

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



**EVALUACION ECONÓMICA DEL PROYECTO DE
ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA
MARIA ALTA, DISTRITO DE NUEVO IMPERIAL,
PROVINCIA DE CAÑETE - LIMA**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JULIO CÉSAR MARGARITO HORNA

Lima- Perú

2012

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
LISTA DE CUADROS.....	4
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE FOTOGRAFÍAS.....	6
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: GENERALIDADES.....	9
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	9
1.2. ALCANCES DEL PROYECTO.....	9
1.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO	10
1.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO	10
1.5. ANTECEDENTES.....	12
1.6. MARCO DE REFERENCIA	12
CAPÍTULO II: ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	13
2.1. EL MEDIO FÍSICO	13
2.2. POBLACIÓN	15
2.3. ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL	16
2.4. ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	19
2.5. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	21
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	24
3.1. ÁREA DE INFLUENCIA	24
3.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE SERVICIOS BÁSICOS.....	25
3.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA: CAUSAS Y EFECTOS	27
3.4. ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS	30
3.5. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	32
3.6. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	34
3.7. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	35
CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	37
4.1. POBLACIÓN BENEFICIADA.....	37
4.2. FORMULACIÓN.....	37
4.3. COSTOS DEL PROYECTO.....	43

4.4.	EVALUACIÓN SOCIAL	44
4.5.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	51
4.6.	ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD	52
4.7.	MATRIZ DE MARCO LÓGICO	54
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		57
5.1.	CONCLUSIONES	57
5.2.	RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA.....		59
ANEXOS.....		60

RESUMEN

El presente Informe de Suficiencia denominado “Evaluación Económica del Proyecto de Alcantarillado del centro poblado Santa María Alta, Distrito de Nuevo Imperial, Provincia de Cañete - Lima”, tiene como objetivo la evaluación económica del proyecto a nivel del perfil de acuerdo a lo requerido por el Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP. Esta evaluación servirá de base para la elaboración del perfil del proyecto por la unidad formuladora correspondiente.

Actualmente el centro poblado de Santa María Alta, no cuenta con el servicio básico de una red de alcantarillado que permita evacuar las aguas servidas del centro poblado, esta situación se viene agravando con el crecimiento de la población y se refleja en el incremento de la incidencia de enfermedades gastrointestinales que van deteriorando la salud de la población. Es por este motivo que se realiza el presente informe, el cual está dividido en cuatro capítulos:

Capítulo I: Corresponde al análisis socioeconómico para poder entender la situación que vive actualmente el centro poblado enmarcado al servicio que se quiere generar. Se indica la situación del medio físico donde se desarrollará el proyecto, las características de la población, las actividades económicas de la zona y se indican con que servicios cuenta la población.

Capítulo II: Corresponde al diagnóstico de la situación actual que vive el centro poblado, el cual nos ayuda a entender cuáles son los aspectos que generan el incremento del índice de enfermedades. Aquí se define el problema, las causas y efectos y se determinan las acciones a tomar para revertir la situación negativa.

Capítulo III: Corresponde a la evaluación económica del proyecto “Sistema de Alcantarillado de Santa María Alta”, que contempla un análisis de demanda futura, de acuerdo al crecimiento de la población y considerando que el servicio de la red de alcantarillado cubre al 100% de la población.

Capítulo IV: Corresponde a las conclusiones que se obtienen de los resultados de la evaluación económica que respaldarán la viabilidad del Proyecto de Inversión Pública y las recomendaciones a seguir para la elaboración del perfil.

LISTA DE CUADROS

CUADRO N° 1.1: LÍMITES DEL DISTRITO DE NUEVO IMPERIAL	11
CUADRO N° 2.1: POBLACIÓN DEL AÑO 2,007	15
CUADRO N° 2.2: DISTRIBUCIÓN DE EDADES SEGÚN CENSO DEL AÑO 2,007	15
CUADRO N° 2.3: ÁREAS DE USO DE SUELO	17
CUADRO N° 2.4: TIEMPOS DE RECORRIDO DESDE SANTA MARÍA ALTA HACIA OTRAS LOCALIDADES.....	17
CUADRO N° 2.5: TIEMPOS DE RECORRIDO DESDE SAN VICENTE DE CAÑETE HACIA OTRAS CIUDADES	18
CUADRO N° 2.6: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) DEL DISTRITO DE NUEVO IMPERIAL.....	20
CUADRO N° 2.7: ABASTECIMIENTO DE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	22
CUADRO N° 2.8: MICRO RED NUEVO IMPERIAL DEL MINISTERIO DE SALUD	23
CUADRO N° 3.1: EVOLUCIÓN DE CASOS DE ENFERMEDADES COMUNES	27
CUADRO N° 3.2: DIAGRAMA DE ÁRBOL DE CAUSAS	29
CUADRO N° 3.3: DIAGRAMA DE ÁRBOL DE EFECTOS	30
CUADRO N° 3.4: MATRIZ DE INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO.....	31
CUADRO N° 3.5: DIAGRAMA DE MEDIOS	33
CUADRO N° 3.6: DIAGRAMA DE FINES	34
CUADRO N° 4.1: LISTA DE MANZANAS Y LOTES DE SANTA MARÍA ALTA.....	37
CUADRO N° 4.2: HORIZONTE DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS	38
CUADRO N° 4.3: POBLACIÓN FUTURA DE SANTA MARÍA ALTA	39
CUADRO N° 4.4: PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE	40
CUADRO N° 4.5: PROYECCIÓN DE DEMANDA DE ALCANTARILLADO	41
CUADRO N° 4.6: OFERTA Y DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	42
CUADRO N° 4.7: COSTO DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	43
CUADRO N° 4.8: COSTOS DE INVERSIÓN CON PROYECTO APRECIOS DE MERCADO	43

CUADRO N° 4.9: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL CON PROYECTO A PRECIOS DE MERCADO	44
CUADRO N° 4.10: FACTORES DE CONVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES A NIVEL DE COMPONENTES DE INVERSIÓN – SANEAMIENTO RURAL.....	45
CUADRO N° 4.11: COSTOS DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES	45
CUADRO N° 4.12: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL A PRECIOS SOCIALES	46
CUADRO N° 4.13: INVERSIÓN FUTURA	47
CUADRO N° 4.14: COSTOS INCREMENTALES.....	48
CUADRO N° 4.15: BENEFICIOS SOCIALES Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN POR TIPO DE PIP	49
CUADRO N° 4.16: ÍNDICE COSTO EFECTIVIDAD I.C.E.....	50
CUADRO N° 4.17: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD: % VARIACIÓN DE COSTOS VS. LÍNEA DE CORTE	51
CUADRO N° 4.18: COSTO MENSUAL POR VIVIENDA PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	53
CUADRO N° 4.19: COSTO MENSUAL POR VIVIENDA PARA EL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	54
CUADRO N° 4.20: MATRIZ DE MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	56

LISTA DE FIGURAS

FIGURA N° 1.1: UBICACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO	10
FIGURA N° 1.2: PROVINCIA DE CAÑETE, DISTRITO DE NUEVO IMPERIAL.....	11
FIGURA N° 2.1: MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	14
FIGURA N° 2.2: LEYENDA DEL MAPA GEOLÓGICO.....	14
FIGURA N° 2.3: PIRÁMIDE POBLACIONAL DE SANTA MARÍA ALTA, SEGÚN CENSO DEL AÑO 2,007	16
FIGURA N° 2.4: RUTA DE ACCESO AL CENTRO POBLADO SANTA MARÍA ALTA ...	18
FIGURA N° 3.1: CENTRO POBLADO SANTA MARÍA ALTA	24
FIGURA N° 4.1: BALANCE OFERTA – DEMANDA	42
FIGURA N° 4.2: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO	51

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA N° 2.1: VISTA PANORÁMICA DE SANTA MARÍA ALTA.....	13
FOTOGRAFÍA N° 2.2: BOCATOMA NUEVO IMPERIAL.....	19
FOTOGRAFÍA N° 2.3: CANAL NUEVO IMPERIAL	19
FOTOGRAFÍA N° 2.4: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA SANTA MARÍA ALTA ..	21
FOTOGRAFÍA N° 2.5: PUESTO DE SALUD DE SANTA MARÍA ALTA	23
FOTOGRAFÍA N° 3.1: LETRINAS TÍPICAS DEL CENTRO POBLADO	27

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

BID	: Banco Interamericano de Desarrollo.
COFOPRI	: Organismo de Formalización de la Propiedad Informal.
DGPI	: Dirección General de Política de Inversiones.
EDECAÑETE	: Empresa de Distribución Eléctrica de Cañete.
EMAPA	: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado.
EPS	: Empresa Prestadora de Servicios.
ICE	: Índice de Costo efectividad.
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
MEF	: Ministerio de Economía y Finanzas.
MINSA	: Ministerio de Salud.
OPS	: Organización Panamericana de la Salud.
PEA	: Población económicamente activa.
PIP	: Proyecto de Inversión Pública.
RNE	: Reglamento Nacional de Edificaciones.
SNIP	: Superintendencia Nacional de Inversión Pública.
SUNASS	: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.
UNI	: Universidad Nacional de Ingeniería.
VAC	: Valor Actual de Costos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el centro poblado Santa María Alta, no cuenta con cobertura del servicio de alcantarillado debido a que no existe la infraestructura que permita satisfacer esta necesidad básica. Esta situación deteriora la salud de la población y se viene agravando año a año debido al crecimiento de la población y la falta de mantenimiento de los silos y letrinas existentes se ve reflejada en el incremento de la incidencia de enfermedades gastrointestinales, reportada por el centro de salud de Nuevo Imperial en base a los casos presentados en el puesto de salud de Santa María Alta; motivo por el cual se elaboró el expediente técnico a nivel de ejecución de obra denominado “Sistema de Alcantarillado del Centro Poblado Santa María Alta – Nuevo Imperial – Cañete – Lima”, el cual será complementado con el análisis económico desarrollado en este informe, que tiene por objetivo demostrar la viabilidad económica del proyecto y pueda ser aceptado en el banco de proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública – SNIP mediante la presentación del perfil por parte de la Municipalidad de Nuevo Imperial.

La información brindada en el presente informe esta basado en recopilación de datos y costos referenciales de proyectos similares actuales que son aplicados al caso de este centro poblado.

La población del centro poblado Santa María Alta utiliza actualmente silos y letrinas instaladas desde la creación del distrito, este sistema sanitario no apropiado ha mermado la salud de la población, por lo cual es deseo de los pobladores y de las autoridades la instalación de un sistema de alcantarillado mediante una red colectora y una línea de emisión para eliminar las aguas servidas del área urbano a fin de mejorar la salud y la calidad de vida de la población.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto se ha denominado como “Sistema de Alcantarillado del Centro Poblado Santa María Alta – Nuevo Imperial – Cañete – Lima”.

1.2. ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de un sistema de alcantarillado que permitirá la evacuación de las aguas servidas a través de una red de colectores de 5,117.20 m. de longitud, de los cuales 4,741.94 m. son tuberías PVC UF de 200 mm. (8”) de diámetro y 375.26 m. son tuberías de PVC UF de 250 mm. (10”) en el centro poblado que luego serán conducidos por un emisor de 1,955.84 m. de longitud de tubería PVC UF de 250 mm. (10”) de diámetro a lo largo de una trocha carrozable, cruzando el canal de regadío existente hasta llegar a la Av. Augusto B. Leguía ubicada en el distrito de Nuevo Imperial.

A la fecha la municipalidad del distrito de Nuevo Imperial no cuenta con el área destinada para la ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales de Santa María, por lo que el emisor del proyecto en estudio se empalmará a un nuevo emisor que forma parte del proyecto que evacuará las aguas residuales desde Nuevo Imperial hasta una planta de tratamiento que se ubicará en el distrito de Imperial, teniendo en cuenta además que la planta existente mas cercana ubicada en el anexo Villareal sobrepasa su capacidad actual, motivo por el cual el presente estudio llegara hasta el cruce de la Av. Augusto B. Leguía, tal como se aprecia en la figura N° 1.1.

El emisor del proyecto actual termina en el buzón Bz 121, ubicado en las intersecciones de la línea del emisor con la Av. Augusto B. Leguía, indicado en el plano PU-01. La ubicación de dicho buzón fue asumida en base a las indicaciones dadas por el jefe de obras de la municipalidad de Nuevo Imperial durante el reconocimiento del terreno el día 30 de abril del 2,011, a partir del cual el nuevo proyecto en mención deberá prever el tramo de tubería y buzones necesarios en dirección de la pendiente natural del terreno en una longitud que no mayor de 250 m., para el empalme correspondiente, esto dadas las características de la topografía del terreno.

Para la evaluación económica del proyecto se considerará las siguientes etapas: construcción del sistema de alcantarillado y la operación y mantenimiento.

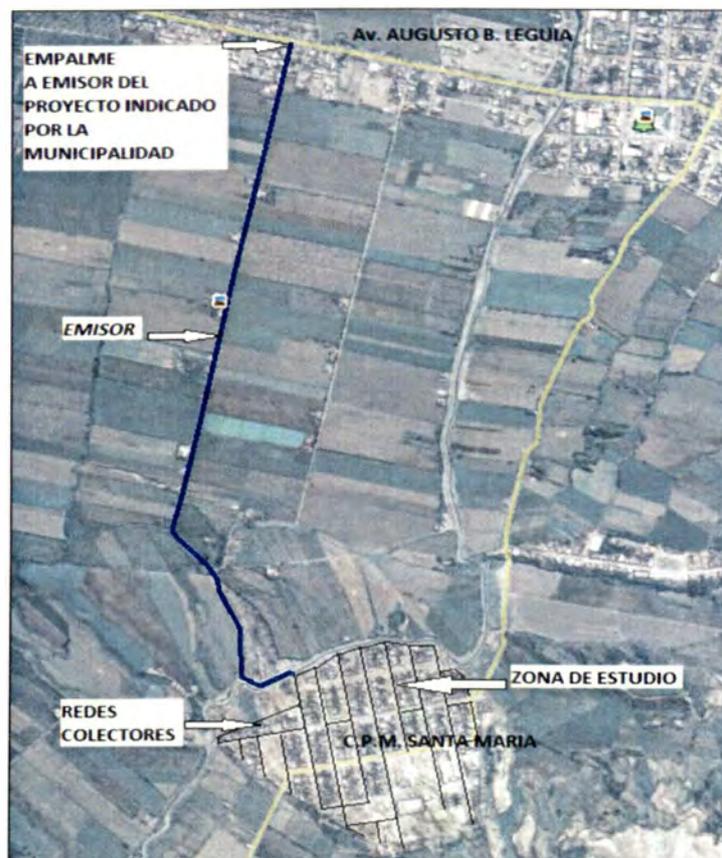


Figura N° 1.1: Ubicación de las redes de alcantarillado

1.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente informe es realizar la evaluación económica del proyecto denominado “Sistema de Alcantarillado del Centro Poblado Santa María Alta – Nuevo Imperial – Cañete – Lima” a nivel de perfil, de acuerdo a los requerimientos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) para demostrar la viabilidad del Proyecto de Inversión Pública (PIP), con la finalidad de que sirva de base para la elaboración del perfil definitivo y pueda ser aceptado e inscrito en el banco de proyectos del SNIP.

1.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El centro poblado de Santa María Alta se encuentra a 155 km. al sur de la ciudad de Lima, entre las localidades de Imperial y Lunahuaná sobre la margen derecha

del río Cañete, pertenece al distrito de Nuevo Imperial, provincia de Cañete en la Región Lima.

El centro poblado se encuentra a dos kilómetros al sur del distrito de Nuevo Imperial tal como se puede apreciar en el plano PU-01. El proyecto se ubica de la siguiente manera:

Localidad: C.P. Santa María Alta
 Distrito: Nuevo Imperial
 Provincia: San Vicente de Cañete
 Departamento: Lima
 Altitud: 165 msnm

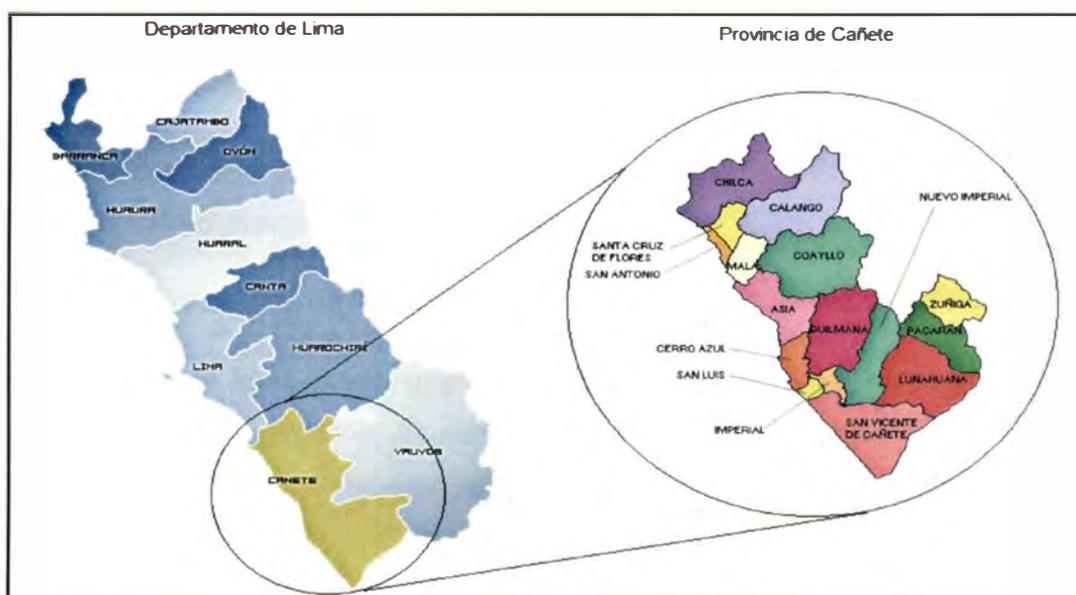


Figura N° 1.2: Provincia de Cañete, distrito de Nuevo Imperial

Tal como se muestra en la figura N° 1.2, el distrito de Nuevo Imperial ubicado en la Provincia de Cañete, se encuentra en la zona sur del departamento de Lima, y comprende un área de 329.30 km², perteneciente a región Lima, cuyos límites se muestran en el cuadro N° 1.1.

Cuadro N° 1.1: Límites del distrito de Nuevo Imperial

Por el:	Distrito o provincia:
Norte	Quilmaná y Provincia de Yauyos
Sur	Lunahuaná y San Vicente de Cañete
Este	Pacarán y Lunahuaná
Oeste	Imperial y Quilmaná

Fuente: Elaboración propia

1.5. ANTECEDENTES

Los motivos que generaron la propuesta del proyecto.

El centro poblado Santa María Alta, no cuenta con un sistema de evacuación de aguas servidas y excretas, situación que obliga a la población a recurrir al uso de silos y letrinas que en la mayoría de los casos no tienen mantenimiento o no están en buenas condiciones.

Así mismo, el agua residual de lavado es eliminado al ambiente en las áreas aledañas a las viviendas, convirtiéndose en un foco de infección que afectan principalmente a los niños y ancianos.

Ante tal situación, las autoridades y población del centro poblado Santa María Alta y con el apoyo de la Universidad Nacional de Ingeniería, se propusieron elaborar el proyecto para la implementación de un sistema de alcantarillado, con el propósito de dar solución al problema que por muchos años viene afectando a los habitantes del mencionado centro poblado.

Las características de la situación negativa que se desea modificar

La evacuación de las aguas servidas a las calles, patios y jardines, así como la disposición de las excretas al aire libre o en silos en malas condiciones de mantenimiento, está ocasionando graves problemas en la salud de la población, principalmente por el incremento de los casos de enfermedades gastrointestinales y diarreicas cuyas consecuencias se vienen manifestando en mayor grado en el aumento de la morbilidad de los niños, el incremento de los gastos en salud para las familias y deterioro del medio ambiente. Ante esta situación la población de Santa María Alta y las autoridades del distrito de Nuevo Imperial desean construir un sistema de alcantarillado.

1.6. MARCO DE REFERENCIA

El presente informe está enmarcado dentro de los lineamientos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), normada por la Ley N° 27293: ley del Sistema Nacional de Inversión Pública, de fecha 28/06/2000.

CAPÍTULO II: ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

2.1. EL MEDIO FÍSICO

2.1.1. El Relieve

La localidad Santa María Alta presenta una superficie desértica, cálido y soleado; con un relieve de ladera de montaña, colinas y llanuras; áreas de cultivo que forman parte del valle tal como se muestra en la fotografía N° 2.1, las cuales son irrigadas por canales que conducen agua captada del río Cañete.



Fuente: Propia

Fotografía N° 2.1: Vista panorámica de Santa María Alta

2.1.2. El Clima

El clima es templado y cálido, con esporádicas precipitaciones que se presentan eventualmente en los meses de verano.

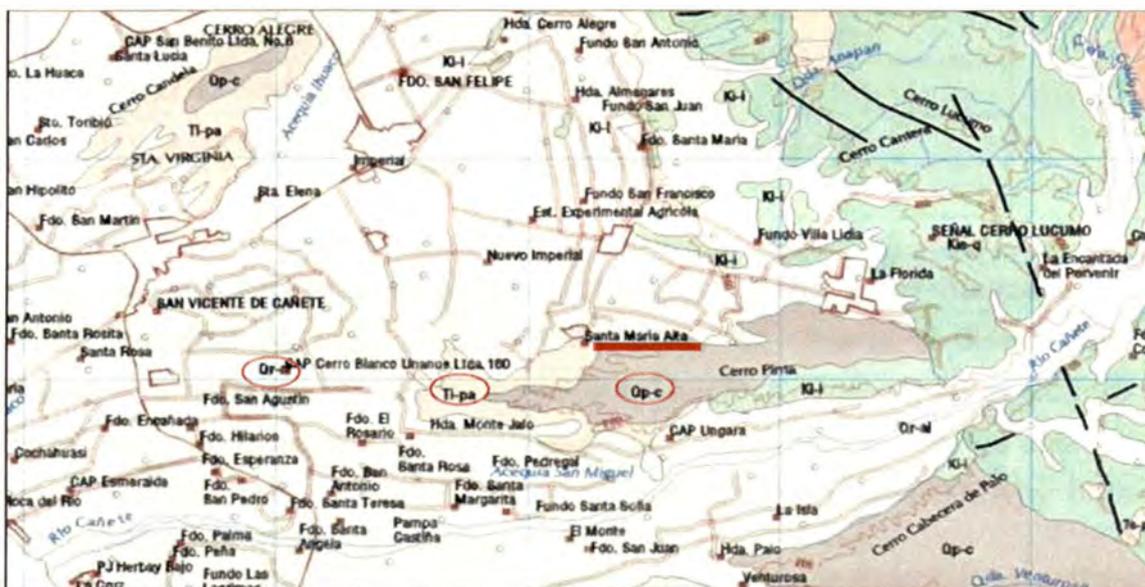
La temperatura en el invierno oscila entre los 14°C a 22°C, llegando en el verano a temperaturas de hasta 30°C.

2.1.3. La Geología del Lugar

Geológicamente, el área de estudio se encuentra emplazada en la planicie costera, esta planicie se desarrolla como una faja paralela a la costa, limitada al

oeste por el litoral y al este por el conjunto de cerros bajos correspondientes a las primeras estribaciones andinas occidentales.

En la Figura N° 2.1 se aprecia que en la zona de estudio se encuentran las formaciones geológicas siguientes: Formación Paracas (Ti-pa), conformada por areniscas, areniscas calcáreas, algunos horizontes de limonitas y hacia la base un paquete de conglomerado, depósitos eólicos (Qr-e), son acumulaciones eólicas de grano medio a fino y formación Cañete (Qp-c), que presenta un conglomerado semiconsolidado con una matriz areno – limosa.



Fuente: INGEMMET

Figura N° 2.1: Mapa Geológico de la zona de estudio

LEYENDA

ERA	SIST	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	ROCAS INTRUSIVAS
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Dep. Marinos	Qr-m
			Dep. Eólicos	Qr-e
			Dep. Aluviales	Qr-al
	PLISTOCENO	Fm. Cañete	Qp-c	
		Disc.		
TERCIARIO	PLIOCENO	Fm. Pisco	Ts-p	
		Disc.		
EOCENO	SUPERIOR	Fm. Paracas	Ti-pa	
		Disc.		
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	Fm. Huarangullo	Ks-lr
			Fm. Oculmana	Ks-q
			Fm. Imperial	IQ-1
BATOLITO DE LA COSTA				
		Super Unidad	Litología	
		Tahuaya	K-gbmg-1 K-gb-1	Granodiorita monzogranita Tonalita granodiorita
		Incahuasi	K-gb-1 K-gb-2	Tonalita granodiorita Tonalita diorita
		Ungá	K-gbmg-1 K-gb-1	Monzogranita Monzogranita
		Patao	K-gbmg-1 K-gb-1	Gabrodiorita

Figura N°2.2: Leyenda del mapa geológico

2.2. POBLACIÓN

Según el censo del año 2007 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población asciende a 1,357 habitantes. En el cuadro N° 2.1 se muestran los parámetros censales de ese año el cual nos permite conocer mediante un cálculo geométrico la población al año 2,011.

Cuadro N° 2.1: Población del año 2,007

C.P. SANTA MARÍA ALTA	CENSO AÑO 2007
Poblacion al año 2,007 (hab)	1,357
Tasa de natalidad	18.90%
Tasa de mortalidad	6.20%
Tasa de crecimiento	3.19%
Poblacion al año 2,011 (hab)	1,538

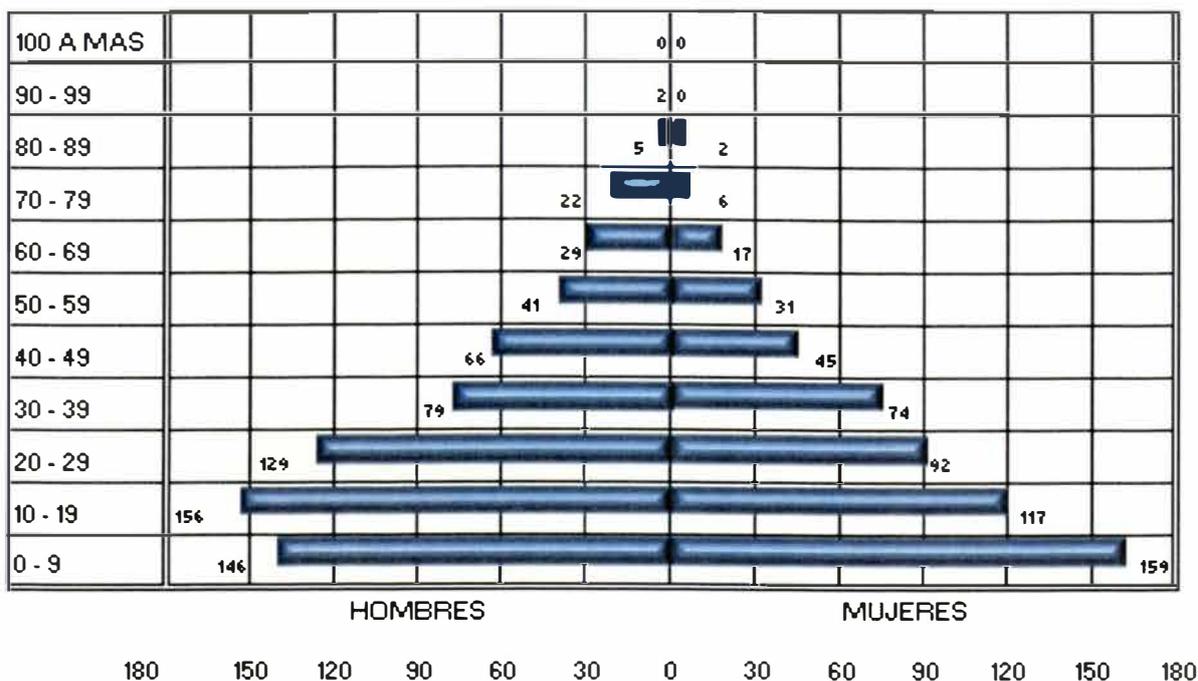
Fuente: INEI

De acuerdo con los datos obtenidos del censo del año 2,007 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática se obtiene la distribución de edades de la población de Santa María Alta, como se aprecia en el Cuadro N° 2.2 y se representa en la pirámide poblacional en el figura N° 2.3, las cuales nos sirve como indicativo de la Población Económicamente Activa (PEA) y obtener un aproximado de ingreso familiar.

Cuadro N° 2.2: Distribución de edades según censo del año 2,007

Edades entre	Total	Hombre	Mujer
0 a 9 años	285	146	139
10 a 19 años	315	156	159
20 a 29 años	246	129	117
30 a 39 años	171	79	92
40 a 49 años	140	66	74
50 a 59 años	86	41	45
60 a 69 años	60	29	31
70 a 79 años	39	22	17
80 a 89 años	11	5	6
90 a 99 años	4	2	2
100 a más años	0	0	0
Total	1,357	675	682

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI



Fuente: Elaboración propia con datos del INEI

Figura N° 2.3: Pirámide poblacional de Santa María Alta, según censo del año 2,007

2.3. ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL

El acondicionamiento territorial es la organización y planificación que permite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la distribución equilibrada de la población y el desarrollo económico en el ámbito urbano y rural, de una zona o lugar determinado.

2.3.1. Uso del Suelo

Son las áreas destinadas a una determinada actividad o fin específico de acuerdo a un ordenamiento lógico y considerando la naturaleza del centro poblado. Estas áreas son designadas previo requerimiento por parte de la población y planificación por parte de la autoridad municipal.

Se tiene en cuenta solo el centro poblado en sí, dejando de lado las áreas aledañas que son utilizadas para cultivos, y en las cuales no habrá un impacto durante la operación del proyecto.

En el centro poblado Santa María Alta se tiene áreas de vivienda, educación, comercio, vía pública, centrodeportivo, salud y recreativas tal como se muestran en el cuadro N°2.3.

Cuadro N°2.3: Áreas de uso de suelo

Descripción	Santa María Alta	
	m2	% (Area Util)
Área Útil	130,935.0	100.00%
Área de Vivienda	82,656.5	63.13%
Área de Comercio	2,396.5	1.83%
Área de Producción	0.0	0.00%
Área de Equipamiento Urbano	45,882.0	35.04%
Área Recreativa	29,633.3	22.63%
Parques	14,693.6	11.22%
Áreas Verdes	1,610.3	1.23%

Fuente: Organismo de Formalización de la Propiedad Informal(COFOPRI)

2.3.2. Red vial

El centro poblado Santa María Alta está conectado al distrito de Nuevo Imperial mediante una vía asfaltada de dos kilómetros aproximadamente. A su vez el distrito de Nuevo Imperial se conecta con la provincia de Yauyos mediante una carretera asfaltada hasta la localidad de Lunahuaná y a partir de ahí mediante vía afirmada hasta Yauyos como parte de la carretera transversal PE-24 que une Lima y Junín.

También, el distrito de Nuevo Imperial está conectado al distrito de Imperial mediante una vía asfaltada de 4.5 km. de longitud aproximadamente y de esta localidad se llega a San Vicente de Cañete mediante una vía asfaltada de 5 km de longitud aproximada, desde donde siguiendo la ruta norte se llega hacia la ciudad de Lima a 160 km y a la ciudad de Ica a 140 km tal como se muestra en la figura N° 2.4.

La estimación de los tiempos de recorrido entre las localidades más importantes de la zona es estimada con un vehículo a una velocidad promedio de 60 km/hr y es mostrado en los cuadros N° 2.4 y 2.5.

Cuadro N°2.4: Tiempos de recorrido desde Santa María Alta hacia otras localidades

Localidad	Tiempo de Viaje	Tipo de Vía
Nuevo Imperial	6 min	Asfaltada
Imperial	16 min	Asfaltada
San Vicente de Cañete	24 min	Asfaltada
Lunahuana	48 min	Asfaltada

Cuadro N°2.5: Tiempos de recorrido desde San Vicente de Cañete hacia otras ciudades

Localidad	Tiempo de Viaje	Tipo de Via
Lima	2 hrs	Asfaltada
Ica	2 hrs	Asfaltada
Yauyos	4 hrs	Asfaltada/Afirmada

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

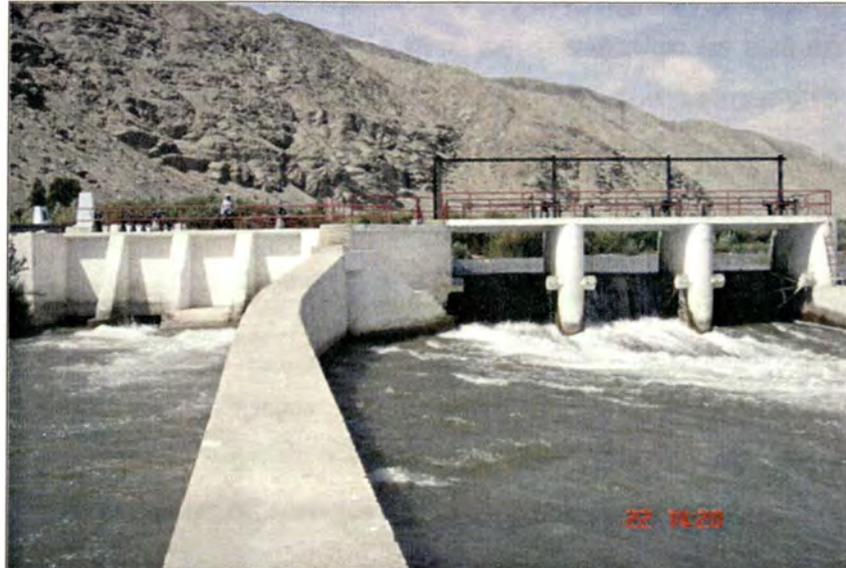
Figura N° 2.4: Ruta de acceso al centro poblado Santa María Alta

2.3.3. Uso del recurso hídrico

El principal recurso del centro poblado es el agua captada del río Cañete que es aprovechado para el consumo humano y la irrigación de cultivos en todo el valle.

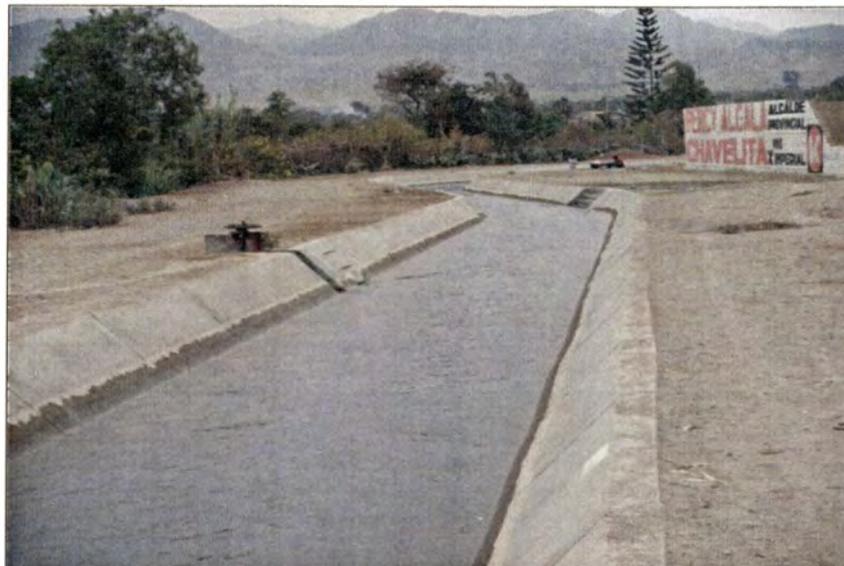
El agua se capta en la bocatoma Nuevo Imperial ubicada al margen derecho del río Cañete contigua a la carretera que va hacia Lunahuaná como se muestra en la fotografía N° 2.2.

El agua es transportada por el canal Nuevo Imperial mostrado en la fotografía N° 2.3 hacia el valle, abasteciendo de agua para los diferentes distritos de la zona, tanto para irrigación como para consumo humano.



Fuente: Propia

Fotografía N°2.2: Bocatoma Nuevo Imperial



Fuente: Propia

Fotografía N° 2.3: Canal Nuevo Imperial

2.4. ACTIVIDAD ECONÓMICA

Según los resultados de los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda elaborados por el INEI se obtiene que el 64% de la población se

dedican a las actividades rurales y el 36% a las actividades urbanas. Cabe señalar que una parte de estos grupos varían sus actividades entre urbana y rural por temporadas que generalmente tienen que ver con la temporada de sembrío y cosechales cuales son actividades esporádicas y no constituyen una fuente de trabajo segura por lo que la tasa de desempleo es alta en el distrito de Nuevo Imperial y está alrededor del 20% de la PEA que se muestra en el cuadro N° 2.6. Situación similar se presenta en los centros poblados alrededor del distrito de Nuevo Imperial.

Entre las actividades rurales se encuentran la agricultura, ganadería, avicultura y en menor medida la pesca.

Entre las actividades urbanas se encuentran el comercio, construcción y transporte de pasajeros que se desarrollan en Santa María Alta y también en actividades urbanas diversas que se desarrollan en Nuevo Imperial y Cañete.

Según el trabajo de campo que consistió en entrevistas casa por casa para recabar información económica, se determinó que el ingreso promedio mensual familiar asciende aproximadamente a 750.00 nuevos soles.

Cuadro N° 2.6: Población Económicamente Activa (PEA) del Distrito de Nuevo Imperial

PEA	No PEA		PEA Ocupada		PEA Desocupada		Total	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
0 a 9 años	2,085	2,012	0	0	0	0	2,085	2,012
10 a 19 años	1,677	1,749	406	243	24	9	2,107	2,001
20 a 29 años	192	764	1,184	767	48	26	1,424	1,557
30 a 39 años	86	591	1,147	836	27	16	1,260	1,443
40 a 49 años	62	373	884	637	20	12	966	1,022
50 a 59 años	64	356	600	321	18	4	682	681
60 a 69 años	85	305	335	157	5	2	425	464
70 a 79 años	316	298	0	0	0	0	316	298
80 a 89 años	130	113	0	0	0	0	130	113
90 a 99 años	19	21	0	0	0	0	19	21
Total							9,414	9,612

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI: CPV-2007

2.5. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

2.5.1. Servicio de Agua

El centro poblado Santa María Alta es abastecido de agua mediante la red de tuberías y conexiones domiciliarias. La planta de tratamiento de Santa María Alta mostrada en la fotografía N° 2.4 capta aguas del rio Cañete mediante el canal Nuevo Imperial.

Esta planta de tratamiento es de tipo filtración lenta que es la adecuada para este tipo de centros urbanos. La capacidad del tanque de reservorio es de 150 m³, está hecha de concreto armado y se aprecia en buenas condiciones de funcionamiento.



Fuente: Propia

Fotografía N° 2.4: Planta de tratamiento de agua Santa María Alta

2.5.2. Servicio de alcantarillado

En la actualidad en el centro poblado Santa María Alta este servicio no existe como una red que evacue los desagües de la población y los traslade a una planta de tratamiento por lo que la población usa un sistema de silos y letrinas para poder controlar las aguas negras pero las aguas grises son arrojados directamente al suelo.

2.5.3. Servicios de energía eléctrica

El centro poblado cuenta con energía eléctrica a cargo de la empresa concesionaria EDECAÑETE S.A. que provee del servicio a nueve distritos de la provincia de cañete.

La característica de estas instalaciones es de tipo conexiones aéreas mediante postes uniformemente distribuidos. El alumbrado público es parcial puesto que solo existe en las calles principales.

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda realizada por el INEI la cobertura del servicio de electricidad de la zona es como se muestra en el cuadro N° 2.7.

Cuadro N° 2.7: Abastecimiento de servicio de energía eléctrica

CONDICIÓN	NUEVO IMPERIAL		SANTA MARIA ALTA	
	Casos	%	Casos	%
Si Tiene	3,520	72.32	257.00	77.40
No Tiene	1,347	27.68	75.00	22.60
Total	4,867	100.00	332.00	100.00

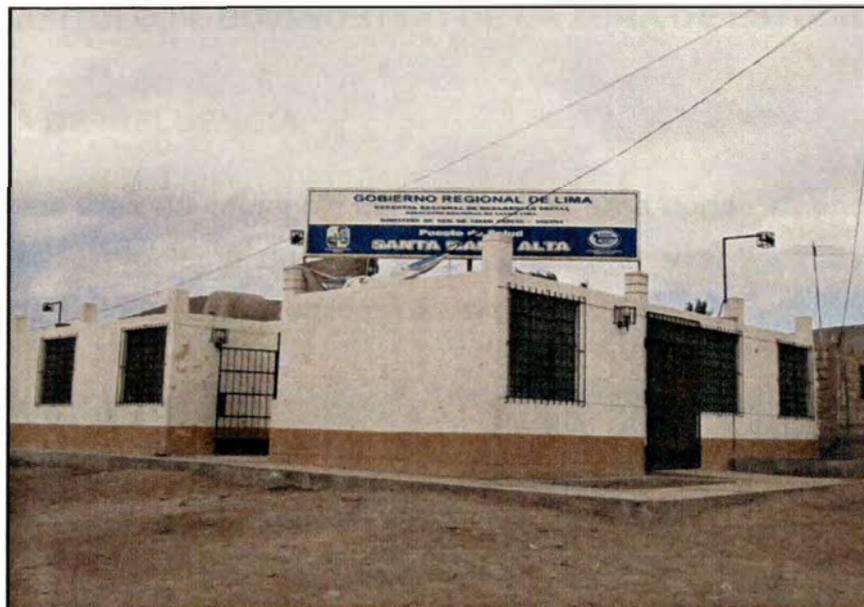
Fuente: INEI - CPV2007

2.5.4. Servicio de transporte y vías de acceso

El transporte de pasajeros se realiza a través de unidades de colectivos que cubren la ruta desde San Vicente de Cañete, Imperial, Nuevo Imperial y Santa María Alta, por vía asfaltada hasta llegar al centro poblado. En el centro poblado no hay calles asfaltadas, no hay veredas ni sardineles.

2.5.5. Servicio de salud

Actualmente el centro poblado cuenta con un puesto de salud del Ministerio de Salud denominado P. S. Santa María Alta y se muestra en la fotografía N°2.5; el puesto de salud se encuentra ubicado en la Av. Bolognesi s/n y perteneciente a la microred Imperial que se muestra en el cuadro N°2.8, la cual atiende a pacientes con enfermedades comunes como las respiratorias, gastrointestinales y diarrea.



Fotografía N° 2.5: Puesto de salud de Santa María Alta

El puesto de salud de Santa María Alta construido de material noble y cuenta con un servicio de desagüe que consta en un pozo séptico.

Cuadro N° 2.8: Micro red Nuevo Imperial del Ministerio de Salud

Tipo	Nombre	Departamento	Provincia	Distrito
P.S.	Carmen Alto	Lima	Cañete	Nuevo Imperial
P.S.	La Florida	Lima	Cañete	Nuevo Imperial
C.S.	Nuevo Imperial	Lima	Cañete	Nuevo Imperial
P.S.	Pueblo Nuevo Conta	Lima	Cañete	Nuevo Imperial
P.S.	Rinconada de Conta	Lima	Cañete	Nuevo Imperial
P.S.	Santa María Alta	Lima	Cañete	Nuevo Imperial

P.S.: Puesto de Salud

C. S.: Centro de Salud

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1. ÁREA DE INFLUENCIA

Se define como área de influencia del proyecto al área donde se encuentran los afectados por el problema que se desea solucionar y al área de estudio al espacio donde se localizará el sistema de saneamiento.

Para el caso del presente estudio, el área de influencia y el área de estudio coinciden por tratarse de una obra de saneamiento en un centro poblado.

Para el presente análisis el área de influencia y el área de estudio es el centro poblado Santa María Altamostrada en la figura N° 3.1 y tiene un área aproximada de 250,485 m² tal como se indica en el plano AI- 01 de Anexos. Se encuentra ubicado a dos kilómetros al sur de Nuevo Imperial en la provincia de Cañete, departamento de Lima.

Su ubicación geográfica está dada por las coordenadas UTM WGS84 las cuales son: N 8°552,283; E 356,559 y a una altitud de 163 msnm.



Fuente: Imagen satelital del Google Earth Versión 5

Figura N° 3.1: Centro Poblado Santa María Alta

3.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE SERVICIOS BÁSICOS

3.2.1. Agua potable

Actualmente el centro poblado es abastecido con agua para consumo mediante la planta de tratamiento Santa María Alta, ubicado al sureste del centro poblado.

La planta de tratamiento capta sus aguas mediante un canal derivador del canal de Nuevo Imperial la cual es desarenada y filtrada antes de ser depositada en el reservorio previa desinfección o cloración y luego es suministrada por gravedad a la población por una red de tuberías y conexiones domiciliarias.

Cabe señalar que el proceso de tratamiento del agua no es supervisado por personal técnico calificado para realizar dicha labor sino mas bien por una comisión de trabajo de la misma comunidad, lo cual no da garantías sobre la buena calidad del agua suministrada a la población.

3.2.2. Alcantarillado

Actualmente el centro poblado no tiene acceso a una red de alcantarillado que permita evacuar los desagües de la localidad a una planta de tratamiento.

El sistema que se usa en la actualidad es el de silos y letrinas, las cuales no ofrecen un adecuado tratamiento de las excretas puesto que no son almacenadas en pozos y en la mayoría de casos no se les da ningún tratamiento convirtiéndose en un potencial foco de contaminación.

En el caso de los silos, que son pozos ciegos de almacenamiento de las excretas ocurre que cuando estas llegan a su máxima capacidad es necesario construir uno nuevo para seguir contando con el servicio, y es frecuente que los pozos que se dejan de usar no son cerrados adecuadamente convirtiéndose nuevamente en un potencial foco de contaminación.

Debido a que no existe un sistema de alcantarillado se originan situaciones que generan problemas de contaminación en el ambiente, las cuales son las siguientes:

- No hay evacuación de las excretas, lo cual genera contaminación en el ambiente a través de las moscas y demás insectos.

- Las aguas residuales de lavado de alimentos, ropa, utensilios y demás son arrojados al ambiente, muchas veces afuera de la propia vivienda o al interno de ellas; lo que causa contaminación en el ambiente a través de insectos y animales domésticos.

Cabe señalar que el centro poblado no cuenta con una planta de tratamiento para aguas residuales que se pueda aprovechar para la elaboración de un sistema de alcantarillado.

3.2.3. Salud

Actualmente el centro poblado cuenta con un puesto de salud del Ministerio de Salud denominado P. S. Santa María Alta mostrado en la fotografía N° 2.5y está ubicada en la Av. Bolognesi s/n y perteneciente a la microred Nuevo Imperial.

Este puesto de salud atiende a pacientes con enfermedades comunes como las respiratorias, enfermedades de la piel y gastrointestinales, este tipo de atención corresponde a una atención primaria.

Para los casos de enfermedades que requieren una atención sin internamiento se encuentra el centro de salud Nuevo Imperial en el distrito del mismo nombre, el cual recibe pacientes de todos los centros poblados pertenecientes a Nuevo Imperial. Por otro lado la atención especializada se realiza en el hospital Rezola en San Vicente de Cañete, perteneciente a la red de salud Cañete Yauyos.

El puesto de salud del centro poblado Santa María Alta tiene dentro de su personal profesional a una enfermera encargada del puesto de salud, tres asistentes de enfermería técnica y la visita diaria de un médico.

El puesto de salud de Santa María Alta está construido de material noble y cuenta con un servicio de desagüe que consta en un pozo séptico, el cual permite atender a los pacientes con las medidas sanitarias adecuadas.

Según la información recopilada tanto en el puesto de salud de Santa María Alta y en el centro de Salud de Nuevo Imperial, la cual es mostrada en el cuadro N° 3.1, se vienen incrementando el número de casos de atenciones debido a enfermedades parasitarias, del sistema digestivo y enfermedades de la piel; las cuales son originadas al existir focos de contaminación en los silos y letrinas mal construidas o sin mantenimiento similar a la mostrada en la fotografía N° 3.1, la

cual es agravada por los malos hábitos de higiene de la población en general y sobre todo los niños.

Cuadro N° 3.1: Evolución de casos de enfermedades comunes

Enfermedades	2007		2008		2009		2010	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Sistema Digestivo	149	11.00%	101	7.20%	165	11.50%	182	12.40%
Parasitarias	67	4.90%	167	12.00%	315	22.00%	213	14.50%
De la piel	26	1.90%	34	2.40%	23	1.60%	39	2.70%

Fuente: Centro de salud de Nuevo Imperial

Es decir entre el año 2,007 y el 2,010 se ha incrementado en más del 10% de casos lo cual hace que este problema sea grave.

Para el caso de enfermedades parasitarias intestinales se observa que esta se ha triplicado pasando de 67 casos el 2,007 que representó el 4.90% de la población a 213 casos el año 2,010 que equivale al 14.50%, lo cual es motivo de preocupación de las autoridades municipales de la zona.



Fuente: propia

Fotografía N° 3.1: Letrinas típicas del centro poblado

3.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA: CAUSAS Y EFECTOS

La elaboración del diagnóstico nos permite visualizar objetivamente el problema que afecta a los pobladores del centro poblado. Es momento entonces de definirlo claramente, señalando además sus causas y efectos.

3.3.1. Definición del problema central

El problema central se define como el “Incremento de la incidencia de enfermedades gastrointestinales en la localidad de Santa María Alta”.

La población de la localidad de Santa María Alta, presenta frecuentes casos de enfermedades de origen hídrico (parasitosis, diarreas y dérmicas), que afectan particularmente la población infantil, que es más propensa a este tipos de enfermedades por estar en constante contacto con los animales y el suelo contaminado.

Como se aprecia en el cuadro N° 3.1, este grupo de enfermedades viene aumentando entre los años 2,007 al 2,010, de acuerdo a las estadísticas proporcionados por el centro de salud de Nuevo Imperial.

Entre las razones del incremento de estas enfermedades dérmicas está la forma inadecuada de disposición de excretas y por la insuficiente cobertura de instalaciones domiciliarias de agua potable.

También se observa un bajo nivel de educación sanitaria en la población. En resumen el problema central del centro poblado es el “Incremento de la incidencia de enfermedades gastrointestinales en la localidad de Santa María Alta”.

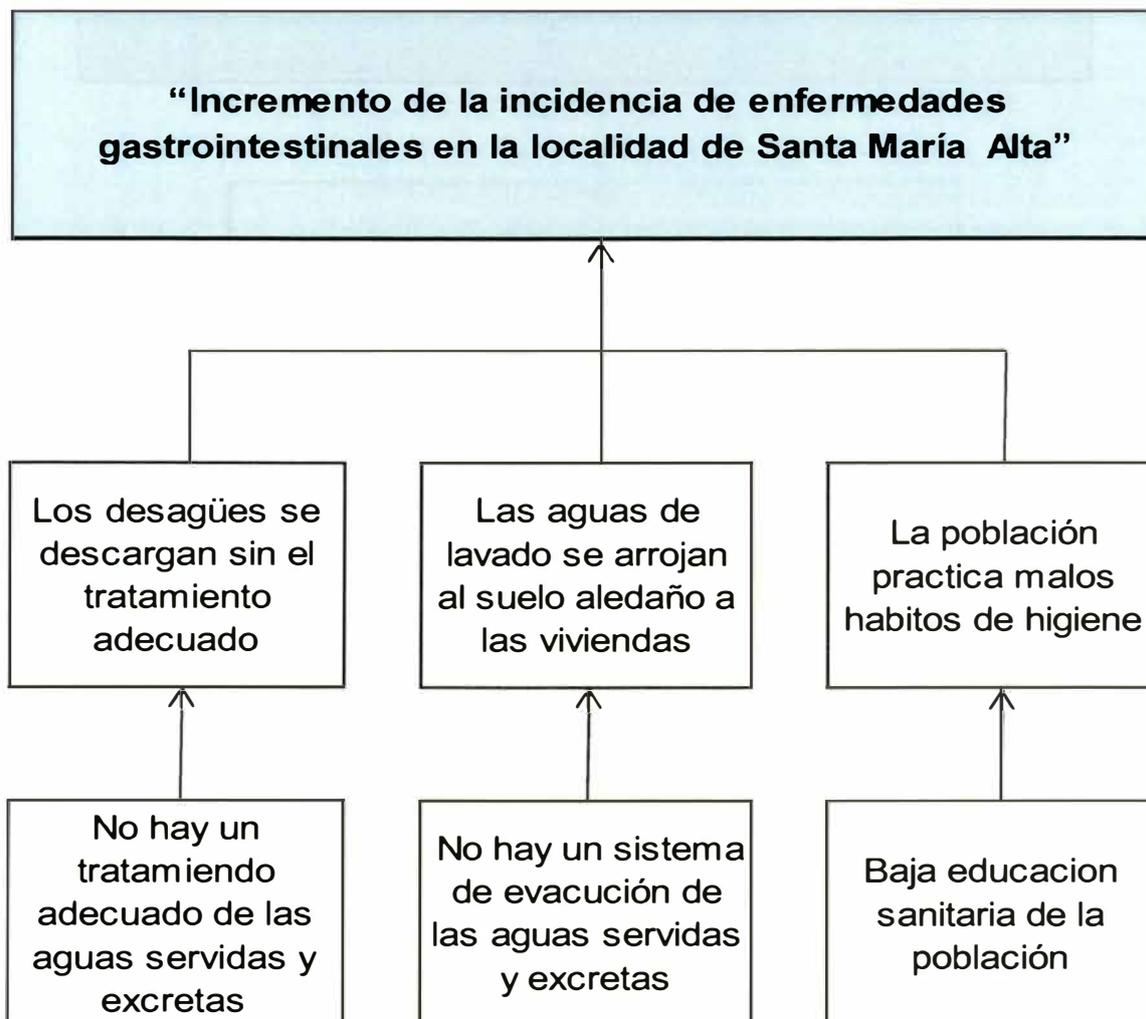
3.3.2. Análisis de Causas

Las causas directas del problema son:

- a) No hay un tratamiento adecuado de las aguas servidas y excretas.
- b) No hay un sistema de evacuación de las aguas servidas y excretas.
- c) Baja educación sanitaria de la población.
- d) Los desagües se descargan sin el tratamiento adecuado.
- e) Las aguas de lavado se arrojan al suelo aledaño a las viviendas.
- f) La población practica malos hábitos de higiene.

Estas causas se pueden visualizar mejor en el diagrama de árbol de causas como se muestra en el cuadro N° 3.2, mostrado a continuación.

Cuadro N° 3.2: Diagrama de Árbol de Causas



Fuente: elaboración propia.

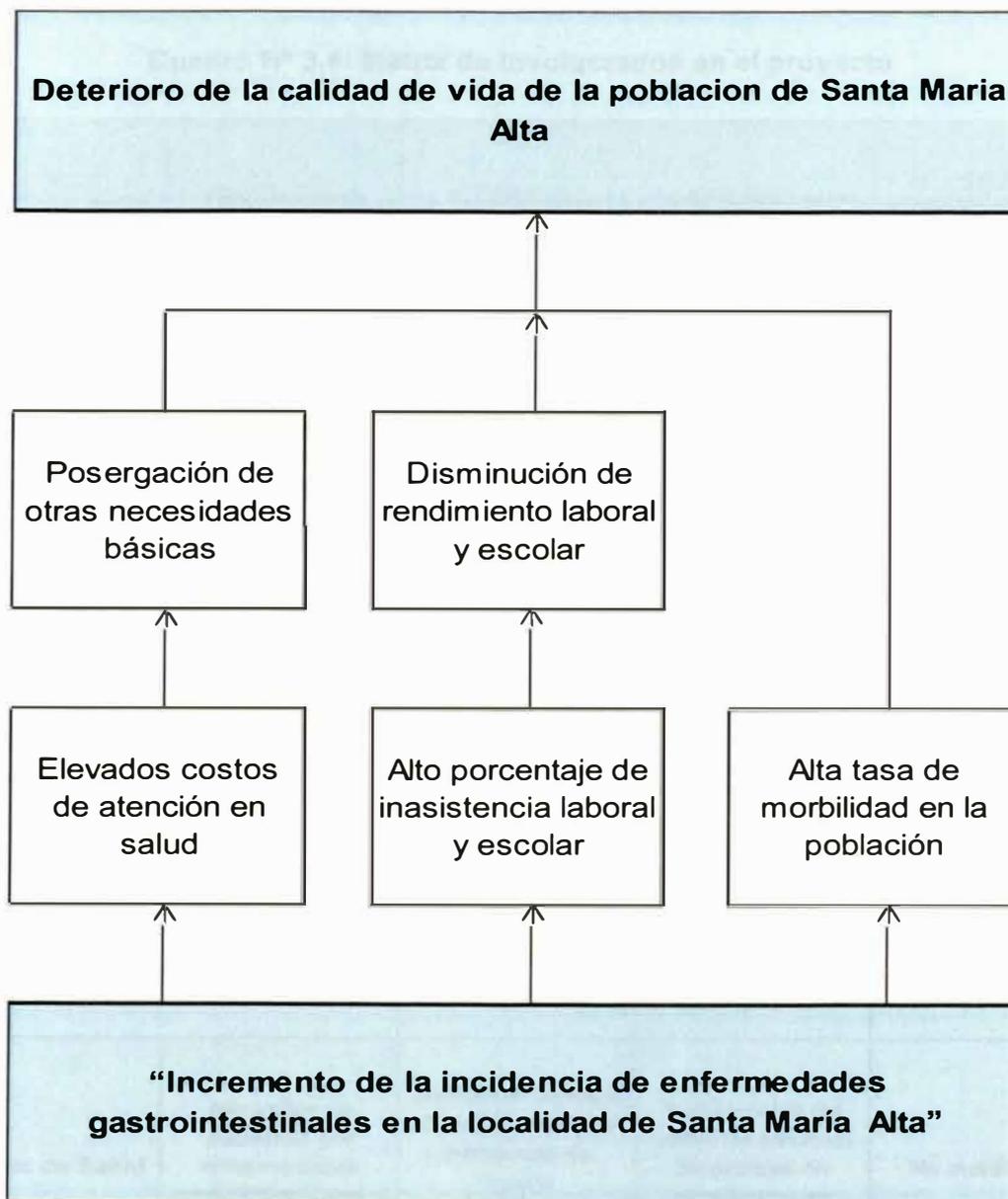
3.3.3. Análisis de Efectos:

Los efectos que genera el problema son:

- Incremento en la morbilidad de los pobladores.
- Incremento en los gastos de atenciones médicas para las familias.
- Incremento del ausentismo escolar y laboral por enfermedad.

Los efectos se pueden visualizar mejor en el diagrama de árbol de efectos como se muestra en el cuadro N° 3.3, mostrado a continuación.

Cuadro N° 3.3: Diagrama de Árbol de efectos



Fuente: elaboración propia.

3.4. ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS

Los involucrados en el proyecto son aquellos grupos humanos e instituciones relacionadas con el problema a resolver y la participación en la realización de él proyecto se muestra en el cuadro N° 3.4, mostrado a continuación.

Para el presente proyecto los directamente involucrados son: la población afectada, las autoridades del gobierno local, la empresa prestadora de servicio

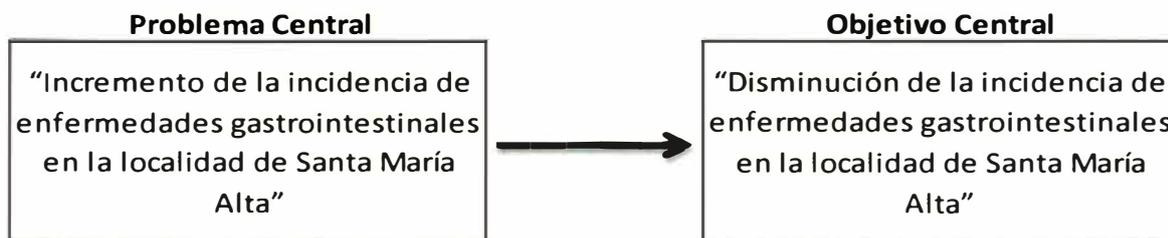
que puede acoger el sistema dentro de su red, los centros de salud y centros educativos.

Cuadro N° 3.4: Matriz de involucrados en el proyecto

GRUPOS INVOLUCRADOS	PROBLEMAS	INTERESES	ESTRATEGIAS	ACUERDOS Y COMPROMISOS
Municipalidad Distrital de Nuevo Imperial	El CP no cuenta con la infraestructura para brindar el servicio de alcantarillado. Quejas de la población.	Generar el bienestar de la población. Desarrollo del CP. Generar trabajo temporal para sus pobladores.	Convenio con la UNI para la elaboración del Expediente Técnico de saneamiento y presentarlo.	Compromiso de apoyar la realización de estudios básicos para del E.T. Y presentar el proyecto.
Pobladores del CP Santa María Alta	Dificultades al no contar con servicios básicos adecuados. Problemas de higiene y salud.	Contar con servicio de saneamiento. Mejor calidad de vida. Oportunidad de trabajo temporal.	Colaborar con la entidad contratista para el desarrollo del proyecto y la obra.	Adecuarse al nuevo servicio. Cuidar y mantener la infraestructura.
Emapa Cañete	No perciben problemas.	Ampliar su cobertura. Contar con más usuarios. Imagen Institucional.	No Manifiesta.	No manifiesta.
Centros de Salud	Alto índice de pacientes por enfermedades gastrointestinales y de la piel.	Reducir el número de atenciones por problemas de higiene (gastrointestinales y de la piel)	Participación del centro de salud en programas de capacitación en higiene y limpieza.	No manifiesta.
Escuelas	Transmisión de enfermedades entre los escolares. Faltas frecuentes de los niños.	Reducir el número de faltas a clases de los niños. Mejorar los SSHH de las escuelas.	Apoyar con infraestructura la realización del proyecto.	Educar a los alumnos respecto al uso adecuado del servicio de desagüe.

Fuente: elaboración propia.

3.5. OBJETIVO DEL PROYECTO



3.5.1. Objetivo general y específico.

Objetivo central:

El objetivo central del presente proyecto consiste en contribuir a la “Disminución de la incidencia de enfermedades gastrointestinales en la localidad de Santa María Alta”, a través de un conjunto de acciones orientadas a generar el servicio de alcantarillado y así garantizar el bienestar de la población afectada por el problema identificado.

Objetivos específicos:

- Generar un sistema de alcantarillado para la localidad.
- Mejorar prácticas y hábitos de higiene.
- Capacitar a la población en educación sanitaria.
- Capacitar a la población para el mantenimiento de letrinas y silos.

3.5.2. Análisis de medios

Los medios para lograr los objetivos son:

- Hay un tratamiento adecuado de las aguas servidas y excretas
- Hay un sistema de evacuación de las aguas servidas y excretas.
- Adecuada educación sanitaria de la población.
- Los desagües se descargan con el tratamiento adecuado.
- Las aguas de lavado no se arrojan al suelo aledaño a las viviendas.
- La población practica buenos hábitos de higiene.

Los medios se visualizan mejor en el diagrama de árbol de medios como se muestra en el cuadro N° 3.5, mostrado a continuación.

Cuadro N° 3.5: Diagrama de medios



Fuente: elaboración propia.

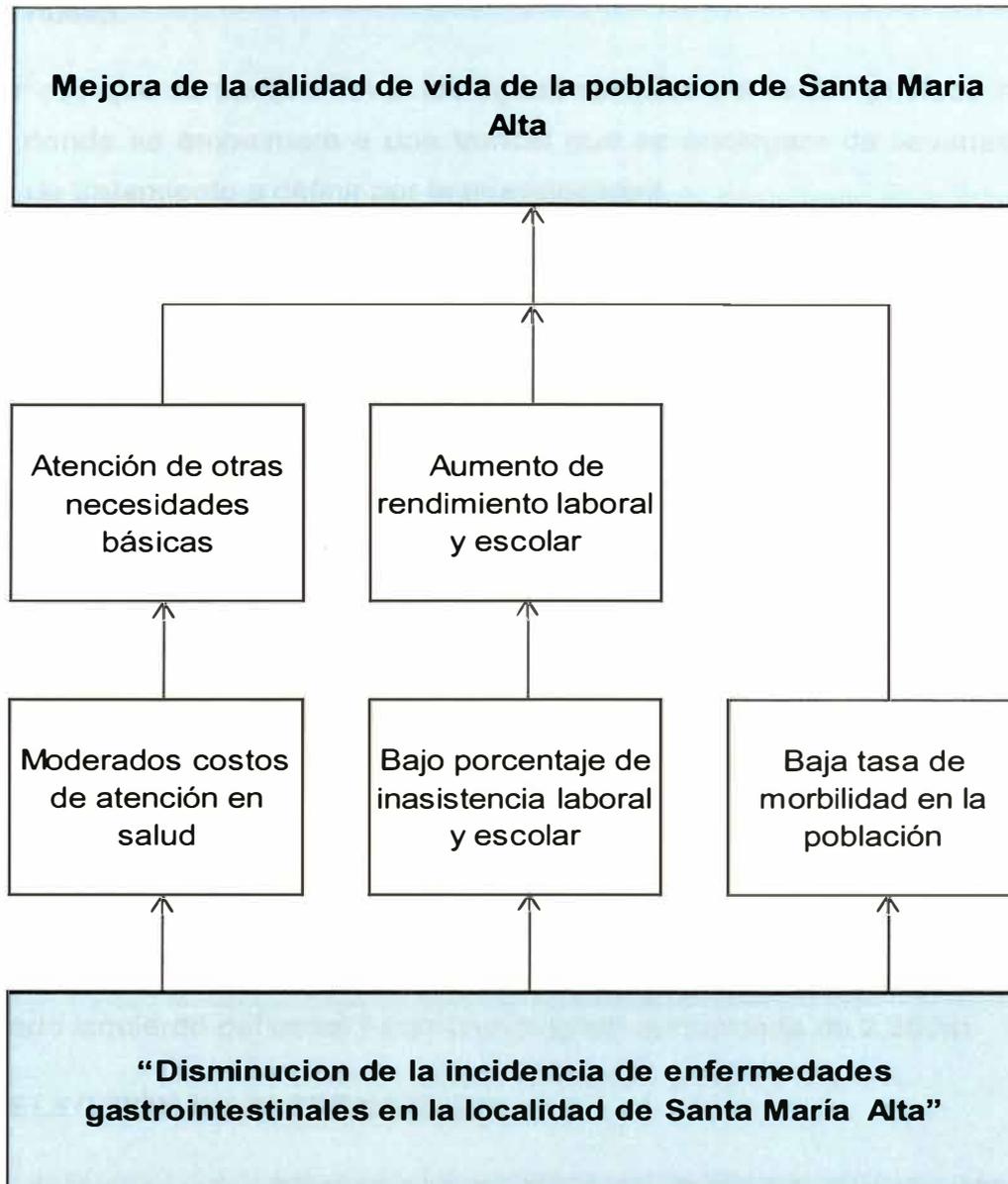
3.5.3. Análisis de fines

Los fines a alcanzar son:

- Moderados costos de atención en salud.
- Bajo porcentaje de inasistencia laboral y escolar.
- Baja tasa de morbilidad en la población.
- Atención de otras necesidades básicas.
- Aumento de rendimiento laboral y escolar.

Confeccionamos entonces el árbol de fines mostrado en el cuadro N° 3.6 mostrado a continuación.

Cuadro N° 3.6: Diagrama de fines



Fuente: elaboración propia.

3.6. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Una vez definido el objetivo central del proyecto y los medios para lograrlo se procede a identificar las alternativas de solución buscando relacionar los medios entre sí. Para el caso del centro poblado de Santa María Alta se ha definido como uno de los medios la descarga de los desagües con el tratamiento adecuado; sin embargo la Municipalidad de Nuevo Imperial no dispone de una planta de tratamiento para poder descargar las aguas del centro poblado,

así como tampoco posee un terreno para poder planificar la construcción de una planta nueva.

Es por eso que se plantea llevar las aguas servidas del centro poblado hasta el punto donde se empalmara e una troncal que se encargara de llevarlas a una planta de tratamiento a definir por la municipalidad.

Por tanto tomando en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, se plantean las siguientes alternativas de solución.

Alternativa 1. Construcción de un sistema de alcantarillado que consiste en una red de tuberías de PVC interconectadas con cámaras de inspección que corresponden a colectores, conexiones domiciliarias y un emisor que pasa debajo del canal trapezoidal que bordea el centro poblado y que llega hasta un buzón denominado BZ1 ubicado en la Av. Augusto B. Leguía, mediante un lindero por medio de las áreas de cultivos que da una distancia de aproximadamente 1,800m.

Alternativa 2. Construcción de un sistema de alcantarillado que consiste en una red de tuberías de PVC interconectadas con cámaras de inspección que corresponden a colectores, conexiones domiciliarias y un emisor que va a un lado del canal que bordea el centro poblado y que llega hasta un buzón denominado B1 ubicado en la Av. Augusto B. Leguía, siguiendo un recorrido que va al lado izquierdo del canal y con una longitud aproximada de 2,300m.

3.7. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Luego de proponer las diferentes alternativas que darán solución al problema se deberá seleccionar la más adecuada. Se entiende como la solución mas adecuada, aquella que sea económicamente conveniente, que sea la estructura más simple posible y que no genere muchos costos de mantenimiento.

Haciendo una medición preliminar que consiste en una nivelación topográfica del recorrido que se plantea en la alternativa 2, se obtiene que el desnivel entre el punto más bajo del centro poblado y la cota de buzón de la Av. Augusto B. Leguía es de menos de 0.40m lo que dificultaría la construcción al tener que hacer zanjas más profundas, además de su mayor longitud respecto al emisor de la alternativa 1. Además el recorrido del emisor de la alternativa 2 es planteada a

menos de 5 metros del eje del canal trapezoidal lo cual es un factor de riesgo para su contaminación y la población que habita en lugar se opone al recorrido del emisor por esta zona.

Por tanto, de las dos alternativas planteadas, la más conveniente para efectos de un proyecto acorde con la voluntad de la población se escoge la alternativa 1, que es la que se someterá a la evaluación económica objeto de este informe.

CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

4.1. POBLACIÓN BENEFICIADA

Los lotes considerados para el proyecto son 445 viviendas, 2 centros educativos, 1 centro de salud, 1 área deportiva y 1 área de servicio comunal que hacen un total de 450 lotes de 45 manzanas, como se muestra en el cuadro N°4.1, de acuerdo a una actualización realizada en campo, en base a información inicial proporcionada por COFOPRI. La lotización actual se puede apreciar en el plano de lotización PL - 01. La población beneficiada en la actualidad calculada es de 1,537 habitantes tal como se muestra en el cuadro N° 4.3.

Cuadro N°4.1: Lista de manzanas y lotes de Santa María Alta

Manzana	Lotes	Manzana	Lotes	Manzana	Lotes
A	8	P	14	E1	8
B	3	Q	15	G1	6
C	1	R	14	H1	9
D	8	S	16	I1	0
E	1	T	12	J1	20
F	1	U	14	J'1	10
G	17	V	20	K1	9
H	15	W	10	L1	8
I	16	X	18	M1	8
J	14	Y	16	N1	8
K	14	Z	0	K'	3
L	11	A1	10	Y'	0
M	17	B1	8	P1	6
N	13	C1	6	Q1	9
O	14	D1	4	O1	16
TOTAL NUMERO DE MANZANAS		45			
TOTAL NUMERO DE LOTES		450			

Fuente: Elaboración propia

4.2. FORMULACIÓN

4.2.1. Horizonte de Evaluación del Proyecto

El horizonte de evaluación es el periodo que se establece para evaluar los beneficios y los costos atribuibles a un determinado proyecto de inversión pública

(PIP) en la cual se incluye la fase de inversión y post inversión. En algunos casos, dicho periodo podrá diferir de la vida útil del proyecto.

Para efectos del análisis de la rentabilidad de este proyecto se considerará un horizonte de evaluación de 20 años, periodo adecuado para proyectos con características del presente, y que para su determinación se ha tomado el cuadro N° 4.2 mostrado a continuación.

Cuadro N° 4.2: Horizonte de evaluación de proyectos

Tipo de PIP	Periodo
Carreteras con Tratamiento Superficial Bicapa - TSB	15 años
Carreteras asfaltadas	20 años
Puentes aislados	20 años
Agua potable y alcantarillado	20 años
Electrificación	20 años

Fuente: Dirección General de Política de Inversiones - DGPI, Anexo SNIP 10.

4.2.2. Población futura

Para el cálculo de la población futura de este proyecto tomamos la siguiente formula que está de acuerdo al método de cálculo geométrico:

$$P_t = P_i(1 + t)^n$$

Donde:

P_t : Población al año final

P_i : Población al año inicial

T : Tasa de crecimiento poblacional

n : Número de años entre el año i y t (periodo en años)

Aplicando la formula con los datos siguientes:

- P_i : Población año 2,007: 1,357 habitantes
- N : Tiempo en años de servicio del proyecto: 20 años (al año 2,031)
- t : Tasa de crecimiento poblacional: 3.19%

De estos datos se obtiene que la población para el año 2,031 será de 2,880 habitantes, tal como se muestra en el cuadro N° 4.3.

Cuadro N° 4.3: Población futura de Santa María Alta

AÑO	AÑO	TASA %	POBLACION "t"
0	2,011	3.19%	1,537
1	2,011	3.19%	1,586
2	2,011	3.19%	1,637
3	2,011	3.19%	1,689
4	2,011	3.19%	1,743
5	2,011	3.19%	1,798
6	2,011	3.19%	1,856
7	2,011	3.19%	1,915
8	2,011	3.19%	1,976
9	2,011	3.19%	2,039
10	2,011	3.19%	2,104
11	2,011	3.19%	2,171
12	2,011	3.19%	2,240
13	2,011	3.19%	2,312
14	2,011	3.19%	2,386
15	2,011	3.19%	2,462
16	2,011	3.19%	2,540
17	2,011	3.19%	2,621
18	2,011	3.19%	2,705
19	2,011	3.19%	2,791
20	2,011	3.19%	2,880

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI

4.2.3. Análisis de oferta

En la actualidad en el centro poblado Santa María Alta la población utiliza silos y letrinas para controlar las excretas y no existe una red de alcantarillado que esté en funcionamiento por lo tanto se considera que no existe una oferta de servicio para el análisis del balance de oferta y demanda la cual ser considerara como cero.

4.2.4. Análisis de demanda

Para realizar el análisis de la demanda es necesario conocer en primer lugar el periodo de diseño que para este proyecto se está tomando a 20 años por lo cual el último año de análisis será el año 2,031. Para este año es necesario conocer la población con lo cual se calculará la demanda.

4.2.5. Demanda de agua potable

Para conocer la demanda de alcantarillado es necesario primero conocer la demanda de agua potable por habitante por día para la población de Santa María Alta, la cual se toma una dotación de 220 l/hab/día de acuerdo al RNE.

La población objetivo para el abastecimiento de agua alcanza a 1,537 habitantes cuyo acceso al servicio de agua a través de la red pública se considera para fines de cálculo igual a 90%. Las viviendas de la población de Santa María Alta tienen una distribución regularmente concentrada, lo que puede facilitar el servicio con conexión domiciliaria tanto para agua y desagüe.

A continuación se muestra el cuadro N° 4.4 el cual muestra la proyección de la demanda de agua potable para el centro poblado hasta el año 2,031.

Cuadro N° 4.4: Proyección de demanda de agua potable

AÑO	AÑO	POBLACION	DOTACION	COBERTURA	CONSUMO	DEMANDA TOTAL DE AGUA	
		hab	l/hab/dia			lt/dia	m3/año
0	2,011	1,537	220	90%	304,326.00	304,326	111,079
1	2,011	1,586	220	90%	314,028.00	314,028	114,620
2	2,011	1,637	220	90%	324,126.00	324,126	118,306
3	2,011	1,689	220	90%	334,422.00	334,422	122,064
4	2,011	1,743	220	90%	345,114.00	345,114	125,967
5	2,011	1,798	220	90%	356,004.00	356,004	129,941
6	2,011	1,856	220	90%	367,488.00	367,488	134,133
7	2,011	1,915	220	90%	379,170.00	379,170	138,397
8	2,011	1,976	220	90%	391,248.00	391,248	142,806
9	2,011	2,039	220	90%	403,722.00	403,722	147,359
10	2,011	2,104	220	90%	416,592.00	416,592	152,056
11	2,011	2,171	220	90%	429,858.00	429,858	156,898
12	2,011	2,240	220	90%	443,520.00	443,520	161,885
13	2,011	2,312	220	90%	457,776.00	457,776	167,088
14	2,011	2,386	220	90%	472,428.00	472,428	172,436
15	2,011	2,462	220	90%	487,476.00	487,476	177,929
16	2,011	2,540	220	90%	502,920.00	502,920	183,566
17	2,011	2,621	220	90%	518,958.00	518,958	189,420
18	2,011	2,705	220	90%	535,590.00	535,590	195,490
19	2,011	2,791	220	90%	552,618.00	552,618	201,706
20	2,011	2,880	220	90%	570,240.00	570,240	208,138

Fuente: Elaboración propia

4.2.6. Demanda de Alcantarillado

Para el cálculo de la proyección de demanda de alcantarillado se considera que con la construcción del sistema el 100% de la población accederá al servicio.

Cuadro N° 4.5: Proyección de demanda de alcantarillado

AÑO N°	AÑO	POBLACION	COBERTURA	DEMANDA TOTAL DE DESAGUE	
		hab	%	lt/día	m3/año
0	2,011	1,537	0%	0	0
1	2,012	1,586	100%	251,222	91,696
2	2,013	1,637	100%	259,301	94,645
3	2,014	1,689	100%	267,538	97,651
4	2,015	1,743	100%	276,091	100,773
5	2,016	1,798	100%	284,803	103,953
6	2,017	1,856	100%	293,990	107,306
7	2,018	1,915	100%	303,336	110,718
8	2,019	1,976	100%	312,998	114,244
9	2,020	2,039	100%	322,978	117,887
10	2,021	2,104	100%	333,274	121,645
11	2,022	2,171	100%	343,886	125,519
12	2,023	2,240	100%	354,816	129,508
13	2,024	2,312	100%	366,221	133,671
14	2,025	2,386	100%	377,942	137,949
15	2,026	2,462	100%	389,981	142,343
16	2,027	2,540	100%	402,336	146,853
17	2,028	2,621	100%	415,166	151,536
18	2,029	2,705	100%	428,472	156,392
19	2,030	2,791	100%	442,094	161,364
20	2,031	2,880	100%	456,192	166,510

Fuente: Elaboración propia

4.2.7. Balance Oferta – Demanda

Luego de haber calculado la oferta y la demanda, podremos saber cuál es el déficit del bien o servicio que debe ser tomado en cuenta para dimensionar la oferta del PIP, y así establecer las metas del servicio.

El conocer este déficit, permitirá a los especialistas encargados de la formulación técnica dimensionar el PIP de manera tal que se satisfaga la brecha o una parte de ésta. Para el caso del presente proyecto se efectúa la comparación de oferta y demanda resultando un valor de 166,510 m³/año, tal como se muestra en el cuadro N° 4.6.

Cuadro N° 4.6: Oferta y demanda del servicio de alcantarillado

Año	Año	Oferta Actual	Demanda proyectada (m ³ /año)
1	2,012	0	91,696
2	2,013	0	94,645
3	2,014	0	97,651
4	2,015	0	100,773
5	2,016	0	103,953
6	2,017	0	107,306
7	2,018	0	110,718
8	2,019	0	114,244
9	2,020	0	117,887
10	2,021	0	121,645
11	2,022	0	125,519
12	2,023	0	129,508
13	2,024	0	133,671
14	2,025	0	137,949
15	2,026	0	142,343
16	2,027	0	146,853
17	2,028	0	151,536
18	2,029	0	156,392
19	2,030	0	161,364
20	2,031	0	166,510

Fuente: Elaboración propia

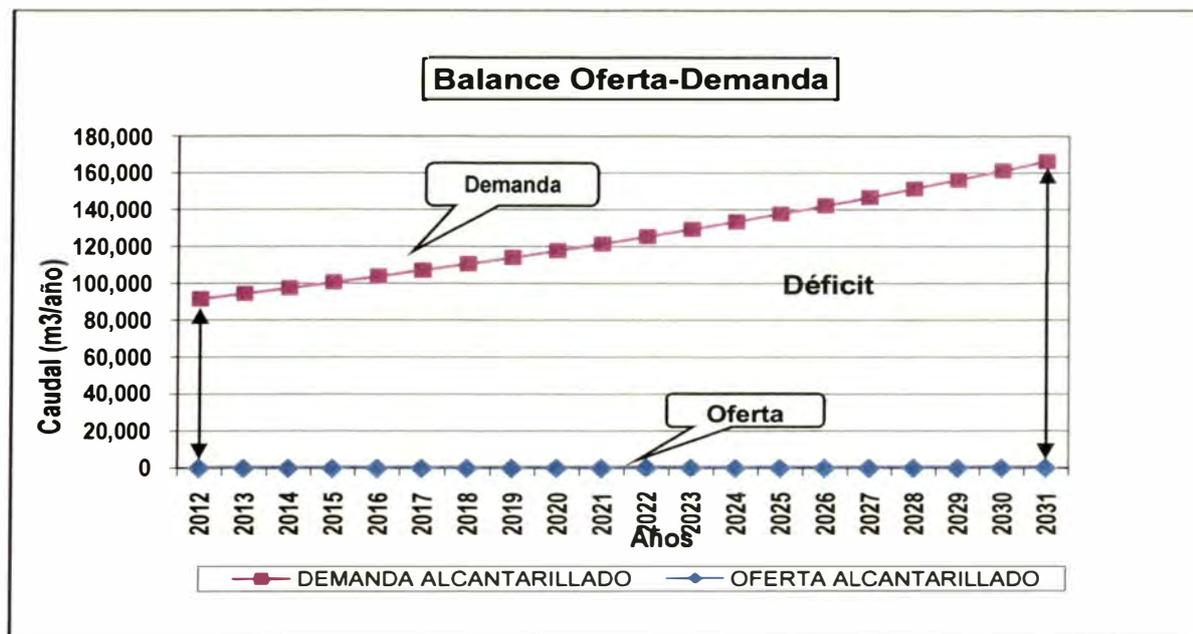


Figura N° 4.1: Balance Oferta – Demanda

Del cuadro N° 4.6 se obtiene que el déficit del servicio de alcantarillado para el año de inicio del proyecto es de 91,696 m³/año y a medida del incremento de la población, al final de la vida útil del proyecto el déficit será de 138,758 m³/año.

4.3. COSTOS DEL PROYECTO

4.3.1. Costos sin proyecto a precios de mercado

Corresponden a los costos que se generan anualmente de no ejecutarse el proyecto. Para el caso en que no existe el servicio previo se considerara igual a cero. Para el presente caso, no existe servicio previo de alcantarillado en María Alta, por lo cual en este punto se considera como cero (S/.0.0) el costo "sin proyecto".

4.3.2. Costos con proyecto precios de mercado

Son los costos que se originan al ejecutar e implementar el proyecto por cuanto se consideran los costos de construcción y los costos de operación y mantenimiento durante toda la vida útil del proyecto, es decir 20 años.

A. Costos de inversión

El costo de inversión se refiere al costo que se necesita para la ejecución del proyecto y todos los costos necesarios hasta su puesta en funcionamiento, sin considerar los gastos de operación y mantenimiento.

Cuadro N° 4.7: Costo de ejecución de Obra

RED DE ALCANTARILLADO	S/. 1,238,154.65
GASTOS GENERALES (10%)	S/. 123,815.47
UTILIDAD (10%)	S/. 123,815.47
TOTAL PRESUPUESTO	S/. 1,485,785.59

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 4.8: Costos de inversión con proyecto precios de mercado

INVERSION	COSTO
Expediente Técnico	S/. 10,000.00
Obra Civil	S/. 1,485,785.59
Supervisión	S/. 59,431.42
TOTAL	S/. 1,555,217.01

Fuente: Elaboración propia

B. Costos de operación y mantenimiento

Los Costos de operación y mantenimiento son aquellos que se refieren a costos incurridos en mantener el sistema implementado de alcantarillado en un estado adecuado de funcionamiento desde su entrada en operación en el año 1 hasta el fin de la vida útil del proyecto en el año 20.

Cuadro N° 4.9: Costos de operación y mantenimiento anual con proyecto a precios de mercado

ITEM	COMPONENTES	UND	CANT.	P.U.	PARCIAL	TOTAL S/.
1.0	COSTOS DE OPERACIÓN					
1.1	MANO DE OBRA					27,000.00
	Operario	Jor	15.00	60.00	10,800.00	
	Peon	Jor	30.00	45.00	16,200.00	
2.0	COSTOS DE MANTENIMIENTO					
2.1	MATERIALES					9,360.00
	Tuberias PVC Dn 100 y 160 mm	Glb	1.00	280.00	3,360.00	
	Tapas de buzones	Und	1.00	220.00	2,640.00	
	Cemento	Glb	1.00	180.00	2,160.00	
	Cal	Glb	1.00	100.00	1,200.00	
2.2	EQUIPOS					4,080.00
	Equipo de desatoro	Glb	1.00	260.00	3,120.00	
	Equipos de proteccion personal	Glb	1.00	80.00	960.00	
2.3	HERRAMIENTAS					540.00
	Herramientas (5% M.O)	Glb	1.00	45.00	540.00	
TOTAL COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL						40,980.00
VOLUMEN DE ALCANTARILLADO ANUAL						91,696.18
COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO MENSUAL POR M3						0.447

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro N° 4.9 se obtiene que el costo por metro cubico de servicio de alcantarillado es de S/. 0.447, el cual se empleará para el cálculo de los costos incrementales.

4.4. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social permite conocer si el proyecto es rentable socialmente, para lo cual, los costos y beneficios del proyecto se establecen desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto.

En un estudio de pre inversión, a nivel de perfil, la evaluación social para el caso del sistema de alcantarillado se realiza con la metodología costo/efectividad.

Primero se deberá establecer los costos con proyecto a precios sociales, la cual resulta a la aplicación de un factor a los precios de mercado. Los factores de conversión para obras de saneamiento se muestran en el cuadro N°4.10, y están determinados de acuerdo a la siguiente relación:

$$\text{Factor de corrección} = \frac{\text{Precios sociales}}{\text{Precios de mercado}}$$

Cuadro N° 4.10: Factores de conversión a precios sociales a nivel de componentes de inversión – Saneamiento Rural

Componente	Factor de corrección	Factor
Planta de Tratamiento de agua potable		0.797
Línea de agua potable		0.802
Obras civiles estructuras		0.759
Equipamiento e instalaciones hidráulicas		0.838
Líneas de alcantarillado		0.772
Planta de Tratamiento de Desagüe		0.785

Fuente: Dirección General de Política de Inversiones–DGPI

Estos factores son determinados por el Ministerio de transportes y comunicaciones a través de la Dirección General de Política de Inversiones (DGPI) las cuales son una relación entre los costos a precios sociales y los costos a precios privados o de mercado.

4.4.1. Costos con Proyecto a precios sociales

Cuadro N° 4.11: Costos del proyecto a precios sociales

CONCEPTO	COSTO	FACTOR	P. SOCIALES
RED DE ALCANTARILLADO	S/. 1,238,154.65	0.772	S/. 955,855.39
GASTOS GENERALES (10%)	S/. 123,815.47	0.772	S/. 95,585.54
UTILIDAD (10%)	S/. 123,815.47	0.772	S/. 95,585.54
TOTAL	S/. 1,485,785.59	-	S/. 1,147,026.48

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Costos de operación y mantenimiento a precios sociales

Del cuadro N° 4.12 se obtiene que el costo a precios sociales por metro cubico de servicio de alcantarillado es de S/. 0.321, el cual se empleará para el cálculo de los costos incrementales.

Cuadro N° 4.12: Costos de operación y mantenimiento anual a precios sociales

ITEM	COMPONENTES	UND	CANT.	P.U.	FACTOR	PARCIAL	TOTAL S/.
1.0	COSTOS DE OPERACIÓN						
1.1	MANO DE OBRA						19,062.00
	Operario	Jor	15.00	60.00	0.91	9,828.00	
	Peon	Jor	30.00	45.00	0.57	9,234.00	
2.0	COSTOS DE MANTENIMIENTO						
2.1	MATERIALES						6,609.60
	Tuberías PVC Dn 100 y 160 mm	Glb	1.00	280.00	0.81	2,721.60	
	Tapas de buzones	Und	1.00	220.00	0.81	2,138.40	
	Cemento	Glb	1.00	180.00	0.81	1,749.60	
	Cal	Glb	1.00	100.00			
2.2	EQUIPOS				0.81		3,304.80
	Equipo de desatoro	Glb	1.00	260.00	0.81	2,527.20	
	Equipos de protección personal	Glb	1.00	80.00	0.81	777.60	
2.3	HERRAMIENTAS						437.40
	Herramientas (5% M.O)	Glb	1.00	45.00	0.81	437.40	
TOTAL COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL							29,413.80
VOLUMEN DE ALCANTARILLADO ANUAL							91,696.18
COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO MENSUAL POR M3							0.321

Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Inversión Futura

Las inversiones futuras se refieren a los costos que se originan luego de haber finalizado la ejecución del proyecto y corresponden a aquellos que se realizan para mantener o ampliar el número de beneficiados, dentro de la vida útil del proyecto.

Para el caso del sistema de alcantarillado en el centro poblado Santa María Alta, se tiene que la población se viene incrementando cada año pasando de 1,537 habitantes en el 2,011 que es el de inicio del proyecto a 2,880 habitantes en el año 2,031 que corresponde al año de fin de vida útil del proyecto.

Este aumento en la población, originan nuevas conexiones domiciliarias, que se calculan y se muestran en el cuadro N° 4.13 mostrado a continuación.

Cuadro N°4.13: Inversión Futura

Año	Nuevas Conexiones	Costo Unitario por conexión	Costo Total		
			Precios Privados	Factor de Conversión	Precios Sociales
			S/.		S/.
1	13	200	2,600.00	0.81	2,106.00
2	14	200	2,800.00	0.81	2,268.00
3	15	200	3,000.00	0.81	2,430.00
4	15	200	3,000.00	0.81	2,430.00
5	16	200	3,200.00	0.81	2,592.00
6	16	200	3,200.00	0.81	2,592.00
7	17	200	3,400.00	0.81	2,754.00
8	17	200	3,400.00	0.81	2,754.00
9	18	200	3,600.00	0.81	2,916.00
10	18	200	3,600.00	0.81	2,916.00
11	19	200	3,800.00	0.81	3,078.00
12	20	200	4,000.00	0.81	3,240.00
13	20	200	4,000.00	0.81	3,240.00
14	21	200	4,200.00	0.81	3,402.00
15	22	200	4,400.00	0.81	3,564.00
16	22	200	4,400.00	0.81	3,564.00
17	23	200	4,600.00	0.81	3,726.00
18	24	200	4,800.00	0.81	3,888.00
19	24	200	4,800.00	0.81	3,888.00
20	25	200	5,000.00	0.81	4,050.00

Fuente: Elaboración propia

4.4.4. Costos incrementales

Para la evaluación social del proyecto, se establecen los costos incrementales de inversión, operación y mantenimiento. Estos costos resultan de la diferencia entre los costos de la situación “con proyecto” y “sin proyecto”.

En caso no existiera servicio de saneamiento, el íntegro de los costos de inversión, operación y mantenimiento con proyecto corresponden a los costos incrementales ya que se consideran cero los costos de la situación “sin proyecto”.

Para el caso de nuestro estudio, al no existir previamente el servicio de alcantarillado en Santa María Alta, se considera que los costos incrementales son iguales a los costos de la situación “con proyecto”, y se muestran en el cuadro N° 4.14.

Cuadro N° 4.14: Costos incrementales

Año	Demanda Anual (m3/año)	Costos Unitarios O&M		Costos O&M "con proyecto"		Costos "sin proyecto"		Costos Incrementales	
		Precios Mercado	Precios Sociales	Precios Mercado	Precios Sociales	Precio Mercado	Precios Sociales	Precio Mercado	Precios Sociales
		S/. M3	S/. M3	S/.	S/.	S/.	S/.	S/. M3	S/. M3
1	91,696	0.447	0.321	40,980.00	29,413.80	-	-	40,980.00	29,413.80
2	94,645	0.447	0.321	42,297.77	30,359.64	-	-	42,297.77	30,359.64
3	97,651	0.447	0.321	43,641.37	31,324.03	-	-	43,641.37	31,324.03
4	100,773	0.447	0.321	45,036.66	32,325.51	-	-	45,036.66	32,325.51
5	103,953	0.447	0.321	46,457.78	33,345.53	-	-	46,457.78	33,345.53
6	107,306	0.447	0.321	47,956.42	34,421.19	-	-	47,956.42	34,421.19
7	110,718	0.447	0.321	49,480.90	35,515.40	-	-	49,480.90	35,515.40
8	114,244	0.447	0.321	51,057.05	36,646.70	-	-	51,057.05	36,646.70
9	117,887	0.447	0.321	52,684.88	37,815.09	-	-	52,684.88	37,815.09
10	121,645	0.447	0.321	54,364.39	39,020.58	-	-	54,364.39	39,020.58
11	125,519	0.447	0.321	56,095.57	40,263.15	-	-	56,095.57	40,263.15
12	129,508	0.447	0.321	57,878.44	41,542.82	-	-	57,878.44	41,542.82
13	133,671	0.447	0.321	59,738.81	42,878.12	-	-	59,738.81	42,878.12
14	137,949	0.447	0.321	61,650.87	44,250.52	-	-	61,650.87	44,250.52
15	142,343	0.447	0.321	63,614.60	45,660.01	-	-	63,614.60	45,660.01
16	146,853	0.447	0.321	65,630.01	47,106.59	-	-	65,630.01	47,106.59
17	151,536	0.447	0.321	67,722.94	48,608.81	-	-	67,722.94	48,608.81
18	156,392	0.447	0.321	69,893.38	50,166.66	-	-	69,893.38	50,166.66
19	161,364	0.447	0.321	72,115.50	51,761.61	-	-	72,115.50	51,761.61
20	166,510	0.447	0.321	74,415.13	53,412.20	-	-	74,415.13	53,412.20

Fuente: Elaboración propia

4.4.5. Análisis Costo Efectividad

Con la finalidad de evaluar el sistema de alcantarillado se ha empleado la metodología costo – efectividad, la cual es establecida en el Anexo 10 del SNIP la cual es muestra en el cuadro N° 4.15, debido a que no es posible cuantificar monetariamente los beneficios atribuibles a este servicio en forma independiente de los servicios de agua potable.

Por lo tanto, esta metodología de evaluación nos permite expresar los beneficios del servicio de alcantarillado en unidades no monetarias, población servida beneficiada, que permite medir el costo promedio por habitante servido a fin de lograr los objetivos del proyecto.

Esta evaluación tiene la finalidad de establecer la bondad de la inversión en términos del beneficio neto que traerá el proyecto a la población durante el período de evaluación.

Cuadro 4.15: Beneficios sociales y metodología de evaluación por tipo de PIP

Tipo PIP	Beneficios sociales	Metodología/ Indicador
Alcantarillado	- Reducción de costos en Salud debido a eliminación de focos de contaminación.	ACE: Análisis Costo Efectividad o Costo Eficacia. Costo incremental por beneficiario
Agua potable	- Recursos liberados para el usuario (costo de aprovisionamiento con fuentes alternativas en la situación sin PIP menos costo de provisión con PIP). - Excedente del consumidor por mayor consumo de agua. - Ahorros en tratamiento de enfermedades al reducir su incidencia.	Análisis Beneficio Costo VANS: Valor Actual Neto Social TIRS: Tasa Interna de Retorno Social

Fuente: Dirección General de Política de Inversiones - DGPI

La metodología empleada para efectuar la evaluación social, consiste en:

- a) La evaluación se desarrollará por el componente de redes, comparando los costos incrementales de inversión y la población beneficiaria en todo el horizonte del proyecto;
- b) Convertir los flujos de costos establecidos a precios de mercado, a precios sociales aplicando los factores de corrección establecidos por el SNIP 09;
- c) Determinar el valor actual de costo;
- d) Actualizar los flujos con una tasa de descuento del 11 % promedio anual y
- e) Obtener los indicadores de costo/efectividad.

Valor Actual de Costos (VAC)

Es la relación entre los costos de inversión y los gastos de operación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto, llevado al año cero o de inicio del proyecto, de tal manera de traer todos los costos futuros a un valor actual. Se determina mediante la fórmula siguiente:

$$VAC = \sum_0^n \frac{INVERSION + O\&M}{(1 + r)^n}$$

Donde: n: años de vida del ciclo del proyecto.
r: tasa de descuento social.

Índice Costo Efectividad

Es la relación entre el valor actual de costos del proyecto y el promedio de la población beneficiada durante la vida útil del proyecto. Nos da valor representativo del costo de la ejecución e implementación del proyecto por habitante de la población beneficiada. Este valor es comparado con el valor de la línea de corte establecido para proyectos de saneamiento básico.

$$ICE = \frac{VAC}{Población\ promedio}$$

Cuadro 4.16: Índice Costo Efectividad I.C.E.

Año	Población atendida	Inversión Inicial Año "0"	Inversiones Futuras (S/.)	Costos de O & M Incrementales	Flujo de Costos S/.
0	0	1,147,026.48			1,147,026.48
1	1,586		2,106.00	29,413.80	31,519.80
2	1,637		2,268.00	30,359.64	32,627.64
3	1,689		2,430.00	31,324.03	33,754.03
4	1,743		2,430.00	32,325.51	34,755.51
5	1,798		2,592.00	33,345.53	35,937.53
6	1,856		2,592.00	34,421.19	37,013.19
7	1,915		2,754.00	35,515.40	38,269.40
8	1,976		2,754.00	36,646.70	39,400.70
9	2,039		2,916.00	37,815.09	40,731.09
10	2,104		2,916.00	39,020.58	41,936.58
11	2,171		3,078.00	40,263.15	43,341.15
12	2,240		3,240.00	41,542.82	44,782.82
13	2,312		3,240.00	42,878.12	46,118.12
14	2,386		3,402.00	44,250.52	47,652.52
15	2,462		3,564.00	45,660.01	49,224.01
16	2,540		3,564.00	47,106.59	50,670.59
17	2,621		3,726.00	48,608.81	52,334.81
18	2,705		3,888.00	50,166.66	54,054.66
19	2,791		3,888.00	51,761.61	55,649.61
20	2,880		4,050.00	53,412.20	57,462.20
VAC (11%)					S/. 1,458,056.85
Poblacion Promedio					2,233
ICE (S/. Hab.)					652.96

Fuente: Elaboración propia

Comparando este resultado con los valores indicados en el Anexo 10 del SNIP, donde se fija un valor del costo de inversión por habitante para obra de saneamiento igual \$282.00/hab con lo cual aplicando a una tasa de cambio de S/. 2.750 por dólar da un valor de S/.775.50. Por tanto se concluye que el proyecto es económicamente viable.

4.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

La sensibilidad del sistema de alcantarillado se ha establecido relacionando el indicador costo/efectividad (ICE) con la línea de corte del componente. La línea de corte es el valor per cápita de inversión el cual es de S/. 775.50.

Cuadro N° 4.17: Análisis de sensibilidad: % Variación de costos vs. Línea de corte

%Variación Costos de Inversión	C/E (S./poblador)	Línea de corte (S/. / poblador)
0%	745	775.5
10%	807	775.5
20%	869	775.5
30%	930	775.5
40%	992	775.5
45%	1,023	775.5
50%	1,053	775.5
60%	1,115	775.5
70%	1,177	775.5
80%	1,238	775.5

Fuente: Elaboración propia

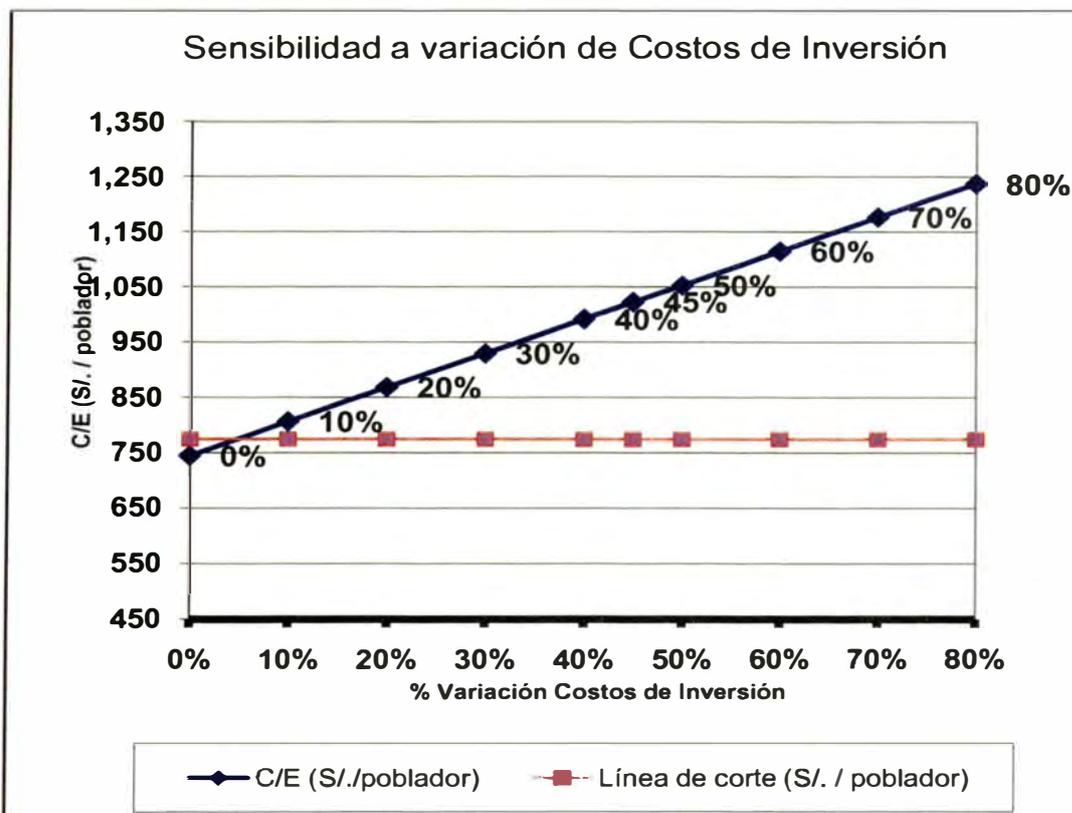


Figura N° 4.2: Análisis de sensibilidad del proyecto de alcantarillado

El máximo incremento que puede tener la inversión para no superar la línea referencial es de aproximadamente 8%, valores mayores hace que el proyecto no se conveniente para su ejecución.

4.6. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

El análisis de sensibilidad se realiza para demostrar que se han incorporado las medidas necesarias que garanticen que el proyecto pueda materializarse (construcción y puesta en funcionamiento) y genere los beneficios esperados a lo largo de su vida útil (operación y mantenimiento)

Para garantizar que el proyecto pueda materializarse es necesario que las autoridades involucradas se comprometan con asumir la función que les compete, es decir tanto las autoridades municipales, la EPS, y la población beneficiada de Santa María Alta den las condiciones necesarias para que se lleve a cabo los estudios previos, construcción y puesta en operación del sistema de alcantarillado.

El análisis de sostenibilidad para este proyecto consistirá en demostrar que se puede mantener el servicio cubriendo los costos de operación y mantenimiento en base a los pagos realizados por los usuarios, ya sea a la autoridad municipal o a la EPS.

Considerando que es usual que los servicios de agua y alcantarillado se brindende manera conjunta, ya sea por un concesionario o por una autoridad local, se considerará la suma de los costos del servicio de agua y alcantarillado.

4.6.1. Análisis de la capacidad de pago de la población

En la etapa de levantamiento de la información que se efectuó en la localidad de Santa María Alta se efectuó una encuesta a la población con la finalidad de determinar un ingreso familiar promedio, la cual se estableció en S/. 750.00 mensuales.

Considerando el 5% del ingreso familiar promedio como la proporción máxima del ingreso que se debería destinar al pago de los servicios de agua potable y alcantarillado según la Organización panamericana de la Salud (OPS) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se determinó que el promedio de la capacidad de pago, es de S/. 37.50 mensual por familia.

4.6.2. Cálculo de la tarifa de pago por el servicio

El costo de servicio de agua potable, según EMAPA CAÑETE que es la EPS encargada de la cobertura en la zona es de S/.0.60 por metro cubico. El porcentaje del costo destinado al servicio de alcantarillado es establecido en 50% del costo del servicio de agua, según lo estipulado por la SUNASS, por lo cual el costo de un metro cubico de alcantarillado en la localidad de Santa María Alta es de S/. 0.30.

En el cuadro N°4.18 se observa que el costo mensual por vivienda por el servicio de agua potable que asciende al valor de S/.12.60.

Cuadro N° 4.18: Costo mensual por vivienda para el servicio de agua potable

Año	Demanda Agua m3/año	Hab.	Numero Viviendas	Dotacion Alcantarillado m3/viv/mes	Costo S/.
1	111,079	1,586	450	21	12.60
2	114,620	1,637	464	21	12.60
3	118,306	1,689	478	21	12.60
4	122,064	1,743	494	21	12.60
5	125,967	1,798	509	21	12.60
6	129,941	1,856	526	21	12.60
7	134,133	1,915	542	21	12.60
8	138,397	1,976	560	21	12.60
9	142,806	2,039	578	21	12.60
10	147,359	2,104	596	21	12.60
11	152,056	2,171	615	21	12.60
12	156,898	2,240	635	21	12.60
13	161,885	2,312	655	21	12.60
14	167,088	2,386	676	21	12.60
15	172,436	2,462	697	21	12.60
16	177,929	2,540	720	21	12.60
17	183,566	2,621	742	21	12.60
18	189,420	2,705	766	21	12.60
19	195,490	2,791	791	21	12.60
20	201,706	2,880	816	21	12.60

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera, en el cuadro N° 4.19 muestra el costo mensual por vivienda por el servicio de alcantarillado agua potable que asciende al valor de S/.5.10.

Cuadro N° 4.19: Costo mensual por vivienda para el servicio de alcantarillado

Año	Demanda Agua m3/año	Hab.	Numero Viviendas	Dotacion Alcantarillado m3/viv/mes	Costo S/.
1	91,696	1,586	450	17	5.10
2	94,645	1,637	464	17	5.10
3	97,651	1,689	478	17	5.10
4	100,773	1,743	494	17	5.10
5	103,953	1,798	509	17	5.10
6	107,306	1,856	526	17	5.10
7	110,718	1,915	542	17	5.10
8	114,244	1,976	560	17	5.10
9	117,887	2,039	578	17	5.10
10	121,645	2,104	596	17	5.10
11	125,519	2,171	615	17	5.10
12	129,508	2,240	635	17	5.10
13	133,671	2,312	655	17	5.10
14	137,949	2,386	676	17	5.10
15	142,343	2,462	697	17	5.10
16	146,853	2,540	720	17	5.10
17	151,536	2,621	742	17	5.10
18	156,392	2,705	766	17	5.10
19	161,364	2,791	791	17	5.10
20	166,510	2,880	816	17	5.10

Fuente: Elaboración propia

Sumando los costos del servicio de agua y alcantarillado resulta un valor de S/.17.70 nuevos soles por mes por vivienda, que está por debajo del valor de S/.37.50 establecidos como tope máximo por la OPS y el BID.

4.7. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

La matriz de marco lógico del proyecto es una matriz que reúne los contenidos básicos de la estructura del mismo, principalmente su objetivo (objetivo central y objetivo específico) y que permite dar seguimiento al proyecto de inversión de una manera práctica.

Esta matriz está conformada por dos entradas de información: la vertical, que consta de 4 filas, y la horizontal, que consta de 4 columnas.

Las filas hacen referencia a los siguientes cuatro niveles de objetivos del proyecto:

- El fin; que se refiere al efecto final que el proyecto debe generar en el bienestar de los beneficiados como consecuencia de haber contribuido a solucionar el problema identificado.
- El propósito; que es el cambio que se debería observar al finalizar el proyecto y, en términos prácticos, es el objetivo central del proyecto.
- Los componentes; denominados también las líneas de acción del proyecto, y que se encuentran relacionados con sus objetivos específicos o medios fundamentales.
- Las acciones; que son aquellas que permiten el logro de los medios fundamentales.

Por otro lado, las columnas de esta matriz contienen información referente a cada uno de los niveles contenido en las filas las cuales son:

- Resumen de objetivos; relacionados con cada fila: fin, propósito, componentes y acciones.
- Los indicadores; que serán utilizados como medida para verificar el cumplimiento de los objetivos, en cada uno de los niveles de análisis.
- Los medios de verificación; que indican dónde obtener la información necesaria para elaborar los indicadores antes mencionados.
- Los supuestos; que garantizan que el cumplimiento de una de ellas haga posible alcanzar los objetivos de la fila inmediatamente superior.

En particular, la elaboración de supuestos debería realizarse en forma ascendente, es decir, para cada nivel específico, considerando aquellos riesgos que deben evitarse para lograr el cumplimiento de los objetivos del nivel superior; de este modo se garantiza que las relaciones de causalidad sean efectivas.

Dado que la información recogida en cada una de estas columnas corresponde a diferentes niveles, se dice que el orden horizontal de esta matriz está guiado por un principio de correspondencia.

Al organizar la información anterior en una matriz, se obtiene la matriz de marco lógico mostrada en el cuadro N° 4.20.

Cuadro N° 4.20: Matriz de marco lógico del proyecto

	Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Mejorar la calidad de vida de la población del centro poblado Santa María Alta.	Disminución del índice de enfermedades gastrointestinales y parasitarias a partir de la puesta en operación del servicio. Disminución de los gastos en salud.	Reporte estadístico del INEI Encuestas a la población por vivienda.	El municipio cumple con la operación y mantenimiento para garantizar el servicio. La población practica buenos hábitos de higiene.
Propósito	Disminución de la incidencia de enfermedades gastrointestinales en la localidad de Santa María Alta	Reducción de al menos 10% de los casos de enfermedades de la población, reportados por el C.S. de Nuevo Imperial.	Reporte del centro de salud de Nuevo Imperial	La población de Santa María Alta, asumen compromisos de adherirse a la red y pagar por el servicio.
Componentes	Implementar el sistema de alcantarillado. Se evacúan las aguas residuales de forma adecuada a la red de alcantarillado.	El 100% de la población, cuenta con el servicio. Resultados de capacitación de educación sanitaria a la población.	Reporte estadístico del INEI. Informe de gestión de servicios de la entidad.	Adecuado uso del sistema de alcantarillado por parte de la población. Población aplica lo aprendido en las capacitaciones.
Acciones	Construcción del sistema de alcantarillado que comprende la red de 5,117m y el emisor de 1,955m con tuberías de PVC	-Construcción de la infraestructura S/. 1'753,227.00 Expediente Técnico S/. 10,000.00 Supervisión S/. 87,661.35 Presupuesto Total S/. 1'850,888.35	Actas de entrega y conformidad de obra. Actas de capacitación de la población por parte de las entidades involucradas (Municipio, MINSA, EPS)	Cumplimiento del financiamiento de ejecución del proyecto. Adecuada supervisión de la obra por parte de la entidad.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El Proyecto “Sistema de Alcantarillado en el Centro Poblado Santa María Alta, Distrito de Nuevo Imperial, Provincia de Cañete – Lima” tiene como objetivo reducir los casos de enfermedades gastrointestinales de la población mediante la generación del servicio de alcantarillado que beneficiara a 1,537 habitantes distribuidos en 450 lotes con una cobertura de servicios del 100%.
- El monto de inversión para el proyecto es de S/.1'833,356.08 que incluyen los costos de estudios de ingeniería y expediente técnico, los costos de ejecución de obra y de supervisión. Teniendo en cuenta que los costos de operación y mantenimiento serán financiadas por la población beneficiada a través de pagos por servicio.
- Del análisis de rentabilidad social tenemos que el índice de costo – efectividad (ICE) es de S/.652.96 por habitante que esta por debajo de los S/.775.50 (\$ 282.00) por habitante, establecido por el Anexo 10 del SNIP, para obras de saneamiento. Lo cual es un indicador de que el proyecto es socialmente viable.
- El análisis de sostenibilidad nos indica que los costos por servicios de agua y alcantarillado suman un valor de S/.17.70 como pago mensual por cada vivienda, lo cual esta por debajo del monto máximo destinado al pago de estos servicios según la OPS y el BID y que es establece en S/.37.50 correspondiente al 5% del ingreso promedio familiar del centro poblado.

5.2. RECOMENDACIONES

- El presente estudio ha sido formulado usando información económica de proyectos similares y considerando contenidos mínimos requeridos para la evaluación económica de un perfil. Para la elaboración del perfil definitivo se deben incorporar la identificación de impacto ambiental.

- Los costos de operación y mantenimiento han sido tomados de perfiles de obras similares por lo que esto podría variar mínimamente.
- Se debe de formalizar el compromiso de los beneficiarios para adherirse al servicio a implementar, mediante actas de acuerdos entre la entidad y los representantes de la población con la finalidad de garantizar un número adecuado de usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

Checa Vásquez Herbert Azán, “Lineamientos de Desarrollo para el Distrito de Nuevo Imperial, Mejoramiento del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable en Santa María”, Informe de Suficiencia – UNI – FIC, 2009.

Instituto Nacional de estadística e Informática; “Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda” INEI, Lima, 2007.

Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Política de Inversiones DGPI; “Guía Simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a Nivel de Perfil”, Lima, 2011.

Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual del Sector Público; “Pautas para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a nivel de Perfil”, Lima, 2011.

Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública - SNIP, Diciembre 2006, Modificado por D.S. N° 102-2007-EF, Julio 2007

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima; “Reglamento de Elaboración de Proyectos de Agua potable y Alcantarillado para Habilitaciones Urbanas de Lima Metropolitana y Callao” Lima, 2004.

SUNASS, “Reglamento General de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento”, Lima, 2001.

ANEXOS

ANEXO I: PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Presupuesto	0601001				
	SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA-NUEVO IMPERIAL-CAÑETE-LIMA				
Subpresupuesto	002				
	RED DE ALCANTARILLADO				
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO IMPERIAL	Costo al		31/07/2011	
Lugar	LIMA - CAÑETE - NUEVO IMPERIAL				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				22.624.63
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 X 3.60 m	u	1.00	760.68	760.68
01.02	MOVLIZACION Y DESMOVLIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	gib	1.00	2.991.31	2.991.31
01.03	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	gib	1.00	600.00	600.00
01.04	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	gib	1.00	4.704.00	4.704.00
01.05	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	m ²	120.00	80.77	9.692.40
01.06	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	gib	1.00	600.00	600.00
01.07	PUENTES DE MADERA PARA PASE PEATONAL	u	12.00	273.02	3.276.24
02	SEGURIDAD Y SALUD				40.662.75
02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gib	1.00	3.000.00	3.000.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	u	30.00	168.80	5.064.00
02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gib	1.00	1.892.76	1.892.76
02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gib	1.00	7.572.50	7.572.50
02.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	12.000.00	12.000.00
02.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	gib	1.00	633.49	633.49
02.07	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL	gib	1.00	10.500.00	10.500.00
03	COLECTOR PRINCIPAL DE DESAGÜE				596.529.80
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				11.560.89
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	5.138.17	1.09	5.600.61
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	5.138.17	1.16	5.960.28
03.02	MOMMIENTO DE TIERRAS				253.623.61
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS				102.712.13
03.02.01.01	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/T UB. T.SR. H=0.50 A 1.00 M PROF. A=0.80 M	m	79.80	7.17	572.17
03.02.01.02	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/T UB. T.N. H=1.01 A 1.50 M PROF. A=0.80 M	m	324.26	9.60	3.112.90
03.02.01.03	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/T UB. T.SR. H=1.01 A 1.50 M PROF. A=0.80 M	m	2.279.23	15.36	35.008.97
03.02.01.04	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/T UB. T.SR. H=1.51 A 2.00 M PROF. A=0.80 M	m	720.05	21.51	15.488.28
03.02.01.05	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/T UB. T.SR. H=2.01 A 2.50 M PROF. A=0.80 M	m	1.091.50	26.90	29.361.35
03.02.01.06	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/T UB. T.SR. H=2.51 A 3.00 M PROF. A=1.00 M	m	239.59	35.87	8.594.09
03.02.01.07	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/T UB. T.SR. H=3.01 A 3.50 M PROF. A=1.00 M	m	130.01	41.39	5.381.11
03.02.01.08	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/T UB. T.SR. H=3.51 A 4.00 M PROF. A=1.20 M	m	106.18	48.91	5.193.26
03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				9.712.58
03.02.02.01	REFINE Y NIVEL. DE ZANJA P/T UB. T.SR. H=0.50 A 1.00 M PROF. A=0.80 M	m	79.80	1.07	85.39
03.02.02.02	REFINE Y NIVEL. DE ZANJA P/T UB. T.N. H=1.01 A 1.50 M PROF. A=0.80 M	m	324.26	1.11	359.93
03.02.02.03	REFINE Y NIVEL. DE ZANJA P/T UB. T.SR. H=1.01 A 1.50 M PROF. A=0.80 M	m	2.279.23	1.61	3.669.56
03.02.02.04	REFINE Y NIVEL. DE ZANJA P/T UB. T.SR. H=1.51 A 2.00 M PROF. A=0.80 M	m	720.05	2.15	1.548.11

PRESUPUESTO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	0601001 SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA-NUEVO IMPERIAL-CAÑETE-LIMA				
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO				
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO IMPERIAL	Costo al		31/07/2011	
Lugar	LIMA - CAÑETE - NUEVO IMPERIAL				
03.02.02.05	REFINE Y NIVEL. DE ZANJAP/TUB. T.SR. H=2.01 A 2.50 M PROF. A=0.80 M	m	1.091.50	2.42	2.641.43
03.02.02.06	REFINE Y NIVEL. DE ZANJAP/TUB. T. SR. H=2.51 A 3.00 M PROF. A=1.00 M	m	239.59	2.58	618.14
03.02.02.07	REFINE Y NIVEL. DE ZANJAP/TUB. T. SR. H=3.01 A 3.50 M PROF. A=1.00 M	m	130.01	3.21	417.33
03.02.02.08	REFINE Y NIVEL. DE ZANJAP/TUB. T. SR. H=3.51 A 4.00 M PROF. A=1.20 M	m	106.18	3.51	372.69
03.02.03	CAMA DE APOYO EN ZANJAS				10.170.87
03.02.03.01	.CAMA DE APOYO C/MAT. SELECCIONADO PROPIO e =0.10 M - A=0.80M	m	4.494.84	1.99	8.944.73
03.02.03.02	.CAMA DE APOYO C/MAT. SELECCIONADO PROPIO e =0.10 M - A=1.00M	m	369.60	2.47	912.91
03.02.03.03	.CAMA DE APOYO C/MAT. SELECCIONADO PROPIO e =0.10 M - A=1.20M	m	106.18	2.95	313.23
03.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS				128.087.00
03.02.04.01	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB A=0.80 M. MAT. SELECCIONADO PROPIO	m	4.494.84	8.77	39.419.75
03.02.04.02	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB A=1.00 M. MAT. SELECCIONADO PROPIO	m	369.60	10.95	4.047.12
03.02.04.03	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB A=1.20 M. MAT. SELECCIONADO PROPIO	m	106.18	12.73	1.351.67
03.02.04.04	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB H=0.50 A 1.00 M PROF. A=0.80 M. MAT. PROPIO	m	79.80	1.42	113.32
03.02.04.05	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB H=1.01 A 1.50 M PROF. A=0.80 M. MAT. PROPIO	m	2.603.49	10.78	28.065.62
03.02.04.06	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB H=1.51 A 2.00 M PROF. A=0.80 M. MAT. PROPIO	m	720.05	17.50	12.600.88
03.02.04.07	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB H=2.01 A 2.50 M PROF. A=0.80 M. MAT. PROPIO	m	1.091.50	23.34	25.475.61
03.02.04.08	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB H=2.51 A 3.00 M PROF. A=1.00 M. MAT. PROPIO	m	239.59	28.00	6.708.52
03.02.04.09	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB H=3.01 A 3.50 M PROF. A=1.00 M. MAT. PROPIO	m	130.01	41.16	5.351.21
03.02.04.10	RELLENO Y COMP. ZANJAP/TUB H=3.51 A 4.00 M PROF. A=1.20 M. MAT. PROPIO	m	106.18	46.65	4.953.30
03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				2.941.03
03.02.05.01	.ELIMIN. DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAV. DE ZANJAS PARA TODA PROF D<=10KM	m ³	167.58	17.55	2.941.03
03.03	TENDIDO DE TUBERIAS				153.205.20
03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				134.070.91
03.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435 SERIE 20 DN 200 MM	m	179.27	31.44	5.636.25
03.03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435 SERIE 25 DN 200 MM	m	4.462.34	25.68	114.592.89
03.03.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435 SERIE 20 DN 250 MM	m	58.52	43.81	2.563.76
03.03.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435 SERIE 25 DN 250 MM	m	307.89	36.63	11.278.01
03.03.02	PRUEBA HIDRAULICA				19.134.29
03.03.02.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA P/DESAGUE DN 200 MM	m	4.641.61	3.79	17.591.70
03.03.02.02	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA P/DESAGUE DN 250 MM	m	366.41	4.21	1.542.59
03.04	CAMARAS DE INSPECCION				170.425.10
03.04.01	BUZONES				163.032.57
03.04.01.01	BUZONETA T. SR. HASTA 1.00 M PROF. D=0.60 M	u	3.00	676.35	2.029.05
03.04.01.02	BUZON I T-N. DE 1.00 HASTA 1.50 M DE PROF. D=1.20 M	u	5.00	1.436.79	7.183.95
03.04.01.03	BUZON I T. SR. DE 1.00 HASTA 1.50 M DE PROF. D=1.20 M	u	52.00	1.491.64	77.565.28
03.04.01.04	BUZON I T. SR. DE 1.51 HASTA 2.00 M DE PROF. D=1.20 M	u	9.00	1.766.46	15.898.14

PRESUPUESTO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	0601001 SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA-NUEVO IMPERIAL-CAÑETE-LIMA				
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO				
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO IMPERIAL	Costo al		31/07/2011	
Lugar	LIMA - CAÑETE - NUEVO IMPERIAL				
03.04.01.05	BUZON I T.SR. DE 2.01 HASTA 2.50 M DE PROF. D=1.20 M	u	6.00	2 202.66	13.215.96
03.04.01.06	BUZON I T.SR. DE 2.51 HASTA 3.00 M DE PROF. D=1.20 M	u	4.00	2 479.38	9.917.52
03.04.01.07	BUZON II T.SR. DE 3.01 HASTA 3.50 M DE PROF. D=1.50 M	u	6.00	3 841.85	23.051.10
03.04.01.08	BUZON II T.SR. DE 3.51 HASTA 4.00 M DE PROF. D=1.50 M	u	2.00	4 443.61	8.887.22
03.04.01.09	BUZON II T.SR. DE 4.01 HASTA 4.50 M DE PROF. D=1.50 M	u	1.00	5 284.35	5.284.35
03.04.02	VARIOS				7.392.53
03.04.02.01	ESTRUCTURA DE CAIDAS ESPECIALES DN=200 MM	u	1.00	106.90	106.90
03.04.02.02	ESTRUCTURA DE CAIDAS ESPECIALES DN=250 MM	u	1.00	152.69	152.69
03.04.02.03	CRUCE DE CANAL	u	1.00	7 132.94	7.132.94
03.05	PRUEBAS DE CALIDAD				1.296.00
03.05.01	PRUEBA CALIDAD DE CONCRETO	u	180.00	7.20	1.296.00
03.06	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELOS				6.419.00
03.06.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS	u	175.00	36.68	6.419.00
04	CONEXIONES DOMICILIARIAS				192.366.08
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				9.112.50
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	4 050.00	1.09	4.414.50
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	4 050.00	1.16	4.698.00
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				86.080.58
04.02.01	EXCAVACION ZANJAC/MAQ. P/TUB. T.N. DN 160 MM Hprom = 0.90 M. A=0.60 M	m	324.00	5.71	1.850.04
04.02.02	EXCAVACION ZANJAC/MAQ. P/TUB. T.SR. DN 160 MM Hprom = 0.90 M. A=0.60 M	m	3 726.00	10.11	37.669.86
04.02.03	REFINE Y NIVEL. DE ZANJAP/TUB. T.N. DN 160 MM Hprom = 0.90 M. A=0.60 M	m	324.00	0.69	223.56
04.02.04	REFINE Y NIVEL. DE ZANJAP/TUB. T.SR. DN 160 MM DE Hprom = 0.90 M. A=0.60 M	m	3 726.00	1.02	3.800.52
04.02.05	CAMA DE APOYO C/MAT. SELECCIONADO PROPIO e=0.10 M - A=0.60 M	m	4 050.00	1.18	4.779.00
04.02.06	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB. DN 160 MM. A=0.60 M. MAT. SELECCIONADO PROPIO	m	4 050.00	5.80	23.490.00
04.02.07	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB. DN 160 MM A=0.60 M. MAT. PROPIO	m	4 050.00	3.17	12.838.50
04.02.08	ELIMIN. DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAV. DE ZANJAS. D<=10KM. DN=160MM	m ³	81.43	17.55	1.429.10
04.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS				81.580.50
04.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435 SERIE 25 DN 160 MM	u	450.00	39.58	17.811.00
04.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO TUB. PVC D=160 MM	u	450.00	32.75	14.737.50
04.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA Y TAPA DE CONCRETO SIMPLE 0.30M X 0.60M	u	450.00	108.96	49.032.00
04.04	PRUEBAS HIDRAULICAS				15.592.50
04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA P/DESAGUE DN 160 MM	m	4 050.00	3.85	15.592.50
05	EMISOR				385.971.39
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4.343.49
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	1 930.44	1.09	2.104.18
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA	m	1 930.44	1.16	2.239.31

PRESUPUESTO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	0601001 SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA-NUEVO IMPERIAL-CAÑETE-LIMA				
Subpresupuesto	002 RED DE ALCANTARILLADO				
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO IMPERIAL	Costo al		31/07/2011	
Lugar	LIMA - CAÑETE - NUEVO IMPERIAL				
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				185.311.26
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS				77.104.97
05.02.01.01	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. N. DN 250 MM H=1.01 M A 1.50 M PROF. A=0.80 M	m	242.65	9.60	2.329.44
05.02.01.02	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. N. DN 250 MM H=1.51 M A 2.00 M PROF. A=0.80 M	m	119.19	14.36	1.711.57
05.02.01.03	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. SR. DN 250 MM H=1.51 M A 2.00 M PROF. A=0.80 M	m	126.80	21.51	2.727.47
05.02.01.04	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. N. DN 250 MM H=2.01 M A 2.50 M PROF. A=0.80 M	m	78.40	17.93	1.405.71
05.02.01.05	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. SR. DN 250 MM H=2.01 M A 2.50 M PROF. A=0.80 M	m	146.66	26.90	3.945.15
05.02.01.06	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. N. DN 250 MM H=2.51 M A 3.00 M PROF. A=1.00 M	m	78.25	26.90	2.104.93
05.02.01.07	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. SR. DN 250 MM H=2.51 M A 3.00 M PROF. A=1.00 M	m	44.83	41.39	1.855.51
05.02.01.08	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. N. DN 250 MM H=3.51 M A 4.00 M PROF. A=1.20 M	m	156.20	39.85	6.224.57
05.02.01.09	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. N. DN 250 MM H=4.01 M A 4.50 M PROF. A=1.20 M	m	335.06	53.81	18.029.58
05.02.01.10	EXCAVACION ZANJA C/MAQ. P/TUB. T. N. DN 250 MM H=4.51 M A 5.00 M PROF. A=1.20 M	m	546.70	67.26	36.771.04
05.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				4.651.55
05.02.02.01	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. N. DN 250 MM H=1.01 A 1.50 M PROF. A=0.80 M	m	242.65	1.11	269.34
05.02.02.02	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. N. DN 250 MM H=1.51 A 2.00 M PROF. A=0.80 M	m	119.19	1.37	163.29
05.02.02.03	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. SR. DN 250 MM H=1.51 A 2.00 M PROF. A=0.80 M	m	126.80	2.15	272.62
05.02.02.04	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. N. DN 250 MM H=2.01 A 2.50 M PROF. A=0.80 M	m	78.40	2.03	159.15
05.02.02.05	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. SR. DN 250 MM H=2.01 A 2.50 M PROF. A=0.80 M	m	146.66	2.42	354.92
05.02.02.06	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. N. DN 250 MM H=2.51 A 3.00 M PROF. A=1.00 M	m	78.25	2.03	158.85
05.02.02.07	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. SR. DN 250 MM H=2.51 A 3.00 M PROF. A=1.00 M	m	44.83	2.58	115.66
05.02.02.08	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. N. DN 250 MM H=3.51 A 4.00 M PROF. A=1.20 M	m	156.20	2.61	407.68
05.02.02.09	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. N. DN 250 MM H=4.01 A 4.50 M PROF. A=1.20 M	m	335.06	2.97	995.13
05.02.02.10	REFINE Y NIVEL DE ZANJA P/TUB. T. N. DN 250 MM H=4.51 A 5.00 M PROF. A=1.20 M	m	546.70	3.21	1.754.91
05.02.03	CAMA DE APOYO EN ZANJAS				4.786.25
05.02.03.01	CAMA DE APOYO C/MAT. SELECCIONADO PROPIO e = 0.10 M - A=0.80 M	m	713.70	1.99	1.420.26
05.02.03.02	CAMA DE APOYO C/MAT. SELECCIONADO PROPIO e = 0.10 M - A=1.00 M	m	123.08	2.47	304.01
05.02.03.03	CAMA DE APOYO C/MAT. SELECCIONADO PROPIO e = 0.10 M - A=1.20 M	m	1.037.96	2.95	3.061.98
05.02.04	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS				92.338.79
05.02.04.01	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB A=0.80 M. MAT. SELECCIONADO PROPIO	m	713.70	8.77	6.259.15
05.02.04.02	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB A=1.00 M. MAT. SELECCIONADO PROPIO	m	123.08	10.95	1.347.73
05.02.04.03	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB A=1.20 M. MAT. SELECCIONADO PROPIO	m	1.037.96	12.73	13.213.23
05.02.04.04	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB H=1.01 A 1.50 M PROF. A=0.80 M. MAT. PROPIO	m	242.65	10.78	2.615.77
05.02.04.05	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB H=1.51 A 2.00 M PROF. A=0.80 M. MAT. PROPIO	m	245.99	17.50	4.304.83
05.02.04.06	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB H=2.01 A 2.50 M PROF. A=0.80 M. MAT. PROPIO	m	225.06	23.34	5.252.90
05.02.04.07	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB H=2.51 A 3.00 M PROF. A=1.00 M. MAT. PROPIO	m	123.08	28.00	3.446.24
05.02.04.08	RELLENO Y COMP. ZANJA P/TUB H=3.51 A 4.00 M PROF. A=1.00 M. MAT. PROPIO	m	156.20	46.65	7.286.73

PRESUPUESTO

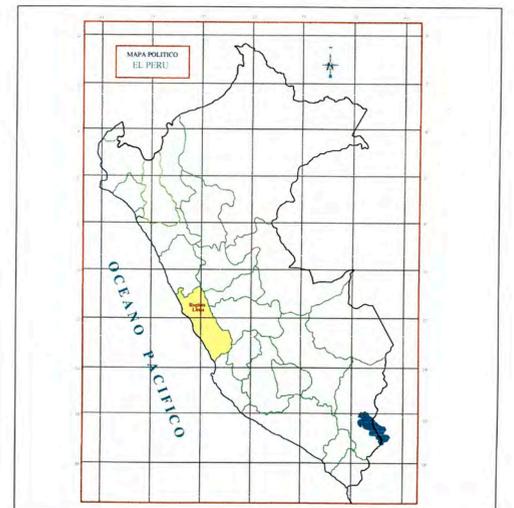
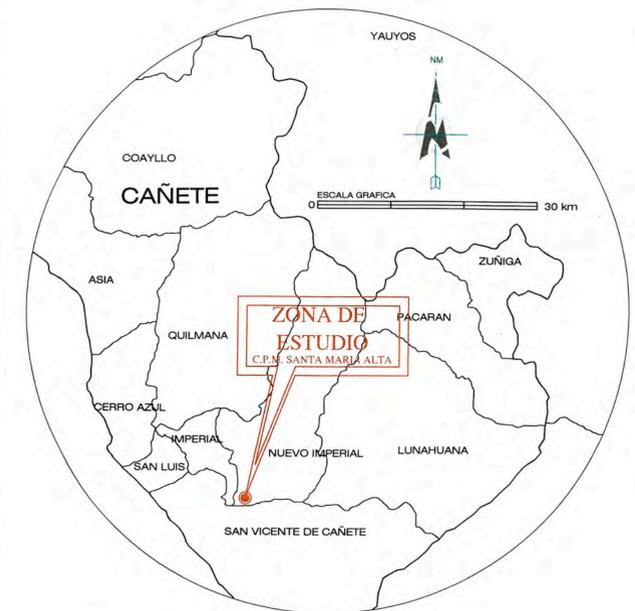
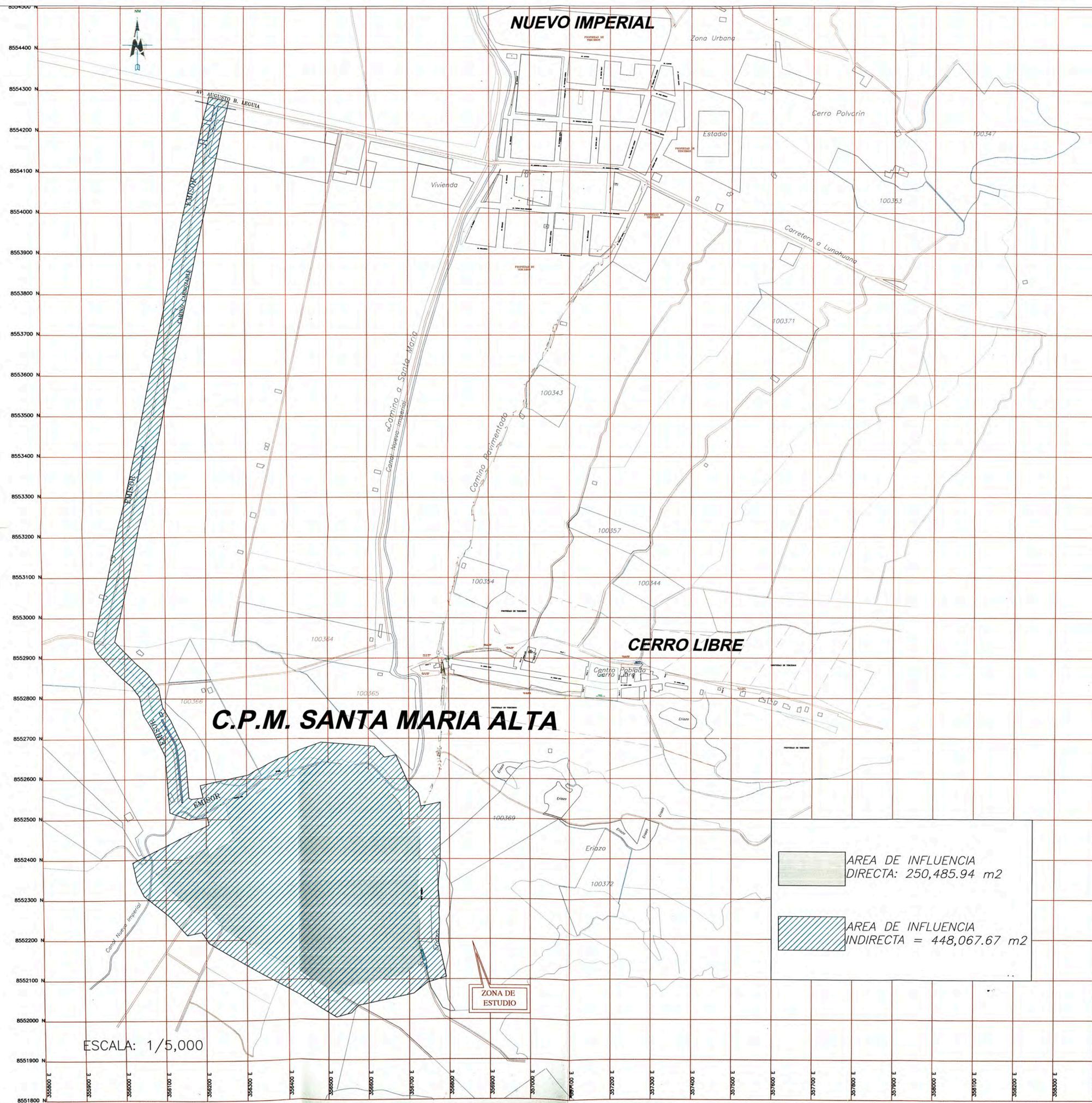
Presupuesto	0601001				
	SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA-NUEVO IMPERIAL-CAÑETE-LIMA				
Subpresupuesto	002				
	RED DE ALCANTARILLADO				
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO IMPERIAL	Costo al	31/07/2011		
Lugar	LIMA - CAÑETE - NUEVO IMPERIAL				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
05.02.04.09	RELLENO Y COMP.ZANJAP/TUB H=4.01A 4.50 M PROF. A=1.20 M. MAT. PROPIO	m	335.06	49.96	16.739.60
05.02.04.10	RELLENO Y COMP.ZANJAP/TUB H=4.51A 5.00 M PROF. A=1.20 M. MAT. PROPIO	m	546.70	58.30	31.872.61
05.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				1.615.13
05.02.05.01	ELIMIN. DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAV. DE ZANJAS PARA TODA PROF D<=10KM	m ³	92.03	17.55	1.615.13
05.02.06	RELLENOS				4.814.57
05.02.06.01	RELLENOS CON MATERIAL DE PRESTAMO PROG KM 0+553.28 A KM 0+640.00	m ³	89.54	53.77	4.814.57
05.03	TENDIDO DE TUBERIAS				86.482.70
05.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				78.355.55
05.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435 SERIE 20 DN 250 MM	m	1.064.56	43.81	46.638.37
05.03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U UF NTP ISO 4435 SERIE 25 DN 250 MM	m	865.88	36.63	31.717.18
05.03.02	PRUEBA HIDRAULICA				8.127.15
05.03.02.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA P/DESAGUE DN 250 MM	m	1.930.44	4.21	8.127.15
05.04	CAMARAS DE INSPECCION				108.184.98
05.04.01	BUZONES				108.184.98
05.04.01.01	BUZON I T.N. DE 1.01 HASTA 1.50 M DE PROF. D=1.20 M	u	7.00	1.436.79	10.057.53
05.04.01.02	BUZON I T.SR. DE 1.01 HASTA 1.50 M DE PROF. D=1.20 M	u	1.00	1.491.64	1.491.64
05.04.01.03	BUZON I T.N. DE 1.51 HASTA 2.00 M DE PROF. D=1.20 M	u	3.00	1.700.09	5.100.27
05.04.01.04	BUZON I T.N. DE 2.01 HASTA 2.50 M DE PROF. D=1.20 M	u	1.00	2.088.28	2.088.28
05.04.01.05	BUZON I T.SR. DE 2.01 HASTA 2.50 M DE PROF. D=1.20 M	u	5.00	2.202.66	11.013.30
05.04.01.06	BUZON II T.N. DE 3.01 HASTA 3.50 M DE PROF. D=1.50 M	u	1.00	3.609.87	3.609.87
05.04.01.07	BUZON II T.SR. DE 3.01 HASTA 3.50 M DE PROF. D=1.50 M	u	1.00	3.841.85	3.841.85
05.04.01.08	BUZON II T.N. DE 3.51 HASTA 4.00 M DE PROF. D=1.50 M	u	2.00	4.205.99	8.411.98
05.04.01.09	BUZON II T.N. DE 4.01 HASTA 4.50 M DE PROF. D=1.50 M	u	5.00	4.900.32	24.501.60
05.04.01.10	BUZON II T.N. DE 4.51 HASTA 5.00 M DE PROF. D=1.50 M	u	7.00	5.438.38	38.068.66
05.05	PRUEBAS DE CALIDAD				475.20
05.05.01	PRUEBA CALIDAD DE CONCRETO	u	66.00	7.20	475.20
05.06	PRUEBAS DE COMPACTACION DE SUELOS				1.173.76
05.06.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS	u	32.00	36.68	1.173.76
	COSTO DIRECTO				1.238.154.65
	GASTOS GENERALES	10%			123.815.47
	UTILIDAD	10%			123.815.47
	SUBTOTAL				1.485.785.59
	IMPUESTO (IGV 18%)				267.441.41
	TOTAL PRESUPUESTO				1.753.227.00
SON: UN MILLON SETECIENTOS CINCUENTITRES MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE Y 00/100 NUEVOS SOLES					

ANEXO II: PLANOS

PU – 01: Plano de Ubicación

PL – 01: Plano de Lotización

AI – 01: Plano de Área de Influencia



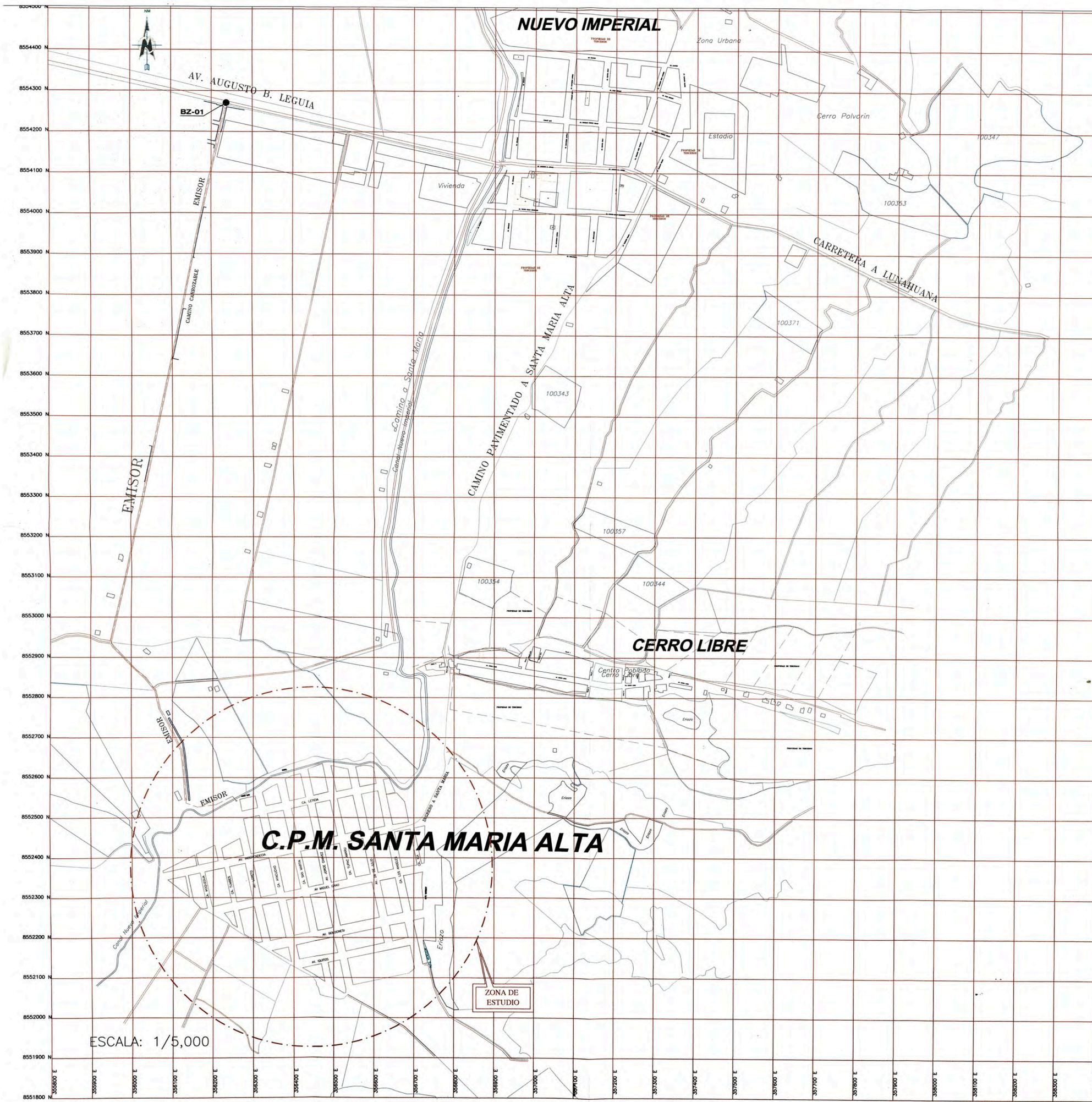
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 TITULACION PROFESIONAL

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA

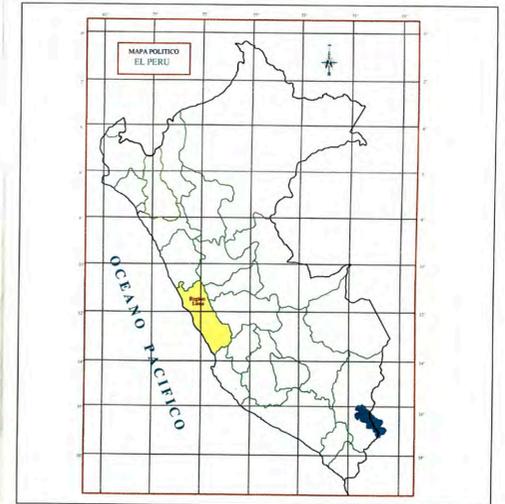
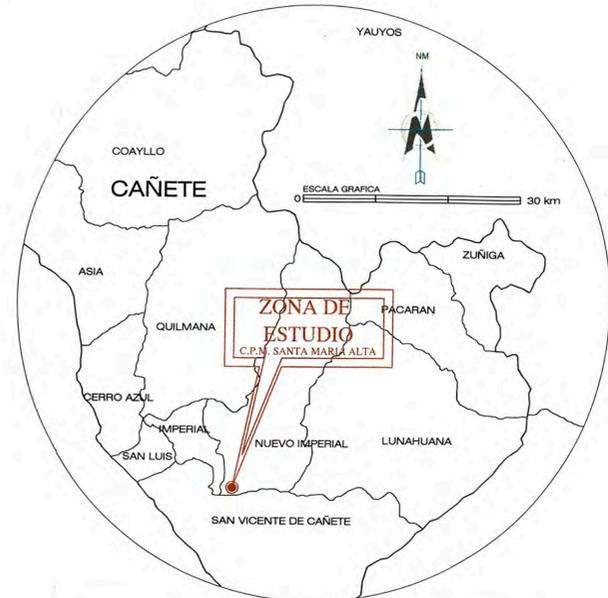
PROPIETARIO: CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA
 DISTRITO DE NUEVO IMPERIAL-CAÑETE

PLANO: PLANO DE AREAS DE INFLUENCIA

REALIZADO POR: Bach. Alarcón Quintana John Bach. Cabañas Pineda Manuel Bach. García Loayza Lizardo Bach. Lezama Figueroa Alvaro Bach. Margarito Horna Julio	REVISADO POR: Ing. Moreno Sotomayor Javier. Ing. Villegas Martínez Carlos	ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2011	PLANO: AI-01
--	---	---	------------------------



ESCALA: 1/5,000



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL TITULACION PROFESIONAL			
PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA			
PROPIETARIO: CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA			
PLANO: PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION			
REALIZADO POR: Bach. Alarcón Quintana John Bach. Cabañas Pineda Manuel Bach. García Loayza Lizardo Bach. Lezama Figueroa Alvaro Bach. Margarito Horna Julio	REVISADO POR: Ing. Moreno Sotomayor Javier. Ing. Villegas Martínez Carlos	ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2011	PLANO: PU-01

8553000 N

8552900 N

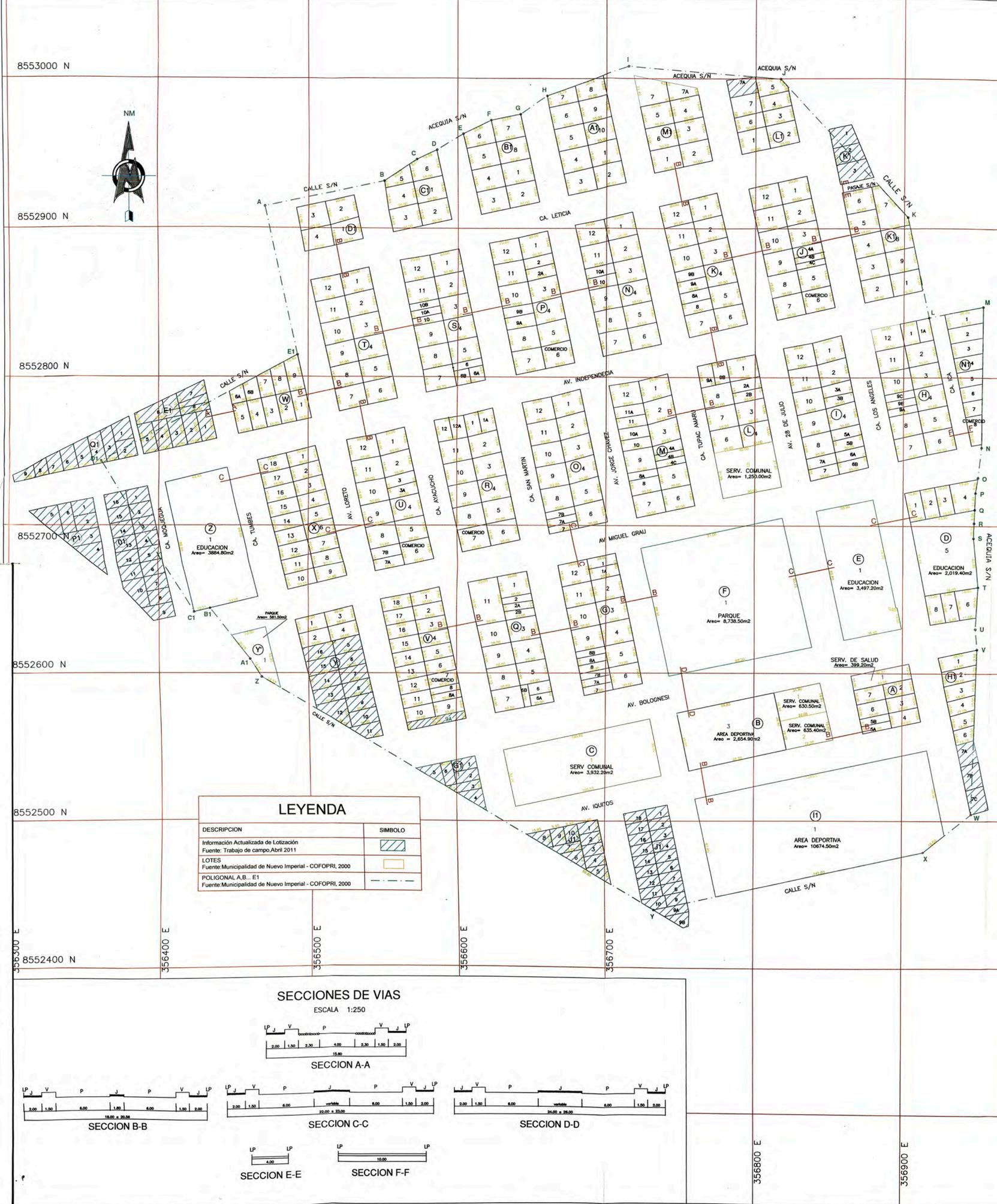
8552800 N

8552700 N

8552600 N

8552500 N

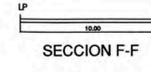
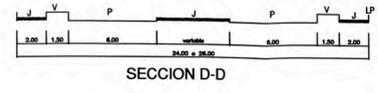
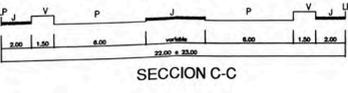
8552400 N



LEYENDA

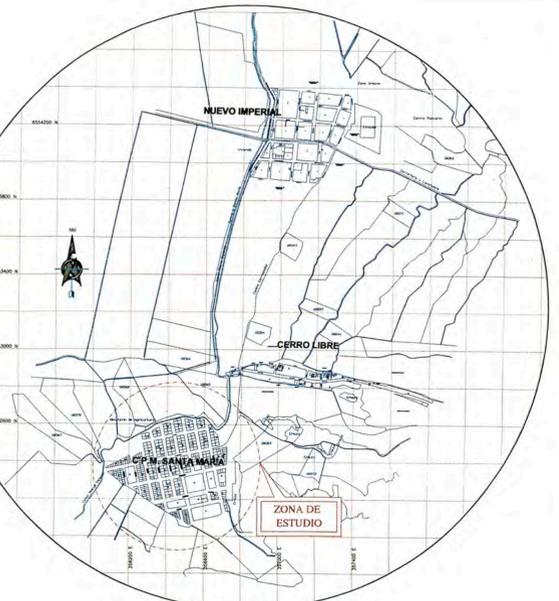
DESCRIPCION	SIMBOLO
Información Actualizada de Lotización Fuente: Trabajo de campo/Abril 2011	
LOTES Fuente: Municipalidad de Nuevo Imperial - COFOPRI, 2000	
POLIGONAL A.B...E1 Fuente: Municipalidad de Nuevo Imperial - COFOPRI, 2000	

SECCIONES DE VIAS
ESCALA 1:250



CUADRO DE DATOS TECNICOS

Mz	Lote	Area m ²
A	1	200.00
A	2	200.00
A	3	200.00
A	4	200.00
A	5A	200.00
A	6	200.00
A	7	200.00
A	8	200.00
A	9	200.00
A	10	200.00
A	11	200.00
A	12	200.00
A	13	200.00
A	14	200.00
A	15	200.00
A	16	200.00
A	17	200.00
A	18	200.00
A	19	200.00
A	20	200.00
A	21	200.00
A	22	200.00
A	23	200.00
A	24	200.00
A	25	200.00
A	26	200.00
A	27	200.00
A	28	200.00
A	29	200.00
A	30	200.00
A	31	200.00
A	32	200.00
A	33	200.00
A	34	200.00
A	35	200.00
A	36	200.00
A	37	200.00
A	38	200.00
A	39	200.00
A	40	200.00
A	41	200.00
A	42	200.00
A	43	200.00
A	44	200.00
A	45	200.00
A	46	200.00
A	47	200.00
A	48	200.00
A	49	200.00
A	50	200.00
A	51	200.00
A	52	200.00
A	53	200.00
A	54	200.00
A	55	200.00
A	56	200.00
A	57	200.00
A	58	200.00
A	59	200.00
A	60	200.00
A	61	200.00
A	62	200.00
A	63	200.00
A	64	200.00
A	65	200.00
A	66	200.00
A	67	200.00
A	68	200.00
A	69	200.00
A	70	200.00
A	71	200.00
A	72	200.00
A	73	200.00
A	74	200.00
A	75	200.00
A	76	200.00
A	77	200.00
A	78	200.00
A	79	200.00
A	80	200.00
A	81	200.00
A	82	200.00
A	83	200.00
A	84	200.00
A	85	200.00
A	86	200.00
A	87	200.00
A	88	200.00
A	89	200.00
A	90	200.00
A	91	200.00
A	92	200.00
A	93	200.00
A	94	200.00
A	95	200.00
A	96	200.00
A	97	200.00
A	98	200.00
A	99	200.00
A	100	200.00
A	TOTAL	1599.20



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1 / 20,000

CUADRO RESUMEN POR MANZANAS

Mz	Lotes	Area (m ²)
A	8	1599.20
B	3	3970.80
C	3	3970.80
D	8	3619.20
E	3	3970.80
F	17	3604.20
G	15	3604.20
H	15	3604.20
I	16	3611.80
J	14	3611.80
K	4	3611.80
L	11	3611.80
M	17	3611.80
N	13	3611.80
O	14	3611.80
P	14	3611.80
Q	14	3611.80
R	16	3611.80
S	16	3611.80
T	12	3611.80
U	10	3611.80
V	10	3611.80
W	10	3611.80
X	18	3611.80
Y	16	3611.80
Z	10	3611.80
A1	10	3611.80
B1	8	3611.80
C1	8	3611.80
D1	4	3611.80
E1	8	3611.80
F1	8	3611.80
G1	8	3611.80
H1	9	3611.80
I1	20	3611.80
J1	10	3611.80
K1	8	3611.80
L1	8	3611.80
M1	8	3611.80
N1	8	3611.80
O1	8	3611.80
P1	6	3611.80
Q1	9	3611.80
R1	16	3611.80
TOTAL	450	116717.69

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION DE AREAS

USO	AREA ACTUAL	% PARCIAL	% GENERAL
AREA UTIL	136,712.19		56.80
AREA DE VIENDA	96,215.69	39.97	
AREA DE COMERCIO	1598.40	0.66	
AREA TOTAL DE EQUIPAMIENTO URBANO	38,898.10	16.16	
Recreación Pública			
Parques	9,320.00	3.87	
Area Verde	0.00	0.00	
Area Deportiva	13,329.40	5.54	
Servicios Públicos Complementarios			
Educación	9,401.40	3.91	
Servicios de Salud	399.20	0.17	
Servicios Comunales	6,448.10	2.68	
AREA DE CIRCULACION	103,983.68		43.20
AREA TOTAL	240,695.87		100.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 TITULACION PROFESIONAL

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA

PROPIETARIO: CENTRO POBLADO SANTA MARIA ALTA

PLANO: LOTIZACION

REALIZADO POR: Bach. Alarcón Quintana John Bach. Cabañas Pineda Manuel Bach. García Loayza Lizardo Bach. Lezama Figueroa Alvaro Bach. Margarito Horna Julio	REVISADO POR: Ing. Moreno Sotomayor Javier. Ing. Villegas Martínez Carlos	ESCALA: 1/1500 FECHA: JULIO 2011	PLANO: PL-01
--	---	---	-----------------