tiene una superficie de 4,830.90 Km<sup>2</sup> (79.5%) y ha sido determinada considerando que a partir de la isoyeta 250 mm (2,365.80 m.s.n.m.) existe un aporte de la precipitación a la escorrentía.

La cuenca del río Cañete está conformada hidrográficamente por ocho (8) subcuencas: Tanta (cuenca alta), Alis, Laraos, Huantán, Aucampi, Cakra, Tupe, Huangascar y la cuenca misma del río Cañete (parte media, sectores de Carania, Yauyos, Colonia, Zúñiga, Pacarán y Lunahuaná; y parte baja, sector del valle Cañete).

Este río presenta un área hasta el cruce con el gasoducto de 6 090 km<sup>2</sup> y un caudal máximo de 946 m<sup>3</sup>/s, registrado en el mes de marzo de 1975 y mínimo de 5,8 m<sup>3</sup>/s, registrado en el mes de septiembre de 1997, en tanto que el caudal promedio es 66,9 m<sup>3</sup>/s.<sup>2</sup>

### 1.1.4 Aspecto Climatológico

Los parámetros climatológicos: precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, insolación y viento, son los de mayor importancia en cuanto a la tipificación o caracterización de la climatología de la cuenca del río Cañete. La recolección de la información climatológica de la cuenca está a cargo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), institución que tiene a cargo la red de estaciones que se ha descrito en el cuadro 1.2.

---

<sup>2</sup> Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)



**Cuadro 1.2: Red de estaciones en la Cuenca del río Cañete**

Nº	Descripción	Tipo	Area (km <sup>2</sup> )	altitud m.s.n.m	Latitud	Longitud	Período de observación
1	Imperial	pluviométricas	-----	250.00	13°02'	76°11'	Ene/1926-Abr/1968
2	Socsi	hidrométricas	5,800.12	350.00	13°00'	76°10'	Ene/1965-Dic/2000
3	Chavín	hidrométricas	3,320.90	1,414.00	12°43'	75°56'	Jun/1986-Dic/1997
4	Tinco	hidrométricas	938.60	3,150.00	12°17'	75°48'	Feb/1986-Dic/1997
5	Aguas Calientes	hidrométricas	344.70	4,180.00	12°05'	75°67'	Jul/1986-Dic/1997
6	Tanta	hidrométricas	161.40	4,275.00	12°07'	76°00'	Jul/1986-Dic/1997
7	Tanta	pluviométricas	-----	4,505.00	12°07'48"	76°01'00"	Ene/1964-Dic/2000
8	Catania	pluviométricas	-----	3,825.00	12°21'00"	75°52'10"	Ene/1964-Dic/2000
9	Vilca	pluviométricas	-----	3,816.00	12°07'00"	75°50'00"	Ene/1964-Dic/2000
10	Huangascar	pluviométricas	-----	2,556.00	12°54'10"	75°50'00"	Ene/1965-Dic/2000
11	Yauyos	pluviométricas	-----	2,290.00	12°24'30"	75°54'35"	Ene/1964-Dic/2000
12	Huantán	pluviométricas	-----	3,272.00	12°27'48"	75°49'00"	Ene/1964-Dic/1989
13	Colonia	pluviométricas	-----	3,379.00	12°38'05"	75°53'40"	Ene/1964-Dic/1987
14	Cañete	pluviométricas	-----	150.00	13°04'00"	76°21'30"	Abr/1936-Dic/2000
15	Pacarán	pluviométricas	-----	710.00	12°52'20"	76°03'20"	Ene/1964-Dic/1968
16	Yauricocha	pluviométricas	-----	4,522.00	12°19'00"	75°43'00"	Ene/1943-Dic/2000
17	Siria	pluviométricas	-----	3,680.00	12°14'10"	75°44'07"	Ene/1947-1968
18	Sunca	pluviométricas	-----	3,845.00	12°16'30"	75°42'10"	Ene/1945-1968
19	Catahuasi	pluviométricas	-----	1,369.00	12°48'00"	75°53'30"	Ene/1964-1968

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI),

### 1.1.5 Aspecto ecológico

En la cuenca del río Cañete, han sido identificadas las 04 formaciones ecológicas básicas siguientes:

**d-ST:** Desierto Sub Tropical, que cubre el área que se extiende desde el litoral hasta una altura aproximada de 2,000 m.s.n.m. comprende las localidades de Cañete, Lunahuaná, Pacarán, Zuñiga, Catahuasi y Chicchicay.

**md-MB:** Maleza Desértica Montano Baja, que cubre el área ubicada entre las cotas de 2,000 m.s.n.m. y 3,000 m.s.n.m. comprende las localidades de Puente Auco, Huangascar y Yauyos.

**e-M** : Estepa Montano, que comprende el sector situado entre los 3,000 y 4,000 m.s.n.m. incluye las localidades de Colonia (Pampas), Viñoc, Huantan, Siria, Vilca, Carania y Sunca.

**Pmh-SA:** Paramo muy Húmedo Sub-Alpino, que comprende el área que se extiende entre los 4,000 y 4,800 m.s.n.m. incluye las localidades de Tanta, Paucarcacha y Yauri.

El distrito de Lunahuaná se encuentra a una altura de 455 msnm, perteneciente a la Formación Desierto Sub-Tropical, que se describe a continuación:

### **Formación desierto sub-tropical (d-st).**

Esta formación se extiende desde el litoral hasta una altura aproximada de 2,000 m.s.n.m, cubriendo aproximadamente el 17% (1,068 km<sup>2</sup>) del área total de la cuenca. Presenta un clima dominante del tipo muy seco y semi-calido, con porcentajes de humedad relativo del promedio que oscilan entre 84% (Cañete) y 73% (Pacarán) y temperaturas promedio que oscilan entre 19.7 °C (Cañete) y 17 °C (Chicchicay). La precipitación anual promedio, en la parte baja de la formación, es de 27.9 mm, causadas principalmente por la deposición de neblinas durante los meses de invierno, no llegando a alcanzar efectividad para la agricultura, en la parte más alta de la formación, las lluvias alcanzan un promedio de 100 mm anuales y su periodo de ocurrencia es de Enero – Marzo. Todas estas características, combinadas con abundante agua de riego y buenos suelos, determinan un medio ambiente potencialmente óptimo para el desarrollo agrícola.

## **1.1.6 Potencial de recursos**

### **Las aguas del río cañete**

Las aguas de este río, es uno de los cinco más caudalosos de la costa peruana. Siendo los más representativos los ríos Tumbes, Chira, Chancay, Jequetepeque, Santa, Rímac, Ica entre otros. De todos los ríos de la vertiente del Pacífico sólo uno es navegable en parte de su recorrido: el río Tumbes debido a las escasas elevaciones de su territorio

## **Potencial minero**

En el distrito de Lunahuaná se encontró la explotación de cobre que se encuentra en la exploración de Incahuasi, así como la piedra hormigón o ripio, arena que abastece a la industria de la construcción.

## **Potencial agrícola**

El sector agrícola constituye el pilar de sostenimiento económico para el distrito de Lunahuaná, gracias a la condición privilegiada de poseer suelos fértiles y de disponibilidad de agua superficial, la producción de cultivos compuesta principalmente por algodón, maíz amarillo, camote, cebada, la alfalfa y la vid es próspera por el sistema de riego. De la Población Económicamente Activa (PEA) de Lunahuaná, el sector más representativo es el agrícola que es la actividad primaria.

## **Potencial Agropecuario**

Este potencial en el distrito de Lunahuaná se desarrolla en un nivel ínfimo, mucho menor que la actividad agrícola.

Las pocas actividades pecuarias están orientadas mayormente a la crianza de ganado vacuno para producción lechera, de otro lado gran parte de la población rural se dedica a la crianza de animales menores para su propio consumo.

## **Potencial turístico y recreativo**

El distrito de Lunahuaná ubicado en la provincia de Cañete, es una localidad que se ha convertido indudablemente en un centro de la práctica de canotaje en el país. A dos horas de Lima, se puede descender sobre los turbulentos rápidos del río Cañete, uno de los cinco más caudalosos de la Costa Peruana. Aquí se organizan competiciones de deporte de aventura que incluyen, además del canotaje, el ciclismo de montaña, ala delta, parapente, y escalada en roca.

### **1.1.7 Identificación de amenazas naturales**

Dentro de las amenazas naturales que afectan al distrito de Lunahuaná, tenemos los siguientes:

## Huaycos

Un huayco se origina por la caída violenta de agua, la que arrastra barro, piedras, árboles y cuanto esté a su paso, y discurren a través de las quebradas o cárcavas.

Las quebradas y cárcavas que presentan mayor riesgo para la ocurrencia de estos procesos son: la quebrada de San Jerónimo, la quebrada de Jita, la quebrada Escalón (Condoray).

Uno de los últimos eventos que sucedió en Lunahuaná fue la ocurrencia de un huayco en el mes de febrero del 2,009 a la altura del km. 39 de la Carretera Cañete – Yauyos, el cual que discurrió por la quebrada de Condoray inundando los canales de regadío, los que colapsaron y permitieron que el huayco discurra con facilidad por la carretera y el lodo ingresara a las viviendas. Sólo se reportó daños materiales.



**Figura 1.3:**  
Quebrada de  
Condoray

Fuente:  
elaboración propia

## Inundaciones

Estos fenómenos ocurren mayormente en las partes de encuentro entre las microcuencas y el río Cañete. Las inundaciones tienen como causa directa las crecientes que se producen anualmente en cada temporada de lluvias, que normalmente duran de enero a marzo.

Se tiene datos de inundaciones producidas por el río Cañete en los años 1972 y 1981 (febrero y marzo) en San Juan, Zúñiga, Pacarán, Lunahuaná, Langla y otros. Fue la inundación del 22 de febrero de 1994 la que tuvo mayor impacto y motivó la intervención directa del Presidente de la República. El río Cañete, afectó al distrito de San Vicente de Cañete destruyendo 500 hectáreas de cultivo y 125 viviendas, pero lo que hizo noticia fue que al desbordarse destruyó 200 metros de pista de la carretera Panamericana Sur y dejó cortada la única vía de comunicación terrestre con el sur del país. Alrededor de 5 mil viajeros, y centenares de camiones y vehículos quedaron durante varios días sin poder cruzar, después de arduas labores se restableció el tránsito.

Como bien es sabido el turismo es una de las actividades económicas del distrito de Lunahuaná, este se vio afectado con la nula visita de los turistas, asimismo no se pudieron comercializar los productos agrícolas que son consumidos en Lima.

**Daños personales:** 01 fallecido, 2,515 damnificados.

**Daños materiales:** 125 viviendas destruidas, 378 viviendas afectadas, 500 has. de terreno de cultivo afectadas<sup>3</sup>

### **Terremotos**

La ocurrencia de sismos en Lunahuaná es una amenaza recurrente y constante por encontrarse ubicada en el cinturón de fuego del Pacífico, área que concentra el mayor número de sismos registrados en la costa del país, que son originados debido al fenómeno de subducción, por la interacción de la placa de Nazca y la Sudamericana.

El distrito de Lunahuaná ha sido testigo de los efectos destructivos de los sismos ocurridos entre los años 1940 al 2007, cuyas consecuencias causaron destrucción de viviendas, pérdidas humanas y materiales que afectaron a la economía de la zona, y cuyos efectos se sintieron en las construcciones de adobe principalmente.

---

<sup>3</sup> Fuente: Direcciones Regionales y sub Regionales de Defensa Civil, Dirección Nacional de Operaciones del INDECI

El terremoto ocurrido el 15 de agosto de 2007 en la costa central del Perú, con una magnitud de 7.9 en la escala de Richter, el epicentro fue localizado en el mar a 60 km. al oeste de Pisco en la región Ica.

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, la caída de las viviendas y locales públicos en la provincia de Cañete ha ocasionado aproximadamente 8'085,600 m<sup>3</sup> de escombros, cuya remoción se viene realizando a través de maquinarias de los gobiernos regionales (Ica y Lima), gobiernos locales, Cáritas y otras organizaciones. La presencia de este volumen de escombros afecta las vías de comunicación y ocasiona contaminación por polvo, residuos y basura, así como inseguridad en la zona.

Las viviendas afectadas en el departamento de Ica, Lima y Huancavelica suman 134,249, según se detalla en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.3: Viviendas afectadas por el terremoto del 15 de agosto del 2007**

Region	Provincias	Población total	Viviendas afectadas
Ica	Ica	297,771	47,989
	Chincha	181,777	41,203
	Pisco	116,865	21,257
		<b>596,413</b>	<b>110,449</b>
Lima	Cañete	191,409	13,419
	Yauyos	25,325	4,212
		<b>216,734</b>	<b>17,631</b>
Huancavelica	Castrovirreyna	20,018	3,476
	Huaytará	28,129	2,693
		<b>48,147</b>	<b>6,169</b>
<b>Total</b>		<b>861,294</b>	<b>134,249</b>

Fuente: Indeci, al 16.10.07

Del cuadro expuesto anteriormente determinamos que las viviendas afectadas en Cañete representan el 10% del total de las viviendas afectadas.

## 1.2 LA POBLACIÓN

### 1.2.1 Aspectos demográficos

La población del Distrito de Lunahuaná está representada por 11 anexos y 04 caceríos, indicados anteriormente.

## Población Total

La población total del distrito según el Censo del INEI del 2007 ascendió a 4,567 habitantes con 2,115 viviendas distribuidas en todo el territorio del distrito, representando el 2.28% del total de la población provincial y el 0.05% del total departamental.

La población mayoritariamente se ubica en el ámbito urbano (87.32%) que en el ámbito rural (12.68%), como se detalla en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1.4: Población urbana y rural del distrito de Lunahuaná**

<b>Categorías</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Urbana	3,988	87.32%
Rural	579	12.68%
<b>Total</b>	<b>4,567</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

La relación de sexo femenino y masculino en promedio es de 1,028, es decir el 50.69% de la población es masculino y el 49.31% es femenino.

**Cuadro 1.5: Población por sexo del distrito de Lunahuaná**

<b>Categorías</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
Hombre	2,315	50.69%
Mujer	2,252	49.31%
<b>Total</b>	<b>4,567</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

La población del distrito ha venido creciendo principalmente en los últimos años, así según el Censo de 1993 se tenía 4,233 habitantes, en el Censo del 2005 se señala que el distrito tenía 4,383 habitantes y en Censo del 2007 como se señaló antes, la población alcanza los 4,567 habitantes.

La población se ha caracterizado por un proceso de migración hacia los distritos de Imperial y San Vicente de Cañete y en algunos casos hacia Lima.

**Cuadro 1.6: Evolución de la población del distrito de Lunahuaná**

<b>Categorías</b>	<b>Censo 1993</b>	<b>Censo 2005</b>	<b>Censo 2007</b>
Hombre	2,101	2,192	2,315
Mujer	2,132	2,191	2,252
<b>Total</b>	<b>4,233</b>	<b>4,383</b>	<b>4,567</b>

Fuente: INEI Censo Nacionales 1993, 2005 y 2007

Del Censo del año 2007, la tasa de emigración del distrito fue de 14.0 por cada mil habitantes, el índice de fecundidad es de 1.64 hijos/mujer y el índice de mortalidad es de 0.469.

### 1.2.2 Aspectos de Educación y Salud

#### Aspectos de Educación

En el distrito de Lunahuaná existen diferentes entidades educativas que se describen en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 1.7: Relación de entidades Educativas del distrito de Lunahuaná**

<b>RELACIÓN DE PRONOSIS</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ANEXO</b>
01	Nuestra Señora del Perpetuo Socorro	Jita
02	Santa Rosa	Paullo
03	Rayito de Sol	Socsi
04	Los Jasmines	Uchupampa
05	Mi Divino Tesoro	Catapalla
<b>RELACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS INICIAL</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ANEXO</b>
01	I.E. Pública 328	Lunahuaná
02	I.E. Pública 633	Langla
03	I.E. Pública 545	Condoray
04	I.E. Pública 598	San Jerónimo



<b>RELACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS NIVEL PRIMARIO</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ANEXO</b>
01	I.E. Pública 20227	Jita
02	I.E. Pública 20149	Langla
03	I.E. Pública 20228	Lucumo
04	I.E. Pública 20233	Uchupampa
05	I.E. Pública 20225	Catapalla
06	I.E. Pública 20154	San Jerónimo
07	I.E. Pública 20229	Paullo
08	I.E. Pública 20231	Socsi
09	I.E. Pública 20150	Lunahuana
<b>RELACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS NIVEL SECUNDARIO</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ANEXO</b>
01	I.E. Pública Mariscal Benavides	Lunahuaná
<b>RELACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS NIVEL SUPERIOR</b>		
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ANEXO</b>
01	Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	Lunahuaná

Fuente : Elaboración propia

Durante los trabajos de campo se observó que las instituciones educativas tienen deficiencia en su infraestructura: no cuentan con la cantidad necesaria de servicios higiénicos para los alumnos, el techo en algunos de ellos es de canalones de eternit, el que se encuentra deteriorado por la antigüedad, y que es necesario reemplazar por uno de concreto armado, no cuentan con equipos de computo ni con un medio audiovisual para el aprendizaje de los alumnos. Asimismo, se encontró que en la Institución Pública 20150 Mariscal Benavides existen pabellones dañados por el terremoto ocurrido el 15 de agosto del 2007, y que hasta la fecha no han sido demolidos para la construcción de nuevos pabellones.

## Aspectos de Salud

El distrito de Lunahuaná depende directamente de la red de Salud de Cañete – Yauyos, teniendo como ámbito 11 anexos.

El Centro de Salud de Lunahuaná tiene como domicilio legal el Jirón los Andes S/N.

- Accesibilidad al Centro de Salud

Han mejorado las condiciones de accesibilidad al centro de salud y servicios de emergencia a nivel de la jurisdicción del distrito de Lunahuaná, se evidencia calles con carpeta asfáltica, mejoras en las vías de comunicaciones terrestres, la cobertura telefónica, y el uso de ambulancias lo que han permitido que se logren menores tiempos en el traslado de pacientes.



**Figura 1.4:**  
Centro de Salud  
del distrito de  
Lunahuaná

Fuente: elaboración propia

- Infraestructura física

Es la parte física del establecimiento de salud que sirve de base para realizar las actividades de salud, situación que se describe en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.8: Infraestructura física del Centro de Salud de Lunahuaná**

INFRAESTRUCTURA	TOTAL
Área Total del terreno	9,399.50 m <sup>2</sup>
Área Total construida	564,50 m <sup>2</sup>
Área Total sin construir	8,835.00 m <sup>2</sup>
Total de áreas verdes	8,835.00 m <sup>2</sup>

Fuente: Centro de Salud de Lunahuaná

El Centro de Salud de Lunahuaná, dispone de los siguientes ambientes que los utilizan de la siguiente manera:

**Cuadro 1.9: Distribución de ambientes del centro de salud de Lunahuaná**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN
01	Consultorio Médico	02	Consultorio de Etapa de Vida Niño
03	Consultorio de Etapa de Vida Adulto	04	Odontología
05	Consultorio de Etapa de Vida Adulto Mayor	06	Consultorio de Etapa de Vida Adolescente
07	Oficina del SIS <sup>4</sup>	08	Admisión
09	Triaje	10	Caja
11	Estadística	12	Laboratorio
13	Tópico	14	Almacén
15	Baño	16	Sala de Espera

Fuente: Centro de Salud de Lunahuaná

La infraestructura actual es insuficiente para la demanda de la población del distrito.

El área destinada para la infraestructura es pequeña comparada con el terreno disponible para dicho centro de salud.

- Equipamiento

El establecimiento de salud no cuenta con el equipamiento necesario para la atención de la población de Lunahuaná, debido al escaso presupuesto para el

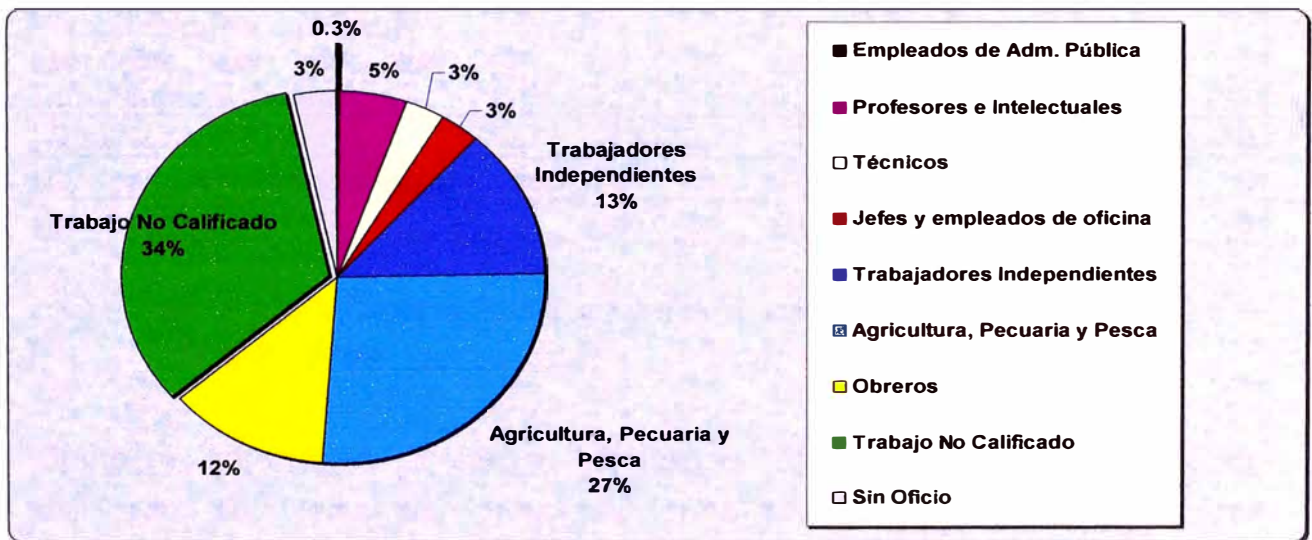
<sup>4</sup> Seguro Integral de Salud (SIS)

mantenimiento de los mismos, asimismo cuentan con equipos que tienen que ser renovados por su antigüedad.

### 1.2.3 Aspectos económicos y de empleo

Realizando un análisis en la población de 6 años y más, según el nivel de educación alcanzado, y el nivel de calificación laboral ya sea de profesión u oficio, se tiene que la proporción más elevada de personas realizan trabajo no calificado (peón, vendedores ambulantes y afines), le sigue en cantidad las personas dedicadas a la agricultura, luego los trabajadores independientes. Existen pocas personas que alcanzaron el nivel de educación superior que implica aquellas dedicados a empleos en oficinas, técnicos y profesores.

**Figura 1.5: Calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná**



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

**Cuadro 1.10: Niveles de Calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná**

PROFESIÓN U OFICIO	TOTAL	GRUPOS DE EDAD				
		6 a 14 años	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
<b>Distrito LUNAHUANÁ</b>	<b>2,145</b>	<b>26</b>	<b>552</b>	<b>641</b>	<b>631</b>	<b>295</b>
Empleados de Adm. Pública	6			3	3	
Profesores e Intelectuales	111		24	55	25	7
Técnicos	67		24	17	22	4
Jefes y empleados de oficina	68		35	24	9	
Trab. de serv. pers. y vend. del comerc. y mercado.	276	2	76	81	84	33
Agricultura, Pecuaria y Pesca	571	1	57	150	203	160
Obreros y oper. minas, canteras, industria manufacturera y otros	71	2	23	18	25	3
Obreros construc., confección, papel, fabrica de instrumentos	192		58	71	52	11
Trabajador no calificado, servicios, peón, vendedor, ambulante y afines	712	19	232	202	187	72
Otra	16		2	4	10	
Ocupación no especificada	16		2	6	5	3
Desocupado	39	2	19	10	6	2

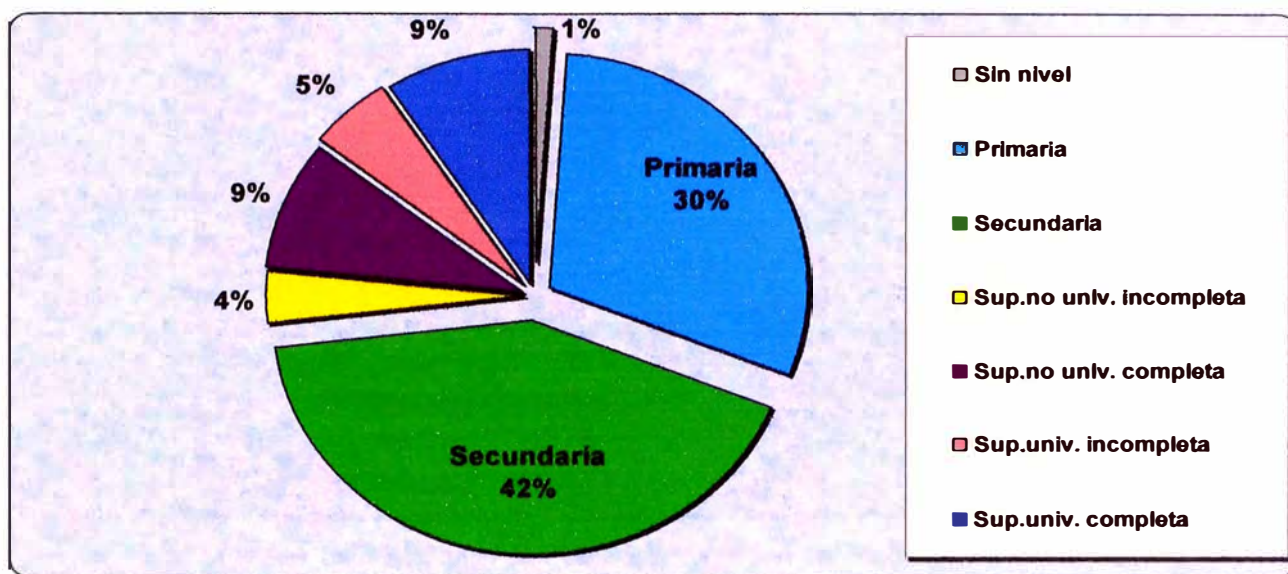
Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Elaboración Propia

Como se aprecia en el cuadro 1.7 existen "712 habitantes con trabajo no calificado". También se aprecia que existen "571 habitantes que realizan labores agrícolas, pecuarias y de pesca".

En el grupo de clasificación de la PEA Ocupada, el nivel educativo más significativo es de secundaria completo.

**Figura 1.6: Nivel educativo de la PEA Ocupada**



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Elaboración Propia

## Composición económica de la población del distrito (PEA)

### Población en Edad de Trabajar (PET)

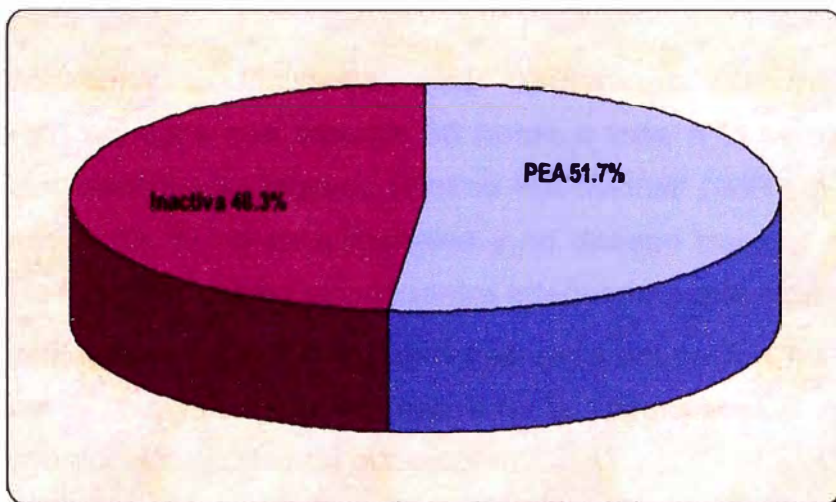
Está conformada por las personas aptas para el ejercicio o funciones productivas. Comprende la Población Inactiva y la Población Económicamente Activa.

#### a) Población Económicamente Activa (PEA) e Inactiva:

- La Población Económicamente Activa (PEA), son todas aquellas personas que aportan su trabajo para producir bienes y servicios; están constituidas por las personas de 6 y más años, que trabajan, o buscan trabajo porque perdieron su empleo anterior o se encuentran buscando trabajo por primera vez.
- La Población Inactiva, son todas las personas que en la semana de referencia no han trabajado ni buscado trabajo y no desean trabajar.

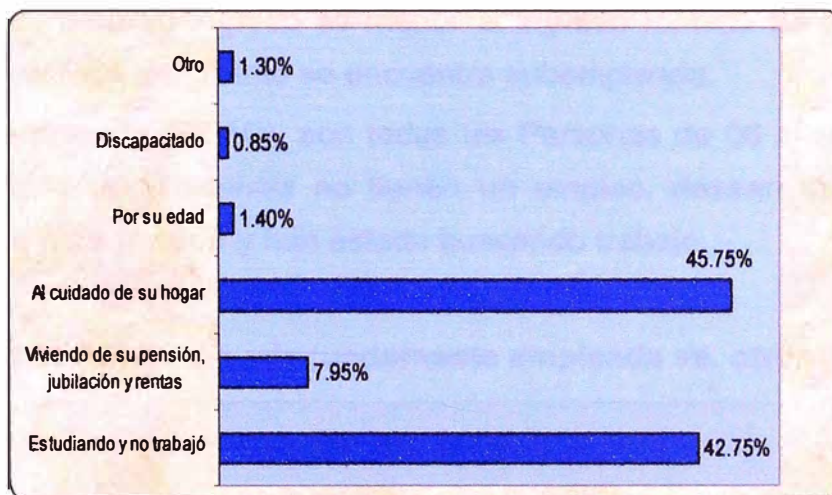
El 48.3% de la PET del distrito constituye la Población inactiva.

**Figura 1.7: PEA vs. Población Inactiva**



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007  
Elaboración Propia

**Figura 1.8: Razones de inactividad**



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007  
Elaboración Propia

El 45.75% de la población inactiva de 06 años a más se dedica a quehaceres del hogar. Le sigue en segundo lugar los estudiantes con 42.75%.

**b) Población Económicamente Activa, Ocupada, Desempleada y Subempleada:**

- PEA Ocupada (PEAO), es parte de la PEA que trabaja en una actividad económica, sea o no en forma remunerada en el periodo de referencia. La

PEA Ocupada se clasifica en PEA Adecuadamente Ocupada y PEA Subempleada.

- PEA Adecuadamente Ocupada, está conformado por dos grupos de trabajadores: aquellos que laboran 35 horas o más a la semana y reciben ingresos por encima del Ingreso Mínimo Referencial (IMR); y aquellos que laboran menos de 35 horas semanales y no desean trabajar más horas. El 38.8% de la PEA del distrito se encuentra adecuadamente ocupada.

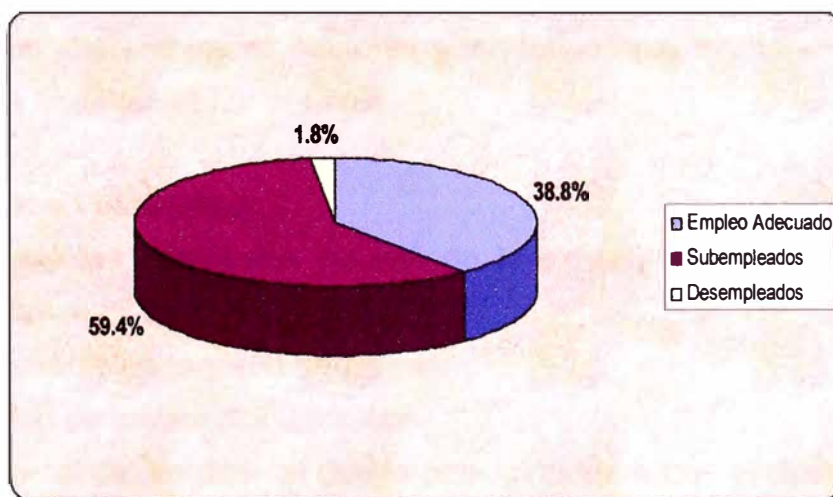
- PEA Subempleada, son los trabajadores cuya ocupación no es adecuada cuantitativa y cualitativamente, respecto a determinadas normas. Está conformado por dos grupos de subempleo:

*Subempleo Por Horas (Visible)*, Es aquél que labora menos de 35 horas a la semana, desea trabajar más horas adicionales y está en disposición de hacerlo.

*Subempleo Por Ingresos (Invisible)*, Es aquel que labora 35 o más horas semanales, pero su ingreso es menor al ingreso mínimo de referencia. El 59.4% de la PEA del distrito se encuentra subempleada.

- PEA Desempleada (PEAD), son todas las Personas de 06 años y más que en el periodo de referencia no tienen un empleo, desean trabajar, están disponibles para hacerlo y han estado buscando trabajo.

**Figura 1.9: Población adecuadamente empleada vs. otros grupos**



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

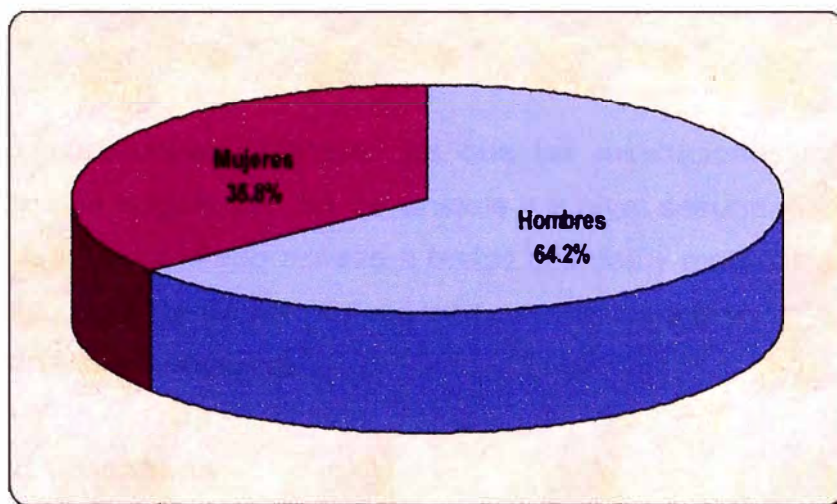
Elaboración Propia



Se observa que la mayoría de la PEA se encuentra subempleada (59.4%)

### c) Población Económicamente Activa por Sexo:

**Figura 1.10: PEA Mujeres vs. PEA Hombres**



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007  
Elaboración Propia

La PEA, la Población ocupada y la Población desocupada presentan mayor presencia de la población masculina.

#### 1.2.4 Aspectos socio - culturales

Entre los aspectos socio – culturales que existen en el distrito de Lunahuaná, encontramos que abarcan varios sectores y territorios, que ayudarán a dar una idea global de la realidad de Lunahuaná:

#### Grupos Humanos Vulnerables

Se ha identificado las principales causas de la existencia de poblaciones en situación de pobreza:

- Población desempleada y sub empleada.
- Inaccesibilidad de los servicios básicos.

Ante esta problemática, se deduce que la población sufre una exclusión social y económica, que trae como consecuencia vivir en una situación de pobreza, que en muchos casos se evidencia a través de:

- Aumento del empleo informal.
- Incremento de la morbilidad y mortalidad materno infantil.

### **Analfabetismo**

En el caso del distrito de Lunahuaná, existe 313 (7.17%) analfabetos.

### **Educación**

Un hecho significativo detectado es que las instituciones educativas a nivel primaria que se encuentran en los anexos y a nivel secundario en el cercado de Lunahuaná tienen limitado acceso a textos básicos y materiales de apoyo en las aulas, tanto por parte de los profesores como de los alumnos. Asimismo carecen de infraestructura adecuada.

### **Seguridad Ciudadana**

Con respecto a la seguridad ciudadana, se encontró que la población de los anexos alejados de Lunahuaná como Con Cón, Ramadilla y Lúcumo manifiestan tener inseguridad ciudadana.

Las causas que evidencian la inseguridad ciudadana son:

- Falta de personal y patrullas, por parte de la comisaría.
- Ausencia de apoyo vecinal a comités de seguridad.

### **Salud**

En el área de salud, se identificó:

Lunahuaná es un distrito en la cual existe un alto índice de infecciones agudas de las vías respiratorias y enfermedades infecciosas intestinales en todas las etapas (niño, adolescente y adulto).

## **1.3 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN**

### **1.3.1 Densidades poblacionales**

El distrito de Lunahuaná cuenta con 4,567 habitantes, y presenta además una densidad de 9.13 habitantes por kilómetro cuadrado, como se detalla en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.11: Densidad Poblacional**

Distrito	Superficie	Población	Densidad
Lunahuaná	500.33 km <sup>2</sup>	4,567 hab.	9.13 hab/km <sup>2</sup>

Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Elaboración Propia

La distribución por edades muestra que el mayor número de la población está en los 0 – 14 años, que alcanzan un total de 1,101, el menor grupo se encuentra entre los 65 y más años, todo ello indica que en el distrito de Lunahuaná la pirámide de edades presenta una base ancha y una punta angosta, debido a que cuenta con un número mayor de población joven.

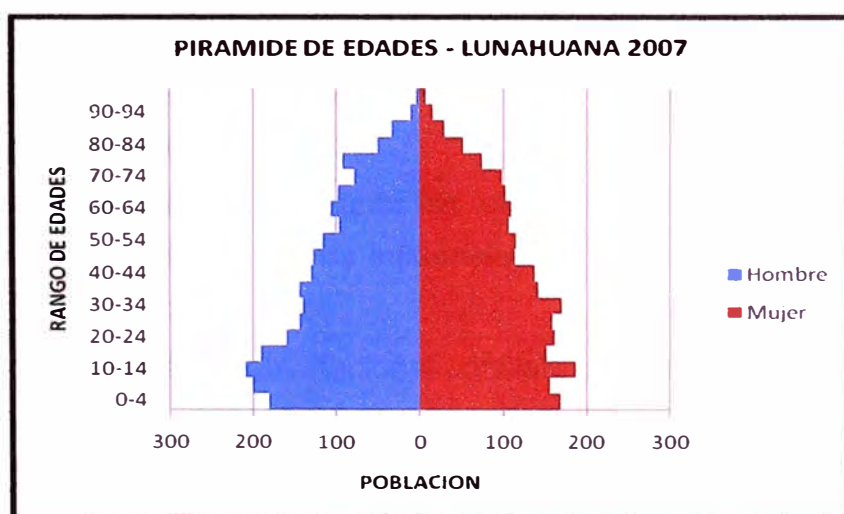
**Cuadro 1.12: Población por sexo y grupos de edades en el distrito de Lunahuaná**

Descripción	0 - 14	15 - 29	30 - 44	45 - 64	65 a +	TOTAL
Hombre	590	494	415	447	369	2,315
Mujer	511	471	448	444	378	2,252

Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Elaboración Propia

**Figura 1.11: Pirámide de edades**



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Elaboración Propia

## CAPÍTULO II

### ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO Y DEL ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL

#### 2.1 Ocupación del Territorio

##### 2.1.1 Análisis de influencia gravitacional

##### Distribución Geográfica de la Población

A continuación se realizará un análisis gravitacional de los distritos que se detallan en el cuadro siguiente: año 2007.

**Cuadro 2.1: Distribución de la población**

DISTRITO	TOTAL	POBLACIÓN	
		URBANA	RURAL
San Vicente de Cañete	46,464	37,512	8,952
Imperial	36,340	33,728	2,612
Lunahuaná	4,567	3,988	579
Pacarán	1,687	918	769

Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

##### Análisis Gravitacional

El análisis gravitacional consiste en medir la intensidad de atracción entre polos de desarrollo interconectados por vías de transporte o de comunicación, delimitando a cada uno en un campo de atracción que ejerce una fuerza de gravitación de orden social, económico y de servicios, sobre un conjunto de núcleos que están a su alrededor.

Para ello se establece un punto de equilibrio gravitacional entre ellos, que permitirá determinar el área de influencia que abarca los centros poblados que se encuentran dentro de ella.

Básicamente el análisis gravitacional consiste en encontrar el punto de equilibrio entre dos polos o núcleos polarizados, de tal modo que al analizar cada polo respecto de los demás se puede plotear una curva cerrada, dentro de la cual todo el centro poblado ubicado dentro de ella está bajo su influencia según cada nivel de análisis.

Para realizar el análisis gravitacional se requiere conocer:

- Zona de influencia del polo
- Niveles de análisis
- Metodología
- Fórmula propuesta
- Mapa de concentraciones urbanas de los polos de desarrollo

### **Zona de influencia de un polo**

Es la región geográfica que cae bajo la influencia de un polo o núcleo, por cuanto este constituye un mercado de absorción para la producción de una serie de bienes y servicios provenientes de los centros poblados comprendidos en sus alrededores.

Estos polos resultan así representativos de sus respectivas regiones geográficas y tienen su importancia por el volumen de población urbana que aglomeran, de población rural que polarizan, del índice de crecimiento urbano que acusan, del volumen de su producción, así como el hecho de que las vías de transporte lo señalan como centro de convergencia de varias rutas que comunican a una serie de núcleos secundarios.

### **Niveles de análisis**

“El concepto de nivel en el análisis gravitacional, se relaciona con la jerarquía de los polos en cuanto a su volumen de población urbana, de su PEA, del mercado de consumo que representa, de su nivel de producción de bienes y servicios, etc. Al analizar la gravitación entre polos que son de un mismo rango de jerarquía en el orden de mayor a menor, tendremos un análisis de primer, segundo, tercer, o cuarto nivel.

El distrito de Lunahuaná cuenta con una población de 4,567 habitantes y un área total de 500.33 Km<sup>2</sup>. Se consideran las siguientes jerarquías:

- 1) Jerarquía provincial exterior que comprende a las provincias vecinas más importantes de Cañete, que son Lima, Yauyos y Huarochirí.
- 2) Jerarquía provincial interior que comprende a la provincia de Cañete.
- 3) Jerarquía distrital que comprende a los distritos vecinos, como:

Imperial, San Vicente de Cañete.

### Primer nivel

Se considera el análisis gravitacional entre los mayores polos de “jerarquía provincial exterior” en torno al distrito de Lunahuaná, las cuales comprende las ciudades de: Lima, Yauyos y Huarochirí

### Segundo nivel

Es el correspondiente a los polos de “jerarquía provincial interior”. Este análisis considerará a la ciudad de San Vicente de Cañete.

### Tercer nivel

Es el correspondiente a los polos de “jerarquía distrital”. Este análisis se realizará tomando en cuenta los tres distritos vecinos que son: Imperial, San Vicente de Cañete y Pacarán. Según esto, se plantean los siguientes niveles de análisis:

**Cuadro 2.2: Datos para el análisis gravitacional**

Condición	MASA POBLACIONAL (M - m)		POBLACIÓN URBANA (hab.)	DISTANCIA (M-m)		DISTANCIA (M-m1)	
	Polo (M)	Polo (m)		D (Km)	d (hr)	X (Km)	X (hr)
	Lunahuaná		3,988				
Ruta actual	Lunahuaná	San Vicente + Cañete	71,240	40.16	0.90	7.826	0.172
Carretera	Lunahuaná	San Vicente + Imperial	71,240	40.16	0.79	13.014	0.256
Cruce río	Lunahuaná	San Vicente + Imperial	71,240	39.00	0.86	12.652	0.279
Ruta actual	Lunahuaná	Pacarán	918	17.93	0.25	12.121	0.169

Fuente: Elaboración propia

Para una distancia de 40.16 Km entre Lunahuaná y San Vicente de Cañete con un tiempo de recorrido de 0.90 hr y siendo la población de Lunahuaná 3,988 habitantes ( $M=3,988$ ) y la población de San Vicente de Cañete + Imperial de 7,1240 ( $m= 7,1240$ ) se obtiene:

$$x = \frac{d}{\sqrt{\frac{M}{m} + 1}}$$

$$x = \frac{0.90}{\sqrt{\frac{71,240}{3,988} + 1}} = 0.17 \text{ Hr}$$

Lo que significa que para 0.17 hr se tiene una distancia de 7.83 Km., significa que desde Lunahuaná se extiende la zona de influencia gravitacional hasta los 7.83 Km.

En el distrito de Lunahuaná existe un proyecto de carretera que une el anexo de Ramadilla con el cercado de Lunahuaná, a continuación se hace el análisis gravitacional asumiendo el proyecto concluido, se obtendría que para 0.26 hr se tiene una distancia de 13.01 km., significa que desde Lunahuaná se extiende la zona de influencia gravitacional hasta los 13.01 km.

Asimismo si la población del anexo de Ramadilla tuviese acceso a la carretera Cañete – Yauyos, se obtendría que para 0.28 hr se tiene una distancia de 12.65 km., significa que desde Lunahuaná se extiende la zona de influencia gravitacional hasta los 12.65 km.

Haciendo el mismo análisis para Lunahuaná con Pacarán, se obtiene que para 0.17 hr se tiene una distancia de 8.05 km, significa que desde Lunahuaná se extiende la zona de influencia gravitacional hasta los 12.12 Km., cálculos que se detallan en el cuadro 2.3:

**Cuadro 2.3: Resultado de análisis gravitacional**

MASA POBLACIONAL (M - m)		POBLACIÓN URBANA (hab.)	DISTANCIA (M-m)		DISTANCIA (M-m1)	
Polo (M)	Polo (m)		D (Km)	d (hr)	X (Km)	X (hr)
Lunahuaná		3,988				
Ruta actual	San Vicente + Cañete	71,240	40.16	0.90	7.82	0.17
Carretera	San Vicente + Imperial	71,240	40.16	0.79	13.01	0.26
Cruce río	San Vicente + Imperial	71,240	39.00	0.86	12.65	0.28
	Pacarán	918	17.93	0.25	12.12	0.17

Fuente: Elaboración propia

Los anexos de Ramadilla y Con Cón pertenecen al distrito de Lunahuaná, sin embargo su población no se siente identificada con el distrito, por que el río

Cañete los comunica con el cercado de Lunahuaná, y ellos van a realizar sus actividades económicas y sociales a los distritos de San Vicente de Cañete e Imperial.

### **2.1.2 Uso de suelos y densidades de uso de suelos**

El suelo constituye un recurso vital para la existencia y es indispensable para el bienestar de la humanidad, por lo que representa un patrimonio valioso para cada establecimiento humano.

El conocimiento del suelo lleva a considerarlo no sólo como el medio para el crecimiento y desarrollo de las plantas, sino también como una sucesión de individuos naturales e independientes que cubren la superficie terrestre cuyas propiedades y distribución es necesario conocer.

El estudio desarrolla un panorama de Usos del Suelo en armonía con sus características internas y del entorno, que permita una zonificación de las actividades urbanas, incentivando la ocupación racional del suelo sobre sectores urbanos cuya vulnerabilidad frente a fenómenos naturales sea mínima y descartando los sectores altamente peligrosos, los cuales deberán ser acondicionados (parques) como zonas de protección ecológica.

El mapa de uso de suelos, a un nivel generalizado, proporciona una noción de las unidades de suelos existentes, indicando de una manera gráfica su distribución espacial en el territorio.

El “uso del suelo” en términos de planificación, permite identificar las áreas destinadas a una determinada actividad o propósito específico dentro de una zona de estudio.

El distrito de Lunahuaná tiene un área de 500.33 km<sup>2</sup> y tiene una actividad agrícola predominante.

El método utilizado para la presente investigación para determinar el uso del suelo fue la observación de campo con la ayuda de los pobladores. Estos mapas fueron elaborados con la información alcanzada por la fundación San Marcos (Ver mapas de Uso de Suelo en “Anexo: Mapas”), encontrándose los planos por anexos del distrito de Lunahuaná, que se describen a continuación:

- Socsi.
- Lúcumo.



- Paullo.
- San Jerónimo.
- Langla.
- Lunahuaná.
- Condoray.
- Uchupampa.
- Catapalla.
- Con Cón.
- Ramadilla.

### **Zonificación Urbana**

La zonificación urbana presentada a continuación fue realizada por el convenio INDECI – UNICA realizada en el año 2002.

Esta zonificación se ubica en la zona urbana del distrito de Lunahuaná, el terreno de fundación para esta zonificación se ubica sobre un material de arenas semigravosas semicompactada (hasta 1.10m de profundidad), a partir de 1.10 m hasta 2.50 m. de profundidad se encontró grava mal gradada de color marrón oscuro el material semi-compactado, ligeramente húmedo con un promedio de grava de hasta de 2" de diámetro. Material no plástico. <sup>(1)</sup>

#### **I.- Zonas de Uso Residencial.**

Son aquellas donde el uso del suelo preponderante es para la vivienda. En el distrito de Lunahuaná se plantea dos tipos de zonas residenciales que corresponden a baja densidad R1-S y R-1.

##### **I.1. -Zona Residencial de Baja Densidad (R1-S)**

Se caracteriza por tener una densidad neta que puede encontrarse entre los márgenes de 100 a 250 Hab./Ha. Esta densidad se ha propuesto para las áreas que se ubican adyacentes a las vías principales y a la plaza principal. Las zonas residenciales de densidad baja están destinadas a la construcción de vivienda.

---

<sup>(1)</sup> Estudio de Suelos con fines de cimentación para la construcción de Galería Municipal

## **I.2.- Zona Residencial de Baja Densidad (R-1)**

Se caracteriza por tener una densidad neta menor a 100 Hab./Ha. Esta densidad se ha propuesto para las áreas periféricas. Estas zonas residenciales de baja densidad están destinadas a la construcción de viviendas-corral o de viviendas taller.

## **II.- Zonas de Uso Comercial (C-I):**

Destinadas a promocionar la localización de establecimientos comerciales y a organizar los niveles y tipos: comercio local y ferias. Las edificaciones comerciales tendrán incentivos tributarios en las zonas establecidas en los planos correspondientes.

## **III.- Zona de Uso Industrial (I-1):**

Área destinada a las actividades de transformación de materia prima en productos con un nivel de valor agregado. Para el caso del distrito de Lunahuaná se ha establecido una zona donde se debe promover la actividad industrial o artesanal de algunos productos que la comunidad produce en el área agro industrial o textil.

## **IV.- Zona de Equipamiento Urbano:**

Son aquellas destinadas a localizar equipamientos urbanos básicos, las zonas de uso recreacional y las zonas correspondientes a otros usos; la localización de estas zonas responden a la necesidad de distribuir racionalmente los equipamientos a fin de lograr la complementariedad funcional entre los diversos sectores urbanos.

### **IV.1.- Zona de Equipamiento Básico:**

Son las áreas destinadas a los equipamientos de educación, salud y comercio.

La zonificación de las áreas de equipamiento básico está orientada a la atención de la población total.

#### **IV.2.- Zonas Recreacionales (ZR):**

Son las áreas dedicadas exclusivamente a las actividades recreacionales tanto activa como pasiva. En el plano de Zonificación se ha localizado las áreas destinadas a parques, así como las zonas que serán forestadas para formar el Cinturón Ecológico.

#### **IV.3.- Zona de Otros Usos (OU):**

Corresponde a esta zona las áreas destinadas al equipamiento urbano complementario, así como aquellas áreas ocupadas por actividades, cuyo uso no se especifica en las zonas antes mencionadas, comprende el entorno de la plaza principal del distrito, es decir el centro cívico, los locales institucionales, la iglesia mayor y lo que se especifica en los planos correspondientes.

#### **IV.4.- Zona de Promoción y Protección Ecológica (ZPE):**

Estas zonas están reservadas exclusivamente a proyectos de conservación y arborización intensiva, a fin de crear un hábitat urbano saludable con equilibrio ecológico y proveer al nuevo pueblo de un marco paisajístico.

#### **IV.5.- Zona de Habilitación restringida (ZHR):**

Son áreas de transición entre la ciudad y el campo, su función es controlar la expansión urbana, se restringe las posibilidades de densificación, se promueve la arborización de las vías propuestas.

#### **IV.6.- Zona Agrícola (ZA):**

Son las zonas destinadas a la producción agrícola y quedan definidas a partir de los límites del área de expansión urbana y de las zonas de protección ecológica.

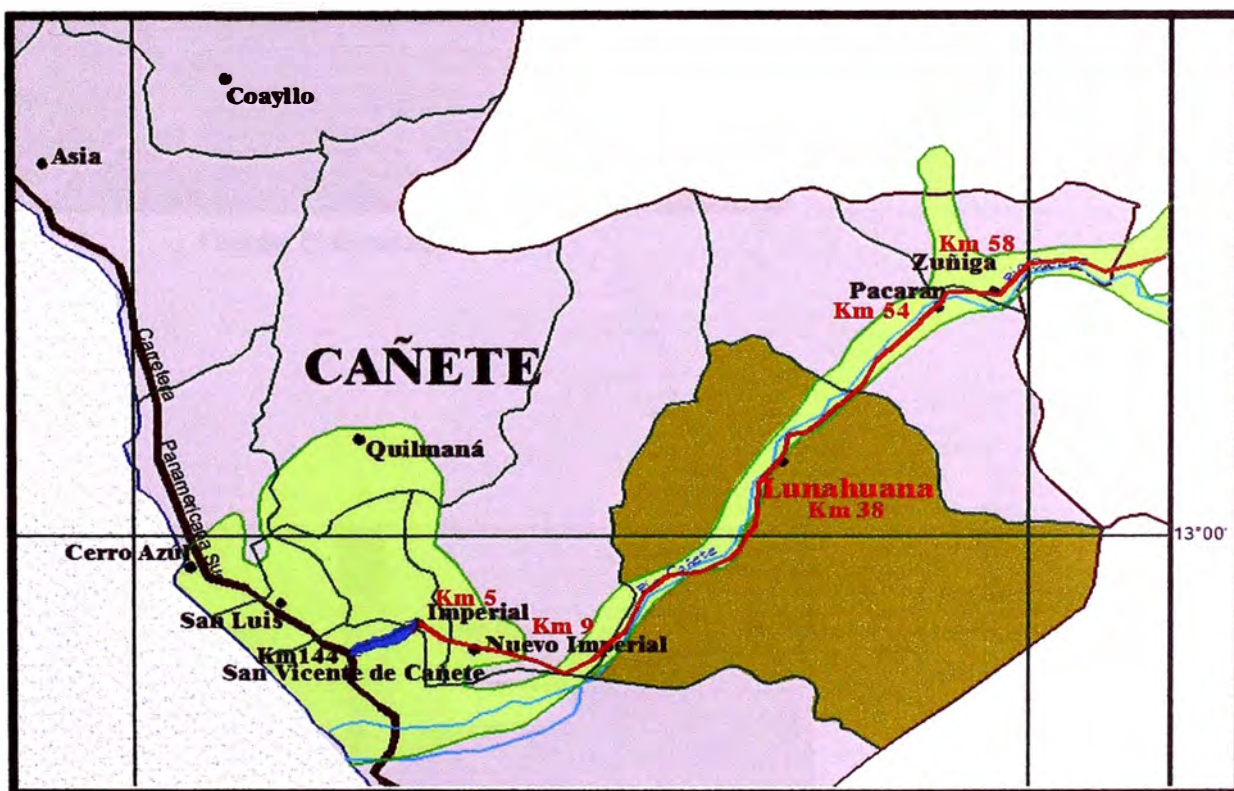
Ver Anexo I, planos

### 2.1.3 Diagrama de la red vial

La red vial que se muestra en la figura 2.2 muestra tres tramos principales que se debe tomar desde la Ciudad de Lima, y son las siguientes:

- Tramo Carretera Panamericana Sur
- Tramo San Vicente de Cañete - Imperial
- Tramo Imperial – Lunahuaná

Figura 2.1: Plano de Red Vial



Fuente: Indeci

### Leyenda

Tramo Carretera Panamericana Sur



Tramo San Vicente de Cañete – Imperial



Tramo Imperial - Lunahuaná





**Figura 2.2**  
Carretera  
Panamericana Sur  
que se encuentra  
asfaltada y en buenas  
condiciones

Fuente: elaboración propia

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 2.3:**  
Unidad vehicular  
que pertenece a la  
empresa Nuestra  
Señora del  
Carmen

Fuente: elaboración  
propia

Fuente: Elaboración Propia

## 2.2 Estructura Productiva

### 2.2.1 Actividad económica por sector

Las actividades que se desarrollan en Lunahuaná son del tipo primarias y terciarias. Entre las principales actividades primarias tenemos:

#### Actividades Primarias

##### Actividad Agrícola

De la Población Económicamente Activa (PEA) de Lunahuaná el sector más representativo es el Agrícola que es la actividad primaria.

Esta actividad representa el 47.27% de la PEA distrital<sup>1</sup> seguido del sector terciario o de servicios que emplea al 26.20% de PEA distrital<sup>2</sup>. El resto está empleado en el sector secundario y otras ramas.

**Figuras 2.5 y 2.6: En Lunahuaná la primera actividad económica es la agrícola**



*Fuente: Elaboración Propia*

<sup>1</sup> Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

<sup>2</sup> ibid

A continuación se presentan algunos datos a partir de información recogida en campo que se tomaron a algunos pobladores de los anexos de Lunahuaná durante los viajes realizados en el transcurso del curso.

- **Lúcumo:** Existen plantaciones de vid, níspero y maíz morado. El níspero se vende directamente como fruta hacia Cañete. Usan pesticidas. El tipo de riego es por medio de canales.
- **Paullo:** Existen plantaciones de maíz, frijoles, yuca, camote y pepino. El Riego es por medio de canales. Se usan pesticidas. El producto lo llevan a Imperial y a Lima.
- **San Jerónimo:** Se cosechan níspero, ciruela, guanábana, paca, uva, camote, papa, yuca y lo venden a Imperial y a Lima. El tipo de riego es también por medio de canales.
- **Jita:** Se cosechan palta, níspero, camote, papa y yuca. El tipo e riego es por medio de canales.
- **Langla:** Se cosechan ciruela, palta, níspero, maíz, ají y frijol. El tipo de riego es por medio de canales. En los demás anexos por lo general existen plantaciones de palta, níspero, granada, guanábana, pallares, ciruela, paca y manzana. En todos los anexos se usan pesticidas.

### Actividad Pecuaria

En el distrito de Lunahuaná la actividad pecuaria o ganadera se desarrolla en un nivel ínfimo, mucho menor que la actividad agrícola.

Las pocas actividades agrícolas están orientadas mayormente a la crianza de ganado vacuno para producción lechera, sin embargo la población también se dedica a la crianza de animales menores para su propio consumo.

### Actividad Hidrobiología

Hidrobiología es la ciencia que estudia la vida de los seres que pueblan las aguas. En Lunahuaná, la principal actividad hidrobiológica es la extracción de camarones en el río Cañete.

## 2.2.2 Actividades terciarias

### Turismo, Hotelería y Servicios afines

El principal atractivo turístico de Lunahuaná es el canotaje en el río Cañete, seguido por el consumo de camarones; vale decir que el turismo representa aproximadamente el 20% de la actividad económica de Lunahuaná, el primero es la agricultura.<sup>3</sup>

Al tener un clima cálido durante casi todo el año, siempre se pueden observar turistas, por lo cual muchas personas han optado por brindar servicios como hospedajes, restaurantes, cuatrimotos, canotaje, guías turísticas, bodegas vitivinícolas etc.



**Figura 2.8:**  
En Lunahuaná la segunda actividad económica es el turismo

Fuente: Diario "El Comercio"

## 2.3 Infraestructura y redes de servicio

### 2.3.1 Líneas vitales

#### Infraestructura vial

Lunahuaná está ubicada a 182 Km. al sureste de la ciudad de Lima y forma parte del eje vial que conduce a la provincia de Yauyos y luego a Huancayo

<sup>3</sup> Fuente: Municipalidad Distrital de Lunahuaná

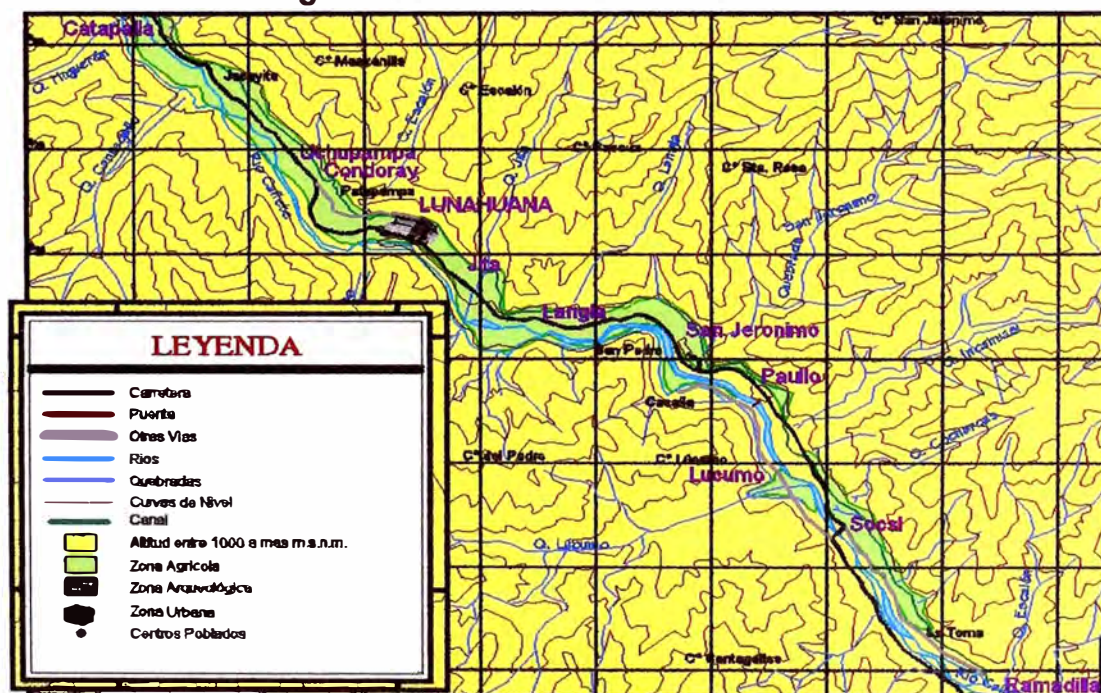


(Junín). Limita por el norte con el distrito de Pacarán, por el sur con el distrito de San Vicente de Cañete, por el este con el distrito de Pacarán y la provincia de Chíncha y por el oeste con el distrito de Imperial.

**Carretera Panamericana sur**, Es la vía principal que conecta a la provincia de Cañete con la ciudad de Lima y con las ciudades del sur del país, actualmente se encuentra en buenas condiciones y Asfaltada.

**Carretera Longitudinal de la cuenca Cañete-Yauyos**, se desarrolla a lo largo del valle principal del Río Cañete, tiene 204.7 Km. de longitud, que une los distritos: de San Vicente, Imperial, Nuevo Imperial, Lunahuaná, Pacarán; Zúñiga hasta la ciudad de Yauyos. La vía se encuentra asfaltada hasta el distrito de Pacarán, luego la vía se encuentra como trocha Carrozable.

**Figura 2.9: Plano Vial del Distrito de Lunahuaná**



Fuente: Indeci

### Infraestructura de Riego

Sólo existen canales revestidos en algunos tramos de los anexos de Catapalla, Uchupampa, Condoray, Jita y Ramadilla, la mayoría de los canales de regadío no son revestidos, ocasionando problemas de filtraciones y por lo tanto genera restricciones en la administración del agua para el riego en las distintos anexos de Lunahuaná.



**Figura 2.10: Canal de Riego en Lúcumo**

Fuente: elaboración propia



**Figura 2.11: Canal de Riego en Socsi**

Fuente: elaboración propia

### **Infraestructura de Educación**

La infraestructura educativa con que se cuenta está centralizada en el cercado de Lunahuaná con colegios a nivel primario y uno secundario, mientras que en los otros 10 anexos sólo se cuenta con establecimientos que imparten nivel inicial y primario, con deficiencias en el sistema de educación observados en los anexos de Lúcumo y Ramadilla-Con Cón, en el primero por falta de alumnado, el colegio dejó de funcionar, y en el colegio de Ramadilla se cuenta con un sólo profesor para todos los grados de educación primaria.



**Figura 2.12:**  
Daños causados por el sismo ocurrido en agosto del 2007 que afectó a la I.E. 20150 Mariscal Benavides.

Fuente: elaboración propia

El distrito de Lunahuaná cuenta con la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, ubicado en la Prolongación Santa Rosa s/n en el Cercado de Lunahuaná, posee 5 facultades: Enfermería, Agronomía, Ing. Ind. Alimentarias, Turismo y Hotelería y Educación Física.

### **Infraestructura de Salud**

El único establecimiento de salud existente en el distrito, es el Centro de Salud de Lunahuaná, ubicado en el Jirón Los Andes en el mismo Cercado de Lunahuaná.

El centro de salud de Lunahuaná no cubre las necesidades de la población por que existen equipos que están en desuso por falta de mantenimiento, asimismo no ofrecen las condiciones de atención adecuadas a los turistas que sufren accidentes.

### **Infraestructura Sanitaria**

En el recorrido por el Distrito de Lunahuaná hemos identificado los siguientes sistemas de abastecimiento de agua, que se mencionan a continuación:

1. Sistema de agua en Catapalla
2. Sistema de agua potable Uchupampa- Condoray
3. Sistema de agua potable Cercado de Lunahuana
4. Sistema de agua potable Jita- Condoray – San Jeronimo- Paullo
5. Sistema de agua potable Socsi
6. Sistema de agua en Lúcumo
7. Sistema de agua potable Ramadilla-Con Cón

Cada sistema tiene su respectivo JASS, junta administrativa de la red de agua, estos sistemas tienen su fuente de agua en manantiales que se encuentran en las partes altas de la cuenca y por medio de una estructura de captación que almacena el agua, en conducida por medio de una línea de conducción hasta llevarla al reservorio en donde se trata el agua antes de ser llevado a la población por la línea de aducción y distribución, con excepción de Lúcumo y Ramadilla que captan el agua de la acequia hacia su reservorio, el más crítico es del sistema de abastecimiento de agua, es en el anexo de Lúcumo, que no

cuenta con ningún tratamiento y la captación donde llega el agua de la sequia se encuentra deteriorada y expuesta a focos infecciosos.



Figura 2.13: Reservorio expuesto a focos infecciosos. Elaboración Propia

Figura 2.14: Captación del agua de la acequia

Fuente: Elaboración Propia

### Desagüe

Las aguas servidas del Cercado de Lunahuaná son vertidas al río Cañete sin ningún tratamiento, y con respecto en los demás anexos los habitantes usan letrinas o silos y buena parte de las viviendas que están situadas al borde de la carretera vierten el desagüe en los canales de agua. Esto genera contaminación de las aguas las cuales son perjudiciales para el futuro aprovechamiento.



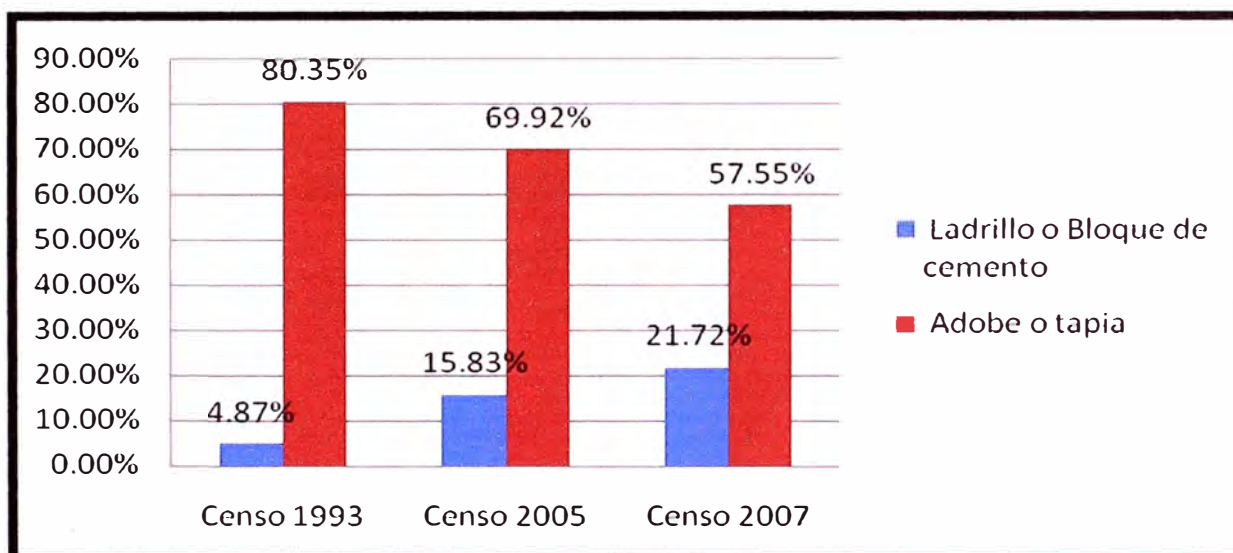
**Figura 2.15:**  
Servicio higiénico  
en precarias  
condiciones

Fuente: elaboración  
propia

### **Infraestructura de Vivienda**

En el distrito de Lunahuaná, las viviendas se caracterizan son de ladrillo y adobe que a continuación se detalla en los siguientes cuadros:

**Figura 2.16: Material predominante en las paredes**



fuentes: inei, Censo 1993, Censo 2005, Censo 2007

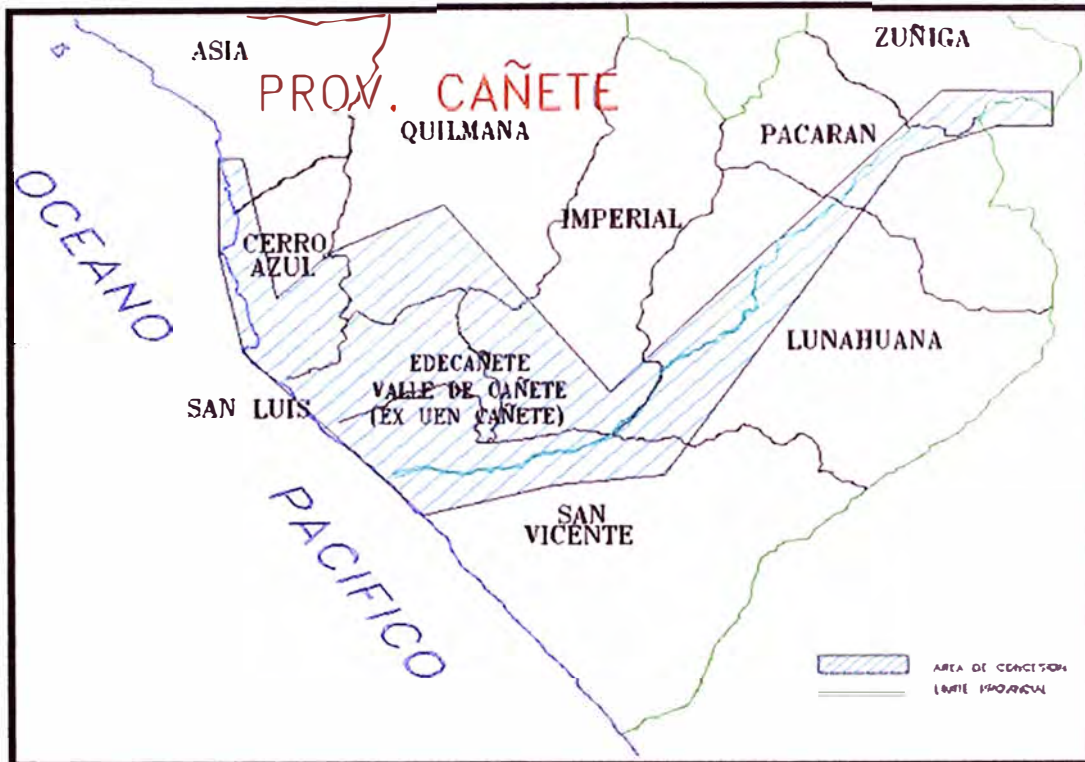
Elaboración: Propia

De la figura se observa el uso del ladrillo en la construcción de las paredes de las viviendas en Lunahuaná, sin embargo todavía el empleo de paredes de adobe es la que predomina.

### **Infraestructura de Electricidad y Energía**

EDE CAÑETE S.A. es la empresa que distribuye y comercializa energía eléctrica a más de 20.000 clientes en la provincia de Cañete. Cuenta con área de concesión de 900 Km<sup>2</sup>, abarcando los distritos de San Vicente, Imperial, Nuevo Imperial, Quilamaná, Lunahuaná, San Luis, Cerro Azul, Paracarán y Zúñiga

**Figura 2.17: Cobertura de EDE CAÑETE S.A.**



Fuente: EDE CAÑETE

Actualmente la cobertura de EDE CAÑETE S.A. en el distrito de Lunahuaná es del 85% de las viviendas. Esta infraestructura, sumado al creciente estándar de vida de la población y a la gran disponibilidad de recursos constituye un excelente potencial de desarrollo para la agroindustria, el comercio, y negocios de diversos tipos.

### **Infraestructura de Comunicaciones**

**Radio Difusión, Telefonía y Cable:** El servicio de cable tiene una cobertura de 75%, telefonía fija tiene una cobertura del 60% estos servicios lo proporciona la Compañía Telmex, y cuenta con el servicio de cobertura para celulares, proporcionado por la empresa Claro teniendo una cobertura en el cercado de Lunahuaná, y los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo, Condoray y Iúcumo. Así mismo cuenta con la cobertura de emisoras locales y distritales vecinos a Lunahuaná, como es el caso de Pacaran e Imperial.

### **Infraestructura para la Actividad Religiosa**

La religión predominante en el distrito de Lunahuaná es la católica con un 96.28%<sup>4</sup>, motivo que es considerado un distrito altamente religioso y en la mayoría de los anexos se tiene su capilla, y además cuenta con su iglesia principal ubicada en la plaza central del distrito.

**Figura 2.18: Parroquia Santiago Apóstol**



Fuente: Elaboración propia

### **Infraestructura de Servicios Sociales**

Lunahuaná tiene programas asistenciales como comedores populares y vasos de leche, estos programas asistenciales cuentan con el apoyo de la municipalidad distrital de Lunahuaná, y que se describen en los cuadros siguientes:

**Cuadro 2.4: Relación de comedores populares**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ANEXO
01	Inmaculada Concepción	Paullo

Fuente: informe estadístico del C.S. Lunahuaná 2008

<sup>4</sup>Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

**Cuadro 2.5: Relación de Comités de Vasos de Leche**

ITEM	DESCRIPCIÓN	ANEXO
01	Virgen del Perpetuo Socorro	Catapalla
02	Santa Teresita	Uchupampa
03	Inmaculada Concepción	Condoray
04	Virgen de Fátima	Lunahuaná
05	Virgen del Perpetuo Socorro	Jita
06	Santa Cecilia	Langla
07	Nuestra Señora de Guadalupe	San Jerónimo
08	Santa Rosa	Paullo
09	Virgen del Carmen	Socsi
10	Virgen de la Asunción	Lúcumo

Fuente: informe estadístico del C.S. Lunahuaná 2008

### **Infraestructura Política**

La infraestructura de la Municipalidad de Lunahuaná tiene paredes de ladrillo, pisos de losetas, terrazos o similares y techo de concreto armado.

Las oficinas con las que cuenta son las siguientes:



**Figura 2.20:**  
Municipalidad  
distrital de  
Lunahuaná

Fuente: elaboración  
propia

### **2.4 Nivel de Vida**

El distrito de Lunahuaná cuenta con 4,567 habitantes que se ubica a 45 minutos de San Vicente de Cañete por la vía Cañete – Yauyos en una zona altamente agrícola, la cual es la principal actividad económica produciendo en mayor cantidad la vid. El distrito está dividido por 11 anexos y el cercado, de los cuales



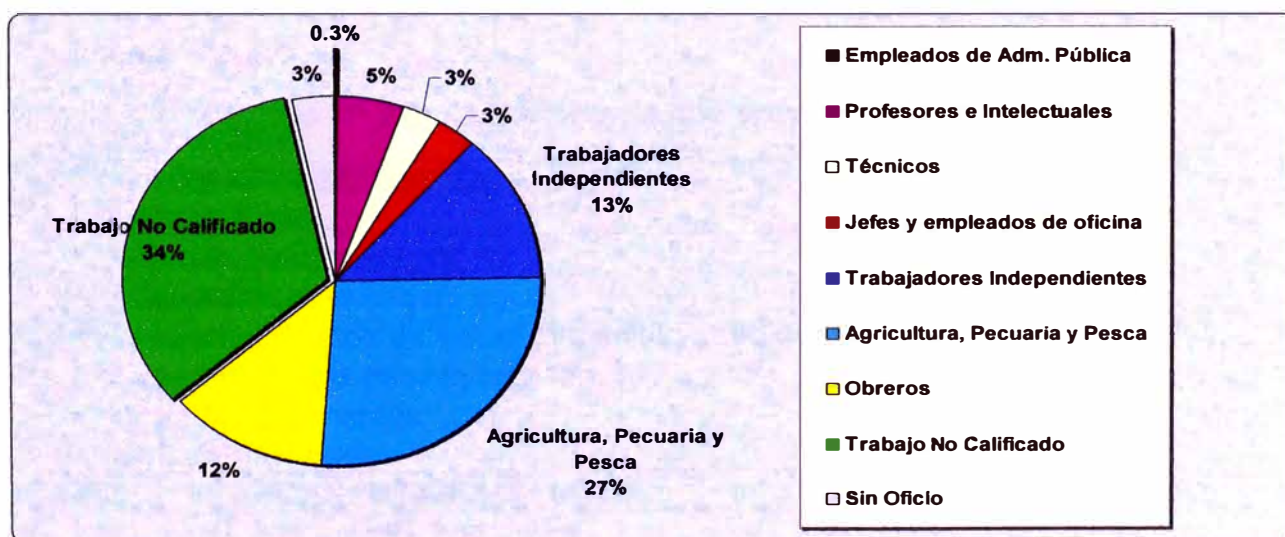
los anexos de Ramadilla y Con Cón son los más alejados y el acceso es por otra Vía a 50 minutos de San Vicente por la Panamericana Sur. Actualmente el Distrito está representado por el Sr Alcalde Ovidio Espinoza del cual depende de sus acciones hacer frente a los problemas que aquejan la población como es el inadecuado sistema de agua y desagüe en el distrito de Lunahuaná. Por ese motivo se observa el incremento de enfermedades parasitarias ocasionadas por este problema.

### Análisis Macroeconómico: niveles de empleo e ingreso promedio anual

Realizando un análisis en la población de 6 años y más, según el nivel de educación alcanzado, y el nivel de calificación laboral ya sea de profesión u oficio, se tiene que la proporción más elevada de personas realizan trabajo no calificado (peón, vendedores ambulantes y afines), le sigue en cantidad las personas dedicadas a la agricultura, luego los trabajadores independientes (vendedores de comercio y mercados).

Existen pocas personas que alcanzaron el nivel de educación superior, que implican aquella dedicados a empleos en oficinas, técnicos y profesores.

**Figura 2.21: Calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná**



Fuente: INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

En el distrito de Lunahuaná, según datos recogidos en campo por medio de entrevistas, se logró obtener la información de que el ingreso promedio anual de un campesino varía entre S/4,800.00 y S/6,000.00 nuevos soles, en el caso de ambulantes asciende a S/7,200.00 y el de un comerciante que posee una bodega de abarrotes obtiene un ingreso anual de S/12,000.00 a S/14,400.00 nuevos soles.

### Subempleo y desempleo de la pea

Según los estudios realizados en el capítulo de Población; en cuanto a la PEA, se llegó a determinar que el 47.00%, (2,145 personas) de la población total, constituye la población económicamente activa, el cual un 34% se dedica a trabajos no calificados (peón, vendedores ambulantes y afines) y un 27% a las actividades agrícolas, vacuno y de pesca.

Del total de la PEA, el 1.8% (39 personas) se encuentra desempleada, quedando un 98.2%, (2106 personas) ocupadas.

### Costo de la canasta familiar

La canasta familiar es lo mínimo necesario para que una familia pueda subsistir satisfaciendo las necesidades básicas como vivienda, salud, agua, luz, alimentación etc.

**Cuadro N° 2.6: Cuadro de gastos para la canasta familiar**

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL
01	Consumo de luz	11.20
02	Consumo de agua	4.00
03	Gastos de Salud (consulta y medicina)	30.00
04	Ropa para toda la familia	40.00
05	Alimentos	500.00
06	Pasajes	50.00
<b>CANASTA FAMILIAR</b>		<b>635.20</b>

FUENTE: elaboración propia

El consumo de luz se da básicamente por el uso de focos, radios, televisión y en algunos casos refrigeradora, este consumo se incrementa en horas de la tarde

hasta la noche, para el consumo de agua se paga una cuota familiar a las JASS que sirve para el mantenimiento del servicio de agua potable, para la atención de gastos de salud acuden al Centro de Salud de Lunahuaná el poblador realiza un gasto de cuatro soles por la consulta, y en el caso de los pobladores que se encuentran en el programa SIS la atención es gratuita, el gasto de ropa es sobre todo para los hijos en una familia promedio, los cuales se elevan para épocas de colegio y festividades (febrero, julio y diciembre), el gasto de alimentación está dada por el consumo de leche, pan, quaker, pollo, condimentos, fideos, arroz, aceite y sal. En menor escala las familias se dedican a la crianza de animales menores como cuyes, gallinas, pavos y conejos, siendo estos en su mayoría para el autoconsumo, y también a la venta del menudeo y el traslado hacia la zona urbana de Lunahuaná, se da tres veces por semana, es decir al mes realiza en promedio 3 viajes (costando el pasaje de ida y vuelta 2.00 nuevos soles), sin embargo también se trasladan hasta San Vicente de Cañete costando el pasaje de ida y vuelta 6.00 nuevos soles.

### **Tiempo dedicado al ocio y al vicio**

Se entiende por tiempo dedicado al ocio por parte de las personas en su tiempo libre. En el caso del distrito de Lunahuaná la población joven se va a San Vicente de Cañete y en algunos casos a Lima, sin embargo las personas mayores se dedican a la agricultura y a la elaboración de piscos y vinos, sus labores cubren en promedio tres a cuatro días por semana. Esto como consecuencia de la carencia de actividades culturales para la población que viven en la zona. En este sentido no se ha desarrollado políticas que pueda combatir este problema. La actividad que se predomina en el tiempo libre de los pobladores es la deportiva, donde personas de diferentes edades y sexos participan en encuentros de fútbol, fulbito y vóley.

## **CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SECTORIAL**

### **3.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE DESARROLLO Y DEL SECTOR**

#### **3.1.1 Diagnóstico de la situación actual del desarrollo del distrito**

La población del distrito de Lunahuaná es de 4,567 habitantes, de los cuales 3,988 habitantes (91.93%) viven en la zona urbana y 579 habitantes (8.07%) viven en la zona rural, su tasa de crecimiento intercensal es de 0.56%.

De acuerdo a la distribución de la PEA el 38.80% de la población tiene empleo adecuado, el 59.40% la tienen sub empleo y el 1.80% se encuentran desempleado.

Asimismo, según la calificación laboral de la PEA en el distrito de Lunahuaná, la población está distribuida de la siguiente manera el 27% se dedican a la agricultura, pecuaria y pesca, el 34% tienen trabajo No Calificado, el 13% son trabajadores independientes, el 3% se encuentran sin oficio y el 11% se dedican a otras actividades.

La población de Lunahuná que tienen un servicio adecuado de agua potable, son los anexos de Uchupampa, Condoray, Ramadilla y el centro de Lunahuaná, sin embargo los anexos de Catapalla, Jita, Langla, San Jerónimo, Paullo y Lúcumo no tienen un servició adecuado de agua potable, por lo que están expuestos a contraer enfermedades gastrointestinales. En la totalidad de los anexos no tiene un sistema de eliminación de excretas, algunos de ellos tienen silos y los demás hacen sus necesidades a campo abierto, creando focos infecciosos.

### 3.1.2 Descripción de la situación actual del abastecimiento de agua potable

El sistema existente de agua potable en los anexos de Jita, Langla, San Jeronimo y Paullo tiene una antigüedad de 11 años, fue instalado por DIGESA con apoyo de la población.<sup>1</sup>

La captación existente, es abastecida a través de varios manantiales tipo ladera, cuya estructura es de concreto armado, y se encuentra ubicado en la localidad de **Uchupampa**, y tiene un aforo promedio de 30 lps. Desde allí parte una línea de conducción de casi 12 km con tubería de PVC SAP C-10 de 8", 6", 4" y 3", que abarca a las localidades de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo, sin embargo en tramos de la línea de conducción los pobladores han utilizado materiales inadecuados, los cuales cuando fallan provocan fugas de agua contaminando la misma, siendo el agua no apta para el consumo humano.<sup>2</sup>



**Figura 3.1:**  
Estructura de  
captación de  
concreto armado

Fuente: elaboración  
propia

---

<sup>1</sup> Estudio de agua y saneamiento en Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo-Municipalidad Distrital de Lunahuaná

<sup>2</sup> Ibid



**Figura 3.2:**  
Sistema de cloración  
por goteo

Fuente: elaboración propia



**Figura 3.3:**  
Red de conducción  
empleándose  
materiales inadecuados

Fuente: elaboración propia

Tubería de desagüe

Como parte del sistema de abastecimiento de agua potable existente se cuenta con dos reservorios apoyados, uno ubicado en el anexo de Langla con una capacidad es de 100 m<sup>3</sup> y el otro ubicado en el anexo de Paullo con una capacidad de 50 m<sup>3</sup>, sin embargo existe un porcentaje del 6% de las viviendas de los anexos en mención que no cuentan con el servicio domiciliario de agua, en los anexos no existe alcantarillado.<sup>3</sup>

Existe una comisión conformada por un representante de la Unidad Técnica de Agua y Saneamiento de la Municipalidad Distrital de Lunahuaná, PRONASAR, MINSA de Lunahuaná, quienes con una frecuencia de 15 días supervisan y fiscalizan a las JASS. Dicha comisión constata que con el ingreso recaudado de la cuota familiar que aporta la población beneficiada, debe invertir en la administración, operación y mantenimiento del sistema de agua potable de los anexos en mención.

De acuerdo a los trabajos realizados en campo, se constató que el servicio de agua potable para los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo es diario, sin embargo tiene un horario desde las 5:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.



**Figura 3.4:**  
Abastecimiento de  
agua domiciliaria  
deficiente

Fuente: elaboración  
propia

Caudal de agua

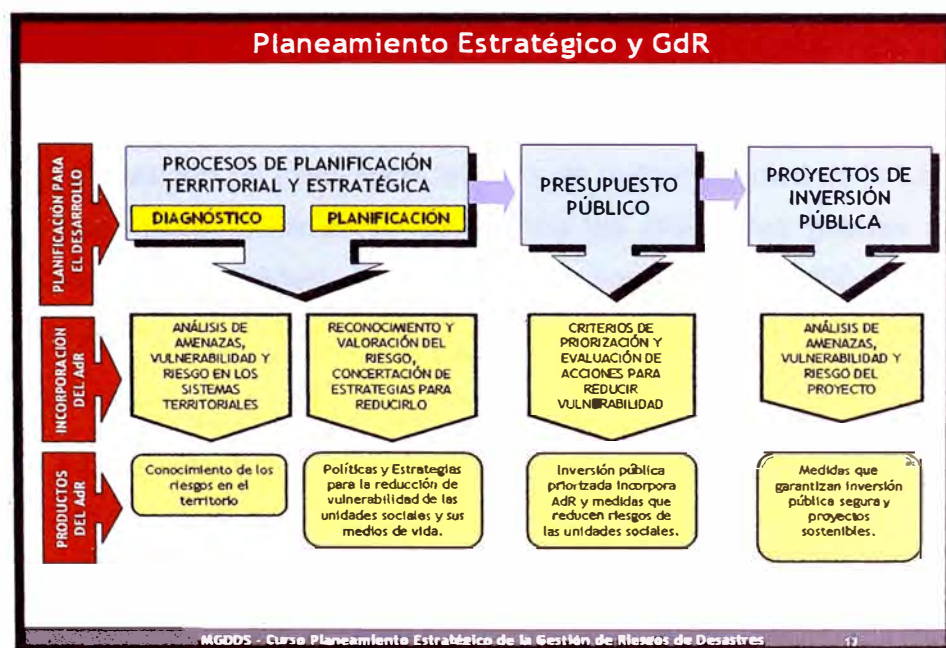
<sup>3</sup>Estudio de agua y saneamiento en Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo – Municipalidad Distrital de Lunahuaná.

Debido a la discontinuidad en el servicio de abastecimiento de agua potable, los pobladores tienen que almacenar agua en diversos recipientes, cilindros, baldes, etc, que no guardan las adecuadas condiciones de salubridad y están expuestas a la intemperie propiciando la proliferación de insectos y como consecuencia el riesgo de enfermedades.

Estos factores mencionados sumados a la falta de operación y mantenimiento, crean focos infecciosos y desmejoran la calidad de vida de los pobladores, quienes conscientes de la vital importancia, tanto para la salud como para el bienestar de los anexos en su conjunto, tienen el deseo de contar con un abastecimiento de agua segura y satisfactoria; para propósitos domésticos como para el higiene personal.

### 3.1.3 Análisis de riesgo en los estudios de Preinversión

Durante la elaboración de un Proyecto de Preinversión se debe realizar un análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgo del proyecto, con la finalidad de definir medidas de reducción de riesgo y estimar los costos sociales de inversión, operación y mantenimiento de las medidas. A continuación se presenta un gráfico que muestra un planeamiento estratégico y gestión de riesgos.

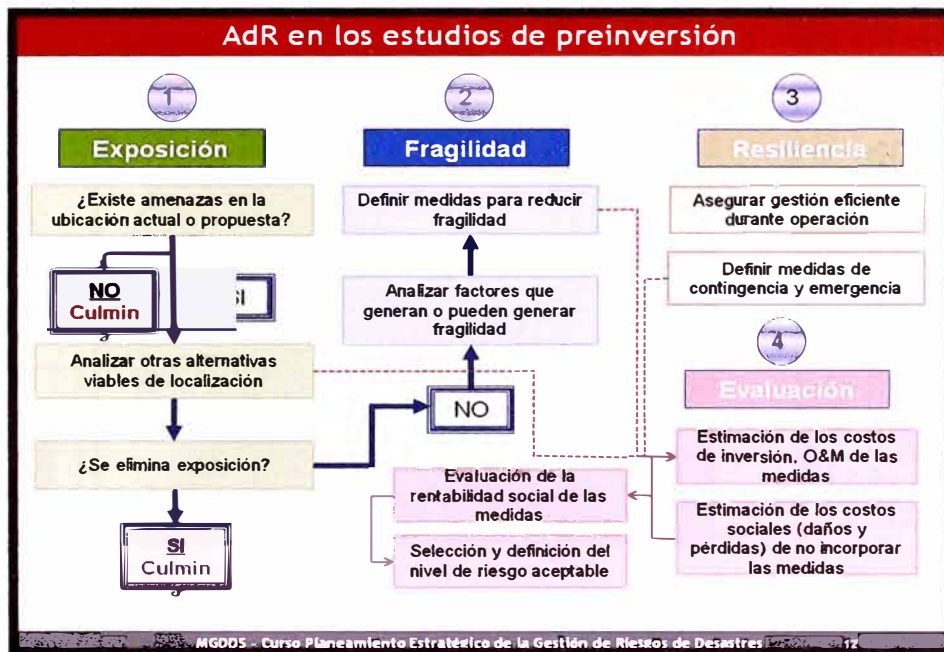


**Figura 3.5:**  
Planeamiento Estratégico y GdR

Fuente: Ing. Eco. Nancy Zapata Rondón



Para hacer un análisis de riesgo de un proyecto de Preinversión es necesario reducir los riesgos, para ello se puede seguir el diagrama de flujo mostrado en la figura 3.6, el cual contempla evaluar la exposición, fragilidad y resiliencia.



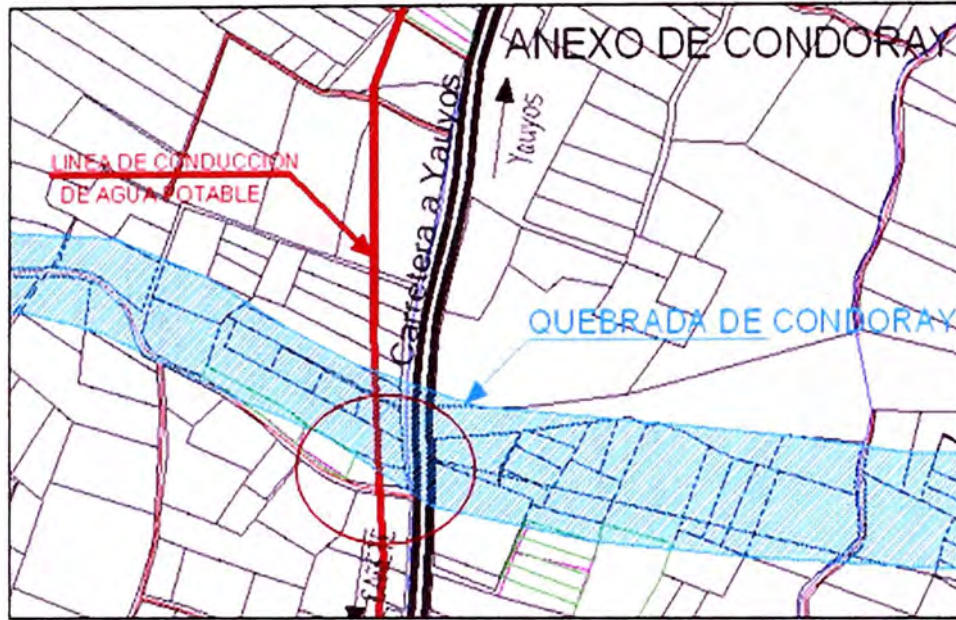
**Figura 3.6:** AdR en los estudios de Preinversión

Fuente: Ing. Eco. Nancy Zapata Rondón

En base a visitas de reconocimiento de campo a la zona de estudio se realizó el análisis de riesgo de la línea de conducción que abastece de agua potable a los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo encontrándose que existe una amenaza por la ocurrencia de huaycos.

A continuación se realiza un análisis de vulnerabilidad de la Línea de conducción de agua potable teniendo en cuenta los diferentes grados de exposición y la fragilidad de la línea de conducción con su respectiva clasificación, ante la ocurrencia de un huayco, análisis que se presenta a continuación en la figura 3.7

Figura 3.7: Análisis de Vulnerabilidad



GRADO DE EXPOSICION	CLASIFICACION
Dentro de la zona de influencia directa	Muy Alta
Parcialmente en la zona de influencia directa	Alta
Totalmente dentro del área de influencia indirecta	Media
Parcialmente en la zona de influencia indirecta (baja afectación)	Baja
Fuera de la zona de influencia directa e indirecta	Muy Baja

LINEA DE CONDUCCION (L.C.)	CLASIFICACION
L.C. construida empleandose procesos constructivos empíricos	Alta
L.C. construida con materiales inadecuados	Alta
L.C. construida con materiales adecuados y supervisión técnica.	Baja

De acuerdo al análisis de vulnerabilidad presentado, se concluye que la línea de conducción de agua potable tiene una **Vulnerabilidad Muy Alta**, debido al grado de exposición (Muy Alto) y la fragilidad que presenta (Muy Alta). Cabe mencionar que durante el mes de febrero del 2009 se produjo un huayco que afectó a la línea de conducción, dejando a los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo sin el abastecimiento de agua potable aproximadamente por 45 días.

### 3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

#### A. EL PROBLEMA CENTRAL

El problema central se define como:

**“La población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo tiene limitado acceso a agua potable”**

La población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo, cuando no cuentan con el servicio de agua se abastecen consumiendo las aguas del río Cañete.

Estas aguas son acarreadas por la población (madres e hijos) en las mañanas o tardes, utilizando para tal fin baldes y latas, además presentan frecuentes casos de enfermedades infecciosas intestinales, como se aprecia en el siguiente cuadro. Entre las razones podría ser el consumo de agua de mala calidad y las enfermedades dérmicas (ya que en el ambiente circundante a sus viviendas se observan disposiciones de excretas) y por la insuficiente cobertura de instalaciones domiciliarias de agua. También se observa un bajo nivel de educación sanitaria en la población. En resumen el problema central es **“La población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo tienen limitado acceso a agua potable”**

**Cuadro 3.1: Causas de morbilidad que afecta al distrito de Lunahuaná**

ITEM	CAUSAS DE MORBILIDAD	2006	2007	2008
01	Infecciones agudas de las vías respiratorias	1,966	2,137	2,415
02	Enfermedades infecciosas intestinales	1,061	1,141	1,255
03	Enfermedades de la cavidad bucal	332	369	387
04	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias	252	283	300
05	Otras enfermedades del sistema urinario (excepto litiasis urinaria)	174	187	202
06	Traumatismos de la cabeza	118	124	131
07	Enfermedades hipertensivas	103	111	117
08	Dermatitis y eczema	98	102	110
09	infecciones de la piel y del tcsc	81	87	91
10	Micosis	71	75	82
11	otros	7,265	7,984	8,703
<b>TOTAL</b>		<b>11,521</b>	<b>12,600</b>	<b>13,793</b>

Fuente : Unidad Estadística de la Microrred Lunahuaná

## B. ANALISIS DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA

Entre las principales causas identificadas que generan el problema central:

- Interrupciones periódicas del servicio de agua potable.
- Línea de conducción vulnerable frente a huaycos.
- Materiales inadecuados en la línea de conducción.
- Ineficiente gestión de los servicios.
- Los integrantes de las JASS no conocen técnicas de administración adecuadas.
- Insuficientes recursos para operación y mantenimiento.
- Demora en la recuperación del servicio después de los huaycos.

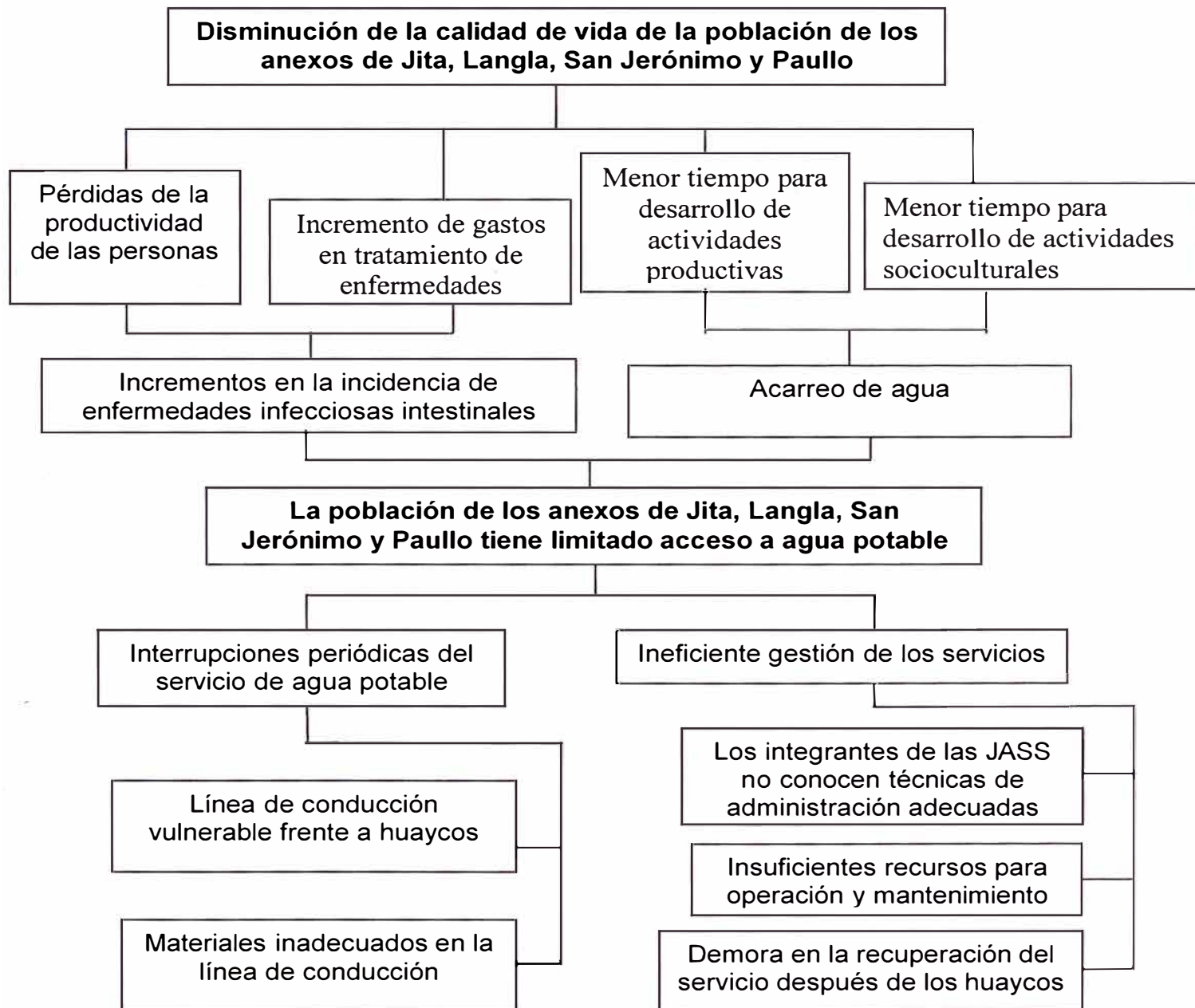
## C. ANÁLISIS DE EFECTOS

Los principales efectos del problema:

- Incremento en la incidencia de enfermedades infecciosas intestinales.
- Pérdidas de la productividad de las personas
- Incremento de gastos en tratamiento de enfermedades.
- Acarreo de agua.
- Menor tiempo para el desarrollo de actividades productivas.
- Menor tiempo para el desarrollo de actividades socioculturales.

Todo esto finalmente conlleva a la **disminución de la calidad de vida de la población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo.**

**Figura 3.7: Árbol de Causas y Efectos**



### 3.3 ANALISIS DE ACTORES SOCIALES

**Municipio:** la entidad local comprometida con el desarrollo del presente proyecto es la Municipalidad Distrital de Lunahuaná, que visto la necesidad de la ejecución de las obras de Construcción de los servicios de Agua Potable, a fin de brindar mejores condiciones de vida y salud de la población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo. Asumiendo con este propósito, su compromiso de cofinanciar para las obras de infraestructura de los servicios de agua, así como su participación durante todo el ciclo del proyecto y de dar el

seguimiento y supervisión a la Junta Administradora, a fin de garantizar la sostenibilidad del proyecto.

**Comunidad:** La población en general a través de reuniones con funcionarios de la Municipalidad Distrital de Lunahuaná, han expresado la necesidad de la ejecución del presente proyecto, y se comprometen en apoyar con el aporte de la mano de obra no calificada, además asumirán el pago mensual de la cuota familiar, que cubra los gastos de administración, operación y mantenimiento de los servicios del agua potable.

**Centro de Salud de Lunahuaná:** apoyará en campañas a la población beneficiaria con charlas de buenos hábitos de prácticas de higiene.

## CAPÍTULO IV: IDENTIFICACIÓN DE PROGRAMAS O PROYECTOS DE DESARROLLO A NIVEL DEL SECTOR

### 4.1 IDENTIFICACION

#### 4.1.1 OBJETIVO DEL PROYECTO O PROGRAMA DE PROYECTOS

##### PROBLEMA CENTRAL

“La población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo tiene limitado acceso a agua potable”



##### OBJETIVO CENTRAL

“La población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo tiene acceso a agua potable”

### A. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO

El Objetivo del presente proyecto consiste en contribuir con **“La población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo tiene acceso a agua potable”**, a través de un conjunto de acciones orientadas a mejorar los servicios de agua y así garantizar el bienestar de la población afectada por el problema identificado.

Objetivos específicos:

- Mejorar y ampliar los servicios de agua para consumo humano.
- Mejorar prácticas y hábitos de higiene.
- Capacitar a la población en educación sanitaria.
- Organizar a las JASS y capacitarla, así como a la población en general

### B. ANALISIS DE MEDIOS

Los medios para lograr los objetivos son:

- Se reduce interrupciones periódicas del servicio de agua potable.
- Se reduce la vulnerabilidad de la línea de conducción frente a huaycos.
- Materiales adecuados en la línea de conducción.
- Eficiente gestión de los servicios.

- Capacitación a los integrantes de las JASS en técnicas de administración.
- Recursos suficientes para operación y mantenimiento.
- Se reduce la demora en la recuperación del servicio después de los huaycos.

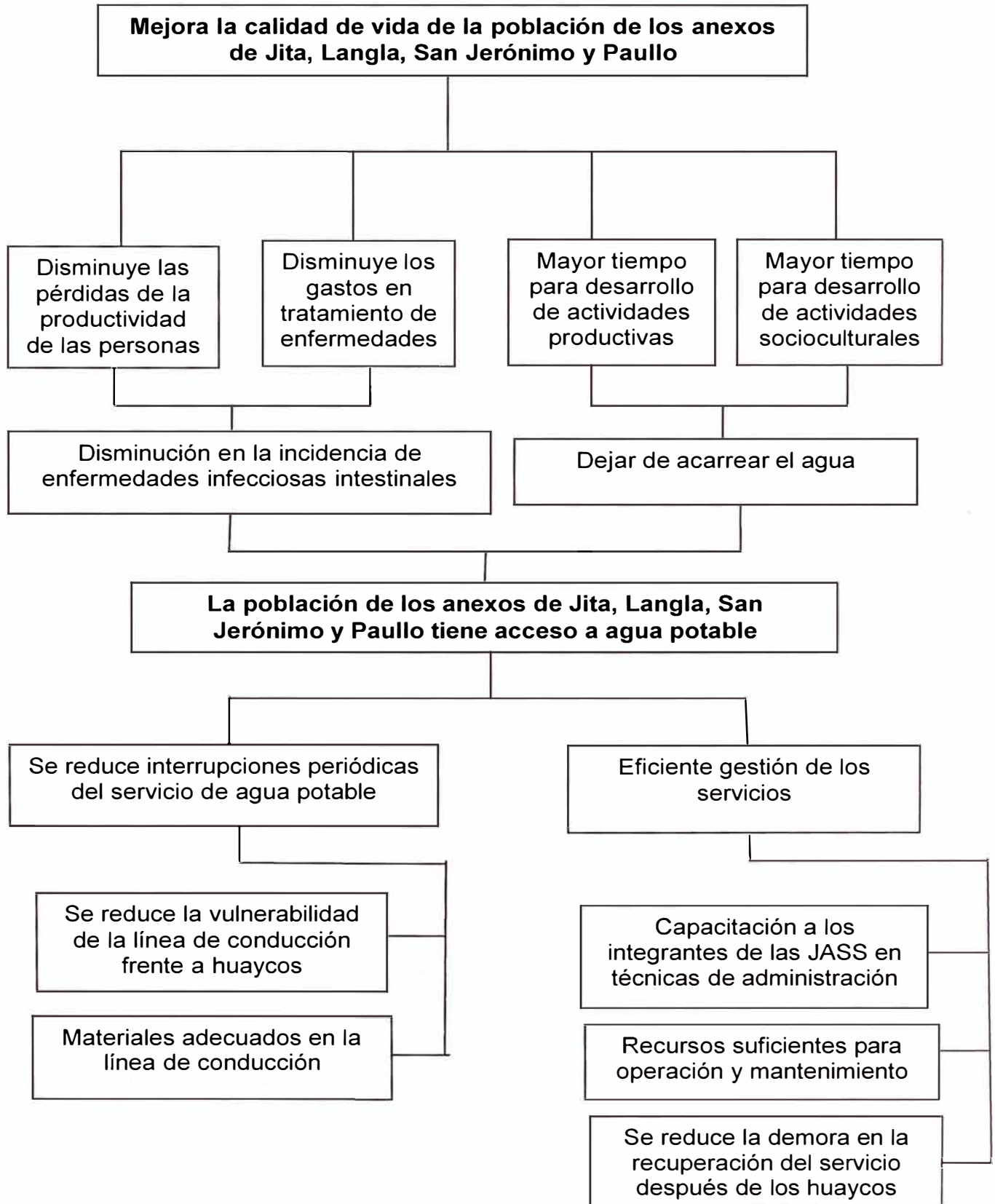
### **C. ANALISIS DE FINES**

Los fines a alcanzar:

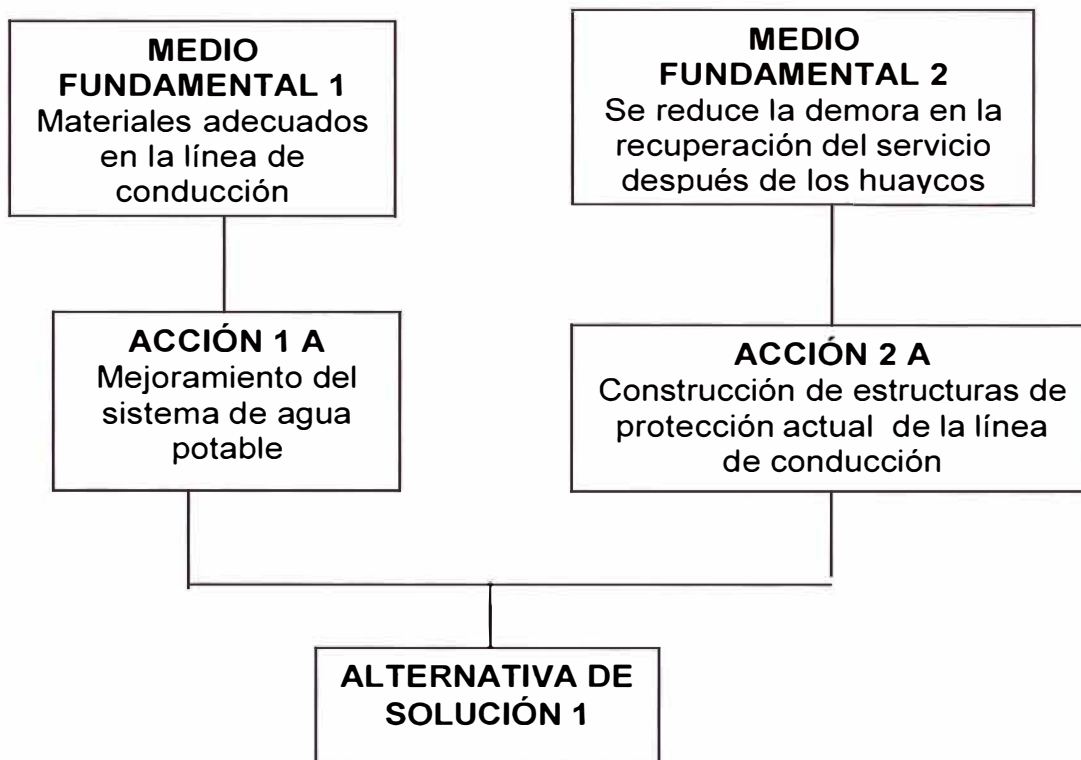
- Disminución en la incidencia de enfermedades infecciosas intestinales.
- Disminuye las pérdidas de la productividad de las personas.
- Disminuye los gastos en tratamiento de enfermedades.
- Dejar de acarrear el agua.
- Mayor tiempo para el desarrollo de actividades productivas.
- Mayor tiempo para el desarrollo de actividades socioculturales.



**Figura 4.1: Árbol de Medios y Fines**



#### D. ANALISIS DE MEDIOS FUNDAMENTALES



Bajo el análisis efectuado, se considera 01 alternativa, que contempla la mejora del sistema de agua potable.

##### 4.1.2 Alternativa de Solución

Mediante el análisis del "Árbol de causas y efectos" y "Árbol de medios y fines", y asumiendo consideraciones de orden técnico, ambiental y de uso y costumbres de la población, se plantea la siguiente alternativa:

**Alternativa 1: Instalación de una nueva línea de conducción, cambio de tubería de conducción, construcción de estructuras de protección ante huaycos y mejoramiento de procesos de facturación y cobranzas.**

Cabe señalar que para plantear la alternativa de solución se analizaron varias opciones de solución; sin embargo, se encontró que solo existía un manantial en la zona, otra fuente de agua es el río Cañete que se encuentra una cota inferior de los tanques de almacenamiento existentes por lo que tendría que bombear el agua, lo cual eleva los costos de inversión.

## 4.2 FORMULACIÓN PRELIMINAR

### 4.2.1 Análisis de la demanda

Variables consideradas para el análisis de la demanda:

- Población futura.
- Tasa de crecimiento anual de la población.
- Dotación por categoría de usuario.
- Porcentaje de pérdidas en el sistema.

#### A. Cálculo de la Población Futura

Para el cálculo de la población futura se aplicara la siguiente expresión:

$$Pob_t = Pob_m \times (tc + 1)^t \quad \dots(1) \quad tc = \text{tasa de crecimiento poblacional}$$

**Cuadro 4.1: Población de los anexos en estudio**

ITEM	ANEXOS	POBLACIÓN
O1	Jita	501
O2	Langla	272
O3	San Jerónimo	647
O4	Paullo	255
TOTAL		1,675

Fuente; INEI-IX Censo de Población y IV de Vivienda 1993

En el cuadro siguiente tenemos el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional para el distrito de Lunahuaná, aplicando la formula (1)

**Cuadro 4.2: Población Intercensal del distrito de Lunahuaná**

AÑO	POBLACIÓN
P <sub>2007</sub>	4,567
P <sub>1993</sub>	4,223
n	14
tc	0.56%

Fuente; INEI-IX Censo de Población y IV de Vivienda 1993

INEI-XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Una vez calculada la tasa de crecimiento poblacional de Lunahuaná, se procede a calcular la proyección de la población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo hasta el año 2030.

**Cuadro 4.3: Proyección de la Población**

AÑO	POBLAC. hab.	TASA DE CRECIMIENTO	MODELO MATEMÁTICO
1993	1,675	0.56%	Modelo Geométrico
2007	1,811	0.56%	Modelo Geométrico
2010	1,842	0.56%	Modelo Geométrico
2015	1,894	0.56%	Modelo Geométrico
2020	1,948	0.56%	Modelo Geométrico
2025	2,003	0.56%	Modelo Geométrico
2030	2,060	0.56%	Modelo Geométrico

#### **B. Cálculo de la Población Servida**

Para el cálculo de la población servida para los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo se está tomando como base la población actual servida, se ha proyectado el crecimiento de la población que contará con el servicio a partir del inicio de la operación hasta el horizonte del proyecto.

Se está considerando que la cobertura al final del horizonte con conexiones domiciliarias será del 100% en agua potable.

#### **C. Dotaciones**

La dotación diaria por habitante se ajustará al siguiente valor 150 lt/ hab/día.<sup>1</sup>

La proyección de la demanda de agua se ha estimado sobre la base de las condiciones actuales del servicio.

#### **D. Conexiones Domiciliarias**

Las conexiones domiciliarias para los cuatro anexos alcanzan al 94% del total de viviendas.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Abastecimiento de Agua y Alcantarillado, Vierendel

<sup>2</sup> Fuente: Municipalidad Distrital de Lunahuaná

## E. Datos Básicos y Parámetros de Diseño

- **Período de Diseño**

Para el presente proyecto se considera un período de diseño de 20 años.

- **Población**

La población futura para 20 años es de 2,060 habitantes.

- **Caudales de Diseños**

Caudal medio (Qp)

$$Q_p = \frac{\text{Población} \times \text{Dotación}}{86400} \times \frac{1}{(1 - \% \text{pérdidas})}$$

El SNIP establece en 25% las pérdidas para las obras de abastecimiento de agua:

Reemplazando valores:

$$Q_p = \frac{2,060 \text{ hab} \times 150 \text{ lt / hab / día}}{86400} \times \frac{1}{(1 - 0.25)} = 4.77 \text{ lt / s}$$

Caudal máximo diario (Qmd)

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

$$K_1 = 1.3$$

$$Q_{md} = 1.3 \times 4.77 \text{ lt/s} = 6.20 \text{ lt/s}$$

Caudal máximo horario (Qmh)

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$K_2 = 2.6$$

$$Q_{mh} = 2.6 \times 4.77 \text{ lt/s} = 12.40 \text{ lt/s}$$

Cálculo del Reservorio

$$V_{res.} = V_{reg.} + V_{c.i.} + V_{emerg.}$$

#### Datos de Diseño

$$Q_{md} = 6.20 \text{ lt/s}$$

$$Pob. = 2,060 \text{ hab.}$$

#### Vol. Regulación

$$V_{reg.} = 0.25 \times Q_{md}, \quad \text{calculando} \quad V_{reg.} = 133.92 \text{ m}^3/\text{dia}$$

#### Vol. Contra Incendio

Como es una población de 2,060 ha. menor que 10,000 hab. no requiere demanda, pero usaremos para casos de incendio: 50 m<sup>3</sup>.

$$V_{c.i.} = 50 \text{ m}^3$$

#### Vol. Emergencia

Para una hora de suministro del Q<sub>md</sub>.

$$V_{emerg.} = 1 \text{ h} \times Q_{md}, \quad \text{calculando} \quad V_{emerg.} = 22.83 \text{ m}^3$$

#### Vol. del Reservorio

$$V_{res.} = 206.24 \text{ m}^3/\text{d}, \text{ luego} \quad V_{res.} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$$

### 4.2.2 Análisis de la Oferta

Actualmente los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo, cuenta con sistema de agua por gravedad clorada, cuya fuente de agua se ubica en el anexo de Uchupampa, y tiene un aforo promedio de 30 lps<sup>3</sup>. La cobertura del servicio es discontinua, teniendo un abastecimiento entre las 5:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.

El sistema está conformado por los siguientes componentes:

#### A. CAPTACIÓN

Presenta diseños y estructuras empíricos que no cumplen con los requerimientos técnicos que deben cumplir las captaciones para sistemas de agua potable, de acuerdo a la averiguaciones realizada en campo se estima una antigüedad de aprox. de 40 años para esta estructura.

---

<sup>3</sup> Estudio de agua y saneamiento en Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo-Municipalidad Distrital de Lunahuaná



**Figura 4.2:**  
Estructura de  
captación en  
condiciones  
precarias por  
antigüedad.

Fuente:  
elaboración  
propia



**Figura 4.3:**  
Captación de  
manantial tipo  
ladera

Fuente:  
elaboración propia

## B. CONDUCCIÓN

La línea de conducción tiene aproximadamente 12 km de longitud con tuberías de PVC SAP C-10 de 8", 6", 4" y 3", que abarca las localidades de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo, que se encuentran expuestas a roturas por estar enterradas cerca a la superficie del terreno natural y además han empleado tuberías de desagüe lo cual provoca que se produzcan fugas de agua y así

contaminándose. En el siguiente cuadro se muestra la descripción de longitudes y diámetros de la línea de conducción:

**Cuadro 4.4: Longitudes y diámetros de la línea de Conducción**

TRAMO	LONG. TUB. PVC - SAP C-7.5 (m)			
	8"	6"	4"	3"
Captación - anexo Jita	126.00	4,674.00		
Anexo Jita - anexo Langla		2,853.00		
Anexo Langla - anexo San Jerónimo		1,984.00		
Anexo San Jerónimo - anexo Paullo			1,415.00	845.00
<b>TOTAL</b>	<b>126.00</b>	<b>9,511.00</b>	<b>1,415.00</b>	<b>845.00</b>



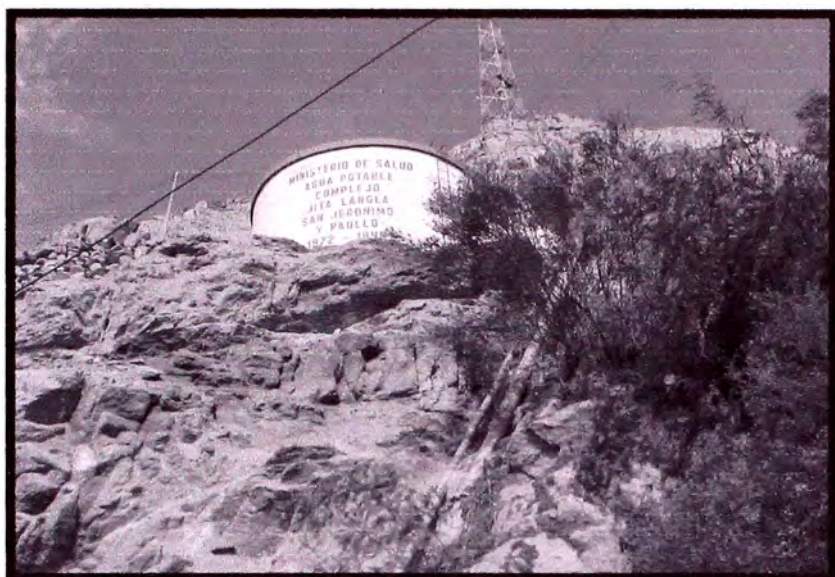
**Figura 4.4:**  
Tubería de la  
línea de  
conducción  
expuesta a  
rotura

Fuente:  
elaboración propia

### C. ALMACENAMIENTO

El sistema de abastecimiento de agua, cuenta con dos reservorios apoyados:  
El primer reservorio, se ubica en el anexo de Langla, siendo esta de sección circular y con una altura total de 5.0 m, con un volumen de 100 m<sup>3</sup>, construido de concreto armado, encontrándose operativo y en buen estado de conservación. Este reservorio es alimentado por una línea de conducción.





**Figura 4.5:**  
Reservorio  
apoyado  
ubicado en el  
anexo de  
Langla con  
capacidad de  
100 m<sup>3</sup>.

Fuente:  
elaboración propia

El segundo reservorio, se ubica en el anexo de Paullo, siendo esta de sección circular y con una altura de 2.6 m, con un volumen de 50 m<sup>3</sup>, construido de concreto armado, encontrándose operativo y en buen estado de conservación. Este reservorio es alimentado por una línea de conducción.



**Figura 4.6:**  
Reservorio  
apoyado  
ubicado en el  
anexo de  
Paullo con  
capacidad de  
50 m<sup>3</sup>.

Fuente:  
elaboración propia

#### D. RED DE DISTRIBUCIÓN

Aparentemente se encuentran en buenas condiciones, existiendo un 6% de de las viviendas sin contar con conexión domiciliaria.

Durante los trabajos de campo se constato que algunos tramos de la red de distribución se encuentran expuestos a roturas.



**Figura 4.7:**  
Red de  
distribución  
expuesta a  
roturas.

Fuente:  
elaboración propia

**Proyección de la Oferta** (producción de agua en m<sup>3</sup>/año) se calcula para todo el horizonte del proyecto considerando la situación actual optimizada, es decir la situación actual de los sistemas calculada bajo el supuesto de que no se realiza el proyecto (ninguna inversión adicional) pero llevando a cabo una adecuada operación y mantenimiento.

#### **4.2.3 Balance oferta – demanda**

El análisis de la Oferta y de la Demanda permite identificar las necesidades en cuanto a continuidad, cobertura etc.

Lo que permite plantear en función de los objetivos las alternativas que den solución a los diferentes problemas analizados.

Se ha calculado la demanda del sistema de agua hasta el final del horizonte del proyecto y se ha comparado con la oferta actual (situación sin proyecto). Se ha considerado que la oferta actual se mantendrá constante durante todo el horizonte del proyecto.

Analizando el balance Oferta-Demanda, la capacidad de aforo promedio es mayor que el caudal máximo diario (Qmd), sin embargo la capacidad de los reservorios existentes es insuficiente, por lo que la deficiencia del servicio del

agua potable se encuentra en la línea de conducción, estructura de captación y en la capacidad de los reservorios.

**Metas previstas del servicio de agua potable:** alcanzar una cobertura de 100% de abastecimiento de agua potable para consumo humano de la población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo con una frecuencia de 24 horas diarias.

#### **4.2.4 Los costos a precios de mercado**

En función a las actividades y metas descritas para el componente del proyecto, se ha valorado los costos de la alternativa propuesta. Se han considerado como costos todos aquellos insumos, bienes o recursos en lo que es necesario incurrir para ejecutar el proyecto y poner en operación la alternativa planteada con el fin de lograr el propósito del proyecto.

Los costos se clasifican generalmente en dos categorías:

#### **Costos de Inversión**

Son los necesarios para dotar la capacidad operativa del abastecimiento de agua potable, componentes principales del proyecto, y corresponden a los rubros siguientes:

- Maquinarias y Equipos.
- Servicios profesionales.
- Mano de Obra Calificada y No Calificada.
- Otros.

#### **4.2.5 Costos de Operación y Mantenimiento “Sin Proyecto” y “Con Proyecto” a Precios Privados**

Corresponden a los gastos mínimos que la población asume básicamente para mantener la línea de conducción actual en condiciones aceptables de servicio.

Estos costos corresponden a una combinación de los costos de Operación estimado para un presupuesto anual y costos de Mantenimiento que se provee ejecutar cada 2 años.

**Cuadro 4.5 Presupuesto a Precios del Mercado: Alternativa Única**

Proyecto: Mejoramiento del sistema de agua potable en anexos del distrito

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	P.U. S/.				PARCIAL S/.	G.G. + UTI 20%	SUB TOTAL	IGV 19%	TOTAL S/.
				EQ.	MAT.	M.O	TOTAL					
1.0	Captación	und.	1	2,000.00	11,000.00	7,000.00	20,000.00	20,000.00	4,000.00	24,000.00	4,560.00	28,560.00
2.0	Línea de Conducción											
2.1	Tub. PVC-A. POT. A-7.5 SP D=8"	m	126	10.00	75.00	15.00	100.00	12,600.00	2,520.00	15,120.00	2,872.80	17,992.80
2.2	Tub. PVC-A. POT. A-7.5 SP D=6"	m	9,511	5.00	37.50	7.50	50.00	475,550.00	95,110.00	570,660.00	108,425.40	679,085.40
2.3	Tub. PVC-A. POT. A-7.5 SP D=4"	m	1,415	2.80	21.00	4.20	28.00	39,620.00	7,924.00	47,544.00	9,033.36	56,577.36
2.4	Tub. PVC-A. POT. A-7.5 SP D=3"	m	845	1.74	13.13	2.63	17.50	14,787.50	2,957.50	17,745.00	3,371.55	21,116.55
3.0	Construcción Reservoirio de cap. 50 m3	und.	1	8,500.00	46,750.00	29,750.00	85,000.00	85,000.00	17,000.00	102,000.00	19,380.00	121,380.00
4.0	Recub.dde tub. Conducción con Cº.Aº.	m	125	7.20	39.60	25.20	72.00	9,000.00	1,800.00	10,800.00	2,052.00	12,852.00
5.0	Flete	und	1	9,500.00	0.00	500.00	10,000.00	10,000.00	2,000.00	12,000.00	2,280.00	14,280.00
COSTO TOTAL DE LA OBRA											951,844.11	
SUPERVISIÓN (7.5% C.T.)											71,388.31	
EXPEDIENTE TECNICO (5.0% C.T.)											47,592.21	
IMPREVISTOS (5.0% C.T.)											47,592.21	
<b>MONTO DE LA INVERSIÓN</b>											<b>1,118,416.84</b>	

**Cuadro 4.6: Costos de Operación y Mantenimiento a Precios de Mercado: Alternativa Única**

Proyecto: Mejoramiento del sistema de agua potable en anexos del distrito

ITEM	DESCRIPCIÓN	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		UND.	CANT.	P.U. S/.	PARC. S/.	UND.	CANT.	P.U. S/.	PARC. S/.
<b>1.0</b>	<b>Costos de Operación</b>				<b>5,075.00</b>				<b>10,775.00</b>
1.1	Recursos humanos	hh	400	10.50	4,200.00	hh	800	10.50	8,400.00
1.2	Insumos (cloro)	kg.	50	7.50	375.00	kg.	150	7.50	1,125.00
1.3	Otros (herramientas)	glb	1	500.00	500.00	glb	1	1,250.00	1,250.00
<b>2.0</b>	<b>Costos de Mantenimiento</b>				<b>1,800.00</b>				<b>4,650.00</b>
2.1	Recursos humanos	hh	100	10.50	1,050.00	hh	300	10.50	3,150.00
2.2	Accesorios	glb	1	500.00	500.00	glb	1	1,000.00	1,000.00
2.3	Otros (herramientas)	glb	1	250.00	250.00	glb	1	500.00	500.00

(\*)El mantenimiento se realizará cada año

## 4.3 EVALUACIÓN PRELIMINAR

### 4.3.1 Factores de Corrección

Para poder evaluar socialmente el proyecto alternativo formulado, se convertirán los flujos de costos y beneficios a precios de mercado, en flujos de costos netos valorizados a precios sociales, utilizando para ello los factores de corrección respectivos.

#### Bienes de Origen Nacional

Se supone que el 100% del mobiliario son de origen nacional corresponden a nueva producción; el único impuesto indirecto que los afecta es el IGV de 19%, así el factor de corrección de insumos de origen nacional es:

$$FCBN = \frac{1}{1.19} = 0.8403$$

#### Bienes de Origen Importado

Se supone que el 100% de los equipos son importados, por lo tanto el factor de corrección debe eliminar los efectos de los aranceles que en este caso asciende a 12% y otros impuestos indirectos aplicables, además también se ha considerado el factor de corrección de la divisa que de acuerdo al Anexo SNIP-09 es 1.08 por dólar, así el factor de corrección de bienes importados es el siguiente:

$$FCBI = \frac{1}{(1.12) \times (1.19)} \times 1.08 = 0.8103$$

#### Bienes de Mano de Obra

Se supone que la mano de obra a ser utilizada en el proyecto no se encontraba antes empleada el cual recibirá rentas de 4ta categoría sujeta a un impuesto del 10%, así el factor de corrección de mano de obra es la siguiente:

$$FCMO = \frac{1}{1.10} = 0.9091$$

### 4.3.2 Estimación de los Costos Sociales

Utilizando los factores de corrección calculados anteriormente se han corregidos los costos a precios de mercado de la operación y mantenimiento y de la propuesta única a costos sociales:

**Cuadro 4.7 Presupuesto a Precios Sociales: Alternativa Única**

Proyecto: Mejoramiento del sistema de agua potable en anexos del distrito

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	P.U. S/.				PARCIAL S/.	G.G. + UTI 20%	SUB TOTAL	IGV 19%	TOTAL S/.
				EQ.	MAT.	M.O	TOTAL					
1.0	Captación	und.	1	1,680.60	9,243.30	6,363.70	17,287.60	17,287.60	3,457.52	20,745.12	3,941.57	24,686.69
2.0	Línea de Conducción											
2.1	Tub. PVC-A. POT. A-7.5 SP D=8"		126	8.40	63.02	13.64	85.06	10,717.56	2,143.51	12,861.07	2,443.60	15,304.67
2.2	Tub. PVC-A. POT. A-7.5 SP D=6"		9,511	4.20	31.51	6.82	42.53	404,502.83	80,900.57	485,403.40	92,226.65	577,630.05
2.3	Tub. PVC-A. POT. A-7.5 SP D=4"		1,415	2.35	17.65	3.82	23.82	33,705.30	6,741.06	40,446.36	7,684.81	48,131.17
2.4	Tub. PVC-A. POT. A-7.5 SP D=3"		845	1.46	11.03	2.39	14.88	12,573.60	2,514.72	15,088.32	2,866.78	17,955.10
3.0	Construcción Reservoirio de cap. 50 m3	und.	1	7,142.55	39,284.03	27,045.73	73,472.31	73,472.31	14,694.46	88,166.77	16,751.69	104,918.46
4.0	Recub.dde tub. Conducción con Cº.Aº.		125	6.05	33.28	22.91	62.24	7,780.00	1,556.00	9,336.00	1,773.84	11,109.84
5.0	Flete	und	1	7,982.85	0.00	454.55	8,437.40	8,437.40	1,687.48	10,124.88	1,923.73	12,048.61
COSTO TOTAL DE LA OBRA											811,784.59	
SUPERVISIÓN (7.5% C.T.)											71,388.31	
EXPEDIENTE TECNICO (5.0% C.T.)											47,592.21	
IMPREVISTOS (5.0% C.T.)											47,592.21	
<b>MONTO DE LA INVERSIÓN</b>											<b>978,357.32</b>	

**Cuadro 4.8: Costos de Operación y Mantenimiento a Precios Sociales: Alternativa Única**

Proyecto: Mejoramiento del sistema de agua potable en anexos del distrito

ITEM	DESCRIPCION	SIN PROYECTO				CON PROYECTO			
		UND.	CANT.	P.U. S/.	PARC. S/.	UND.	CANT.	P.U. S/.	PARC. S/.
<b>1.0</b>	<b>Costos de Operación</b>				<b>4,555.15</b>				<b>9,635.38</b>
1.1	Recursos humanos	hh	400	9.55	3,820.00	hh	800	9.55	7,640.00
1.2	Insumos (cloro)	kg.	50	6.30	315.00	kg.	150	6.30	945.00
1.3	Otros (herramientas)	glb	1	420.15	420.15	glb	1	1,050.38	1,050.38
<b>2.0</b>	<b>Costos de Mantenimiento</b>				<b>1,585.23</b>				<b>4,125.45</b>
2.1	Recursos humanos	hh	100	9.55	955.00	hh	300	9.55	2,865.00
2.2	Accesorios	glb	1	420.15	420.15	glb	1	840.30	840.30
2.3	Otros (herramientas)	glb	1	210.08	210.08	glb	1	420.15	420.15

(\*)El mantenimiento se realizará cada año

### 4.3.3 Evaluación Social

Para la evaluación del proyecto y sus componentes se utiliza la metodología Costo-Efectividad, basadas en identificar los beneficios del proyecto, expresados en unidades no monetarias, para luego calcular los costos para una unidad de beneficio del proyecto, considerando para la alternativa única.

Dicho criterio se asume en virtud de que no es posible expresar los beneficios del proyecto en términos monetarios, ya que su medición implica cierto grado de dificultad y costos.

Entre los beneficios cuantificables del proyecto se tiene, que la población tendrá un ahorro de tiempo al dejar de acarrear el agua del río Cañete, considerando que para esta actividad disponen de un determinado tiempo (25-35 minutos por viaje) de los miembros de su familia (madres e hijos y eventualmente el padre). Este tiempo utilizado en acarreo, le significa un mayor tiempo de los niños y madres para estudiar o realizar alguna labor en casa.

Por lo tanto estos beneficios detectados nos otorgan elementos de juicio para determinar la importancia y alcance del proyecto de mejoramiento del sistema de agua potable.

Para el cálculo del ratio Costo-Efectividad se utiliza siguiente:

#### **ICE-VACS/PROM. POBLACIÓN BENEFICIADA**

ICE = Índice Costo de Efectividad

VACS = Valor Actual Costos Sociales

**Cuadro 4.9: Evaluación Costo Efectividad a Precios Sociales  
Alternativa Única (en Nuevos Soles)**

AÑOS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		COSTO INCREMENTAL	POBLACIÓN BENEFICIADA
	COSTO O & M	COSTO O & M	INVERSIONES		
0			978,357.32	978,357.32	
1	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,842
2	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,852
3	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,862
4	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,873
5	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,883
6	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,894
7	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,904
8	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,915
9	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,926
10	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,937
	VACS		=	S/. 1,015,365.99	
	Promedio Población Beneficiada		=	1,889	
	ICE (S/.x Población Beneficiada)		=	S/. 537.52	

#### 4.3.5 Análisis de sensibilidad

A través de este análisis se intenta medir el nivel de sensibilidad en la estimación de los indicadores de costos con relación a la variación del monto de inversión, por ser esta la variable más importante del proyecto. Además, nos permite calcular el valor máximo de variación que puede ocurrir en los costos de inversión sin que el ICE sobre pase el valor referencial en los casos de servicio de agua potable (costo total) en el área urbana asciende al valor de \$ 297<sup>4</sup>.

Se ha establecido un rango probable de variación con relación al valor medio estimado, de acuerdo al detalle siguiente:

**Cuadro N° 4.10: Porcentaje del rango de Variación**

VARIABLE	RANGO DE VARIACIÓN
Monto total de la inversión	+20%, +40%, +60%, +80%

Los resultados obtenidos de la sensibilización para los escenarios antes señalados, se muestran en los cuadros siguientes:

<sup>4</sup> Fuente: Anexo Snip-08



**Cuadro 4.11: Análisis de Sensibilidad a Precios Sociales  
Alternativa Única (en Nuevos Soles)**

A) Variación +20%

AÑOS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		COSTO INCREMENTAL	POBLACIÓN BENEFICIADA
	COSTO MANTEN.	COSTO MANTEN.	INVERSIONES		
0			1,174,028.78	1,174,028.78	
1	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,842
2	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,852
3	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,862
4	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,873
5	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,883
6	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,894
7	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,904
8	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,915
9	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,926
10	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,937
VACS				=	S/. 1,211,037.45
Promedio Población Beneficiada				=	1,889
ICE (S/.x Población Beneficiada)				=	S/. 641.10

B) Variación +40%

AÑOS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		COSTO INCREMENTAL	POBLACIÓN BENEFICIADA
	COSTO MANTEN.	COSTO MANTEN.	INVERSIONES		
0			1,369,700.25	1,369,700.25	
1	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,842
2	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,852
3	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,862
4	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,873
5	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,883
6	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,894
7	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,904
8	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,915
9	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,926
10	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,937
VACS				=	S/. 1,406,708.92
Promedio Población Beneficiada				=	1,889
ICE (S/.x Población Beneficiada)				=	S/. 744.68

C) Variación +60%

AÑOS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		COSTO INCREMENTAL	POBLACIÓN BENEFICIADA
	COSTO MANTEN.	COSTO MANTEN.	INVERSIONES		
0			1,565,371.71	1,565,371.71	
1	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,842
2	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,852
3	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,862
4	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,873
5	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,883
6	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,894
7	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,904
8	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,915
9	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,926
10	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,937

			S/.
VACS	=	1,602,380.38	
Promedio Población Beneficiada	=	1,889	
ICE (S/.x Población Beneficiada)	=	S/. 848.27	

D) Variación +80%

AÑOS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		COSTO INCREMENTAL	POBLACIÓN BENEFICIADA
	COSTO MANTEN.	COSTO MANTEN.	INVERSIONES		
0			1,761,043.18	1,761,043.18	
1	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,842
2	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,852
3	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,862
4	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,873
5	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,883
6	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,894
7	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,904
8	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,915
9	4,555.15	9,635.38		5,080.23	1,926
10	6,140.38	13,760.83		7,620.45	1,937

			S/.
VACS	=	1,798,051.85	
Promedio Población Beneficiada	=	1,889	
ICE (S/.x Población Beneficiada)	=	S/. 951.85	

**Cuadro 4.12: Resultados del Análisis de Sensibilidad  
 Alternativa Única (en Nuevos Soles)**

FACTOR DE VARIACIÓN	VACS S/.	POB.	LINEA REFERENCIAL
1.80	S/. 1,406,708.92	S/. 951.85	S/. 962.28 (\$/. 297) <sup>5</sup>
1.60	S/. 1,308,873.19	S/. 848.27	
1.40	S/. 1,602,380.38	S/. 744.68	
1.20	S/. 1,211,037.45	S/. 641.10	
1.00	S/. 1,015,365.99	S/. 537.52	

Los resultados del análisis de sensibilidad del Cuadro 4.15, nos indica que ante un incremento mayor de 80% en los costos de inversión del componente del sistema de agua potable, la alternativa única deja de ser recomendable, debido a que la inversión per cápita (S/población) es mayor a la línea de corte establecida por el SNIP.

#### 4.3.6 Análisis de sostenibilidad

##### Arreglos Institucionales

La población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo, se han comprometido a través de una Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) asumir la responsabilidad de administrar, operar y mantener los servicios de agua potable y saneamiento, así como se comprometen a capacitarse para cumplir dicha responsabilidad, y pagar las cuotas familiares establecidas de acuerdo a los costos de administración, operación y mantenimiento. Será responsabilidad de la JASS, hacer la cobranza mensual a todas las familias.

Las autoridades locales, representada por el Alcalde del Municipio de Lunahuná, se comprometen a cumplir con su rol de vigilancia de la calidad de agua y la supervisión y fiscalización a la JASS. Además del cumplimiento con el aporte en efectivo o en materiales para las obras de infraestructura. Así mismo, se comprometen a brindar asistencia y capacitación a la JASS.

##### Participación de los beneficiarios

<sup>5</sup> Tasa de Cambio: 3.24 nuevos soles

La población beneficiaria también se compromete a participar, durante la ejecución del proyecto con el aporte de la mano de obra no calificada, a los talleres de capacitación de educación sanitaria y hábitos de higiene. Así como al cumplimiento de sus aportes de cofinanciamiento para la ejecución de las obras.

#### **4.3.7 Análisis de impacto ambiental**

Positivos:

**Suelo y Geología:** la zona mantiene una estructura geológica estable. No existe riesgo alguno de impactos negativos.

**Flora:** No se presenta impacto negativo alguno contra la Flora. Al contrario, se mejorará el uso del agua que a partir de esta obra será de manera racional.

**Paisaje:** las obras se mimetizarán con el paisaje. No existe impacto negativo alguno.

**Cultural:** las obras se mantendrán a una distancia adecuada de los restos arqueológicos que abundan en la zona.

**Uso del Territorio:** se mejorará el uso del territorio en virtud de la centralización del servicio de agua en los centros poblados, creando de esta manera un centro urbano que permitirá abaratar las obras de servicios urbanos futuros que requiera la población.

**Salud Poblacional:** No habrá impacto negativo en la salud de la población. Por el contrario, con servicio de agua potable se eliminará enfermedades infecciosas intestinales.

**Agua potable:** no se identificaron impactos negativos.

**Las acciones de mitigación son de carácter preventivo:** no dejar materiales de construcción en las zonas donde se ejecutaran las obras. Eliminar correctamente el material excedente de excavaciones y movimiento de tierras.

Evitar que las obras afecten zonas arqueológicas existentes. Esta actividad deberá realizarse durante la elaboración del Expediente Técnico del Proyecto.

**Riesgos:** se ha realizado un análisis sobre los posibles desastres o eventos naturales a ocurrir y qué medidas deberían tomarse en caso que exista ese riesgo a fin de evitar que afecte la infraestructura del sistema de agua potable. Encontrándose que la línea de conducción es vulnerable a la ocurrencia de huaycos, que ha ocurrido en la quebrada de Condoray, con la finalidad de mitigar se ha costeado una cobertura de concreto armado a la línea de conducción en 125 m de longitud que es parte del presupuesto del proyecto.

4.3.8 Marco lógico del proyecto

RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	METAS	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
* Aumentar la calidad de vida de la población de los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo.	* Disminución de las necesidades básicas insatisfechas (NBI'S).	* Disminución de las NBI'S en 20% en el año 5 del horizonte del proyecto.	* Encuesta a hogares	* La población cumple con las prácticas de higiene y mantiene adecuadamente la infraestructura a lo largo del tiempo
* Baja incidencia de enfermedades infecciosas intestinales en los anexos en mención.	* Porcentajes de incidencia de enfermedades infecciosas intestinales en la población.	* Reducir la tasa de incidencia de enfermedades infecciosas intestinales en un 50%, al año 5.	* Encuesta de Impacto. * Informe de monitoreo. * Informe epidemiológico del Centro de Salud de Lunahuaná.	* Participación activa de la población, organizaciones y sectores.
* Consumo de agua segura. * Adecuados hábitos y prácticas de higiene. * Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.	* Porcentaje de Cobertura de servicio de agua potable. * Porcentaje de familias capacitadas en educación sanitaria y hábitos de higiene.	* 100% de cobertura de servicio de agua potable en el año 10. * 100% de capacitaciones en educación sanitaria y hábitos de higiene en el año 10.	* Evaluación intermedia del proyecto. * Evaluación expost. * Informes del OTS. * Informe del OS.	* La junta Administración de los Servicios de Saneamiento (JASS), asumen su responsabilidad de la gestión del proyecto. * Ejercicios de buenas prácticas de higiene.
*Elaboración del Perfil de Viabilidad y el expediente técnico. * Ampliación y mejoramiento del servicio de agua segura. * Abastecimiento de servicio de agua potable continua. * Implementar un programa de capacitación de educación sanitaria.	* Expediente Técnico terminado. * Implementación del mejoramiento de agua. * Obra concluida. * Porcentaje de familias capacitadas.	* Expediente Técnico aprobado. * Sistema de agua potable mejorado al 100%. Población capacitada en educación sanitaria y hábitos de higiene en un 90%.	* Liquidación técnica. * Actas de entrega de obra. * Encuestas a las familias. * Informe de monitoreo y de captación.	* Participación del Gobierno Local. * Participación de la población en la ejecución del proyecto. * Coordinación Efectiva entre el municipio, la comunidad y los Operadores de PRONASAR.

## CONCLUSIONES

- Existe una demanda de abastecimiento de agua potable insatisfecha, que origina una inversión de tiempo que podrían emplearlo en actividades productivas, además se ve afectada la salud de la población. Todo ello conlleva a la disminución de la calidad de vida de dicha población.
- Es importante que el personal técnico encargado del mantenimiento de la línea de conducción se encuentre a disposición ante la necesidad de resolver a una emergencia.
- La infraestructura existente de abastecimiento de agua potable para los anexos de Jita, Langla, San Jerónimo y Paullo tiene diseños y construcciones empíricos, y con una antigüedad de aproximadamente de 40 años, que influyen en la calidad del agua entregada para el consumo, y afectan la salud de la población de los anexos en mención, por ello se justifica el planteamiento de nuevas estructuras.
- Además no se consideró en el diseño, que en el distrito de Lunahuaná existe la ocurrencia de huaycos y afecta a la línea de conducción produciéndose la interrupción del abastecimiento del agua potable.
- Es importante el análisis de riesgo en el proyecto, para tomar las medidas de protección y minimización del riesgo. En caso no se incluya este análisis y las respectivas medidas, se corre el riesgo de una pérdida de la inversión inicial.
- Es importante definir los costos reales de la operación y mantenimiento del proyecto que permita el servicio de agua potable constante y de calidad.

## RECOMENDACIONES

- Capacitar a la población beneficiada, con talleres para la buena práctica y hábitos de higiene, para mejorar la calidad de vida de la población.
- Disponer de personal técnico en varios turnos y en horarios adecuados, para cubrir alguna emergencia que se presente en cualquier momento del año.
- Contar con un plan de contingencia que reduzca la demora en la recuperación del servicio de agua potable después de la ocurrencia de los huaycos, que incluya la participación de la población y autoridades del distrito de Lunahuaná.
- Realizar un estudio técnico para definir los costos necesarios que cubra la operación y mantenimiento, para disponer de un servicio constante de agua potable.
- Concientizar a la población que el pago de la cuota familiar por el servicio de agua potable sea oportuno y evitar los retrasos de estos.
- Disponer de una capacitación administrativa constante a las autoridades de las JASS de los anexos beneficiados por parte de la Municipalidad Distrital de Lunahuaná.



## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Estudio de la calidad de agua en sistemas de abastecimiento rural. Lima Perú. Año 1999.
- Espinoza Lino, Luis Rolando. Tesis: Diseño del Sistema de agua potable de la ciudad de Villa Rica. Uni Fic.Lima Perú. Año 2005.
- Flores Montoya, José Luis. Tesis: Ampliación y Mejoramiento de los servicios de agua potable de la ciudad de Huaraz. Uni Fic. Lima Perú. Año 1989
- Marroquin Esteves, Roy, Tesis: Mejoramiento de Sistema de agua potable de la Universidad Nacional de Educación. Uni Fic. Lima Perú. Año 2008
- Vierendel. Abastecimiento de agua y alcantarillado. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima Perú. Año 2005

## **PLANOS**

**P-01: MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE CATAPALLA**

**P-02: MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE UCHUPAMPA**

**P-03: MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE CONDORAY**

**P-04: MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DEL CERCADO**

**P-05: MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE LANGLA**

**P-06: MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE SAN JERÓNIMO**

**P-07, P-08, P-09 y P-10: PLANO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS DE JITA, LANGLA, SAN JERÓNIMO Y PAULLO**

8574000

8573500

8573000

8572500

8572000

8571500

8571000

8570500

8570000

8569500



DISTRITO DE LUNAHUANÁ

DISTRITO DE PACARÁN

Anexo Catapalla

Zona Rocosa

DISTRITO DE LUNAHUANÁ

Ruinas Arqueológicas de Cantagallo

Puente Catapalla

DISTRITO DE PACARÁN

RUINAS ARQUEOLÓGICAS DE SUERO

**LEYENDA**

- VIVIENDAS
- EDUCACIÓN
- PARQUES, RECREACIÓN
- ZONA AGRÍCOLA
- SIN USO
- VÍAS MOTORIZADAS

**MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE CATAPALLA**

Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

LINEAMINUTOS DEL DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE LUNAHUANÁ  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN ANEXOS DEL DISTRITO

UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009

MIGUEL GALARRETA CHAVEZ

SISTEMA DE COORDENADAS UTM PSAD 56 ZONA 18S

ESCALA : 1/20,000 P-01

377500

378000

378500

379000

379500

380000

380500

381000

381500

382000

382500

Cañal Tierras Altas

Rio Cañete

Zona Rocosa

Puente Colgante de Catapalla

Carretera Cañete Yauyos

Carretera a Yauyos

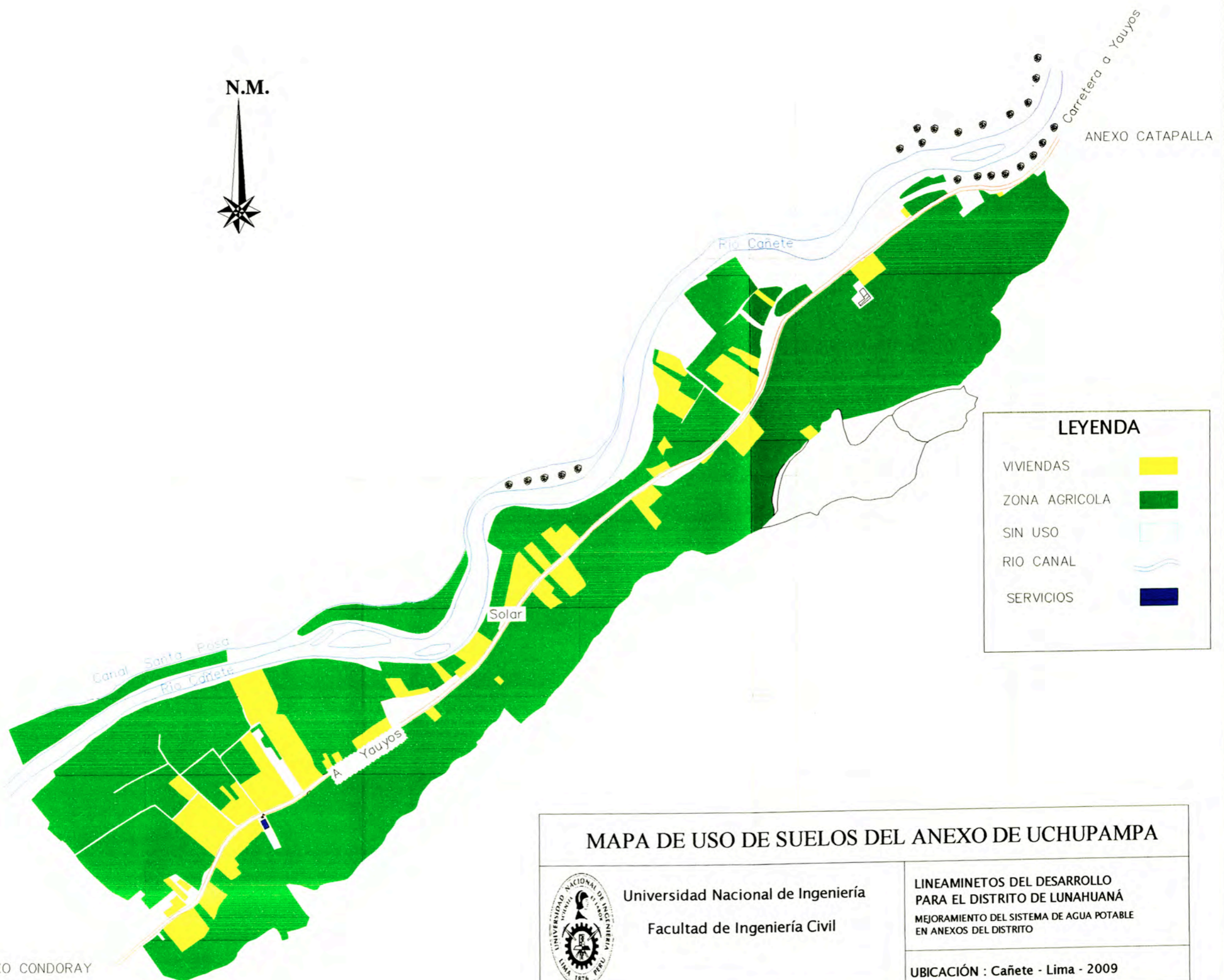
Cañal San Antonio

Cañal de Cañete

Talud

Sabrana

8571000  
8570500  
8570000  
8569500  
8569000



LEYENDA	
VIVIENDAS	
ZONA AGRICOLA	
SIN USO	
RIO CANAL	
SERVICIOS	

<b>MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE UCHUPAMPA</b>		
<p>Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil</p>	<p>LINEAMINOTOS DEL DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE LUNAHUANÁ MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN ANEXOS DEL DISTRITO</p>	
	<p>UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009</p>	
<p>SISTEMA DE COORDENADAS UTM PSAD 56 ZONA 18S</p>	<p><b>MIGUEL GALARRETA CHAVEZ</b></p>	
	<p>ESCALA : 1/20,000</p>	<p>P-02</p>

377000 377500 378000 378500 379000 379500 380000

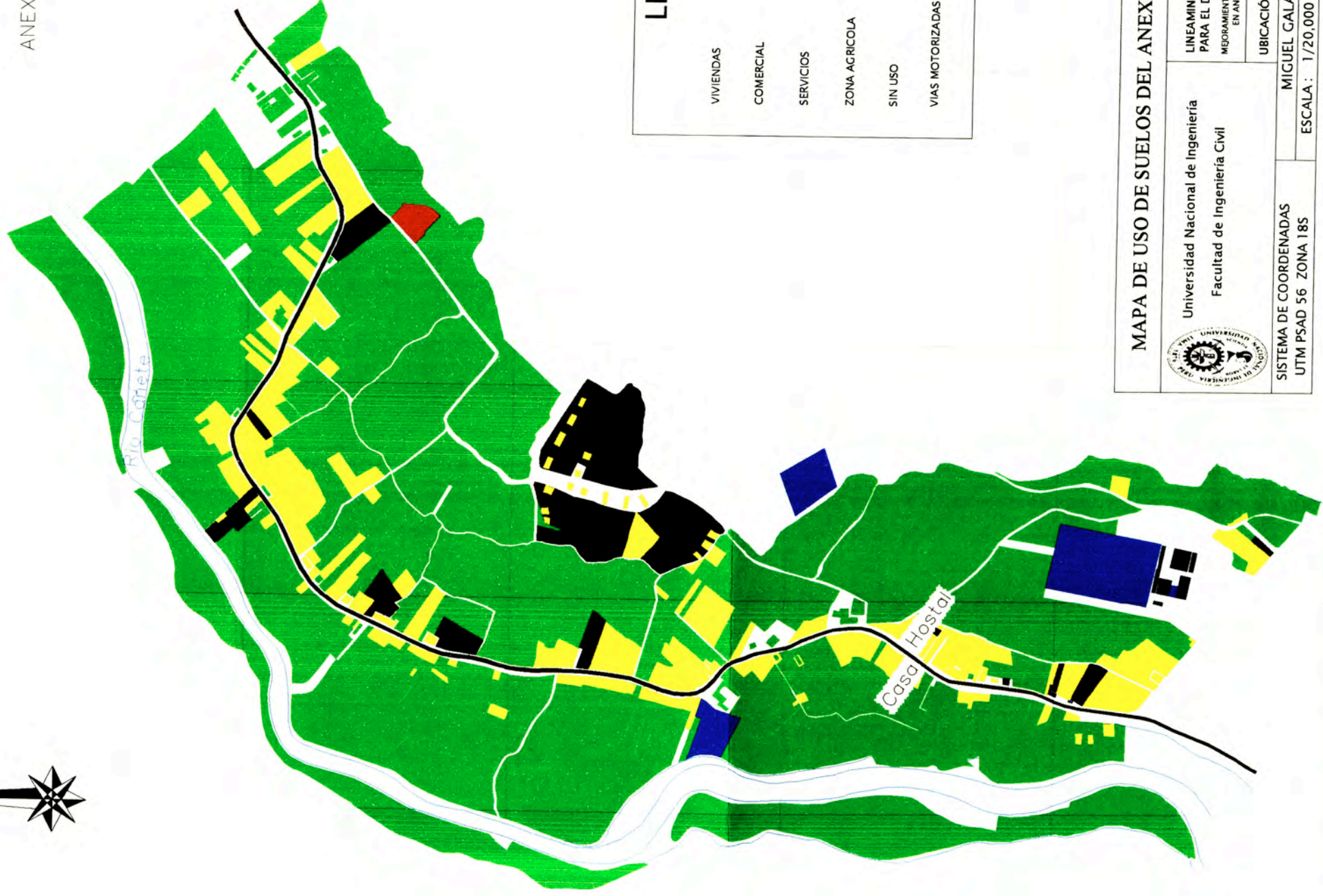
N.M.



8569500







ANEXO UCHUPAMPA

8569000



8568500

LEYENDA

-  VIVIENDAS
-  COMERCIAL
-  SERVICIOS
-  ZONA AGRICOLA
-  SIN USO
-  VIAS MOTORIZADAS

8568000

8567500

MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE CONDORAY



Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

LINEAMINUTOS DEL DESARROLLO  
PARA EL DISTRITO DE LUNAHUANÁ  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE  
EN ANEXOS DEL DISTRITO

SISTEMA DE COORDENADAS  
UTM PSAD 56 ZONA 18S

UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009  
MIGUEL GALARRETA CHAVEZ  
ESCALA : 1/20,000 P-03

8567000

CERCADO DE LUNAHUANÁ

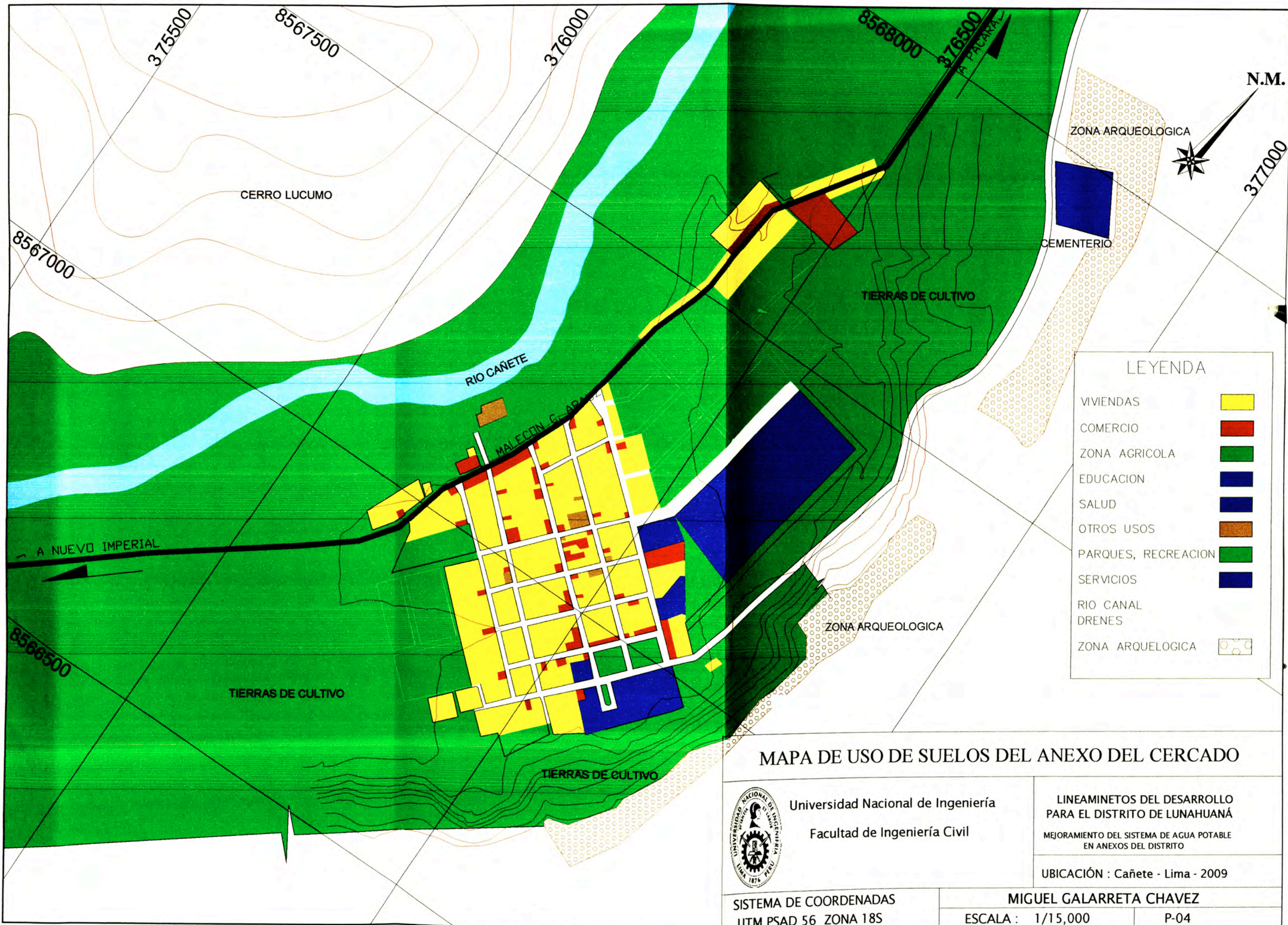
376000

376500

377000

377500

378000



LEYENDA

- VIVIENDAS
- COMERCIO
- ZONA AGRICOLA
- EDUCACION
- SALUD
- OTROS USOS
- PARQUES, RECREACION
- SERVICIOS
- RIO CANAL
- DRENES
- ZONA ARQUEOLOGICA

MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DEL CERCADO



Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

LINEAMINETOS DEL DESARROLLO  
PARA EL DISTRITO DE LUNAHUANÁ  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE  
EN ANEXOS DEL DISTRITO

UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009

SISTEMA DE COORDENADAS  
UTM PSAD 56 ZONA 18S

MIGUEL GALARRETA CHAVEZ  
ESCALA : 1/15,000 P-04

ANEXO SAN JEDÁNIMO

ANEXO JITA

N.M.



DISTRITO DE LUNAHUANA



ANEXO SAN JERÓNIMO

LEYENDA

- VIVIENDAS
- COMERCIAL
- SERVICIOS
- ZONA AGRICOLA
- SIN USO
- VIAS MOTORIZADAS

MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE LANGLA



Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

LINEAMIENTOS DEL DESARROLLO  
PARA EL DISTRITO DE LUNAHUANA  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE  
EN ANEXOS DEL DISTRITO

SISTEMA DE COORDENADAS  
UTM PSAD 56 ZONA 18S

UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009  
MIGUEL CALARRETA CHAVEZ  
ESCALA : 1/20.000

P-05

8563500

8563000

8562500

8562000

373500

374000

374500

75000

CASERIO CASALLA

Rio Cañeta

Area Forestal

Talud  
Eriazo

Carretero a Lunahuaná

Eriazo

Casa

Casa

Hotel

Casa



**LEYENDA**

- VIVIENDAS
- SERVICIOS
- ZONA AGRICOLA
- SIN USO
- VIAS MOTORIZADAS

### MAPA DE USO DE SUELOS DEL ANEXO DE SAN JERÓNIMO



Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

LINEAMINOTOS DEL DESARROLLO  
PARA EL DISTRITO DE LUNAHUANÁ  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE  
EN ANEXOS DEL DISTRITO

UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009

SISTEMA DE COORDENADAS  
UTM PSAD 56 ZONA 18S

MIGUEL GALARRETA CHAVEZ  
ESCALA : 1/15,000

P-06





EMPLEO DE MATERIALES INADECUADOS

tubería de desague

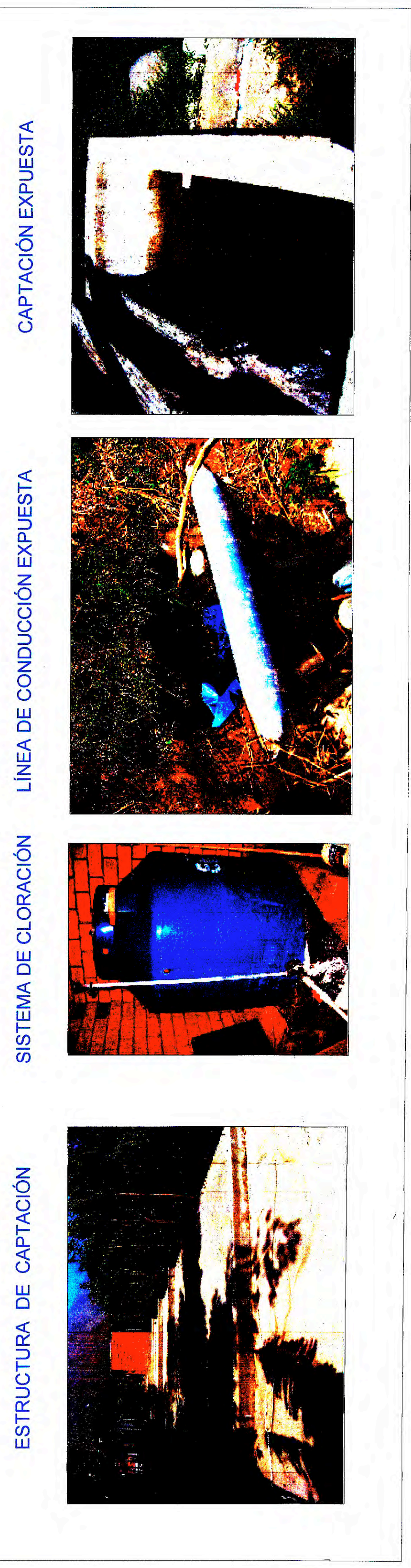
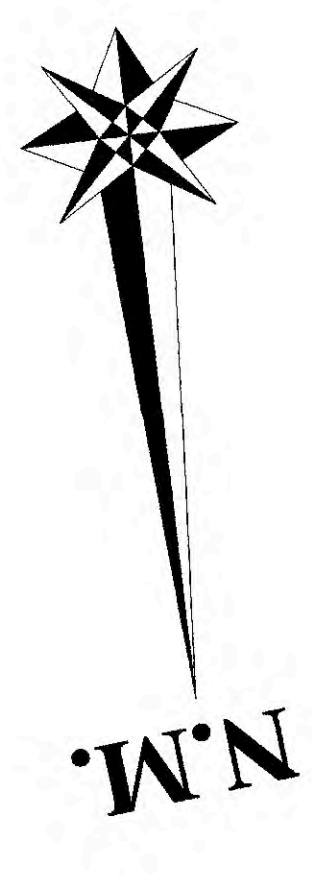
# DISTRITO DE LUNUAHUANA

Anexo Condoray

Anexo Uchupampa

EXISTENTE  
CAPTACIÓN MANANTIAL

MANANTIAL UCHUPAMPA BASO  
Zona de afloramientos  
Q=30 LPS



**LEYENDA**

- Línea de Conducción
- Carretera a Yauyos
- Río Cañete

PLANO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS DE JITA, LANGLA, SAN JERÓNIMO Y PAULLO

LINEAMINOTOS DEL DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE LUNUAHUANA  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN ANEXOS DEL DISTRITO



Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009

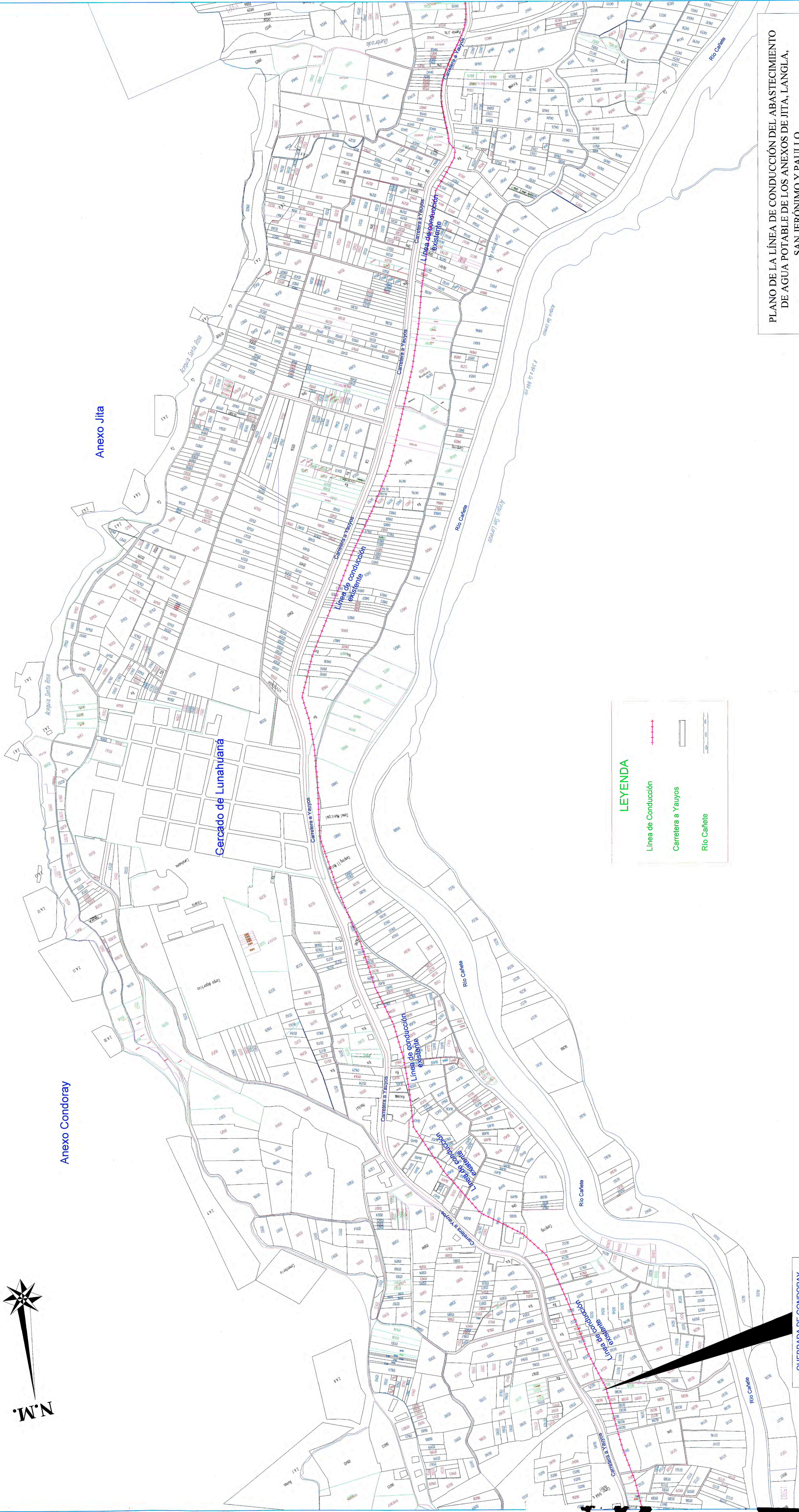
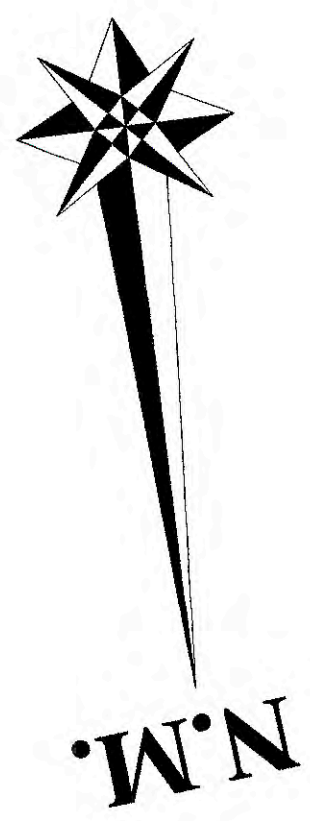
SISTEMA DE COORDENADAS  
UTM PSAD 56 ZONA 18S

MIGUEL GALARRETA CHAVEZ

ESCALA : 1:2.500

P-07

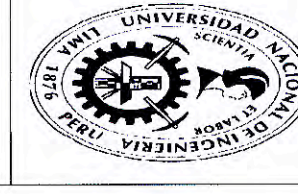
# DISTRITO DE LUNAHUANÁ



**LEYENDA**

- Línea de Conducción
- Carretera a Yauyos
- Río Cañete

PLANO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS DE JITA, LANGLA, SAN JERÓNIMO Y PAULLO



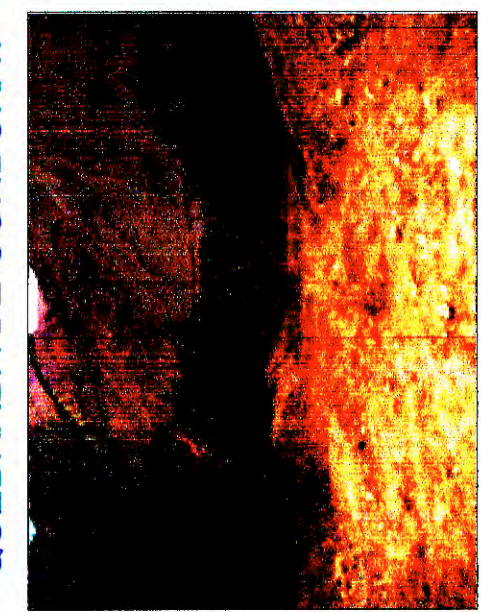
Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

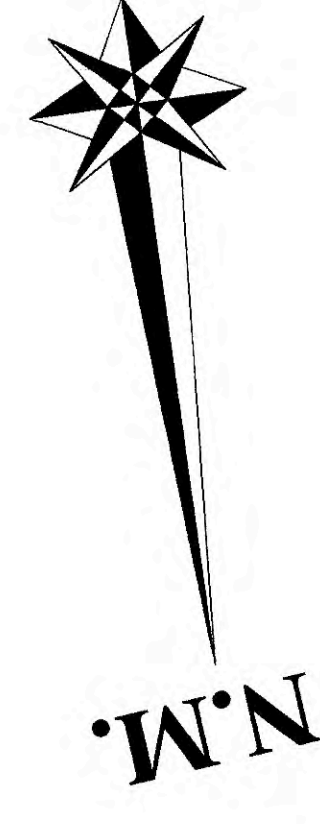
LINAMINUTOS DEL DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE LUNAHUANÁ  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN ANEXOS DEL DISTRITO

SISTEMA DE COORDENADAS  
UTM PSAD 56 ZONA 18S

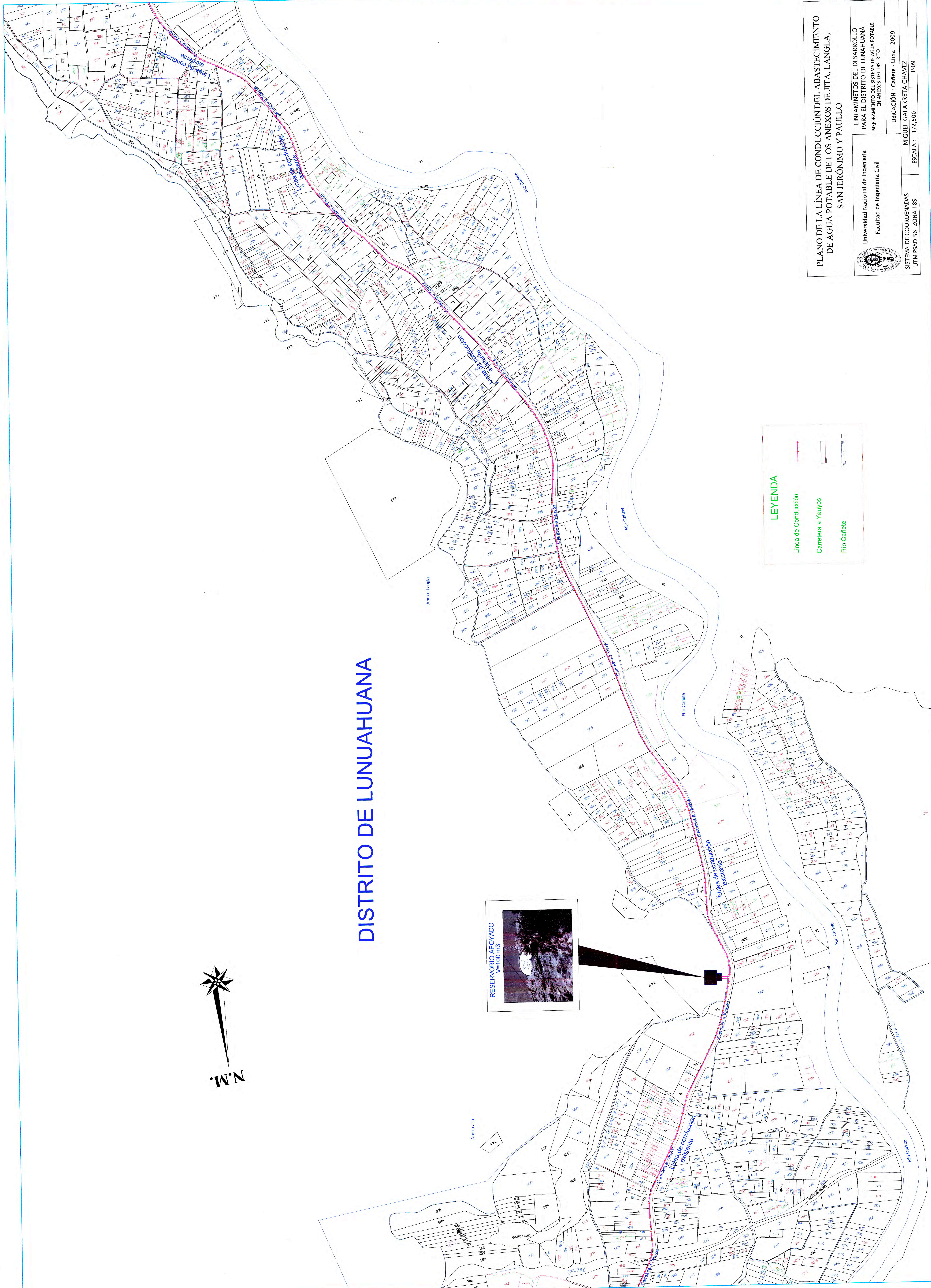
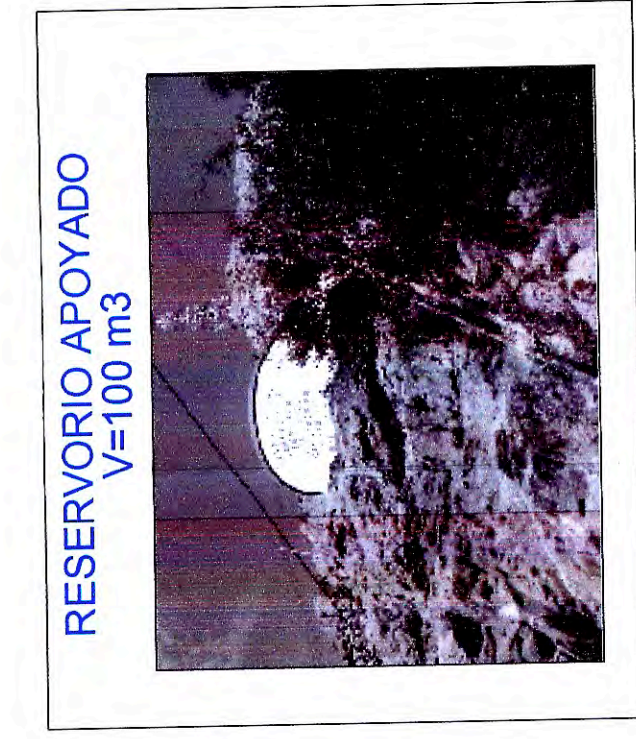
UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009  
MIGUEL GALARRETA CHAVEZ  
ESCALA : 1/2,500  
P-08

QUEBRADA DE CONDORAY





# DISTRITO DE LUNUAHUANA



**LEYENDA**

- Línea de Conducción
- Camereta a Yauyos
- Río Cañete

**PLANO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS DE JITA, LANGLA, SAN JERONIMO Y PAULLO**

LINEAMIENTOS DEL DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE LUNUAHUANA  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN ANEXOS DEL DISTRITO

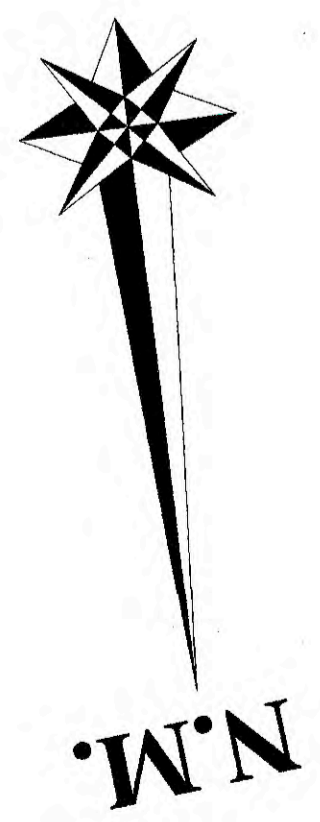
Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009




SISTEMA DE COORDENADAS  
UTM PSAD 56 ZONA 18S

ESCALA : 1/2.500

MICHAEL GALARRETA CHAVEZ  
P-09



**LEYENDA**

- Línea de Conducción 
- Carretera a Yatuyos 
- Río Cañete 

**PLANO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LOS ANEXOS DE JITA, LANGLA, SAN JERÓNIMO Y PAULLO**

LINEAMIENTOS DEL DESARROLLO PARA EL DISTRITO DE LIMA Y SU METROPOLITANA  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN ANEXOS DEL DISTRITO

UBICACIÓN : Cañete - Lima - 2009

ESCALA : 1/2.500

SISTEMA DE COORDENADAS UTM PSAD 56 ZONA 18S

MIGUEL GALARRETA CHAVEZ

P-10

Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil

