

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PROYECTO PROFESIONAL:

**“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ -
SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDÍN”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
ELÍAS NOEL MORALES NOVOA**

ASESORES:
MCs. Arqto. FRANCISCO URTEAGA BECERRA
Mg. Ing. HÉCTOR HUGO MIRANDA TEJADA

Cajamarca - Perú
2013



AGRADECIMIENTO

- ❖ *A la Municipalidad Distrital de José Gálvez por las facilidades brindadas durante el desarrollo del proyecto profesional y a todas las personas de ésta hermosa ciudad que hicieron de mi estadía una experiencia muy grata, enriquecedora e inolvidable en mi vida.*
- ❖ *A mis asesores: Arq. Francisco Urteaga Becerra e Ing. Hugo Miranda Tejada por sus conocimientos y experiencia brindados en las aulas de nuestra facultad y por el apoyo en el desarrollo del presente proyecto.*
- ❖ *A la Universidad Nacional de Cajamarca en cuyas aulas y ambientes formé la base de mi desarrollo profesional y personal.*
- ❖ *A mis compañeros y amigos que me apoyaron desinteresadamente en la culminación del presente proyecto.*

Eliás N. Morales Novoa.



DEDICATORIA

A mis padres María Novoa y José Morales, por brindarme en todo momento su apoyo, comprensión y dedicación en mi formación profesional y personal, alentándome día a día con sus palabras a ser una mejor persona y alcanzar la culminación de mi carrera profesional y siendo ambos para mí un ejemplo de vida a seguir al mostraron que con dedicación, esfuerzo y trabajo se tiene éxito en la vida.

A mi hermano Edgar Morales por su apoyo, compañía y sobretodo amistad mostrados toda la vida.

Elías N. Morales Novoa.



ÍNDICE

TITULO

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	1
RESUMEN.....	2
I. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Objetivos.....	5
1.2 Antecedentes.....	5
1.3 Alcances.....	6
1.4 Justificación.....	6
1.5 Características locales.....	7
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
2.1 Estudio socio económico.....	12
2.1.1 Generalidades..	12
2.1.2 Aspecto Social.....	12
2.1.2 Aspecto Económico.....	20
2.2 Estudio Político Administrativo.....	24
2.3 Levantamiento topográfico.....	25
2.3.1 Topografía.....	25
2.3.2 Clases de Levantamiento Topográfico.....	25
2.3.3 Equipos Topográficos.....	25
2.3.4 Selección de la Topografía y Equidistancia.....	26
2.4 Estudio de Suelos.....	27
2.4.1 Reconocimiento del Suelo.....	28
2.4.2 Ubicación de Calicatas.....	28
2.4.3 Obtención de Muestras.....	28
2.4.4 Propiedades del Suelo.....	28
2.4.5 Clasificación de Suelos.....	37



2.4.6 Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.....	38
2.5 Estudio de Servicios Públicos.....	40
2.6 Plan de Desarrollo Urbano.....	40
2.6.1 Plan Urbano.....	40
2.6.2 Planeamiento Urbano.....	41
2.6.3 Sistema Urbano.....	41
2.6.4 Equipamiento e Infraestructura.....	42
2.6.5 Sistema Nacional de Equipamiento.....	42
2.6.6 Normas para el Equipamiento Urbano.....	43
2.6.7 Diseño de Habilitación Urbana.....	53
2.7 Drenaje Urbano.....	56
2.7.1 Tipos de Drenaje Urbano.....	56
2.7.2 Capacidad Hidráulica de la Calle.....	57
2.7.3 Método Racional.....	60
2.7.4 Tipos de Sistemas de Evacuación.....	61
2.7.5 Variables de Diseño.....	61
2.8 Estudio de Impacto Ambiental.....	72
2.8.1 Conceptos Básicos.....	73
2.8.2 Metodología del Estudio del Impacto Ambiental.....	74
2.8.3 Medidas Correctoras.....	76
III. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO.....	79
3.1 Estudio Socio - Económico.....	80
3.1.1 Características de la Población.....	80
3.1.2 Población Urbana.....	85
3.1.3 Período de diseño.....	86
3.1.4 Proyección de la Población.....	86
3.1.5 Población Económicamente Activa.....	92
3.1.6 Vivienda.....	93
3.2 Topografía.....	95
3.2.1 Generalidades.....	95
3.2.2 Trabajo de campo.....	95
3.2.3 Trabajo de gabinete.....	96
3.2.4 Procesamiento de datos.....	96



3.3 Estudio de Suelos	97
3.3.1 Generalidades	97
3.3.2 Toma de Muestras.	97
3.3.3 Ensayos de Laboratorio.....	100
3.3.4 Clasificación de Suelos.....	100
3.3.5 Capacidad Portante del Suelo.....	100
3.4 Estudio de Servicios Públicos.....	101
3.5 Plan de Desarrollo Urbano	102
3.5.1 Marco Local	103
3.5.2 Diagnóstico Urbano	103
3.5.2.1 Aspecto Demográfico	104
3.5.2.2 Aspecto Social	105
3.5.2.3 Aspecto Económico.....	106
3.5.2.4 Aspecto Físico	106
3.5.2.5 Aspecto Ambiental	107
3.5.3 Propuesta General de Desarrollo Urbano	107
3.5.3.1 Visión a Futuro	107
3.5.3.2 Misión Institucional	109
3.5.3.3 Lineamientos Estratégicos	110
3.5.3.4 Estrategias de Desarrollo	110
3.5.3.5 Análisis FODA	111
3.5.4 Propuestas Específicas de Desarrollo Urbano	113
3.5.4.1 Plan General de Usos de Suelos.....	114
3.5.4.2 Localización de Áreas de Expansión.....	114
3.5.4.3 Parámetros de Diseño.....	115
3.5.4.4 Zonificación y Equipamiento de la Zona de Expansión.....	116
3.5.4.5 Esquema Vial y Transporte.....	124
3.5.4.6 Lotización de la Zona de Expansión.....	125
3.5.4.7 Reglamento de Zonificación Urbana	128
3.6 Drenaje Urbano	145
3.6.1 Zonificación de Zonas Inundables	145
3.6.2 Drenaje Natural	146
3.6.3 Planeamiento de Drenaje Superficial	146



3.6.4 Diseño de Drenaje	146
3.7 Estudio de Impacto Ambiental.....	148
4.5.1 Descripción del Medio.....	148
4.5.2 Descripción del Proyecto.....	151
4.5.3 Identificación y Valorización de Impactos.....	153
4.5.4 Medidas Protectoras y Correctoras.....	155
4.5.5 Marco Legal de los Estudios de Impacto Ambiental.....	158
IV. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	170
4.1 Estudio Socio Económico.....	171
4.2 Topografía.....	173
4.3 Estudio de Suelos.....	175
4.4 Plan de Desarrollo Urbano.....	177
4.5 Drenaje Urbano.....	179
4.6 Impacto Ambiental.	180
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	182
1. Conclusiones.....	183
2. Recomendaciones	184
BIBLIOGRAFÍA	185
ANEXO 1: Estudio de Suelos	187
ANEXO 2: Perfil Estratigráfico.....	207
ANEXO 3: Análisis de la Capacidad Portante de Suelo.....	218
ANEXO 4: Drenaje Urbano.....	226
ANEXO 5: Matrices de Impacto Ambiental.....	249
ANEXO 6: Presupuesto.....	254
ANEXO 7: Programación de Obra.....	268
APENDICE 01: Cuadros y Documentos Referenciales.....	270
PANEL FOTOGRÁFICO.....	265



PRESENTACIÓN

El presente proyecto profesional lleva como título: "PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ – SECTOR CHAQUIL –PROVINCIA DE CELENDÍN", es un estudio realizado en la capital del distrito de José Gálvez y sus caseríos circundantes Huacapampa Viejo y Chaquil, en el presente proyecto se enfoca el estudio del crecimiento de la población de esta ciudad hacia el caserío de Chaquil, pues es en ese sector donde se viene presentando un claro crecimiento y desarrollo de la población, debido a las actividades económicas que realizan los pobladores y a las obras que viene ejecutando la municipalidad distrital. Dado el interés de mejorar el equipamiento urbano, la infraestructura vial, recreacional, cultural, de la ciudad de José Gálvez adecuándola a las nuevas demandas de la población, al creciente comercio y transporte de mercancías y pasajeros que presenta, esto obliga a proyectarse a las nuevas exigencias y oportunidades de desarrollo que se presentan en la actualidad y buscando una zonificación e infraestructura que armonice con El bello paisaje del valle de José Gálvez, las actividades económicas, sus fiestas locales, etc.



RESUMEN

El presente Proyecto Profesional tiene como finalidad mejorar el equipamiento y la infraestructura urbana, control del crecimiento urbano, realizar un diagnóstico de la problemática urbana, identificación de uso de suelos de José Gálvez a través de un estudio de planeamiento urbano que contribuya a un crecimiento ordenado y mejora de la infraestructura de la ciudad, específicamente en el sector de Chaquil; cabe mencionar que este estudio se realizó de forma conjunta con el estudio de planeamiento del sector Huacapampa Viejo, durante el estudio topográfico y el estudio de mecánica de suelos abarcando un área total de estudio aproximado de 120 Has. Por ello los dos estudios realizados son complementarios.

La zona del proyecto presenta una topografía llana, el estudio socio-económico muestra que la población en su mayoría es rural y la actividad económica más importante está ligada a la agricultura y ganadería. En el estudio de planeamiento urbano se planteó la ampliación y construcción de nuevos ambientes de las instituciones inicial, primaria y secundaria para cubrir la futura demanda, así como la construcción de dos parques urbanos en la zona de expansión que mejore el equipamiento recreacional y de áreas verdes. Debido a la baja tasa de crecimiento de la zona en estudio, la zonificación realizada pertenece a un R2. El estudio de suelos de la zona de expansión, muestra que en casi todo el terreno predomina los suelos limo – arenosos, de baja capacidad portante, salvo en las partes altas de fuerte pendiente donde predominan los suelos gravosos. El Drenaje urbano se da de forma natural hacia el río el Tingo gracias a la topografía que presenta la zona de expansión, la capacidad hidráulica de las calles es mayor al caudal que escurre sobre ellas, por ello las cunetas propuestas servirán para un mejor tránsito de las personas y vehículos. La inversión total del presente proyecto asciende a 1,301,356.29 nuevos soles.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN



I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto fue desarrollado en el Distrito de José Gálvez, Provincia de Celendín, a una altitud de 2581 m.s.n.m. aproximadamente y a 9 km. de la ciudad de Celendín, este estudio es un instrumento para lograr el desarrollo ordenado de la localidad indicando las zonas hacia donde debe crecer la ciudad, para que el desarrollo de la vida comunitaria de los pobladores esté garantizada durante el período de diseño, el cual se ha tomado de acuerdo al manual para la elaboración de planes urbanos. Este mismo estudio se realiza para orientar el desarrollo de los diferentes proyectos futuros, dándole un adecuado uso de suelo para aprovechar de una manera óptima los recursos naturales y culturales del medio.

La ciudad de José Gálvez ha mostrado un crecimiento lento, debido a la migración que presenta hacia Celendín y Cajamarca, la población migra hacia a centros urbanos mayores en busca de mejores oportunidades de desarrollo, sin embargo se hace necesario adaptar su infraestructura vial y urbana debido al creciente movimiento comercial y otras actividades que presenta debido a la obras que se vienen ejecutando tanto en el distrito como en la provincia como el asfaltado de la carretera Cajamarca – Celendín, es por ello que este proyecto tiene como otro de sus objetivos realizar un adecuado equipamiento que permita a José Gálvez ser una ciudad ordenada y acogedora para el turismo en el futuro.

El sector en estudio tiene aproximadamente una área de 56.25 Ha. con este proyecto la Municipalidad del Distrito de José Gálvez dispondrá de documentos técnicos para llevar el control del crecimiento urbano.



1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

- Elaborar el estudio de Planeamiento Urbano del Distrito de José Gálvez en el Sector Chaquil.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de la problemática urbana del Distrito de José Gálvez en el sector de Chaquil.
- Realizar estudios que puedan identificar áreas de suelo urbano (actividades urbanas, comercio, industria) y áreas de protección y conservación del medio ambiente (valles).
- Elaborar la zonificación de José Gálvez en el sector de Chaquil que oriente un crecimiento urbano ordenado.
- Realizar la lotización de las áreas de expansión.

1.2 ANTECEDENTES

José Gálvez cuenta con servicios básicos como luz eléctrica, alcantarillado, agua potable; sin embargo estos servicios no cubren a toda la población, por lo cual se hace necesario la ampliación de las redes de estos servicios; se viene ejecutando algunas obras como la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, construcción de plataformas deportivas, pavimentación de algunas calles de la ciudad lo cual mejora el equipamiento del distrito sin embargo aún hace falta más proyectos de desarrollo.

En coordinación con el área de infraestructura de la Municipalidad de José Gálvez se acordó realizar un estudio de planeamiento urbano que abarque los caseríos aledaños (Huacapampa Viejo y Chaquil) pues es en éstas direcciones donde se viene presentando un crecimiento de la población.

Por ello se debe el desarrollo del presente proyecto enfocado al estudio del equipamiento y crecimiento urbano del centro urbano hacia el caserío de Chaquil y el del bachiller Barry Sánchez Gómez “Planeamiento Urbano de José Gálvez - Sector Huacapampa Viejo - Provincia de Celenín” enfocado en el estudio de crecimiento urbano y la vía de evitamiento de José Gálvez.



1.3 ALCANCES

1.3.1 Territorial

El Planeamiento Urbano de la ciudad de José Gálvez – Sector Chaquil, contempla como marco de referencia físico y funcional al Distrito de José Gálvez y como zona del estudio específico, el ámbito del área del Sector Chaquil, así como las áreas de expansión, áreas de influencia inmediata, para su crecimiento y desarrollo.

1.3.2 Temporal

El Planeamiento Urbano de José Gálvez – Sector Chaquil será proyectado para un alcance temporal de 25 años, el que correspondería al período 2013 al 2038.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El área urbana de José Gálvez no cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano que permita al distrito tener un crecimiento urbano ordenado y de aprovechamiento de la calidad paisajística del valle además la gran fluidez de transporte de pasajeros y mercancías obligan a que la ciudad oriente su crecimiento urbano y su infraestructura vial, servicios, recreacional, ambiental, agrícola hacia una ciudad capaz de satisfacer las demandas del creciente movimiento comercial que presenta, conservando a su vez las zonas agrícolas, ecológicas y su extraordinario valle, en ese sentido es necesario crear políticas de planificación que determinen el crecimiento ordenado de la ciudad, orientando a los propietarios de los terrenos a no construir sus viviendas de acuerdo a sus conveniencias personales, sin tener ninguna dirección técnica.

Conociendo éstas demandas y en coordinación con el área de infraestructura de la Municipalidad de José Gálvez se acordó realizar el proyecto profesional: “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ – SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDIN”, el cual es un estudio de planeamiento urbano que abarca parte del caserío aledaño de Chaquil pues es una de las zonas donde se viene presentando un crecimiento de la población.



1.5 CARACTERÍSTICAS LOCALES:

1.5.1 Aspectos Físicos y Geográficos de José Gálvez.

a. Ubicación

El Distrito de José Gálvez, pertenece a la Región de Cajamarca, Provincia de Celendín. José Gálvez se encuentra ubicado en la Cordillera Occidental de los Andes, al pie del cerro Loma Alta “Huasminorco”, en la Región Quechua; entre la cuenca del Marañón, subcuenca del Río Cantage.

b. Ubicación Geográfica

José Gálvez se encuentra ubicado en:

- Latitud Sur : 06°55'32.41”
- Longitud Oeste : 78°07'57.92”

c. Demarcación política

Políticamente, su ubicación es la siguiente:

Continente	: América del Sur
País	: Perú
Región	: Sierra
Departamento	: Cajamarca
Provincia	: Cajamarca
Distrito	: José Gálvez.
Localidad	: Huacapampa, Chaquil.



GRAFICO 01
MAPA POLÍTICO DEL PERÚ



GRAFICO 02
MAPA REGIÓN CAJAMARCA

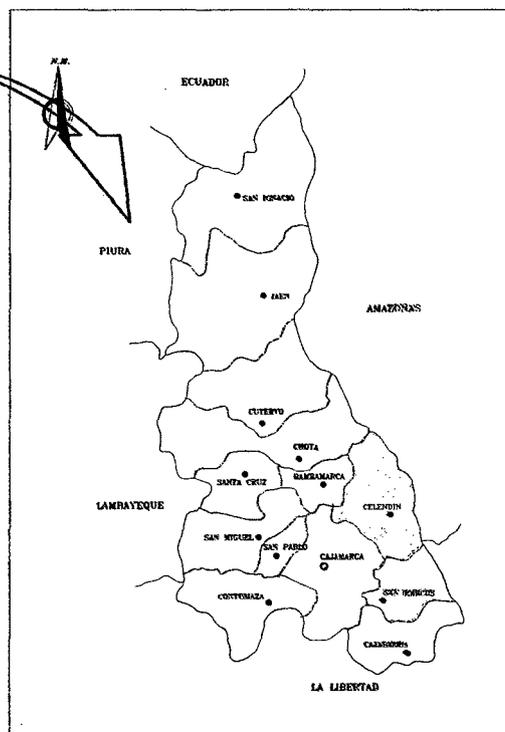
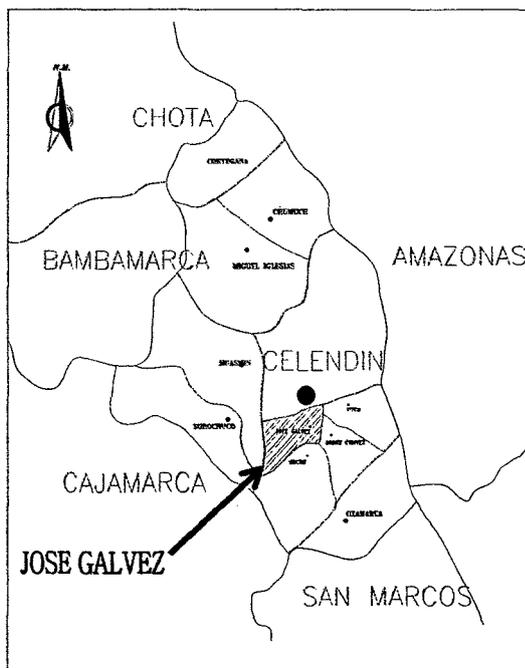


GRAFICO 03
MAPA PROVINCIA DE CELENDÍN





d. Altitud

José Gálvez está a una altitud de: 2581 m.s.n.m.

e. Superficie

José Gálvez tiene una pequeña extensión territorial de: 58.01 Km², equivalente al 2.2% del total provincial y un Área Urbana de 16.22 Ha.; el proyecto profesional tiene una superficie de 52.4 Ha.

f. Topografía

La topografía del Distrito de José Gálvez es de llana a ondulada, con pendientes de terrenos que varían en 0° y 10 °, con una pendiente promedio del orden del 4.1 % (2.3°).

g. Geología

La zona de estudio presenta una geología correspondiente a suelos y rocas sedimentarias, según el Mapa Geológico generalizado, elaborado en la carta Geológica Nacional.

Este Distrito posee una pequeña extensión territorial de 58.01 Km², equivalente al 2.2 % del total de Provincia y área urbana de 16.22 Has.

h. Clima

Básicamente en las épocas de ausencia de lluvias, ocurren grandes variaciones de temperatura entre el día y la noche, generando heladas por debajo de los 6°C, que se presentan con mayor intensidad en los meses de julio y agosto afectando severamente a la actividad agrícola, la agricultura es mayormente al secano con una sola cosecha al año, y por lo tanto la cosecha está supeditada a la ocurrencia de lluvias, por lo que esta tradicionalmente se inicia en setiembre y octubre; y las cosechas se producen pasadas las lluvias entre mayo y julio.



i. Límites

Los límites proyecto profesional son:

Por el Norte : Con el caserío de El Tambo

Por el Sur : Con el anexo de Cashapampa

Por el Este : Con el Jr. Delicias en José Gálvez

Por el Oeste : Con los caseríos de Los Blancos y Runducushma.

j. Distancias y accesos a la ciudad de José Gálvez

El acceso a la ciudad de José Gálvez se hace a través de las siguientes rutas:

- José Gálvez – Celendín, con una distancia de 9 Km. Celendín - Cajamarca, 111 Km, con un tiempo total de recorrido aproximado de 3 horas 20 minutos en carro.
- José Gálvez - Sucre, con una distancia de 2 Km. Sucre - Loma del Indio (empalme a la carretera Cajamarca Celendín) – Cajamarca, 105 Km.; con un tiempo total de recorrido de 3 horas en carro.

k. División política:

El Distritito de José Gálvez está dividido en trece caseríos:

Caseríos:

Huacapampa, Cusichan, Chaquil, Choctapampa, Huacapampa Viejo, Quilimbash, Paraíso, Tambo, Huañambra, Teresa Conga, Tingo, Fraylecocha.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA



2.1 ESTUDIO SOCIO - ECONÓMICO

2.1.1 GENERALIDADES

El estudio socioeconómico realizado se plantea para conocer las condiciones de vida actuales de la población, sus necesidades, etc.; para poder plantear alternativas que permitan afrontar las demandas que tengan con respecto su infraestructura urbana.

La situación socioeconómica de la población y su crecimiento futuro tienen importantes implicancias en la definición de las políticas públicas y las decisiones de la necesidad de proyectos. Asimismo, la forma en que la población y sus diferentes estratos se desarrollen a través del tiempo nos servirá de indicador para la fijación de los plazos y periodo de diseño de los diferentes trabajos.

2.1.2 ASPECTO SOCIAL

2.1.2.1 Estudio Demográfico

El estudio demográfico estudia los fenómenos sociales que ocurren en los habitantes de un país, estos fenómenos pueden ser cualitativos como cuantitativos, ejemplo matrimonios, nacimientos, defunciones, edades, profesiones, etc.

a. Población¹

Conjunto existente de individuos, todos de un territorio limitado y perteneciente a una misma especie, que viven en un lugar determinado, gobernados por una misma autoridad.

b. Población Actual

Es la población con la que cuenta actualmente, desde el inicio del estudio y desde la cual se proyecta para un período de diseño.

c. Población Futura

Es la población que se atenderá con el proyecto en el período de diseño establecido. Se hace la proyección,

¹ Fuente: Instituto Nacional de Estadística, INEI.



dependiendo de la componente particular de crecimiento poblacional para ello existe variado número de técnicas de proyección que han sido desarrolladas.

2.1.2.2 Variables Demográficas ²

Las variables demográficas, constituyen la base fundamental para estudiar la composición, distribución y volumen de la población así como los cambios en cada una de dichas características.

Las variables demográficas de un área determinada dependen de la disponibilidad de los recursos materiales; humanos y del tiempo que se disponga para realizar el estudio de la totalidad de la población o de una parte de ella.

a. Composición de la Población

Estudio de número de la población según área urbana y rural.

CUADRO 01

POBLACIÓN JOSÉ GÁLVEZ POR AREA URBANA Y RURAL

CATEGORÍAS	PORCENTAJE%
Área Urbana	31.16%
Área Rural	68.84%
Total	100.00%

Fuente: INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2007. (Poblaciones de Huacapampa y Chaquil)

b. Características de la Población

Realizar el estudio de las principales características de la población como son: la edad y sexo, densidad poblacional y los cambios que puedan ocurrir son fundamentales para la elaboración del Plan de Desarrollo. Así, basados en un aumento o disminución de la población, se podrá determinar el mejor uso del suelo, necesidades y servicios básicos que

² Fuente: Fuentes de Datos Básicos; Pacheco G. Olinto. Bogotá, 1987.



requiere la población en el presente y a la fecha de proyección del plan.

c. Tasa de analfabetismo

Es la proporción de las personas de 15 años y más de edad que no saben leer ni escribir, con respecto a la población de 15 años y más que si saben leer y escribir.

CUADRO 02
POBLACIÓN QUE LEE Y NO LEE POR SEXO

Sexo	Sabe leer y escribir		
	Sí	No	Total
Hombre	267	48	313
Mujer	275	70	345
Total	542	103	658
%	83.97 %	16.03 %	100.00 %

Fuente: INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2007. (Poblaciones de Huacapampa y Chaquil)

d. Urbanización y Migración

El ritmo de crecimiento entre los pequeños pueblos de la sierra y grandes ciudades de la costa y algunas de los andes se explica por la emigración de esta zona de la población en busca de mejores oportunidades de trabajo, de cultura, etc. Estos flujos masivos de migración a las ciudades provinciales están relacionados con:

- La ampliación de la Red de Transporte.
- Las sequías.
- Las expectativas de trabajo.
- Las expectativas estudios.

De manera especial debemos conocer la dinámica del crecimiento poblacional, ya que nos permitirá proyectar el acondicionamiento físico del área urbana; así como el equipamiento y servicios.



2.1.2.3 Crecimiento de la Población³

El crecimiento poblacional o crecimiento demográfico es el cambio en la población en un cierto plazo, y puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos en una población usando "tiempo por unidad" para su medición.

2.1.2.4 Densidad Poblacional Urbana

Densidad es la relación entre la población de un área determinada y la superficie de dicha área. Se expresa en habitantes por hectárea (Hab./Ha.).

Densidad bruta, es la que incluye todos los usos del suelo: residencial, calles, equipamiento, etc. es el resultado de dividir el total de la población urbana entre el total de la superficie urbana.

Densidad neta, es la que incluye sólo al suelo residencial y no el destinado a otros usos: calles, equipamiento, etc.; es el resultado de dividir el total de la población urbana entre el total de la superficie residencial.

Cuanto menor es la densidad, mayor es la superficie del suelo necesario para una determinada población, resultando mayores los costos de suelo e infraestructura per cápita.

$$DENSIDAD = \frac{Población (Hab)}{Área (Há)} \dots\dots\dots Ec. (2.01)$$

Donde:

- Área Neta : Ha.
- Densidad Neta : Hab./Ha.

³ Fuente: Estudios de la Población; George J. Stolnitz



• **Tasa de Crecimiento**

Se encuentra aplicando la siguiente Fórmula:

$$K = [(pf / po)^{(1/N)} - 1] \times 100 \dots\dots\dots Ec. (2.02)$$

Donde:

- K = Tasa de Crecimiento en %
- Pf = Población al Final del Periodo
- Po = Población al Inicio del Periodo
- N = Periodo Intercensal en fracción de año.

2.1.2.5 Período de Diseño⁴

Se entiende por período de diseño al tiempo en el cual el Proyecto a realizar debe funcionar al 100% de eficiencia, es decir el tiempo que razonablemente se espera que la obra sirva a los propósitos sin tener gastos de operación y mantenimiento elevados o que se requieran ser eliminadas por insuficientes; está en función de facilidad de construcción y posibilidad de ampliación, financiación, tendencias de crecimiento de la población, etc. Según el Manual de Desarrollo Urbano el período de diseño se puede clasificar de la siguiente manera

CUADRO 03: PERIODOS DE DISEÑO SEGÚN MANUAL PARA LA ELABORACION DE PLANES URBANOS

PLAN DE DESARROLLO URBANO		
PLAZOS	POR AÑOS	CRITERIOS
Largo	Entre los 10 y 20	Previsión de cambios generacionales, coyunturales y tecnológicos importantes.
Mediano	Entre los 5 y 10	Debe coincidir con uno o dos periodos de gestión política y plazo previsto para la gestión y/o ejecución de proyectos estructurales a nivel local.
Corto	Entre 1 y 2	Base para la programación de acciones y proyectos a ser considerados en el plan de acción anual de los primeros dos años de gestión, posteriores a la aprobación del Plan de Desarrollo Urbano.

Fuente: Manual para la Elaboración de Planes de Desarrollo Urbano; Lima, 2009.

⁴ Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.



2.1.2.6 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN ⁵

Se harán los cálculos en base a los siguientes métodos:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método de Interés Compuesto
- Método de Interés Simple

a) Método Aritmético

Este método se basa en un crecimiento uniforme de la población, es decir; se supone una tasa de crecimiento constante, independientemente del número inicial de habitantes; para determinar si se han producido incrementos iguales entre los censos más recientes obedeciendo a la Ecuación de una Línea Recta, este método es recomendable para poblaciones pequeñas con un crecimiento lento y que poseen áreas de expansión muy pequeñas.

Su representación matemática se da por la siguiente fórmula:

$$P_f = P_i + Ka (t_f - t_i) \quad \dots \text{Ec.02.03}$$

Donde:

P_f : Población futura.

P_i : Población inicial.

K : Tasa de crecimiento.

t_f : Tiempo futuro o final.

t_i : Tiempo inicial o actual

Además:

$$K = \frac{P_f - P_i}{t_f - t_i} \quad \dots \text{Ec.2.04}$$

⁵ Fuente: Crecimiento de la población y desarrollo económico, Editorial Limusa-Wiley, S.A, México.



$$K_{pa} = \frac{\Sigma[Ki(tf - ti)]}{\Sigma(tf - ti)} \quad \dots\dots \text{Ec.02.05}$$

Dónde:

P = Incremento de la población.

t = Incremento de tiempo.

b) Método Geométrico

Considera que la tasa de crecimiento Poblacional es Variable, la forma en que varía es directamente proporcional al tamaño poblacional. Su representación matemática se da por la siguiente fórmula:

$$P_f = P_i \times e^{Kg(tf-ti)} \quad \dots\dots \text{Ec.02.06}$$

Donde:

P_f : Población futura.

P_i : Población inicial.

Kg : Tasa de crecimiento.

t_f : Tiempo futuro o final.

t_i : Tiempo inicial o actual

Además:

$$Kg = \frac{\text{Ln}(P_f) - \text{Ln}(p_i)}{t_f - t_i} \quad \dots\dots \text{Ec.02.07}$$

- Promedio de ponderado:

$$K_{gp} = \frac{\Sigma[Ki(tf - ti)]}{\Sigma(tf - ti)} \quad \dots\dots \text{Ec.02.08}$$



c) Método del Interés Compuesto

Este método asume que el crecimiento de la población es semejante al crecimiento de un capital puesto a un Interés Compuesto, es decir; se basa en la Ley de Frunling; es aplicable a poblaciones jóvenes y en plan de desarrollo.

Su representación matemática se da por la siguiente fórmula:

$$P_f = P_i(1 + Kc)^{\Delta t} \quad \dots\dots \text{Ec.02.09}$$

Donde:

T : Tiempo en décadas.

Kc : Tasa de Crecimiento Poblacional.

P_i : Población inicial.

P_f : Población final.

Donde “Kc” se obtiene despejando de la expresión matemática anterior:

$$Kc = \left(\frac{P_f}{P_i} \right)^{(1/\Delta t)} - 1 \quad \dots\dots \text{Ec.02.010}$$

- Promedio ponderado:

$$Kp = \frac{\Sigma[Ki(tf - ti)]}{\Sigma(tf - ti)} \quad \dots\dots \text{Ec.02.11}$$

d) Método del interés Simple

Este método asume que el crecimiento poblacional de una ciudad es semejante al de un Capital puesto a Interés Simple.

Su representación matemática se da por la siguiente fórmula:

$$P_f = P_i + P_i x Ks(tf - ti) \quad \dots\dots \text{Ec.02.12}$$

Donde:

P_i = Población Actual.



P_f = Población Final a calcular.

K_s = Razón de crecimiento.

t_f = Tiempo futuro o final.

t_i = Tiempo inicial o actual.

De la expresión anterior:

- Se obtiene la razón de crecimiento.

$$K_s = \left[\frac{P_f - P_i}{P_i(t_f - t_i)} \right] \quad \dots\dots \text{Ec.02.13}$$

- Promedio ponderado:

$$K_p = \frac{\Sigma[K_i(t_f - t_i)]}{\Sigma(t_f - t_i)} \quad \dots\dots \text{Ec.2.14}$$

2.1.3 ASPECTO ECONOMICO

Realizar el estudio de las actividades de una población humana en lo que concierne a la producción y al consumo de la riqueza.

2.1.3.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA⁶

Es la cantidad de personas en edad de trabajar que están trabajando o están buscando activamente trabajo. Para facilitar las comparaciones con los indicadores de empleo y salarios del Ministerio de Trabajo, se ha considerado la edad de 14 años a más.

a. PEA ocupada.

Es la cantidad de personas en la PEA que tienen trabajo en la semana anterior a la fecha de entrevista (estuvieron trabajando, o no trabajaron pero tenían trabajo como por ejemplo personas de vacaciones), más aquellos que estaban ayudando a algún familiar sin pago alguno.

⁶ Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.



a.1 PEA subempleada: Son los trabajadores cuya ocupación no es adecuada cuantitativa y cualitativamente, respecto a determinadas normas. En el Perú se considera dos grupos de subempleo, por horas y por ingresos.

- **Subempleo por horas (visible):** Es aquel en el que se labora menos de 35 horas a la semana, se desea trabajar horas adicionales y se está en disposición de hacerlo.
- **Subempleo por ingresos (invisible):** Es aquel en el que se labora 35 o más horas semanales, pero su ingreso mensual es menor al ingreso mínimo de referencia.

a.2 PEA adecuadamente empleada: Está conformada por dos grupos de trabajadores:

- Aquellos que laboran 35 horas o más a la semana y reciben ingresos por encima del ingreso mínimo referencial, y
- Aquellos que laboran menos de 35 horas semanales y no desean trabajar más horas.

b. PEA desocupada.

Es la cantidad de personas en la PEA que no tuvieron trabajo en la semana anterior a la fecha de entrevista. Comprende a las personas que buscaron trabajo por primera vez en su vida y a los que buscaron trabajo habiendo trabajado antes.

b.1 Cesantes: Está conformada por las personas de 14 años y más que en el periodo de referencia estaban desocupados y que en periodos anteriores han estado ocupados.



b.2 Aspirante: Están conformados por las personas de 14 años y más que en el periodo de referencia estaban desocupados y por primera vez buscan empleo.

c. Categoría ocupacional: La PEA ocupada se agrupa en seis categorías de ocupaciones:

- **Empleador / patrono:** Es aquella persona que es titular o director en la explotación de una empresa, negocio o profesión y tiene trabajadores remunerados a su cargo.
- **Empleado:** Es el trabajador que se desempeña de preferencia en actividades de índole no manual, presta sus servicios a un empleador público o privado, y que percibe, generalmente, una remuneración mensual (sueldo).
- **Obrero:** Se denomina así, al trabajador que desempeña actividades de carácter manual, que trabaja para un empleador público o privado, y que percibe, generalmente, una remuneración semanal (salario).
- **Trabajador independiente:** Es aquella persona que trabaja en forma individual o asociada, explotando una empresa, negocio o profesión, y que no tiene trabajadores remunerados a su cargo.
- **Trabajador del hogar:** Es la persona que presta servicios en una vivienda particular y recibe una remuneración mensual por sus servicios, y generalmente recibe alimentos.

d. Rama de actividad económica: Esta referida a la actividad económica que realiza el negocio, organismo o empresa donde labora el trabajador. Las actividades económicas se clasifican de la dedicación a determinados campos de la producción de bienes y servicios.



Para obtener una clasificación que sea comparable con estadísticas internacionales, se ha adoptado la “Clasificación internacional uniforme de todas las actividades económicas, adaptación del CIU-Rev. 3 que se presenta en forma agrupada para una mejor interpretación de la información de la información. Las ramas son las siguientes:

- **Agricultura:** Agricultura, ganadería, caza, pesca y actividades de servicios conexas.
- **Minería:** Explotación de minas y canteras, petróleo.
- **Industria de bienes de consumo:** Comprende la fabricación de productos alimenticios, bebidas y tabaco; fabricación de textiles y prendas de vestir, fabricación de zapatos, muebles y productos plásticos.
- **Industria de bienes intermedios:** Comprende la industria del cuero, industria maderera, fabricación de papel, fabricación de sustancias químicas y productos químicos, fabricación de productos de caucho, fabricación de productos minerales no metálicos e industria metálicas básicas.
- **Industria de bienes de capital:** Comprende la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo.
- **Construcción:** Industria de la construcción.
- **Comercio:** Comercio al por mayor y al por menor.
- **Servicios no personales:** Electricidad, gas y agua; transporte, almacenamiento y comunicaciones; establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles, servicios prestados a empresas; y servicios comunitarios, sociales y recreativos.
- **Servicios personales:** Restaurantes y hoteles; mantenimiento y reparación de vehículos automotores; reparación de efectos personales y enseres domésticos;



actividades de fotografía; lavado y limpieza de prenda de vestir, peluquería y pompas fúnebres.

- **Hogares:** Abarca las actividades de hogares privados que emplean personal doméstico de todo tipo (incluye conserjes, institutrices, secretarios, choferes, jardineros, etc.)

2.2 ESTUDIO POLÍTICO-ADMINISTRATIVO.

a) Aspecto Político

La situación política actual de José Gálvez está representada por diversas autoridades como son: Alcalde, Gobernador, Regidores, Juez de Paz, Defensoría del Pueblo entre otras.

b) Gobierno Local

La Municipalidad de José Gálvez está encabezada por el Alcalde y las autoridades locales cuentan con un local propio que es el municipio que está ubicado frente a la misma plaza de armas del centro poblado.

c) Instituciones Estatales

Dentro de las instituciones públicas con representación en el distrito de José Gálvez tenemos: Registros Civiles (el cual desempeña sus actividades en el mismo local municipal), una Iglesia Católica (frente a la plaza de armas del centro poblado), un centro de educación inicial (en la zona sur del centro poblado), una Escuela Estatal Primaria Mixta (frente a la plaza de armas del centro poblado), Un colegio Estatal Mixto (Jr. Marañón), el Centro de Salud (zona norte del centro poblado); sin embargo no cuenta con una comisaría.



2.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.⁷

Se entiende por levantamiento Topográfico al conjunto de actividades que se realizan en el campo con el objeto de capturar la información necesaria que permita determinar las coordenadas rectangulares de los puntos del terreno, ya sea directamente o mediante un proceso de cálculo, con las cuales se obtiene la representación gráfica del terreno levantado, el área y volúmenes de tierra cuando así se requiera, es decir es el proceso de medir, calcular y dibujar para determinar la posición relativa de los puntos que conforman una extensión de tierra.

2.3.1 Topografía

Estudia el conjunto de procedimientos para determinar la posición de un punto sobre la superficie terrestre, por medio de medidas según los tres elementos del espacio: dos distancias y una elevación; o una distancia, una elevación y una dirección.

2.3.2 Clases de Levantamiento Topográfico

a.- **Topográfico.** Son aquellos que por abarcar superficies reducidas pueden hacerse despreciando la curvatura de la tierra, sin error apreciable.

2.3.3 Equipos Topográficos

En el presente trabajo se propone al GPS y a la Estación Total como equipos topográficos a ser utilizados en el levantamiento, es por tanto necesario conocer los principios de funcionamiento de ambos; la información aquí presentada tiene como objetivo proporcionar al usuario una visión general de dichos principios. Para conocer en detalle su uso y manejo se deberá consultar los respectivos manuales del usuario, los cuales son suministrados por las casas comerciales al momento de su adquisición.

⁷ Fuente: Levantamiento Topográfico – Pachas R. – ACADEMIA – Trujillo



- **Sistema de Posicionamiento Global (GPS)**

Es un sistema que hace uso de un conjunto de satélites ubicados en el espacio agrupados en forma de constelaciones. Se define como un sistema de medición tridimensional que utiliza señales de radio que proporciona los satélites.

- **Estación Total**

Se conoce con este nombre, al instrumento que integra en un sólo equipo las funciones realizadas por el teodolito electrónico, un medidor electrónico de distancias y un microprocesador para realizar los cálculos que sean necesarios para determinar las coordenadas rectangulares de los puntos.

2.3.4 SELECCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA Y EQUIDISTANCIA

Según la lámina planimétrica y altimétrica obtenida se calcula el ángulo promedio del terreno respecto a la horizontal para de esta manera poder clasificar el tipo de topografía que corresponde a la zona en estudio.

Para proceder con el dibujo de las curvas de nivel se debe tener como dato el tipo de topografía, la escala y la equidistancia, según los siguientes cuadros:

CUADRO 04
TIPO DE TOPOGRAFIA

ANGULO DE TERRENO RESPECTO A LA HORIZONTAL (°)	TIPO DE TOPOGRAFÍA
0 – 10	LLANA
10 – 20	ONDULADA
20 – 30	ACCIDENTADA
30 a más	MONTAÑOSA

Fuente: Técnicas de Levantamientos Topográficos por Félix García G.



CUADRO 05

SELECCIÓN DE LA EQUIDISTANCIA

ESCALA DEL PLANO	TIPO DE TOPOGRAFIA	EQUIDISTANCIA
GRANDE (1/1000 o menor)	LLANA	0.10 , 0.25
	ONDULADA	0.25 , 0.50
	ACCIDENTADA	0.50 , 1.00
MEDIANA (1/1000 á 1/10000)	LLANA	0.25 , 0.50 , 1.00
	ONDULADA	0.50 , 1.00 , 200
	ACCIDENTADA	2.00 , 5.00
PEQUEÑA (1/10000 o mayor)	LLANA	0.50 , 1.00 , 200
	ONDULADA	2.00 , 5.00
	ACCIDENTADA	5.00 , 10.00 , 20.00
	MONTAÑOSA	10.00 , 20.00 , 50.00

Fuente: Técnicas de Levantamientos Topográficos por Félix García G.

2.4 ESTUDIO DE SUELOS.⁸

Puesto que existe variedad de suelos sobre los cuales se debe edificar, es importante que se establezca una clasificación apropiada. El estudio de la mecánica de suelos nos da el grado de certeza de la resistencia de los suelos, tal que es posible predecir comportamientos aproximados de las estructuras y también explicar la falla de otras basándose en las propiedades físicas y mecánicas de los mismos.

La identificación de un suelo permite conocer, en forma cualitativa, las propiedades mecánicas e hidráulicas del suelo.

2.4.1 RECONOCIMIENTO DEL SUELO

Comprende la determinación de la secuela estratigráfica, heterogeneidad de los suelos, compresibilidad y resistencia al esfuerzo cortante de los materiales sub-yacentes a las obras por cimentar determinándose además la existencia de los rellenos, galerías de minas u otras quedades, silos de pozos sépticos, grietas y depósitos de materiales orgánicos así como también los posibles efectos eventuales que por

⁸ Fuente: Mecánica de Suelos Tomo I – Juárez Badillo / Rico Rodríguez



naturaleza del suelo puedan producir fenómenos especiales, como: expansiones, heladas, licuefacciones, etc.

2.4.2 UBICACIÓN DE CALICATAS

Consiste en determinar los lugares en donde se ubicarán las zonas de extracción de muestras para hacer los ensayos de laboratorio y determinar las propiedades del suelo cuyos parámetros nos permitirán emplazar las obras de ingeniería de acuerdo con la normativa vigente.

2.4.3 OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS

Este proceso se realizó luego del reconocimiento del terreno el cual comprendió la determinación de la secuencia estratigráfica, heterogeneidad de los materiales, resistencia del terreno, así como la posible presencia de materiales incompetentes como fundación. Las calicatas a efectuar se deben ajustar a la Norma Peruana E.050 acorde con el título correspondiente del Reglamento Nacional de Edificaciones. La profundidad a alcanzar en cada sondeo se ajusta a la fórmula planteada en las normas: $p = Df + 1.5B$, donde Df es la distancia vertical desde la superficie del terreno al fondo de la cimentación, y, B es el ancho de la cimentación prevista sujeta a mayor carga.

2.4.4 PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO⁹

El estudio de las propiedades físicas del suelo permite una acertada interpretación y presagiar el comportamiento de un terreno expuesto a las cargas que se le apliquen en el futuro. El Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma E 0.50 Suelos y Cimentaciones en su capítulo II inciso 10.5 establece en forma general los ensayos de laboratorio que se deben realizar para cualquier estudio de mecánica de suelos; pero para el caso del estudio realizado se ha considerado los siguientes ensayos suficientes para identificar y clasificar los suelos y determinar el perfil estratigráfico:

⁹ Fuente: Mecánica de Suelos Tomo I – Juárez Badillo



- ✓ Contenido de Humedad.
- ✓ Análisis Granulométrico.
- ✓ Límites de Consistencia.
 - Límite líquido.
 - Límite Plástico.
 - Índice de Plasticidad.
- ✓ Capacidad Portante del suelo.
- ✓ Peso Específico de Sólidos.

a) Contenido de Humedad (W%)

Se refiere al contenido de agua de un suelo, es la relación entre el peso del agua contenida en la muestra y el peso de su fase sólida. Suele expresarse en porcentaje.

$$W(\%) = (W_w/W_s) \times 100 \dots\dots\dots \text{Ec. 2.15}$$

Donde:

W(%) : Contenido de humedad en porcentaje.

W_w : Peso del agua.

W_s : Peso de la muestra secada al horno.

b) Análisis Granulométrico

Es la determinación de la distribución de las partículas de un suelo en cuanto a su tamaño. Según sean las características de los materiales finos de la muestra, el análisis con tamices se hace bien con la muestra entera o bien con parte de ella, después de separar los finos por lavado si la necesidad del lavado no se puede determinar por examen visual, se seca en la estufa una pequeña porción húmeda del material y luego se examina su resistencia en seco rompiéndola entre los dedos. Si se puede romper fácilmente y el material fino se pulveriza bajo la presión de aquellos, entonces el análisis con tamices, se puede efectuar sin previo lavado.



La curva granulométrica resulta de la representación gráfica semilogarítmica de la distribución de los diferentes tamaños de las partículas presentes en un suelo y se puede dibujar teniendo en cuenta las siguientes características:

Eje de Ordenadas (Y), a escala natural, porcentaje acumulativo en peso seco de tamaños de partículas.

Eje de abscisas (X), en escala logarítmica, tamaño en milímetros de partículas.

De la curva granulométrica se toman los valores siguientes:

D(10) : Diámetro efectivo, es el tamaño de partículas tal que sea igual o mayor que el 10% en peso del suelo.

D(30) : Tamaño de partículas tal que sea igual o menor que el 30% en peso del suelo.

D(60) : Tamaño de partículas tal que sea igual o menor que el 60% en peso del suelo.

El coeficiente de uniformidad es un valor que define o cuantifica el grado de uniformidad.

$$Cu = D(60) / D(10) \dots\dots \text{Ec. 2.16}$$

Los menores valores de Cu corresponden a los suelos más uniformes así tenemos las siguientes relaciones:

$Cu < 3$, Suelo uniforme.

$15 > Cu > 3$, Suelo heterogéneo.

$Cu > 15$, Suelo muy heterogéneo.

El coeficiente de curvatura define la graduación de un suelo, es decir si existen o no partículas intermedias entre los tamaños máximos.

$$Cc = D^2(30) / (D(60) \cdot D(10)) \dots\dots \text{Ec. 2.17}$$

Cc: Varía entre 1 y 3 en suelos bien graduados.



c) **Límites de Consistencia**

La consistencia, es el grado de cohesión de las partículas de un suelo y su resistencia a aquellas fuerzas exteriores que tienden a deformar o destruir su estructura.

Los límites de consistencia, propuestos por Atterberg (1911) son las fronteras que existen entre los estados o fases generales por las que pasa un suelo al irse secando. Los límites de consistencia de un suelo están representados por los contenidos de humedad, así:

- **Límite líquido (LL):** Es la frontera convencional entre los estados semilíquido y plástico. Es una medida de la resistencia al corte del suelo a un determinado contenido de humedad. La cohesión de un suelo en el límite líquido es prácticamente nula.
- **Límite plástico (LP):** La plasticidad es la propiedad que tiene el suelo de deformarse sin romperse. El límite plástico es la frontera convencional entre los estados plástico y semisólido.
- **Límite de contracción (Lc):** Es la frontera convencional entre los estados semisólido y sólido. Está representado por el contenido de agua bajo el cual el suelo ya no disminuye su volumen al seguirse secando. El límite de contracción se calcula:

$$LC = ((1/Ds) - (1/\gamma)) * 100 \dots\dots Ec. 2.18$$

Donde:

Ds : densidad seca de muestra.

γ : Peso específico del suelo en estudio.

Determinación de la densidad aparente.

$$\text{Densidad Aparente} = D = Pm/Vm \text{ (gr/cm}^3\text{)} \dots\dots Ec. 2.19$$



Además, la diferencia entre los valores de los límites de plasticidad se denomina índice plástico (IP) y se representa el campo plástico entre el límite líquido y el límite plástico.

$$IP = LL - LP \quad \dots \text{Ec.2.20}$$

Cuando no se puede determinar el límite plástico de un suelo, se dice que es no plástico (N.P.), y en este caso se dice que es igual a cero.

Los límites de plasticidad deben determinarse en la fracción del suelo menor que la malla N° 40.

d) Capacidad Portante del suelo

La carga de hundimiento de un terreno es el valor extremo de la presión media ejercida sobre su superficie que produce la rotura, por deslizamiento, de la masa de terreno. Para que se produzca la rotura del terreno es necesario que se llegue a la capacidad de carga, que está dada por la ecuación de Terzaghi:

$$q'c = 1.3 c * Nc + y * Df * Nq + 1/2 * y * B * Ny \dots \text{Ec.2.21}$$

Donde:

q_c : Presión máxima (Kg/cm²)

c : Cohesión (Kg/cm²).

N_c : Coeficiente adimensional relativo a la cohesión

N_q : Coeficiente adimensional relativo a la sobrecarga.

N_y : Coeficiente adimensional relativo al peso del suelo.

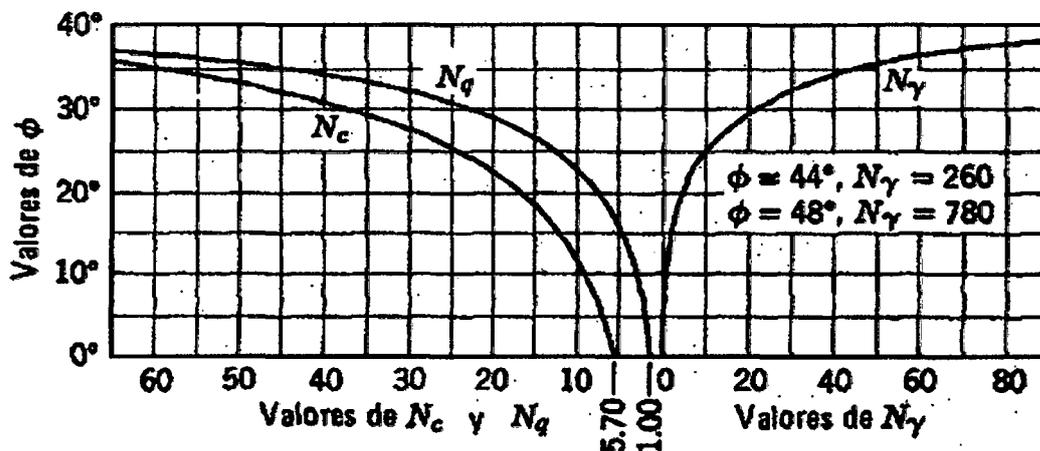
y : Densidad Aparente (Kg/cm³)

D_f : Profundidad de Cimentación (cm)

B : Ancho de Cimentación (cm)



GRAFICO 04:
FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA PARA
APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE TERZAGHI



CUADRO 06.

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA DETERMINADOS SEGÚN SOLUCIÓN LOGARÍTMICA.

ϕ	N_c	N_q	N_y	ϕ	N_c	N_q	N_y
0	5.7	1.00	0.00	26	15.53	6.05	2.59
1	5.9	1.07	0.005	27	16.3	6.54	2.88
2	6.1	1.14	0.02	28	17.13	7.07	3.29
3	6.3	1.22	0.04	29	18.03	7.66	3.76
4	6.51	1.30	0.055	30	18.99	8.31	4.39
5	6.74	1.39	0.074	31	20.03	9.03	4.83
6	6.97	1.49	0.10	32	21.16	9.82	5.51
7	7.22	1.59	0.128	33	22.39	10.69	6.32
8	7.47	1.70	0.16	34	23.72	11.67	7.22
9	7.74	1.82	0.20	35	25.18	12.75	8.35
10	8.02	1.94	0.24	36	26.77	13.97	9.41
11	8.32	2.08	0.30	37	28.51	15.32	10.9
12	8.63	2.22	0.35	38	30.43	16.85	12.75
13	8.96	2.38	0.42	39	32.53	18.56	14.71
14	9.31	2.55	0.48	40	34.87	20.5	17.22
15	9.67	2.73	0.57	41	37.45	22.7	19.75
16	10.06	2.92	0.67	42	40.33	25.21	22.5
17	10.47	3.13	0.76	43	43.54	28.06	26.25
18	10.9	3.36	0.88	44	47.13	31.34	30.4
19	11.36	3.61	1.03	45	51.17	35.11	36
20	11.85	3.88	1.12	46	55.73	39.48	41.7
21	12.37	4.17	1.35	47	60.91	44.45	49.3
22	12.92	4.48	1.55	48	66.8	50.46	59.25
23	13.51	4.82	1.74	49	73.55	57.41	71.45
24	14.14	5.20	1.97	50	81.31	65.6	85.75
25	14.80	5.60	2.25				

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi \alpha = e$$

$$N_q = \frac{a_2}{(2 \cos^2(45 + \phi/2))}$$

$$N_y = \operatorname{tg} \phi / 2 (N_q / \cos^2 \phi - 1)$$

FUENTE: Principios de Ingeniería de Cimentaciones – Braja M. Das.



CUADRO 07
VALORES APROXIMADOS DE ANGULO DE FRICCION INTERNA Y
COHESION DE SUELOS.

TIPOS DE SUELOS		ANGULO DE FRICCION INTERNA (°)	COHESION Kg/cm ²
Granulares o no Cohesivos	Arena Suelta	30	0
	Arena de Compacidad Media	32.5	0
	Arena Densa	35	0
	Grava	35	0
	Grava Arenosa	35	0
	Bolques de piedra escollera (sin presencia de arena)	35	0
Suelos Cohesivos	Arcilla Semidura	15	0.25
	Arcillas Firmes	16	0.1
	Arcillas Blandas	17	0.01
	Arcilla Arenosa Firme	22.5	0.05
	Arcilla Arenosa Blanda	23.5	0.01
	Limo Firme	24.5	0.02
	Limo Blando	25.5	0.01
	Arcilla Orgánica, limo y cieno, no fibroso	10	0
Turba	15	0	

FUENTE: Manual Práctico del Ingeniero Civil, Humberto Heredia M.

CUADRO 08
VALORES CARACTERISTICOS DE LOS SUELOS COHESIVOS

SUELO	DENSIDAD APARENTE		COEFICIENTE DE COHESION C (T/m ²)	ANGULO DE FRICCION INTERNA φ
	HUMEDO T/m ³	SATURADO T/m ³		
Arcilla de baja plasticidad	1.9 - 2.2	0.95 - 1.2	6.0 - 1.5	24° - 32°
Arcilla de plasticidad media	1.8 - 2.1	0.85 - 1.1	8.0 - 2.0	20° - 30°
Arcilla de alta plasticidad	1.65 - 2.0	0.7 - 1.0	10.0 - 3.0	17° - 27°
Limo o arcilla orgánica	1.55 - 1.9	0.55 - 0.9	7.0 - 2.0	20° - 26°
Arena con finos que alteran la estructura granular	1.8 - 2.15	0.9 - 1.1	5.0 - 1.0	25° - 32°

FUENTE: GRONDBAU TASCHENBUCH



CUADRO 09:

ÁNGULOS DE FRICCIÓN INTERNA Y PESO ESPECÍFICO DE SUELOS

Tipo de suelo	Consistencia	Angulo de fricción interna en grados	Peso específico en kg/cm ²
Arena gruesa o arena con grava	Compacta	40	2250
	suelta	35	1450
Arena media	Compacta	40	2080
	suelta	30	1450
Arena limosa fina o limo arenoso	Compacta	30	2080
	suelta	25	1365
Limo uniforme	Compacta	30	2160
	suelta	25	1365
Arcilla – limo	Suave a mediana	20	1440 – 1920
Arcilla limosa	Suave a mediana	15	1440 – 1920
Arcilla	Suave a mediana	0.1	1440 – 1920

FUENTE: Manual Práctico del Ingeniero Civil, Humberto Heredia M.



Peso Específico de Sólidos (γ_s)

El peso específico de un suelo es la relación entre el peso al aire de sus partículas minerales y el peso al aire del agua considerando un mismo volumen y una misma temperatura.

El peso específico se obtiene en laboratorio dependiendo del tamaño de sus partículas, así tendremos peso específico para material fino y para material grueso.

- Determinación del peso específico de sólidos para suelos de partículas mayores a 0.425 mm. (malla n° 40) o material grueso.

Cálculo del peso específico:

$$\gamma_s = (W(\text{grava en el aire}) / (W(\text{grava en el aire}) - W(\text{grava sumergida})) \dots \text{Ec. 2.22}$$

- Determinación del peso específico de sólidos para suelos de partículas menores a 0.425 mm. (malla n° 40) o material fino.

Cálculo del peso específico:

$$\gamma_s = W_s / (W_s + W_{fw} - W_{fws}) \dots \text{Ec.2.23}$$

Donde:

γ_s : Peso específico de sólidos.

W_s : Peso del suelo seco.

W_{fw} : Peso de la fiola con agua.

W_{fws} : Peso de la fiola más agua más suelo.

2.4.5 CLASIFICACIÓN DE SUELOS¹⁰

El Reglamento Nacional de Edificaciones, en la Norma E.050 Capítulo II, Artículo 12 inciso e), indica que la información final del EMS respecto al perfil del suelo deberá efectuarse de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). El SUCS establece 3 categorías:

Suelos de partículas gruesas (más del 50% se retiene en la malla N° 200)

Gravas: más del 50% de fracción gruesa se retiene en la malla No 4.

¹⁰ Fuente: Mecánica de Suelos Tomo I – Juárez Badillo.



- Arenas: más del 50% de fracción gruesa pasa la malla No 4.
- Suelos de partículas finas (más del 50% pasa la malla No 200).
- Limos y Arcillas: de baja a mediana plasticidad.
- Limos y Arcillas: inorgánicas de alta plasticidad.
- Suelos altamente orgánicos: turba, cieno, o arcillas orgánicas muy plásticas.

2.4.6 SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS (SUCS).

Este sistema está basado en el sistema de clasificación de aeropuertos, el mismo que solo ha recibido pequeñas modificaciones; su uso es de propósito general. Esta clasificación establece en los suelos 3 grandes categorías:

1. Suelos Gruesos.

Cuando las partículas retenidas en la malla N° 200 superan el 50% de la muestra, dentro de estos tenemos:

- **Gravas.** Cuando de la fracción retenida en la malla N° 200, más del 50% es retenida en la malla N° 4.
- **Arenas.** Cuando más del 50% de la fracción gruesa (retenida en la malla N° 200) pasa la malla N° 4.

Los suelos de esta clasificación son designados de la siguiente forma:

Suelos gruesos: GW, GC, GP y GM.

Suelos arenosos: SW, SC, SP y SM.

Donde:

- G = Grava.
- S = Arena.
- W = Bien graduada.
- C = Arcilla inorgánica.
- P = Mal graduado.
- M = Limo inorgánico.
- O = Arena muy fina.



2. Suelos Finos.

Si las partículas que conforman el suelo más del 50% pasan la malla N° 200, dentro de estos tenemos:

- Limos y arcillas de baja a mediana plasticidad.
- Limos y arcillas inorgánicas, de alta plasticidad.

Los suelos de esta clasificación son designados de la siguiente manera:

- Suelos de baja a mediana compresibilidad: ML, Cl y OL.
- Suelos de alta compresibilidad: MH, CH y OH.

Donde:

M = Limo inorgánico o arena muy fina.

C = Arcilla.

O = Limos, arcillas y mezclas limo arcillosas con alto contenido de materia orgánica.

L = Baja a mediana compresibilidad.

H = Alta compresibilidad.

3. Suelos Altamente Orgánicos

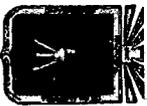
Como turba, cieno, arcillas orgánicas muy plásticas. Estos suelos suelen tener su límite líquido entre 300 y 500%, quedando su posición en la carta de plasticidad por debajo de la línea A, el índice plástico, normalmente varía entre 100% y 500% y su designación se hace con las siglas Pt.

Donde:

Co = Cohesión seca

Csat = Cohesión saturada

F = ángulo de fricción interna



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS (SUCC) ASTM D 2487

CUADRO 10:

Criterios para la asignación de símbolos de grupo y nombre de grupo con el uso de ensayos de laboratorio		Clasificación de suelos		
		Símbolo de grupo	Nombre del grupo	
Suelos de partículas gruesas mas del 50% es retenido en la malla No. 200	Gravas limpias Menos del 5% pasa la malla No. 200	$Cu \geq 4$ y $1 \leq Cc \leq 3$	GW Grava bien graduada	
		$Cu < 4$ y $1 > Cc > 3$	GP Grava mal graduada	
	Gravas con finos Mas del 12% pasa la malla No. 200	IP < 4 o debajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM Grava limosa	
		IP > 7 o arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC Grava arcillosa	
	Gravas limpias y con finos Entre el 5 y 12% pasa malla No.200	Cumple los criterios para GW y GM	GW-GM Grava bien graduada con limo	
		Cumple los criterios para GW y GC	GW-GC Grava bien graduada con arcilla	
		Cumple los criterios para GP y GM	GP-GM Grava mal graduada con limo	
		Cumple los criterios para GP y GC	GP-GC Grava mal graduada con arcilla	
	Arenas El 50% o mas de la fracción gruesa pasa la malla No. 4	Arenas limpias Menos del 5% pasa la malla No. 200	$Cu \geq 6$ y $1 \leq Cc \leq 3$	SW Arena bien graduada
			$Cu < 6$ y $1 > Cc > 3$	SP Arena mal graduada
Arenas con finos Mas del 12% pasa la malla No. 200		IP < 4 o debajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM Arena limosa	
		IP > 7 o arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC Arena arcillosa	
Arenas limpias y con finos Entre el 5 y 12% pasa malla No.200		Cumple los criterios para SW y SM	SW-SM Arena bien graduada con limo	
		Cumple los criterios para SW y SC	SW-SC Arena bien graduada con arcilla	
		Cumple los criterios para SP y SM	SP-SM Arena mal graduada con limo	
		Cumple los criterios para SP y SC	SP-SC Arena mal graduada con arcilla	
Suelos de partículas finas El 50% o mas pasa la malla No. 200	Inorgánicos	IP > 7 y se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CL Arcilla de baja plasticidad	
		IP < 4 y se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	ML Limo de baja plasticidad	
	Orgánicos	Limite liquido - secado al horno < 0.75	OL Arcilla orgánica	
		limite liquido - no secado	OL Limo orgánico	
	Limos y arcillas Limite Liquido menor que 50	Inorgánicos	IP > 7 y se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH Arcilla de alta plasticidad
			IP < 4 y se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH Limo de alta plasticidad
		Orgánicos	Limite liquido - secado al horno < 0.75	OH Arcilla orgánica
			limite liquido - no secado	OH Limo orgánica
Suelos altamente orgánicos	Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba	

ELABORADO POR: Ing. Iván Matus Lazo; Ing. Marvin Blanco Rodríguez



2.5 ESTUDIO DE SERVICIOS PÚBLICOS.

Con el propósito de identificar los servicios públicos con los que cuentan el distrito de José Gálvez y en específico el sector de Chaquil se realizó una inspección de dichos servicios públicos, lo que servirá para realizar un mejor diagnóstico urbano y plantear soluciones que beneficien a la población, dado a que los servicios no están cubiertos al 100%, el presente proyecto plantea planificar y ampliar estos servicios existentes de manera adecuada y ordenada. En el distrito de José Gálvez centro poblado de Chaquil existen los servicios de:

- ✓ Educación.
- ✓ Sistema de Agua potable.
- ✓ Registro Civil.

2.6 PLAN DE DESARROLLO URBANO.

2.6.1 PLAN URBANO ¹¹

Es un plan de desarrollo local de corto o mediano plazo, que se dirige a la planificación de los aspectos físicos espaciales de los centros poblados de mayor magnitud a nivel distrital (Plan de Ordenamiento) o provincial, (Plan Director), tomando en cuenta los Planes de Desarrollo Estratégico: económico, socio-económico y cultural, que puedan existir.

Los objetivos de un Plan Urbano (Plan Director o plan de Ordenamiento) son los siguientes:

- Establecer las políticas específicas de desarrollo y expansión urbana dirigida a la promoción, orientación y control de los centros poblados, urbanos y rurales.
- Fijar las normas técnicas urbanísticas básicas para la promoción y orientación del uso racional del suelo y el gradual acondicionamiento del espacio urbano presente y futuro.

¹¹ Fuente: Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Ministerio de Vivienda.



- Tratar adecuadamente las áreas urbanas actuales previendo su expansión futura y su interrelación con los espacios agrícolas circundantes.
- Asegurar una adecuada viabilidad y transporte.
- Lograr un saneamiento ambiental y una adecuada infraestructura de servicios.
- Formular normas de zonificación de los usos de suelo urbano.
- Promover un mejor equipamiento de educación, salud, seguridad y recreación.

2.6.2 PLANEAMIENTO URBANO¹²

La planificación urbana es el conjunto de instrumentos técnicos y normativos que se redactan para ordenar el uso del suelo y regular las condiciones para su transformación o, en su caso, conservación. Comprende un conjunto de prácticas de carácter esencialmente proyectivo con las que se establece un modelo de ordenación para un ámbito espacial, que generalmente se refiere a un municipio, a un área urbana o a una zona de escala de barrio.

La planificación urbana está relacionada con la arquitectura, la geografía y la ingeniería civil en la medida en que ordenan espacios. Debe asegurar su correcta integración con las infraestructuras y sistemas urbanos.

2.6.3 SISTEMA URBANO¹³

- **Sistema:** Grupo de partes conectadas entre sí, conjunto organizado de cosas materiales e inmateriales, conjunto coherente de estructuras de tal modo que conforman una unidad. Las definiciones dependen en parte de las finalidades y objetivos para los cuales se van a utilizar. El sistema

¹² Fuente: Separatas Planeamiento-UNC: Arqto. Francisco Urteaga. / RNE.

¹³ Fuente: RNE / Separatas Planeamiento-UNC: Arqto. Francisco Urteaga.



está compuesto de aquellas actividades humanas y comunicaciones, que tiene un elemento locacional o espacial.

- **Urbanización:** Urbanización significa el paso de una sociedad rural a una sociedad urbana. Se refiere así mismo al crecimiento más acelerado de la población urbana en comparación con la población rural.
- **Sistema urbano:** Es el conjunto de todas las estructuras urbanas. Hasta hace unas décadas, a la ciudad se la consideraba como un sistema tipo máquina, pero se pasó a considerarla como un sistema complejo que evoluciona, la razón fue las profundas consecuencias sobre muchos aspectos de la teoría y la práctica del planeamiento.

2.6.4 EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

2.6.4.1 Equipamiento

Es la expresión física de la satisfacción de las necesidades de una comunidad, es decir; es de carácter colectivo.

2.8.4.2 Norma de Equipamiento

Es óptimo y útil para un período de tiempo, un área determinada. El plan SISNE (Sistema Nacional de Equipamiento), ha elaborado dos líneas metodológicas considerando la naturaleza distinta de los dos tipos de equipamiento.

- a. Equipamiento comunal: Educación, recreación, salud, cultura, comercio y otros fines.
- b. Equipamiento Infraestructura Básica de Servicios: Agua, alcantarillado, energía eléctrica, viabilidad y comunicaciones.

En el presente proyecto sólo nos ocuparemos del equipamiento comunal.

2.6.5 SISTEMA NACIONAL DE EQUIPAMIENTO (SISNE)

Está enmarcado dentro de un plan de Desarrollo Urbano (1974-1990), acorde con el Sistema Urbano Nacional Normativo a largo Plazo. El Sistema es una estructura normativa de niveles de equipamiento comunal e



infraestructura de servicios, aplicada a una red jerarquizada de centros urbanos y rurales.

2.6.6 NORMAS PARA EL EQUIPAMIENTO URBANO

Las normas son de dos tipos:

- a. **NORMAS GENERALES:** Estas normas las determina el SISNE y abarca lo referente a aspectos comunes de los equipamientos colectivos.

Las normas colectivas son:

- **Frecuencia de Uso del Equipamiento:** Con esto se determinan los diferentes niveles y subcategorías.
- **Población Servida:** Es la población a la que sirve cada equipamiento para la presentación del servicio, tiene un mínimo de usuarios con los cuales se realiza eficaz y económicamente.
- **Radio de Influencia:** Las áreas servidas por cada equipamiento, en relación con la frecuencia de uso, incluyen diferentes distancias y tiempo al lugar de residencia del usuario.

- b. **NORMAS ESPECÍFICAS:** Son las que definen las Unidades del Sistema o características físicas de las edificaciones. Estas normas cuantifican la demanda global de equipamiento y establecen los requerimientos físicos de la instalación. Son muy variadas, entre ellas tenemos:

- m^2 /alumno /aula teórica (área por elementos)
- m^2 /cama (área por elementos).

2.6.6.1 NORMAS QUE SE APLICARÁN EN LOS DIFERENTES SECTORES DE EQUIPAMIENTO PARA JOSE GALVEZ

I. EDUCACIÓN

En el estudio del equipamiento educativo, es preciso fijar un marco teórico, en base al cual se pueda analizar el equipamiento existente y proyectar este al futuro.



A. NORMAS GENERALES

A.1 Escolaridad

Es la parte de la población que está en edad de asistir a un centro de enseñanza, cuyas edades normativas son conocidas. Se expresa por el porcentaje de dicha población, relacionada con la población total.

Se consideran las edades comprendidas entre 0 y 18 años, es decir se cubre las edades correspondientes a la Educación Inicial (0-5 años), Educación Primaria y Secundaria (6-17 años) y Educación Superior (18-24 años).

A.2 Alcance del Servicio

Es el porcentaje de la población que se asume, debe ser atendido en cada nivel o modalidad educativa. Para la determinación de este porcentaje intervienen directamente el porcentaje de la población total en cada nivel y la importancia de dicho nivel para la formación de los educandos.

A.3 Radio de Influencia

Es la distancia que un educando debe recorrer a pie, vehículo (o por otro medio de transporte: caballo, etc.), para ser atendido por un determinado local educativo. El radio de influencia determina la distancia óptima de recorrer y contiene una población determinada según la densidad de la misma.

El factor accesibilidad determina normas generales sobre la ubicación de un centro educativo hacia zonas con fácil accesibilidad desde todos los puntos de su área de influencia. El cuadro muestra los radios de influencia para los distintos niveles de educación:



CUADRO 11.

RADIOS DE INFLUENCIA PARA EDUCACIÓN

NIVELES		URBANO	RURAL
EDUCACIÓN INICIAL	CUNA	200 m.	-----
	JARDÍN DE NIÑOS	200 a más	-----
EDUCACIÓN PRIM. Y SEC.	PRIMARIA	600 a 1000 m.	Hasta 2 Km.
	SECUNDARIA	600 a 1000 m.	Hasta 5 Km.

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

B. NORMAS ESPECÍFICAS

B.1 Tipología de locales por niveles Educativos y Población Servida

B.1.1 Educación Inicial

- **Jardines de Infancia:** Únicamente se atenderá a la zona urbana de la ciudad.

CUADRO N° 11.

TIPOS DE JARDINES DE INFANCIA

POBLACIÓN SERVIDA	LOCAL TIPO	N° AULAS	N° ALUMNOS	N° ALUM./AULA	ÁREA DE TERRENO m ²
500 – 780	CEI – 1	1	30 – 45	30 – 45	240 – 360
780 – 1 560	CEI – 2	2	45 – 90	25 – 45	360 – 720
1 560 – 2 080	CEI – 3	3	90 -120	30 – 40	720 – 960
2 080 – 2 600	CEI – 4	4	120 – 150	30 – 40	960 – 1 200
2 600 – 3 125	CEI – 5	5	150 – 180	30 – 40	1 200 – 1440
3 125 – 4 160	CEI – 6	6	180 - 240	30 - 40	1 440 - 1920

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

B.1.2 Educación Primaria y Secundaria

- **Educación Primaria:** Este nivel de educación atenderá a toda la población urbana y parte de la rural.
- **Educación Secundaria:** Este nivel educativo atenderá las demandas de la población urbana y parte de la rural.



CUADRO 12: ÁREAS MÍNIMAS DE TERRENOS EDUCATIVOS (M²)

NIVEL	TIPOLOGÍA	Nº DE ALUMNOS POR TURNO	1 PISO	2 PISOS	3 PISOS	POBLACIÓN A SERVIR (con dos turnos)
PRIMARIA	EP – 1	240	2 000	-	-	2 600
	EP – 2	360	3 000	2 500	-	4 000
	EP – 3	480	4 000	3 000	-	5 200
	EP – 4	600	5 000	4 000	-	6 600
	EP – 5	720	6 000	5 000	-	8 000
SECUNDARIA	ES – IA	200	2 500	-	-	3 000
	ES – IIA	400	3 500	3 000	-	6 000
	ES – IIIA	600	6 000	4 500	4 000	9 000
	ES – IIB					
	ES – IVA	900	7 000	6 000	5 000	12 000
	ES – IVB					
	ES – VA	1000	8 500	7 500	6 500	15 000
	ES – VB					
	ES – VIA					
ES – VIB	1200	10 000	9 000	8 000	18 000	

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

CUADRO 13: PORCENTAJE ESTIMADO DE ÁREAS LIBRES

NIVEL EDUCATIVO	Nº PISOS	% ÁREA LIBRE	PROMEDIO TERRENO (m ² /Alumno)
PRIMARIA	1	60 – 65	8.33
PRIMARIA	2	70 – 75	6.7
SECUNDARIA	1	60	8.75
SECUNDARIA	2	70	7.5
SECUNDARIA	3	75	6.5

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

NOTA: Los requerimientos de terrenos son para Primaria y Secundaria separados. Para el caso en que un solo terreno incluya Primaria y Secundaria, deberá considerarse estimadamente hasta el 30% de reducción sobre la suma de ambas áreas.

II. RECREACIÓN, EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE (RED)

A. NORMAS GENERALES

A.1. Población Servida

La **población** mínima servida se calculará sobre la base de los índices de m²/hab. y área total requerida por cada tipo de equipamiento.



a. Campos deportivos: La población servida, para los diferentes tipos, se hará en base a la información proporcionada por el IPD. Dentro de este tipo de campos tenemos: campos grandes, y campos pequeños.

CUADRO 14:

POBLACIÓN SERVIDA POR CAMPOS DEPORTIVOS

TIPO DE EQUIPAMIENTO RED	CATEGORÍA	Población Servida Resultante del Núcleo	Población Mínima Recomendable
CAMPOS GRANDES	Fútbol	7 800	-----
	Atletismo	8 000	
	Ciclismo	21 000	
CAMPOS PEQUEÑOS	Basketball	4 000	-----
	Tennis	10 200	
	Volleyball	5 400	

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

b. Parques: La población servida por las diversas categorías de parques han sido tomadas del estudio de Sectorización Urbana (Plan de Desarrollo Urbano Lima-Callao).

CUADRO 15

POBLACIÓN SERVIDA POR DIFERENTES CATEGORÍAS DE PARQUES

CATEGORÍAS DE PARQUES	POBLACIÓN SERVIDA
Parque Primario	500 a 1 000
Parque Básico	1 000 a 2 000
Parque Menor (Barrio)	2 500 a 7 500

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

A.2. Índice de Atención

i. Campos Deportivos: El IPD asume lo siguiente:

- Para la población del centro principal del núcleo RED 100% de la población en edad.
- Para la población rural del área de influencia.



ii. Parques

CUADRO 16

PORCENTAJE DE ASISTENCIA A PARQUES

CATEGORÍAS DE PARQUES	% DE ASISTENCIA
Parque Primario	100
Parque Básico	100
Parque Menor (Barrio)	100

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

A.3. Radio de Influencia

CUADRO 17

RADIO DE INFLUENCIA PARA EQUIPAMIENTO RED

INSTALACIÓN DEPORTIVA	RADIO DE INFLUENCIA
a) Campos Deportivos - Piscinas - Las demás	Sector Urbano Área Nucleada Urbana (A.N.U.) Unidad Rural Consolidada
b) Parques - Jardín de Barrio - Parque de Sector - Parque Zonal - Parque Metropolitano	Local (Centro Urbano Principal de A.N.U) Local (Centro Urbano Principal de Sector) Área Nucleada del Centro Principal del Sistema Urbano Área Nucleada del Centro Principal del Macro Sistema Urbano

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

B. NORMAS ESPECÍFICAS

Las normas específicas que se indicarán para el equipamiento RED son las siguientes:

Área total por tipo de infraestructura (según categorías) y m²/hab.

B.1 Área total de Equipamiento RED

a. Campos Deportivos: Dentro de estos tenemos:

a.1. Campos Pequeños

a.2. Campos Grandes

Para los campos deportivos (Campos Grandes y Campos Pequeños), los coeficientes de m²/hab. establecidos por el IPD, no son aplicables a la población total sino a un



porcentaje de ella, donde los valores asumidos por el IPD son:

- Población Urbana del centro del núcleo 63.72 %
- Población Urbana dentro del área de influencia 16.12%
- Población rural dentro del área de influencia 5.25 %

CUADRO 18

INDICES NORMATIVOS SELECCIONADOS PARA CAMPOS DEPORTIVOS

CAMPOS DEPORTIVOS					
GRANDES			PEQUEÑOS		
POBLAC. SERVIDA (hab.)	ÁREA	ÍNDICE m ² /Hab	POBLAC. SERVIDA (hab.)	ÁREA	ÍNDICE m ² /Hab
8 000	Fut. 9 000 m ²	Hasta 100 000 2.40 m ² /h.	4 000	BASQ. 600 m ²	Hasta 100 000 0.42 m ² /h.
8 000	Atl. 3 960 m ²		5 400	Voley 386 m ²	
8 000	Cic. 7 475 m ²	Más de 100 000 1.8 m ² /h.	10 200	Tenis 730 m ²	Más de 100 000 0.25 m ² /h.
13 000	Bas. 11 000 m ²				

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

b. Parques

CUADRO 19

INDICES NORMATIVOS SELECCIONADOS PARA PARQUES

PARQUES				
INFANTILES		URBANOS		
CLASIFICACIÓN		POBLACIÓN SERVIDA (hab.)	CAPACID. o ÁREA (Ha.)	ÍNDICE m ² /Hab
PARQUES INFANTILES ESTÁN INCLUIDOS EN LOS PARQUES URBANOS	BÁSICO	1 000 2 000	0.5 a 1.0	5.0
	PRIMARIO	500 1 000	0.25 a 0.5	5.0

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento



III. CULTURA

A. ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE PROPUESTA

Los índices normativos de equipamiento cultural que son aplicados al Sistema Urbano Nacional está en base al cuadro:

CUADRO 20
TIPOLOGIA DE LOCAL POR POBLACION SERVIDA

TOPOLOGÍA DEL LOCAL	POBLACIÓN SERVIDA
LOCAL DE USO MÚLTIPLE	8 000 a 10 000
	30 000 a 40 000
	80 000 a 640 000
SALA PARA EXPOSICIÓN	30 000 a 40 000
	80 000 a 640 000
CINEMAS	30 000 a 40 000
	80 000 a 640 000
BIBLIOTECA	8 000 a 10 000
	30 000 a 40 000

Fuente: Sistema Nacional de Equipamiento

IV. SALUD

A. NORMAS GENERALES

A.1 Población Servida

a. Centro de Salud

Existen variadas normas en cuanto a la población servida; para zonas urbanas la población servida es de 30 000 a 50 000 habitantes.

En principio su creación se justifica cuando existe una población superior a los 20 000 habitantes en la zona.

para nuestro estudio no es aplicable pues nuestra población es muy inferior a 20 000 habitantes.



b. Puestos Sanitarios

La población servida es de 5 000 a 7 500 habitantes. El Ministerio de salud los ubica en Centros Poblados de 500 a 3 000 habitantes.

José Gálvez actualmente cuenta con un puesto de salud, por lo tanto, para nuestro proyecto, no será necesario el equipamiento en el sector salud, el cual cuenta con un proyecto de ampliación de su infraestructura para lograr una mejor atención a los pobladores del todo el distrito, por lo que no señalaremos las normas específicas de dicho equipamiento.

V. COMERCIO

Según las características de la habilitación éstas se pueden clasificar en:

- a) Habilitaciones para uso de comercio exclusivo y
 - b) Habilitaciones para uso de comercio y otros usos (uso mixto).
- ◆ **HABILITACIÓN PARA USO DE COMERCIO EXCLUSIVO.-** Aquellas conformadas por lotes para fines de edificación de locales comerciales, y pueden ser de dos tipos:

CUADRO 21

HABILITACION PARA USO DE COMERCIO EXCLUSIVO

TIPO	ZONIFICACIÓN URBANA	NIVEL DE SERVICIO	RANGO DEL COMERCIO
1	C2-C3	VECINAL Y SECTORIAL	USO DIARIO
2	C5-C7-C9- CE-Cln- C1	DISTRITAL / INTERDIST. METROPOL. Y REGIONAL	GRAN COMERCIO COMERCIO ESPECIAL

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.



A. NORMAS GENERALES

A.1 Población Servida

CUADRO 22

NIVEL DE COMERCIO POR POBLACION SERVIDA

NIVEL COMERCIO	POBLACIÓN SERVIDA
Comercio Local: Rural	500 a 2 000 Hab.
Urbano	2 500 Hab.
Comercio Vecinal	2500 a 7 500 Hab.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

A.2 Radio de Influencia

CUADRO 23

RADIO DE INFLUENCIA PARA C1 Y C2

NIVEL COMERCIO	RADIO DE INFLUENCIA	
	Urbano	Rural o Regional
Local	200 m.	2.5 a 3.0 Km.
Vecinal	200 a 400m.	-

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

B. NORMAS ESPECÍFICAS

B.1 Área Bruta Ocupada e Índice m²/hab.

CUADRO 24

ÁREA BRUTA E ÍNDICE PARA ZONAS COMERCIALES

Nivel Comercio	Área Bruta Ocupada	Índice (m ² /hab.)
Comercio Local	0.15 Ha.	0.6
Comercio Vecinal	0.15 – 0.48 Ha.	0.6

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

(*) Según el SISNE las cifras correspondientes al área bruta ocupada e índice (m²/hab.), son solo tentativas ya que las fuentes consultadas dan cifras sumamente variadas, no siendo recomendable su generalización.



2.6.7 DISEÑO DE HABILITACIÓN URBANA¹⁴

2.6.7.1 ZONIFICACIÓN

Es la parte del plan regulador que trata de la organización integral de una ciudad; mediante la cual se propone la más adecuada utilización de la tierra. Está plasmada en un Plano de Zonificación, que es un documento gráfico, que muestra los diferentes usos asignados al suelo urbano.

A. ZONA RESIDENCIAL

Es el conjunto de sectores, en el que se subdivide el área urbana, a cada uno de los cuales se le asigna un uso de características comunes, identificado con las viviendas.

Según su concentración poblacional se clasifican de acuerdo al siguiente cuadro:

1.8.4.2 URBANIZACIONES

Se denominan habilitaciones para uso de vivienda o urbanizaciones a aquellas habilitaciones residenciales conformadas por lotes para fines de edificación para viviendas unifamiliares y/o multifamiliares, así como de sus servicios públicos complementarios y el comercio local.

Las urbanizaciones pueden ser de diferentes tipos, los cuales se establecen en función a los siguientes factores concurrentes:

- a) Densidad máxima permisible.
- b) Calidad mínima de obras y
- c) Modalidad de ejecución.

¹⁴ Fuente: RNE / Separatas Planeamiento-UNC: Arqto. Francisco Urteaga.



Para nuestro proyecto únicamente nos ocuparemos de los dos primeros factores.

a) **En función de la densidad.**- las habilitaciones para uso de vivienda o urbanizaciones se agrupan en seis tipos, de acuerdo al siguiente cuadro:

TABLA 01: TIPOS DE HABILITACIÓN EN FUNCIÓN DE LA DENSIDAD

TIPO	AREA MÍNIMA DE LOTE	FRENTE MÍNIMO DE LOTE	TIPO DE VIVIENDA
1	450 m ²	15 ml	UNIFAMILIAR
2	300 m ²	10 ml	UNIFAMILIAR
3	160 m ²	8 ml	UNIFAM / MULTIFAM
4	90 m ²	6 ml	UNIFAM / MULTIFAM
5	(*)	(*)	UNIFAM / MULTIFAM
6	450 m ²	15 ml	MULTIFAMILIAR

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

(*) Corresponde a Habilitaciones Urbanas con construcción simultánea, pertenecientes a programas de promoción del acceso a la propiedad privada de la vivienda. No tendrán limitación en el número, dimensiones o área mínima de los lotes resultantes; y se podrán realizar en áreas calificadas como zonas de Densidad Media (R3 y R4) y Densidad Alta (R5, R6 y R8) o en Zonas compatibles con estas densidades. Los proyectos de habilitación urbana de este tipo, se calificarán y autorizarán como habilitaciones urbanas con construcción simultánea de viviendas. Para la aprobación de este tipo de proyectos de habilitación urbana deberán incluirse los anteproyectos arquitectónicos de las viviendas a ser ejecutadas, los que se aprobarán simultáneamente.



TABLA 02.
APORTES PARA FINES DE RECREACIÓN PÚBLICA, PARQUES ZONALES Y SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS, EN FUNCIÓN DE SU TIPO DE DENSIDAD.

TIPO	RECREACIÓN PÚBLICA	PARQUES ZONALES	SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS	
			EDUCACIÓN	OTROS FINES
1	8%	2%	2%	1%
2	8%	2%	2%	1%
3	8%	1%	2%	2%
4	8%	-----	2%	3%
5	8%	-----	2%	-----
6	15%	2%	3%	4%

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

b) De acuerdo a las características de las obras.- Existen seis tipos diferentes de habilitación de acuerdo a lo consignado en el siguiente cuadro:

TABLA 03: TIPOS DE HABILITACIONES PARA USO DE VIVIENDA EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD MÍNIMA DE LAS OBRAS

TIPO	CALZADAS (PISTAS)	ACERAS (VEREDAS)	AGUA POTABLE	DESAGÜE	ENERGÍA ELÉCTRICA	TELÉFONO
A	CONCRETO	CONCRETO SIMPLE	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO DOMICILIARIO
B	ASFALTO	CONCRETO SIMPLE	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO DOMICILIARIO
C	ASFALTO	ASFALTO CON SARDINEL	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO
D	SUELO ESTABILIZADO	SUELO ESTABILIZADO O CON SARDINEL	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO
E	AFIRMADO	DISEÑO	CONEXIÓN DOMICILIARIA	POZO SÉPTICO	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO
F	DISEÑO	DISEÑO	CONEXIÓN DOMICILIARIA	POZO SÉPTICO	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

(*) Para habilitaciones en laderas (terrenos con pendientes mayores a 20%) la Habilitación será del tipo D como Mínimo.

1.8.4.3 MANZANEAO

Puede definirse manzana como un lote o conjunto de lotes limitados por vías vehiculares, vías peatonales o áreas de uso público, en todos sus frentes.



Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, la distancia mínima de una manzana será de 40 ml. sin exceder de 300 ml., ambas medidas en los extremos de la manzana.

1.8.4.4 LOTIZACIÓN

Es la subdivisión del suelo en lotes, definiéndose como lote a una superficie de terreno urbano delimitado por una poligonal, definido como resultado de un proceso de habilitación urbana.

La lotización se realiza de acuerdo al tipo de habilitación considerando la densidad máxima permisible y como consecuencia de ella se establecen el área mínima y el frente mínimo de los lotes a habilitar, de conformidad con el Plan de Desarrollo Urbano.

Según el RNE se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Todos los lotes deberán tener acceso directo desde la vía pública, la que puede ser avenida o calle de tránsito vehicular, o bien pasaje de peatones.

2.7. DRENAJE URBANO

Son las acciones que se desarrollan para enfrentar los problemas de drenaje de aguas de lluvias en los sectores urbanos, estas acciones se realizan con la finalidad de evitar al máximo posible los daños que las aguas de lluvias puedan ocasionar a las personas ya a las propiedades en el medio urbano, además para garantizar el normal desenvolvimiento de la vida diaria en las poblaciones, permitiendo un apropiado tráfico de personas y vehículos durante la ocurrencia de las precipitaciones.

2.7.1 Tipos de Drenaje Urbano

a. Drenaje superficial

Acciones constituidas por obras y cauces naturales, conducen a un escurrimiento superficial hasta una entrada en un cauce natural o artificial. Disminuye molestias al tráfico de personas u vehículos.



b. El drenaje secundario

Acciones correctivas constituidas por conductos y obras conexas construidas por el hombre. Permiten el normal desenvolvimiento del tráfico y personas y vehículos en las áreas urbanas.

c. El drenaje primario

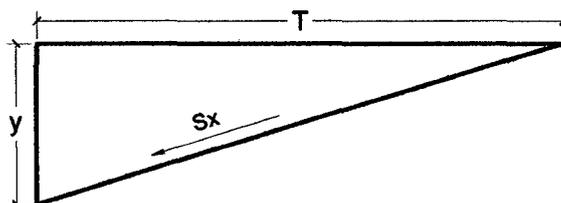
Conjunto de acciones correctivas constituidas por cauces naturales, conductos artificiales y obras conexas. Salvaguardan la vida de personas y evitan el daño a las propiedades.

2.7.2 Capacidad Hidráulica de la Calle

Durante una tormenta de fuerte intensidad, las calles con suave pendiente se inundan. Debe permitirse la inundación de ciertas calles, cada T años (T: periodo de retorno para la función complementaria); debido a esto, sabiendo que caudal hidrológico se prevé en el extremo de aguas debajo de un tramo de calle o cuadra, es necesario determinar el caudal capaz de transportar la sección de la calle asumiendo que el flujo es normal.

a. Formula de Izzard

La fórmula de Izzard es muy útil para hallar la capacidad hidráulica de una calle.



Sección para la fórmula de Izzard

$$Q = 0.00175 \left(\frac{Z}{n}\right) S_0^{1/2} y^{3/8} \quad \text{Ecu. 2.24}$$

Dónde:

Q: Caudal en lt/seg.

Z: $1/S_x$

Y: profundidad del agua en el brocal, en centímetros.



S_0 : Pendiente longitudinal de la calle.

n : Coeficiente de rugosidad de Manning.

Para el caso de calles con pendiente transversal nula, se recurre a la fórmula de Manning, correspondiente a un conducto rectangular muy ancho, poco profundo, cuya expresión es:

$$Q = \frac{b}{n} y^{5/3} S_0^{1/2} \quad \text{Ecu. 2.25}$$

Dónde:

Q : Caudal en lt/seg.

Y : profundidad del agua en el brocal, en centímetros.

S_0 : Pendiente longitudinal de la calle.

n : Coeficiente de rugosidad de Manning

b : Es el ancho de la calle.

b. Cálculo de los Caudales (Q_i) en Puntos de Descarga

Se realizará teniendo en cuenta los criterios siguientes:

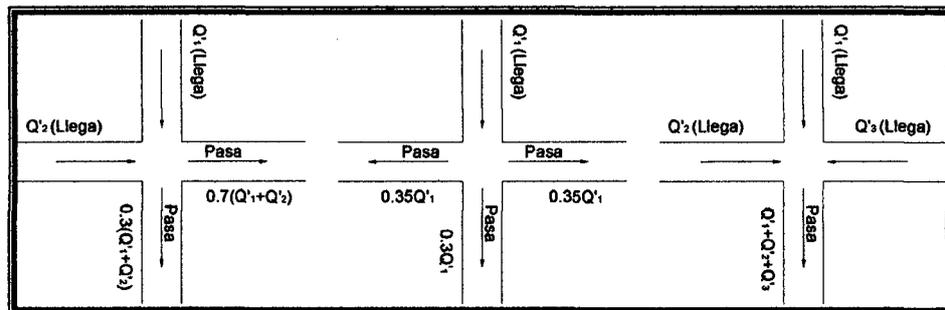
Llega un caudal $Q'1$ por una calle de fuerte pendiente y un caudal $Q'2$, por la calle transversal de menor pendiente que la primera, en este caso el 30% de $Q'1$, pasa de frente, el 70% de $Q'1$ se va por la transversal, el 70% de $Q'2$ pasa de frente y el 30% de $Q'2$ se desvía por la calle de fuerte pendiente ver gráfico 2.5.1.a.

Llega un caudal acumulado $Q'1$ por una calle con pendiente mayor que la transversal. En este caso el 30% de su valor pasa de frente, y el 70% se reparte en la dirección transversal (supuestamente de manera equitativa en sentidos contrarios), ver gráfico 2.5.1.b.

Llegan: $Q'1$ (en fuerte pendiente), $Q'2$ y $Q'3$ (en suave pendiente). En este caso el caudal es la suma de los tres caudales, en dirección de la calle de fuerte pendiente, ver gráfico 2.5.1.c



GRAFICO 05: % DE APORTE DE ESCORRENTÍA EN CALLES URBANAS



■ **Consideraciones básicas de diseño**

- Los caudales para sistema mayor deberán ser calculados por los métodos del Hidrograma Unitario o Modelos de Simulación. El Método Racional sólo deberá aplicarse para cuencas menores de 13 Km².
- El Período de Retorno no debe ser menor de 25 años.
- El caudal que no pueda ser absorbido por el sistema menor, deberá fluir por calles y superficie del terreno.
- La determinación de la escorrentía superficial dentro del área de drenaje urbano o periodo de retorno nos permitirá determinar la capacidad de la tubería, capaz de conducir dicho caudal fluyendo a tubo lleno utilizando la ecuación de Manning.

$$V = \frac{R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n} \quad \text{Ecu. 2.26}$$

$$Q = V \cdot A \quad \text{Ecu. 2.27}$$

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n} \quad \text{Ecu. 2.28}$$

Donde:

V= Velocidad media de desplazamiento (m/s)

R=Radio medio hidráulico (m)

S = Pendiente de la canalización

n= Coeficiente de rugosidad de Manning.

A= Sección transversal de la canalización (m²)

Q= Caudal (Escorrentía superficial pico) (m³/s)



- Para reducir el caudal pico en las calles, en caso de valores no adecuados, se debe aplicar el criterio de control de la descarga mediante el uso de lagunas de retención (Ponding).
- Las Lagunas de Retención son pequeños reservorios con estructuras de descarga regulada, que acumulan el volumen de agua producida por el incremento de caudales pico y que el sistema de drenaje existente no puede evacuar sin causar daños.
- Proceso de cálculo en las Lagunas de Retención Para la evacuación del volumen almacenado a fin de evitar daños en el sistema drenaje proyectado o existente, se aplicarán procesos de cálculo denominados Tránsito a través de Reservorios.
- Evacuación del sistema mayor las vías calle, de acuerdo a su área de influencia, descargarán, por acción de la gravedad, hacia la parte más baja, en donde se preverá la ubicación de una calle de gran capacidad de drenaje, denominada calle principal o evacuador principal.

2.7.3 Método Racional

Para áreas urbanas, donde el área de drenaje está compuesta de sub áreas o sub cuencas de diferentes características, el caudal pico proporcionado por el método racional viene expresado por la siguiente forma:

$$Q = 0.278 \sum_{j=1}^m [(C_j * A_j I)] \quad \text{Ecu. 2.29}$$

Dónde:

Q: es el caudal pico m³/s.

I: la intensidad de la lluvia de diseño en mm/hora.

A_j: Área de drenaje de la j-ésima de las sub cuencas en Km².

C_j: es el coeficiente de escorrentía para la j-ésima sub cuencas.

m: es el número de sub cuencas drenadas por un alcantarillado.



Las sub cuencas están definidas por las entradas o sumideros a los ductos y/o canalizaciones del sistema de drenaje.

La cuenca está definida por la entrega final de las aguas a un depósito natural o artificial, de agua (corriente estable de agua, lago, laguna, reservorio, etc).

2.7.4 Tipos de Sistemas de Evacuación

- **Condiciones para evacuar por gravedad**

Para el sistema evacue por gravedad, y en función del depósito de evacuación, las condiciones hidráulicas de descarga deberán ser:

En el caso de descarga a un río, el nivel de agua en la descarga (tubería o canal) deberá estar por lo menos a 1.00 m sobre el máximo nivel del agua esperado para un periodo de retorno de 50 años.

En general el sistema de evacuación debe descargar libremente (>de 1.00 m sobre los máximos niveles esperados), para evitar la obstrucción y destrucción del sistema de drenaje pluvial.

En una tubería de descarga a un cuerpo de agua sujetos a considerables fluctuaciones en su nivel: tal como la descarga en el mar con las mareas, es necesario prevenir que estas aguas entren en el desagüe, debiendo utilizarse una válvula de retención de mareas.

2.7.5 Variables de Diseño

Entre las variables de diseño tenemos:

2.7.5.1 Información hidrológica

Los registros pluviográficos son tratados estadísticamente para obtener intensidades máximas medidas, para tiempos de duración, de 05, 10, 30, 60, y 120 minutos. Asimismo dichos datos debidamente analizados, se extienden hasta un número de años conveniente.



Estadísticamente debe contratarse con 30 datos, como mínimo, para aplicar algún modelo de valores extremos. Si existen menos de 30 pero más de 15 es permitido entender como máximo hasta el doble de la información, tomando como referencia el periodo de retorno. Por ejemplo: si existieran 16 datos de intensidades máximas medidas, extraídas de la de las bandas pluviográficas, para obtener una intensidad de diseño con un periodo de retorno de 25 años, entonces es conveniente extender la información hasta 30 años. Extender los datos no garantiza hallar las intensidades mayores que aquellos. Ocurriendo el riesgo de ignorar intensidades que hayan ocurrido en periodos no registrados.

2.7.5.2 Intensidad

Es la cantidad de agua caída por unidad de tiempo. Lo que interesa particularmente de cada tormenta, es la intensidad máxima que se haya presentado, ella es la altura máxima de agua caída por unidad de tiempo.

$$Pd = P_{24} \left(\frac{d}{1440} \right)^{0.25} \quad \text{Ecu. 2.30}$$

Dónde:

Pd: Precipitación total en mm.

d: Duración en minutos.

P24: Precipitación máxima en 24 horas en mm.

$$I = \frac{Pd}{T} \quad \text{Ecu. 2.31}$$

Dónde:

Pd: Precipitación total en mm

T: Tiempo en horas.

2.7.5.3 Duración

Es el tiempo transcurrido entre el comienzo y la finalización de la tormenta y es expresada en minutos u horas.



2.7.5.4 Frecuencia

Se refiere al número de veces que una tormenta de características similares puede repetirse dentro de un lapso de tiempo más o menos largo que generalmente, es tomada en años.

2.7.5.5 Tiempo de concentración (t_c)

Es el tiempo que la lluvia que cae en el punto más distante de la corriente de agua de una hoya toma para llegar a una sección determinada de dicha corriente. El tiempo de concentración mide el tiempo que se necesita para que toda la hoya contribuya con escorrentía superficial en una sección considerada. Se mide en minutos u horas.

El tiempo de concentración para drenaje urbano, puede determinarse según:

$$t_c = t_{cs} + t_v \quad \text{Ecu. 2.32}$$

Dónde:

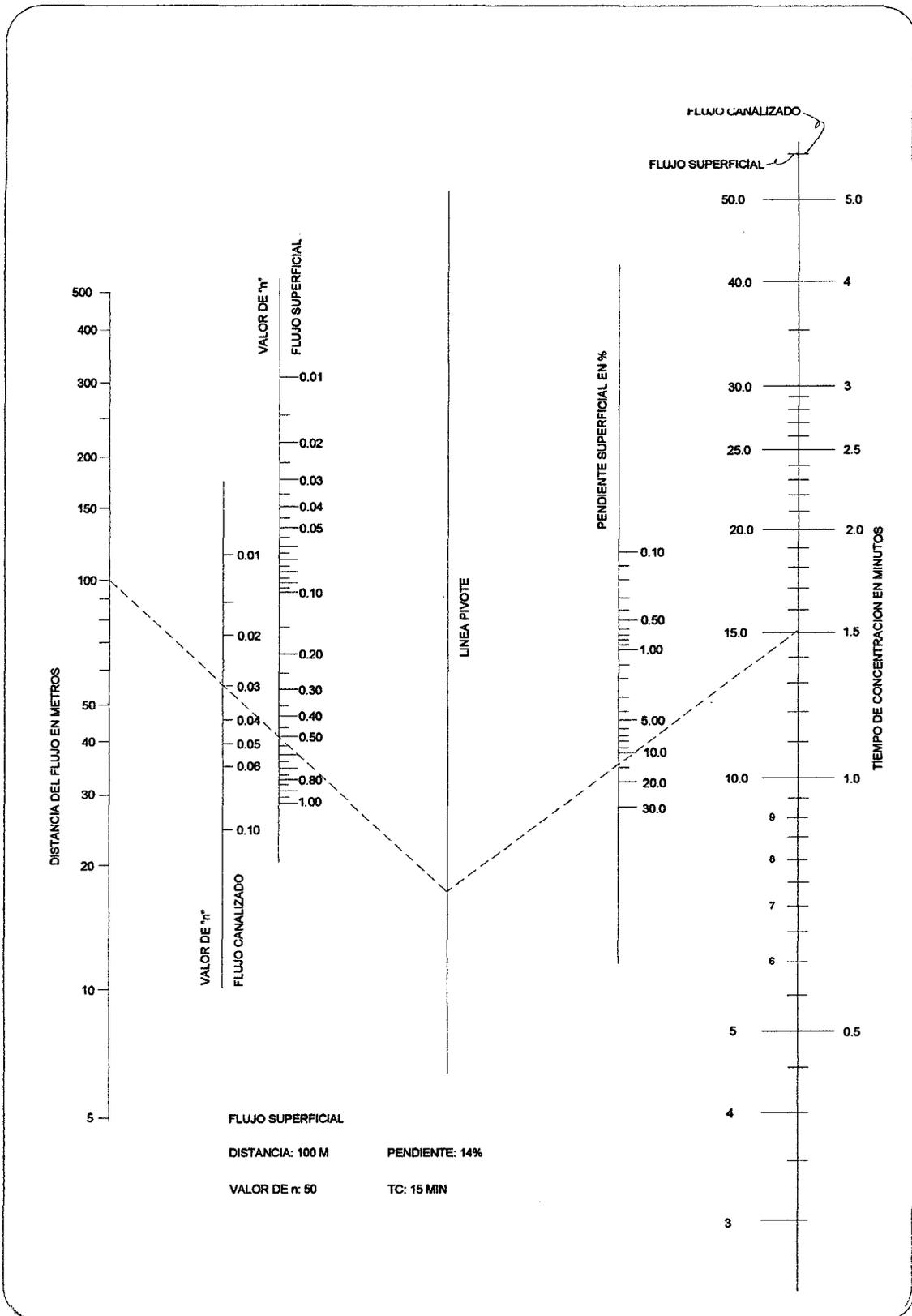
t_{cs} = Tiempo de concentración de flujo superficial. Se puede determinar mediante el gráfico 2.5.2, desarrollado por la agencia federal de aviación de los EE.UU, que da valores de función del coeficiente de escorrentía (C) y la pendiente promedio de la superficie.

t_v = Tiempo de viaje a través de los colectores hasta el punto deseado. Su valor depende de la velocidad del agua en los conductos. En este sentido, resulta práctico escoger una velocidad media para cada tramo, igual a la de flujo a sección llena, comprobando luego a nivel de proyecto, si ella está dentro de límites aceptables de exactitud.



GRAFICO 06.

ABACO PARA EL CÁLCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACION SUPERFICIAL



Elaborado: Agencia Federal de Aviación de los EEUU.



2.7.5.6 Descarga de diseño (Q).

El método racional supone que si sobre un área determinada ocurre una precipitación de intensidad uniforme en el tiempo y en el espacio, llegara un momento en que la cantidad de agua que cae, equivale a la que sale del área colectora, siempre y cuando, esta sea impermeable. El tiempo en la cual se alcanza la equivalencia se denomina tiempo de concentración (t_c).

De acuerdo al fundamento anterior, el método tiene una serie de limitaciones, a saber:

- a) La lluvia es uniforme en el tiempo; es decir, su intensidad es constante, lo cual en la práctica, es solo verdad para duraciones más cortas.
- b) La lluvia es uniforme en el tiempo; es decir tiene la misma intensidad al mismo tiempo sobre toda área tributaria. Esto es prácticamente válido para áreas muy pequeñas.
- c) Ignora el efecto de almacenamiento o retención temporal en las superficies, conductos, cauces, etc., el cual es mayor mientras menos impermeable sea el área.
- d) El coeficiente de escorrentía es constante, lo cual es solo cierto para áreas impermeables.
- e) Supone que el gasto calculado tiene la misma frecuencia de la precipitación lo cual es más cierto en áreas impermeables donde las conducciones previas la humedad del subsuelo no influyen significativamente en la escorrentía.

Las limitaciones anteriores llevan a la conclusión de que la fórmula racional puede arrojar resultados aceptables sólo si el área es pequeña y tiene un alto porcentaje de impermeabilidad, además el t_c es corto. De



allí que nos es recomendable su aplicación para superficies mayores de 20 has. 80% urbanizadas, y tc superiores a 15 minutos. Cuando estas recomendaciones no se observan, la formula tiende a dar valores mayores que las reales.

En áreas pequeñas con tiempo de concentración menores que 05 minutos, para fines prácticos se utiliza 05 minutos.

El tiempo de concentración correspondiente a cada zona de la ciudad, por ejemplo de todo un barrio o un conjunto manzanas, se determina en forma análoga.

En el punto de unión de dos colectores se toma el mayor “tc” de uno de ellos para continuar con los cálculos

El tiempo de concentración, tc, así calculado se utiliza como duración de la precipitación para obtener la intensidad de la familia de curvas Intensidad-Frecuencia-Duración.

2.7.5.7 Coeficiente de escorrentía (C)

Según la Hidrología, el Coeficiente de Escorrentía es la relación de precipitación neta y la precipitación total.

Una vez calculado tc y escogido el valor Coeficiente de escorrentía (C), debe únicamente seleccionarse el valor de la intensidad (I) de la familia de curvas intensidad-frecuencia-duración, y aplicar la formula racional. Cuando en una zona existan áreas tributarias de diferentes valores de C, se utilizara un coeficiente ponderado (Cp.) de acuerdo a las características del área de cada zona cuyo coeficiente de escorrentía se desea determinar. En estas condiciones de halla en coeficiente medio ponderado, según:



$$C_p = \frac{C_1A_1 + C_2A_2 + \dots + C_nA_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \qquad \text{Ecu. 2.33}$$

El valor así obtenido equivale al coeficiente C de la fórmula racional.

Para el hallar el coeficiente de escorrentía se usa los cuadros siguientes:

CUADRO 25
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA PARA SER USADO EN EL MÉTODO
RACIONAL

ESTADO ACTUAL	DRENAJE	PENDIENTES DEL TERRENO				
		0 - 5	5 -12	13 - 25	26 - 50	50 - 70
SIN VEGETACION	IMPERMEABLE	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8
	SEMI PERMEABLE	0.5	0.55	0.55	0.55	0.55
	PERMEBLE	0.3	0.35	0.35	0.35	0.35
CULTIVOS	IMPERMEABLE	0.5	0.55	0.55	0.55	0.55
	SEMI PERMEABLE	0.4	0.45	0.45	0.45	0.45
	PERMEBLE	0.2	0.25	0.25	0.25	0.25
PASTOS, VEGETACION LIGERA	IMPERMEABLE	0.45	0.5	0.5	0.5	0.5
	SEMI PERMEABLE	0.35	0.4	0.4	0.4	0.4
	PERMEBLE	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2
BOSQUES, DENSOS VEGETACION	IMPERMEABLE	0.35	0.4	0.4	0.4	0.4
	SEMI PERMEABLE	0.35	0.4	0.4	0.4	0.4
	PERMEBLE	0.05	0.1	0.1	0.1	0.1
HIERBA GRAMINEA	IMPERMEABLE	0.4	0.45	0.45	0.45	0.45
	SEMI PERMEABLE	0.3	0.35	0.35	0.35	0.35
	PERMEBLE	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15

Fuente: Tratado de conservación de suelos: Ing. Fernández

Cuaris de Castro.



CUADRO 26

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA PARA SER USADO EN EL METODO RACIONAL

Características de la Superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas Desarrolladas							
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.9	0.95	1
Concreto/Techo	0.75	0.8	0.83	0.88	0.92	0.97	1
Zonas Verdes (Jardines, parques, etc)							
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50 % del área)							
Plano, 0 - 2%	0.32	0.34	0.37	0.4	0.44	0.467	0.58
Promedio, 2 - 7%	0.37	0.4	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente Superior a 7%	0.4	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cubierta de pasto del 50 % al 75% del área)							
Plano, 0 - 2%	0.25	0.28	0.3	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2 - 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente Superior a 7%	0.37	0.4	0.42	0.46	0.49	0.53	0.6
Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano, 0 - 2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2 - 7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente Superior a 7%	0.34	0.37	0.4	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas							
Áreas de cultivos							
Plano, 0 - 2%	0.31	0.34	0.36	0.4	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2 - 7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.6
Pendiente Superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano, 0 - 2%	0.25	0.28	0.3	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2 - 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente Superior a 7%	0.37	0.4	0.42	0.46	0.49	0.53	0.6
Bosques							
Plano, 0 - 2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2 - 7%	0.31	0.34	0.36	0.4	0.43	0.47	0.56
Pendiente Superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Fuente: Reglamento nacional de edificaciones-2006, Norma OS60-Drenaje Pluvial



CUADRO 27

**COEFICIENTE DE ESCORRENTIA PARA SER USADO EN EL METODO
RACIONAL**

TIPO DE AREA	VALOR DE C
a) Comercial	
Centro de la Ciudad	0.70 a 0.95
Alrededores	0.50 a 0.70
b) Residencial	
Unifamiliar	0.30 a 0.50
Multifamiliar separado	0.40 a 0.60
Multifamiliar agrupados	0.60 a 0.75
Sub Urbana	0.25 a 0.40
c) Industrial	
Liviana	0.50 a 0.80
Pesada	0.60 a 0.90
d) Otros	
Parques y cementerios	0.10 a 0.25
Parques para Juegos	0.20 a 0.35
TIPO DE SUPERFICIE	VALOR DE C
a) Pavimentos	
Asfalto o concreto	0.70 a 0.95
Ladrillos	0.70 a 0.95
b) Techos y Azoteas	
	0.70 a 0.95
c) Caminos y grava	
	0.30
d) Arenas de suelo arenoso	
Llanas (2%)	0.05 a 0.95
Medianas (2 a 7%)	0.10 a 0.15
Inclinadas (7% o más)	0.15 a 0.20
e) Áreas de Suelo pesado	
Llanas (2%)	0.13 a 0.17
Medianas (2 a 7%)	0.18 a 0.22
Inclinadas (7% o más)	0.25 a 0.35

Fuente: Separata de Ingeniería del drenaje Ing. Francisco Huamán Vidaurre, UNC-2010



2.7.5.8 Periodo de retorno (T)

Es el periodo de tiempo promedio, en años, en que un determinado evento (en este caso caudal), es igual o superado por al menos una vez.

$$T = \frac{1}{P} \qquad \text{Ecu. 2.34}$$

Dónde:

P: Probabilidad de ocurrencia de un evento en un año cualquiera.

T: Periodo de retorno.

CUADRO 28: PERIODO DE RETORNO SEGÚN USO DEL SUELO

TIPOS DE USOS	TR (Años)
a) Zonas de actividad	10
b) Zonas de actividad industrial	10
c) Zonas de edificios públicos	10
d) Zonas residenciales multifamiliares de alta densidad	05
e) Zonas residenciales unifamiliares y multifamiliares de baja densidad	02
f) Zonas recreativas de alto valor e intenso uso por el público	02
g) Otras areas recreativas	01

Fuente: Separata de Drenaje urbano Ing. Francisco Huamán Vidaurre, UNC-2010

CUADRO 29: TIPO DE VIA Y PERIODO DE RETORNO MINIMO

TIPOS DE VIA	TR (Años)
VIALIDAD ARTERIAL Autopistas urbanas y avenidas que garantizan la comunicación básica de la ciudad	10
VIALIDAD DISTRIBUIDORA Vías que distribuyen el tráfico proveniente de la vialidad arterial o que la alimentan	05
VIALIDAD LOCAL Avenidas y calles cuya importancia no traspasa la zona servida	02
VIALIDAD ESPECIAL Acceso a instalaciones de seguridad nacional y servicios públicos vitales	10

Fuente: Separata de Drenaje urbano Ing. Francisco Huamán Vidaurre, UNC-2010.



2.7.6 Cunetas

Las cunetas constituyen las obras complementarias de drenaje, son canales que se adosan a los lados de la vía terrestre, reciben los escurrimientos fluviales y lo transporta hacia depósitos de decantación. La capacidad hidráulica de la cuneta para cumplir su función de canalizar y eliminar con rapidez el agua que colecta depende del área de influencia, del coeficiente de escurrimiento y de la intensidad de lluvia durante un tiempo igual al de la concentración.

La pendiente longitudinal mínima que debe tener una cuneta es de 0.5%, la velocidad con que el agua circule sobre ella debe quedar entre los límites de depósito y erosión.

CUADRO 30.
Valores Máximos de Velocidades No Erosivas
en Cunetas

MATERIAL	VELOCIDAD(m/s)
Arenas finas y limos	0.4 – 0.6
Arcilla Arenosa	0.5 – 0.75
Arcilla	0.75 – 1.00
Arcilla firme	1.00 – 1.50
Grava limosa	1.00 – 1.50
Grava fina	1.50 – 2.00
Pizarras suaves	1.50 – 2.00
Grava gruesa	2.00 – 3.50
zampeados	3.00 – 4.50
Rocas y concreto	4.50 – 7.5

FUENTE: Rico, Alfonso; “La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres 2: Carreteras, Ferrocarriles, Aeropistas”



2.8 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El Estudio de Impacto Ambiental es una herramienta necesaria para disminuir los efectos forzados por situaciones que se caracterizan por:

- ◆ Carencia de sincronización entre el crecimiento de la población y el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos que a ella han de ser destinados.
- ◆ Demanda creciente de espacios y servicios consecuencia de la movilidad de la población y el crecimiento del nivel de vida.
- ◆ Degradación progresiva del medio natural con incidencia especial en:
 - Contaminación y mala gestión de los recursos atmosféricos, hidráulicos, geológicos y paisajísticos.
 - Ruptura del equilibrio biológico y de las cadenas eutróficas, como consecuencia de la destrucción de diversas especies vegetales y animales.
 - Perturbaciones imputables a desechos o residuos, tanto de origen urbano como industrial.
 - Deterioro y mala gestión del patrimonio histórico-cultural.

Los proyectos relacionados con la Ingeniería Civil, generalmente necesitan de un espacio geográfico para su ejecución y uno de los que requieren de una mayor extensión superficial son los proyectos de urbanización. Cada proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación, la cual deberá ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental.

Al realizar un estudio de un proyecto, se debe realizar una evaluación de impacto ambiental, por las razones siguientes:

- ◆ Detiene el proceso degenerativo.
- ◆ Mejora nuestro propio entorno y calidad de vida.
- ◆ Evita graves problemas ecológicos.



- ◆ Genera una mayor concienciación social del problema ecológico.
- ◆ Ayuda a perfeccionar el proyecto.
- ◆ Defiende y justifica una solución acertada.

2.8.1 CONCEPTOS BÁSICOS

- ◆ **Medio ambiente.**- Es el entorno vital: el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.
- ◆ **Medio físico o medio natural.**- Sistema constituido por los elementos y proceso del ambiente natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población.

Se proyecta en tres subsistemas:

- Medio inerte o medio físico propiamente dicho: aire, tierra y agua.
 - Medio biótico: flora y fauna.
 - Medio perceptual: Unidades de paisaje (cuencas visuales, valles y vistas).
- ◆ **Factores ambientales.**- Son las cualidades o características del entorno ambiental. Estos factores se refieren al suelo, agua, clima, flora, fauna y aspectos socioeconómicos y culturales.
 - ◆ **Acciones antrópicas.**- Son las actividades que realiza el hombre en el proceso de producción. Estas actividades pueden realizarse en las fases de construcción u operación de cualquier proyecto de instalación de infraestructura.
 - ◆ **Impacto ambiental.**- Es el efecto que provoca el desarrollo de una determinada acción o actividad en el medio ambiente, pudiendo ser positivo o negativo; un impacto es positivo si el proyecto permite conservar o mejorar las condiciones iniciales del medio ambiente y es negativo en caso contrario. Esta actividad puede ser un proyecto



de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

- ◆ **Desarrollo sostenible.-** Es el estilo de desarrollo que permite a las actuales generaciones satisfacer sus necesidades sociales, económicas y ambientales, sin perjudicar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las propias.
- ◆ **Gestión ambiental.-** Conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general. Implica la conservación de especies amenazadas, la ordenación forestal e incluso la participación ciudadana.

Asimilamos la gestión ambiental a aquellas acciones encaminadas a preservar el medio ambiente de la acción del ser humano, que tiende a sobreexplotar y a degradar su entorno natural.

2.8.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

2.8.2.1 Factores ambientales del medio.

Consiste en una descripción completa del medio tal y como es un área donde se plantea ubicar una determinada actuación, el inventario se estructura a partir de una lista de control de parámetros de los medios físico - químico, biológico, cultural y socioeconómico. "El medio físico - químico", incluye áreas principales como son los suelos, la geología, la topografía, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, la calidad del agua y la climatología. "El medio biótico", se refiere a la flora y fauna de un área: debe hacerse referencia específica a cualquier especie animal o vegetal amenazada o en peligro de extinción. Deben indicarse también aspectos globales como la diversidad de especies y la estabilidad del ecosistema en general. Los elementos del "medio cultural", incluyen los lugares arqueológicos e históricos y los recursos estéticos, tales como la



calidad visual. "El medio socioeconómico", se refiere a un abanico de aspectos relacionados en el ser humano y el medio, entre los que se incluyen las tendencias demográficas y la distribución de la población, los indicadores económicos del bienestar humano, los sistemas educativos, las redes de transportes y otras infraestructuras como el abastecimiento de agua, el saneamiento y la gestión de residuos' sólidos; servicios públicos como la policía, la protección contra incendios, las instalaciones médicas y otros.

2.8.2.2 Acciones humanas del proyecto.

Consiste en la descripción de las intervenciones del hombre durante las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto de acuerdo a la información proporcionada por los responsables del mismo. En la visita de campo, los profesionales encargados de este rubro harán evaluaciones de las principales obras por edificarse y de las que se encuentran ya construidas.

2.8.2.3 Matriz de interacción.

Una vez descritos los factores ambientales y las acciones en las que interviene el hombre, se confecciona la matriz de interacción. En el eje de las abscisas se ubican las actividades realizadas por el hombre, y en el eje de las ordenadas se ubican los factores ambientales.

2.8.2.4 Identificación de los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos ambientales, se confrontan las acciones humanas y los factores ambientales correspondientes formándose una matriz de interacción. Los impactos identificados pueden ser positivos o negativos. Esta identificación de impactos ambientales se realizará con el grupo de profesionales especialistas de acuerdo a un enfoque multidisciplinario.



2.8.2.5 Descripción de los impactos ambientales.

Una vez identificados los impactos ambientales mediante la matriz de interacción, se seleccionan y describen los de mayor importancia en el medio ambiente.

2.8.2.6 Medidas de control.

Según la magnitud de las acciones humanas provocadoras del impacto ambiental, se proponen alternativas de control para disminuir los efectos negativos. En el caso de los impactos ambientales positivos se incrementan estos de acuerdo a un desarrollo sostenible. La propuesta de medidas de control será realizada por el grupo de profesionales de acuerdo a un enfoque multidisciplinario.

2.8.3 MEDIDAS CORRECTORAS

❖ INTEGRACIÓN PAISAJISTA

Bajo esta denominación se agrupan una serie de medidas encaminadas a minimizar o bien corregir el impacto que la actividad va a causar sobre el paisaje. Entre éstas destacan la ocultación de terraplenes mediante plantaciones con arbolado y matorral en el pie de los mismos, la modificación de la pendiente. Una medida muy utilizada es la siembra de los desmontes y terraplenes con el objeto de evitar los grandes contrastes cromáticos entre la roca y suelo denudados y las condiciones del entorno, lográndose así un control de la erosión de los taludes.

❖ PERMEABILIDAD TERRITORIAL

Las comunidades faunísticas, sobre todo de mamíferos y aves, se ven frecuentemente afectadas por la aparición de obstáculos a veces insalvables, principalmente al construirse carreteras y ferrocarriles. En este caso, la medida más frecuente es el diseño de pasos inferiores o superiores de fauna, adaptados a grandes grupos



faunísticos. Se suelen construir aprovechando las obras de drenaje de pequeños cauces y vaguadas.

❖ **MANTENIMIENTO DE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS**

Las medidas correctoras más frecuentes, en este sentido, son la recreación del hábitat modificado en las cercanías, como la creación de lagunas o humedales, la plantación o siembra con las especies inventariadas en el ámbito del estudio de la actividad, la captura de animales y su traslado, etc. Entre las medidas preventivas se incluye realizar las actuaciones más dañinas o impactantes fuera del período de cría y reproducción, o bien si se afecta a algún río, actuar en la época de menor caudal.

❖ **MEJORA AMBIENTAL EN EL ENTORNO URBANO**

El ruido es uno de los problemas más acuciantes generados por la construcción de infraestructuras. Para solucionarlo se establecen una serie de medidas, como realizar las obras a más de 250 m de las casas y, en caso de no ser esto posible, la instalación de pantallas acústicas para disminuir el ruido; el control de las emisiones de humos y gases mediante filtros adecuados, etc. También la iluminación de las vías de comunicación es una fuente de contaminación (contaminación lumínica) que se puede corregir mediante el uso de lámparas especiales.

❖ **CONTROL DE LA EROSIÓN**

Las operaciones de siembra directa (manual o mecanizada), hidrosiembra y plantación sirven para controlar los fenómenos erosivos (acarcavamientos, erosión laminar, etc.). Una de las funciones principales de estas medidas correctoras es garantizar que los taludes (desmontes y terraplenes) que se generan en las obras se cubran de forma rápida con una cubierta vegetal que impida la erosión.



❖ **PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL**

Para evitar la destrucción de algún yacimiento arqueológico, paleontológico o cultural, se suelen realizar prospecciones previas al movimiento de tierras. Si se detectan restos de interés o bien se sabe de su existencia con anterioridad, se plantea una campaña de excavaciones y sondeos para trasladar los restos a algún museo especializado o a otra ubicación fuera del área de las obras. Esto sucede, por ejemplo, con pequeñas ermitas, hórreos o paneras que se ubican en la zona donde se va a construir una infraestructura.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO



3.1 ESTUDIO SOCIO – ECONOMICO

El planeamiento urbano empezó por identificar en primer lugar las condiciones de vivienda, trabajo, ingresos económicos y necesidades de la población, al identificar estos aspectos se tuvo un mejor panorama de la zona de estudio para presentar los resultados necesarios y luego tomar decisiones respecto del proceso más eficiente.

3.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

La información obtenida del Centro de Salud del Distrito de José Gálvez, se tiene datos de censos poblacionales hechos en el distrito en los años 2007, 2008, 2009, 2011. El proyecto realizado comprende la población del Caserío de Chaquil cuya población en su mayoría es rural por lo tanto los gráficos y cuadros mostrados corresponde a estas poblaciones las cuales representan el 8.41% de la población total del distrito.

CUADRO 31: POBLACION DEL DISTRITO DE JOSE GALVEZ

	2007		2008		2009		2011	
	ABSOLUTA	%	ABSOLUTA	%	ABSOLUTA	%	ABSOLUTA	%
CUSICHAN	103	4.83	111	4.51	116	4.40	106	3.89
CHAQUIL	202	9.47	216	8.78	215	8.15	229	8.41
CHOCTAPAMPA	132	6.19	173	7.03	198	7.50	207	7.60
HUACAPAMPA VIEJO	258	12.09	336	13.66	348	13.19	374	13.78
QUILLIMBASH	231	10.82	340	13.82	351	13.13	338	12.45
HUACAPAMPA	398	18.66	435	17.68	414	15.69	429	15.81
PARAISO	159	7.45	235	9.55	243	9.21	245	9.03
TAMBO	123	5.77	131	5.33	135	5.12	135	4.97
HUAÑAMBRA	144	6.75	162	6.59	173	6.56	200	7.37
TERESA CONGA	249	11.67	263	10.69	281	10.65	292	10.76
TINGO	135	6.33	157	6.38	164	6.21	167	6.15
TOTAL	2134		2559		2638		2722	

Fuente: Centro de Salud – Distrito José Gálvez

Según información de censos realizados en los últimos años, para la población urbana y rural del Distrito de José Gálvez se observa que no tiene un crecimiento constante, es así que en los últimos años la población ha crecido a un ritmo lento; debido en gran parte al fenómeno migratorio hacia

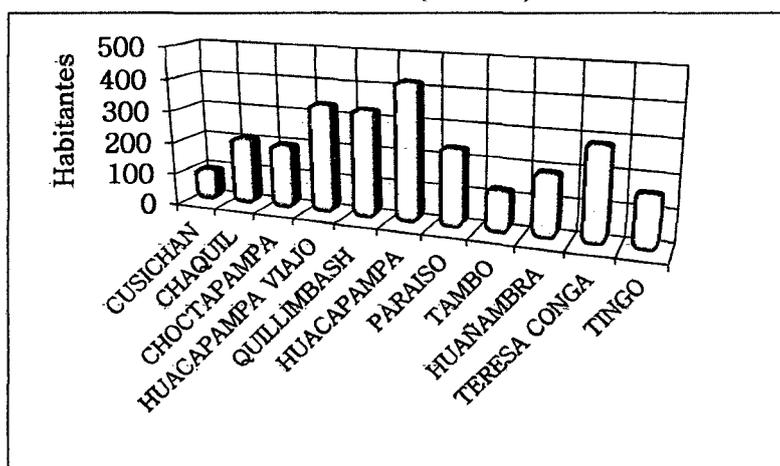


las capitales provinciales (Celendín) y de la región (Cajamarca) en busca de mejores oportunidades de estudio y trabajo.

• **Población Según Caseríos**

El distrito de José Gálvez está compuesto por 13 caseríos, los cuales son: Cusichan, Chaquil, Choctapampa, Huacapampa Viejo, Quilimbash, Huacapampa, Paraíso, Tambo, Huañambra, Teresa Conga, Tingo; en los cuales la población se distribuye en: Cusichan (6.46%), Chaquil (8.41%), Choctapampa (12.61%), Huacapampa Viejo (20.89%), Quilimbash (20.58%), Huacapampa (26.13%), Paraíso (14.92%), Tambo (8.22%), Huañambra (12.18%), Teresa Conga (17.78%) , Tingo (10.17%).

GRAFICO 07: POBLACION DEL DISTRITO DE JOSE GALVEZ POR CASERIOS Y C.P. (Año 2011)



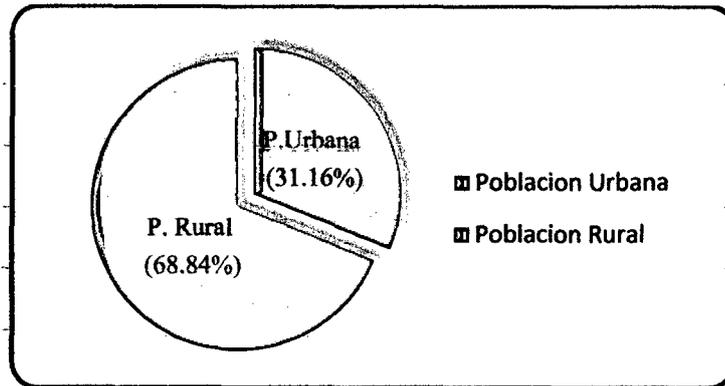
Fuente: Cuadro Anterior

En el gráfico podemos observar la composición de la población de José Gálvez según sus caseríos y centros poblados, Huacapampa es la capital del distrito es la más poblada con aproximadamente 429 habitantes aproximadamente hasta el año 2011, el sector del proyecto realizado cuenta con aproximadamente 229 habitantes.

- **Población Masculina:** Representa el 46.73% según los datos obtenidos hasta el año 2011.
- **Población Femenina:** Representa aproximadamente el 53.27% del total de la población según los datos obtenidos hasta el año 2011.



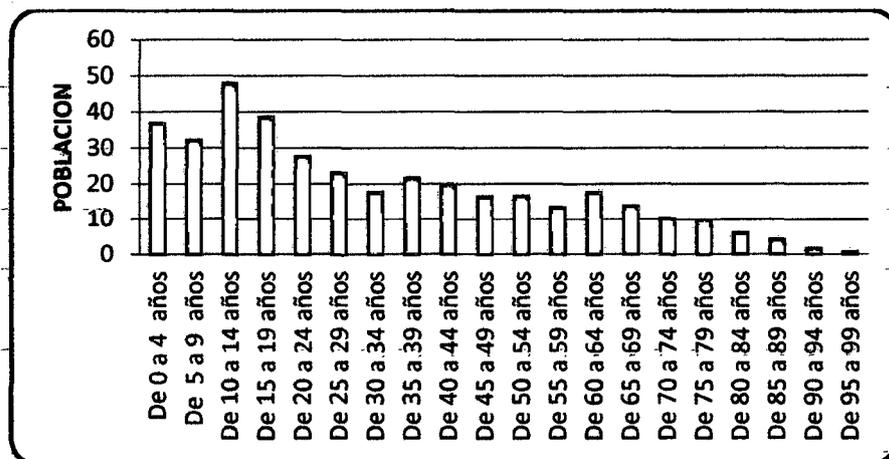
GRAFICO 08: COMPOSICION DE LA POBLACION DEL DISTRITO DE JOSE GALVEZ



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que la población de mayor incidencia está entre los 10 y 14 años, que representa el 12.70% de total de la población, que viene a ser la cantidad de 646 pobladores.

GRAFICO 09: POBLACION DEL DISTRITO DE JOSE GALVEZ - POR GRUPOS QUINQUENALES



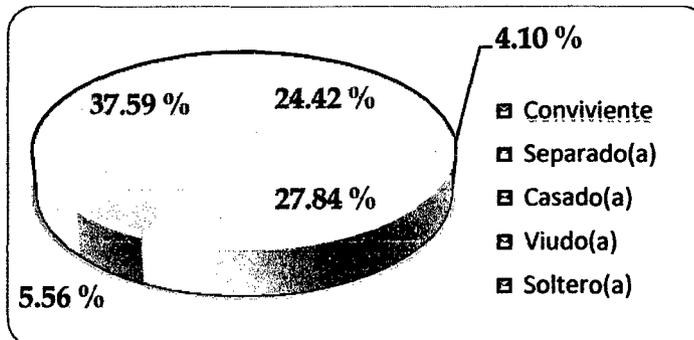
Fuente: INEI, Censos Nacionales 2007.

- **Nupcialidad:** El 27.84 % de la población son casados índice que muestra un grado de educación alto hacia la nupcialidad respecto de otras comunidades y centros poblados donde un gran porcentaje ya convive desde muy temprana edad; el 24.42 % de la población son convivientes y un 37.59 % de la población son solteros . Es



importante satisfacer a la población de las necesidades básicas para evitar la emigración y las costumbres agrícolas.

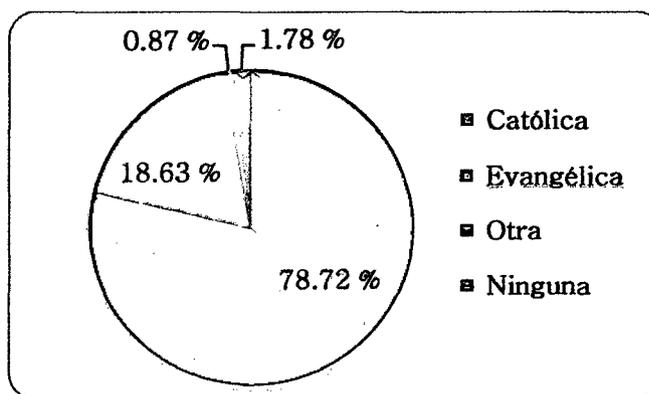
GRAFICO 10: ESTADO CUNYUGAL DE LA POBLACIÓN JOSE GALVEZ



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

- **Religión:** El 78.72% de la población sigue la religión católica contra un 18.63 % que sigue la religión evangélica existiendo un bajo porcentaje del 1.78 % de la población que no sigue religión alguna.

GRAFICO 11: PORCENTAJE DE LA RELIGION QUE SIGUE LA POBLACION DEL DISTRITO DE JOSE GALVEZ



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

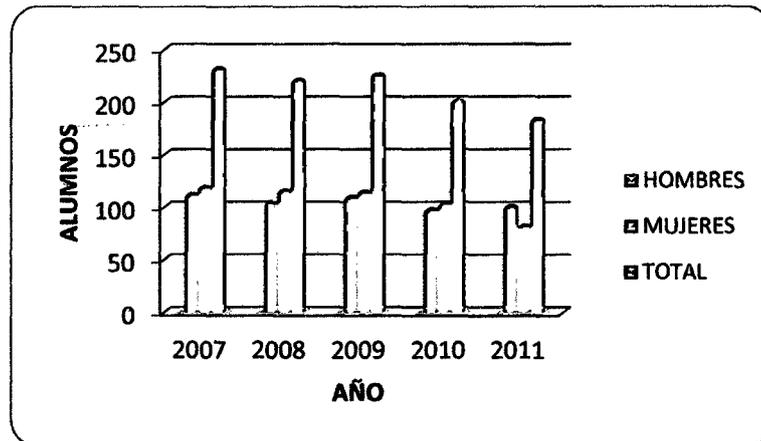
- **Instituciones Educativas Públicas.**

En el distrito de José Gálvez, dentro del área geográfica urbana sólo cuenta con una Institución Educativa de Nivel Inicial en el que se han matriculado 52 niños y niñas, una de nivel Primario con 151 alumnos matriculados y una Institución Educativa de Nivel Secundario con 185 alumnos matriculados en el año 2011, todas estas instituciones son de carácter público. Los niños y jóvenes



estudiantes de Chaquil y caseríos aledaños en su mayoría asiste a estas instituciones.

GRAFICO 12: ALUMNOS MATRICULADOS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE GALVEZ – NIVEL SECUNDARIO

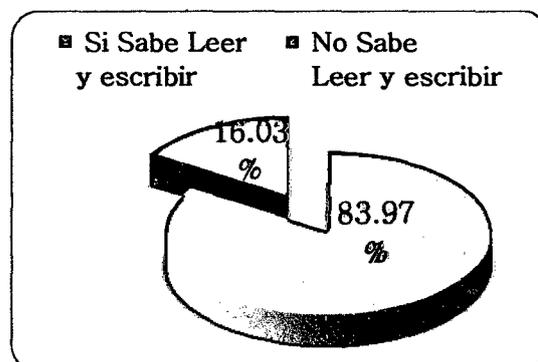


Fuente: I.E José Gálvez – Huacapampa.

- **Tasa de Analfabetismo**

Dentro de la provincia de Celendín, el distrito de José Gálvez ocupa el décimo lugar, con el 16.03% de su población (edad de 3 años a más), que no sabe leer.

GRAFICO N° 13: POBLACION DEL DISTRITO DE JOSÉ GÁLVEZ QUE SABE LEER Y ESCRIBIR– NIVEL DISTRITAL

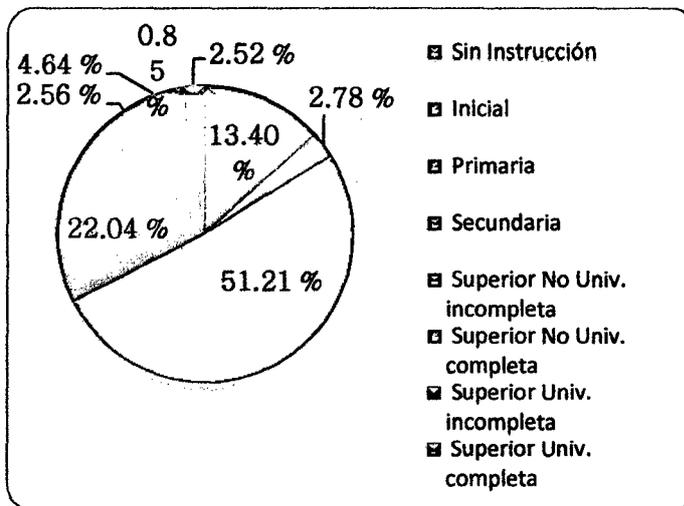


Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.



La población que sabe leer y escribir representa el 83.97% de la población total y la población que no sabe leer y escribir representa el 16.03%. El 51.21% de la población tiene primaria, el 22.04 % tiene secundaria y un 13.4% no tiene instrucción.

GRAFICO 14: GRADO INSTRUCCIÓN DE LA POBLACION DEL DISTRITO DE JOSÉ GÁLVEZ



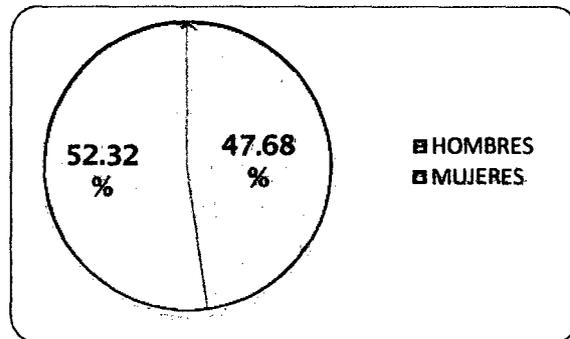
Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

3.1.2 POBLACIÓN URBANA

La población urbana de José Gálvez se concentra en el centro urbano de Huacapampa sin embargo gracias a las obras de pavimentación y de agua potable que se vienen ejecutando hacen que la población urbana aumente en dirección hacia los caseríos circundantes como Huacapampa Viejo y Chaquil. La población urbana del distrito tiene una densidad neta de 41.5 hab./Ha. Para los cálculos de equipamiento y lotización del sector Chaquil se tomó ésta densidad. Según los datos poblacionales obtenidos en el centro de salud de José Gálvez en los últimos años (ver cuadro N°31) la población de José Gálvez Sector Chaquil presenta una tasa de crecimiento promedio de 2.4% anual.



GRAFICO 15: POBLACION DEL DISTRITO DE JOSE GALVEZ – SECTOR CHAQUIL – SEGÚN SEXO



Fuente: Centro de Salud – Distrito José Gálvez

- **Población Urbana y Rural:** El Distrito de José Gálvez está compuesto por 11 caseríos, la composición poblacional del distrito, como se aprecia en el gráfico, en su mayoría pertenece al ámbito rural (69%), dedicándose básicamente a la ganadería y a la agricultura, mientras el sector urbano representa el (31%).

3.1.3 PERIODO DE DISEÑO

El período de diseño se eligió tomando en cuenta la baja tasa de crecimiento que presenta la zona de estudio y según el manual para la elaboración de planes urbanos, considerando cambios coyunturales y tecnológicos a largo plazo, se consideró como periodo de diseño 25 años.

3.1.4 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN.

Para la proyección de la población del Distrito José Gálvez Sector Chaquil se tiene información proporcionada por el Centro de Salud del Distrito de José Gálvez, así se obtuvo 4 censos realizados por esta institución que tiene un radio de influencia dentro del proyecto desarrollado por lo cual se ha tomado como datos válidos para poder proyectar la población futura.



La población actual se ha calculado de los datos censales realizados por personal del Centro de Salud del distrito de José Gálvez en los años de 2007, 2008, 2009 y 2011 siendo en éste último año una población de 2 679 habitantes a nivel de distrito, siendo 229 habitantes la población que corresponde a la zona específica del proyecto.

Los cálculos son como sigue:

Población total Distrito José Gálvez al año 2011 = 2679 habitante
Porcentaje de incidencia para Sector Chaquil = 8.54 %
Población total Sector Chaquil al año 2011 = 229 habitantes.

3.1.4.1 Cálculo de la Población Futura

Datos de los censos de los siguientes años.

TABLA 04.
POBLACION JOSE GALVEZ – SECTOR CHAQUIL

AÑO	POBLACIÓN
2007	202
2008	216
2009	215
2011	229

Fuente: Cuadro 31.



1.- UTILIZANDO INTERÉS SIMPLE.

Aplicando la ecuación 02.12; 02.13; 02.14 se obtiene:

$$Pf = Pi + Pi \times Ks \times \Delta t$$

a.- CONSIDERANDO EL VALOR " TC2 " NEGATIVO.

AÑO	POBLACIÓN	DP	Δt (AÑOS)	Ki	Kix Δt
2007	202				
2008	216	14	1	0.069307	0.069
2009	215	-1	1	-0.004630	-0.005
2011	229	14	2	0.032558	0.065
			$\Sigma =$	4	0.130

HALLAMOS EL " Kp " (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kp = \frac{(K1 \times 1) + (K2 \times 1) + (K3 \times 2)}{4}$$

$$Kp = 0.0324 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS

PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 244 Hab

POBLACIÓN FUTURA (2038) = 442 Hab

b.- CONSIDERANDO EL VALOR TC2 = 0

AÑO	POBLACIÓN	DP	Δt (AÑOS)	Ki	Kix Δt
2007	202				
2008	216	14	1	0.069307	0.069
2009	215	-1	1	0.000000	0.000
2011	229	14	2	0.032558	0.065
			$\Sigma =$	4	0.134

HALLAMOS EL " Kp " (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kp = \frac{(K1 \times 1) + (K2 \times 1) + (K3 \times 2)}{4}$$

$$Kp = 0.03361 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS

PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 244 Hab

POBLACIÓN FUTURA (2038) = 450 Hab



c.- CONSIDERANDO LA ANULACIÓN DE TC2

AÑO	POBLACIÓN	DP	Δt(AÑOS)	Ki	KixΔt
2007	202				
2008	216	14	1	0.069307	0.069
2009	215	-1	0	0.000000	0.000
2011	229	14	2	0.032558	0.065
Σ =			3		0.134

HALLAMOS EL "Kp" (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kp = \frac{(K1 \times 1) + (K3 \times 2)}{3}$$

$$Kp = 0.04481 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
 PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 250 Hab
 POBLACIÓN FUTURA (2038) = 529 Hab

2.- UTILIZANDO INTERÉS COMPUESTO.

Aplicando la ecuación 02.09; 02.10; 02.11 se obtiene:

$$Pf = Pix(1 + Kc)^{\Delta t}$$

a.- CONSIDERANDO EL VALOR " TC2 " NEGATIVO.

AÑO	POBLACIÓN	Pf / PI	Δt(AÑOS)	Ki	KixΔt
2006	202				
2008	216	1.069	2	0.0341	0.068
2009	215	0.995	1	-0.0046	-0.005
2011	229	1.065	2	0.0320	0.064
Σ =			5		0.128

HALLAMOS EL "Kp" (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kp = \frac{(K1 \times 1) + (K2 \times 1) + (K3 \times 2)}{4}$$

$$Kp = 0.0255 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
 PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 241 Hab
 POBLACIÓN FUTURA (2038) = 452 Hab



b.- CONSIDERANDO EL VALOR " TC2 = 0 "

AÑO	POBLACIÓN	Pf / PI	Δt(AÑOS)	Ki	KixΔt
2006	202				
2008	216	1.069	2	0.0341	0.068
2009	215	0.995	1	0.0000	0.000
2011	229	1.065	2	0.0320	0.064
Σ =			5		0.132

HALLAMOS EL " Kp " (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kp = \frac{(K1 \times 1) + (K2 \times 1) + (K3 \times 2)}{5}$$

Kp = 0.0264 > 2%
 PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
 PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 241 Hab
 POBLACIÓN FUTURA (2038) = 463 Hab

c.- CONSIDERANDO LA ANULACIÓN DE TC2

AÑO	POBLACIÓN	Pf / PI	Δt(AÑOS)	ri	rixΔt
2006	202				
2008	216	1.069	2	0.0341	0.068
2009	215	0.995	0	0.0000	0.000
2011	229	1.065	2	0.0320	0.064
Σ =			4		0.132

HALLAMOS EL " Kp " (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kp = \frac{(K1 \times 1) + (K3 \times 2)}{4}$$

Kp = 0.0331 > 2%
 PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
 PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 244 Hab
 POBLACIÓN FUTURA (2038) = 551 Hab



3.- UTILIZANDO CRECIMIENTO ARITMETICO.

Aplicando la ecuación 02.03; 02.04; 02.05 se obtiene:

$$Pf = Pi + ka (Tf - Ti)$$

a.- CONSIDERANDO EL VALOR " TC2 " NEGATIVO.

AÑO	POBLACIÓN	DP	Δt(AÑOS)	Kai	KaixΔt
2006	202				
2008	216	14	2	7.0000	14.000
2009	215	-1	1	-1.0000	-1.000
2011	229	14	2	7.0000	14.000
Σ =			5		27.000

HALLAMOS EL " Kap " (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kap = \frac{(Ka1 \times 1) + (Ka2 \times 1) + (Ka3 \times 2)}{4}$$

$$Kap = 5.4000 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 240 Hab
POBLACIÓN FUTURA (2038) = 375 Hab

b.- CONSIDERANDO EL VALOR " TC2 = 0 "

AÑO	POBLACIÓN	DP	Δt(AÑOS)	Kai	KaixΔt
2006	202				
2008	216	14	2	7.0000	14
2009	215	-1	1	0.0000	0.000
2011	229	14	2	7.0000	14.000
Σ =			5		28.000

HALLAMOS EL " Kap " (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kap = \frac{(Ka1 \times 1) + (Ka2 \times 1) + (Ka3 \times 2)}{4}$$

$$Kap = 5.6000 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 240 Hab
POBLACIÓN FUTURA (2038) = 380 Hab



c.- CONSIDERANDO LA ANULACIÓN DE TC2.

AÑO	POBLACIÓN	DP	Δt(AÑOS)	Ka	KaixΔt
2006	202				
2008	216	14	2	7	14
2009	215	-1	0	0	0
2011	229	14	2	7	14
			Σ =	4	28.000

HALLAMOS EL "Kap" (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$K_{ap} = \frac{(K_{a1} \times 1) + (K_{a2} \times 1) + (K_{a3} \times 2)}{3}$$

$$K_{ap} = 7.00 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
 PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 243 Hab
 POBLACIÓN FUTURA (2038) = 418 Hab

4.- UTILIZANDO CRECIMIENTO GEOMÉTRICO.

Aplicando la ecuación 02.06, 02.07, 02.08 se obtiene:

$$P_f = P_i \times e^{K_g (t_f - t_i)}$$

a.- CONSIDERANDO EL VALOR "TC2" NEGATIVO.

AÑO	POBLACIÓN	Pf / Pi	Δt(AÑOS)	Kgi	kgixΔt
2007	202				
2008	216	1.069	1	0.0670	0.067
2009	215	0.995	1	-0.0046	-0.005
2011	229	1.065	2	0.0315	0.063
			Σ =	4	0.125

HALLAMOS EL "Kgp" (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$K_{gp} = \frac{(K_{gp1} \times 1) + (K_{gp2} \times 1) + (K_{gp3} \times 2)}{4}$$

$$K_{gp} = 0.0314 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
 PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 242 Hab
 POBLACIÓN FUTURA (2038) = 531 Hab



b.- CONSIDERANDO EL VALOR " TC2 = 0 "

AÑO	POBLACIÓN	Pf / PI	Δt(AÑOS)	Kgi	kgixΔt
2007	202				
2008	216	1.069	1	0.0670	0.067
2009	215	0.995	1	0.0000	0.000
2011	229	1.065	2	0.0315	0.063
			Σ =	4	0.130

HALLAMOS EL " Kgp " (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kgp = \frac{(Kgp1 \times 1) + (Kgp2 \times 1) + (Kgp3 \times 2)}{4}$$

$$Kgp = 0.0325 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 239 Hab
POBLACIÓN FUTURA (2038) = 539 Hab

c.- CONSIDERANDO LA ANULACIÓN DE TC2.

AÑO	POBLACIÓN	Pf / PI	Δt(AÑOS)	Kgi	kgixΔt
2007	202				
2008	216	1.069	1	0.0670	0.067
2009	215	0.995	0	0.0000	0.000
2011	229	1.065	2	0.0315	0.063
			Σ =	3	0.130

HALLAMOS EL " Kgp " (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kgp = \frac{(Kgp1 \times 1) + 0 + (Kgp3 \times 2)}{3}$$

$$Kgp = 0.0434 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 241 Hab
POBLACIÓN FUTURA (2038) = 547 Hab

FINALMENTE SELECCIONAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA.

MÉTODO	P.ACTUAL	P.FUTURA	Pdiseño(años)
INTERÉS SIMPLE	250	529	25
INTERÉS COMPUESTO	244	551	25
CRECIMIENTO ARITMETICO	243	418	25
CRECIMIENTO GEOMÉTRICO	241	547	25

Elegimos el Metodo de Interés Compuesto, pues con éste método obtenemos la población futura más alta.

POBLACIÓN FUTURA (2038) = 551 Hab



3.1.4.2 Cálculo de la población futura a servir por las instituciones educativas y centro de salud

Para calcular la población a servir se ha tenido en cuenta el radio de influencia considerándose los siguientes caseríos: Cusichán, Huacapampa, Chaquil, Tambo y Paraíso.

1.- UTILIZANDO INTERÉS COMPUESTO.

Aplicando la ecuación 02.09; 02.10; 02.11 se obtiene:

$$Pf = Pix(1 + Kc)^{\Delta t}$$

AÑO	POBLACIÓN	Pf / PI	Δt (AÑOS)	Ki	Kix Δt
2006	1345				
2008	1464	1.088	2	0.0433	0.087
2009	1471	1.005	1	0.0048	0.005
2011	1518	1.032	2	0.0158	0.032
$\Sigma =$			5		0.123

HALLAMOS EL "Kp" (TASA DE CRECIMIENTO) PROMEDIO.

$$Kp = \frac{(K1 \times 1) + (K2 \times 1) + (K3 \times 2)}{4}$$

$$Kp = 0.0246 > 2\%$$

PROYECCION AL 2013 : 2 AÑOS
PERIODO DE DISEÑO : 25 AÑOS

ENTONCES HALLAMOS LA POBLACIÓN ACTUAL Y FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL (2013) = 1594 Hab
POBLACIÓN FUTURA (2038) = 2927 Hab

Elegimos el Metodo de Interés Compuesto, pues con éste método obtenemos la población futura más alta.

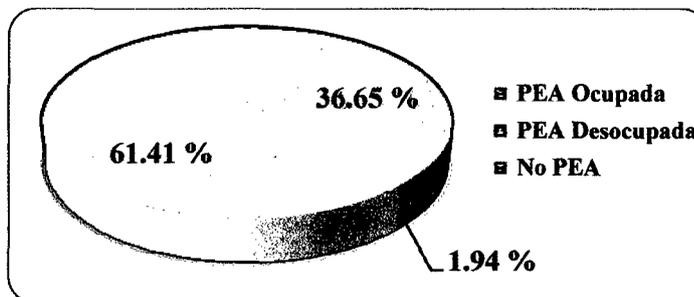
Población futura a servir (2038) = 2927 Hab



3.1.5 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

El 61.41 % de la población no se encuentra en la PEA, mientras que el 36.65% de la población es económicamente activa esto significa que la mayoría de población de José Gálvez es relativamente joven, es decir son estudiantes en formación académica o técnica, sólo el 1.94% está desocupada.

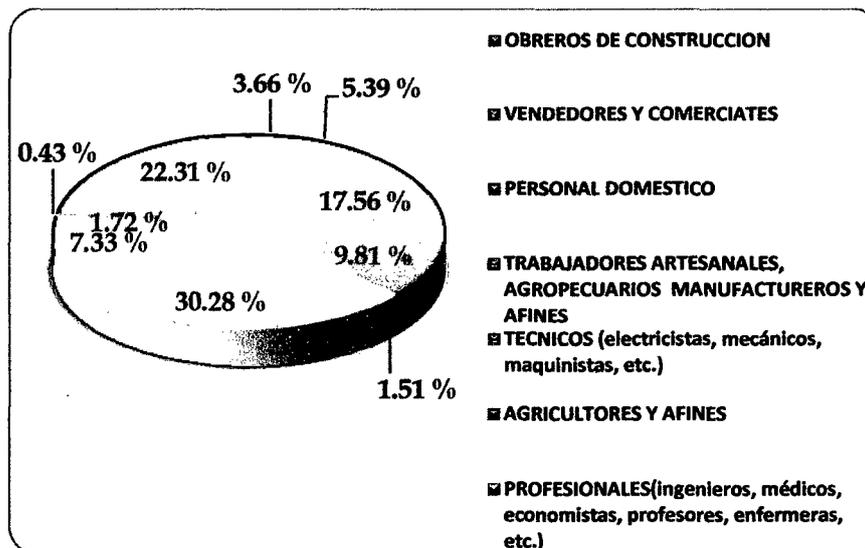
GRAFICO 16: PEA DEL DISTRITO DE JOSÉ GÁLVEZ



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

- **Actividad u Ocupación Principal:** El 30.28 % de la población se dedica a la agricultura, el 22.31 % de la población es trabajador artesanal, agropecuario, el 17.56 % es personal doméstica, el 7.33% son profesionales; el 3.66 % son maestros de obra y ayudantes de construcción, existe bajos porcentajes para las demás ocupaciones puesto que los pobladores varían sus actividades de acuerdo con la demanda de trabajo que se presenta.

GRAFICO 17: OCUPACION POBLACION JOSÉ GÁLVEZ



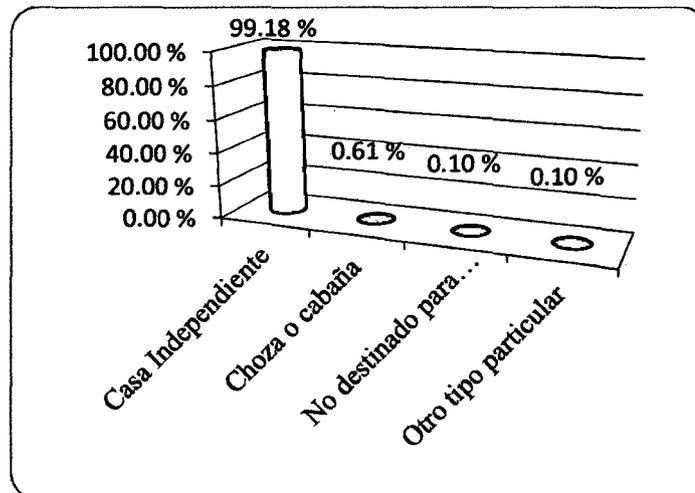
Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.



3.1.6 VIVIENDA

- Tipo de vivienda

GRAFICO 18: TIPO DE VIVIENDA JOSÉ GÁLVEZ

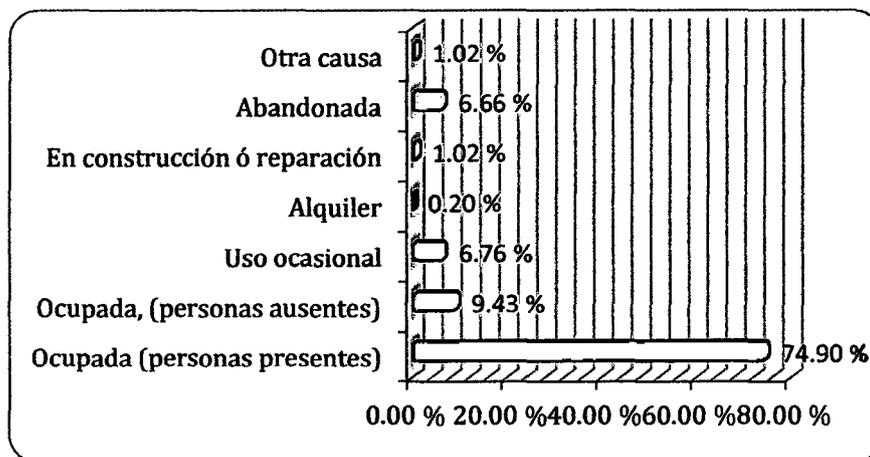


Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

Casi en su totalidad de viviendas son Casa Independiente, es decir, tienen salida directa a la calle, camino, carretera, etc. Y constituyen una sola vivienda; un porcentaje de menos del 1% esta constituida por viviendas construidas con materiales naturales de origen local, tales como: caña, piedra con barro, etc. Las cuales se ubican generalmente en zonas cercanas a las áreas rurales.

- Condición legal de la vivienda

GRAFICO 19: CONDICION DE VIVIENDAS JOSÉ GÁLVEZ



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

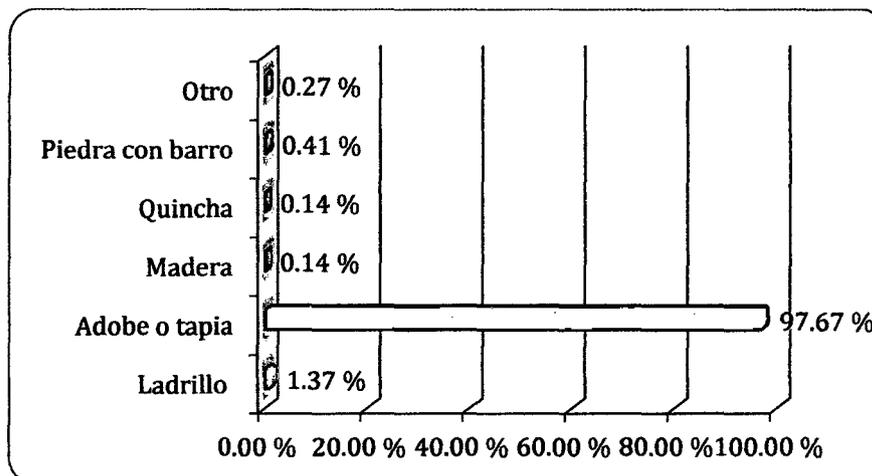
El problema de la falta de vivienda en el distrito no es un problema mayor, pues se tiene una cifra de más del 70% de las viviendas que son



propias, y únicamente cerca del 1% de viviendas son alquiladas. Consecuentemente no es un factor alarmante.

- **Material de las paredes**

GRAFICO 20: MATERIAL DE VIVIENDAS EN JOSÉ GÁLVEZ



Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

En el distrito de José Gálvez, el material de construcción de las viviendas son predominantemente de adobe o tapia con 97.67%; tan solo poco más del 1% de viviendas son de ladrillo, y de quincha tan sólo el 0.14%, además menos del 1% de viviendas son de piedra con barro, madera, estera, etc.

- **Servicios básicos**

Los servicios con los que cuentan las viviendas son agua potable, desagüe y energía eléctrica, en el CUADRO 32, muestra el detalle de la cobertura de estos servicios.

CUADRO 32: SERVICIOS BÁSICOS DE LA VIVIENDA

Alcantarillado		Abastecimiento de agua		Tipo de alumbrado	
Desagüe	13.7%	Agua potable	76 %	Energía eléctrica	63 %
Letrina	63.61 %	No tienen agua potable	24 %	No tienen energía eléctrica	37 %
Fosa séptica	6.7%				

Fuente: Elaboración Propia.



3.2 TOPOGRAFÍA

3.2.1 Generalidades

Para realizar todo proyecto de planeamiento es necesario conocer la topografía del terreno, esto se logra mediante un levantamiento topográfico detallado. Este levantamiento topográfico se realiza con la finalidad de realizar el planeamiento urbano del Distrito de José Gálvez – Sector Chaquil, el equipo topográfico fue proporcionado por el departamento de topografía de la facultad de ingeniería de UNC.

3.2.2 Trabajo de campo

El levantamiento topográfico se lo realizó con Estación Total (SOUTH NTS 362R), prismas, GPS, wincha, pintura, y otros materiales; procediendo de la siguiente manera:

- **Reconocimiento.-** De acuerdo con el plan de trabajo se hizo un recorrido del área en estudio, para tener una idea clara de la zona y poder determinar:
 - La topografía del área.
 - Posibles zonas de expansión.
 - Tentativa de zonificación.
 - Tipo de uso de los terrenos aledaños.

- **Levantamiento Topográfico.-** Utilizando la estación total South NTS 362R se realizó los siguientes pasos:
 - **Ubicación del BM.-** Se ubicaron dos BM's uno se lo ubicó en el cruce del camino que va hacia Fraylecocha y el camino que hacia el Tambo y en la plaza de armas de la ciudad con la ayuda de un navegador GPS para obtener las coordenadas
 - **Ubicación de las Estaciones.-** Una vez hecho el reconocimiento del terreno se ubicaron las estaciones marcándolos con pintura.
 - **Radiación de los puntos.-** se procedió a la radiación de los diferentes puntos correspondientes a la zona de estudio.



3.2.3 Trabajo de gabinete

Se realizaron las siguientes actividades:

- Con los datos obtenidos en el trabajo de campo se procedió a bajar los datos de la estación total al computador.
- Revisar la documentación concerniente al proyecto en trabajo.
- Procesar los datos.

3.2.4 Procesamiento de Datos

El proceso es el siguiente: terminado el levantamiento topográfico se descargan los puntos tomados con el equipo de estación total hacia el computador y se guarda el archivo trabajado en una hoja de extensión CSV y con el formato PUNTO,ESTE, NORTE, COTA, DESCRIPCION (P,E,N,C,D).

Luego desde el programa Auto CAD Civil 3D se abre el archivo guardado y se dibujan todos los puntos topográficos, puesto que ya todos presentan coordenadas UTM, luego se dibujan las manzanas, estructuras y detalles existentes en la topografía de la zona con ayuda de los comandos de dibujo en 2D del Auto CAD y con el croquis de la libreta de campo necesaria luego se va uniendo los puntos con las descripciones idóneas para lograr el dibujo de la zona existente; seguidamente se dibuja la triangulación y las curvas de nivel seleccionando la equidistancia adecuada según la escala para los planos, de esta manera el plano topográfico queda listo para analizar e iniciar el diseño del planeamiento urbano buscado.

En el computador se procesaron los datos con el programa Auto Civil 3D para obtener:

- Plano de José Gálvez - Sector Chaquil, con manzanas existentes, con las curvas de nivel de la zona del proyecto. Ver plano N° 2.
- Obtención de las coordenadas UTM de las estaciones topográficas. Ver APENDICE N° 1.
- Se seleccionó una equidistancia de 2.00m. de acuerdo con la escala de cada plano 1/2500.



3.3 ESTUDIO DE SUELOS

3.3.1 Generalidades

Se realizaron los ensayos necesarios para poder realizar la clasificación SUCS del suelo presente en la zona de estudio así como el comportamiento del suelo a la capacidad portante. La capacidad portante se ha determinado teniendo en cuenta las propiedades físicas del suelo.

Los estudios de suelos se realizaron en el laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad Nacional de Cajamarca. Este estudio corresponde al tipo experimental, en el cual se ensayaron en laboratorio las muestras obtenidas de los diferentes estratos de las 10 calicatas, según ensayos estándares (contenido de humedad, análisis granulométrico, límites de consistencia, peso específico de sólidos).

3.3.2 Toma de Muestras.

Las calicatas han sido practicadas a cielo abierto, las muestras fueron tomadas de cada estrato desechando la capa superficial correspondiente al material orgánico. Se tomaron las muestras en bolsas de polietileno, con la finalidad de no perder humedad, las muestras estuvieron debidamente identificadas; las tarjetas de identificación contienen los siguientes datos:

- Nombre del Proyecto.
- Número de calicata.
- Número del Estrato.
- Profundidad de la muestra.

Las calicatas se hicieron de 1.0m. de ancho x 1.5m. de largo aproximadamente y con una profundidad variable desde 1.25 - 2.00 m según la dureza del suelo, para todas las calicatas, de tal manera que incluyan la zona activa de cimentación. Las muestras se han codificado de acuerdo a la leyenda siguiente: Cl – A (ver anexo N° 02)

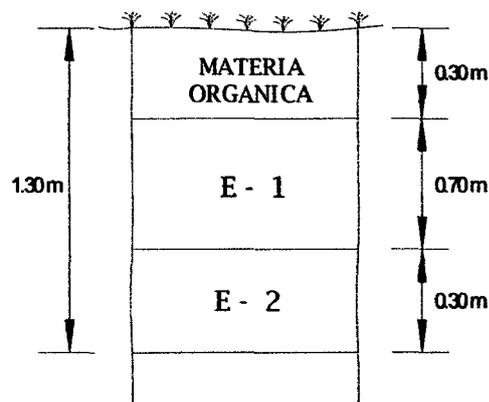
Donde: Cl: Número de calicata.
A: Estrato.



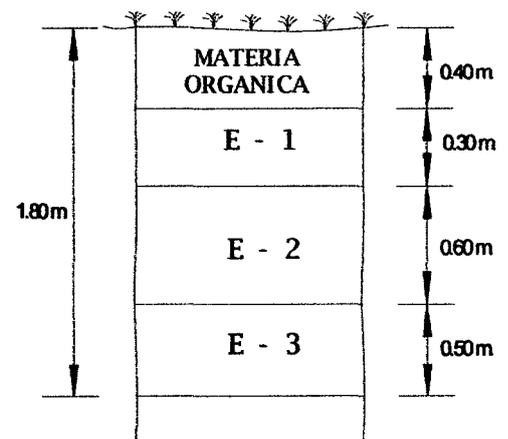
La toma de muestras de realizó en 10 partes del proyecto. (Ver plano N° 2), a continuación presentamos los croquis de las calicatas y la potencia de los estratos:

CROQUIS DE LAS CALICATAS

CALICATA N° 01



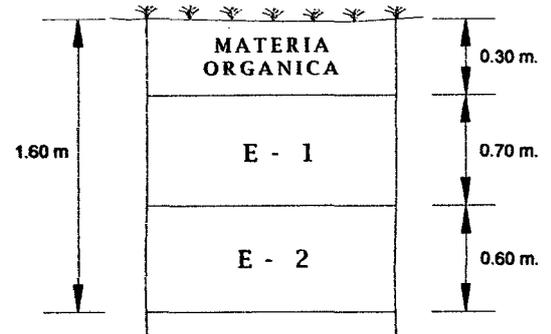
CALICATA N° 02



CALICATA N° 03

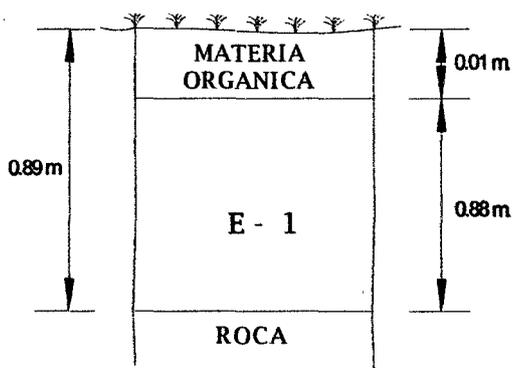


CALICATA N° 04

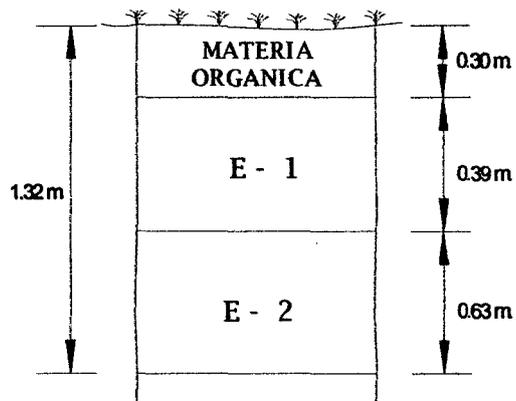




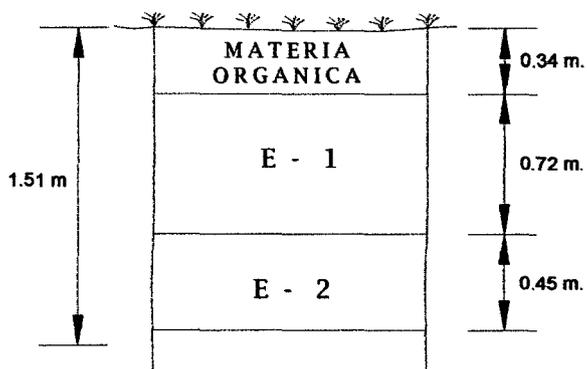
CALICATA N° 05



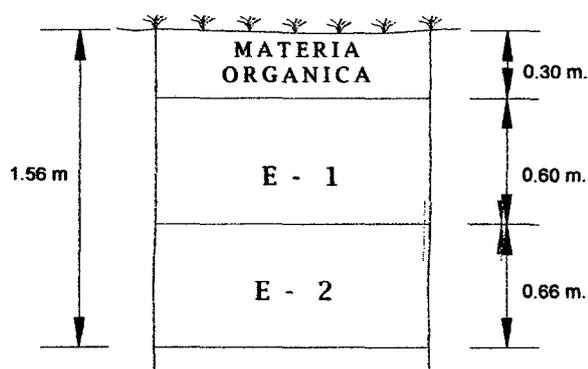
CALICATA N° 06



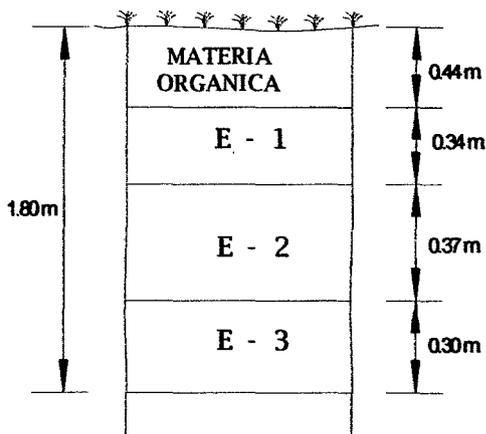
CALICATA N° 07



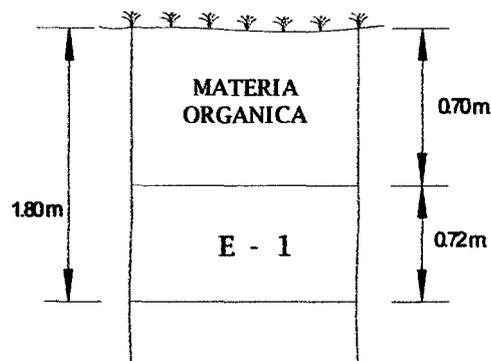
CALICATA N° 08



CALICATA N° 09



CALICATA N° 10





3.3.3 Ensayos de Laboratorio.

Los ensayos realizados con las muestras obtenidas, se realizaron en el laboratorio de mecánica de suelos “Luis H. Pereyra Araujo” de la Universidad Nacional de Cajamarca con las normas que se indican. Estos ensayos son los siguientes: Contenido de humedad (ASTM D2216), Peso Específico de Sólidos (ASTM D854), Análisis Granulométrico (ASTM D422), Límite Líquido (ASTM D4318), Límite Plástico (ASTM D4318). Para ver los resultados obtenidos ver anexo N°01.

3.3.4 Clasificación de Suelos.

El Reglamento Nacional de Edificaciones, en la Norma E.050 indica que la información final del EMS respecto al perfil del suelo deberá efectuarse de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de

La clasificación de los suelos se realizó haciendo uso del sistema unificado (SUCS – Sistema Unificado de Clasificación de los suelos) bajo la normas NTP 339.134 (ASTM D2487) Ver anexo N° 02.

3.3.5 Capacidad Portante del Suelo.

Se realizó el cálculo de la capacidad portante de cada estrato teniendo en cuenta la Ec. 2.21

$$q'c = \frac{2}{3} * c * N'c + \gamma * Df * N'q + 0.5 * \gamma * B * N'\gamma$$

DONDE:

- ✓ El valor de la cohesión del Suelo (c) de cada estrato, se tomó del cuadro de valores aproximados de Angulo de fricción interna y cohesión de CUADRO 07.
- ✓ El peso específico (γ) de cada estrato se obtiene de los ensayos de laboratorio que se muestran en el anexo N° 01.
- ✓ La profundidad de (Df) de cada estrato se muestra en el perfil stratigráfico. Ver anexo N° 02.



- ✓ El ancho de cimentación (B) se consideró de 1 m.
- ✓ Los valores de los Factores de Capacidad de Carga ($N'c$, $N'q$, $N'y$) fueron tomados del GRAFICO 04.

Los cálculos se presentan en el anexo N°03.

3.4 ESTUDIO DE SERVICIOS PUBLICOS

3.4.1 Servicios de Salud.

En el distrito de José Gálvez existe una posta médica la cual es la única infraestructura del sector salud donde los pobladores del sector en estudio y los distritos y caseríos aledaños son atendidos.

3.4.2 Servicios de Educación.

La infraestructura educacional del distrito de José Gálvez cuenta con un jardín de niños para el nivel inicial, una escuela estatal mixta para el nivel primario y un colegio estatal mixto para el nivel secundario. Los niños y jóvenes del sector en estudio acuden a estos centros de formación.

3.4.3 Servicio de Agua Potable.

La forma de abastecimiento de agua potable en el distrito de José Gálvez y en el sector Chaquil es a través de la captación de manantiales que existen en las alturas del distrito y en la propia ciudad.

3.4.4 Servicio de Alcantarillado Sanitario.

El sistema de alcantarillado existente en el centro urbano de la ciudad de José Gálvez y en algunos sectores del distrito, el sector en estudio carece de este servicio. Actualmente existe un presupuesto aprobado para la ejecución del sistema de alcantarillado del distrito.

3.4.5 Servicio de Alumbrado público.

A nivel del distrito solo existe iluminación pública en algunos sectores como en la zona urbana y algunos caseríos como Huacapampa el alumbrado existente a través de postes de concreto y la gran mayoría de viviendas



aledañas poseen el servicio de energía eléctrica llevada hasta los puntos mediante postes de madera.

3.4.6 Servicio de Comunicación Telefónica.

A nivel del distrito solo existe este servicio en la zona urbana existente a través de postes de concreto.

3.4.7 Servicio de Registro Civil.

Este servicio se brinda a la comunidad desde la oficina de la alcaldía en la municipalidad del distrito, se registran: a los recién nacidos, matrimonios, fallecimientos, entre otros.

3.4.8 Servicio de Parques y Jardines.

En el distritito de José Gálvez existe un parque público que es la plaza central del sitio un campo deportivo perteneciente al IPD en el caserío de Huacapampa Viejo, en el centro urbano recientemente se ha inaugurado una losa deportiva ubicada al frente del centro primario, en la parte de Chaquil existe otra plataforma deportiva ubicada dentro de la casa comunal del caserío, éstos son los centros donde los niños, jóvenes y pobladores acuden para compartir un momento de esparcimiento, no existiendo otro parque ni espacio público construido adecuado para ello.

3.5 PLAN DE DESARROLLO URBANO.

El Plan de Desarrollo Urbano de José Gálvez – Sector Chaquil, abarca una serie de normas técnicas, planos, descripciones por escrito y disposiciones legales administrativas, que normarán el uso y desarrollo de una determinada área destinada al crecimiento urbano.

El plan de desarrollo fue preparado de tal manera que mantenga su flexibilidad, que estarán de acuerdo a los avances tecnológicos y sociológicos, mostrando con claridad en los planos respectivos, las tierras destinadas para uso residenciales, comerciales, industriales, agrícolas, educacionales, recreativos, públicos y cívicos.



3.5.1 MARCO LOCAL.

El Distrito de José Gálvez no cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano, esto genera un crecimiento desordenado sin ningún criterio y un adecuado uso de suelos de la localidad, por tal motivo es necesaria la elaboración de un Plan Regulador que debe concebirse para su realidad.

3.5.2 DIAGNÓSTICO URBANO

En José Gálvez se da un crecimiento lento y un tanto ordenado, pero con problemas de tránsito por la falta de un sistema vial adecuado, evacuación de aguas de lluvias, Se tiene que orientar la expansión urbana hacia la parte menos productiva como es la zona ubicada al nor este, nor oeste y el sur oeste, a ambos costados de la ciudad.

José Gálvez presenta algunos problemas que no permiten a la comunidad el desarrollo normal de sus actividades. Entre los principales podemos mencionar a los siguientes:

- a) **Comunicación:** En general las vías de comunicación se encuentra en mal estado, empeorándose en tiempo de lluvias ocasionando malestar a la población que diariamente se traslada a diversos lugares como son Cajamarca y Celendín. Las calles del centro urbano se encuentran debidamente pavimentadas además no cuenta con una oficina de correos.
- b) **Equipamiento:** El equipamiento en educación cuenta con la institución educativa inicial “N° 08”, la I.E primaria N° 82 417 y la I.E secundaria José Gálvez; en salud, cuenta con un centro de salud el cual es el único en todo el distrito y actualmente no cubre la demanda de la población es por eso que el centro salud tiene previsto realizar una ampliación del centro de salud; en lo recreativo, cultura, comercio, etc. no es el óptimo; es necesario disponer de locales, áreas, equipos, instrumentos, etc., que garanticen un servicio adecuado a la población.



- c) **Servicios Básicos:** José Gálvez – Sector Chaquil cuenta con un servicio de agua en un 76% aproximadamente, sin embargo no cuenta con un tratamiento de salubridad adecuado.

En cuanto al servicio de alcantarillado diremos que todo el sistema está instalado en la ciudad, pero aún no ha sido construido una planta de tratamiento, por lo que las aguas residuales van a dar al río El Tingo, contaminando sus aguas grandemente. Actualmente en éste el período municipal (2010-2014) se viene haciendo gestiones para la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas.

- d) **Calles y Veredas:** En un 90% están pavimentadas lo que no constituye un gran problema sin embargo el ancho de las calles dificultan el tránsito adecuado de vehículos.

- e) **Drenaje:** Tiene un deficiente sistema de evacuación de aguas de lluvia, constituyendo un problema fuerte, inundando calles y viviendas cuando existen precipitaciones fuertes.

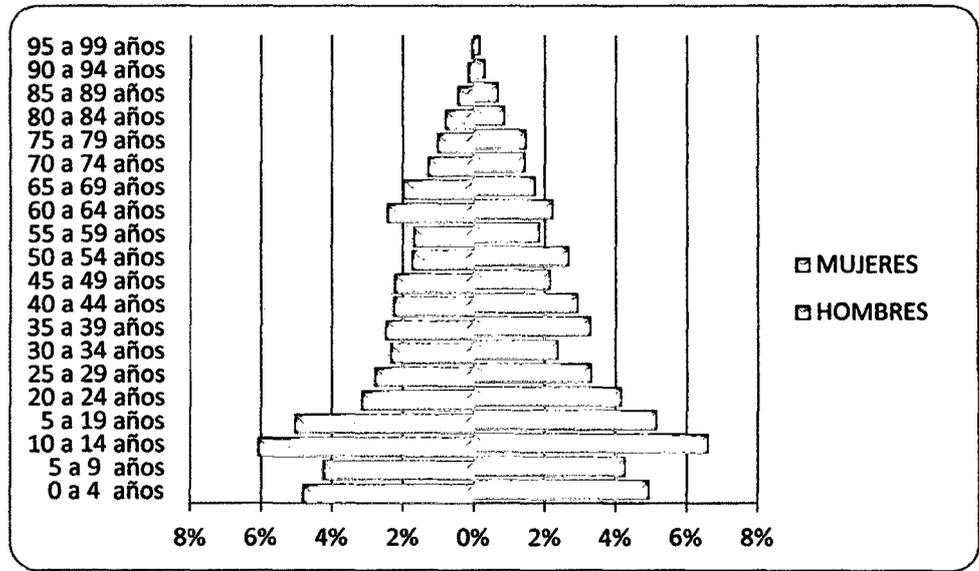
- f) **Actividad de Servicio:** Los centros de atención al público como: Tiendas, panaderías, boticas, bares, restaurantes, etc. No cuentan con servicios higiénicos, o no cumplen con las normas sanitarias.

3.5.2.1 Aspecto Demográfico.

En José Gálvez la población es mayormente rural (ver GRÁFICO 08), el nivel de analfabetismo tiene un nivel bajo a comparación de otros distritos de la provincia (ver GRÁFICO 13); la población es relativamente joven, la población más numerosa se encuentra entre las edades de 10 a 20 años (ver GRÁFICO 21), los jóvenes entre estas edades salen del distrito a centros urbanos mayores en mejoras de condiciones de vida, oportunidades de estudio y trabajo, lo cual genera un alto índice migratorio.



GRAFICO 21: PIRAMIDE DE EDADES JOSE GALVEZ



Fuente: Inei, Censos Nacionales 2007.

La principal actividad económica a la que se dedica la población es a la agricultura y ganadería, siendo esta la base de la economía del distrito.

3.5.2.2 Aspecto Social.

Al igual que los pequeños pueblos del país, José Gálvez muestra un alto índice migratorio, tanto de pobladores que vienen de los caseríos rurales del distrito hasta pobladores de otros distritos aledaños como Oxamarca, la mayoría de jóvenes del centro urbano y de algunos caseríos al terminar los estudios secundarios van hacia Celendín o Cajamarca siendo éste un factor determinante para que la tasa de crecimiento poblacional baja; entre otros factores sociales más importantes tenemos: escasa oportunidad de trabajo que permita cubrir las necesidades básicas, ausencia de centros superiores de enseñanza como institutos, el establecimiento de salud no responde a las necesidades básicas de la población, infraestructura inadecuada para fabricar y procesar (recursos potenciales), no hay mercado para la venta de productos agrícolas, artesanía, entre otros.

Por consiguiente se buscará mejorar las condiciones socio-económicas de la población urbana José Gálvez, esto puede



lograrse creando nuevas fuentes de trabajo, mejorando la infraestructura tanto en salud como en educación e instituciones públicas, capacitación a docentes y empleados del Sector público, acceso a nuevas tecnologías, etc.

3.5.2.3 Aspecto Económico.

El comercio vecinal, el empleo temporal, la ganadería lechera y la actividad agrícola son la principal fuente de recursos económicos, siendo este último de mayor importancia puesto que en el distrito existen proyectos productivos relacionados con el cultivo de aguaymanto y su comercialización; trabajado en forma tradicional y en pequeñas parcelas.

3.5.2.4 Aspecto Físico.

José Gálvez tiene un trazo de tipo colonial, con calles perpendiculares orientadas de Este a Oeste y de Norte a Sur, que han sido trazadas teniendo cierto criterio técnico, esto se debe a la regularidad de las manzanas; actualmente cuenta con un área aproximada de 16.23Hás, y alrededor de 22 manzanas de forma rectangular con medidas promedio de 80 x 50m siguiendo el trazo los lineamientos empleados por los colonos que poblaron la zona, la longitud entre ejes son casi constantes de sur a norte y de este a oeste. En el distrito existen dos calles principales que son los jirones Libertad y Delicias, siendo la primera la entrada al pueblo de José Gálvez y el paso a los vecinos distritos de Sucre, Jorge Chávez y Oxamarca, y la segunda calle mencionada es la salida a las ciudades de Celendín, Cajamarca y hacia la selva.

El distrito cuenta con una Iglesia Católica y la Municipalidad que están ubicadas frente a la plaza de armas, un colegio secundario ubicado en el Jr. Marañón, una escuela primaria ubicada en el Jr. Delicias; un local del Centro Inicial,



en el Jr. Marañón; un local de Telefónica del Perú, ubicado en el Jirón Libertad; un centro de Salud, un mini hotel municipal.

3.5.2.5 Aspecto Ambiental.

El valle donde se encuentra ubicado el presente proyecto profesional tiene una privilegiada vista de su medio ambiente, los grandes pastizales, áreas de cultivo y su flora hacen que cuente con un clima limpio.

3.5.3 PROPUESTA GENERAL DE DESARROLLO URBANO.

3.5.3.1 Visión a Futuro.

La visión a futuro viene a ser la expectativa compartida por todos los actores sociales y agentes económicos del centro urbano.

El quehacer y labor de las municipalidades y, por ende, de los responsables de su conducción, Alcaldes, Regidores y Equipo Técnico, está estrechamente ligada a satisfacer las demandas de servicios y administración eficiente de recursos destinados, a éstas; en estrecha y conjunta cogestión con la población beneficiaria. Por ello, la ley establece la conformación de Asociación de Agentes Comunales u otras formas de acercamiento y activa participación ciudadana en el Gobierno Local.

Potencialidades

- Fuentes de agua para diversos fines.
- Pisos ecológicos diversos.
- Potencial agropecuario.
- Recursos naturales variables.
- Recursos turísticos (naturales y arqueológicos).
- Presencia de medios de comunicación en el distrito.
- Implementación de proyectos productivos agro–ganaderos.



Problemas

- Desnutrición.
- Analfabetismo.
- Enfermedades endémicas, congénitas, IRAs y EDAs.
- Deficiente infraestructura educativa.
- Necesidades básicas insatisfechas.
- Deficiente integración vial para el desarrollo dentro del distrito.
- Deficiente sistema de tecnología y comunicación digital.
- Desempleo.
- Producción agropecuaria mayormente para autoconsumo.
- Vías de comunicación en mal estado.

Roles Económicos (Principales Actividades Económicas).

Roles Económicos en las últimas décadas:

- Centro productor de sombreros de paja toquilla.
- Actividades agropecuarias de subsistencia.

Roles Económicos en la década del 80

- La actividad artesanal de producción de sombreros deja de ser relevante.
- La actividad pecuaria lechera se expande.
- Apertura de centros de transformación de madera (carpinterías).
- Mejoramiento de transporte y la incorporación de la tecnología agrícola se incrementa, especialmente en la producción de papa.

Roles Económico en la década del 90 y en la actualidad

- En los noventa, el sector productor lechero, de la parte baja del distrito, traslada sus capitales hacia la actividad de transporte de pasajeros.



- Se ha incrementado los servicios de transporte de pasajeros entre el distrito y la capital provincial y departamental.
- Se expande la demanda de leche a través de otras empresas.
- La actividad pecuaria está creciendo, principalmente, en la zona media y alta del distrito.
- Se han construido y mejorado canales de riego: Sendamal El Toro - Celendín, La Pacchana y El Tingo; pero sin embargo la producción agropecuaria, sigue siendo de autoconsumo.
- Se han constituido proyectos productivos, especialmente con el sembrío y procesamiento del aguaymanto.

VISIÓN A FUTURO

“El distrito de José Gálvez al 2038, se convertirá en un distrito productor de derivados de la leche, comercialización del sombrero y exportador del aguaymanto y sus derivados, además de un distrito ecológico y defensor de sus costumbres y tradiciones, con calles y vías de acceso adecuadamente diseñadas”.

3.5.3.2 Misión Institucional.

Se refiere a la función municipal como promotor del desarrollo local, la Misión es la declaración que sirve para saber cuál es la razón fundamental de ser y operar. Es el primer paso y uno de los elementos críticos para realizar una planificación estratégica.

La Municipalidad Distrital de José Gálvez tiene por misión: Crear mejores condiciones para el desarrollo integral de la comunidad con oportunidades de inversión, teniendo pleno conocimiento de las potencialidades y problemas del Distrito, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población, mediante la prestación de servicios municipales y obras públicas que satisfagan las necesidades de la población.



3.5.3.3 Lineamientos Estratégicos.

ASPECTO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS
Infraestructura Vial	La infraestructura vial de José Gálvez cuenta con las dimensiones y anchos adecuados para el tránsito de vehículos que transportan mercancías y pasajeros; dinamizando el comercio.
Crecimiento Urbano	José Gálvez tiene un crecimiento urbano ordenado con áreas de expansión urbana definidas; respetando las áreas agrícolas, ganaderas y su privilegiado valle.
Comercio	En el centro urbano cuenta con una pequeña infraestructura para el comercio, ubicada estratégicamente y que satisface la actividad comercial que presenta la ciudad.
Turismo	José Gálvez presenta una gran fluidez de turistas, gracias a su bello valle, paisajes y clima que son aptos para aquellas personas que buscan contacto con la naturaleza y confortabilidad con el medio ambiente.
Agro-industria	Existe una notable producción agrícola; en especial el aguaymanto el cual es procesado y comercializado en la capital provincial y gran parte de la región.
Cultura	El centro urbano cuenta con un local de conservación y promoción de la cultura Joségalvina donde los turistas pueden conocer sus costumbres, fiestas locales, etc.

3.5.3.4 Estrategias de Desarrollo.

Estrategias de desarrollo: “Ordenamiento territorial bajo enfoque ecológico, turístico y económico”; es decir consolidar la integración regional que vincula las áreas dinamizadoras de los corredores al interior como al exterior de la región, respondiendo a las demandas sociales y de mercado, exigiendo un estricto control de la conservación ambiental y de sus recursos.

A. Lineamientos Generales

Los lineamientos generales a largo plazo son orientaciones sobre los aspectos principales que serán abordados en relación a los objetivos estratégicos y que deberán ser propuestas a base de las apreciaciones del diagnóstico, se está haciendo un resumen del problema existente para plantear los objetivos y las estrategias a seguir, encaminados a lograr un desarrollo



armónico y ordenando de la comunidad integrada a su zona verde.

- Planificar la expansión urbana y fijar las áreas de crecimiento urbano de la ciudad y en el Sector Chaquil, cuyos terrenos no están bajo riego, y son los que cumplen con las características para ser urbanizados.

- Diseñar una infraestructura vial, de servicios y otros; de José Gálvez en las localidades de Huacapampa y Chaquil, facilitando el transporte, el comercio y la calidad de vida en la zona.

- Incentivar el aprovechamiento del potencial agro pecuario y turístico de José Gálvez – Sector Chaquil, aprovechando sus bellos paisajes y condiciones geográficas propicias para el turismo de aventura.

3.5.3.5 Análisis FODA

En el siguiente cuadro se muestra la matriz FODA, donde se muestra las oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades de José Gálvez, este análisis se realizó teniendo en cuenta información brindada por la municipalidad distrital y otras instituciones del estado.



CUADRO 33: ANÁLISIS FODA

OPORTUNIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Demanda de leche de las empresas instaladas en la región. - Demanda de verduras, frutas y menestras de la población regional y comunidades vecinas. - Demanda de turismo costumbrista, paisajista y de aventura. - Interés de INCALAC y GLORIA y empresas privadas en el desarrollo lechero y comercial. - Centros de investigación agropecuario de la UNC, e instituciones estatales, MINAG y otros. - Canon minero y programas de desarrollo del gobierno central y regional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Terrenos y clima propicios para las actividades agropecuarias y forestales. - Potencial hidrobiológico de las lagunas y ríos del distrito. - Paisajes y condiciones geográficas propicias para el turismo de aventura. - Actividades costumbristas: carnavales, fiestas patronales y tradicionales (danzas). - Producción ganadera articulada al mercado.
AMENAZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Fenómenos climáticos extremos. - Plagas y enfermedades de otras zonas. - Otras zonas agropecuarias que se orienten a los mismos mercados. - Mal estado de la red vial de conexión con los grandes mercados. - Centralismo administrativo y económico del gobierno central y regional. - Modas que orientan al consumo de productos no regionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo nivel educativo, alta tasa de analfabetismo e inexistencia de centros superiores de estudios. - Deficiencia en la cobertura de los servicios sociales de salud, educación, energéticos y telefónicos. - Mentalidad de subsistencia en sectores de la población. - Dificultad de acceso y comunicación vial intercomunitario. - Actividades en zonas agrícolas con baja productividad y alto riesgo. - Baja calidad técnica, pasturas y forrajes, y genética de la actividad pecuaria. - Estructura minifundista de las tierras. - Inseguridad ciudadana y de las actividades económicas.



3.5.4 PROPUESTAS ESPECÍFICAS DE DESARROLLO URBANO.

El proceso de desarrollo del proyecto profesional tendrá como base económica la actividad agrícola, pecuaria-lechera, en el ámbito urbano se deberá desarrollar las actividades artesanales y textiles, la actividad industrial liviana (especialmente la producción de aguaymanto), orientadas a la diversificación de la economía.

Para lograr lo anterior, es necesario incidir en la ampliación y mejoramiento de la estructura económica y de servicios, a corto plazo, ya que estos son los que condicionan la dinámica de desarrollo:

- Mejorar el Sistema Vial que interconecta el centro urbano con los demás caseríos.
- Uso racional de los recursos.
- Generar atractivos turísticos en la zona, que consiste predominantemente en que el individuo que lo visite se encuentre en ámbitos agradables y apetecibles.
- Promover la formación de huertos familiares para el cultivo de hortalizas para elevar el nivel nutricional de la población.
- Establecimiento de bibliotecas rurales y urbanas, para incentivar y orientar a la juventud hacia la ampliación de su cultura y superación.
- Difundir las riquezas turísticas de José Gálvez las vías de comunicación con la capital provincial, con sus caseríos y distritos; para facilitar el transporte y comercio, tanto de insumos como de la producción, evitando la desviación de los flujos económicos del distrito.



3.5.4.1 PLAN GENERAL DE USO DE SUELO.

3.5.4.1.1 Uso Actual del Suelo Urbano

Está referido al uso físico que dispone la ciudad para dar servicios educativos, religiosos, recreacionales, de seguridad y otros (Ver Plano N° 03).

El pueblo de José Gálvez está consolidado a los alrededores de la Plaza de Armas, en forma alargada de este a oeste, cuyo volumen está distribuido equitativamente tanto en el este como en el oeste de la ciudad, donde el uso del suelo es: residencial, comercial y educativo. En el perímetro de la Plaza de Armas se encuentran ubicados los siguientes locales: Templo Católico, Municipalidad, mini hotel Municipal y viviendas.

3.5.4.2 LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE EXPANSIÓN

Las áreas de expansión urbana del pueblo de José Gálvez – Sector Chaquil están ubicadas al nor-oeste, oeste y sur-oeste de la ciudad, también en la zona urbana actual se puede habilitar lotes para rellenar la zona sin construir. Consideremos las siguientes áreas de expansión.

1. En la parte Nor- oeste de la ciudad: 2.91 Hás.
2. En la parte Oeste de la ciudad cuenta con: 3.82 Hás.
3. En la parte Sur – Oeste cuenta con: 1.93 Hás.
4. El total de expansión urbana es de: 8.66 Hás.

Las áreas de expansión urbana se han determinado sobre la base de los siguientes criterios:

- Orientar el crecimiento, evitando en lo posible las zonas agrícolas.
- Hacer el estudio de expansión urbana en los terrenos circundantes a las vías existentes y por hacer.
- Definir la zonificación y espacio de los diferentes usos de la tierra, teniendo en cuenta las funciones urbanas y la vocación de cada área sobre la base de los usos actuales y posibles usos futuros.



- Tratar de que los terrenos para expansión sean los más apropiados dentro de lo existente.
- Buena estabilidad de suelos.
- Que haya la seguridad de que los servicios existentes puedan ampliarse como: agua, desagüe, energía eléctrica, etc.

3.5.4.3 PARÁMETROS DE DISEÑO

La propuesta de Equipamiento Urbano se basan en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y en el SISNE, los cuales norman los niveles de equipamiento comunal de infraestructura de servicios aplicada a una red jerarquizada de centros rurales y urbanos, y de esta manera no se realiza planteamiento que se halle fuera del alcance de muchas poblaciones y que sus radios de influencia se superpongan y se desperdicien los recursos humanos y económicos. La propuesta de equipamiento urbano es en los sectores de: Educación, Recreación, Cultura, Salud, Comercio y otros fines; evaluando los ya existentes.

TIPOS DE HABILITACIONES PARA USO DE VIVIENDA EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD MÍNIMA DE LAS OBRAS

TIPO	CALZADAS (PISTAS)	ACERAS (VEREDAS)	AGUA POTABLE	DESAGÜE	ENERGÍA ELÉCTRICA	TELÉFONO
A	CONCRETO	CONCRETO SIMPLE	CONEXIÓN DOMICILIARIA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	PÚBLICA Y DOMICILIARIA	PÚBLICO DOMICILIARIO

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

TIPOS DE HABILITACIÓN EN FUNCIÓN DE LA DENSIDAD

TIPO	AREA MÍNIMA DE LOTE	FRENTE MÍNIMO DE LOTE	TIPO DE VIVIENDA
2	300 M ²	10 ML	UNIFAMILIAR

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Los porcentajes de aportes por fines de recreación pública, parques zonales y servicios públicos complementarios en función de su densidad son:



TIPO	RECREACIÓN PÚBLICA	PARQUES ZONALES	SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS	
			EDUCACIÓN	OTROS FINES
2	8%	2%	2%	1%

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.5.4.4 ZONIFICACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE LA ZONA DE EXPANSIÓN

Para efectos del diseño, se ha tenido en cuenta el RNE y reglamento de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano, mediante el cual se propone la más adecuada utilización de la tierra, y constituye una parte del Plan Regulador.

Para José Gálvez se consideran las siguientes zonas:

ZONAS RESIDENCIALES	
Residencial baja densidad	R2
ZONAS COMERCIALES	
Comercio vecinal	C2
EQUIPAMIENTO URBANO	
Educación	E
Recreación pública	ZRP
Parques zonales	PZ
Otros fines	OF

A. ZONA RESIDENCIAL R2

Se ha determinado una zona residencial R1, teniendo en cuenta la densidad de la población.

- Zonificación : R2
- Tipo : 2
- Tipo de densidad : Densidad baja.
- Uso predominante : Unifamiliar
- Área de lote mínimo : 300 m²
- Área libre mínima : 40 %
- Frente mínimo : 10 m



B. ZONA COMERCIAL C2

Teniendo en cuenta la población que va a servir, el comercio adecuado es el C2, comercio vecinal, constituyen habilitaciones convencionales que generalmente colindan y proporcionan servicios a los sectores residenciales de la ciudad.

- Zonificación : C2
- Tipo : 1
- Tipo de habilitación : A
- Denominación : Comercio vecinal
- Tipo de comercio : Uso diario.
- Frente mínimo : 10 m

C. EQUIPAMIENTO URBANO

RECREACION PÚBLICA

Es la zona en la que se permite el uso recreacional activo y/o pasivo de carácter exclusivamente público.

- Área mínima 1000 m²
- Ancho mínimo 25 ml (RNE)
- Deberá tener veredas en todo su perímetro, las que se contarán como integrantes del parque.
- Todos los parques contarán con un sistema de riego.
- Se excluirán las áreas comprendidas dentro de los lados de ángulos menores de 45° y una línea de 25 m. perpendicular a la bisectriz del mismo.
- Los parques en terrenos con pendientes pronunciadas podrán estar conformados por terrazas o plataformas, con una pendiente máxima de 12% cada una y con escaleras de comunicación entre los diferentes niveles.

D. ZONA DE SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS

Zona donde se ubican las edificaciones o áreas destinadas a satisfacer las necesidades educativas, la salubridad,



comunicaciones, financieras, religiosas, recreacionales, sociales y de energía.

3.5.4.4.1 EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

A. Nivel Inicial

La ciudad de José Gálvez cuenta con un Jardín de Infancia, y presenta las siguientes características:

➤ **Institución Educativa N° 008**

- Nivel: Inicial.
- Ubicación: Intersección de Jr. Marañón y Jr. Marín Manzanero
- Área total del terreno : 1918.84 m²
- Área construida : 295.00 m²
- Número de aulas : 02
- Cálculo de la Población a Nivel Inicial:

Por datos obtenidos en la Dirección de la I.E. y cálculos realizados , tenemos:

Población total (2038): 2927 Habitantes

Población 3-5 años: 55 niños

Porcentaje de la población en edad escolar: 7.66 %

Porcentaje de Alcance de Servicio: 60 % (SISNE)

Frecuencia de uso = % Pob. edad escolar x % de Alc. de Serv.

Frecuencia de uso = 7.66 x 60%

Frecuencia de uso = 4.6

- Número de Alumnos = Pob. Total x Frec. Uso
= 2927 x 4.6 %
- Número de Alumnos = 134.6 Alumnos > Alumnos Actual.
- Población Actual: 55
- Consideramos: 135 alumnos para el año 2038.

De acuerdo al SISNE, se necesitarán 04 aulas (35 alumnos/aula) para esta institución educativa, requiriendo un área de terreno de 960 a 1 200 m² total; por tal motivo, es necesario construir 02



aulas adicionales con 300 m² más de área construida la cual cabe dentro del terreno actual.

B. Nivel Primario:

➤ **Institución Educativa N° 82417 (mixto)**

- Ubicación: Jr. Delicias 345
- Área del Terreno: 1762.83 m²
- Área construida: 500.00 m²
- Número de aulas: 10 aulas.
- Cálculo de la población a nivel primario:

Por datos obtenidos en la Dirección de la I.E. y cálculos realizados , tenemos:

Población total (2038): 2927 Habitantes.

Población 6-12 años: 252 niños.

Porcentaje de la población en edad escolar: 12.20 %

Porcentaje de Alcance de Servicio: 100 % (SISNE)

Frecuencia de uso = % Pob. edad escolar x % de Alc. de Serv.

Frecuencia de uso = 12.20 x 100%

Frecuencia de uso = 12.20%

- Población a Servir: 2927 x 12.20%
- Población a Servir: 357.09 alumnos.
- Población Actual: 252 alumnos.
- Consideramos: 348 alumnos.

Por lo tanto para el año 2038, asistirán 348 alumnos, considerando 30 alumnos por aula, se necesitarán 12 aulas, por lo que se debe construir 02 aulas adicionales y mejorar la infraestructura existente.

De acuerdo al SISNE, para los centros educativos primarios se considera un área de 6.7 m²/alumno, por lo tanto se necesita de 643.2 m² adicionales para el futuro alumnado.

NOTA: Para calcular la población a servir se ha tenido en cuenta el radio de influencia considerándose los siguientes caseríos: Cusichán, Huacapampa, Chaquil, Tambo y Paraíso.



C. Nivel Secundario

➤ Institución Educativa “José Gálvez” de Huacapampa.

- Ubicación: Jr. Marañón S/N.
- Área del Terreno: 19904.25 m²
- Área construida: 6630.50 m²
- Número de aulas: 10 aulas.
- Cálculo de la población a nivel secundario:

Por datos obtenidos en la Dirección de la I.E. y cálculos realizados , tenemos:

Población total (2038): 2927 habitantes

Población 12-17 años: 238 alumnos.

- Porcentaje de la población en edad escolar: 14.94 %
- Porcentaje de alcance de servicio: 100 %

Frecuencia de uso = % Pob. edad escolar x % de Alc. de Serv.

- Frecuencia de uso = 14.94 x 100 %
- Frecuencia de uso: 12.3 %
- Población a servir: 2927 x 12.3 %
- Población a servir: 437.29 alumnos
- Población actual: 238 alumnos
- Consideramos: 335 alumnos

Puesto que el Colegio brinda sus servicios a caseríos vecinos consideraremos una población a servir de 438 alumnos; por lo tanto para el año 2038 va a existir 335 alumnos, considerando 30 alumnos por aula necesitamos construir 2 aulas; teniendo en cuenta según el SISNE 6.5 m²/alumno, se necesita un área de 630.5 m² de terreno, dicha área se ubicará en el terreno actual ya que cuenta con espacio suficiente.

NOTA: Para calcular la población a servir se ha tenido en cuenta el radio de influencia considerándose los siguientes caseríos: Cusichán, Huacapampa, Chaquil, Tambo y Paraíso.



3.5.4.4.2 EQUIPAMIENTO DE RECREACIÓN

Según el RNE para una zona residencial del tipo R2 el aporte es:

- Recreación pública es de 8 % del área total.
- Parques zonales es de 2 % del área total.

Área total (2038) = 19.55 Há.

EQUIPAMIENTO EXISTENTE

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m ²)
A. Educación	
C.E.I. N° 08	1918.84
C.E.P. N° 82417	1762.83
C.E.S. “José Gálvez”	7857.27
B. Religiosos	
Templo Católico	708.89
C. Recreacional	
Plaza de Armas	1294.95
Plataformas Deportivas	1436.68
D. Salud	
Centro de Salud	376.46
E. Otros	
Cementerio	10883.28

Para el equipamiento de recreación debe haber como mínimo un área de 19 530.00 m², luego no existe déficit ya que hay una área de 20 703.12 m².

A. CAMPOS DEPORTIVOS

a. CAMPOS GRANDES

Según el SISNE, el índice requerido de estos campos es de 2.4 m²/hab.

- Área requerida = 1155 * 2.4
- Área requerida = 2 772.00 m²



- Área recomendable = 9 000 m² (para campos de fútbol).

Actualmente el campo de fútbol del colegio secundario es utilizado como estadio de fútbol de la ciudad de José Gálvez, el cual cuenta con 6 082.5 m², además de ello la ciudad cuenta con un campo deportivo perteneciente al IPD de aproximadamente 5863.5 m², que se encuentra ubicado en el caserío de Huacapampa Viejo, actualmente no tiene un uso específico. Por lo tanto en este aspecto no es necesario adecuar más áreas sino rehabilitar y mejorar lo ya existente.

b. CAMPOS PEQUEÑOS

El SISNE, propone el índice de 0.42 m²/hab.

- Área requerida = 2927 x 0.42
- Área requerida = 485.10 m²

El área requerida para este servicio es menor que la existente que posee 1229.34 m².

B. PARQUES

Según el SISNE para una población de 500 a 1000 Hab. Se requiere un parque primario y recomienda un área de 0.25 a 0.5Hás.; entonces proponemos:

- Dos parques, uno ubicado al frente de la institución educativa secundaria “José Gálvez” y en las orillas del río El Tingo y el otro en el cruce del Jr. Marañón y la carretera que lleva hacia el Caserío el tambo y a Sucre.

Parque N° 1 = 775.00 m²

Parque N° 2 = 598.00 m²



3.5.4.4.3 EQUIPAMIENTO DE CULTURA

Según el SISNE, para un Local de Uso Múltiple:

- Local de Uso Múltiple:

Población Total a servir : 8 000 – 10 000 habitantes.

Área por Usuario : 0.048 m²/hab.

Según el SISNE, para una Biblioteca

- Biblioteca

Población Total a servir : 8 000 – 10 000 habitantes.

Área por Usuario : 0.040 m²/hab.

José Gálvez para el año 2038 no contaría con la población requerida para este tipo de ambientes es por ello que no se tomó en cuenta el colocar una de estos ambientes.

3.5.4.4.4 EQUIPAMIENTO DE SALUD

Según el SISNE, para poblaciones de 3 000 a 20 000 habitantes con un radio de influencia de 1 000 m. ó 2 horas a pie para zonas rurales a nivel distrital, se tiene un índice de 0.1 m²/Hab.

- Ubicación : Jr. Las Delicias S/N.
- Población a servir : 2927 (Pob. Proyectada al 2 038).
- Área total : 376.46 m².
- Área construida : 300.00 m²
- Área requerida : 0.1 x 2927
- Área requerida : 292.7 m².

El área existente cumple actualmente con los requerimientos sin embargo, para la población futura calculada, en función al SISNE, es necesario una ampliación de la infraestructura existente además es necesario un mejor equipamiento y personal capacitado. Actualmente existe un plan del propio centro de salud para la ampliación de la



infraestructura de dicho centro de salud para lo cual ya cuentan con el terreno para ésta ampliación.

3.5.4.4.5 EQUIPAMIENTO COMERCIAL

El SISNE establece que para una población comprendida entre 2 500 y 7 500 habitantes se requiere un tipo de Comercio Vecinal (C2), que presenta las siguientes características:

- Índice para el cálculo del área necesaria = $0.6 \text{ m}^2/\text{hab.}$
- Área bruta necesaria = $551 \times 0.6 = 330.00 \text{ m}^2$
- Área actual existente = 220.5 m^2

Considerando que la mayoría de los pobladores de José Gálvez se abastece en el mercado de Celendín debido a la corta distancia y movilidad permanente entre ambas ciudades y considerando que en el aspecto comercial seguirá siendo un comercio vecinal para la futura población en la ciudad de José Gálvez se necesitará ampliar el comercio vecinal de pequeñas tiendas dentro de las viviendas en los lotes demarcados.

3.5.4.4.6 OTROS USOS

a. IGLESIA

Cuenta con un área de 708.89 m^2 ; está ubicada frente a la Plaza de Armas y se encuentra en perfecto estado para los eventos católicos-religiosos de la capital del distrito es suficiente.

3.5.4.5 ESQUEMA VIAL Y TRANSPORTE.

Para el caso de José Gálvez Sector Chaquil se propone un sistema vial local que estará conformado básicamente por: Vía local principal, Jr. Marañón, que actualmente se encuentra pavimentada y sirve como entrada al centro urbano de José Gálvez y la vía secundaria Jr. El Encanto, vía que conecta a la carretera que va hacia el distrito de Sucre, además se plantea vías locales secundarias que separan las nuevas manzanas.



3.5.4.6 LOTIZACIÓN DEL ÁREA DE EXPANSIÓN

3.5.4.6.1 Cálculo de la densidad de población bruta (densidad urbana):

$$D_B = \frac{N^{\circ} \text{ HABITANTES}}{\text{AREATOTAL}} = \frac{244 \text{ hab}}{16.44 \text{ ha}} = 38.6 \text{ hab/ Ha.}$$

En función de los cuadros N° 051 y 052, vemos que se trata de una habilitación de densidad baja, por lo tanto:

- Tipo de habilitación : 2
- Zona residencial : R2
- Tipo de vivienda : Unifamiliar
- Coeficiente de edificación : 1.2

➤ Área y frente del lote:

- Área mínima : 300 m².
- Frente mínimo : 10 m.

➤ Aportes de acuerdo al tipo de habilitación:

- Aporte para recreación pública : 8%
- Aporte para parques zonales : 2%
- Aporte para educación : 2%
- Aporte para otros fines : 1%

3.5.4.6.2 Cálculo del área necesaria para la habilitación

$$A_{TOTAL} = \frac{N^{\circ} \text{ HABITANTES}}{\text{DENS. BRUTA}}$$

$$A_{TOTAL} = \frac{307 \text{ Hab.}}{110 \text{ Hab/ Ha.}}, \text{ población de diseño} = 307 \text{ hab.}$$

$$\boxed{A_{TOTAL} = 2.80 \text{ Ha.}}$$



3.5.4.7 Número de habitantes por lote:

De acuerdo a las características de la habilitación urbana, por cada lote habitará una familia, conformada por 05 miembros.

3.5.4.8 Tipo de zonificación destinada al comercio:

Zona comercio vecinal C2.

Pues es suficiente para la población a servir (551 hab.) destinado a ofrecer bienes de consumo diario especialmente alimentos y artículos o servicios de primera necesidad.

3.5.4.9 Cálculo de los aportes de habilitación urbana:

CUADRO 34: APORTES DE HABILITACIÓN URBANA

ZONA	POBLACIÓN Hab.	AREA Ha.	APORTES					
			RECREACIÓN PÚBLICA		PARQUES ZONALES		OTROS FINES	
			%	m ²	%	m ²	%	m ²
R2		2.80	8	2240.0	1	280.00	2	560.00
C2		0.35	8	26.8	1	3.50	2	7.00
R2+C2	511	3.15	8	2266.8	1	283.5	2	567.00

3.5.4.10 Cálculo del número de lotes en la zona residencial R2:

$$Zona R2 = 2.8 Ha.$$

$$Aportes = Re creación + Parques Zonales + Otros Fines$$

$$Aportes = 2240 + 280 + 560$$

$$Aportes = 3080 m^2$$

$$N^{\circ} de Habitantes = D_{BRUTA} \times AREA$$

$$N^{\circ} de Habitantes = 110 \times 2.80$$

$$N^{\circ} de Habitantes = 308 Hab.$$

$$N^{\circ} LOTES = \frac{POBLACIÓN}{N^{\circ} Hab./ Lote}$$



$$N^{\circ} \text{ LOTES} = \frac{307}{5}$$

$$N^{\circ} \text{ LOTES} = 62$$

➤ Área útil de vivienda:

$$A_{\text{util}} / \text{vivienda} = N^{\circ} \text{ de lotes} \times A_{\text{lote}}$$

$$A_{\text{util}} / \text{vivienda} = 93 \times 300$$

$$A_{\text{util}} / \text{vivienda} = 18600 \text{ m}^2$$

➤ Área de circulación:

$$A_{\text{CIRC.}} = \text{Área total} - (A_{\text{util}} / \text{vivienda} + \text{Aportes})$$

$$A_{\text{CIRC.}} = 28000 - (18600 + 4642)$$

$$A_{\text{CIRC.}} = 9658 \text{ m}^2 \quad \equiv \quad 30.66\% \text{ del área total}$$

➤ Área destinada a viviendas:

$$A_{\text{VIV.}} = \text{Área total} - (A_{\text{CIRC.}} + \text{Aportes})$$

$$A_{\text{VIV.}} = 31500 - (9658 + 3080)$$

$$A_{\text{VIV.}} = 18762 \text{ m}^2$$

$$N^{\circ} \text{ LOTES} = \frac{A_{\text{VIV.}}}{A_{\text{LOTE}}}$$

$$N^{\circ} \text{ LOTES} = \frac{18762}{300}$$

$$N^{\circ} \text{ LOTES} = 62$$

➤ Número de habitantes:

$$N^{\circ} \text{ Habitan tes} = N^{\circ} \text{ lotes} \times N^{\circ} \text{ hab. / Lote}$$

$$N^{\circ} \text{ Habitan tes} = 62 \times 5 = 310 \text{ Hab.}$$



3.5.4.7 REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN URBANA

REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN DE JOSÉ GÁLVEZ

CAPITULO I NORMAS GENERALES

I.1 CONTENIDOS:

La zonificación general de la ciudad de José Gálvez capital del distrito del mismo nombre, provincia de Celendín y departamento de Cajamarca, está contenida en el presente Reglamento. Siendo su objetivo especificar las normas relativas a la zonificación para su correcta interpretación y aplicación.

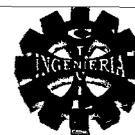
El Reglamento ha sido elaborado como parte del Desarrollo Urbano de la Ciudad de José Gálvez; adaptada a las condiciones locales sobre la base del Reglamento Nacional de Construcciones (RNE).

I.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN:

El ámbito de aplicación está constituido por todo el área urbana y pre-urbana considerada en el presente Proyecto profesional, por lo tanto, las nuevas habilitaciones y sub división de tierras que se ejecuten deberán regirse al presente Reglamento.

I.3 ALCANCES:

Para hacer cumplir las normas de zonificación, el Concejo Municipal de José Gálvez nombrará una comisión Técnica Distrital de Planeamiento Urbano, la cual deberá estar conformada por un Ingeniero Colegiado y/o un Arquitecto Colegiado, y miembros activos de sus respectivos colegios, los demás conformantes deberán ser los más destacados representantes de la población local o miembros de la comuna, quien deberán encargarse de implementar las normas y/o problemas que se presentan en la aplicación del presente Reglamento, recurriendo a las entidades Superiores del Sector Vivienda y Construcción, así como también de Planificación, de acuerdo a su competencia.



I.4 SECTORIZACIÓN:

Los estudios socio económico realizados nos permiten establecer una homogeneidad de sectores urbanos y pre urbanos de la ciudad de José Gálvez; con condiciones sociales, económicas y ecológicas similares, por lo tanto las normas técnicas que aplicamos se presentarán de manera semejante a toda la ciudad.

I.5 ZONIFICACIÓN:

Ha quedado sub dividida en sectores el área urbana, asignando cada una de ellas un uso o grupo de características comunes, mediante la cual se propone la más adecuada utilización de la tierra.

1.5.1 TIPOS DE ZONAS

Los tipos de zonas están establecidas en el Plano de zonificación general de José Gálvez a cada una de las cuales se le a asignado un uso o grupo de usos de características comunes.

- **Zona Residencial:** Caracterizadas en el Plano N° 05, seguida de un número que expresa el tipo de zona residencial. Solo se considera un tipo de zona Residencial R2.
- **Zona Comercial:** Caracterizados en el Plano N° 05, por la letra CL, que identifica el Comercio Local.
- **Equipamiento:** Se identifica de la siguiente forma:

Educación	: “E”
Salud	: “H”
Recreación Pública	: “ZRP”
Otros Usos	: “OU”
Pre - Urbana	: “ZPU”



I.6 USOS:

El Reglamento distingue los siguientes usos:

a. Usos Permitidos

En cada zona para establecer los usos permitidos se aplicarán las normas pertinentes de zonificación respectiva, diferenciado de acuerdo con el índice para la ubicación de actividades urbanas.

b. Uso No Conforme

Cuando existen edificaciones dedicadas a un uso diferente al consignado y en un plano de zonificación vigente, se considera como uso no conforme, los que quedan sujetos a las siguientes disposiciones:

- Sólo se autorizarán las reparaciones indispensables para la seguridad e higiene.

Cuando causan molestias a los vecinos, el Concejo Municipal le otorgará un plazo prudencial, para el traslado a una zona donde se permitirá el uso que tiene aquella edificación.

- El Concejo Municipal no autorizará ninguna ampliación de la construcción ni una mayor inversión en las instalaciones.
- No se permitirá el cambio o modificación de uso, por otro que también está considerado uso conforme.

c. Uso Temporal Conforme

Cuando existe un lote que pudiera ser afectado por una obra pública en estudio por ejecutarse y cuya expropiación y/o ejecución depende del financiamiento u otro motivo ajeno al propietario. El Concejo Municipal mediante escritura pública asegurará al propietario para que libere el terreno de toda obra de construcción, mediante un aviso, y sin posibilidad de reclamación pecuniaria por parte del propietario.



El uso temporal conforme están comprendidos los terrenos por donde pasarán todas las calles del sistema vial local, y los terrenos donde se ubicarán el equipamiento general.

I.7 SUBDIVISION DE LOTES:

Este capítulo se regirá por el Título II del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) que presenta un conjunto de disposiciones técnicas globales y administrativas para orientar, normar y controlar el desarrollo urbano. La subdivisión mediante trámite judicial se sujetará a dicho título, bajo responsabilidad de los precios que lo dispongan.

A continuación damos a conocer algunas definiciones específicas:

- **Habilitación.** Cambio de uso de tierras rústicas o eríaceas y requiere de la ejecución de servicios públicos.
- **Subdivisión.** Todo proceso de partición de tierras.
- **Remodelación.** Son los cambios en el diseño de una habilitación o parte de ella, teniendo en cuenta las normas complementarias vigentes.
- **Uso de la Tierra.** Es el uso de la tierra en armonía con un interés social.
- **Cambio de Uso de la Tierra.** Se refiere a la modificación del uso de la tierra de acuerdo a los usos autorizados en los Planos de Zonificación respectivos.
- **Servicios Públicos Complementarios.** Es la dotación de servicios para atender las necesidades educativas comerciales, de comunicaciones, de salubridad, de seguridad interior, religiosas, financieras, etc.
- **Servicios Públicos Domiciliarios.** Es la dotación de Servicios de Agua, luz, desagüe, energía, gas, teléfono y en general los servicios que prestan directamente a las viviendas.
- **Parcela.** Unidad de Terreno Rural.
- **Parcelación.** Subdivisión de tierras en parcelas.
- **Lote Familiar.** Es el destinado a la construcción de una unidad de vivienda.
- **Manzana.** Superficie de Terreno o agrupación de lotes delimitado por áreas libres y/o accidentes geográficos.



- **Unidad de Vivienda.** Unidad básica habitacional compuesta de ambientes destinados a una familia, que reúne como mínimo áreas destinadas a estar, dormir, higiene, cocinar y lavar, con servicios públicos domiciliarios y que cumple las condiciones básicas de habitabilidad.
- **Área Bruta.** Superficie total de terreno, materia de zonificación.
- **Área de Circulación.** Superficie destinada a Vías y espacios de tránsito peatonal y vehicular.
- **Área de Recreación Pública.** Superficie destinada a parques y esparcimiento público.
- **Parque.** Es el área destinada a la recreación pasiva y de actuaciones cívicas. Dentro de esta denominación se incluyen los espacios conocidos como plazas y plazuelas.
- **Áreas de Esparcimiento Público.** Superficie destinada a instalaciones físicas o temporales que permiten el esparcimiento físico y cultural de la población; tales como: auditorios, anfiteatros o ferias de diversiones, etc.
- **Área Útil.** Superficie que queda habilitada después de deducirse el área bruta total.
- **Área Libre.** Superficie destinada a uso público y comprende para los efectos de este Reglamento el Área de Circulación y el Área de Recreación Pública.
- **Área vendible.** Parte del área útil que queda a libre disposición para el propietario de la tierra, después de deducirse las áreas para aportes reglamentarios.
- **Terreno Urbano.** El que cuenta con los servicios generales propios de la población en que se ubica, o los establecidos por los Reglamentos correspondientes. En ambos casos el terreno deberá ser habilitado como urbano con sujeción a las respectivas disposiciones legales y reglamentarias.
- **Terreno Rústico.** Todo aquel no comprendido en la definición anterior.
- **Terreno Eriáceo.** Terreno árido, no cultivable o improductivo, exceptuándose los de forestación natural, las laderas con pastos naturales dedicadas a la ganadería y pastoreo.
- **Organismo de Control.** Entidad pública encargada del control total o parcial del proceso de habilitación o subdivisión de tierras.



I.8 UTILIZACIÓN DE DENSIDADES:

Se consideran los siguientes casos:

a. Caso de Edificaciones

La aplicación de las densidades normativas, en estos casos, se verificará considerando los siguientes indicadores:

- Hasta 5 personas por vivienda, en las unidades de 3 dormitorios o más.
- Hasta 3 personas por vivienda, en las unidades de 2 dormitorios o más.
- Hasta 2 personas por vivienda, en las unidades de 1 dormitorios o más.

Cuando la edificación se dedique al uso residencial, la densidad normativa podría ubicar con los márgenes de tolerancia de 10% en exceso o defecto.

b. Caso de Edificaciones

Se aplicarán las densidades normativas indicadas en los cuadros correspondientes a la zonificación.

I.9. APLICACIÓN DE NORMAS:

Los responsables de todo proyecto y las personas que controlan la aplicación de las normas, deberán considerar además de lo dispuesto por el presente Reglamento, cualquier otra disposición, norma o Reglamento específico vigente, que regulen de alguna forma la habilitación urbana.

I.10 HABILITACION PRE-URBANA (PU):

a) Definición

Habilitación de Tierras para usos de huertas y granjas que se ubican en las zonas que señale el Plano de Zonificación.

b) Tipos. Pueden ser:

- Pecuario, destinado a granjas y/o a los usos permitidos en el tipo de huertas.



- Huerta, destinada básicamente a la horticultura, fruticultura o floricultura.

c) Condiciones Generales

En cada panel se permitirá la construcción de una sola vivienda para el conductor, con un área techada máxima de 250 m², bajo licencia y control del Concejo Distrital de José Gálvez.

- En este tipo de habilitaciones se cumplirá lo señalado en el D.S. N° 054-70-VI (Artículo 1°). En las habilitaciones pre urbanas de predio total o parcialmente ocupadas por beneficiarios del título XV del texto único del D.L. N° 17716, calificados por la Dirección General de Reforma Agraria y Asentamiento Rural, la solicitud de autorización de estudios deberá referirse a la integridad del predio, la construcción de las obras podrá ejecutarse por etapas.

d) Condiciones de Diseño

- Las parcelas tendrán 5 mil m² como área mínima, con acceso a la vía pública de tránsito vehicular.
- Las vías internas tendrán un ancho mínimo de 12 m.
- Las manzanas tendrán una longitud máxima de 400 m.

e) Exigencias y Especificaciones Mínimas de las Obras

- Tipo Pecuario
 - Servicio de agua potable.
 - Desagüe por redes públicas o sistemas propios a juicio de la comisión calificadora. En el caso que se adopte por pozos sépticos, estos podrán ser ejecutados cuando se efectúan las obras de habilitación o cuando se llevan a cabo las construcciones internas en las parcelas, en cuyo caso será recepcionado por el Concejo Municipal, conjuntamente con dichas construcciones.



- El servicio eléctrico de las parcelas será exigible cuando la habilitación esté dentro de la zona de concesión de la empresa administradora del servicio eléctrico de la ciudad.
 - El tratamiento de vías de habilitación será fijado por la comisión calificadora, de acuerdo con las características de la circunscripción.
- Tipo Huerta.
 - Servicio de Agua Potable y Desagüe con sistemas propios para la vivienda del conductor, recepcionado por el Concejo Municipal conjuntamente con la construcción.
 - El tratamiento de las vías será fijado por la comisión calificadora de conformidad con las características de la circunscripción.

CAPITULO II

ZONIFICACIÓN RESIDENCIAL

II.1. ZONA RESIDENCIAL DE DENSIDAD BAJA: R2.

- A. **DEFINICIÓN:** Es la zona caracterizada por el uso residencial unifamiliar R2.
- B. **DENSIDADES NORMATIVAS:** Se aplicarán las densidades normativas siguientes.

CUADRO 35.

DENSIDAD NORMATIVA

ZONA	DENSIDAD (Hab/Há)	
	NETA	BRUTA
R2	165	110



C. USOS PERMITIDOS: Vivienda unifamiliar, bifamiliar, quintas, comercial, industrias, usos especiales.

- a. **Usos Genéricos.** Zona residencial R2. Permite la edificación de una sola vivienda en un solo lote.
- b. **Quintas.** De acuerdo al Reglamento correspondiente pudiéndose incrementar la densidad hasta alcanzar la máxima permitida.
- c. **Uso Comercial.**
 - Se permitirá el uso comercial en la primera planta de los lotes ubicados en esquina. Dicho comercio permitirá el establecimiento de tiendas de artículos de primera necesidad (Comercio Local).
 - Se permitirá el uso comercial en lotes habilitados como lotes comerciales y no señaladas en el Plano de Zonificación General, debiéndose sujetarse a las normas de zonificación comercial correspondientes.
- d. **Uso Mixto de Vivienda – Taller.** En las zonas consolidadas se permite el uso mixto de vivienda con industria elemental (I1), compatible con los usos residenciales y de acuerdo al índice para la ubicación de las actividades urbanas y cuadro de niveles operacionales dados en el RNE.
- e. **Otros Usos.** Además de los señalados se permitirán todos aquellos establecidos en el Índice para la ubicación de actividades urbanas del RNE.

D. DIMENSIÓN DEL LOTE:

- Para los efectos de habilitación urbana y su división de lotes, deberán considerarse las dimensiones normativas siguientes:

CUADRO 36

ZONA	AREA DE LOTE (m ²)	FRENTE DEL LOTE (m)
R2	300	10



- Sub-división de lotes con áreas diferentes a los normativos. En áreas consolidadas podrán autorizarse la sub división de lotes con áreas y frentes menores a los normativos, teniendo en cuenta los patrones predominantes.

E. AREA LIBRE:

- El área libre mínima dentro de los lotes se calculará con el 40% del área total.
- Cuando las dimensiones del lote, por estar ubicado en esquina, permite resolver la iluminación y ventilación desde la vía pública; se podrán aceptar áreas libres hasta un mínimo del 30%.

F. COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN:

- Para determinar el coeficiente de edificación no se tomará en cuenta las áreas de construcción que se efectúan en sótanos.
- En el caso de uso mixto de vivienda, comercio, y usos complementarios, se considerará como coeficiente máximo el correspondiente al uso residencial, como se indica en el siguiente cuadro.

CUADRO 37

ZONA	COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN
R2	1.20

G. RETIROS.

Retiros delanteros, Laterales y posteriores.- Estos retiros serán establecidos por la municipalidad teniendo en cuenta la evacuación aguas pluviales en épocas de lluvia, de manera que no afecte a las propiedades vecinas.

Retiros en esquina.- Los retiros delanteros en esquina, por visibilidad serán establecidos por el Consejo Municipal para dar seguridad al tránsito vehicular. En ningún caso estos retiros tendrán una dimensión menor a tres metros, medidos sobre la perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por las líneas



de propiedad (Municipales) correspondientes a cada vía que conforma la esquina.

H. ALTURA DE EDIFICACIÓN:

En la zona Residencial R2, la altura máxima será la correspondiente a dos pisos o seis metros.

I. ESTACIONAMIENTO VEHICULAR:

- En esta zona no será exigible estacionamientos vehiculares, pero se podrá establecer estacionamientos en las zonas de parque colectivo.
- En el caso de los lotes que tengan frente a calle peatonales deberá proveer de áreas comunes de estacionamiento en los que se dispondrá un espacio por cada tres unidades de vivienda.
- En las vías habilitadas a juicio de la Comisión Municipal se podrá dentro del Lote de acuerdo al Nivel Económico y actividad laboral de la población en cada caso.

J. CONSTRUCCIÓN POR ETAPAS:

- Las edificaciones podrán construirse por etapas, previa aprobación del proyecto integral arquitectónico total.

2.2. VIVIENDA TALLER:

A. DEFINICION:

Son lotes en los que se permite el uso industrial elemental y complementario (I1), además del uso residencial; de acuerdo al índice para la ubicación de actividades urbanas y cuadro de niveles operacionales del RNE.

B. DENSIDAD NORMATIVA:

Se aplicará la densidad normativa correspondiente a R2.



C. USOS PERMITIDOS:

Se permite el uso comercial y el uso residencial de acuerdo al Índice para la ubicación de actividades urbanas. Estos usos pueden dar Individuales o mixtos.

También se permitirán todos los usos establecidos en el Índice para la ubicación de las actividades urbanas del RNE.

D. DIMENSIONES DEL LOTE:

Para fines de habilitación y sub división el área mínima del lote será de 300 m², con un frente mínimo de lote de 10 metros.

E. AREA LIBRE:

- El área libre con lotes normativos: el área libre mínima dentro del lote será del 40%.
- Caso de lotes que colindan con áreas libres de uso público irrestricto, las construcciones ubicadas en estos lugares sin mediar entre ambas una vía pública, no podrá abrir puerta directamente a dicha área libre.

F. COEFICIENTE DE EDIFICACION:

El coeficiente máximo de edificación es de 1.2

G. ALTURA DE EDIFICACION:

La altura máxima de edificación será de 2 pisos.

H. ESTACIONAMIENTO VEHICULAR:

El Estacionamiento Vehicular será el correspondiente a la zonificación R2, donde se ubica el lote.

I. CONSTRUCCIÓN POR ETAPAS:

Se edificará por etapas con un Proyecto Integral aprobado.

**2.3. ZONA PRE URBANA (ZPU):**

Son habilitaciones de tierras para uso de huertos destinados básicamente a la horticultura, fruticultura y granjas, bajo las siguientes características:

CUADRO 38.**CARACTERISTICAS DE LA ZONA PRE URBANA**

DENSIDAD (Hab/Há).		AREA DE LOTE (m ²)	FRENTA DE LOTE (m)	AREA LIBRE (%)	COEFICIENTE DE EDIFICACION	ALTURA MAXIMA
Neta	Bruta					
15	10	500	50	90	0.10	1 Piso

A. USOS PERMITIDOS

- Uso genéricos: En la edificación de una vivienda se permitirá solamente 250 m² de área construida en un lote, y el resto será destinado a huertos.
- Uso Comercial: Sólo habrá establecimientos de tiendas destinadas a la comercialización de artículos de primera necesidad.
- Uso Mixto de Vivienda Taller: El uso de vivienda con el uso de vivienda taller complementaria (I1), se permitirá y en concordancia con los niveles operacionales estipulados en el RNE.
- Otros Usos: se permitirán los usos establecidos por el Índice para ubicación de actividades según el RNE.



CAPITULO III

ZONIFICACION COMERCIAL

3.1. ZONA DE COMERCIO LOCAL:

A. DEFINICION: Es la zona de comercio destinada a ofrecer bienes de consumo de productos de primera necesidad y servicios de primera magnitud, de las zonas comerciales locales, por su pequeña dimensión física no necesariamente están ubicadas en el Plano de Zonificación.

B. NIVEL DE SERVICIO: Sirve para una población de hasta 2000 habitantes, dentro de un radio de influencia de 200 a 400 metros normativamente.

C. USOS PERMITIDOS:

- Usos Comerciales: Se permitirán los usos señalados en el Índice para la ubicación de actividades urbanas del RNE.
- Usos Residenciales: Se admite el uso residencial que corresponde a donde se ubica la zona comercial.
- Otros Usos: Además de los usos anteriores se podrá lo señalado en el Índice para la Ubicación de Actividades Urbanas del RNE.

D. DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS DE COMERCIO LOCAL (CL) EN LAS ÁREAS URBANAS CONSOLIDADAS: En las zonas residenciales se permitirá de preferencia el Comercio Local en Esquina.

El Concejo Municipal de José Gálvez determinará las zonas de comercio local (CL) de acuerdo a los acápites de la zonificación comercial y teniendo en cuenta los locales comerciales en funcionamiento.

E. DETERMINACION DE LAS ZONAS DE COMERCIO LOCAL (CL) EN LA EXPANSIÓN URBANA:

En las áreas de comercio local en la expansión urbana estarán constituidas por el aporte comercial que establece el RNE; el Concejo Municipal de José Gálvez exigirá los títulos de propiedad para el



otorgamiento de licencia de Construcción con la indicación de que los lotes son calificados como Comerciales.

F. COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN: El máximo coeficiente de Edificación será de 1.2, destinándose 0.3 como mínimo para el uso comercial, y un máximo de 1 para vivienda.

G. AREA DE LOTE: Se considerará de acuerdo a las zonas diseñadas. En las nuevas habilitaciones se plantea un área de 300 m² o en todo caso el área resultante del planeamiento de las zonas comerciales.

H. AREA LIBRE MINIMA:

- Uso exclusivamente comercial: Dejar área libre en los pisos destinados al uso comercial no es exigible, siempre y cuando se solucione adecuadamente la iluminación y ventilación.
- Uso de vivienda: Será obligatorio dejar el área libre en los pisos dedicados al uso residencial, señalado por la zonificación R2 (40%)

I. ALTURA DE EDIFICACION: La altura máxima de edificación será de dos pisos o 6 metros.

J. ESTACIONAMIENTO: Las áreas habilitadas serán a juicio de la Comisión Técnica Municipal. Se proveerá en las vías un espacio por cada 100 m de venta u oficina.

K. RETIROS: No se considerará retiro frontal debido a que la localidad de José Gálvez es una zona lluviosa, porque en tiempo de invierno el tránsito peatonal se torna incómodo.



CAPITULO IV

ZONA RECREACIONAL

4.1. ZONA DE RECREACIÓN PÚBLICA:

A. DEFINICIÓN: Son zonas dedicadas a recreación activa, pasiva y servicios complementarios para uso público irrestricto. Se considera dentro de este uso las plazas, parques, campos deportivos, etc.

B. NORMAS GENERALES:

- En esta zona se podrán ejecutar obras con fines recreativos con las limitaciones establecidas por el Organismo de Control en concordancia con el RNE, SERPAR, y el IPD, según el caso.
- Todo proyecto que se realice aprovechando las ventajas paisajistas y naturales deberá garantizar el uso público irrestricto de tales ventajas.

C. USOS PERMITIDOS:

Son los usos de esparcimiento, construcción e infraestructura educativa, turismo y usos afines, en concordancia con el Índice de Ubicación de actividades urbanas del RNE. El Parque Infantil, Escolar, campo deportivo, están señalados en el Estudio de Desarrollo de la Ciudad de José Gálvez (Ver Plano N° 5).

D. PARQUE URBANO: Área señalada en el Plano de Zonificación General que se rige por el RNE.



CAPITULO V USOS ESPECIALES

5.1. USOS ESPECIALES (OU):

- A. DEFINICION:** Son los usos relacionados con la actividad Político-Administrativos e Institucional y con los Servicios Públicos en General.
- B. DENOMINACION DE LAS AREAS:** En el Plano de zonificación de la ciudad de José Gálvez se han zonificado como usos especiales (OU), a los usos institucionales contenidos en el presente Reglamento referidos a los Servicios Comunales y Sociales, tales como:
- Municipio.
 - Templo Católico
 - Biblioteca

5.2. EQUIPAMIENTO EDUCATIVO:

- A. DENOMINACION DE LAS AREAS:** En el Plano de Zonificación General y Equipamiento se especifica lo siguiente:
- E1 : Centro Educativo Inicial N° 08
 - E2 : Centro de Educación Primaria mixto N° 82417.
 - E3 : Centro de Educación Secundario mixto: Colegio Nacional “José Gálvez” de Huacapampa.
- B. DISPOSICIONES GENERALES:**
- Las áreas zonificadas para uso educativo no se podrán sub dividir, ni disminuir su área.
 - Para crear nuevas habilitaciones para Educación se afectarán o comprarán áreas de la zona residencial por carecer de área en la Capital Distrital de José Gálvez de acuerdo a la zonificación respectiva.



5.3 EQUIPAMIENTO DE SALUD:

A. DENOMINACION DE LAS AREAS: En el Plano de Zonificación General y Equipamiento señala:

H: Centro de Salud

B. DISPOSICIONES GENERALES:

- El Área zonificada para el uso de Salud no podrá ser sub dividida ni disminuir su área normativa.
- Las áreas calificadas para equipamiento de salud, en el plano de zonificación no podrán variar su localización bajo ninguna causa o fuerza fundada.

5.4 DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS: El otorgamiento de Licencias de Construcción de Servicios Urbanos tales como: Centro de Salud, Centro Cívico, Correos y Telecomunicaciones, Puestos de Seguridad Policial, queda a criterio de la Comisión Técnica de Obra del Concejo Municipal de José Gálvez, previa consulta al vecindario y de acuerdo al voto de la mayoría.

3.6 DRENAJE URBANO

Teniendo en consideración los problemas que ocasionan los efectos de las aguas de lluvia dentro de nuestro estudio, la evacuación de estas aguas es por gravedad a los costados de las vías y pasajes peatonales, las que posteriormente serán evacuadas al río el Tingo.

3.6.1 Zonificación de Zonas Inundables.

José Gálvez, por encontrarse en un valle delimitada en la parte norte, (parte alta), por el mirador Huasminoroco y el río El Tingo , presenta zonas inundables sobre todo en la parte más baja que va hacia el distrito de Sucre y zona de Huacapampa Viejo, en el Sector Chaquil las zonas inundables se encuentran en los pastizales y áreas agrícolas y no afecta a las zonas urbanas.



3.6.2 Drenaje Natural.

Para realizar el drenaje se ha tenido en cuenta la configuración topográfica de la zona del proyecto, basándome en un plano a curvas de nivel a una equidistancia de 2.00 m analizando las respectivas pendientes para que el drenaje sea por gravedad y conduzca el agua a los drenes naturales existentes (río El Tingo) o sistemas de drenaje como cunetas.

3.6.3 Planeamiento del Drenaje Superficial.

Como drenaje superficial de José Gálvez – Sector Chaquil, se está planteando la sección de las calles diseñadas (ver plano 06), las cuales se ha calculado que son capaces de evacuar el agua de lluvia para un periodo de retorno de 2 años.

3.6.4 Diseño de Drenaje.

3.6.4.1 Áreas tributarias.

Se realizó el trazo de las áreas tributarias en todas las manzanas, siguiendo el criterio de subdivisión de manzanas por las bisectrices de las esquinas Ver plano N°06, los resultados de los cálculos se muestran en el anexo4.1.

3.6.4.1 Periodo de retorno

Los periodos de retorno seleccionados para el José Gálvez – Sector Chaquil se realizó teniendo en cuenta el uso del suelo, a continuación tenemos los siguientes periodos de retorno:

TR = 2 años, Para zonas residenciales unifamiliares y multifamiliares de baja densidad.

TR = 10 años, Para zonas de edificios públicos (escuelas, colegios, instituto, centro de salud).

3.6.4.2 Determinación del Tiempo de concentración.

La determinación del tiempo de concentración se realizó con el ábaco del gráfico N°20, el ábaco usa los datos: longitud de recorrido en el área tributaria, pendiente de la longitud de recorrido, coeficiente de manning y área tributaria.

El tiempo de concentración se muestra en Anexo 4.2.



3.6.4.3 Determinación de las Curvas Intensidad-Duración Frecuencia

Para desarrollar el drenaje nos basamos en la información proporcionada por el SENAMHI intensidades de la estación WEBERBAWER (1975 - 2011), para diferentes periodos de duración (Anexo 4.3), se realizó una transposición de datos hidrológicos de acuerdo a la altura media de José Gálvez (Anexo 4.5), luego de ser procesados dichos datos se obtuvo la curva Intensidad - Duración - Frecuencia cuya fórmula polinómica para cualquier tiempo de concentración es la siguiente:

$$I = 537.32 Tc^{-0.75} \dots\dots \text{Ver Anexo N}^\circ 04 - \text{Gráfica 22.}$$

3.6.4.4 Determinación del Caudal de Aporte de cada área tributaria

Para el uso del gráfico del Anexo 4.5 (curvas de Intensidad-Duración-frecuencia), se calculó previamente el tiempo de concentración mediante el ábaco del GRÁFICO 06.

3.6.4.5 Cálculo de la Capacidad Hidráulica de las Calles

Las secciones de las calles proyectadas, se muestran en el plano N° 05, cuya capacidad hidráulica se halló usando la fórmula de Izzard, los resultados de muestran en el Anexo 4.10

3.6.4.6 Cálculo de Caudales en los Puntos de Descarga

En la zona de estudio se ha considerado 3 puntos de descarga, que corresponden a los puntos 1, 2, 3 ya que los el caudal que llegue a los puntos 45, 46, 52, desembocará al río El Tingo.

El resultado se muestra en el Anexo 4.11.



3.7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.7.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

3.7.4.1 Medio Físico: El medio físico incluye áreas principales como son los suelos, la geología, la topografía, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, la calidad del agua y la climatología.

- **Suelos:** De acuerdo a algunas características de la capa arable, tales como su profundidad, color oscuro (presencia de humus) y algunos cultivos que se han podido observar, podemos decir que son aptas para la agricultura, esta importante actividad económica se desarrolla generalmente combinada o integrada con la ganadería de manera extensiva, esta última actividad es importante por la cantidad de terreno cultivado ocupado por los forrajes.
- **Topografía:** El terreno presenta una topografía llana a ondulada, con pendientes de terrenos que varían entre 0° y 10°, con una pendiente promedio del orden del 4.1%.
- **Hidrología:** El principalmente el río El Tingo que nace en el caserío Molinopampa, en Celendín; cruza algunos caseríos de José Gálvez cruza la pampa del Huauco, en el distrito de Sucre se une con otros ríos del distrito de Sucre y van a desembocar al río Cantange; este río a su paso deja importantes atractivos turísticos como la campiña de José Gálvez y la pequeña catarata ubicada a 2km de la ciudad llamada Langascocha.

También existen otros ríos de menor importancia que tienen agua mayormente en las épocas de lluvias como el Río Chaquil, la quebrada de Huacapampa Viejo. Todas estas aguas se encuentran en la sub-cuenca del Cantange, que posteriormente irán a dar a la cuenca del Marañón.



- **Aire:** El aire en la zona aún no está expuesto a fuentes de contaminación atmosférica importantes, debido a la escasa actividad humana, existiendo contaminantes como el polvo, gases provenientes de la combustión doméstica y de algunos vehículos motorizados que transitan en la zona.
- **Clima:** Se estima un clima templado, con precipitaciones fluviales en los meses de noviembre hasta abril y con épocas de estiaje en los meses de julio hasta setiembre; temperatura promedio de 10°C a 14°C.

3.7.4.2 Medio Biótico

- **Flora:** Los cultivos predominantes de la zona son: maíz, papa, aguaymanto, *Alnus Acuminata* (Aliso), *Stipa Hichu* (Hichu), *Polilepys Racemosa* (Quinual), *Salix Jumboltiana* (Sauce), *Eucaliptus Globeches* (Eucalipto), *Medicago Sativa* (Alfalfa), pastizales; el gran valle que posee este distrito con su diversidad de árboles constituyen la principal fuente de oxígeno y aire limpio el cual se verá afectado en parte por la expansión urbana.
- **Fauna:** La fauna local se ve afectada por la alteración de su hábitat pero todavía se pueden observar especies como: Conejos Silvestres, Zorros, Lechuzas, Zorzales, Águilas, Cuyes, Garzas en gran número debido a las pantanos que se forman en tiempo de lluvias.

3.7.4.3 Medio Perceptual

- **Aspecto Cultural.** Se pueden notar connotaciones culturales tradicionales como su arquitectura, cuyas características más comunes son construcciones hechas a base de adobes y tapial, coberturas de tejas y pisos de tierra, la artesanía textil, confección de sombreros de paja tradicional en la zona, es una



fuente de ingresos con gran participación de mujeres.

- **Paisaje.** José Gálvez se encuentra en un gran valle, con gran cantidad de árboles y campos verdes que le da una vista de una ciudad apacible y buena calidad de vida al norte se levanta el Cerro Huasminorco cubierto con árboles de eucalipto y campos de cultivo, cuya situación le otorga una gran visibilidad sobre ciudad y del gran valle que le rodea, por ello es que se lo conoce como “El Mirador Natural” de José Gálvez, éste pueblo serrano posee una gran belleza por su verdor, su clima saludable aire fresco natural, rodeado de eucaliptos.

3.6.1.4 Medio Socioeconómico.

En la zona del proyecto se ha estimado una población de 692 habitantes, el distrito de José Gálvez de los cuales el 52.32 % son mujeres y el 47.68 % son hombres. En cuanto a su composición poblacional el 68.84% pertenecen al ámbito rural y el 31.16% es población urbana. La población económicamente activa lo constituye el 36.65 % y la no PEA el 61.41 %. En lo referente a la educación, se cuenta con un centro de educación inicial, una escuela de educación primaria mixta, un colegio estatal mixto. En lo relativo a salud, José Gálvez cuenta con un Centro de Salud el cual se tiene previsto realizar ampliaciones para una mejor atención a los pobladores.

El área del proyecto se intercomunica el centro urbano del distrito con los caseríos de Chaquil, el Tambo y otros, también se conecta con caminos afirmado alternos que lleva a las carreteras Celendín – José Gálvez - Sucre, José Gálvez – Jorge Chávez.

Sobre los servicios básicos: Abastecimiento de Agua, el 76 % de la población se abastece de agua proveniente manantiales en las partes altas, mientras que el 24 % restante de la población se abastece mediante otras modalidades. Alcantarillado, el 13.7% de las viviendas están conectadas a la red pública, mientras que el



porcentaje restante utiliza letrinas o fosa séptica. Energía Eléctrica, el 63 % de las viviendas cuentan con este servicio.

3.6.1.5. Diagnóstico de la Situación Pre - Operacional

Las aguas superficiales cercanas a la zona del proyecto se presentan a pocos metros del terreno en algunos sectores, son filtraciones que se da dado a al tipo de suelo que se encuentra.

La conservación de la fauna se encuentra afectada por dos importantes amenazas, la destrucción de hábitats, debida a la agricultura y a la expansión urbana, y la fragmentación de hábitats en parcelas demasiado pequeñas para que puedan mantener las poblaciones autóctonas de animales.

Los bosques desempeñan un papel clave en el almacenamiento del carbono; si se eliminan, el exceso de dióxido de carbono en la atmósfera puede llevar a un calentamiento global de la Tierra, con multitud de efectos secundarios negativos.

3.6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.5.2.1. Generalidades.

El presente proyecto surge ante la necesidad de planificar el área urbana de José Gálvez – Sector Chaquil en la zona de expansión, presentando una alternativa de solución frente a problemas tales como: crecimiento desordenado y sin control, deterioro físico, escasez y precariedad de los servicios básicos, de equipamiento, etc.

3.6.2.2. Actuaciones Potencialmente Incidentes en el Medio

- **Obras provisionales:** Son aquellas actividades realizadas antes de la ejecución física de los trabajos tales como almacén, caseta de guardianía o algún local provisional.
- **Limpieza y deforestación:** Se realizan con la finalidad de



eliminar la vegetación y talar algunos árboles propios de la zona.

- **Trazo, replanteo y nivelación:** Son aquellos trabajos topográficos necesarios, que se ejecutan en el lugar a fin de ubicar físicamente los diversos elementos constituyentes de la habilitación y además realizar algunos reajustes y controlar resultados.
- **Movimiento de Tierras:** Comprende los cortes y rellenos necesarios, de material, en el ancho de la vía, necesarios para ajustar al terreno a las sub-rasantes proyectadas. Además se refiere a las excavaciones destinadas a albergar las diversas estructuras de agua, alcantarillado, electrificación; así como también las excavaciones para la cimentación de las diferentes edificaciones.
- **Compactación de Sub-rasante:** La sub-rasante conformada y perfilada, es necesario compactarla; esta operación se efectuará con rodillo liso vibratorio de 8 Tn.
- **Conformación de la base y sub base:** En las vías vehiculares se colocará una base de 6" y una sub base de 8", en las vías peatonales se colocará una base de 6".El material empleado para la base será material granular adecuado debidamente compactado y material para la sub base será tierra seleccionada compactada.

Obras de concreto:

- **Concreto simple:** se utiliza concreto simple con $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ para la construcción de veredas, cunetas y cimientos.
- **Concreto armado:** se empleará concreto armado para la construcción de columnas, vigas, losas, etc., con un f_c comprendido entre los 175 Kg/cm^2 y 210 Kg/cm^2 .

Forestación de áreas libres: Se realizarán actividades de plantación de árboles, en todas las áreas destinadas para parques y jardines, además se



recomendará realizar estas mismas actividades en las áreas libres de las viviendas.

3.6.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

3.5.3.1 Metodología

El modelo y procedimientos para la evaluación del impacto ambiental realizado es el de la Matriz de Leopold, que consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Realizando el diagnóstico del medio y del proyecto, se procede a la construcción de la Matriz de Leopold y la calificación cualitativa.

- **Calificación cualitativa:** La matriz cualitativa (Anexo N° 05), está conformada por los factores ambientales, aire, suelos, agua, flora, fauna, aspectos socio - económicos, paisaje, entre otros.

3.6.3.2 Descripción de Impactos

A. Fase de Construcción

Comprende los diferentes impactos ocasionados al Medio durante el proceso de ejecución del proyecto. A continuación se muestran las diferentes acciones impactantes predominantes en el proyecto: Limpieza del Terreno, Obras Provisionales, Movimiento de Tierras, Acopio de Materiales, Construcción de Infraestructura, Obras de Drenaje, Circulación de Maquinaria Pesada, entre otras.

B. Fase de Funcionamiento

Comprende los diferentes impactos ocasionados al medio una vez concluido el proyecto. A continuación se muestran las diferentes acciones impactantes predominantes



en el proyecto: Mantenimiento de vías e infraestructura, Tránsito vehicular, Centros educativos, Cementerio, Recreación, Centros Comerciales, Concentración poblacional y otros.

A continuación se muestran los diferentes factores ambientales que tendrán incidencia en el proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase de operación:

- **Alteración del Aire:** El aumento de las actividades urbanas, traerán como consecuencia la contaminación del aire, producido por gases provenientes de todo tipo de combustión, y por el polvo de las vías sin pavimentar, además tendrá lugar tanto en la etapa de construcción como en la de la operación. En la de construcción por la utilización de maquinaria pesada y otras; y en la etapa de operación por el aumento de tráfico de vehículos motorizados.
- **Suelo:** El cambio de uso de la tierra, de rural a urbano, traerá como consecuencia el aumento del valor de tierra, incidiendo en el factor socio económico.
- **Aguas Superficiales:** La compactación y la impermeabilización progresiva, modificarán las condiciones del suelo disminuyendo la infiltración del agua y aumentando la escorrentía superficial.
- **Flora y Fauna:** La escasa flora y fauna que existe en la zona será eliminada casi en su totalidad, en el proceso de deforestación del terreno.
- **Calidad Paisajística:** El paisaje se verá afectado por las obras de infraestructura, calles, cunetas, y por los desmontes y residuos dejados durante la ejecución de las



obras.

- **Ínter visibilidad:** Aparte de un crecimiento ordenado de la ciudad, también se logrará tener una vista agradable en lo que se refiere a sus parques, jardines, campos deportivos, etc. los mismos que generarán un mayor impulso turístico.
- **Población:** La materialización del presente proyecto, permitirá satisfacer las necesidades de vivienda, dentro de un ambiente agradable y de cierto confort. Además mejorará los niveles de salud, educación y otros servicios.
- **Sectores de Actividad:** Para la ejecución de este proyecto se requerirá mano de obra. En la fase de construcción se generarán nuevos puestos de trabajo, igualmente sucederá en la fase de operación debido a la demanda de bienes y servicios originados por la población.

El proyecto traerá como consecuencia problemas de grupos, tanto en la fase de construcción como en la de operación. En la fase de construcción por la necesidad de contar con mano de obra, participarán y convivirán personas con diferentes costumbres y conductas, impactando negativamente en el aspecto social. En la fase de operación, por la concentración de personas con diferentes, costumbres y otros de carácter socio económico que al interrelacionarse originarán problemas de adaptación y conflictos.

3.6.4. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

3.5.4.1. Introducción

La legislación ambiental en materia de impacto ambiental es muy clara, si la fase de construcción o el funcionamiento de una actividad concreta, pueden acarrear efectos ambientales negativos (destrucción de hábitats, generación de ruido, etc.), siendo obligación del contratista y de la administración competente el correcto diseño y ejecución de las mismas. Las medidas correctoras son un



conjunto de actuaciones diseñadas para corregir los efectos ambientales negativos que puede producir el desarrollo de muchas actividades. En sentido amplio también se incluyen las MEDIDAS PREVENTIVAS O PROTECTORAS, que son aquellas que se diseñan para prevenir impactos ambientales negativos durante la fase de ejecución de una obra.

3.6.4.2 Medidas Propuestas

A. IMPACTOS COMPATIBLES

Alteración de la flora y fauna:

- Reforestación de parques y jardines con especies nativas de la zona.
- Replanteo del trazo y/o reubicación de obras.
- Plantación de árboles frutales y forestales en las áreas intervenidas.
- Los trabajos que se realizarán en el proyecto, en lo posible no deberán coincidir con la época de anidación.

Alteración del paisaje:

- Realizar un control ambiental el cual debe ser realizado por la empresa supervisora de la construcción de las obras para evitar dejar montículos de tierra.
- Concienciar a la población en el cuidado de los jardines ubicados en las vías públicas.
- Ubicación de carteles, indicando la conservación de la visión del paisaje.

Alteración del ciclo hidrológico:

- Las áreas libres serán puntos importantes por donde el agua podrá filtrarse con mayor facilidad.

Alteración del aire

- Se controlará la erosión del suelo en las vías sin pavimentar mediante algún tratamiento superficial del



suelo.

- Se controlará las emisiones de gases de autos, camiones y autobuses, limitando o eliminándolos de la circulación a aquellos vehículos con grandes cantidades de emisiones.
- Se realizará la siembra de árboles en todas las áreas libres de la urbanización.
- No quemar desperdicios plásticos (llantas y malezas).
- Programa de vigilancia de control de la calidad del aire

Alteración del suelo

- El depósito de combustibles debe tener piso de lona o plástico.
- Reciclar o reutilizar todo tipo de envases de plásticos, jebes, latas y vidrios.
- Realizar actividades mecánico-estructurales (muros de contención), con la finalidad de evitar la erosión de los suelos.

Problemas de grupos

- Se deberá utilizar el diálogo y la concertación para superar cualquier tipo de diferencias que se originen entre los habitantes de esta habilitación urbana.

Intervisibilidad

- Se recomienda reforestar las zonas destinadas a parques y jardines.
- Obras estructurales (armónicas con el paisaje) Proyectos de belleza escénica y paisajística.



B. IMPACTOS MODERADOS

Aumento de niveles de ruido:

- Los árboles en los jardines de las vías públicas actuarán como elementos amortiguadores del sonido, vientos y mal olor.
- Construir casetas con material aislante.
- Usar silenciadores en la fuente del ruido.
- Reducir el ruido y el tiempo de explosión.

C. IMPACTOS RESIDUALES

La depredación de zonas destinadas a la agricultura constituye un impacto negativo irreversible, pero necesario para emplazar las diferentes infraestructuras.

3.6.5 MARCO LEGAL DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación presentamos el conjunto de normas legales aplicables y relacionadas con el presente estudio, el cual trata del Planeamiento Urbano de José Gálvez Sector Chaquil.

2.1 NORMAS PERUANAS GENERALES

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ, 1993**

Norma de mayor jerarquía e importancia dentro del estado peruano, abarca los derechos fundamentales de la persona humana, entre ellos el derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

- **CÓDIGO PENAL (DECRETO LEGISLATIVO N° 635 DEL 08/04/1991)**

Tiene por objetivo la prevención de delitos y faltas como medio protector de la persona humana y de la sociedad. La ley penal peruana se aplica a todo aquel que comete un hecho punible en el territorio de la República, salvo excepciones contenidas en el Derecho Internacional. Establece ciertas condiciones a tomarse en cuenta:

La infracción de los límites máximos permisibles puede acarrear el mandato judicial de suspensión de la actividad infractora. Sin embargo, esta posibilidad está mediatizada en el caso de aquellas



empresas que se encuentren sujetas al PAMA o EIA, caso en el que como veremos más adelante es requisito previo para la formulación de la denuncia para la obtención del dictamen en el sentido que se está incumpliendo las obligaciones previstas en cualquiera de ellos.

2.2 NORMAS DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- **Ley N° 29338 del 31/03/2009, LEY DE RECURSOS HÍDRICOS**

Tiene por objeto establecer el marco jurídico institucional para la administración, conservación, uso, aprovechamiento sostenible y preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existente en el país, sean estos superficiales, subterráneos, residuales y de cualquier otra naturaleza, garantizando a su vez la protección de los demás recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente.

Artículo 75°.- Protección del agua

La Autoridad Nacional, con opinión del Consejo de Cuenca, debe velar por la protección del agua, que incluye la conservación y protección de sus fuentes, de los ecosistemas y de los bienes naturales asociados a ésta en el marco de la Ley y demás normas aplicables. Para dicho fin podrá coordinar con las instituciones públicas competentes y los diferentes usuarios.

La Autoridad Nacional, a través del Consejo de Cuenca correspondiente, ejerce funciones de vigilancia y fiscalización con el fin de prevenir y combatir los efectos de la contaminación del mar, ríos y lagos en lo que le corresponda. Podrá coordinar, para tal efecto, con los sectores de la administración pública, los gobiernos regionales y los gobiernos locales.

- **Ley General de Residuos Sólidos. Ley N° 27314, 21-07-2000.**

La Ley N° 27314 y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-MINSA, establece derechos y obligaciones de la sociedad en su conjunto para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y bienestar de la persona humana.

En el Artículo 31°, se señala que el manejo de residuos sólidos es parte integrante de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y menciona que estos instrumentos deben ser formulados tomando en consideración la prevención y control de riesgos sanitarios y ambientales, así como la



adopción de criterios y características de las operaciones o procesos de manejo de los residuos generados.

El Artículo 7° del Reglamento, señala que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento tiene a su cargo la regulación e la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por la actividad de la construcción y por los servicios de saneamiento.

Asimismo, según el Artículo 18°, está prohibido el abandono, vertido o disposición de residuos en lugares no autorizados por la autoridad competente o aquellos establecidos por ley. Los lugares de disposición final inapropiada de residuos sólidos, identificados como botaderos, deberán ser clausurados por la Municipalidad Provincial, en coordinación con la Autoridad de Salud de la jurisdicción y la municipalidad distrital respectiva.

Por lo señalado, el Proyecto debe contemplar el adecuado almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados en las diversas etapas del proyecto, para evitar la posible contaminación del área de influencia, que constituiría un riesgo para la salud y seguridad de la población local, además de ocasionar la alteración del paisaje.

- **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire**

Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, 22-06-2001.

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, constituyen un instrumento de gestión ambiental prioritario para prevenir y planificar el control de la contaminación del aire sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible.

Este Reglamento establece valores correspondientes para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire y los valores de tránsito referentes a las concentraciones de dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, PM (10), ozono, plomo y sulfuro de hidrógeno. Estos valores consideran los niveles de concentración máxima de contaminantes del aire, que es recomendable no exceder para evitar riesgos a la salud humana. Las actividades del Proyecto, principalmente en la etapa de construcción, originarán levantamiento de polvo y emisiones gaseosas por el movimiento de tierras, uso de maquinarias, etc., cuya emisión no



debiera ocasionar que los niveles de inmisión en la zona de influencia sobrepasen los valores establecidos.

CUADRO 39.
ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE

Contaminantes	Periodo	Forma del Estándar		Método De Análisis (1)
		Valor	Formato	
Dióxido de azufre	Anual	80	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez al	
PM-10	Anual	50	Media aritmética	Separación inercial / filtración (Gravimetría)
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de carbono	8 horas	10,000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático)
	1 hora	30,000	NE más de 1 vez al	
Dióxido de nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Anual (2)			Método para PM10 (espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	
Sulfuro de hidrógeno	24 horas (2)			Fluorescencia UV (método automático)

(1) O método equivalente aprobado

(2) A determinarse según lo establecido en el artículo 5° del presente reglamento

De esta manera, los niveles de emisión de gases y partículas durante las diferentes etapas del proyecto, deben ser controlados a fin de asegurar que los niveles de inmisión no excedan los valores señalados en el Reglamento y no constituyan un riesgo para la salud de la población local.

- **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, 24-10-2003.

La presente norma establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.



Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA's) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA's consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (L_{AeqT}) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios que se establecen en el siguiente cuadro:

CUADRO 40.

ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

Zonas de Aplicación	Valores expresados en (L_{AeqT})	
	Horario Diurno (De 7:01 a 22:00 hrs.)	Horario Nocturno (De 22:01 a 7:00 hrs.)
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

En el Art. 22 se establece que los Ministerios son los responsables de emitir las normas que regulen la generación de ruidos de las actividades que se encuentren bajo su competencia. En la actualidad, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento se encuentra en el proceso de elaboración de los Límites Máximos Permisibles para Emisores de Ruidos de las Actividades de Construcción y Edificación.

Durante las actividades del Proyecto, principalmente en la etapa de construcción, se producirán ruidos que podrían afectar la tranquilidad de la población, la emisión de estos ruidos no debe ocasionar que los niveles de inmisión en la zona de influencia sobrepasen los valores establecidos en la presente norma.

2.3 NORMAS SOBRE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

- **LEY N° 26786 DEL 13/5/97**

Modifica los artículos 51° y 52° de la ley marco del crecimiento de la inversión privada, señalando que la autoridad sectorial competente debe comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución, teniendo en cuenta los límites máximos permisibles acumulados.



- **LEY N° 27446 DEL 23/04/2001, LEY GENERAL DE SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

Tiene por finalidad la creación del sistema nacional de evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un organismo único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos, derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

En los artículos 16°, 17° y 18° se establece que el organismo coordinador del SEIA será el consejo nacional del ambiente (CONAM), mientras que la autoridad competente en el Ministerio del sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente.

- **LEY N° 28245, LEY MARCO DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Que unifica los criterios que deben aplicar todas las instituciones con funciones ambientales con el fin de orientar, integrar, coordinar, supervisar y evaluar y garantizar las políticas, planes, programas y acciones de protección del ambiente.

- **D.S 008-2005 PCM DEL 28 DE ENERO 2005. REGLAMENTO DE LA LEY 28245**

ARTÍCULO 59

Sin perjuicio de lo señalado en la ley que regule el SEIA, se deben considerar como componentes obligatorios de la Evaluación de impacto ambiental el desarrollo de mecanismos eficaces de participación ciudadana durante todo de vida del proyecto sujeto a evaluación; así la realización de acciones de seguimiento de las declaraciones de impacto ambiental y los estudios de impacto ambiental.

- **RESOLUCIÓN SUPREMA N° 021-83-TR DEL 23 MARZO 1983**

Cuyo ámbito de aplicación es la prevención de riesgos ocupacionales de los trabajadores que laboran en obras de construcción civil.



- **DIRECTIVAS DE CALIDAD DEL AGUA DE LA SUNASS (180, 190)**

Estas directivas son aplicables para casos de emergencia o cuando se produzca accidentalmente la rotura de la tubería de alcantarillado y/o agua potable a la vez.

2.4 NORMAS SOBRE PROTECCIÓN DE AÉREAS, RECURSOS NATURALES, FLORA Y FAUNA

- **LEY N° 26821, LEY ORGÁNICA PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES RESOLUCIÓN LEGISLATIVA N° 14033**

Esta Ley norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, estableciendo un marco adecuado para el fomento de la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente, y el desarrollo integral de la persona humana.

- **LEY DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO. LEY N° 26834**

Según la Ley de Áreas Naturales Protegidas en su artículo primero, éstas se definen como "Aquellos espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Las Áreas Naturales Protegidas constituyen patrimonio de la Nación. Su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos, o determinarse la restricción de los usos directos.

- **LEY N° 26839. CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (16 DE JULIO DE 1997)**

En el marco del desarrollo sostenible, la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica implica: Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos



esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies. Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica. Incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos, la investigación científica y la transferencia tecnológica, referidos a la diversidad biológica y a la utilización sostenible de sus componentes. Fomentar el desarrollo económico del país en base a la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para estos fines.

- **LEY N° 27308. LEY FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE**

Esta ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios ambientales del bosque en armonía con el integres social, económico y ambiental, de acuerdo con lo establecido en los Art. 66 y 67 de la constitución Política del Perú, en el Decreto Legislativo N 613 Código del Medio Ambiente y los Recursos naturales, en la Ley N 26821 Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales y los Convenios Internacionales vigentes para el Estado Peruano.

- **DECRETO LEY N° 22175 DE COMUNIDADES NATIVAS Y DE DESARROLLO AGRARIO DE LAS REGIONES DE SELVA Y CEJA DE SELVA, 09 MAYO DE 1978.**

Establece una estructura agraria que contribuya al desarrollo integral de las regiones de Selva y Ceja de Selva, a fin de que su población alcance niveles de vida compatibles con la dignidad de la persona humana.

2.5 NORMAS SOBRE GOBIERNOS REGIONALES

- **LEY ORGÁNICA DE GOBIERNOS REGIONALES (LEY N° 27867 DEL 18/11/02)**

Establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los Gobiernos Regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del Gobierno Regional conforme a la Constitución y a la Ley de Descentralización.



2.6 NORMAS SOBRE GOBIERNOS LOCALES

- **LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES (LEY 27972 DEL 27/05/03)**

Establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias ellas y con las demás organizaciones del estado y las privadas, así como sobre los mecanismos de participación ciudadana y los regímenes especiales de las municipalidades.

- **REGLAMENTO DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO (DECRETO SUPREMO N° 027-2003-VIVIENDA DEL 06/10/2003)**

Constituye el marco normativo nacional para los procedimientos que deben seguir las Municipalidades en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión de acondicionamiento territorial y desarrollo urbano.

2.7 NORMAS INTERNACIONALES

- Normas de la OMS, para la calidad del agua.
- Guías para la calidad de agua potable Tomos I, II y III, Ginebra – 97.
- Normas ISO lista de normas para la calidad del agua de la Organización Internacional de Normalización (ISO), calidad del agua.
- Directrices para la aplicación de los procedimientos ambientales en el sector saneamiento y el desarrollo urbano, BID, Washington. DC. Abril 1991.
- Normas de protección de las aguas subterráneas de la EPA, EE.UU.
- Convenio sobre Diversidad Biológica.
- Normas de la EPA (Environmental Protection Agency), USA.
- Guías de la American Water Work Association (AWWA).
- Norma internacional (NOSA) de seguridad y salud ocupacional.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

PROYECTO PROFESIONAL:

"PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN"

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS



4.1 ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO

4.1.1 POBLACIÓN

- Población proyectada a 25 años (2 038): 551 Habitantes.

A. ELECCIÓN DEL MÉTODO

El método para calcular la población futura fue el método del interés compuesto, porque representa la población más elevada tomando en consideración los métodos: aritmético, geométrico, interés compuesto y método del interés simple.

B. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

- Hombres : representa el 52.32%
- Mujeres : representa el 47.68%

Además el 11.96 % de habitantes son niños en edad de nivel inicial (0-5 años) ,13.35% de habitantes son niños en edad de nivel primario (6-12 años), por ello es necesario habilitar centros de cultura, deporte y lugares de esparcimiento.

▪ GRADO DE INSTRUCCIÓN:

CUADRO 41: GRADO DE INSTRUCCIÓN

GRADO DE INSTRUCCIÓN	%
Sin Instrucción	13.4
Inicial	2.78
Primaria Completa	51.21
Secundaria Completa	22.04
Superior Técnica Completa	4.64
Superior Técnica Incompleta	2.56
Universitaria Completa	2.52
Universitaria Incompleta	0.8



Del cuadro anterior podemos decir que el 13.4% nunca asistió a un centro educativo, este porcentaje se concentra principalmente en los caseríos más alejados del centro urbano y zonas de mayor altitud, esto es un problema de subdesarrollo para el país y además impide mejorar sus condiciones de vida.

El 51.21 % de la población Urbana de José Gálvez tiene primaria, el 22.04 % tienen secundaria, los pobladores que tienen superior técnica son alrededor del 4.64% y profesionales 2.52%.

▪ **CONDICIÓN DE ALFABETISMO:**

- Saben leer o escribir : 83.97 %
- No saben leer o escribir : 16.03 %

Según este indicador existe un bajo porcentaje de analfabetismo a nivel urbano, debido a la existencia de una escuela y un colegio dentro de la comunidad, además de la existencia de un jardín para el nivel inicial.

▪ **POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)**

El 36.65 % de la población actual forma parte de la PEA ocupada y el 1.94 % de población se encuentra en la PEA desocupada mientras que el 61.41 % de la población no pertenece a la PEA, es decir que se dedican a trabajar y a estudiar, 3.66 % se dedica a la construcción, 5.39 % se dedica a la actividad comercial, el 17.56 % se dedica a labores de empleada doméstica o ama de casa, el 9.81 % se dedica a los trabajos artesanales y manufacturados, el 1.51 % son técnicos mecánicos, electricistas, maquinistas; el 30.28 % se dedica a la agricultura y el 7.33% son profesionales.



El indicador más importante de resaltar es el del sector de la agricultura pues el INEI obtiene un alto 30.28 % de población a nivel distrital que se dedica a esta actividad agrícola mientras que para la zona de estudio solo se obtiene un porcentaje menor dado a que el sector Chaquil está muy cerca del centro urbano. Sin embargo se puede afirmar que la actividad económica más importante en la zona del proyecto es la agricultura y la pequeña ganadería.

4.1.2 VIVIENDA

Aproximadamente un 74.9 % de las viviendas son habitadas en forma permanente, un 9.43 % de las viviendas están ocupadas con personas ausentes, un 6.76 % son de uso ocasional y un 6.66 % están deshabitadas, al momento de realizar la encuesta sucedió de que algunas de estas viviendas no son deshabitadas sino que sus propietarios trabajan fuera de la comunidad y solo regresaban por la noche, podría decirse de que el porcentaje de viviendas habitadas es un poco mayor, el material de construcción predominante en las viviendas de José Gálvez Sector Chaquil es el adobe y tapial, el 97.67 % de las viviendas están construidas con este material.

4.2 TOPOGRAFÍA.

- Se obtuvo dos BM's con ayuda del GPS navegador, utilizados como puntos de arranque cuyas coordenadas UTM son las siguientes:

CUADRO 42: COORDENADAS BM's

ESTACION	ESTE	NORTE	COTA
BM1	815901.03	9233402.2	2614.4
BM2	816905.2	9233485.4	2602.5

- Se obtuvo una topografía llana en gran parte de la zona del proyecto.
- Respecto a la altitud de la zona de estudio se encuentra entre los 2 600 msnm y los 2 630 msnm.



- Respecto a la extensión de la zona de estudio se encuentra entre los límites siguientes: por la coordenada Este entre los 817100 y los 815800; por la coordenada Norte entre los 9233000m y los 9234000m.
- Se obtuvo 45 estaciones topográficas con ayuda del equipo de estación total SOUTH NTS 362R, utilizados como puntos estratégicos para levantar con mejor precisión la zona en estudio, las coordenadas UTM son las siguientes:

CUADRO 43: COORDENADAS DE ESTACIONES

ESTACION	ESTE	NORTE	COTA
E1	815893.20	9233412.32	2616.88
E2	815822.30	9233515.25	2615.63
E3	815881.14	9233653.45	2617.00
E4	815951.26	9233889.36	2616.35
E5	916157.16	9233950.67	2615.30
E6	816152.87	9233779.52	2607.64
E7	816050.45	9233641.50	2608.60
E8	816243.36	9233537.12	2643.75
E9	816257.10	9233373.70	2642.88
E10	816123.20	9233349.20	2601.30
E11	815977.54	9233298.35	2618.75
E12	815889.45	9233225.54	2611.65
E13	815908.32	9233148.36	2603.55
E14	816058.25	9233152.98	2601.35
E15	816220.45	9233105.90	2602.72
E16	816241.60	9233268.70	2603.82
E17	816382.20	9233274.47	2609.95
E18	816449.25	9233137.20	2604.98
E19	816623.30	9233088.47	2599.93
E20	816787.70	9233089.82	2600.00
E21	816829.35	9233231.30	2602.40
E22	816668.30	9233268.10	2609.98
E23	816499.55	9233385.40	2603.40
E24	816487.25	9233519.30	2601.55
E25	816381.75	9233632.36	2607.00
E26	816382.65	9233809.21	2612.00
E27	816333.40	9233986.36	2616.00
E28	816510.20	9233902.30	2610.00
E29	816633.15	9233798.70	2605.00
E30	816626.80	9233656.80	2606.00



E31	816672.40	9233522.92	2603.00
E32	816753.42	9233568.37	2602.50
E33	816726.55	9233743.54	2604.50
E34	816702.70	9233903.30	2622.50
E35	816778.25	9233864.40	2625.80
E36	816875.46	9233878.80	2631.60
E37	816877.60	9233684.90	2602.30
E38	816922.30	9233517.65	2602.50
E39	816881.45	9233456.15	2602.70
E40	816942.90	9233273.73	2602.55
E41	816958.95	9233386.40	2602.40
E42	817035.85	9233311.13	2600.40
E43	817080.20	9233151.28	2600.50
E44	816956.45	9233200.37	2601.50
E45	817048.80	9233051.50	2601.83

4.3 ESTUDIO DE SUELOS

Luego de una exploración de la zona en estudio, se determinó la ubicación de las respectivas calicatas, las cuales fueron ubicadas en las posibles áreas a expandir; en total se realizaron 10 calicatas, la profundidad se determinó teniendo en cuenta la zona a cimentar excavándose hasta una profundidad promedio de 1.60m.

Después de realizar el muestreo de suelos se hicieron los respectivos ensayos de laboratorio cuyos fueron los siguientes:

- De acuerdo a su consistencia, en un inicio son suelos medianamente compactos pero a partir de 1.0 m. de profundidad son suelos blandos a medianamente blandos.
- La mayoría son suelos arcillosos inorgánicos de baja a mediana compresibilidad y de alta plasticidad.
- El tipo de suelo encontrado son de baja calidad para cimentaciones.

**❖ CLASIFICACIÓN DEL SUELO**

El estudio de mecánica de suelos se efectuó de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y se tiene lo siguiente:

CUADRO 44: Clasificación de Calicatas

C - 01	E 01	ML	Limos inorgánicos y arena muy fina limosa o arcillosas
	E 02	ML	Limos inorgánicos y arena muy fina limosa o arcillosas
C - 02	E 01	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.
	E 02	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.
	E 03	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.
C - 03	E 01	MH	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
C - 04	E 01	MH	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
	E 02	MH	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
C - 05	E 01	GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.
C - 06	E 01	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.
	E 02	MH	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
C - 07	E 01	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.
	E 02	MH	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
C - 08	E 01	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
	E 02	MH	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
C - 09	E 01	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.
	E 02	MH	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plasticidad.
	E 03	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.
C - 10	E 01	ML	Limos inorgánicos y arena muy fina limosa o arcillosas

**❖ CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA DEL SUELO**

CUADRO 46: Capacidad Portante de Calicatas

CALICATA	ESTRATO	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA (Kg/cm ²)
1	2	0.73
2	2	0.68
3	1	0.98
4	2	0.87
5	1	1.10
6	2	0.70
7	2	0.84
8	2	0.87
9	2	0.73
10	1	0.45

4.4 PLAN DE DESARROLLO URBANO

El presente plan de desarrollo urbano está hecho para un periodo de diseño 25 años, este periodo fue tomando en cuenta el manual para la Elaboración de Planes de Desarrollo Urbano y la tasa de crecimiento de la población. Se ha determinado que la zona corresponde a un R2, por la baja densidad y características que presenta.

▪ Localización de Áreas de Expansión.

Las áreas de expansión urbana del pueblo de José Gálvez – Sector Chaquil están ubicadas principalmente a lo largo de la carretera que lleva al caserío de Chaquil y también al nor-oeste y sur-oeste de la ciudad.

1. En la parte Nor- oeste de la ciudad: 2.91 Hás.
2. En la parte Oeste de la ciudad cuenta con: 3.82 Hás.
3. En la parte Sur – Oeste cuenta con: 1.93 Hás.



▪ **Zonificación**

Se proyectó una zona unifamiliar R2, debido a la baja densidad poblacional, con lotes de frente 10m. y con un área mínima de 300 m², coeficiente máximo de edificación de 1.20.

Además, de acuerdo al número de habitantes corresponde un comercio vecinal C2, este tipo de comercio está destinado a ofrecer bienes de consumo diario especialmente alimentos y artículos o servicios de primera necesidad.

▪ **Lotización**

Se obtuvo un total de 62 lotes para vivienda tipo R-2, los lotes no presentan desnivel marcado en relación a la calzada ya que la zona del proyecto es mayormente llana.

▪ **Equipamiento Urbano**

Se plantea áreas para bien público y recreación, que sirvan para mejorar la mejora en educación, cultura, comercio vecinal y vías de acceso hacia el interior de la zona. La adaptación e interacción con el paisaje es importante por lo que en lo posible se tratará de no alterar el relieve natural y se favorecerá el incremento de áreas verdes.

▪ **Equipamiento para Salud**

José Gálvez cuenta con Centro de Salud la cual tiene proyecto para una ampliación en los próximos años, además en la zona de proyecto existe una infraestructura de salud que ha sido abandonada, en el proyecto se plantea, una rehabilitación de dicha estructura y equipo con medicinas y equipos para atención básica, a fin de que los pobladores del Sector Chaquil y caseríos circundantes se vean beneficiados y cuenten con una posta más cercana a ellos.



▪ **Equipamiento para Educación**

Se plantea la construcción de 02 aulas adicionales en la I.E N° 008 de nivel inicial, dicha construcción cabe dentro del terreno actual que tiene la institución.

Para la I.E N° 82417 de nivel primario se plantea la construcción de 02 aulas adicionales y mejorar la infraestructura existente.

Para la I.E “José Gálvez” de Huacapampa, de nivel secundario se plantea la construcción de 02 aulas adicionales para satisfacer la demanda, los nuevos ambientes caben dentro de 7857.27 m² de área que posee el centro educativo.

▪ **Equipamiento para Recreación, Deporte y Parques**

Se plantea la construcción de un parque de 775.00 m² de área ubicado e al frente de la I.E. Secundaria José Gálvez y otro parque de área de 598.00 m² al frente del colegio “José Gálvez” como un parque en el cruce del Jr. Marañón y la carretera que lleva hacia el Caserío el tambo y a Sucre.

▪ **Vías**

Se plantea la pavimentación de las calles Marín Manzanero y El encanto.

▪ **Cómputo final de áreas:**

El cómputo final de áreas se indica en plano N° 6.

4.5 DRENAJE URBANO

- El drenaje de las aguas de lluvia se da por gravedad, debido a la topografía del terreno.
- El caudal a evacuar en toda el área proyectada es 0.33 m³/seg,
- El total del caudal de la zona del proyecto, es evacuado hacia el río El Tingo, ver plano N° 06.
- Los caudales acumulados y el caudal en cada punto de concentración son menores que la capacidad hidráulica de las calles, por lo que no hay



necesidad de diseñar cunetas, pero por razones de asegurar el mejor escurrimiento del agua superficial y aguas servidas en las vías, se plantea colocar una cuneta, la que se detalla en el anexo 4.9, ubicadas a ambos lados del Jr. Marañón que es la comunica a Chaquil con José Gálvez y en la vía Marín Manzanero.

- Se verificó la velocidad del flujo de agua en las calles que son puntos de descarga, siendo estas menores al intervalo máximo permisible 4.50 – 7.5 m/seg, por lo que no hay erosión.

4.6 IMPACTO AMBIENTAL

Luego de la evaluación y análisis del impacto ambiental se obtuvo que el proyecto sea ambientalmente viable, teniendo los siguientes resultados:

En la fase de construcción:

- Factor Ambiental con mayor Impacto Positivo:

Medio: Socioeconómico, Sub Medio Socioeconómico, Componente: Población, Parámetro: Calidad de Vida, con una magnitud de +47 e importancia +19.

- Factor Ambiental con mayor Impacto Negativo

Medio: Físico, Sub Medio Biótico, Componente: Flora, Parámetro: Desaparición de cubierta existente, con una magnitud de -23 e importancia +12.

- Acción Impactante con mayor impacto Positivo

Fase: Construcción, Acción: Habilidad de Lotes Para Vivienda, con una magnitud de +29 e importancia +26.

- Acción Impactante con mayor Impacto Negativo



Fase: Construcción, Acción: Apertura de vías, con una magnitud de -55 e importancia +25.

En la fase de operación:

- Factor Ambiental con mayor Impacto Positivo:

Medio: Socioeconómico, Sub Medio: Socio económico, Componente: Población, Parámetro: calidad de vida, con magnitud +25 e importancia +19.

- Factor Ambiental con mayor Impacto Negativo

Medio: Físico, Sub Medio: Inerte, Componente: Suelo, Parámetro: Contaminación, con una magnitud de -11 e importancia +11.

- Acción Ambiental con mayor Impacto Positivo

Fase: Operación, Acción: Concentración Poblacional, con magnitud de +17 e importancia +13.

- Acción Ambiental con mayor Impacto Negativo

Fase de Construcción, Acción: Tránsito de Vehículos, con una magnitud de -15 e importancia de +16.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:
"PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN"

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

- El Planeamiento Urbano de José Gálvez – Sector Chaquil tiene un área de expansión de 3.15 Ha.; haciendo un total de 19.55 Ha. al equipamiento total del pueblo para el 2038.
- La zonificación de la zona en expansión fue considerado como R2, debido a su baja densidad poblacional dando los cálculos de la lotización 62 lotes.
- El tipo de suelo predominante en los terrenos de la zona de estudio es un suelo limo-arenoso, elástico (MH) y la capacidad admisible de carga varía entre 0.45 a 0.87 Kg/cm².
- La topografía de José Gálvez Sector Chaquil permite un drenaje natural, la evacuación de aguas de lluvia hacia la quebrada El Tingo. Asimismo el terreno presenta un promedio en pendiente menor a 10% (topografía llana).
- Después de realizado el análisis y evaluación del impacto ambiental el proyecto resulta viable ambientalmente para su ejecución.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Municipalidad Distrital de José Gálvez realizar la ampliación de la red de alcantarillado, puesto que muchas familias alrededor del casco urbano no cuentan aún con este servicio.
- Se sugiere realizar estudios de capacidad portante más especializados para la construcción de estructuras o edificios mayores a viviendas familiares.
- Se recomienda a la Municipalidad Distrital de José Gálvez elaborar el Plan regulador de dicho distrito.



BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMATICA. Software de aplicación para datos de población a nivel de centros poblados según CENSO 2007.
- JUAREZ, Eulalio y RICO, Alfonso. Mecánica de Suelos Tomo I, Fundamentos de la mecánica de suelos. 3ra. edición. México: Editioal Limusa S.A 1998.
- LLIQUE MONDRAGON, ROSA / CURSO DE MECANICA DE SUELOS AÑO 2009 / Manual de Laboratorio de Mecánica de Suelos Edición 2008.
- HEREDIA, Humberto. Manual Práctico del Ingeniero Civil. Lima: 2002.
- MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO DEL PERÚ. Manual para la Elaboración de Planes de Desarrollo Urbano. Lima, 2009.
- MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN. Sistema Nacional de Equipamiento. Lima 1976.
- DOUGLAS C. MONTGOMERY Y GEORGE C. RUNGER. Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. Limusa Wiley. 2da Edición. México 2002.
- DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL / DIRECCIÓN NACIONAL DE URBANISMO. Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano. DS-004-2011-VIVIENDA.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES Normas Peruanas de Estructuras: de Cargas E.020, de Suelos, Cimentaciones E.050 y otras. Lima 2009.
- RICO, Alfonso. La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres: carreteras, ferrocarriles y autopistas 2. México: Limusa S.A 2005.
- SILVA, Marco. Separatas de evaluación de impacto ambiental. Universidad Nacional de Cajamarca. S/E.
- URTEAGA, Francisco. Separatas de planeamiento urbano. Universidad Nacional de Cajamarca. S/E.



ANEXO N° 01

ESTUDIO DE SUELOS

- CONTENIDO DE HUMEDAD
- ANALISIS GRANULOMETRICO
- LIMITES DE CONSISTENCIA
- PESO ESPECÍFICO
- CLASIFICACION DE SUELOS (SUCS)
- ANALISIS DE LA CAPACIDAD PORTANTE
DEL SUELO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:

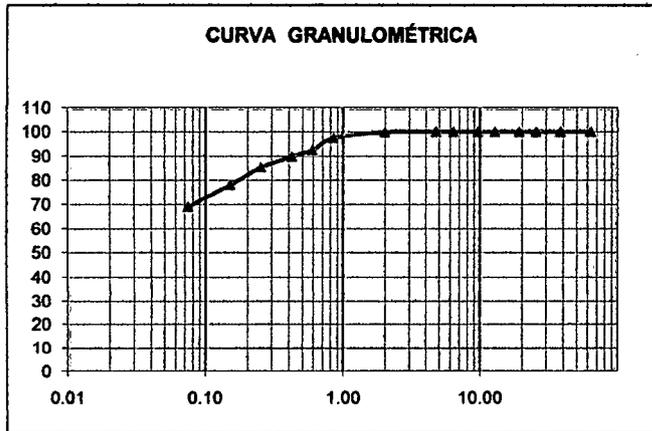
“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
 MUESTRA : CALICATA N° 01
 ESTRATO : 1
 FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 NORMA: ASTM D 422

MUESTRA : 1200.00 gr.					
TAMIZ		PRP	%RP	%RA	% QUE PASA
Nº	ABER.(mm)	(gr)			
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	0.20	0.02	0.02	99.98
N 10	2.00	1.10	0.09	0.11	99.89
N 20	0.84	29.60	2.47	2.58	97.43
N 30	0.59	58.90	4.91	7.48	92.52
N 40	0.42	32.70	2.73	10.21	89.79
N 60	0.25	53.40	4.45	14.66	85.34
N 100	0.15	87.60	7.30	21.96	78.04
N 200	0.074	107.30	8.94	30.90	69.10
CAZOLETA	--	829.20	69.10	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

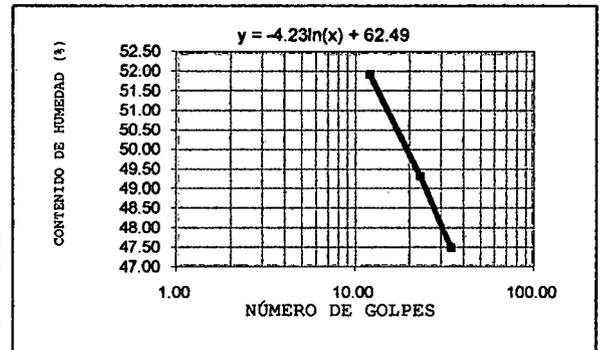
GRAVA(%): 0.02 ARENA(%): 30.88 FINOS(%): 69.10

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
 NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	40.70
Wmh + t (gr)	196.30
Wms + t (gr)	163.50
Wms	122.80
Ww	32.80
W(%)	26.71 %

LÍMITES DE CONSISTENCIA
 NORMA ASTM D 4318

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	43.50	40.50	38.80	40.20	41.10
Wmh + t (gr)	75.10	62.30	59.30	43.50	43.80
Wms + t (gr)	64.30	55.10	52.70	42.50	43.00
Wms (gr)	20.80	14.60	13.90	2.30	1.90
Ww (gr)	10.80	7.20	6.60	1.00	0.80
W(%)	51.92	49.32	47.48	43.48	42.11
N.GOLPES	12.00	23.00	34.00	.....	.....
LL/LP	48.49			42.79	



PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
 NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	736.00
Pe (g/cm3)	2.50

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
 NORMA: ASTM D2487

% Pasa	LL	LP	IP	IG	Clasificación
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		
69.10	48.49	42.79	5.70	10	ML



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

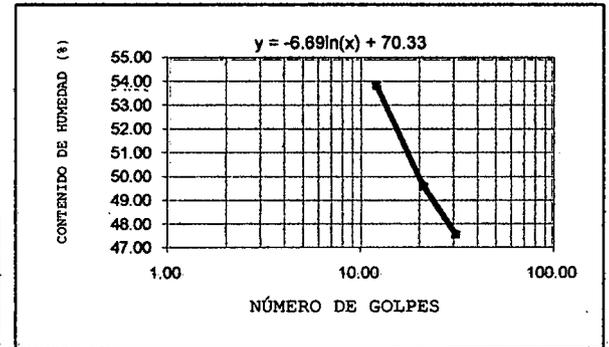
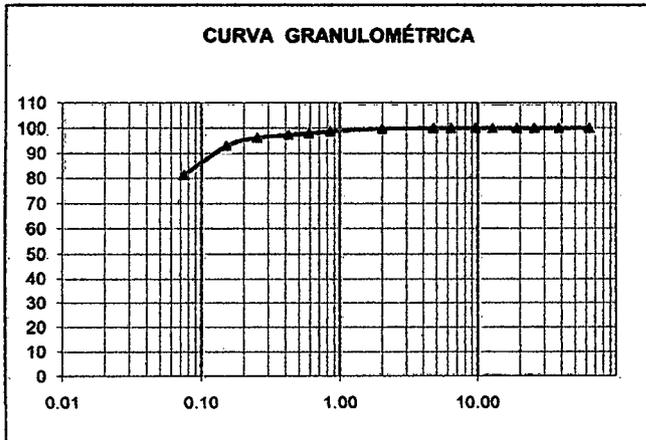
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
 MUESTRA : CALICATA N° 01
 ESTRATO : 2
 FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
 NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1200.00 gr.					
N°	TAMIZ	PRP	%RP	%RA	% QUE PASA
	ABER.(mm)	(gr)			
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
N 10	2.00	2.40	0.20	0.20	99.80
N 20	0.84	11.50	0.96	1.16	98.84
N 30	0.59	10.20	0.85	2.01	97.99
N 40	0.42	7.50	0.63	2.63	97.37
N 60	0.25	13.40	1.12	3.75	96.25
N 100	0.15	39.80	3.32	7.07	92.93
N 200	0.074	139.00	11.58	18.65	81.35
CAZOLETA	--	976.20	81.35	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	38.70	29.50	36.00	1.70	1.90
Wmh + t (gr)	55.70	56.80	52.60	3.05	2.54
Wms + t (gr)	49.75	47.75	47.25	2.62	2.33
Wms (gr)	11.05	18.25	11.25	0.92	0.43
Ww (gr)	5.95	9.05	5.35	0.43	0.21
W(%)	53.85	49.59	47.56	46.74	48.84
N.GOLPES	12.00	21.00	31.00	.....	....
LL/LP	48.74			47.79	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 0.00 ARENA(%): 18.65 FINOS(%): 81.35

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
 NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	40.70
Wmh + t (gr)	192.40
Wms + t (gr)	128.90
Wms	88.20
Ww	63.50
W(%)	72.00 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
 NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	735.00
Pe (g/cm3)	2.44

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
 NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
81.35	48.74	47.79	0.95	NP	ML



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA

MUESTRA : CALICATA Nº 02

ESTRATO : 1

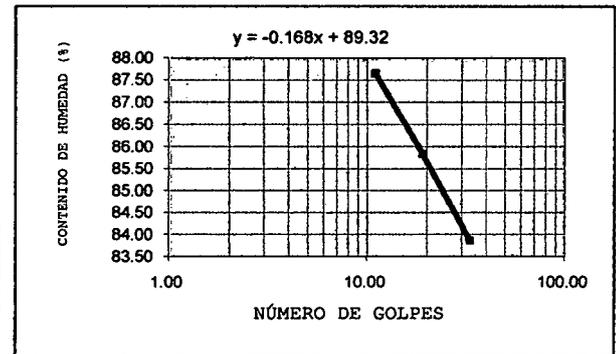
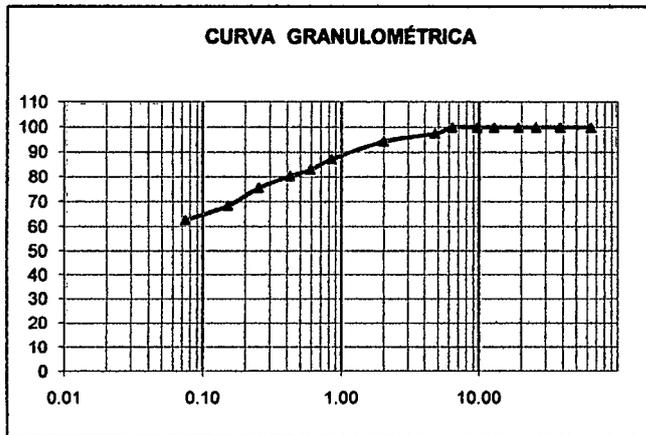
FECHA : C/ 15/08/2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1400.00 gr.					
Nº	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	35.20	2.51	2.51	97.49
N 10	2.00	44.90	3.21	5.72	94.28
N 20	0.84	99.60	7.11	12.84	87.16
N 30	0.59	59.50	4.25	17.09	82.91
N 40	0.42	37.00	2.64	19.73	80.27
N 60	0.25	65.40	4.67	24.40	75.60
N 100	0.15	100.80	7.20	31.60	68.40
N 200	0.074	81.50	5.82	37.42	62.58
CAZOLETA	--	876.10	62.58	100.00	0.00
TOTAL		1400.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	24.40	24.40	24.10	1.70	1.60
Wmh + t (gr)	39.60	39.10	41.20	2.31	2.82
Wms + t (gr)	32.50	32.31	33.40	2.21	2.59
Wms (gr)	8.10	7.91	9.30	0.51	0.99
W w (gr)	7.10	6.79	7.80	0.10	0.23
W(%)	87.65	85.84	83.87	19.61	23.23
N.GOLPES	11.00	19.00	33.00	.....	.....
LL/LP	84.78			21.42	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 2.51 ARENA(%): 34.91 FINOS(%): 62.58

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	85.20
Wmh + t (gr)	185.90
Wms + t (gr)	154.90
Wms	69.70
Ww	31.00
W(%)	44.48 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	730.00
Pe (g/cm ³)	2.17

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
62.58	84.78	21.42	63.36	41	CH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

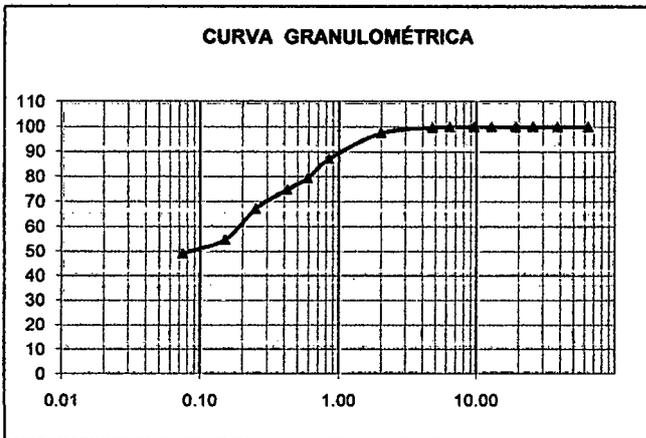
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 02
ESTRATO : 2
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1200.00 gr.					
N°	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.20	0.02	0.02	99.98
N° 4	4.75	3.40	0.28	0.30	99.70
N 10	2.00	26.00	2.17	2.47	97.53
N 20	0.84	123.80	10.32	12.78	87.22
N 30	0.59	92.70	7.73	20.51	79.49
N 40	0.42	54.80	4.57	25.08	74.93
N 60	0.25	91.00	7.58	32.66	67.34
N 100	0.15	149.10	12.43	45.08	54.92
N 200	0.074	68.20	5.68	50.77	49.23
CAZOLETA	--	590.80	49.23	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	38.80	28.50	40.20	1.80	1.80
Wmh + t (gr)	53.10	43.90	59.40	2.60	2.70
Wms + t (gr)	47.10	37.58	51.81	2.40	2.40
Wms (gr)	8.30	9.08	11.61	0.60	0.60
Ww (gr)	6.00	6.32	7.59	0.20	0.30
W(%)	72.29	69.60	65.37	33.33	50.00
N.GOLPES	20.00	25.00	33.00	....	....
LL/LP	68.51			41.67	

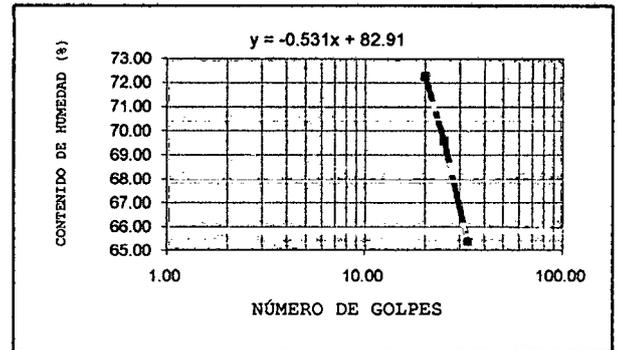


D10 =	D60 = 0.19	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 0.30 ARENA(%): 50.47 FINOS(%): 49.23

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	38.80
Wmh + t (gr)	121.60
Wms + t (gr)	90.40
Wms	51.60
Ww	31.20
W(%)	60.47 %



PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	734.00
Pe (g/cm3)	2.38

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
49.23	68.51	41.67	26.84	16	SM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

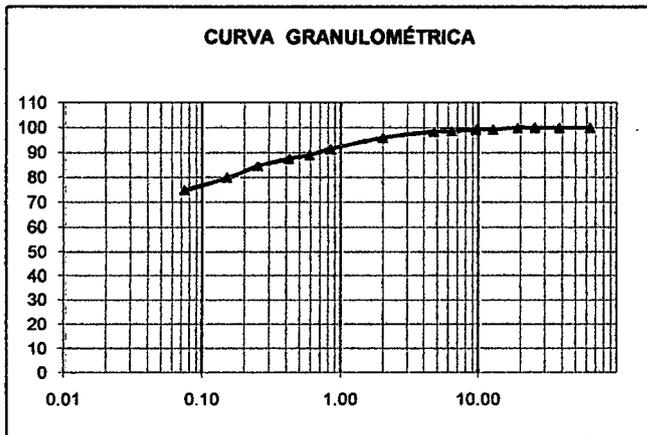
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 02
ESTRATO : 3
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

MUESTRA : 1200.00 gr.					
Nº	TAMIZ	PRP	%RP	%RA	% QUE PASA
	ABER.(mm)	(gr)			
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	8.20	0.68	0.68	99.32
3/8"	9.53	2.10	0.18	0.86	99.14
1/4"	6.35	6.20	0.52	1.38	98.63
Nº 4	4.75	2.40	0.20	1.58	98.43
N 10	2.00	29.80	2.48	4.06	95.94
N 20	0.84	54.30	4.53	8.58	91.42
N 30	0.59	28.70	2.39	10.98	89.03
N 40	0.42	17.80	1.48	12.46	87.54
N 60	0.25	36.20	3.02	15.48	84.53
N 100	0.15	57.20	4.77	20.24	79.76
N 200	0.074	59.60	4.97	25.21	74.79
CAZOLETA	--	897.50	74.79	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	38.20	24.00	40.00	1.70	1.70
Wmh + t (gr)	58.90	43.20	64.00	2.5	2.60
Wms + t (gr)	51.60	36.50	55.70	2.40	2.50
Wms (gr)	13.40	12.50	15.70	0.70	0.80
Ww (gr)	7.30	6.70	8.30	0.10	0.10
W(%)	54.48	53.60	52.87	14.29	12.50
N.GOLPES	14.00	22.00	32.00	.....	.....
LL/LP	53.30			13.39	

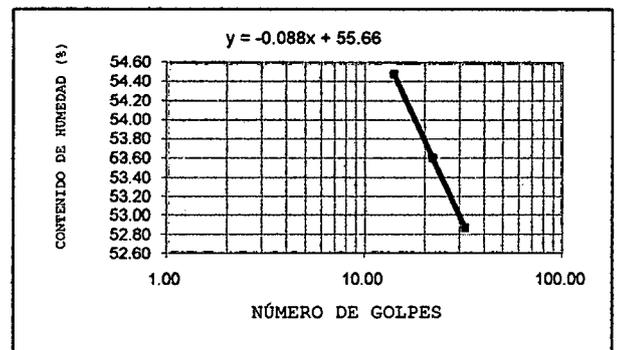


D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 1.58 ARENA(%): 23.63 FINOS(%): 74.79

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	39.20
Wmh + t (gr)	137.10
Wms + t (gr)	103.30
Wms	64.10
Ww	33.80
W(%)	52.73 %



PESO ESPECÍFICO

PESO ESPECÍFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	732.00
Pe (g/cm3)	2.27

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		
74.79	53.30	13.39	39.91	30	CH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

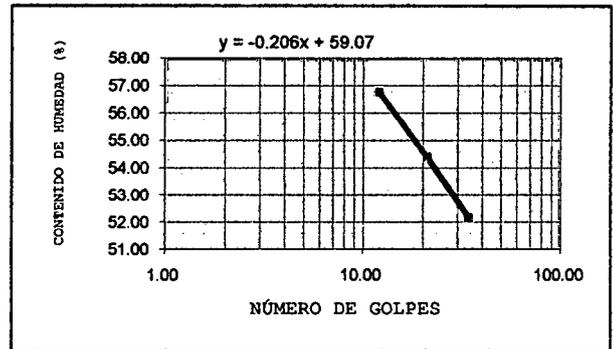
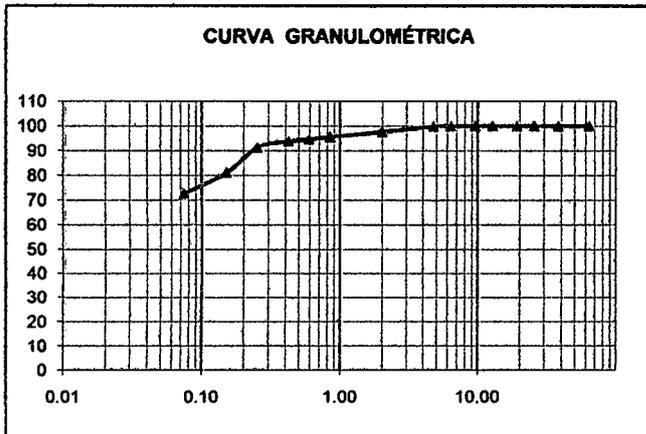
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA Nº 03
ESTRATO : 1
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1200.00 gr.					
Nº	TAMIZ	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
	ABER.(mm)				
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	1.60	0.13	0.13	99.87
N 10	2.00	26.60	2.22	2.35	97.65
N 20	0.84	24.40	2.03	4.38	95.62
N 30	0.59	12.00	1.00	5.38	94.62
N 40	0.42	9.90	0.83	6.21	93.79
N 60	0.25	28.60	2.38	8.59	91.41
N 100	0.15	122.60	10.22	18.81	81.19
N 200	0.074	102.50	8.54	27.35	72.65
CAZOLETA	--	871.80	72.65	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	44.30	35.90	38.60	1.70	1.70
Wmh + t (gr)	59.90	56.90	58.20	2.82	2.70
Wms + t (gr)	54.25	49.50	51.48	2.50	2.40
Wms (gr)	9.95	13.60	12.88	0.80	0.70
Ww (gr)	5.65	7.40	6.72	0.32	0.30
W(%)	56.78	54.41	52.17	40.00	42.86
N.GOLPES	12.00	21.00	34.00	....	....
LL/LP	53.62			41.43	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 0.13 ARENA(%): 27.22 FINOS(%): 72.65

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	75.30
Wmh + t (gr)	249.50
Wms + t (gr)	216.30
Wms	141.00
Ww	33.20
W(%)	23.55 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	743.00
Pe (g/cm3)	3.03

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
72.65	53.62	41.43	12.19	15	MH



PROYECTO PROFESIONAL:
“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

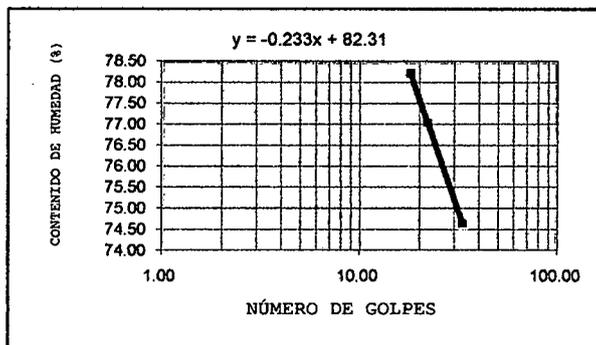
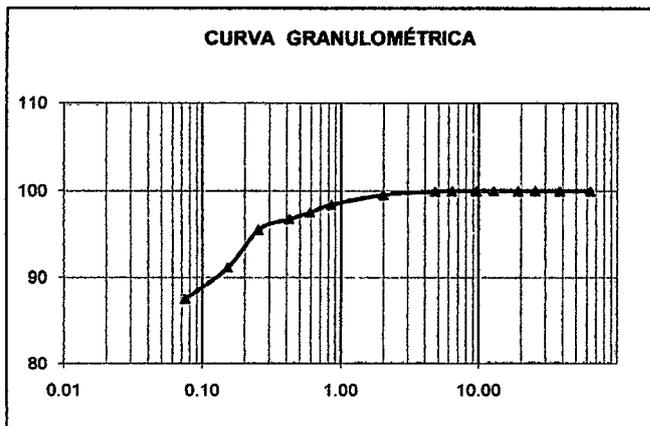
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA Nº 04
ESTRATO : 1
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

MUESTRA : 1200.00 gr.					
Nº	TAMIZ	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
	ABER.(mm)				
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	0.45	0.04	0.04	99.96
N 10	2.00	4.70	0.39	0.43	99.57
N 20	0.84	13.60	1.13	1.56	98.44
N 30	0.59	10.50	0.88	2.44	97.56
N 40	0.42	9.10	0.76	3.20	96.80
N 60	0.25	14.80	1.23	4.43	95.57
N 100	0.15	53.20	4.43	8.86	91.14
N 200	0.074	43.50	3.63	12.49	87.51
CAZOLETA	--	1050.15	87.51	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	38.80	44.40	39.90	40.20	41.10
Wmh + t (gr)	56.80	56.35	52.30	43.50	43.80
Wms + t (gr)	48.90	51.15	47.00	42.50	43.00
Wms (gr)	10.10	6.75	7.10	2.30	1.90
Ww (gr)	7.90	5.20	5.30	1.00	0.80
W(%)	78.22	77.04	74.65	43.48	42.11
N.GOLPES	18.00	22.00	33.00	.....	.....
LL/LP	76.30			42.79	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%) : 0.04 ARENA(%) : 12.45 FINOS(%) : 87.51

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	38.90
Wmh + t (gr)	140.50
Wms + t (gr)	112.90
Wms	74.00
Ww	27.60
W(%)	37.30 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	736.00
Pe (g/cm3)	2.50

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
87.51	76.30	42.79	33.51	42	CH



PROYECTO PROFESIONAL:
“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

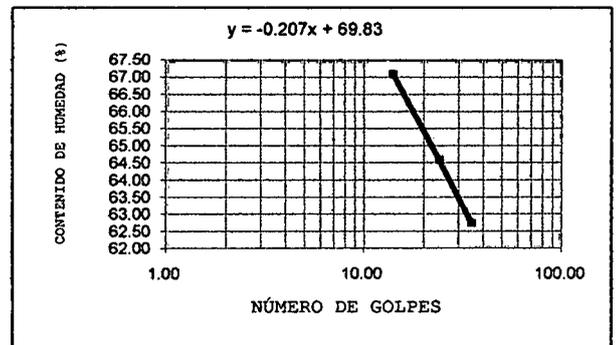
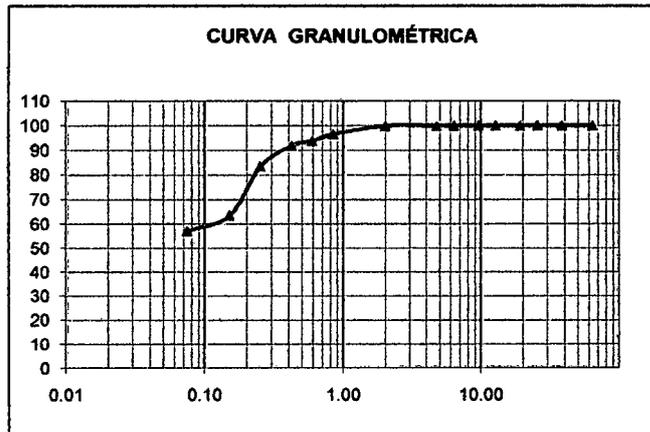
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA Nº 04
ESTRATO : 2
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1200.00 gr.					
Nº	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	0.80	0.07	0.07	99.93
N 10	2.00	0.30	0.03	0.09	99.91
N 20	0.84	40.50	3.38	3.47	96.53
N 30	0.59	32.10	2.68	6.14	93.86
N 40	0.42	23.80	1.98	8.13	91.88
N 60	0.25	100.90	8.41	16.53	83.47
N 100	0.15	238.80	19.90	36.43	63.57
N 200	0.074	76.90	6.41	42.84	57.16
CAZOLETA	--	685.90	57.16	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LPI	LP2
Wt (gr)	38.20	38.80	40.00	1.70	1.70
Wmh + t (gr)	51.40	54.60	57.90	3.0	3.50
Wms + t (gr)	46.10	48.40	51.00	2.62	3.0
Wms (gr)	7.90	9.60	11.00	0.92	1.30
W w (gr)	5.30	6.20	6.90	0.38	0.50
W(%)	67.09	64.58	62.73	41.30	38.46
N.GOLPES	14.00	24.00	35.00	.....	.....
LL/LP	63.90			39.88	



D10 =	D60 = 0.12	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 0.07	ARENA(%): 42.78	FINOS(%): 57.16
----------------	-----------------	-----------------

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	39.30
Wmh + t (gr)	166.30
Wms + t (gr)	124.60
Wms	85.30
Ww	41.70
W(%)	48.89 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	735.00
Pe (g/cm3)	2.44

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
57.16	63.90	39.88	24.02	16	MH



PROYECTO PROFESIONAL:
“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA

MUESTRA : CALICATA N° 05

ESTRATO : 1

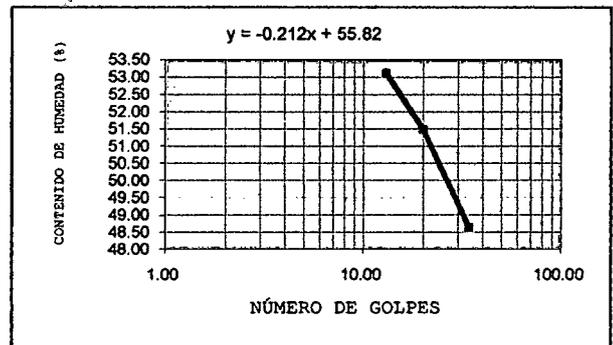
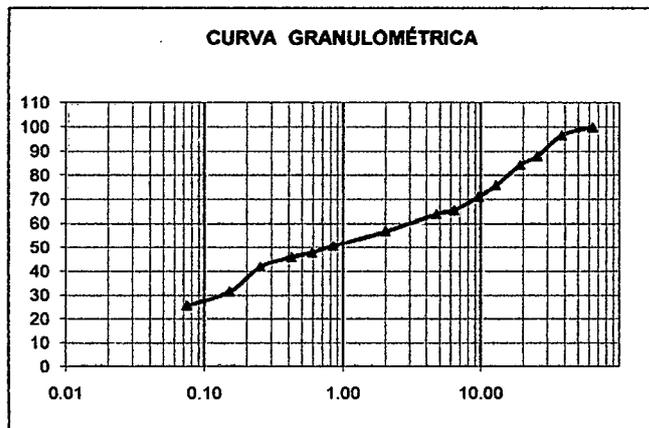
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 2000.00 gr.					
Nº	TAMIZ ABER(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	67.70	3.39	3.39	96.62
1"	25.40	172.00	8.60	11.99	88.02
3/4"	19.05	73.30	3.67	15.65	84.35
1/2"	12.70	171.30	8.57	24.22	75.79
3/8"	9.53	92.70	4.64	28.85	71.15
1/4"	6.35	110.10	5.51	34.36	65.65
Nº 4	4.75	32.90	1.65	36.00	64.00
N 10	2.00	145.40	7.27	43.27	56.73
N 20	0.84	121.30	6.07	49.34	50.67
N 30	0.59	54.30	2.72	52.05	47.95
N 40	0.42	39.10	1.96	54.01	46.00
N 60	0.25	81.20	4.06	58.07	41.94
N 100	0.15	208.60	10.43	68.50	31.51
N 200	0.074	117.90	5.90	74.39	25.61
CAZOLETA	--	512.20	25.61	100.00	0.00
TOTAL		2000.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	23.80	24.10	36.30	1.50	1.70
Wmh + t (gr)	38.50	40.40	58.15	2.80	2.50
Wms + t (gr)	33.40	34.86	51.00	2.50	2.30
Wms (gr)	9.60	10.76	14.70	1.00	0.60
Ww (gr)	5.10	5.54	7.15	0.30	0.20
W(%)	53.13	51.49	48.64	30.00	33.33
N.GOLPES	13.00	20.00	34.00	....	....
LL/LP	55.14			31.67	



D10 =	D60 = 3.00	Cu =
D30 = 0.15		Cc =

GRAVA(%) : 36.00	ARENA(%) : 38.39	FINOS(%) : 25.61
------------------	------------------	------------------

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	40.70
Wmh + t (gr)	196.30
Wms + t (gr)	163.50
Wms	122.80
Ww	32.80
W(%)	26.71 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	742.00
Pe (g/cm3)	2.94

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
25.61	55.14	31.67	23.47	1	GM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”
~~PROYECTO “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ – SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”~~

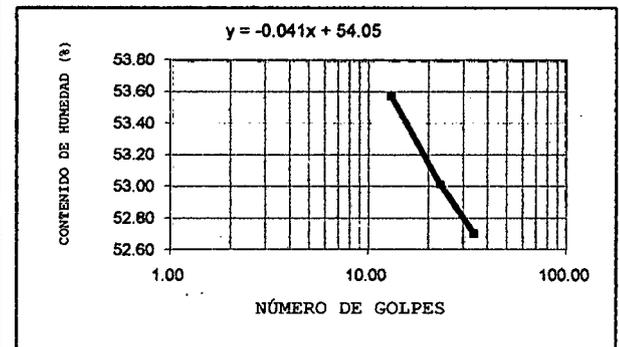
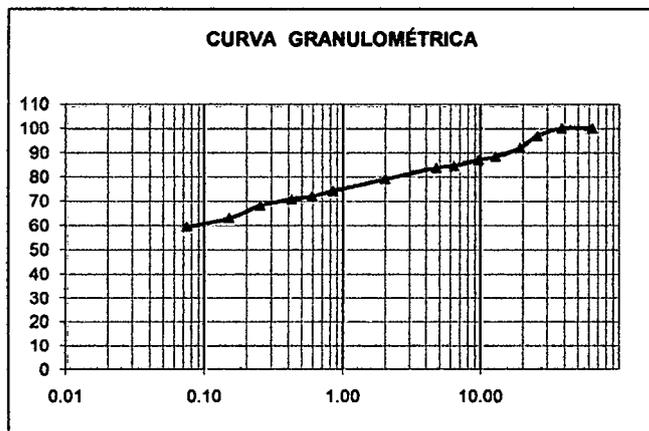
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 06
ESTRATO : 1
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

MUESTRA : 2000.00 gr.					
N°	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	60.40	3.02	3.02	96.98
3/4"	19.05	98.40	4.92	7.94	92.06
1/2"	12.70	72.10	3.61	11.55	88.46
3/8"	9.53	26.20	1.31	12.86	87.15
1/4"	6.35	52.50	2.63	15.48	84.52
N° 4	4.75	13.80	0.69	16.17	83.83
N 10	2.00	93.00	4.65	20.82	79.18
N 20	0.84	98.70	4.94	25.76	74.25
N 30	0.59	41.30	2.07	27.82	72.18
N 40	0.42	27.70	1.39	29.21	70.80
N 60	0.25	50.60	2.53	31.74	68.27
N 100	0.15	103.80	5.19	36.93	63.08
N 200	0.074	71.00	3.55	40.48	59.53
CAZOLETA	--	1190.50	59.53	100.00	0.00
TOTAL		2000.00	100.00		

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	24.30	24.30	24.10	24.00	27.60
Wmh + t (gr)	37.20	35.47	35.40	25.30	29.00
Wms + t (gr)	32.70	31.60	31.50	25.00	28.70
Wms (gr)	8.40	7.30	7.40	1.00	1.10
Ww (gr)	4.50	3.87	3.90	0.30	0.30
W(%)	53.57	53.01	52.70	30.00	27.27
N.GOLPES	13.00	23.00	34.00	.....	....
LL/LP	52.90			28.64	



D10 =	D60 = 0.75	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 16.17	ARENA(%): 24.31	FINOS(%): 59.53
-----------------	-----------------	-----------------

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	27.70
Wmh + t (gr)	100.90
Wms + t (gr)	86.80
Wms	59.10
Ww	14.10
W(%)	23.86 %

PESO ESPECÍFICO

PESO ESPECÍFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	738.00
Pe (g/cm3)	2.63

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
59.53	52.90	28.64	24.26	13	CH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

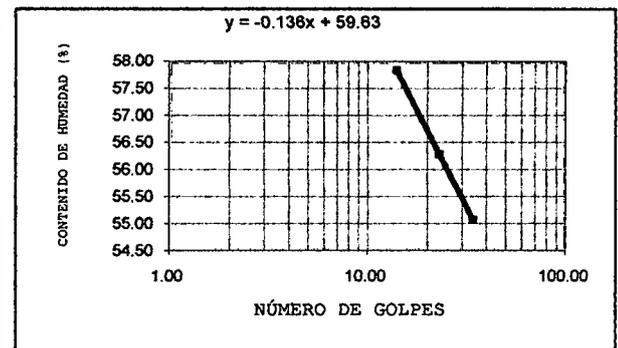
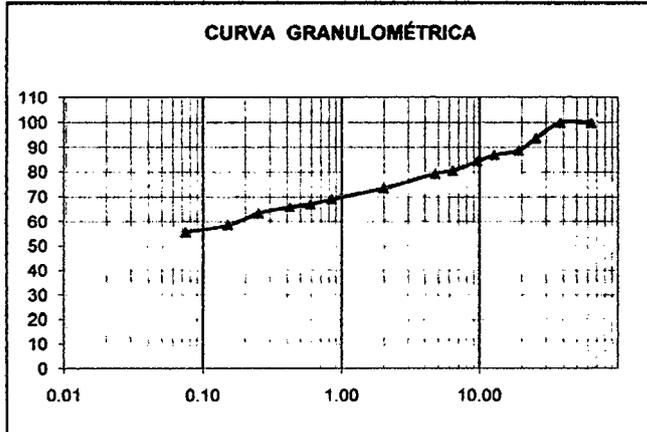
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA Nº 06
ESTRATO : 2
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1800.00 gr.					
Nº	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	110.70	6.15	6.15	93.85
3/4"	19.05	90.10	5.01	11.16	88.84
1/2"	12.70	32.50	1.81	12.96	87.04
3/8"	9.53	48.40	2.69	15.65	84.35
1/4"	6.35	68.00	3.78	19.43	80.57
Nº 4	4.75	20.10	1.12	20.54	79.46
N 10	2.00	106.10	5.89	26.44	73.56
N 20	0.84	79.10	4.39	30.83	69.17
N 30	0.59	36.40	2.02	32.86	67.14
N 40	0.42	21.50	1.19	34.05	65.95
N 60	0.25	44.60	2.48	36.53	63.47
N 100	0.15	88.30	4.91	41.43	58.57
N 200	0.074	51.40	2.86	44.29	55.71
CAZOLETA	--	1002.80	55.71	100.00	0.00
TOTAL		1800.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	24.30	24.20	40.10	40.20	41.10
Wmh + t (gr)	37.40	38.00	50.80	43.50	43.80
Wms + t (gr)	32.60	33.03	47.00	42.50	43.00
Wms (gr)	8.30	8.83	6.90	2.30	1.90
Ww (gr)	4.80	4.97	3.80	1.00	0.80
W(%)	57.83	56.29	55.07	43.48	42.11
N.GOLPES	14.00	23.00	34.00	.....	....
LL/LP	55.70			42.79	



D10 =	D60 = 0.19	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 20.54	ARENA(%): 23.74	FINOS(%): 55.71
-----------------	-----------------	-----------------

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	38.70
Wmh + t (gr)	168.80
Wms + t (gr)	145.0
Wms	106.30
Ww	23.80
W(%)	22.39 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	733.00
Pe (g/cm3)	2.33

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487 AASHTO M 145

% PASA	LL (%)	LP (%)	IP (%)	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
55.71	55.70	42.79	12.91	10	MH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

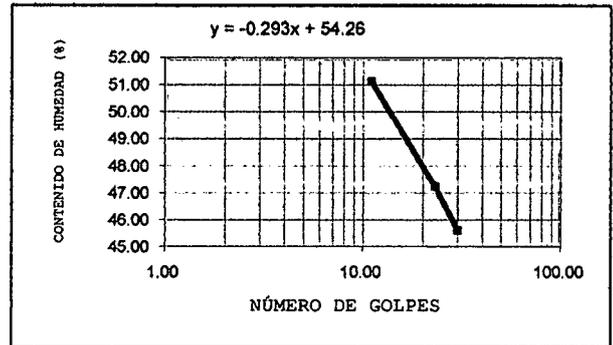
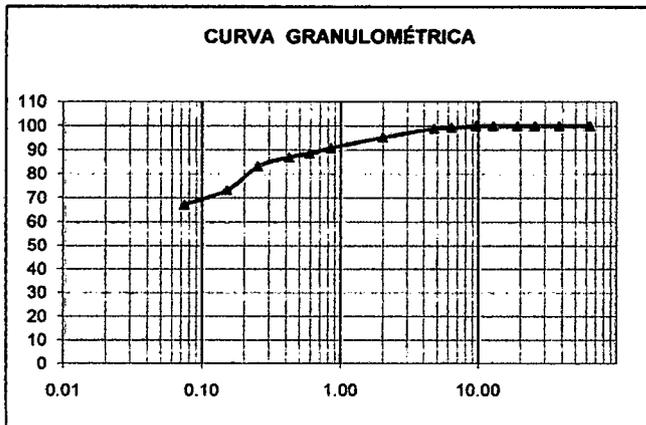
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 07
ESTRATO : 1
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1200.00 gr.					
N°	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	8.80	0.73	0.73	99.27
N° 4	4.75	3.70	0.31	1.04	98.96
N 10	2.00	44.90	3.74	4.78	95.22
N 20	0.84	53.00	4.42	9.20	90.80
N 30	0.59	27.80	2.32	11.52	88.48
N 40	0.42	17.90	1.49	13.01	86.99
N 60	0.25	47.20	3.93	16.94	83.06
N 100	0.15	117.90	9.83	26.77	73.23
N 200	0.074	71.60	5.97	32.73	67.27
CAZOLETA	--	807.20	67.27	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	39.30	38.80	35.90	1.60	1.70
Wmh + t (gr)	52.60	52.20	50.90	2.60	2.60
Wms + t (gr)	48.10	47.90	46.20	2.40	2.50
Wms (gr)	8.80	9.10	10.30	0.80	0.80
Ww (gr)	4.50	4.30	4.70	0.20	0.10
W(%)	51.14	47.25	45.63	25.00	12.50
N.GOLPES	11.00	23.00	30.00	....	....
LL/LP	46.50			18.75	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 1.04 ARENA(%): 31.69 FINOS(%): 67.27

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	39.0
Wmh + t (gr)	110.40
Wms + t (gr)	96.10
Wms	57.10
Ww	14.30
W(%)	25.04 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	738.00
Pe (g/cm3)	2.63

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
67.27	46.50	18.75	27.75	21	CH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

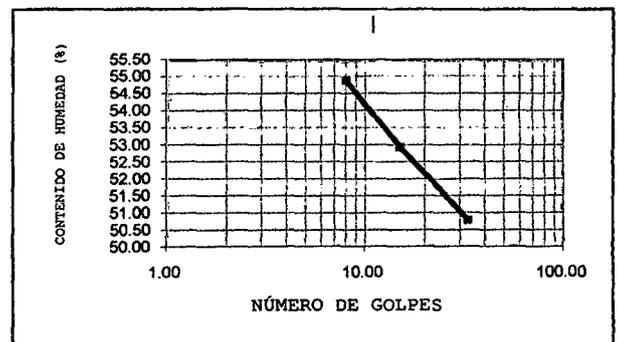
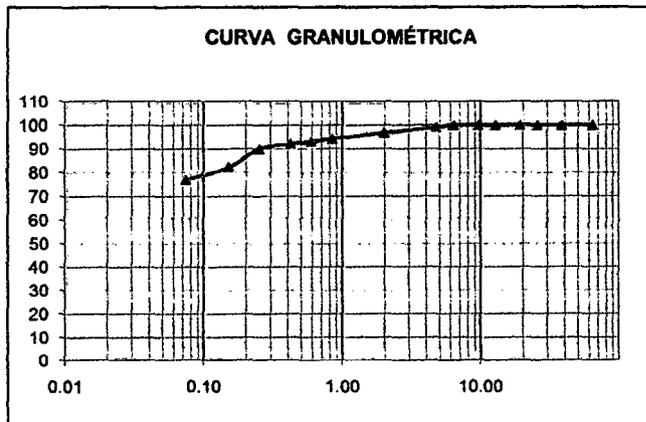
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 07
ESTRATO : 2
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1200.00 gr.					
TAMIZ		PRP	%RP	%RA	% QUE PASA
Nº	ABER.(mm)	(gr)			
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	10.10	0.84	0.84	99.16
N 10	2.00	29.20	2.43	3.28	96.73
N 20	0.84	29.60	2.47	5.74	94.26
N 30	0.59	15.10	1.26	7.00	93.00
N 40	0.42	10.50	0.88	7.88	92.13
N 60	0.25	25.10	2.09	9.97	90.03
N 100	0.15	92.40	7.70	17.67	82.33
N 200	0.074	63.80	5.32	22.98	77.02
CAZOLETA	--	924.20	77.02	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	24.40	27.20	24.30	1.60	1.80
Wmh + t (gr)	37.10	38.67	33.80	2.80	3.10
Wms + t (gr)	32.60	34.70	30.60	2.50	2.80
Wms (gr)	8.20	7.50	6.30	0.90	1.00
Ww (gr)	4.50	3.97	3.20	0.30	0.30
W(%)	54.88	52.93	50.79	33.33	30.00
N.GOLPES	8.00	15.00	33.00	.....	....
LL/LP	51.40			31.67	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%) : 0.84 ARENA(%) : 22.14 FINOS(%) : 77.02

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	44.30
Wmh + t (gr)	142.70
Wms + t (gr)	113.40
Wms	69.10
Ww	29.30
W(%)	42.40 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	736.00
Pe (g/cm3)	2.50

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200 (%)	(%)	(%)	(%)		SUCS
77.02	51.40	31.67	19.73	20	MH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



"PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN"

PROYECTO : "PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN"

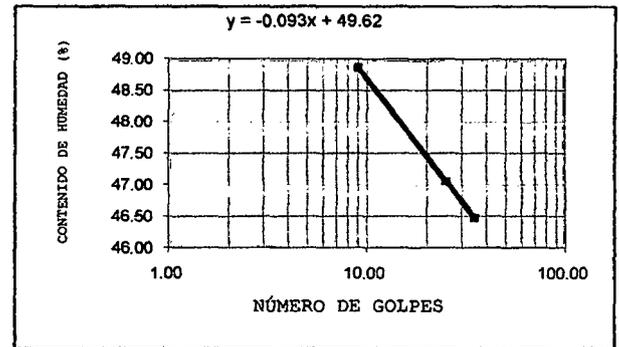
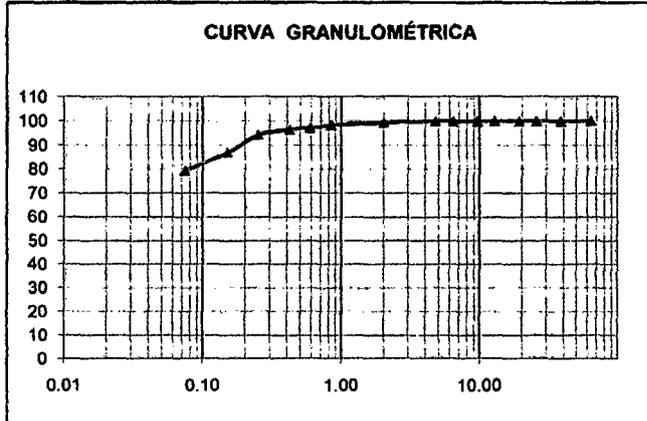
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 08
ESTRATO : 1
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1200.00 gr.					
TAMIZ		PRP	%RP	%RA	% QUE PASA
Nº	ABER.(mm)	(gr)			
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	0.50	0.04	0.04	99.96
N 10	2.00	6.80	0.57	0.61	99.39
N 20	0.84	13.50	1.13	1.73	98.27
N 30	0.59	13.10	1.09	2.83	97.18
N 40	0.42	7.50	0.63	3.45	96.55
N 60	0.25	27.90	2.33	5.78	94.23
N 100	0.15	87.90	7.33	13.10	86.90
N 200	0.074	90.80	7.57	20.67	79.33
CAZOLETA	--	952.00	79.33	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	23.80	24.20	23.90	1.70	1.70
Wmh + t (gr)	36.90	38.20	34.30	3.80	2.70
Wms + t (gr)	32.60	33.72	31.00	3.20	2.40
Wms (gr)	8.80	9.52	7.10	1.50	0.70
Ww (gr)	4.30	4.48	3.30	0.60	0.30
W(%)	48.86	47.06	46.48	40.00	42.86
N.GOLPES	9.00	25.00	35.00	.....	.....
LL/LP	47.10			41.43	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%) : 0.04	ARENA(%) : 20.63	FINOS(%) : 79.33
-----------------	------------------	------------------

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	40.90
Wmh + t (gr)	116.60
Wms + t (gr)	99.40
Wms	58.50
Ww	17.20
W(%)	29.40 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	732.00
Pe (g/cm3)	2.27

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION SUCS
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		
79.33	47.10	41.43	5.67	10	ML



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

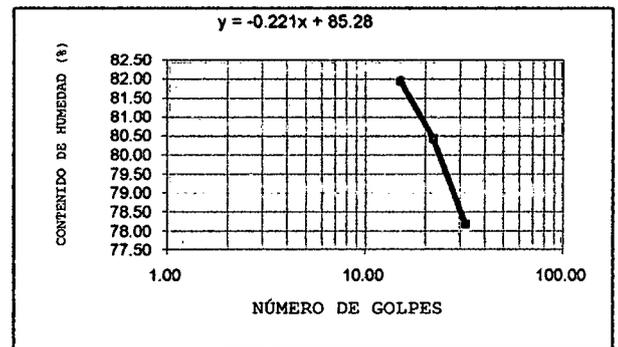
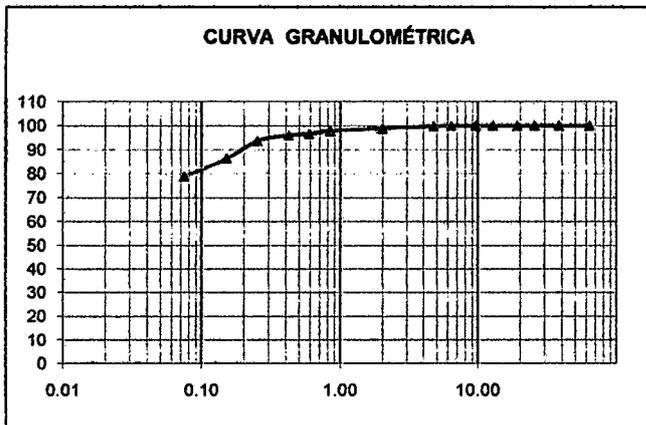
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 08
ESTRATO : 2
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

MUESTRA : 1200.00 gr.					
N°	TAMIZ	PRP	%RP	%RA	% QUE PASA
	ABER.(mm)	(gr)			
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.75	1.80	0.15	0.15	99.85
N 10	2.00	10.60	0.88	1.03	98.97
N 20	0.84	13.20	1.10	2.13	97.87
N 30	0.59	14.10	1.18	3.31	96.69
N 40	0.42	7.70	0.64	3.95	96.05
N 60	0.25	27.50	2.29	6.24	93.76
N 100	0.15	87.90	7.33	13.57	86.43
N 200	0.074	90.80	7.57	21.13	78.87
CAZOLETA	--	946.40	78.87	100.00	0.00
TOTAL		1200.00	100.00		

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	27.00	39.50	44.40	1.70	1.80
Wmh + t (gr)	40.10	47.80	54.20	2.88	2.81
Wms + t (gr)	34.20	44.10	49.90	2.50	2.50
Wms (gr)	7.20	4.60	5.50	0.80	0.70
Ww (gr)	5.90	3.70	4.30	0.38	0.31
W(%)	81.94	80.43	78.18	47.50	44.29
N.GOLPES	15.00	22.00	32.00	.....	.....
LL/LP	79.60			45.89	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%) : 0.15 ARENA(%) : 20.98 FINOS(%) : 78.87

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	40.00
Wmh + t (gr)	104.50
Wms + t (gr)	77.80
Wms	37.80
Ww	26.70
W(%)	70.63 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	736.00
Pe (g/cm3)	2.50

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		
78.87	79.60	45.89	33.71	37	MH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

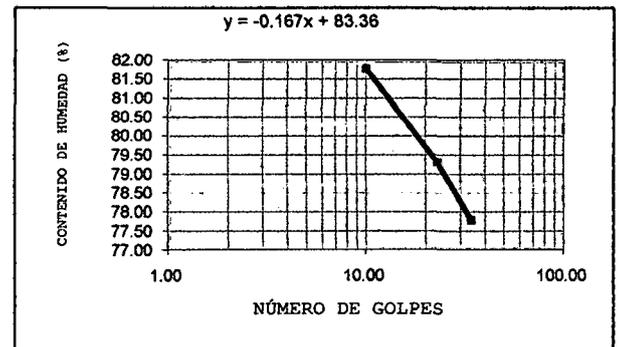
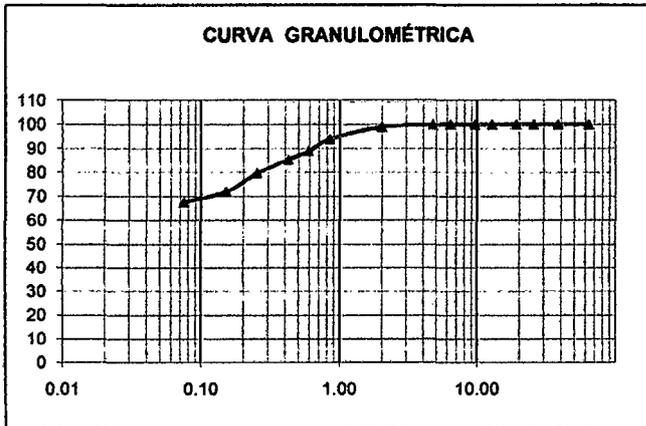
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 09
ESTRATO : 1
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1000.00 gr.					
N°	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.75	1.10	0.11	0.11	99.89
N 10	2.00	9.10	0.91	1.02	98.98
N 20	0.84	50.50	5.05	6.07	93.93
N 30	0.59	49.70	4.97	11.04	88.96
N 40	0.42	35.80	3.58	14.62	85.38
N 60	0.25	56.90	5.69	20.31	79.69
N 100	0.15	76.70	7.67	27.98	72.02
N 200	0.074	44.00	4.40	32.38	67.62
CAZOLETA	--	676.20	67.62	100.00	0.00
TOTAL		1000.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	26.40	27.50	26.40	1.70	1.70
Wmh + t (gr)	34.58	37.90	34.40	3.30	3.10
Wms + t (gr)	30.90	33.30	30.90	2.90	2.70
Wms (gr)	4.50	5.80	4.50	1.20	1.00
W w (gr)	3.68	4.60	3.50	0.40	0.40
W(%)	81.78	79.31	77.78	33.33	40.00
N.GOLPES	10.00	23.00	34.00	....	....
LL/LP	78.70			36.67	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%) : 0.11 ARENA(%) : 32.27 FINOS(%) : 67.62

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	38.90
Wmh + t (gr)	115.10
Wms + t (gr)	90.70
Wms	51.80
Ww	24.40
W(%)	47.10 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	733.00
Pe (g/cm3)	2.33

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL (%)	LP (%)	IP (%)	IG	CLASIFICACION SUCS
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		
67.62	78.70	36.67	42.03	33	CH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

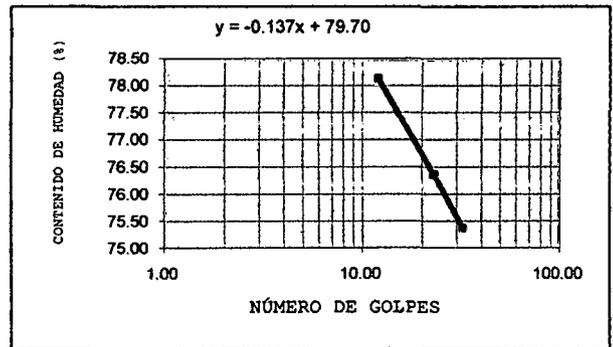
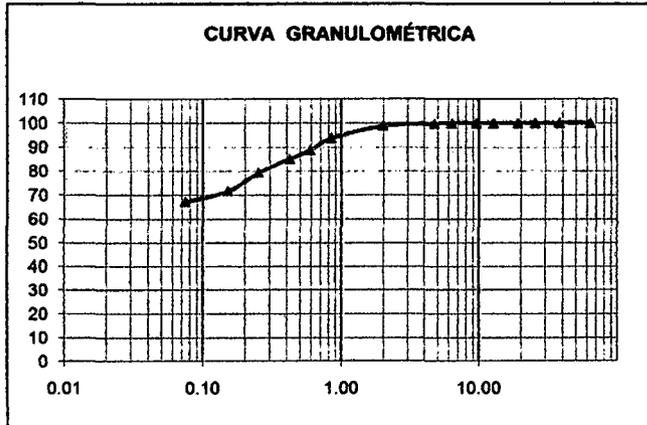
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 09
ESTRATO : 2
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1000.00 gr.					
N°	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.75	2.20	0.22	0.22	99.78
N 10	2.00	10.30	1.03	1.25	98.75
N 20	0.84	50.50	5.05	6.30	93.70
N 30	0.59	49.90	4.99	11.29	88.71
N 40	0.42	36.20	3.62	14.91	85.09
N 60	0.25	57.90	5.79	20.70	79.30
N 100	0.15	76.70	7.67	28.37	71.63
N 200	0.074	44.70	4.47	32.84	67.16
CAZOLETA	--	671.60	67.16	100.00	0.00
TOTAL		1000.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	27.80	26.50	40.30	38.30	44.70
Wmh + t (gr)	39.20	36.20	51.70	39.63	45.90
Wms + t (gr)	34.20	32.00	46.80	39.20	45.50
Wms (gr)	6.40	5.50	6.50	0.90	0.80
Ww (gr)	5.00	4.20	4.90	0.43	0.40
W(%)	78.13	76.36	75.38	47.78	50.00
N.GOLPES	12.00	23.00	32.00	.....	.....
LL/LP	75.90			48.89	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%): 0.22	ARENA(%): 32.62	FINOS(%): 67.16
----------------	-----------------	-----------------

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	28.60
Wmh + t (gr)	88.70
Wms + t (gr)	67.90
Wms	39.30
Ww	20.80
W(%)	52.93 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	735.00
Pe (g/cm3)	2.44

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS ÚCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
67.16	75.90	48.89	27.01	23	MH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

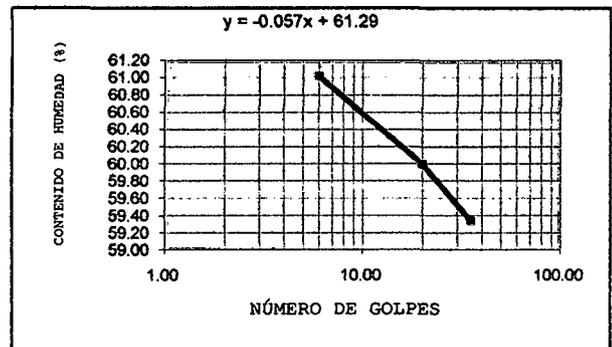
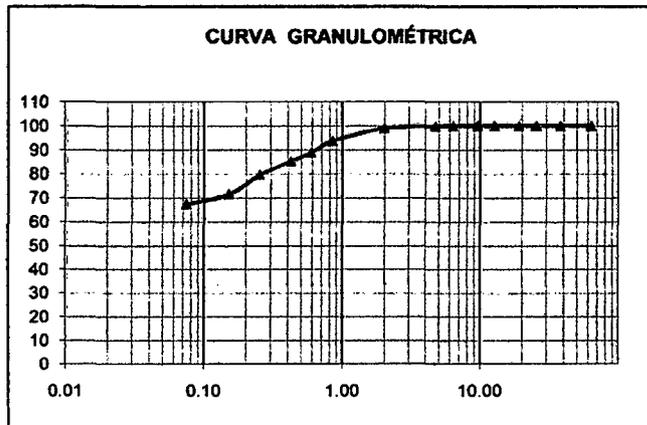
UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA
MUESTRA : CALICATA N° 09
ESTRATO : 3
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1000.00 gr.					
Nº	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	1.70	0.17	0.17	99.83
N 10	2.00	8.50	0.85	1.02	98.98
N 20	0.84	52.50	5.25	6.27	93.73
N 30	0.59	47.70	4.77	11.04	88.96
N 40	0.42	36.80	3.68	14.72	85.28
N 60	0.25	56.90	5.69	20.41	79.59
N 100	0.15	80.10	8.01	28.42	71.58
N 200	0.074	41.20	4.12	32.54	67.46
CAZOLETA	--	674.60	67.46	100.00	0.00
TOTAL		1000.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	39.20	39.00	38.70	24.10	23.70
Wmh + t (gr)	48.70	49.40	53.20	26.70	29.80
Wms + t (gr)	45.10	45.50	47.80	26.10	28.40
Wms (gr)	5.90	6.50	9.10	2.00	4.70
W w (gr)	3.60	3.90	5.40	0.60	1.40
W(%)	61.02	60.00	59.34	30.00	29.79
N.GOLPES	6.00	20.00	35.00	....	....
LL/LP	59.70			29.89	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%) : 0.17 ARENA(%) : 32.37 FINOS(%) : 67.46

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	27.10
Wmh + t (gr)	92.0
Wms + t (gr)	75.20
Wms	48.10
Ww	16.80
W(%)	34.93 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	731.00
Pe (g/cm3)	2.22

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
67.46	59.70	29.89	29.81	24	CH



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : “PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SETOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN”

UBICACIÓN : DIST. JOSE GALVEZ - PROV. CELENDIN - DPTO. CAJAMARCA

MUESTRA : CALICATA Nº 10

ESTRATO : 1

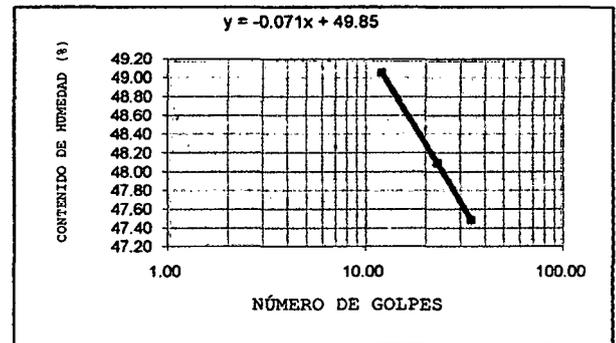
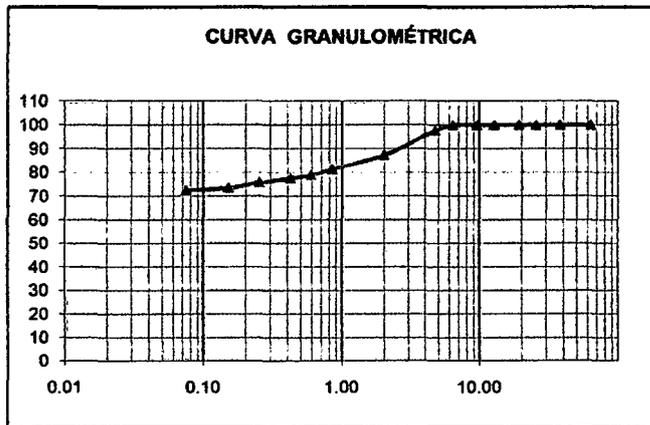
FECHA : C / 15 / 08 / 2012

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
NORMA: ASTM D 422

LÍMITES DE CONSISTENCIA
NORMA ASTM D 4318

MUESTRA : 1000.00 gr.					
Nº	TAMIZ ABER.(mm)	PRP (gr)	%RP	%RA	% QUE PASA
2 1/2"	63.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	22.70	2.27	2.27	97.73
N 10	2.00	103.70	10.37	12.64	87.36
N 20	0.84	59.70	5.97	18.61	81.39
N 30	0.59	24.00	2.40	21.01	78.99
N 40	0.42	13.70	1.37	22.38	77.62
N 60	0.25	18.20	1.82	24.20	75.80
N 100	0.15	22.50	2.25	26.45	73.55
N 200	0.074	10.30	1.03	27.48	72.52
CAZOLETA	--	725.20	72.52	100.00	0.00
TOTAL		1000.00	100.00		

PESOS	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	LL1	LL2	LL3	LP1	LP2
Wt (gr)	43.50	40.50	38.80	40.20	41.10
Wmh + t (gr)	75.10	62.30	59.30	43.50	43.80
Wms + t (gr)	64.70	55.22	52.70	42.50	43.00
Wms (gr)	21.20	14.72	13.90	2.30	1.90
Ww (gr)	10.40	7.08	6.60	1.00	0.80
W(%)	49.06	48.10	47.48	43.48	42.11
N.GOLPES	12.00	23.00	34.00	.....	.....
LL/LP	47.90			42.79	



D10 =	D60 =	Cu =
D30 =		Cc =

GRAVA(%) : 2.27	ARENA(%) : 25.21	FINOS(%) : 72.52
-----------------	------------------	------------------

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD
NORMA: ASTM D 2216

W t (gr)	37.5
Wmh + t (gr)	67.90
Wms + t (gr)	56.20
Wms	18.70
Ww	11.70
W(%)	62.57 %

PESO ESPECIFICO

PESO ESPECIFICO DE MATERIAL FINO
NORMA: ASTM D854, AASHTO T100, MTC E113-1999, NTP 339-131

MUESTRA	M1
Wms (g)	100.00
Wfw (g)	676.00
Wfws (g)	690.00
Pe (g/cm3)	1.16

CLASIFICACIÓN DEL SUELO POR LOS SISTEMAS SUCS Y AASHTO
NORMA: ASTM D2487 AASHTO M 145

% PASA	LL	LP	IP	IG	CLASIFICACION
MALLA 200	(%)	(%)	(%)		SUCS
72.52	47.90	42.79	5.11	24	ML



ANEXO N° 02

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATAS



PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

Nº DE CALICATA : 01

COORDENADAS : E= 816 845

N= 9 233 258

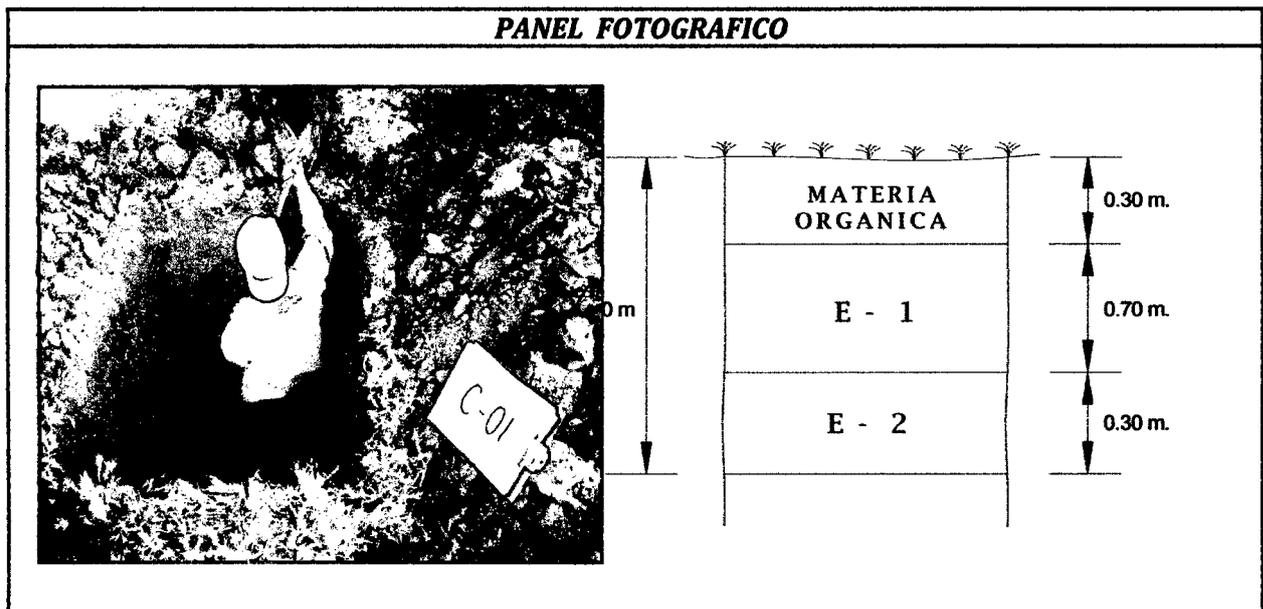
ESTRATOS : 02

NAPA FREATICA : 1.30 (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION
				SUCS
0.10	C.O		Capa orgánica de 0.30 m. de potencia	PT
0.20				
0.30				
0.40	E-1		Limos inorgánicos y arena muy fina limosa o arcillosas de color marrón, de 70 cm de potencia.	ML
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10	E-2		Limos inorgánicos y arena muy fina limosa o arcillosas de 30 cm de potencia	ML
1.20				
1.30				

PANEL FOTOGRAFICO





PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

Nº DE CALICATA : 02

COORDENADAS : E= 815 917

N= 9 233 509

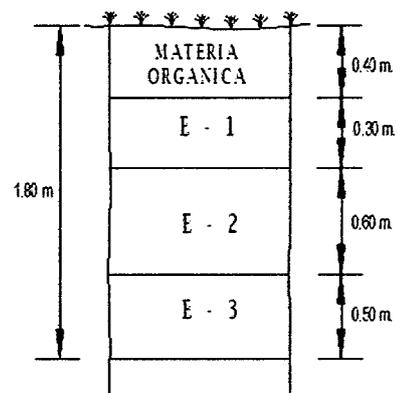
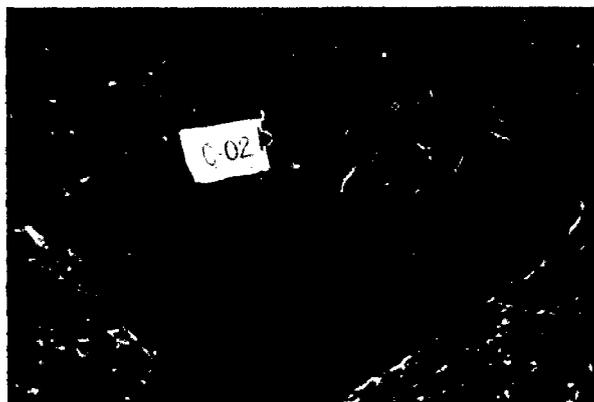
ESTRATOS : 03

NAPA FREÁTICA : ---- (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION	
				SUCS	
1.80	C.O		Capa orgánica de 0.40 m. de potencia	PT	
					0.10
					0.20
					0.30
	E - 1		Arcillas Inorgánicas de elevada plasticidad	CH	
					0.40
					0.50
	E - 2		Material limo - arenoso con presencia de arcilla de alta plasticidad y de 30 cm de potencia	SM	
					0.60
					0.70
					0.80
					0.90
	E - 3		Arcillas inorgánicas de elevada plasticidad y arcilla franca.	CH	
					1.00
					1.10
					1.20
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					

PANEL FOTOGRAFICO





PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMINETO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

N° DE CALICATA : 03

COORDENADAS : E= 816 055

N= 9 233 360

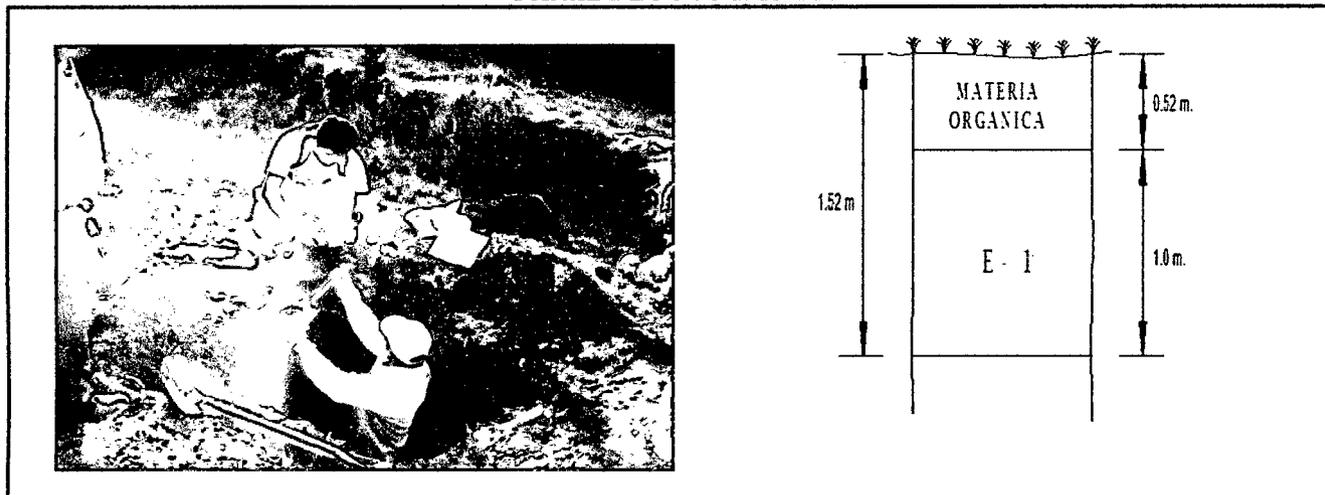
ESTRATOS : 01

NAPA FREATICA : - - - (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION
				SUCS
0.10 0.20 0.30 0.40 0.50	C.O		Capa orgánica de color oscuro de 50 cm de potencia.	PT
0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.52	E - 1		Suelos finos limo - inorganicos suelos limosos o arenosos con presencia de , micas y suelos elasticos	MH

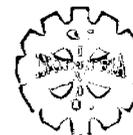
PANEL DE FOTOGRAFICO



PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:
“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PROYECTO : PLANEAMINETO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

N° DE CALICATA : 04

COORDENADAS : E= 816 197

N= 9 233 518

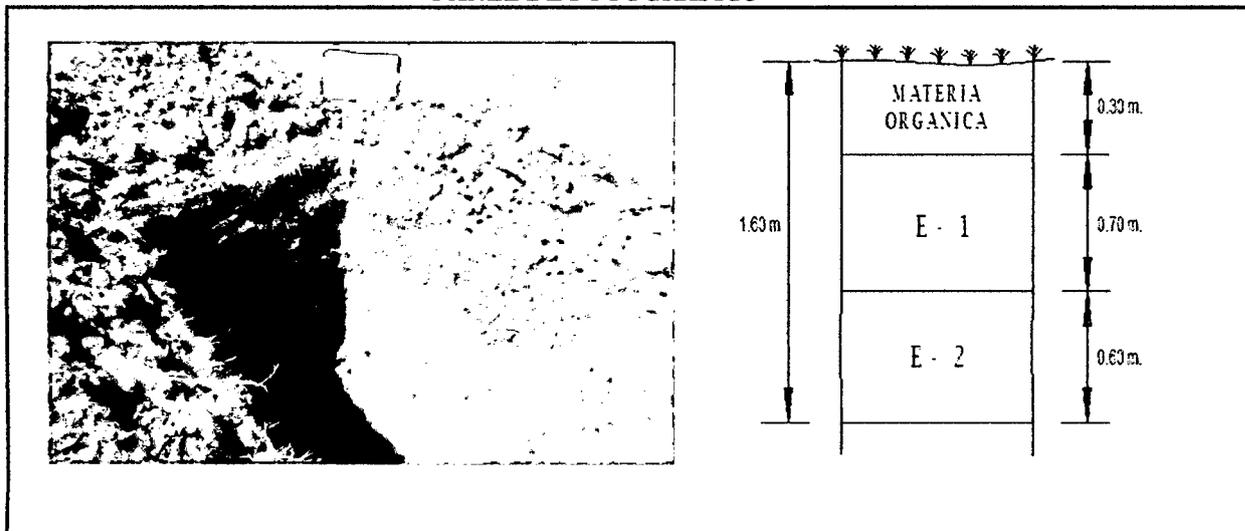
ESTRATOS : 02

NAPA FREATICA : 1.60 (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION
				SUCS
0.10	C.O		Capa orgánica de color oscuro de 30 cm de potencia.	PT
0.20				
0.30				
0.40	E - 1		Suelos finos de material limo - arenoso con presencia de arcilla de alta plasticidad, micas y diatomeas	MH
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10	E - 2		Suelos finos de material limo - arenoso con presencia de arcilla de alta plasticidad.	MH
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				
1.60				

PANEL DE FOTOGRAFICO





PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMINETO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

Nº DE CALICATA : 05

COORDENADAS : E= 815 820

N= 9 233 430

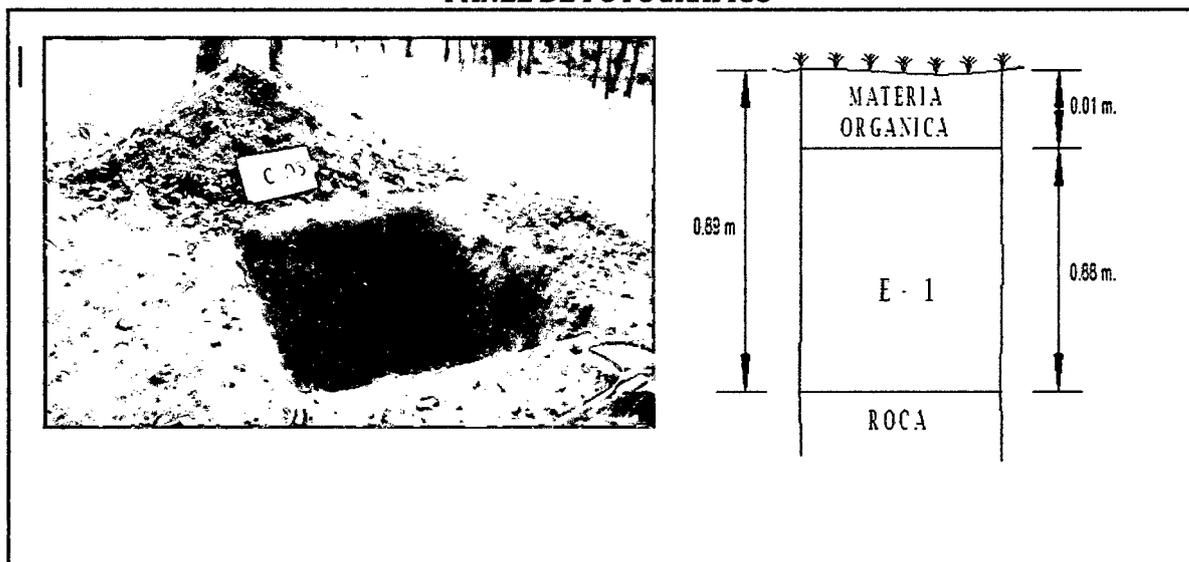
ESTRATOS : 01

NAPA FREATICA : ---- (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION
				SUCS
0.10	C.O		Capa orgánica	PT
0.20	E - 1		Suelos de particulas gruesas con finos, gravas limosas mal graduadas, mezclas de gravas, arena y limo.	GM
0.30				
0.40				
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.89				

PANEL DE FOTOGRAFICO





PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMINETO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

N° DE CALICATA : 06

COORDENADAS : E= 816 614

N= 9 233 375

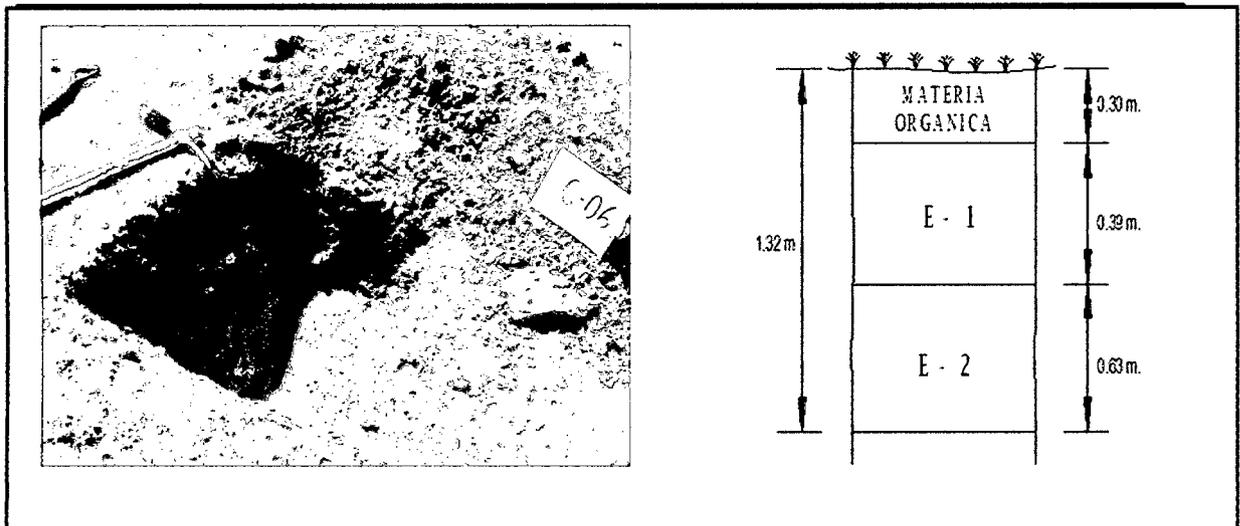
ESTRATOS : 02

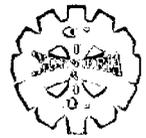
NAPA FREATICA : ----- (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION	
				SUCS	
1.32	C.O		Capa orgánica de color oscuro de 30 cm de potencia.	PT	
					0.10
					0.20
	E - 1		Suelo de partículas finas con arcillas inorgánicas de elevada plasticidad.	CH	
					0.40
					0.50
	E - 2		Suelos finos arenosos o limosos con micas o diatomeas, limos inorgánicos.	MH	
					0.60
					0.70
					0.80
					0.90
					1.00
1.10					
1.20					
1.30					

PANEL FOTOGRAFICO





PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

Nº DE CALICATA : 07

COORDENADAS : E= 816 425

N= 9 233 480

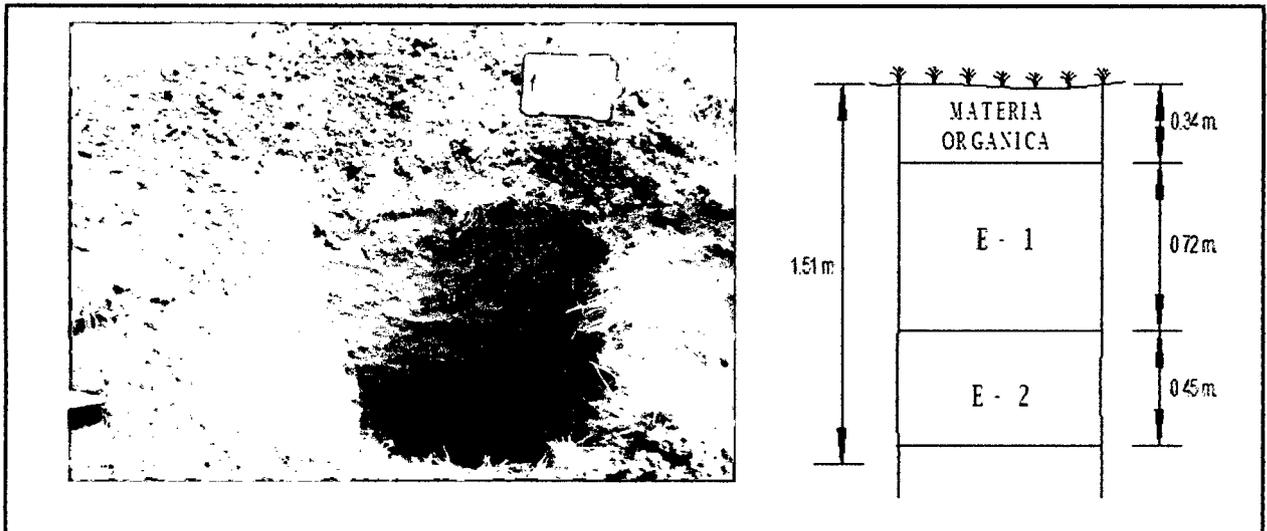
ESTRATOS : 02

NAPA FREATICA : --- (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION	
				SUCS	
1.51	C.O		Capa orgánica de color oscuro de 30 cm de potencia	PT	
					0.10
					0.20
	E - 1		Suelo de partículas finas con arcillas inorgánicas de elevada plasticidad.	CH	
					0.30
					0.40
	E - 2		Suelos finos de material limo - arenoso con presencia de arcilla de alta plasticidad, micas y diatomeas	MH	
					0.50
					0.60
					0.70
					0.80
					0.90
1.00					
1.10					
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					

PANEL FOTOGRAFICO





PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMINETO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

N° DE CALICATA : 08

COORDENADAS : E= 816 580

N= 9 233 538

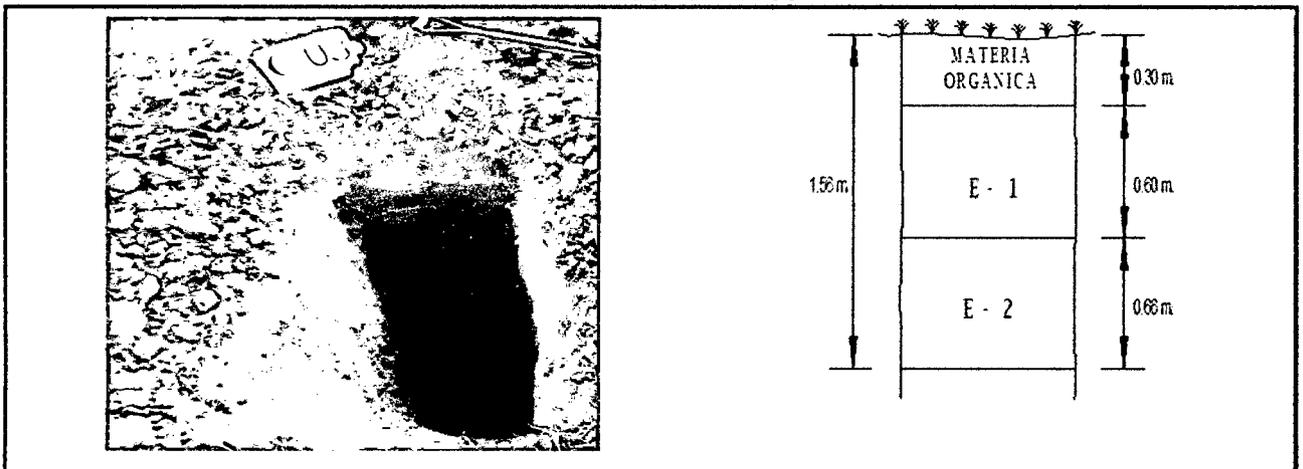
ESTRATOS : 02

NAPA FREATICA : 1.50 (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION
				SUCS
0.10	C.O		Capa orgánica de color oscuro de 30 cm de potencia	PT
0.20				
0.30				
0.40	E - 1		Suelos de particulas finas, limos orgánicos y arena muy finas, arenas finas acilosas o limosas de baja plasticidad.	ML
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90	E - 2		Suelos finos de material limo - arenoso con presencia de arcilla de alta plasticidad, micas y diatomeas	MH
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				
1.56				

PANEL FOTOGRAFICO





PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

Nº DE CALICATA : 09

COORDENADAS : E= 816 685

N= 9 233 690

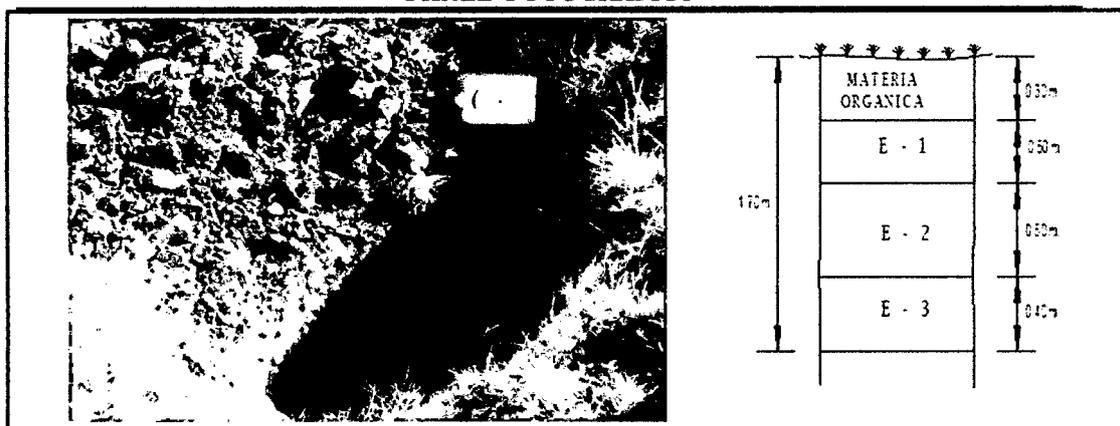
ESTRATOS : 03

NAPA FREÁTICA : 1.65 (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION	
				SUCS	
1.70	C.O		Capa orgánica de color oscuro de 0.30 m. de potencia	PT	
					0.10
					0.20
	E-1		Suelo de partículas finas con arcillas inorgánicas de elevada plasticidad.	CH	
					0.30
					0.40
					0.50
	E-2		Material limo - arenoso con presencia de arcilla de alta plasticidad micas y diatomitas	MH	
					0.60
					0.70
					0.80
	E-3		Suelo de partículas finas con arcillas inorgánicas de elevada plasticidad.	CH	
					0.90
					1.00
					1.10
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					

PANEL FOTOGRAFICO





PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATAS

PROYECTO : PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN

UBICACIÓN : CAJAMARCA - CELENDIN - JOSE GALVEZ

Nº DE CALICATA : 10

COORDENADAS : E= 816 598

N= 9 233 892

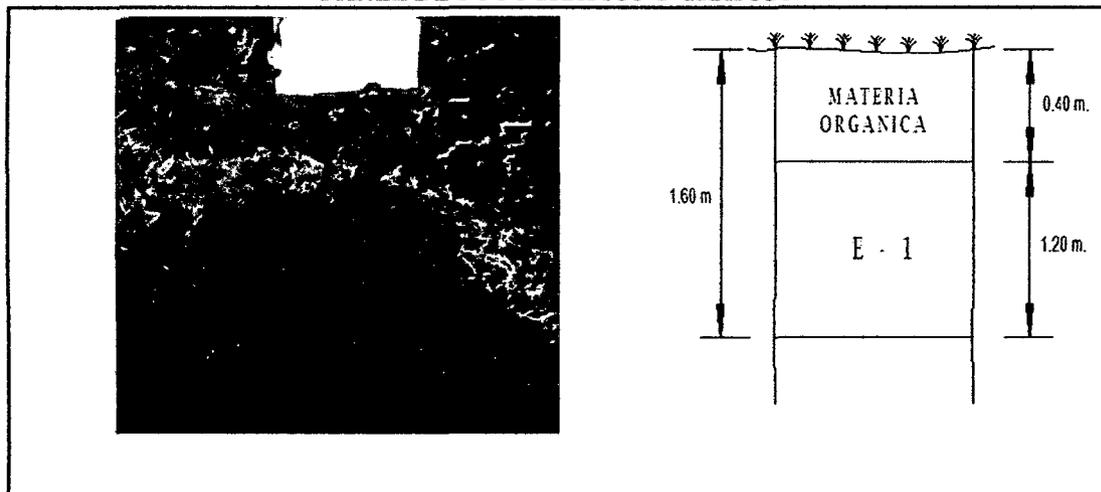
ESTRATOS : 01

NAPA FREATICA : 1.45 (M)

FECHA : MAYO DEL 2012

PROF. (m)	ESTRATO	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION
				SUCS
0.10	C.O		Capa orgánica de color oscuro de 0.40 m. de potencia	PT
0.20				
0.30				
0.40				
0.50	E - 1		Limos inorgánicos y arena muy fina limosa o arcillosas	ML
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				
1.60				

PANEL DE FOTOGRAFICO Y GRAFICO





ANEXO N° 03

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

CALICATA : 1 ESTRATO : 2

DATOS GENERALES		
ANG. DE FRICC. INTERNA		
Φ :	25	°
COHESION		
c :	0.01	Kg/cm ²
PESO ESPECÍFICO		
γ :	2.44	gr/cm ³
PROF. CIMENTACIÓN		
D_f :	130	cm
ANCHO CIMIENTO		
B :	100	cm

FACTORES DE CARGA	
N'_c =	14.8
N'_q =	5.6
N'_y =	2.25

FACTOR DE SEGURIDAD	
F.S =	3

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ULTIMA DE CARGA :

$$q'c = 1.3 * c * N'_c + \gamma * D_f * N'_q + 0.4 * \gamma * B * N'_y$$

$$q'c = 2.19 \text{ Kg/cm}^2$$

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE :

$$q'adm. = q'c / F.S$$

$$q'adm = 0.73 \text{ Kg/cm}^2$$

CALICATA : 2 ESTRATO : 2

DATOS GENERALES		
ANG. DE FRICC. INTERNA		
Φ :	25	°
COHESION		
c :	0.01	Kg/cm ²
PESO ESPECÍFICO		
γ :	2.38	gr/cm ³
PROF. CIMENTACIÓN		
D_f :	130	cm
ANCHO CIMIENTO		
B :	100	cm

FACTORES DE CARGA	
N'_c =	14.8
N'_q =	5.6
N'_y =	2.25

FACTOR DE SEGURIDAD	
F.S =	3



DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ULTIMA DE CARGA:

$$q'c = 1.3 * c * N'c + \gamma * Df * N'q + 0.4 * \gamma * B * N'y$$

$$q'c = 2.05 \text{ Kg/cm}^2$$

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE:

$$q'adm. = q'c / F.S$$

$$q'adm = 0.68 \text{ Kg/cm}^2$$

CALICATA : **3**

ESTRATO : **1**

DATOS GENERALES		
ANG. DE FRICC. INTERNA	Φ :	25 °
COHESION	c :	0.01 Kg/cm ²
PESO ESPECÍFICO	γ :	3.03 gr/cm ³
PROF. CIMENTACIÓN	D_f :	152 cm
ANCHO CIMIENTO	B :	100 cm

FACTORES DE CARGA	
N'c =	14.8
N'q =	5.6
N'y =	2.25

FACTOR DE SEGURIDAD	
F.S =	3

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ULTIMA DE CARGA:

$$q'c = 1.3 * c' * N'c + \gamma * Df * N'q + 0.5 * \gamma * B * N'y$$

$$q'c = 2.94 \text{ Kg/cm}^2$$

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE:

$$q'adm. = q'c / F.S$$

$$q'adm = 0.98 \text{ Kg/cm}^2$$



$$q'c = 3.31 \text{ Kg/cm}^2$$

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE:

$$q' adm. = q'c / F.S$$

$$q'adm = 1.10 \text{ Kg/cm}^2$$

CALICATA : **6**

ESTRATO : **2**

DATOS GENERALES		
ANG. DE FRICC. INTERNA Φ :		25 °
COHESION c :		0.01 Kg/cm ²
PESO ESPECÍFICO γ :		2.33 gr/cm ³
PROF. CIMENTACIÓN D_f :		130 cm
ANCHO CIMIENTO B :		100 cm

FACTORES DE CARGA	
$N'c$ =	14.8
$N'q$ =	5.6
$N'y$ =	2.25

FACTOR DE SEGURIDAD	
F.S =	3

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ULTIMA DE CARGA:

$$q'c = 1.3 * c * N'c + \gamma * D_f * N'q + 0.4 * \gamma * B * N'y$$

$$q'c = 2.10 \text{ Kg/cm}^2$$

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE:

$$q' adm. = q'c / F.S$$

$$q'adm = 0.70 \text{ Kg/cm}^2$$



ANEXO N° 04

DRENAJE URBANO

- Áreas tributarias
- Datos de precipitaciones
- Cálculo de la intensidad y caudales de cada calle
- Cálculo de la capacidad hidráulica de las calles



ANEXO 4.1: AREAS TRIBUTARIAS

Sub Índice i	Area (m ²) Ai	Longitud (m) Li	Cota Mayor	Cota Menor	Pendiente (%) Si
A 1	264.84	30.75	2608.45	2607.32	3.67
A 2	1613	96.35	2613.8	2611.85	2.02
A 3	1008.67	60.69	2611.95	2607.8	6.84
A 4	917.27	64.58	2607.32	2603.9	5.30
A 5	790.98	54.37	2613.10	2605.04	14.82
A 6	1786.6	63.1	2617.90	2614.05	6.10
A 7	2276.69	65.76	2617.90	2606.25	17.72
A 8	3855.1	89.59	2606.25	2605.04	1.35
A 9	4187.35	112.24	2617.9	2617.3	0.53
A 10	2885.11	79.73	2617.3	2607.02	12.89
A 11	1460.03	54.09	2607.02	2606.25	1.42
A 12	1575.77	76.39	2617.3	2616.8	0.65
A 13	2899.44	76.59	2616.8	2607.11	12.65
A 14	2959.6	76.62	2607.11	2607.02	0.12
A 15	2603.55	72.27	2607.11	2601.65	7.56
A 16	579.99	35.42	2607.02	2602.12	13.83
A 17	1987.45	63.55	2602.12	2601.95	0.27
A 18	1389.77	51.9	2603.05	2602.12	1.79
A 19	682.04	35.84	2606.25	2603.05	8.93
A 20	335.15	83.11	2603.45	2603.05	0.48
A 21	3697.253	96.01	2605.04	2603.45	1.66
A 22	3647.42	88.91	2603.45	2603.3	0.17
A 23	2994.8	85.83	2603.9	2603.3	0.70
A 24	1719.8	82.41	2603.3	2603.28	0.02
A 25	2017.04	97.17	2603.45	2603.15	0.31
A 26	1274.22	88.87	2603.05	2602.65	0.45
A 27	3541.08	85.83	2602.12	2601.85	0.31
A 28	626.56	40.33	2601.86	2600.85	2.50
A 29	2834.84	92.87	2601.85	2600.85	1.08
A 30	3942.9	90.29	2601.85	2601.83	0.02
A 31	3433.9	86.6	2603.15	2602.65	0.58
A 32	3379.83	73.53	2603.28	2603.15	0.18
A 33	1545.39	92.87	2603.15	2603.13	0.02
A 34	1173.58	26.93	2603.13	2603.12	0.04
A 35	1869.7	90.35	2602.65	2602.32	0.37
A 36	1838.63	90.25	2601.85	2601.75	0.11
A 37	1112.46	89.1	2600.85	2600.2	0.73
A 38	1133.48	63.42	2600.2	2599.2	1.58
A 39	1035.34	47.17	2600.2	2600.05	0.32
A 40	1308.18	61.75	2601.12	2600.2	1.49
A 41	3567.77	61.85	2601.74	2600.05	2.73



SubIndice i	Area(m ²) Ai	Longitud(m) Li	Cota Mayor	Cota Menor	Pendiente(%) Si
A 42	2450.89	47.77	2601.74	2601.34	0.84
A 43	3395.65	47.27	2602.35	2601.34	2.14
A 44	3400.75	45.49	2602.34	2601.74	1.32
A 45	1921.01	48.66	2602.35	2602.32	0.06
A 46	2060.89	87.4	2603.7	2602.32	1.58
A 47	1064.8	20.73	2603.71	2603.7	0.05
A 48	415.74	78.42	2603.75	2602.34	1.80
A 49	1703.4	93.02	2602.75	2602.34	0.44
A 50	3289.89	92.89	2602.05	2601.74	2.16
A 51	3205.25	93.46	2600.11	2600.05	0.06
A 52	1056.18	61.7	2602.11	2600.11	3.24
A 53	1981.13	44.36	2600.12	2600.11	0.02
A 54	1236.75	92.08	2602.11	2602.00	0.12
A 55	2942.81	91.24	2603.12	2603.00	0.13
A 56	2750.35	43.18	2603.00	2602.00	2.32
A 57	926.68	61.2	2602.00	2600.11	3.09
A 58	1947.67	48.78	2600.17	2599.20	1.99
A 59	1505.72	81.17	2600.3	2600.17	0.16
A 60	3278.8	81.27	2602.85	2602.00	1.05
A 61	3649.3	42.12	2603.76	2602.85	2.16
A 62	1649.2	60.55	2602.85	2600.3	4.21
A 63	1775.36	55.44	2600.3	2598.5	3.25
A 64	1640.38	55.42	2601.5	2601.4	0.18
A 65	950.15	88.32	2604.12	2602.85	1.44
A 66	441.3	58.94	2604.12	2601.5	4.45
A 67	408.83	82.64	2601.5	2601.1	0.48
A 68	344.68	42.78	2601.2	2600.6	1.40
A 69	1482.7	70.15	2601.76	2601.04	1.03
A 70	673.17	34.68	2604.12	2601.76	6.81
A 71	3391.65	110.21	2603.2	2602.85	0.32
A 72	542.05	33.3	2601.88	2601.6	0.84
A 73	575.47	33.55	2602.1	2601.65	1.34
A 74	3123.28	104.97	2601.65	2601.5	0.14
A 75	5999.9	34.59	2603.1	2601.85	3.61
A 76	556.23	34.13	2604.15	2603.4	2.20
A 77	5891.58	183.07	2602.8	2601.65	0.63
A 78	183.88	34.56	2601.87	2601.68	0.55
A 79	619.51	34.11	2602.8	2601.87	2.73
A 80	1430.59	103.74	2604.15	2602.8	1.30
A 81	3976.6	243.86	2604.18	2604.15	0.01
A 82	829.88	75.42	2603.1	2602.8	0.40
A 83	173.3	25.99	2602.8	2601.87	3.58
A 84	1355.38	116.35	2604.18	2603.1	0.93
A 85	213.9	27.9	2603.1	2602.8	1.08



ANEXO 4.2: TIEMPO DE CONCENTRACION

Sub Índice i	Area (m ²) Ai	Longitud (m) Li	Pendiente (%) Si	Rugosidad ni	T.C (min)
A 1	307.078	35.24	3.21	0.35	12.2
A 2	323.24	25.55	7.63	0.5	8.2
A 3	2164.2	72.7	5.71	0.5	16.1
A 4	3084.86	117.68	2.91	0.5	26.2
A 5	5438.22	127.98	6.30	0.35	18.4
A 6	2113.49	84.95	4.53	0.5	17.05
A 7	4032.58	89.59	13.00	0.5	14.5
A 8	2885.11	79.87	1.51	0.5	26.25
A 9	1008.67	60.69	0.99	0.35	24.12
A 10	2276.91	65.77	15.63	0.5	9.2
A 11	1456.94	54.09	1.42	0.5	18.7
A 12	917.17	64.92	0.77	0.35	28.4
A 13	790.98	54.37	17.82	0.5	7.5
A 14	1785.92	63.1	0.14	0.5	31.2
A 15	1575.77	76.39	7.15	0.35	14.1
A 16	2902.55	76.28	6.42	0.5	15.5
A 17	1987.55	63.55	0.27	0.5	32.3
A 18	1394.99	51.9	1.79	0.5	15.3
A 19	2957.05	76.24	4.20	0.5	16.4
A 20	3335.15	83.11	0.48	0.5	30.4
A 21	2936.7	71.67	2.22	0.35	20.3
A 22	2623.58	73.66	0.20	0.5	34.6
A 23	1497.75	72.04	0.83	0.5	27.3
A 24	2265.22	101.58	0.02	0.5	37.2
A 25	4487.2	97.17	0.31	0.5	29.8
A 26	3637.34	88.87	0.45	0.5	34.7
A 27	2999.54	85.83	0.31	0.5	33.2
A 28	1719.81	82.42	1.23	0.5	19.5
A 29	2016.75	62.38	1.60	0.35	14.5
A 30	1274.43	49.16	0.04	0.5	37.9
A 31	3541.082	86.6	0.58	0.5	26.5
A 32	2513.09	73.53	0.18	0.5	37.4
A 33	3487.75	92.87	0.02	0.5	38.4
A 34	415.74	26.93	0.04	0.5	37.9
A 35	3942.9	90.35	0.37	0.5	37.7
A 36	3429.85	90.25	0.11	0.5	38.45
A 37	3361.11	89.1	0.73	0.5	29.7
A 38	1624.18	63.42	1.58	0.5	18.8
A 39	1173.64	47.17	0.32	0.5	24.1
A 40	1868.7	61.75	1.49	0.5	13.3
A 41	1839.3	61.85	2.73	0.5	16.7



SubIndice i	Area(m ²) Ai	Longitud(m) Li	Pendiente(%) Si	Rugosidad ni	T.C (min)
A 42	1114.37	47.77	0.84	0.5	16.3
A 43	1134.35	47.27	2.14	0.5	14.5
A 44	1030.74	45.49	1.32	0.5	17.9
A 45	1308.34	48.66	0.06	0.5	38.7
A 46	3529.54	87.4	1.58	0.5	22.3
A 47	199.39	20.73	0.05	0.5	29.3
A 48	2449.88	78.42	1.80	0.5	19.4
A 49	3396.02	93.02	0.44	0.5	26.7
A 50	3399.49	92.89	2.16	0.5	31.2
A 51	1948.2	93.46	0.06	0.5	36.9
A 52	2059.46	61.7	3.24	0.5	14.7
A 53	1064.74	44.36	0.02	0.5	35.2
A 54	3289.76	92.08	0.12	0.5	37.4
A 55	1703.41	91.24	0.13	0.5	38.5
A 56	1056.18	43.18	2.32	0.5	18.9
A 57	1981.13	61.2	3.09	0.5	26.7
A 58	1236.75	48.78	1.99	0.5	21.2
A 59	2942.81	81.17	0.16	0.5	33.8
A 60	2750.35	81.27	1.05	0.5	34.3
A 61	926.46	42.12	2.16	0.5	18.5
A 62	1950.17	60.55	4.21	0.5	26.8
A 63	1509.69	55.44	3.25	0.5	24.4
A 64	3278.86	55.42	0.18	0.5	23.1
A 65	3646.81	88.32	1.44	0.5	37.1
A 66	1649.2	58.94	4.45	0.5	26.2
A 67	1775.38	82.64	0.48	0.5	34.5
A 68	441.3	42.78	1.40	0.5	18.4
A 69	950.16	58.9	1.22	0.5	25.1
A 70	1640.38	80.73	2.92	0.5	34.2
A 71	344.68	28.64	1.22	0.5	12.4
A 72	408.84	28.88	0.97	0.5	12.5
A 73	2485.48	71.97	0.63	0.5	30.2
A 74	3094.87	59.93	0.25	0.5	25.1
A 75	1687.38	66.9	1.87	0.5	28.6
A 76	2038.06	95.27	0.79	0.5	38.4
A 77	4149.17	100.03	1.15	0.5	38.7
A 78	2112.82	103.24	0.18	0.5	39.1
A 79	1780.54	59.45	1.56	0.5	24.4
A 80	1770.6	59.63	2.26	0.5	24.5
A 81	2290.74	105.3	0.03	0.5	39.2
A 82	4473.84	106.7	0.28	0.5	41.2
A 83	2307.33	105.97	0.88	0.5	40.3
A 84	898.246	59.32	1.82	0.5	23.2
A 85	911.18	60.2	0.50	0.5	23.6

**ANEXOS N° 4.3: DATOS DE PRECIPITACIONES****ESTACION MAP. A. WEBERBAUER****Ubicación Política****Región** : Cajamarca**Provincia** : Cajamarca**Distrito** : Cajamarca**Ubicación Geográfica****Latitud** : 07° 10' 03" sur**Longitud** : 78° 29' 35" Oeste**Altitud** : 2536 m.s.n.m.

Precipitaciones Máxima en 24 horas			
AÑO	MAXIMA	AÑO	MAXIMA
1975	37.90	1993	22.50
1976	72.90	1994	28.50
1977	40.50	1995	20.60
1978	14.80	1996	35.10
1979	28.00	1997	27.60
1980	28.80	1998	257.00
1981	39.30	1999	242.70
1982	30.50	2000	162.30
1983	29.80	2001	230.20
1984	27.60	2002	133.10
1985	19.80	2003	103.60
1986	27.40	2004	123.70
1987	24.30	2005	136.60
1988	18.20	2006	199.3
1989	30.00	2007	182.4
1990	24.70	2008	27
1991	29.70	2009	22.2
1992	17.70		

Se adjunta copia de datos de precipitaciones visados por la estación MAP.
A. WEBERBAUER.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología
e Hidrología del Perú - SENAMHI

Dirección Regional
de Cajamarca

2007-2016 "DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"
"AÑO DEL CENTENARIO DE MACHU PICCHU PARA EL MUNDO"

Cajamarca, 07 de Diciembre del 2011

OFICIO PART. N° 077/SENAMHI-DRE-3/2011

Señor

Ing. GASPAR MENDEZ CRUZ

Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Hidráulica

Av. Atahualpa S/N. Carretera Cajamarca Baños del Inca

Asunto: Sobre verificación de datos.- Comunica

Ref. : OFICIO N° 206-2011-EAPIH-FI-UNC del 06/10/11

Es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo y al mismo tiempo comunicarle que de la información revisada en los archivos del Senamhi Cajamarca, se ha determinado que la Precipitación Máxima en 24 horas para el año 2009 es de 22,2 milímetros, siendo correcta la información según lo indicado en el documento de referencia.

Sin otro particular reitero a usted las muestras de consideración y mi más alta estima personal.



Atentamente,

Ingeniero Meteorólogo

JULIO E. URBIOLA DEL CARPIO

Director Regional SENAMHI

Cajamarca-La Libertad

DISTRIBUCIÓN :

c.c. Archivo
07/12/2011
NGG.-

Ciencia y Tecnología Hidrometeorológica al Servicio del País

Pasaje Jaén N° 121 Urb. Ramón Castilla, Telf. (076)-365701. dr03-cajamarca@senamhi.gob.pe

Celular: 076-976789869 RPM: # 536908

Pág. Web www.senamhi.gob.pe



INFORMACION METEOROLOGICA

ESTACION : AUGUSTO WEBERBAUER
CUENCA : MARAÑON

Dpto: Cajamarca
Prov: Cajamarca

CUADRO N° 3.38. DATOS GENERALES

Precip. Máxima en 24 horas	
AÑO	MAXIMA
1975	37.90
1976	72.90
1977	40.50
1978	14.80
1979	28.00
1980	28.80
1981	39.30
1982	30.50
1983	29.80
1984	27.60
1985	19.80
1986	27.40
1987	24.30
1988	18.20
1989	30.00
1990	24.70
1991	29.70
1992	17.70
1993	22.50
1994	28.50
1995	20.60
1996	35.10
1997	27.60
1998	31.70
1999	38.80
2000	36.10
2001	28.20
2002	22.30
2003	20.80
2004	28.10
2005	20.20
2006	20.6
2007	25.4
2008	27
2009	22.2



**ANEXO 4.4: DATOS DE PRECIPITACIONES****ESTACION MAP. A. WEBERBAUER****Ubicación Política****Región:** Cajamarca**Provincia:** Cajamarca**Distrito:** Cajamarca**Ubicación Geográfica****Latitud:** 07° 10' 03" sur**Longitud:** 78° 29' 35"**Altitud:** 2536 m.s.n.m.

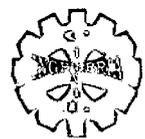
AÑO	Precipitación Máx. 24 Hr.	DURACIÓN EN MINUTOS					
		5	10	15	30	60	120
1975	37.90	9.20	10.94	12.11	14.40	17.12	20.36
1976	72.90	17.70	21.04	23.29	27.70	32.94	39.17
1977	40.50	9.83	11.69	12.94	15.39	18.30	21.76
1978	14.80	3.59	4.27	4.73	5.62	6.69	7.95
1979	28.00	6.80	8.08	8.95	10.64	12.65	15.04
1980	28.80	6.99	8.31	9.20	10.94	13.01	15.47
1981	39.30	9.54	11.34	12.56	14.93	17.76	21.12
1982	30.50	7.40	8.80	9.74	11.59	13.78	16.39
1983	29.80	7.23	8.60	9.52	11.32	13.46	16.01
1984	27.60	6.70	7.97	8.82	10.49	12.47	14.83
1985	19.80	4.81	5.72	6.33	7.52	8.95	10.64
1986	27.40	6.65	7.91	8.75	10.41	12.38	14.72
1987	24.30	5.90	7.01	7.76	9.23	10.98	13.06
1988	18.20	4.42	5.25	5.81	6.91	8.22	9.78
1989	30.00	7.28	8.66	9.58	11.40	13.55	16.12
1990	24.70	6.00	7.13	7.89	9.38	11.16	13.27
1991	29.70	7.21	8.57	9.49	11.28	13.42	15.96
1992	17.70	4.30	5.11	5.65	6.72	8.00	9.51
1993	22.50	5.46	6.50	7.19	8.55	10.17	12.09
1994	28.50	6.92	8.23	9.10	10.83	12.88	15.31
1995	20.60	5.00	5.95	6.58	7.83	9.31	11.07
1996	35.10	8.52	10.13	11.21	13.34	15.86	18.86
1997	27.60	6.70	7.97	8.82	10.49	12.47	14.83
1998	31.70	7.70	9.15	10.13	12.04	14.32	17.03
1999	38.80	9.42	11.20	12.40	14.74	17.53	20.85
2000	36.10	8.76	10.42	11.53	13.72	16.31	19.40
2001	28.20	6.85	8.14	9.01	10.71	12.74	15.15
2002	22.30	5.41	6.44	7.12	8.47	10.08	11.98
2003	20.80	5.05	6.00	6.65	7.90	9.40	11.18
2004	28.10	6.82	8.11	8.98	10.68	12.70	15.10
2005	20.20	4.90	5.83	6.45	7.67	9.13	10.85
2006	20.60	5.00	5.95	6.58	7.83	9.31	11.07
2007	25.40	6.17	7.33	8.11	9.65	11.48	13.65
2008	27.00	6.55	7.79	8.63	10.26	12.20	14.51
2009	22.20	5.39	6.41	7.09	8.43	10.03	11.93



**ANEXO 4.5: INTENSIDADES MAXIMAS MICROCUENCA JOSE GALVEZ
DESPUES DE LA TRANSPOSICIÓN DE DATOS**

Altitud Media : 2581 msnm Departamento : Cajamarca
 Latitud : 06° 55' 32.83" S Provincia : Celendin
 Longitud : 78° 07' 58.94" O Distrito : José Gálvez

m	INTENSIDADES MÁXIMAS ORDENADAS (mm/h)					
	5 min	10 min	15 min	30 min	60 min	120 min
1975	216.88	128.96	95.14	56.57	33.64	20.00
1976	120.49	71.64	52.86	31.43	18.69	11.11
1977	116.92	69.52	51.29	30.50	18.13	10.78
1978	115.43	68.63	50.64	30.11	17.90	10.65
1979	112.75	67.04	49.46	29.41	17.49	10.40
1980	108.29	64.39	47.51	28.25	16.80	9.99
1981	107.40	63.86	47.11	28.01	16.66	9.90
1982	104.42	62.09	45.81	27.24	16.20	9.63
1983	94.31	56.08	41.37	24.60	14.63	8.70
1984	90.74	53.95	39.81	23.67	14.07	8.37
1985	89.25	53.07	39.15	23.28	13.84	8.23
1986	88.65	52.71	38.89	23.13	13.75	8.18
1987	88.36	52.54	38.76	23.05	13.70	8.15
1988	85.68	50.95	37.59	22.35	13.29	7.90
1989	84.79	50.41	37.20	22.12	13.15	7.82
1990	83.89	49.88	36.80	21.88	13.01	7.74
1991	83.60	49.71	36.67	21.81	12.97	7.71
1992	83.30	49.53	36.54	21.73	12.92	7.68
1993	82.41	49.00	36.15	21.50	12.78	7.60
1994	82.11	48.82	36.02	21.42	12.74	7.57
1995	82.11	48.82	36.02	21.42	12.74	7.57
1996	81.51	48.47	35.76	21.26	12.64	7.52
1997	80.32	47.76	35.24	20.95	12.46	7.41
1998	75.56	44.93	33.15	19.71	11.72	6.97
1999	73.48	43.69	32.24	19.17	11.40	6.78
2000	72.29	42.99	31.71	18.86	11.21	6.67
2001	66.94	39.80	29.36	17.46	10.38	6.17
2002	66.34	39.45	29.10	17.31	10.29	6.12
2003	66.04	39.27	28.97	17.23	10.24	6.09
2004	61.88	36.79	27.15	16.14	9.60	5.71
2005	61.28	36.44	26.88	15.99	9.51	5.65
2006	61.28	36.44	26.88	15.99	9.51	5.65
2007	60.09	35.73	26.36	15.68	9.32	5.54
2008	58.90	35.02	25.84	15.37	9.14	5.43
2009	54.14	32.19	23.75	14.12	8.40	4.99



ANEXO 4.6: ESTIMACION PARAMETROS GUMBEL

m	INTENSIDADES MÁXIMAS ORDENADAS (mm/h)					
	5 min	10 min	15 min	30 min	60 min	120 min
1	216.12	128.51	94.81	56.37	33.52	19.93
2	120.07	71.39	52.67	31.32	18.62	11.07
3	116.51	69.28	51.11	30.39	18.07	10.74
4	115.03	68.40	50.46	30.00	17.84	10.61
5	112.36	66.81	49.29	29.31	17.43	10.36
6	107.91	64.17	47.34	28.15	16.74	9.95
7	107.02	63.64	46.95	27.92	16.60	9.87
8	104.06	61.87	45.65	27.14	16.14	9.60
9	93.98	55.88	41.23	24.51	14.58	8.67
10	90.42	53.76	39.67	23.59	14.02	8.34
11	88.94	52.88	39.02	23.20	13.79	8.20
12	88.35	52.53	38.76	23.04	13.70	8.15
13	88.05	52.35	38.63	22.97	13.66	8.12
14	85.38	50.77	37.46	22.27	13.24	7.87
15	84.49	50.24	37.07	22.04	13.10	7.79
16	83.60	49.71	36.68	21.81	12.97	7.71
17	83.31	49.53	36.55	21.73	12.92	7.68
18	83.01	49.36	36.42	21.65	12.87	7.66
19	82.12	48.83	36.03	21.42	12.74	7.57
20	81.82	48.65	35.90	21.34	12.69	7.55
21	81.82	48.65	35.90	21.34	12.69	7.55
22	81.23	48.30	35.64	21.19	12.60	7.49
23	80.05	47.60	35.12	20.88	12.42	7.38
24	75.30	44.77	33.03	19.64	11.68	6.94
25	73.23	43.54	32.12	19.10	11.36	6.75
26	72.04	42.84	31.60	18.79	11.17	6.64
27	66.70	39.66	29.26	17.40	10.35	6.15
28	66.11	39.31	29.00	17.25	10.25	6.10
29	65.81	39.13	28.87	17.17	10.21	6.07
30	61.66	36.67	27.05	16.09	9.56	5.69
31	61.07	36.31	26.79	15.93	9.47	5.63
32	61.07	36.31	26.79	15.93	9.47	5.63
33	59.89	35.61	26.27	15.62	9.29	5.52
34	58.70	34.90	25.75	15.31	9.10	5.41
35	53.96	32.08	23.67	14.07	8.37	4.98

Promedio	85.07	50.58	37.32	22.19	13.19	7.85
Desv. Estand.	29.2720	17.4052	12.8414	7.6355	4.5401	2.6996
α	0.04381	0.07368	0.09987	0.16797	0.28248	0.47508
β	71.8967	42.7501	31.5405	18.7541	11.1512	6.6306



ANEXO 4.7: PROBABILIDAD DE GUMBEL

m	Prob. Weibull		PROBABILIDAD DE GUMBEL					
	$P(X \geq X_m)$	$P(X \leq X_m)$	$F(x \leq x_m) = e^{-e^{-\alpha(x_m - \beta)}}$					
	$m/(N+1)$	$1 - P(X \geq X_m)$	5 min	10 min	15 min	30 min	60 min	120 min
1	0.0263	0.9737	0.99820	0.99820	0.99820	0.99820	0.99820	0.99820
2	0.0526	0.9474	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859
3	0.0789	0.9211	0.8680	0.8680	0.8680	0.8680	0.8680	0.8680
4	0.1053	0.8947	0.8597	0.8597	0.8597	0.8597	0.8597	0.8597
5	0.1316	0.8684	0.8438	0.8438	0.8438	0.8438	0.8438	0.8438
6	0.1579	0.8421	0.8135	0.8135	0.8135	0.8135	0.8135	0.8135
7	0.1842	0.8158	0.8069	0.8069	0.8069	0.8069	0.8069	0.8069
8	0.2105	0.7895	0.7832	0.7832	0.7832	0.7832	0.7832	0.7832
9	0.2368	0.7632	0.6838	0.6838	0.6838	0.6838	0.6838	0.6838
10	0.2632	0.7368	0.6414	0.6414	0.6414	0.6414	0.6414	0.6414
11	0.2895	0.7105	0.6225	0.6225	0.6225	0.6225	0.6225	0.6225
12	0.3158	0.6842	0.6148	0.6148	0.6148	0.6148	0.6148	0.6148
13	0.3421	0.6579	0.6109	0.6109	0.6109	0.6109	0.6109	0.6109
14	0.3684	0.6316	0.5747	0.5747	0.5747	0.5747	0.5747	0.5747
15	0.3947	0.6053	0.5622	0.5622	0.5622	0.5622	0.5622	0.5622
16	0.4211	0.5789	0.5495	0.5495	0.5495	0.5495	0.5495	0.5495
17	0.4474	0.5526	0.5452	0.5452	0.5452	0.5452	0.5452	0.5452
18	0.4737	0.5263	0.5409	0.5409	0.5409	0.5409	0.5409	0.5409
19	0.5000	0.5000	0.5278	0.5278	0.5278	0.5278	0.5278	0.5278
20	0.5263	0.4737	0.5235	0.5235	0.5235	0.5235	0.5235	0.5235
21	0.5526	0.4474	0.5235	0.5235	0.5235	0.5235	0.5235	0.5235
22	0.5789	0.4211	0.5146	0.5146	0.5146	0.5146	0.5146	0.5146
23	0.6053	0.3947	0.4967	0.4967	0.4967	0.4967	0.4967	0.4967
24	0.6316	0.3684	0.4226	0.4226	0.4226	0.4226	0.4226	0.4226
25	0.6579	0.3421	0.3893	0.3893	0.3893	0.3893	0.3893	0.3893
26	0.6842	0.3158	0.3702	0.3702	0.3702	0.3702	0.3702	0.3702
27	0.7105	0.2895	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849
28	0.7368	0.2632	0.2757	0.2757	0.2757	0.2757	0.2757	0.2757
29	0.7632	0.2368	0.2711	0.2711	0.2711	0.2711	0.2711	0.2711
30	0.7895	0.2105	0.2089	0.2089	0.2089	0.2089	0.2089	0.2089
31	0.8158	0.1842	0.2005	0.2005	0.2005	0.2005	0.2005	0.2005
32	0.8421	0.1579	0.2005	0.2005	0.2005	0.2005	0.2005	0.2005
33	0.8684	0.1316	0.1840	0.1840	0.1840	0.1840	0.1840	0.1840
34	0.8947	0.1053	0.1682	0.1682	0.1682	0.1682	0.1682	0.1682
35	0.9211	0.0789	0.1114	0.1114	0.1114	0.1114	0.1114	0.1114

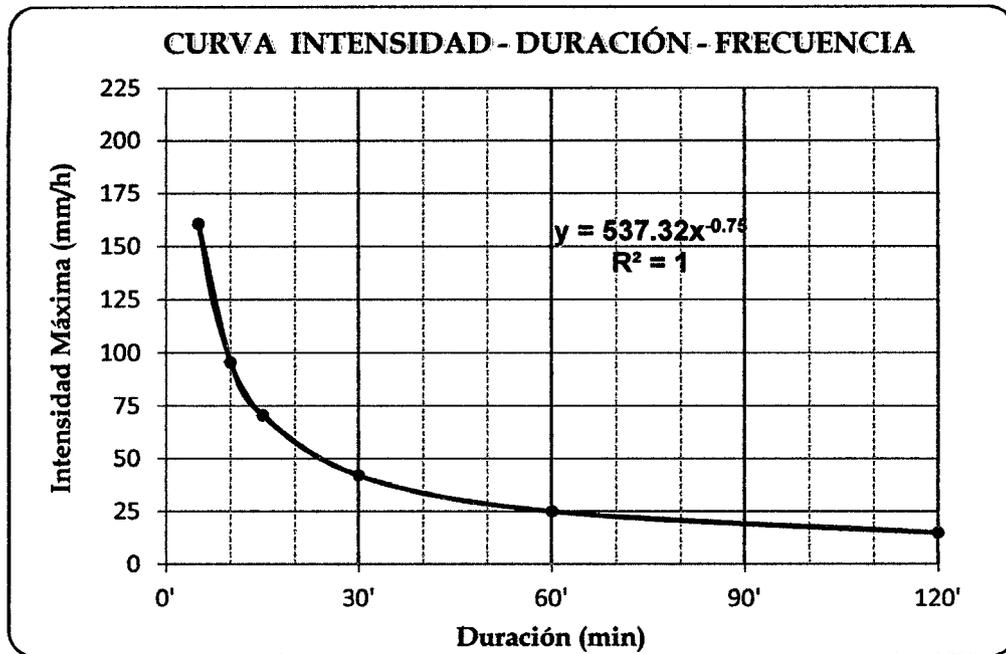


ANEXO 4.8: PROBABILIDAD DE GUMBEL

VIDA UTIL (Años)	RIESGO DE FALLA (%)	TIEMPO DE RETORNO (Años)	INTENSIDADES SIMULADAS					
			5 min	10 min	15 min	30 min	60 min	120 min
			$X_r = \beta - \frac{1}{\alpha} \text{Ln} \left\{ -\text{Ln} \left[1 - \frac{1}{T_r} \right] \right\}$					
N	J%	Tr	$\alpha = 0.0438$	0.0737	0.0999	0.1680	0.2825	0.4751
			$\beta = 71.8967$	42.7501	31.5405	18.7541	11.1512	6.6306
20	10	190	191.63	113.95	84.07	49.99	29.72	17.67
	20	90	174.51	103.76	76.55	45.52	27.07	16.09
	30	57	163.80	97.40	71.86	42.73	25.41	15.11
	40	40	155.60	92.52	68.26	40.59	24.13	14.35
	50	29	148.64	88.38	65.21	38.77	23.05	13.71
	60	22	142.27	84.59	62.41	37.11	22.07	13.12
25	10	238	196.73	116.97	86.30	51.32	30.51	18.14
	20	113	179.60	106.79	78.79	46.85	27.86	16.56
	30	71	168.89	100.43	74.09	44.06	26.20	15.58
	40	49	160.70	95.55	70.50	41.92	24.92	14.82
	50	37	153.73	91.41	67.44	40.10	23.84	14.18
	60	28	147.36	87.62	64.65	38.44	22.86	13.59
30	10	285	200.89	119.45	88.13	52.40	31.16	18.53
	20	135	183.76	109.26	80.61	47.93	28.50	16.95
	30	85	173.06	102.90	75.92	45.14	26.84	15.96
	40	59	164.86	98.03	72.32	43.00	25.57	15.20
	50	44	157.89	93.88	69.27	41.19	24.49	14.56
	60	33	151.52	90.10	66.47	39.52	23.50	13.97
35	10	333	204.41	121.54	89.67	53.32	31.70	18.85
	20	157	187.28	111.36	82.16	48.85	29.05	17.27
	30	99	176.57	104.99	77.46	46.06	27.39	16.28
	40	69	168.38	100.12	73.87	43.92	26.12	15.53
	50	51	161.41	95.97	70.81	42.10	25.03	14.89
	60	39	155.04	92.19	68.01	40.44	24.05	14.30



GRAFICA 22: CURVAS INTENSIDAD-DURACION-FRECUENCIA



Fuente: Estación Weberbauer.

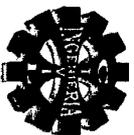


ANEXO 4.9: DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE APORTE DE CADA ÁREA TRIBUTARIA

Sub Índice (i)	Área (Ha) Ai	Coef. Escorrentia	P. Retorno (años)	T.C (min)	Intensidad (mm/h)	Caudal (ms/s)
A 1	0.031	0.5	2	12.2	82.31	0.004
A 2	0.032	0.5	2	8.2	110.88	0.005
A 3	0.216	0.5	2	16.1	66.85	0.020
A 4	0.308	0.5	2	26.2	46.40	0.020
A 5	0.544	0.5	2	18.4	60.48	0.046
A 6	0.211	0.5	2	17.05	64.04	0.019
A 7	0.403	0.5	2	14.5	72.31	0.041
A 8	0.289	0.5	2	26.25	46.33	0.019
A 9	0.101	0.5	2	24.12	49.37	0.007
A 10	0.228	0.5	2	9.2	101.72	0.032
A 11	0.146	0.5	2	18.7	59.75	0.012
A 12	0.092	0.5	2	28.4	43.68	0.006
A 13	0.079	0.5	2	7.5	118.56	0.013
A 14	0.179	0.5	2	31.2	40.70	0.010
A 15	0.158	0.5	2	14.1	73.84	0.016
A 16	0.290	0.5	2	15.5	68.78	0.028
A 17	0.199	0.5	2	32.3	39.66	0.011
A 18	0.139	0.5	2	15.3	69.46	0.013
A 19	0.296	0.5	2	16.4	65.93	0.027
A 20	0.334	0.5	2	30.4	41.50	0.019
A 21	0.294	0.5	2	20.3	56.18	0.023
A 22	0.262	0.5	2	34.6	37.66	0.014
A 23	0.150	0.5	2	27.3	44.99	0.009
A 24	0.227	0.5	2	37.2	35.67	0.011
A 25	0.449	0.5	2	29.8	42.13	0.026
A 26	0.364	0.5	2	34.7	37.58	0.019
A 27	0.300	0.5	2	33.2	38.85	0.016
A 28	0.172	0.5	2	19.5	57.90	0.014
A 29	0.202	0.5	2	14.5	72.31	0.020
A 30	0.127	0.5	2	37.9	35.18	0.006
A 31	0.354	0.5	2	26.5	46.00	0.023
A 32	0.251	0.5	2	37.4	35.53	0.012
A 33	0.349	0.5	2	38.4	34.83	0.017
A 34	0.042	0.5	2	37.9	35.18	0.002
A 35	0.394	0.5	2	37.7	35.32	0.019
A 36	0.343	0.5	2	38.45	34.80	0.017
A 37	0.336	0.5	2	29.7	42.23	0.020
A 38	0.162	0.5	2	18.8	59.51	0.013
A 39	0.117	0.5	2	24.1	49.40	0.008
A 40	0.187	0.5	2	13.3	77.15	0.020
A 41	0.184	0.5	2	16.7	65.04	0.017



Sub Índice i	Area (Ha) Ai	Coef. Escorrentia	P. Retorno (años)	T.C (min)	Intensidad (mm/h)	Caudal (m ³ /s)
A 42	0.111	0.5	2	16.3	66.24	0.010
A 43	0.113	0.5	2	14.5	72.31	0.011
A 44	0.103	0.5	2	17.9	61.74	0.009
A 45	0.131	0.5	2	38.7	34.63	0.006
A 46	0.353	0.5	2	22.3	52.36	0.026
A 47	0.020	0.5	2	29.3	42.67	0.001
A 48	0.245	0.5	2	19.4	58.13	0.020
A 49	0.340	0.5	2	26.7	45.75	0.022
A 50	0.340	0.5	2	31.2	40.70	0.019
A 51	0.195	0.5	2	36.9	35.89	0.010
A 52	0.206	0.5	2	14.7	71.57	0.020
A 53	0.106	0.5	2	35.2	37.18	0.005
A 54	0.329	0.5	2	37.4	35.53	0.016
A 55	0.170	0.5	2	38.5	34.76	0.008
A 56	0.106	0.5	2	18.9	59.28	0.009
A 57	0.198	0.5	2	26.7	45.75	0.013
A 58	0.124	0.5	2	21.2	54.39	0.009
A 59	0.294	0.5	2	33.8	38.33	0.016
A 60	0.275	0.5	2	34.3	37.91	0.014
A 61	0.093	0.5	2	18.5	60.24	0.008
A 62	0.195	0.5	2	26.8	45.62	0.012
A 63	0.151	0.5	2	24.4	48.94	0.010
A 64	0.328	0.5	2	23.1	50.99	0.023
A 65	0.365	0.5	2	37.1	35.74	0.018
A 66	0.165	0.5	2	26.2	46.40	0.011
A 67	0.178	0.5	2	34.5	37.75	0.009
A 68	0.044	0.5	2	18.4	60.48	0.004
A 69	0.095	0.5	2	25.1	47.92	0.006
A 70	0.164	0.5	2	34.2	37.99	0.009
A 71	0.034	0.5	2	12.4	81.31	0.004
A 72	0.041	0.5	2	12.5	80.83	0.005
A 73	0.249	0.5	2	30.2	41.71	0.014
A 74	0.309	0.5	2	25.1	47.92	0.021
A 75	0.169	0.5	2	28.6	43.45	0.010
A 76	0.204	0.5	2	38.4	34.83	0.010
A 77	0.415	0.5	2	38.7	34.63	0.020
A 78	0.211	0.5	2	39.1	34.36	0.010
A 79	0.178	0.5	2	24.4	48.94	0.012
A 80	0.177	0.5	2	24.5	48.79	0.012
A 81	0.229	0.5	2	39.2	34.30	0.011
A 82	0.447	0.5	2	41.2	33.04	0.021
A 83	0.231	0.5	2	40.3	33.59	0.011
A 84	0.090	0.5	2	23.2	50.83	0.006
A 85	0.0911	0.5	2	23.6	50.18	0.006



ANEXO 4.10: CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS CALLES DE JOSÉ GALVEZ

Calle en Área	Ancho de Calle (m)	QX EN LA SECCION HIPOTÉTICA							QF EN LA SECCION REAL			CAPACIDAD HIDRAULICA DE LA CALLE	
		Sx	Y (m)	T (m)	Z	So	n	Q (lt/seg)	Y (m)	T (m)	Q (lt/seg)	Q (lt/seg)	Q (m3/seg)
1	6.1	0.01	0.2	20	100	0.0321	0.02	4617.88	0.18	18.0	3486.76	2262.23	2.26
2	5.5	0.01	0.2	20	100	0.0763	0.02	7124.32	0.18	18.0	5379.27	3490.10	3.49
3	5.4	0.01	0.2	20	100	0.0571	0.02	6161.38	0.18	18.0	4652.20	3018.37	3.02
4	5.6	0.01	0.2	20	100	0.0291	0.02	4396.26	0.18	18.0	3319.43	2153.66	2.15
5	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0630	0.02	6471.69	0.17	17.0	4195.67	4552.04	4.55
6	6.2	0.01	0.2	20	100	0.0453	0.02	5489.97	0.18	18.0	4145.24	2689.45	2.69
7	8.1	0.01	0.2	20	100	0.1300	0.02	9299.39	0.18	18.0	7021.58	4555.63	4.56
8	6.7	0.01	0.2	20	100	0.0151	0.02	3174.11	0.16	16.0	1750.63	2846.95	2.85
9	6.1	0.01	0.2	20	100	0.0099	0.02	2564.12	0.18	18.0	1936.06	1256.12	1.26
10	8.25	0.01	0.2	20	100	0.1563	0.02	10195.39	0.18	18.0	7698.11	4994.57	4.99
11	6.7	0.01	0.2	20	100	0.0142	0.02	3076.86	0.18	18.0	2323.21	1507.31	1.51
12	6	0.01	0.2	20	100	0.0077	0.02	2263.17	0.16	16.0	1248.22	2029.90	2.03
13	6.9	0.01	0.2	20	100	0.1782	0.02	10886.88	0.18	18.0	8220.22	5333.32	5.33
14	6.7	0.01	0.2	20	100	0.0014	0.02	973.93	0.16	16.0	537.16	873.55	0.87
15	6.1	0.01	0.2	20	100	0.0715	0.02	6894.45	0.16	16.0	3802.53	6183.83	6.18
16	8.25	0.01	0.2	20	100	0.0642	0.02	6536.03	0.16	16.0	3604.85	5862.36	5.86
17	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0027	0.02	1333.79	0.16	16.0	735.63	1196.32	1.20
18	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0179	0.02	3452.07	0.16	16.0	1903.94	3096.26	3.10
19	8.1	0.01	0.2	20	100	0.0420	0.02	5283.30	0.18	18.0	3989.19	2588.21	2.59
20	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0048	0.02	1789.06	0.16	16.0	986.73	1604.66	1.60
21	6.2	0.01	0.2	20	100	0.0222	0.02	3841.06	0.18	18.0	2900.22	1881.68	1.88
22	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0020	0.02	1163.73	0.18	18.0	878.68	570.09	0.57
23	11.4	0.01	0.2	20	100	0.0083	0.02	2353.48	0.18	18.0	1777.01	1152.93	1.15
24	11.4	0.01	0.2	20	100	0.0002	0.02	361.85	0.16	16.0	199.57	324.56	0.32
25	8.8	0.01	0.2	20	100	0.0031	0.02	1432.90	0.18	18.0	1081.92	701.96	0.70
26	8.1	0.01	0.2	20	100	0.0045	0.02	1730.11	0.18	18.0	1306.33	847.56	0.85



27	8.25	0.01	0.2	20	100	0.0031	0.02	1446.38	0.18	18.0	1092.10	708.56	0.71
28	6.9	0.01	0.2	20	100	0.0123	0.02	2854.73	0.18	18.0	2155.49	1398.49	1.40
29	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0160	0.02	3265.12	0.18	18.0	2465.35	1599.53	1.60
30	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0004	0.02	520.15	0.18	18.0	392.74	254.81	0.25
31	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0058	0.02	1959.51	0.18	18.0	1479.54	959.93	0.96
32	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0018	0.02	1084.33	0.16	16.0	598.05	972.57	0.97
33	8.8	0.01	0.2	20	100	0.0002	0.02	378.44	0.16	16.0	208.72	339.44	0.34
35	8.1	0.01	0.2	20	100	0.0037	0.02	1558.53	0.18	18.0	1176.78	763.50	0.76
36	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0011	0.02	1558.53	0.18	18.0	1176.78	763.50	0.76
37	6.9	0.01	0.2	20	100	0.0073	0.02	858.42	0.18	18.0	648.15	420.53	0.42
38	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0158	0.02	2202.62	0.16	16.0	1214.82	1975.59	1.98
39	7.22	0.01	0.2	20	100	0.0032	0.02	3238.23	0.19	19.0	2824.26	827.95	0.83
40	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0149	0.02	1454.23	0.18	18.0	1098.03	712.41	0.71
41	6.62	0.01	0.2	20	100	0.0273	0.02	3147.73	0.17	17.0	2040.71	2214.04	2.21
42	7.8	0.01	0.2	20	100	0.0084	0.02	4262.80	0.15	15.0	1979.36	4566.88	4.57
43	7.9	0.01	0.2	20	100	0.0214	0.02	2359.79	0.15	15.0	1095.73	2528.12	2.53
44	7.9	0.01	0.2	20	100	0.0132	0.02	3769.55	0.16	16.0	2079.04	3381.02	3.38
45	8.1	0.01	0.2	20	100	0.0006	0.02	2961.69	0.18	18.0	2236.24	1450.89	1.45
46	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0158	0.02	640.32	0.18	18.0	483.48	313.68	0.31
47	7.5	0.01	0.2	20	100	0.0005	0.02	3240.45	0.18	18.0	2446.73	1587.45	1.59
48	6.62	0.01	0.2	20	100	0.0180	0.02	566.40	0.14	14.0	218.80	695.19	0.70
49	8.1	0.01	0.2	20	100	0.0044	0.02	3457.94	0.16	16.0	1907.18	3101.53	3.10
50	6.5	0.01	0.2	20	100	0.0216	0.02	1712.08	0.16	16.0	944.27	1535.62	1.54
51	7.22	0.01	0.2	20	100	0.0006	0.02	3793.45	0.16	16.0	2092.22	3402.46	3.40
52	6.5	0.01	0.2	20	100	0.0324	0.02	653.41	0.16	16.0	360.38	586.06	0.59
53	6.5	0.01	0.2	20	100	0.0002	0.02	4642.95	0.16	16.0	2560.75	4164.40	4.16
54	6.5	0.01	0.2	20	100	0.0012	0.02	387.19	0.16	16.0	213.55	347.28	0.35
55	8.1	0.01	0.2	20	100	0.0013	0.02	891.32	0.18	18.0	673.00	436.65	0.44
56	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0232	0.02	935.23	0.16	16.0	515.81	838.84	0.84
57	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0309	0.02	3924.46	0.18	18.0	2963.19	1922.53	1.92
58	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0199	0.02	4531.86	0.18	18.0	3421.82	2220.09	2.22
59	8.2	0.01	0.2	20	100	0.0016	0.02	3636.52	0.18	18.0	2745.78	1781.48	1.78
60	6.5	0.01	0.2	20	100	0.0105	0.02	1032.04	0.16	16.0	569.20	925.66	0.93



61	6.9	0.01	0.2	20	100	0.0216	0.02	2637.34	0.18	18.0	1991.34	1291.99	1.29
62	6.9	0.01	0.2	20	100	0.0421	0.02	3790.51	0.18	18.0	2862.05	1856.92	1.86
63	6.9	0.01	0.2	20	100	0.0325	0.02	5292.18	0.18	18.0	3995.90	2592.56	2.59
64	8.2	0.01	0.2	20	100	0.0018	0.02	4646.71	0.18	18.0	3508.54	2276.36	2.28
65	6.5	0.01	0.2	20	100	0.0144	0.02	1095.44	0.18	18.0	827.12	536.64	0.54
66	6	0.01	0.2	20	100	0.0445	0.02	3092.39	0.18	18.0	2334.93	1514.91	1.51
67	8.2	0.01	0.2	20	100	0.0048	0.02	5437.10	0.18	18.0	4105.32	2663.55	2.66
68	7.1	0.01	0.2	20	100	0.0140	0.02	1794.14	0.16	16.0	989.53	1609.22	1.61
69	7.1	0.01	0.2	20	100	0.0122	0.02	3054.05	0.16	16.0	1684.42	2739.27	2.74
70	6.5	0.01	0.2	20	100	0.0292	0.02	2851.22	0.18	18.0	2152.83	1396.77	1.40
71	6.2	0.01	0.2	20	100	0.0122	0.02	4409.20	0.18	18.0	3329.20	2160.00	2.16
72	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0097	0.02	2850.81	0.16	16.0	1572.32	2556.98	2.56
73	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0063	0.02	2539.23	0.18	18.0	1917.26	1243.93	1.24
74	6.7	0.01	0.2	20	100	0.0025	0.02	2039.16	0.18	18.0	1539.69	998.96	1.00
75	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0187	0.02	1290.16	0.18	18.0	974.15	632.03	0.63
76	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0079	0.02	3525.03	0.18	18.0	2661.60	1726.86	1.73
77	5.9	0.01	0.2	20	100	0.0115	0.02	2288.09	0.18	18.0	1727.64	1120.90	1.12
78	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0018	0.02	2765.06	0.18	18.0	2087.78	1354.56	1.35
79	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0156	0.02	1106.30	0.18	18.0	835.32	541.96	0.54
80	7.2	0.01	0.2	20	100	0.0226	0.02	3225.42	0.18	18.0	2435.38	1580.09	1.58
81	6.7	0.01	0.2	20	100	0.0003	0.02	3880.22	0.18	18.0	2929.79	1900.86	1.90
82	6.9	0.01	0.2	20	100	0.0028	0.02	435.28	0.18	18.0	328.66	213.24	0.21
83	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0088	0.02	1367.41	0.18	18.0	1032.48	669.88	0.67
84	6.8	0.01	0.2	20	100	0.0182	0.02	2415.86	0.18	18.0	1824.11	1183.49	1.18
85	5.1	0.01	0.2	20	100	0.0050	0.02	3479.63	0.18	18.0	2627.32	1704.62	1.70



ANEXO 4.11: CAUDALES EN LOS PUNTOS DE DESCARGA

Punto de descarga	Área Tributaria (1)	% de aporte (2)	Caudal del área Tributaria (3)	Caudal Parcial m3 (4)=(2)*(3)	Total Q (m3/seg)
45	1	0.8	0.0035	0.0028	0.1466
	9	0.8	0.0202	0.0161	
	15	0.9	0.0199	0.0180	
	21	0.3	0.0458	0.0138	
	20	0.9	0.0189	0.0170	
	10	0.7	0.0186	0.0130	
	29	1	0.0121	0.0121	
	41	1	0.0101	0.0101	
	30	0.3	0.0230	0.0069	
	22	0.7	0.0094	0.0066	
	14	0.7	0.0138	0.0096	
	18	0.5	0.0193	0.0096	
	7	0.5	0.0113	0.0056	
	27	0.2	0.0263	0.0053	

Punto de descarga	Área Tributaria (1)	% de aporte (2)	Caudal del área Tributaria (3)	Caudal Parcial m3 (4)=(2)*(3)	Total Q (m3/seg)
46	69	1	0.0063	0.0063	0.1882
	70	1	0.0087	0.0087	
	71	1	0.0039	0.0039	
	72	1	0.0046	0.0046	
	73	1	0.0144	0.0144	
	74	1	0.0207	0.0207	
	75	1	0.0102	0.0102	
	76	1	0.0099	0.0099	
	77	1	0.0200	0.0200	
	78	1	0.0101	0.0101	
	79	1	0.0121	0.0121	
	80	1	0.0120	0.0120	
	81	1	0.0110	0.0110	
	82	1	0.0206	0.0206	
	83	1	0.0108	0.0108	
	84	1	0.0064	0.0064	
	85	1	0.0064	0.0064	



Punto de descarga	Área Tributaria (1)	% de aporte (2)	Caudal del área Tributaria (3)	Caudal Parcial m3 (4)=(2)*(3)	Total Q (m3/seg)
52	3	0.3	0.0035	0.0011	0.1999
	4	0.7	0.0069	0.0049	
	5	0.5	0.0278	0.0139	
	12	0.8	0.0323	0.0258	
	24	0.8	0.0121	0.0097	
	32	0.5	0.0186	0.0093	
	33	0.3	0.0406	0.0122	
	34	1	0.0020	0.0020	
	35	1	0.0194	0.0194	
	38	1	0.0135	0.0135	
	37	0.7	0.0198	0.0138	
	36	1	0.0166	0.0166	
	45	0.6	0.0063	0.0038	
	23	1	0.0094	0.0094	
	31	1	0.0227	0.0227	
	17	1	0.0110	0.0110	
18	0.8	0.0135	0.0108		

❖ **Resumen de caudales en los puntos de descarga**

Punto de Descarga N°	Capacidad Hidráulica (m3/seg)	Caudal en el punto (m3/seg)	Capacidad Hidráulica Menor (m3/seg)
45	0.97	0.15	0.22
46	1.12	0.18	0.15
52	0.31	0.19	0.11

Como podemos apreciar el caudal en los puntos de descarga: 46, 45, 52 son menores a la capacidad hidráulica de la calle, lo que nos indica que no hay problema de desborde del agua, pero si puede haber problemas de erosión por la velocidad del flujo.

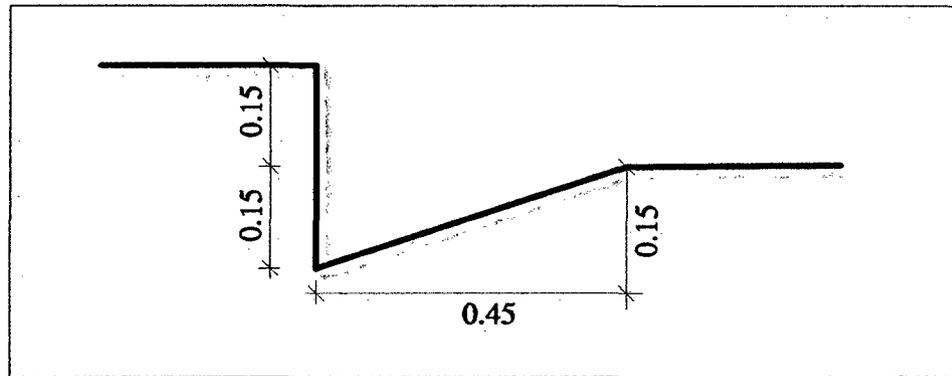


Considerando que las calle serán de pavimento rígido, para lo cual debemos verificar que la velocidad máxima del flujo no sea mayor al intervalo 4.50 – 7.50 m/s, para evitar problemas de erosión.

❖ **Velocidades en los puntos de descarga**

Calle N°	Área de la sección de la calle (m ²)	Punto de Descarga N°	Caudal en el punto de descarga (m ³ /seg)	Velocidad (m/seg)
32	0.25	20	0.21	0.21
77	0.42	46	0.17	0.54
46	0.35	45	0.11	0.90

Luego de analizar los caudales acumulados y el caudal en cada punto de concentración verificamos que en todos los casos el caudal acumulado es menor que la capacidad hidráulica de las calles, por lo que no hay necesidad de diseñar cunetas, pero por razones de asegurar el mejor escurrimiento del agua superficial y aguas servidas en las vías, se está colocando una cuneta de sección triangular con dimensiones: Altura (H) 30cm. y Ancho (A) 45 cm.

**ANEXO 4.12: CAPACIDAD HIDRAULICA DE LA CUNETETA PROPUESTA****GRAFICO 23: CUNETETA PROPUESTA**

Caudal en el punto de descarga de N° 46.

$$Q = \frac{A * R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

$$A = \frac{y^2(Z_0 + Z_1)}{2} = \frac{0.15 * (0 + 3)}{2} = 0.03m^2$$

$$R = \frac{(Z_0 + Z_1)y}{2 * (\sqrt{1 + Z_0^2} + \sqrt{1 + Z_1^2})} = \frac{3 * 0.15}{2 * (\sqrt{1} + \sqrt{1 + 2^2})} = 0.14m$$

$$Q = \frac{0.03 * 0.14^{2/3} * 0.0012^{1/2}}{0.015} = 0.02m^3 / s$$

Cuneta a ambos lados de la vía.

$$Q = 0.02m^3 / s$$

Las cunetas propuestas si con capaces de evacuar el caudal de escorrentía.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil
PROYECTO PROFESIONAL:



"PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN"

ANEXO N° 05

MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN				FASE	OPERACIÓN							
				I M P A C T O N T E S	Tránsito de vehículos	Tratamiento de aguas residuales	Evacuación de aguas de lluvia	Lineas de comunicación, Tendidos eléctricos	Centros de Salud	Centros Educativos	Recreación	Concentración Poblacional
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS												
M E D I O F Í S I C O	I N E R T E	Aire	Calidad del aire	•	•			•		•	•	
			Polvo y humos	•					•	•		
			Ruido	•				•	•	•		
		Suelos	Relieve y topografía									
			Erosión	•		•						
			Contaminación	•	•			•		•	•	
	Agua	Calidad del agua		•	•		•			•		
	B I Ó T I C O	Flora	Desaparición de cubierta existente							•	•	
			Cultivos			•					•	
		Fauna	Diversidad de especies									
			Hábitats faunísticos									
			Migraciones									
	PERCEPTUAL	Paisaje	Calidad paisajística		•		•			•		
S O C I O E C O N Ó M I C O	S O C I O E C O N Ó M I C O	Población	Densidad	•				•	•		•	
			Calidad de vida	•	•		•	•	•	•	•	
			Salud y seguridad		•	•	•	•		•		
	Sectores de actividad	Creación de empleo	•	•		•	•	•	•			



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN			FASE	CONSTRUCCIÓN							
			IMPACTANTES	Contratación de personal (mano de obra no calificada).	Apertura de Vías de Acceso	Mejoramiento de vías existentes.	Construcción de veredas	Instalación de Redes de Agua Potable y Desagüe	Habilitación de lotes para viviendas	Construcción de obras de drenaje	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS											
M E D I O F Í S I C O	I N E R T E	Aire	Calidad del aire		•	•	•	•	•		
			Polvo y humos		•	•	•	•	•	•	
			Ruido		•	•	•	•	•	•	
		Suelos	Relieve y topografía							•	•
			Erosión								•
			Contaminación		•			•			•
	Agua	Calidad del agua		•	•			•		•	
	B I Ó T I C O	Flora	Desaparición de cubierta existente		•	•	•			•	
			Cultivos		•	•	•			•	
		Fauna	Diversidad de especies		•			•			•
			Hábitats faunísticos		•			•			•
			Migraciones		•			•			
	PERCEPTUAL	Paisaje	Calidad paisajística		•	•	•			•	•
S O C I O E C O N Ó M I C O	Población	Densidad								•	
		Calidad de vida		•	•	•	•	•	•	•	•
		Salud y seguridad							•	•	•
	Sectores de actividad	Creación de empleo		•	•	•	•	•	•	•	•



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

ANEXO N° 06

PRESUPUESTO

GASTOS GENERALES

COSTOS HORA -HOMBRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PRESUPUESTO GENERAL

PROYECTO: PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROV. CELENDIN

CLIENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE GALVEZ

LUGAR: JOSÉ GÁLVEZ - CELENDIN

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	PLANEAMIENTO URBANO				774,278.63
01.01	OBRAS PRELIMINARES				6,983.60
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	8,560.90	0.31	2,653.88
01.01.02	TRAZO, REPLANTEO Y NIVELACION	km	1.15	3,764.97	4,329.72
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				146,421.41
01.02.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	660.50	1.28	845.44
01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE CORTE	m3	856.40	168.08	143,943.71
01.02.03	(CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	325.80	5.01	1,632.26
01.03	PISTAS DE CONCRETO				620,873.62
01.03.01	EN ZONAS-CORTE R=2420 m2/día	m2	1,567.90	1.22	1,912.84
01.03.02	ENCOFRADO LATERAL DE VIA	m2	540.72	54.00	29,198.88
01.03.03	CONCRETO fc= 350 kg/cm2 PARA LOSAS	m3	805.21	330.59	266,194.37
01.04	JUNTAS DE DILATACION				16,541.03
01.04.01	SUB - BASE DE 0.15 m	m2	8,500.00	12.11	102,935.00
01.04.02	BASE DE 0.20 m	m2	8,500.00	17.58	149,430.00
01.04.03	VEREDA DE CONCRETO fc= 175 kg/cm2	m2	1,350.00	40.49	54,661.50
02	DRENAJE SUPERFICIAL				132,336.08
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				19,975.58
02.01.01	EXCAVACION DE CUNETA COLECTORA	m3	176.85	80.08	14,162.15
02.01.02	ACARREO MATERIAL EXC.HASTA 500 m.	m3	176.85	16.01	2,831.37
02.01.03	ELIMINACION MATERIAL EXC. C/VOLQUETE 6m3	m3	56.00	9.46	529.76
02.01.04	NIVELACION MANUAL DE TERRENO	m2	1,311.39	1.87	2,452.30
02.02	CONCRETO SIMPLE				112,360.50
02.02.01	REVESTIMIENTO DE CUNETA	m	1,350.00	83.23	112,360.50
03	IMPACTO AMBIENTAL				2,385.34
03.01	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO	m2	1,500.00	0.50	750.00
03.02	PREPARACION DE TERRENO A REFORESTAR	ha	0.25	449.78	112.45
03.03	SIEMBRA DE ARBOLES	ha	0.10	678.94	67.89
03.04	REVEGETACION CON RYEGRASS	m2	1,500.00	0.97	1,455.00
	COSTO DIRECTO				909,000.05
	GASTOS GENERALES (10%)				90,900.01
	UTILIDADES (5%)				45,450.00
	SUBTOTAL				1,045,350.06
	IGV (18%)				188,163.01
	VALOR REFERENCIAL				1,233,513.07
	EXPEDIENTE TECNICO (3.0%)				37,005.39
	LIQUIDACION Y SUPERVISION (2.5%)				30,837.83
	TOTAL PRESUPUESTO				S/. 1,301,356.29

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0101001 PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROV. CELENDIN
 Subpresupuesto 001 PLANEAMIENTO URBANO

Partida		01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8,000.0000	EQ. 8,000.0000	Costo unitario directo por : m2			0.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0050	11.44	0.06	0.06
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.06		
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0010	140.50	0.14	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0010	110.00	0.11	0.25

Partida		01.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO					
Rendimiento	km/DIA	MO. 0.5000	EQ. 0.5000	Costo unitario directo por : km			3,764.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	16.0000	150.00	2,400.00	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	16.0000	12.80	204.80	
0147010004	PEON	hh	4.0000	64.0000	11.44	732.16	3,336.96
	Materiales						
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.5000	3.50	1.75	
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		51.0000	0.50	25.50	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0100	30.50	0.31	27.56
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3,336.96	166.85	
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	16.0000	4.60	73.60	
0349190005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	16.0000	10.00	160.00	400.45

Partida		01.02.01 EXCAVACION A NIVEL DE SUBRASANTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000	Costo unitario directo por : m3			1.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0178	16.00	0.28	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0178	12.80	0.23	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0356	11.44	0.41	0.92
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.92	0.05	
0349040078	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	d	1.0000	0.0022	140.00	0.31	0.36

Partida		01.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3			168.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	1.1429	15.00	17.14	
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	1.1429	16.00	18.29	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.1429	11.44	13.07	48.50
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	48.50	2.43	
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	1.1429	17.50	20.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0101001 PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROV. CELENDIN					Fecha presupuesto	01/05/2013
Subpresupuesto	001 PLANEAMIENTO URBANO						
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10 12 ton	hm	1.0000	1.1429	85.00	97.15	
							119.58

Partida	01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 625.0000	EQ. 625.0000	Costo unitario directo por : m3		5.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0128	11.44	0.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.15	0.01
0349040054	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	d	1.0000	0.0016	150.00	0.24
0349170001	CAMION VOLQUETE 6 m3	hm	2.0000	0.0256	180.00	4.61
4.86						

Partida	01.03.01 PERFILADO Y COMPACION DE SUB-RASANTE EN ZONAS-CORTE R=2420 m2/día					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,420.0000	EQ. 2,420.0000	Costo unitario directo por : m2		1.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0132	11.44	0.15
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0300	3.50	0.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.15	0.01
0348040001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 1,500 gl	hm	1.0000	0.0033	95.00	0.31
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.0033	85.00	0.28
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0033	110.00	0.36
0.96						

Partida	01.03.02 ENCOFRADO LATERAL DE VIA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		54.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	15.27	2.04
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.0133	12.80	0.17
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	11.44	1.52
3.73						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2000	3.43	0.69
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg		0.1200	3.20	0.38
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		2.0000	2.60	5.20
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.0960	18.90	1.81
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTÉ PARA ENCOFRADO	p2		10.0000	4.20	42.00
50.08						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.73	0.19
0.19						

Partida	01.03.03 CONCRETO fc= 350 kg/cm2 PARA VIGAS,LOSAS,ETC.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		330.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	15.27	13.57

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0101001 PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROV. CELENDIN				Fecha presupuesto	01/05/2013
Subpresupuesto	001 PLANEAMIENTO URBANO					
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	12.80	11.38
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6667	11.44	30.51
						55.46
	Materiales					
0205000021	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"- HORMEC	m3		0.5000	70.50	35.25
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	m3		0.5000	75.50	37.75
0221000091	CEMENTO PORTLAND TIPO I A GRANEL	bls		9.7500	19.28	187.98
0239050000	AGUA	m3		0.1900	3.50	0.67
						261.65
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	55.46	2.77
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.4444	19.70	8.75
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4444	4.40	1.96
						13.48

Partida	01.03.04	JUNTAS DE DILATACION DE MURO E=1"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			10.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	15.27	0.31
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	11.44	0.23
						0.54
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.6000	3.80	2.28
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0011	65.00	0.07
0213020010	ASFALTO EN CALIENTE RC-250 1100 gl	cil		0.5000	15.25	7.63
						9.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.54	0.03
						0.03

Partida	01.03.05	SUB - BASE DE 0.15 m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,400.0000	EQ. 1,400.0000	Costo unitario directo por : m2			12.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0057	15.27	0.09
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0229	11.44	0.26
						0.35
	Materiales					
0205010022	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUBBASE 6"	m2		0.2000	50.00	10.00
0239050000	AGUA	m3		0.0220	3.50	0.08
						10.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.35	0.02
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.0057	96.50	0.55
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10 -12 ton	hm	1.0000	0.0057	85.00	0.48
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0057	110.00	0.63
						1.68

Partida	01.03.06	BASE DE 0.20 m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,100.0000	EQ. 1,100.0000	Costo unitario directo por : m2			17.58

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0073	15.27	0.11
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0291	11.44	0.33
						0.44
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto Subpresupuesto	0101001 PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROV. CELENDIN 001 PLANEAMIENTO URBANO				Fecha presupuesto	01/05/2013	
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3		0.2500	60.00	15.00 15.00	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.44	0.02	
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	1.0000	0.0073	96.50	0.70	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0073	85.00	0.62	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0073	110.00	0.80 2.14	
<hr/>							
Partida	01.03.07	VEREDA DE CONCRETO f'c= 175 kg/cm2					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		40.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.0667	15.00	1.00	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	15.27	1.02	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	12.80	1.71	
0147010004	PEON	hh	10.0000	0.6667	11.44	7.63 11.36	
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0100	65.00	0.65	
0205000031	GRAVA TRITURADA < 1"	m3		0.0800	70.00	5.60	
0205010005	ARENA GRUESA DE RIO	m3		0.0500	75.50	3.78	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.8900	19.27	17.15	
0239050000	AGUA	m3		0.0200	3.50	0.07 27.25	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.36	0.57	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	1.0000	0.0667	19.70	1.31 1.88	
<hr/>							
Partida	02.01.01	EXCAVACION DE CUNETAS COLECTORA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		80.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	5.0000	6.6667	11.44	76.27 76.27	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	76.27	3.81 3.81	
<hr/>							
Partida	02.01.02	ACARREO MATERIAL EXC. HASTA 500 m.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		16.01	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	11.44	15.25 15.25	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.25	0.76 0.76	
<hr/>							
Partida	02.01.03	ELIMINACION MATERIAL EXC. C/ VOLQUETE 6 m3					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3		9.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	11.44	0.61 0.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0101001 PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROV. CELENDIN** Fecha presupuesto **01/05/2013**
 Subpresupuesto **001 PLANEAMIENTO URBANO**

		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.61	0.03
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0267	150.00	4.01
0349170001	CAMION VOLQUETE 6 m3	hm	1.0000	0.0267	180.00	4.81
						8.85

Partida	02.01.04 NIVELACION MANUAL DE TERRENO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		1.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	15.27	1.02
0147010004	PEON	hh	1.0010	0.0667	11.44	0.76
						1.78
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.78	0.09
						0.09

Partida	02.02.01 REVESTIMIENTO DE CUNETA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por : m		83.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	15.27	2.72
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3556	11.44	4.07
						6.79
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.1100	57.00	6.27
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.7000	65.00	45.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.9100	19.27	17.54
0239050000	AGUA	m3		0.0100	3.50	0.04
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.5000	4.50	6.75
						76.10
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.79	0.34
						0.34

Partida	03.01 ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 3,600.0000	EQ. 3,600.0000	Costo unitario directo por : m2		0.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0022	12.80	0.03
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.0111	11.44	0.13
						0.16
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.16	0.01
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0022	150.00	0.33
						0.34

Partida	03.02 PREPARACION DE TERRENO A REFORESTAR					
Rendimiento	ha/DIA	MO. 0.8800	EQ. 0.8800	Costo unitario directo por : ha		449.78

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	9.0909	12.80	116.36
0147010004	PEON	hh	3.0000	27.2727	11.44	312.00
						428.36
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	428.36	21.42
						21.42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0101001 PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROV. CELENDIN
 Subpresupuesto 001 PLANEAMIENTO URBANO Fecha presupuesto 01/05/2013

Partida	03.03 SIEMBRA DE ARBOLES						
Rendimiento	ha/DIA	MO. 0.6500	EQ. 0.6500	Costo unitario directo por : ha			678.94
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	12.3077	12.80	157.54
0147010004	PEON		hh	3.0000	36.9231	11.44	422.40
							579.94
		Materiales					
0243160001	ARBOL DE PINO PARA JARDINES		pza		70.0000	1.00	70.00
							70.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	579.94	29.00
							29.00
Partida	03.04 REVEGATACION CON RYEGRASS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			0.97
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra					
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0800	11.44	0.92
							0.92
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.92	0.05
							0.05



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

GASTOS GENERALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

ESTRUCTURA DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN						
ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
			DESCR.	UNIDAD		
(A) GASTOS GENERALES FIJOS						
A.1 CAMPAMENTOS						
A.1.01	Oficina del Ing. Residente	m2		1.00	500.00	500.00
A.1.02	Almacen	m2		1.00	300.00	300.00
A.1.03	Guardiania	m3		1.00	200.00	200.00
A.1.04	Mantenimiento (10%)	mes		4.00	100.00	400.00
TOTAL GASTOS CAMPAMENTO						1,400.00
A.2 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO						
A.2.01	Oficina	Glb		1.00	1200.00	1200.00
A.2.02	Almacen	Glb		1.00	1000.00	1000.00
TOTAL GASTOS EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO						2,200.00
A.3 GASTOS ADMINISTRATIVOS						
A.3.01	Documentos de licitación	est		1.00	500.00	500.00
A.3.02	Gastos Notariales y Legales	est		1.00	1,000.00	700.00
A.3.03	Cartel de Obra	u		1.00	2,500.00	2,500.00
A.3.04	Gastos Varios (Fotocopias, etc.)	est		1.00	1,800.00	1,800.00
TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS						5,500.00
A.4 GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA						
A.4.01	Ingeniero Residente de obra	mes	1.0	1.00	6,000.00	6,000.00
A.4.02	Ingeniero Asistente	mes	1.0	1.00	3,500.00	3,500.00
A.4.03	Administrador	mes	1.0	1.00	2,000.00	2,000.00
A.4.04	Contador	mes	1.0	1.00	2,000.00	2,000.00
A.4.05	Secretaria	mes	1.0	1.00	900.00	900.00
TOTAL GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA						14,400.00
TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS						23,500.00
ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO S/. / u	VALOR TOTAL S/.
			UNIDAD	MESES		
(B) GASTOS GENERALES VARIABLES						
B.1 PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO						
B.1.01	Ingeniero Residente	mes	1.00	4.00	6,000.00	24,000.00
B.1.02	Ingeniero Asistente	mes	1.00	4.00	3,500.00	14,000.00
B.1.03	Administrador	mes	1.00	4.00	2,000.00	8,000.00
B.1.04	Secretaria	mes	1.00	4.00	900.00	3,600.00
B.1.05	Alamacenero	mes	1.00	4.00	900.00	3,600.00
B.1.06	Guardián	mes	1.00	4.00	900.00	3,600.00
MONTO TOTAL REMUNERACION PERSONAL TECNICO - ADMINISTRATIVO						56,800.00
B.2 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION						
B.2.01	Viaticos de viajes circunstanciales de personal	mes	1.00	4.00	1,000.00	4,000.00
B.2.02	Combustibles para movilidad en obra	mes	1.00	4.00	1,000.00	4,000.00
MONTO TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION						8,000.00
B.3 MATERIALES Y OTROS						
B.3.01	Materiales de Campo y Ensayos	glb	1.00	4.00	350.00	1,400.00
B.3.02	Materiales e implementos de Oficina	mes	1.00	4.00	300.00	1,200.00
MONTO TOTAL COSTO MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA, OFICINA DE OBRA y OTROS						2,600.00
TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES						67,400.00
TOTAL GASTOS GENERALES						90,900.00



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

COSTOS HORA -HOMBRE



**SALARIO Y BENEFICIOS SOCIALES
 OPERARIO**

		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
Jornal Básico	6	52.10	312.60	1,563.00
Dominicales	7	7.44	52.10	223.29
BUC	32%	16.67	100.03	500.16
Asignación por Escolaridad	1	4.34	30.39	130.25
Asignación por Movilidad	6	-	-	-
Gratificaciones	40	13.89	97.25	416.80
Compensación Vacacional	10%	5.21	36.47	156.30
CTS	15%	7.82	54.71	234.45
Total Remuneración			683.55	3,224.25
Descuentos al trabajador				
CONAFOVICER	2%		7.29	35.73
ONP	13%		81.75	388.67
Total Descuentos			89.04	424.40
Neto a Pagar			594.51	2,799.85
APORTES Y BENEFICIOS SOCIALES				
Essalud	9%		56.60	269.08
SCTR Salud	1.55%		9.75	46.34
SCTR Pensión	2.98%		20.37	96.08
AFP Construcción Civil	1%		6.29	29.90
TOTAL APORTES			93.00	441.40
COSTO MENSUAL				3,665.65
COSTO POR HORA				15.27



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:
"PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN"

SALARIO Y BENEFICIOS SOCIALES

OFICIAL

		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
Jornal Básico	6	44.10	264.60	1,323.00
Dominicales	7	6.30	44.10	189.00
BUC	30%	13.23	79.38	396.90
Asignación por Escolaridad	1	3.68	25.73	110.25
Asignación por Movilidad	6	-	-	-
Gratificaciones	40	11.76	82.32	352.80
Compensación Vacacional	10%	4.41	30.87	132.30
CTS	15%	6.62	46.31	198.45
Total Remuneración			573.30	2,702.70
Descuentos al trabajador				
CONAFOVICER	2%		6.17	30.24
ONP	13%		68.51	325.55
Total Descuentos			74.68	355.79
Neto a Pagar			498.62	2,346.91
APORTES Y BENEFICIOS SOCIALES				
Essalud	9%		47.43	225.38
SCTR Salud	1.55%		8.17	38.82
SCTR Pensión	2.98%		17.08	80.54
AFP Construcción Civil	1%		5.27	25.04
TOTAL APORTES			77.95	369.78
COSTO MENSUAL				3,072.48
COSTO POR HORA				12.80



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:
“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

SALARIO Y BENEFICIOS SOCIALES

PEÓN

		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
Jornal Básico	6	39.40	236.40	1,182.00
Dominicales	7	5.63	39.40	168.86
BUC	30%	11.82	70.92	354.60
Asignación por Escolaridad	1	3.28	22.98	98.50
Asignación por Movilidad	6	-	-	-
Gratificaciones	40	10.51	73.55	315.20
Compensación Vacacional	10%	3.94	27.58	118.20
CTS	15%	5.91	41.37	177.30
Total Remuneración			512.20	2,414.66
Descuentos al trabajador				
CONAFOVICER	2%		5.52	27.02
ONP	13%		61.21	290.86
Total Descuentos			66.72	317.87
Neto a Pagar			445.48	2,096.78
APORTES Y BENEFICIOS SOCIALES				
Essalud	9%		42.37	201.36
SCTR Salud	1.55%		7.30	34.68
SCTR Pensión	2.98%		15.26	71.96
AFP Construcción Civil	1%		4.71	22.37
TOTAL APORTES			69.64	330.37
COSTO MENSUAL				2,745.03
COSTO POR HORA				11.44



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

ANEXO N° 07

PROGRAMACIÓN DE OBRA



APENDICE N° 01

CUADROS, DOCUMENTOS REFERENCIALES



COORDENADAS DE LOS PUNTOS OBTENIDOS EN EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
1	815949.603	9233470.629	2616
2	815949.566	9233483.291	2616.14
3	815975.814	9233430.94	2610.331
4	815975.086	9233437.284	2610.225
5	815971.22	9233440.616	2610.762
6	815968.112	9233454.74	2611.992
7	815961.923	9233453.686	2612.112
8	815959.515	9233465.4	2613.021
9	815962.99	9233471.16	2613.004
10	815958.298	9233482.696	2613.394
11	815950.601	9233491.888	2614.141
12	815946.894	9233492.338	2615.847
13	815936.458	9233511.576	2615.189
14	815911.349	9233500.759	2617.383
15	815909.018	9233476.211	2618.875
16	815911.853	9233464.977	2619.773
17	815953.669	9233456.089	2615.625
18	815952.098	9233449.481	2613.951
19	815946.266	9233432.869	2614.422
20	815944.901	9233433.031	2615.555
21	815929.799	9233429.063	2616.999
22	815957.072	9233463.233	2614.676
23	815892.61	9233451.25	2622.144
24	815890.671	9233459.479	2623.855
25	815881.945	9233474.217	2623.586
26	815878.59	9233472.804	2624.907
27	815857.893	9233459.603	2628.977
28	815860.885	9233439.539	2629.371
29	815869.972	9233396.516	2629.711
30	815840.29	9233378.83	2635.338
31	815794.902	9233376.252	2646.6
32	815801.19	9233348.372	2643.909
33	815777.871	9233329.26	2647.651
34	815756.254	9233321.214	2650.228
35	815769.639	9233336.746	2649.984
36	815776.179	9233348.308	2649.907
37	815784.55	9233371.008	2648.51
38	815782.546	9233371.585	2648.914
39	815791.774	9233397.645	2648.074
40	815795.066	9233420.482	2648.011
41	815792.323	9233461.044	2647.677
42	815783.018	9233496.934	2647.535

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
43	815778.881	9233513.597	2647.508
44	815778.358	9233522.051	2647.141
45	815773.347	9233538.351	2647.05
46	815768.087	9233556.15	2646.949
47	815772.988	9233556.624	2645.336
48	815787.952	9233537.886	2643.081
49	815812.591	9233539.259	2637.528
50	815817.894	9233521.619	2637.227
51	815827.519	9233507.956	2636.75
52	815833.078	9233477.167	2635.781
53	815829.663	9233436.025	2636.533
54	815843.96	9233427.456	2633.006
55	815863.061	9233434.384	2628.135
56	815827.31	9233521.827	2634.475
57	815834.462	9233533.987	2632.257
58	815844.837	9233519.095	2630.794
59	815867.298	9233510.289	2626.041
60	815889.819	9233499.18	2620.157
61	815881.726	9233529.666	2621.742
62	815877.618	9233539.214	2621.872
63	815865.11	9233534.184	2623.989
64	815871.547	9233553.918	2622.407
65	815870.236	9233554.084	2621.8
66	815868.086	9233554.551	2623.088
67	815860.816	9233587.004	2623.989
68	815843.6	9233577.165	2627.163
69	815849.443	9233533.817	2628.703
70	815846.445	9233531.242	2629.755
71	815838.663	9233525.957	2632.121
72	815824.302	9233551.679	2633.463
73	815810.224	9233560.112	2635.926
74	815810.581	9233545.795	2637.608
75	815808.983	9233535.523	2638.082
76	815864.471	9233586.143	2622.305
77	815814.053	9233587.111	2632.201
78	815806.359	9233575.11	2635.198
79	815802.688	9233569.018	2637.434
80	815788.577	9233587.881	2638.435
81	815778.528	9233584.677	2641.451
82	815762.202	9233586.786	2646.707
83	815751.112	9233558.492	2652.194
84	815753.105	9233534.191	2653.483



PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
85	815735.215	9233549.067	2657.854
86	815731.984	9233526.599	2659.367
87	815741.167	9233510.379	2657.954
88	815726.27	9233509.653	2661.891
89	815712.622	9233505.153	2666.503
90	815713.587	9233521.447	2666.026
91	815709.994	9233550.376	2667.847
92	815720.024	9233590.354	2663.214
93	815739.122	9233593.746	2655.193
94	815755.19	9233610.473	2647.706
95	815780.504	9233596.537	2640.001
96	815781.197	9233621.013	2636.916
97	815775.173	9233637.496	2636.782
98	815778.956	9233642.361	2633.446
99	815786.889	9233643.176	2631.929
100	815792.575	9233663.353	2625.101
101	815797.701	9233672.464	2621.943
102	815811.696	9233659.441	2620.757
103	815810.642	9233664.451	2619.273
104	815820.296	9233652.905	2619.164
105	815817.104	9233638.719	2621.851
106	815813.482	9233628.636	2624.201
107	815813.811	9233621.533	2625.479
108	815818.208	9233608.497	2626.133
109	815831.876	9233616.358	2621.566
110	815842.351	9233628.876	2619.064
111	815842.332	9233628.817	2619.093
112	815791.32	9233597.483	2636.624
113	815845.899	9233637.768	2617.434
114	815872.538	9233658.299	2614.944
115	815855.695	9233677.191	2615.077
116	815841.739	9233694.321	2615.484
117	815843.597	9233695.553	2614.378
118	815845.912	9233698.505	2614.64
119	815818.275	9233728.479	2616.798
120	815821.243	9233733.98	2616.703
121	815878.107	9233653.818	2614.735
122	815896.193	9233609.685	2616.234
123	815929.095	9233541.588	2615.729
124	815923.155	9233550.397	2616.517
125	815916.081	9233564.603	2617.363
126	815906.111	9233553.545	2617.255
127	815895.693	9233549.385	2617.792
128	815807.422	9233743.961	2616.998
129	815782.566	9233782.614	2618.817

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
130	815785.124	9233784.669	2618.827
131	815793.795	9233774.462	2618.485
132	815799.092	9233767.75	2618.273
133	815799.81	9233758.804	2617.871
134	815805.961	9233758.308	2617.805
135	815805.997	9233750.908	2617.616
136	815813.201	9233749.132	2617.56
137	815810.79	9233741.635	2617.197
138	815818.788	9233739.89	2616.998
139	815822.624	9233725.179	2616.393
140	815831.487	9233722.562	2615.728
141	815831.822	9233712.496	2615.032
142	815842.128	9233707.788	2614.767
143	815843.896	9233696.128	2614.538
144	815852.691	9233691.848	2614.4
145	815856.619	9233681.723	2614.229
146	815862.994	9233675.458	2614.028
147	815890.154	9233641.832	2614.221
148	815822.384	9233738.644	2616.01
149	815859.917	9233677.632	2614.119
150	815867.12	9233670.555	2613.813
151	815869.716	9233667.925	2613.822
152	815871.459	9233665.582	2613.761
153	815824.57	9233742.672	2615.088
154	815901.656	9233698.325	2611.791
155	815915.303	9233701.262	2611.557
156	815909.841	9233715.181	2611.699
157	815922.603	9233705.388	2610.638
158	815854.651	9233690.649	2614.259
159	815857.452	9233687.409	2614.171
160	815865.642	9233681.227	2613.19
161	815872.403	9233673.164	2612.865
162	815886.735	9233674.058	2612.778
163	815898.95	9233680.33	2612.103
164	815914.925	9233686.4	2611.562
165	815927.27	9233686.237	2611.344
166	815907.435	9233671.916	2611.976
167	815934.758	9233673.788	2611.213
168	815892.982	9233653.875	2613.016
169	815897.803	9233642.51	2613.345
170	815941.477	9233663.225	2611.205
171	815946.685	9233660.461	2611.005
172	815942.382	9233669.987	2610.304
173	815957.813	9233682.068	2609.747
174	815979.044	9233693.902	2609.181



PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
175	815998.283	9233705.197	2609.024
176	816006.129	9233691.659	2608.617
177	816013.285	9233677.639	2608.215
178	816008.108	9233669.978	2607.897
179	816010.546	9233661.852	2607.677
180	815994.76	9233659.102	2608.222
181	815976.978	9233651.251	2610.053
182	815961.983	9233643.526	2609.975
183	815952.994	9233654.823	2610.129
184	815953.116	9233644.355	2612.146
185	815967.154	9233617.314	2613.64
186	815950.066	9233630.384	2612.953
187	815938.71	9233619.441	2614.701
188	815922.246	9233630.146	2614.166
189	815916.45	9233629.649	2614.592
190	815907.977	9233633.155	2614.053
191	815899.791	9233630.635	2614.533
192	815896.084	9233632.512	2614.645
193	815869.057	9233668.977	2614.13
194	815873.953	9233662.461	2614.011
195	815880.547	9233659.544	2613.929
196	815882.142	9233650.12	2614.031
197	815888.402	9233645.951	2613.954
198	815889.072	9233636.279	2614.412
199	815893.799	9233624.164	2615.176
200	815902.607	9233615.708	2615.702
201	815900.979	9233606.748	2616.067
202	815907.494	9233604.438	2616.081
203	815908.973	9233603.87	2616.198
204	815905.689	9233597.616	2616.254
205	815911.19	9233596.325	2616.168
206	815908.855	9233590.832	2616.329
207	815914.529	9233587.319	2616.409
208	815913.197	9233580.715	2616.65
209	815918.972	9233577.675	2616.74
210	815915.612	9233574.956	2616.845
211	815915.742	9233573.023	2616.76
212	815916.599	9233571.376	2616.519
213	815919.48	9233567.393	2616.648
214	815923.831	9233567.013	2616.492
215	815897.684	9233612.043	2615.617
216	815890.136	9233629.929	2614.544
217	815921.65	9233570.399	2616.767
218	815904.039	9233565.336	2617.507
219	815870.132	9233554.368	2621.65

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
220	815872.202	9233555.091	2622.304
221	815877.026	9233541.996	2622.02
222	815884.049	9233522.765	2621.798
223	815888.166	9233525.242	2619.077
224	815894.864	9233520.885	2618.714
225	815881.991	9233541.595	2619.056
226	815876.078	9233554.831	2620.22
227	815889.248	9233552.697	2618.387
228	815905.381	9233548.423	2617.188
229	815915.74	9233567.526	2617.378
230	815921.018	9233557.376	2616.867
231	815924.841	9233568.006	2616.614
232	815928.529	9233557.705	2616.159
233	815925.572	9233551.531	2616.038
234	815931.442	9233547.021	2615.766
235	815930.183	9233552.371	2615.662
236	815935.77	9233539.824	2614.958
237	815934.789	9233539.787	2615.422
238	815931.21	9233538.001	2615.552
239	815929.988	9233537.756	2615.838
240	815930.509	9233536.131	2615.795
241	815933.933	9233531.765	2615.121
242	815942.095	9233523.998	2614.661
243	815935.951	9233522.257	2615.193
244	815938.595	9233519.188	2614.536
245	815937.302	9233518.442	2614.638
246	815936.628	9233515.796	2615.276
247	815939.5	9233505.891	2615.47
248	815942.345	9233506.418	2614.322
249	815942.532	9233506.579	2613.728
250	815942.953	9233507.205	2613.851
251	815943.315	9233507.704	2614.549
252	815949.351	9233505.014	2614.114
253	815950.971	9233501.679	2614.014
254	815950.841	9233501.567	2613.666
255	815950.229	9233501.399	2614.073
256	815950.273	9233493.392	2613.919
257	815949.894	9233493.275	2614.201
258	815944.054	9233504.724	2613.657
259	815958.263	9233482.599	2613.544
260	815958.098	9233482.528	2613.267
261	815957.392	9233482.118	2613.631
262	815956.389	9233476.09	2613.535
263	815964.85	9233466.132	2613.093
264	815965.344	9233464.086	2612.468



PROYECTO PROFESIONAL:

“PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN”

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
265	815965.007	9233463.845	2612.766
266	815963.065	9233459.396	2612.472
267	815968.389	9233450.747	2611.777
268	815968.79	9233450.78	2611.489
269	815971.178	9233440.785	2610.963
270	815971.008	9233440.745	2610.63
271	815970.611	9233440.616	2610.866
272	815975.419	9233430.451	2610.446
273	815972.801	9233427.877	2610.385
274	815971.244	9233432.008	2610.551
275	815938.353	9233558.859	2615.723
276	815945.033	9233552.262	2614.943
277	815953.898	9233541.299	2614.642
278	815966.103	9233545.631	2613.962
279	815975.069	9233553.284	2612.953
280	815964.299	9233588.641	2614.052
281	815952.579	9233583.554	2615.171
282	815930.405	9233581.614	2616.273
283	815977.344	9233612.39	2612.639
284	815996.717	9233623.521	2610.403
285	815983.87	9233532.102	2612.284
286	815970.904	9233554.767	2613.348
287	815961.739	9233432.174	2611.352
288	815976.055	9233436.945	2610.191
289	815974.837	9233437.26	2610.521
290	815987.856	9233439.166	2609.213
291	815988.046	9233438.875	2609.208
292	815994.34	9233434.036	2608.979
293	816004.642	9233435.984	2608.331
294	816004.128	9233436.076	2608.006
295	816004.107	9233441.92	2608.169
296	816017.065	9233443.575	2607.365
297	816020.883	9233439.757	2607.239
298	816031.147	9233446.982	2606.373
299	816031.108	9233446.406	2606.669
300	816040.379	9233448.914	2606.386
301	816037.898	9233443.024	2606.225
302	815963.026	9233435.019	2610.926
303	815962.168	9233434.827	2610.937
304	815963.489	9233443.629	2611.349
305	815962.994	9233443.899	2611.864
306	815961.619	9233452.236	2611.951
307	815959.941	9233460.949	2612.765
308	815956.995	9233472.449	2613.472
309	815951.294	9233489.371	2614.245

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
310	815951.433	9233491.051	2613.859
311	815958.064	9233464.458	2614.056
312	815968.652	9233425.358	2610.629
313	815964.59	9233420.699	2610.601
314	815965.805	9233407.658	2610.543
315	815969.002	9233413.081	2610.271
316	815961.814	9233427.8	2611.013
317	815960.24	9233431.775	2611.277
318	815954.424	9233426.71	2611.225
319	815949.751	9233430.032	2612.112
320	815945.667	9233430.156	2613.553
321	815944.079	9233424.785	2612.956
322	815939.542	9233427.592	2613.579
323	815931.715	9233420.503	2614.01
324	815925.281	9233422.32	2614.422
325	815918.431	9233418.609	2614.173
326	815934.778	9233417.14	2613.157
327	815931.127	9233417.428	2613.322
328	815928.607	9233412.729	2613.638
329	815923.468	9233413.406	2613.999
330	815915.063	9233412.664	2615.809
331	815913.057	9233417.337	2615.635
332	815919.769	9233415.716	2614.838
333	815908.223	9233409.395	2617.378
334	815902.342	9233406.429	2618.826
335	815903.487	9233411.565	2617.903
336	815894.738	9233401.839	2621.134
337	815891.661	9233405.46	2621.581
338	815887.774	9233398.281	2623.445
339	815879.309	9233399.287	2625.342
340	815878.871	9233395.057	2625.786
341	815873.599	9233396.226	2626.998
342	815876.429	9233391.336	2626.831
343	815872.947	9233395.777	2627.109
344	815868.262	9233389.245	2628.536
345	815863.608	9233390.54	2629.515
346	815861.643	9233385.093	2629.859
347	815853.956	9233384.492	2631.031
348	815850.642	9233378.891	2632.003
349	815845.916	9233378.655	2632.509
350	815843.89	9233376.863	2632.767
351	815839.751	9233370.439	2633.997
352	815834.024	9233368.951	2635.034
353	815833.01	9233367.776	2635.395
354	815860.281	9233382.826	2628.821



PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
355	815874.228	9233393.163	2626.085
356	815969.157	9233407.734	2609.328
357	815972.398	9233367.095	2608.925
358	815968.602	9233358.222	2608.82
359	815973.188	9233357.388	2608.807
360	815971.974	9233370.474	2608.918
361	815828.251	9233361.926	2635.527
362	815820.972	9233359.066	2636.742
363	815808.751	9233346.562	2639.677
364	815800.038	9233343.446	2641.21
365	815792.006	9233333.962	2642.788
366	815784.32	9233330.453	2643.602
367	815777.609	9233322.185	2644.84
368	815769.568	9233320.972	2645.585
369	816836.124	9233950.613	2653
370	816830.883	9233959.309	2653.448
371	816855.541	9233990.204	2659.889
372	816860.903	9233991.826	2660.548
373	816854.75	9233984.864	2659.098
374	816843.278	9233985.205	2657.85
375	816837.039	9233981.338	2656.64
376	816833.614	9233977.757	2656.205
377	816833.529	9233968.596	2655.237
378	816837.04	9233961.328	2654.728
379	816831.775	9233957.525	2653.767
380	816825.579	9233955.719	2653.441
381	816820.971	9233954.303	2652.412
382	816820.812	9233946.716	2651.134
383	816816.749	9233951.647	2651.124
384	816810.079	9233943.634	2649.753
385	816806.681	9233952.094	2649.035
386	816806.678	9233962.499	2650.296
387	816836.495	9233940.729	2650.96
388	816833.643	9233931.76	2648.962
389	816825.76	9233928.61	2647.629
390	816821.986	9233923.883	2645.591
391	816837.991	9233916.959	2644.633
392	816849.825	9233921.876	2646.192
393	816860.391	9233921.763	2646.327
394	816875.478	9233918.017	2645.35
395	816870.663	9233915.015	2644.363
396	816856.221	9233908.191	2641.546
397	816839.875	9233914.525	2643.808
398	816833.781	9233913.98	2643.553
399	816826.099	9233915.889	2644.203

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
400	816821.568	9233919.461	2643.862
401	816823.238	9233924.896	2646.221
402	816843.612	9233926.577	2647.515
403	816852.31	9233937.53	2650.638
404	816839.821	9233941.221	2651.155
405	816835.609	9233941.855	2651.21
406	816835.732	9233913.862	2643.535
407	816850.228	9233916.28	2644.535
408	816859.325	9233921.728	2646.197
409	816876.074	9233924.549	2647.279
410	816884.595	9233927.079	2647.62
411	816877.488	9233937.568	2650.793
412	816873.657	9233914.78	2644.14
413	816863.865	9233908.541	2641.892
414	816860.988	9233904.382	2640.356
415	816854.866	9233909.36	2641.794
416	816844.233	9233917.148	2644.747
417	816831.323	9233920.738	2645.619
418	816825.657	9233918.346	2644.345
419	816828.506	9233913.924	2642.967
420	816832.056	9233909.512	2641.004
421	816835.089	9233900.709	2637.756
422	816834.255	9233895.478	2635.234
423	816822.727	9233898.031	2634.532
424	816814.457	9233901.046	2634.125
425	816812.502	9233908.298	2637.486
426	816821.289	9233907.935	2639.139
427	816814.874	9233918.965	2643.017
428	816809.898	9233920.687	2642.881
429	816805.511	9233921.921	2641.969
430	816813.644	9233925.084	2644.633
431	816816.888	9233927.061	2645.336
432	816816.759	9233931	2646.662
433	816813.013	9233931.461	2645.791
434	816810.591	9233927.476	2646.57
435	816814.015	9233929.907	2645.411
436	816810.156	9233936.922	2647.008
437	816808.933	9233944.556	2648.543
438	816817.492	9233950.603	2651.122
439	816819.38	9233958.343	2652.533
440	816819.112	9233966.336	2653.596
441	816809.429	9233965.255	2651.182
442	816805.928	9233965.145	2650.236



PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
443	816804.418	9233975.379	2650.541
444	816798.555	9233964.539	2647.89
445	816787.685	9233975.537	2645.032
446	816787.236	9233964.152	2643.752
447	816786.966	9233950.408	2642.564
448	816791.414	9233938.74	2642.138
449	816792.814	9233930.885	2640.881
450	816802.561	9233923.567	2641.615
451	816792.195	9233914.795	2636.66
452	816785.925	9233913.033	2634.533
453	816781.372	9233924.11	2636.296
454	816774.344	9233936.573	2636.531
455	816768.385	9233945.625	2635.823
456	816775.195	9233947.678	2637.713
457	816762.254	9233945.551	2633.605
458	816756.49	9233948.912	2633.296
459	816760.435	9233937.556	2632.819
460	816748.988	9233925.985	2629.09
461	816748.185	9233931.236	2629.555
462	816751.231	9233961.258	2633.07
463	816752.115	9233972.123	2633.153
464	816756.26	9233968.759	2633.586
465	816768.775	9233968.587	2637.142
466	816768.071	9233955.864	2636.156
467	816766.866	9233942.833	2633.933
468	816763.303	9233940.875	2632.932
469	816741.992	9233930.191	2627.222
470	816740.85	9233937.428	2627.894
471	816737.647	9233945.507	2628.792
472	816736.606	9233951.343	2629.186
473	816728.042	9233957.707	2626.544
474	816729.977	9233953.748	2626.602
475	816722.417	9233974.879	2625.562
476	816720.886	9233987.124	2625.406
477	816728.932	9233989.857	2627.655
478	816712.233	9233988.011	2622.699
479	816707.34	9233983.443	2621.265
480	816685.3	9233994.516	2616.602
481	816691.073	9234004.985	2618.751
482	816682.522	9234007.657	2616.946
483	816705.599	9233959.121	2620.141
484	816711.076	9233937.861	2619.674
485	816707.1	9233932.131	2618.252
486	816709.587	9233924.84	2617.634
487	816717.478	9233925.8	2619.78

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
488	816722.04	9233936.772	2622.981
489	816725.558	9233948.867	2624.998
490	816733.363	9233935.507	2625.657
491	816742.083	9233926.254	2626.384
492	816748.165	9233922.554	2627.851
493	816753.519	9233917.996	2628.935
494	816761.835	9233912.433	2630.014
495	816769.837	9233921.926	2632.675
496	816772.542	9233917.247	2632.313
497	816767.146	9233911.099	2630.33
498	816769.196	9233906.051	2629.298
499	816770.956	9233902.61	2628.115
500	816765.909	9233902.016	2626.806
501	816758.06	9233900.272	2623.337
502	816750.272	9233906.242	2623.666
503	816750.851	9233899.364	2621.527
504	816744.026	9233907.174	2621.65
505	816738.827	9233909.662	2621.424
506	816739.036	9233905.441	2619.867
507	816745.74	9233900.309	2620.252
508	816753.826	9233897.145	2621.319
509	816767.765	9233894.114	2623.373
510	816761.98	9233889.891	2619.931
511	816766.064	9233886.047	2619.435
512	816761.745	9233881.096	2616.493
513	816757.615	9233883.699	2616.462
514	816755.934	9233882.257	2615.471
515	816751.403	9233878.666	2613.002
516	816757.965	9233877.318	2613.911
517	816770.424	9233880.997	2618.49
518	816768.93	9233879.074	2616.979
519	816779.912	9233874.522	2616.677
520	816783.589	9233872.526	2616.577
521	816780.772	9233879.377	2619.982
522	816792.304	9233871.767	2618.195
523	816794.451	9233877.218	2620.136
524	816786.507	9233888.506	2624.18
525	816791.25	9233887.398	2624.931
526	816800.541	9233878.178	2621.969
527	816804.34	9233881.604	2623.48
528	816817.23	9233878.11	2622.726
529	816820.862	9233877.132	2622.475
530	816816.019	9233889.861	2628.961
531	816811.141	9233897.138	2632.032
532	816823.098	9233892.716	2632.377



PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
533	816816.162	9233901.135	2634.66
534	816820.081	9233917.551	2643.019
535	816823.698	9233908.473	2639.548
536	816831.543	9233904.524	2638.741
537	816833.69	9233895.368	2634.976
538	816843.137	9233905.553	2640.139
539	816861.225	9233909.844	2641.978
540	816855.664	9233896.269	2636.629
541	816851.451	9233890.786	2634.139
542	816851.039	9233888.996	2632.795
543	816837.031	9233892.248	2633.311
544	816824.321	9233895.276	2633.644
545	816832.311	9233891.73	2632.429
546	816846.249	9233888.559	2632.545
547	816853.179	9233887.615	2632.377
548	816854.866	9233885.943	2632.221
549	816845.042	9233887.211	2632.248
550	816835.514	9233889.268	2632.212
551	816832.867	9233885.103	2629.532
552	816837.572	9233883.822	2629.813
553	816851.264	9233881.378	2629.588
554	816857.155	9233883.218	2630.289
555	816853.257	9233880.179	2629.05
556	816848.095	9233878.272	2627.886
557	816842.406	9233880.064	2628.099
558	816838.098	9233880.124	2627.682
559	816832.097	9233878.959	2626.28
560	816825.428	9233883.054	2626.745
561	816820.551	9233886.027	2627.633
562	816819.708	9233881.847	2625.308
563	816821.085	9233876.391	2622.448
564	816816.511	9233876.69	2622.314
565	816817.675	9233874.065	2620.693
566	816830.811	9233870.648	2621.394
567	816845.429	9233868.957	2622.662
568	816850.555	9233869.953	2623.621
569	816852.337	9233875.255	2626.35
570	816852.192	9233882.762	2629.931
571	816853.705	9233886.224	2632.313
572	816853.765	9233887.119	2632.372
573	816847.628	9233886.939	2632.336
574	816847.66	9233887.806	2632.36
575	816840.602	9233888.464	2632.353
576	816840.564	9233888.479	2632.347
577	816840.713	9233889.307	2632.37

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
578	816828.708	9233891.412	2632.362
579	816828.915	9233892.221	2632.336
580	816820.585	9233894.282	2632.392
581	816820.846	9233895.006	2632.42
582	816811.617	9233897.927	2632.552
583	816811.905	9233898.743	2632.488
584	816798.983	9233902.537	2632.665
585	816799.178	9233903.295	2632.681
586	816790.463	9233904.657	2632.664
587	816790.843	9233905.515	2632.67
588	816782.499	9233908.235	2632.724
589	816783.023	9233908.975	2632.737
590	816773.642	9233918.649	2632.703
591	816774.262	9233919.125	2632.703
592	816767.594	9233928.732	2632.751
593	816768.26	9233929.198	2632.723
594	816760.778	9233939.628	2632.741
595	816760.156	9233939.038	2632.775
596	816753.925	9233948.396	2632.788
597	816754.828	9233948.373	2632.782
598	816752.983	9233963.063	2632.821
599	816752.151	9233963.039	2632.819
600	817019.4864	9234014.46	2625.0434
601	817012.2763	9233996.08	2625.0036
602	817008.6841	9233976.407	2624.8327
603	816997.8654	9233960.48	2624.8418
604	816981.9216	9233948.407	2624.9292
605	816965.9068	9233936.428	2625.0415
606	816955.924	9233919.928	2624.9239
607	816936.6461	9233914.652	2625.0312
608	816919.7908	9233904.079	2624.9935
609	816903.5434	9233892.416	2624.8965
610	816885.7662	9233883.71	2624.8737
611	816866.2563	9233879.313	2624.888
612	816846.686	9233875.19	2624.9817
613	816827.2788	9233870.495	2625.0198
614	816809.2967	9233861.994	2624.8967
615	816789.8675	9233863.202	2624.8772
616	816772.3549	9233872.856	2624.9167
617	816755.1323	9233883.022	2624.9784
618	816738.0559	9233893.434	2624.9504
619	816721.0065	9233903.889	2624.9327
620	816703.9824	9233914.386	2624.9248
621	816686.9989	9233924.948	2624.9323
622	816670.2494	9233935.865	2624.9808



PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
623	816655.2281	9233949.066	2624.86
624	817045.9796	9234018.104	2619.943
625	817036.259	9234000.786	2620.0288
626	817032.4453	9233981.154	2619.908
627	817028.412	9233961.567	2619.837
628	817017.2127	9233945.956	2619.881
629	817000.9672	9233934.293	2620.0762
630	816991.4955	9233917.202	2619.9707
631	816982.5302	9233899.93	2619.9077
632	816963.4886	9233893.853	2619.8592
633	816944.1899	9233888.604	2619.9723
634	816925.6205	9233881.632	2620.0398
635	816908.8218	9233871.069	2619.9268
636	816889.2321	9233867.05	2620.0503
637	816870.9641	9233859.199	2620.004
638	816853.4086	9233849.617	2619.9297
639	816835.0714	9233841.905	2619.884
640	816815.2818	9233839.041	2619.7167
641	816795.3434	9233837.623	2619.8704
642	816776.9845	9233845.043	2619.794
643	816759.36	9233854.497	2619.7806
644	816741.8454	9233864.153	2619.8203
645	816724.3915	9233873.918	2619.8887
646	816706.9868	9233883.771	2619.9803
647	816689.7744	9233893.955	2619.9425
648	816672.7777	9233904.494	2619.9447
649	816657.2437	9233917.037	2619.9091
650	816642.4198	9233930.463	2619.8553
651	817060.2191	9234003.016	2615.0277
652	817055.7629	9233983.555	2614.9662
653	817051.736	9233963.965	2614.8936
654	817047.3728	9233944.448	2614.8976
655	817034.2942	9233930.429	2615.0514
656	817025.0641	9233913.179	2614.9657
657	817018.1312	9233894.42	2614.841
658	817006.8499	9233879	2614.8496
659	816987.8033	9233872.916	2614.8
660	816968.5448	9233867.522	2614.8851
661	816949.2479	9233862.265	2614.9969
662	816933.1057	9233853.687	2614.9739
663	816914.5974	9233848.051	2615.0142
664	816897.0191	9233838.512	2614.9479
665	816879.3659	9233829.112	2614.908
666	816860.8662	9233821.833	2614.8743
667	816841.0828	9233818.91	2614.6938

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
668	816821.2208	9233816.569	2614.6432
669	816801.2981	9233814.83	2614.7262
670	816781.9167	9233817.762	2614.8117
671	816764.1983	9233827.035	2614.7516
672	816746.7141	9233836.746	2614.8057
673	816729.3114	9233846.602	2614.8981
674	816711.9181	9233856.475	2614.9949
675	816693.7511	9233864.75	2615.0087
676	816675.0307	9233871.788	2614.9766
677	816657.0026	9233880.315	2614.9403
678	817104.4956	9233987.937	2609.9945
679	817093.5019	9233971.347	2609.9981
680	817081.0396	9233955.705	2610.0105
681	817068.9641	9233939.773	2610.001
682	817063.3389	9233920.931	2609.9887
683	817056.1685	9233902.261	2609.9029
684	817048.8029	9233883.667	2609.8495
685	817040.8243	9233865.332	2609.8984
686	817023.8206	9233856.859	2609.9752
687	817005.9645	9233849.399	2610.0374
688	816996.7697	9233831.646	2609.9563
689	816985.4724	9233815.838	2609.9303
690	816965.4959	9233815.959	2609.8715
691	816945.5358	9233817.219	2609.9705
692	816925.5653	9233818.257	2610.0387
693	816907.4005	9233810.591	2610.0209
694	816889.3419	9233802.413	2609.9451
695	816869.4522	9233800.325	2609.9508
696	816849.535	9233798.507	2610.0163
697	816829.6252	9233796.612	2610.0646
698	816811.4561	9233789.734	2609.9965
699	816793.0768	9233782.861	2609.917
700	816774.0707	9233787.27	2609.9474
701	816756.151	9233796.151	2609.9772
702	816738.1558	9233804.866	2610.0038
703	816719.4783	9233812.018	2609.9869
704	816700.7777	9233819.109	2609.9619
705	816682.1024	9233826.267	2609.9458
706	816663.5244	9233833.672	2609.9633
707	816646.1985	9233843.576	2609.931
708	817274.9248	9233999.548	2604.9845
709	817258.2801	9233988.46	2604.9908
710	817241.0563	9233978.34	2605.0028
711	817224.2434	9233967.785	2605.0102
712	817210.6796	9233953.091	2605.0152



PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
713	817199.17	9233936.863	2605.015
714	817190.9819	9233918.617	2604.9988
715	817177.9658	9233903.674	2604.9901
716	817163.1565	9233890.233	2604.9831
717	817148.2307	9233876.92	2604.9851
718	817132.3641	9233864.805	2604.987
719	817115.3875	9233854.232	2604.9914
720	817098.3609	9233843.739	2605.0011
721	817082.0655	9233832.151	2605.0047
722	817066.8985	9233819.119	2605.0216
723	817052.7787	9233805.024	2605.0104
724	817043.6314	9233787.244	2604.925
725	817028.1204	9233778.171	2604.8749
726	817008.1279	9233778.675	2604.8691
727	816988.1478	9233779.565	2604.9168
728	816968.1725	9233780.559	2604.9789
729	816948.1898	9233781.358	2605.014
730	816929.3647	9233775.284	2604.9874
731	816911.0043	9233774.637	2605.0274
732	816894.67	9233763.097	2604.9954
733	816878.3569	9233751.526	2604.9607
734	816861.2392	9233741.354	2604.9716
735	816841.5898	9233737.654	2604.8853
736	816821.8179	9233734.644	2604.8675
737	816801.9974	9233731.972	2604.8829
738	816782.1091	9233729.887	2604.9559
739	816763.5863	9233736.615	2604.9551
740	816745.6562	9233745.409	2605.0042
741	816726.3023	9233750.449	2605.0096
742	816706.9002	9233755.303	2605.0053
743	816687.4914	9233760.129	2604.9995
744	816668.088	9233764.978	2604.9949
745	816648.7554	9233770.091	2604.9982
746	817150.7638	9232970.202	2599.9774
747	817141.2397	9232987.682	2599.9756
748	817133.7704	9233006.234	2599.9741
749	817126.5087	9233024.869	2599.9836
750	817119.3248	9233043.535	2599.9972
751	817112.5887	9233062.129	2599.9913
752	817112.6818	9233082.128	2599.9849
753	817112.9827	9233102.126	2599.9883
754	817113.3508	9233122.122	2599.9947
755	817116.0777	9233141.484	2599.9997
756	817125.7202	9233159.006	2600.0049
757	817135.3402	9233176.54	2600.0088

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
758	817144.8061	9233194.158	2600.0038
759	817150.6645	9233213.251	2599.9964
760	817156.4767	9233232.388	2599.9657
761	817162.6503	9233251.41	2599.9555
762	817173.0372	9233267.839	2599.9692
763	817189.6737	9233278.937	2600.0166
764	817201.7832	9233294.298	2600.0178
765	817210.0921	9233312.487	2599.996
766	817222.0961	9233328.455	2599.9955
767	817234.6373	9233344.034	2600.0048
768	817246.0118	9233360.339	2600.007
769	817253.9781	9233378.55	2599.994
770	817264.1843	9233395.75	2599.9943
771	817274.4915	9233412.889	2599.9984
772	817286.4165	9233428.332	2599.9961
773	817295.0007	9233444.132	2600.0034
774	817299.0957	9233463.708	2599.9969
775	817303.3074	9233483.259	2599.9923
776	817313.445	9233498.976	2599.9993
777	817315.3095	9233510.193	2600.0184
778	817297.9084	9233520.05	2600.0035
779	817281.3342	9233531.173	2599.9906
780	817265.6083	9233543.53	2599.9764
781	817249.98	9233556.01	2599.9659
782	817234.4631	9233568.628	2599.9597
783	817219.1386	9233581.479	2599.9608
784	817204.5871	9233595.167	2599.9891
785	817212.3555	9233612.771	2599.9866
786	817223.3958	9233629.447	2600.0043
787	817226.8685	9233648.354	2600.0118
788	817223.9526	9233668.139	2599.9963
789	817225.4464	9233688.026	2599.9762
790	817228.9417	9233707.712	2599.9705
791	817241.3541	9233720.995	2599.9806
792	817260.5837	9233726.487	2599.9899
793	817279.9121	9233731.627	2600.0069
794	817299.1844	9233736.97	2600.0195
795	817301.3677	9233745.087	2600.046
796	817282.706	9233752.276	2600.0706
797	817263.8888	9233759.051	2600.0783
798	817244.9993	9233765.623	2600.0777
799	817226.0512	9233772.023	2600.0701
800	817207.0362	9233778.222	2600.0544
801	817187.8683	9233783.919	2600.0186
802	817170.8023	9233775.29	2600.0378



PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
803	817155.3598	9233762.59	2600.0337
804	817150.6804	9233743.917	2600.01
805	817149.7685	9233723.938	2599.9903
806	817148.6239	9233703.972	2599.9792
807	817137.5191	9233689.061	2600.0085
808	817131.2192	9233672.603	2600.0086
809	817134.8683	9233652.939	2599.9853
810	817138.3152	9233633.24	2599.9668
811	817132.5691	9233619.302	2599.954
812	817112.7153	9233621.674	2599.9299
813	817092.9634	9233624.812	2599.9334
814	817073.2604	9233628.245	2599.9477
815	817053.5931	9233631.878	2599.9692
816	817033.9901	9233635.831	2599.9989
817	817015.1677	9233642.58	2600.0143
818	816996.4053	9233649.505	2600.0364
819	816981.8159	9233649.243	2600.0138
820	816988.4382	9233630.375	2599.9878
821	816984.2617	9233613.2	2599.983
822	816968.8685	9233600.432	2600.0101
823	816956.1565	9233585.728	2600.0218
824	816958.5702	9233565.901	2600.0262
825	816961.9893	9233546.198	2599.9987
826	816962.0465	9233526.205	2599.9958
827	816961.6783	9233506.209	2600.001
828	816962.3802	9233486.228	2600.0017
829	816963.4975	9233466.259	2600
830	816963.4125	9233446.261	2600.0163
831	816968.9566	9233427.341	2600.0136
832	816977.9123	9233409.458	2600.0083
833	816986.9789	9233391.631	2599.9993
834	816994.6304	9233373.174	2599.9968
835	817001.4285	9233354.365	2600.0004
836	817008.7858	9233335.768	2600.0014
837	817016.2952	9233317.232	2600.0004
838	817023.6852	9233298.668	2599.9986
839	817029.4965	9233279.531	2599.9997
840	817035.2917	9233260.389	2600.0013
841	817041.3611	9233241.333	2600.0124
842	817048.7748	9233222.805	2600.0032
843	817065.0531	9233211.321	2599.9995
844	817081.7429	9233200.317	2599.979
845	817091.2516	9233182.958	2599.9629
846	817098.7868	9233164.433	2599.9648
847	817105.9725	9233145.768	2599.9817

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
848	817104.5882	9233127.439	2599.9936
849	817099.2328	9233108.169	2599.975
850	817093.6004	9233088.979	2599.9632
851	817087.2582	9233070.015	2599.9692
852	817073.5587	9233056.902	2599.9182
853	817055.0616	9233049.301	2599.8676
854	817036.3594	9233042.214	2599.8462
855	817017.5381	9233035.451	2599.8431
856	816998.6084	9233028.997	2599.8572
857	816979.5163	9233023.043	2599.8992
858	816960.1033	9233021.308	2599.9513
859	816941.963	9233029.714	2599.9077
860	816924.1984	9233038.901	2599.9082
861	816906.5758	9233048.358	2599.9241
862	816889.0373	9233057.971	2599.9491
863	816871.5487	9233067.674	2599.9792
864	816853.9118	9233077.092	2600.0024
865	817486.7267	9233373.742	2604.954
866	817467.9522	9233367.47	2604.9777
867	817452.1852	9233355.171	2604.9793
868	817436.7248	9233342.484	2605.0019
869	817419.2929	9233333.243	2605.001
870	817401.6688	9233324.056	2605.0061
871	817383.1588	9233316.592	2604.9862
872	817364.3653	9233309.751	2604.9627
873	817345.7777	9233302.379	2604.9704
874	817333.187	9233287.432	2604.974
875	817323.0502	9233270.205	2605.0014
876	817309.5068	9233255.496	2605.0204
877	817294.6572	9233242.145	2605.0104
878	817278.6714	9233230.127	2605.0112
879	817262.6101	9233218.209	2605.0051
880	817246.398	9233206.502	2604.9901
881	817239.8728	9233187.888	2605.0032
882	817234.3614	9233168.663	2605.0076
883	817228.7946	9233149.453	2605.009
884	817221.5356	9233130.96	2604.9885
885	817218.9127	9233111.585	2604.9812
886	817219.4126	9233091.591	2604.9841
887	817220.0368	9233071.601	2604.9929
888	817220.2275	9233051.619	2604.9888
889	817226.4492	9233032.839	2604.9656
890	817237.9917	9233016.82	2604.9956
891	817252.8646	9233003.449	2605.0124
892	817267.7684	9232990.112	2605.0307



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

Norte de la Universidad Peruana
Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA

Telefax N° 0051-76-82-5976 Anexo N° 129-130 / 147
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



Const. N° 004- 2012

EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

CONSTANCIA

Que el Bach. IC. MORALES NOVOA, Elías Noel ex alumno de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, según consta en el cuaderno de asistencia del Laboratorio de Mecánica de Suelos, ha registrado su asistencia a dicho Laboratorio para la elaboración del proyecto profesional: "PLANEAMIENTO URBANO DE JOSE GALVEZ - SECTOR CHAQUIL - PROVINCIA DE CELENDIN", en las siguientes fechas:

Del 18 al 22 de Junio del 2012
Del 25 al 29 de Junio del 2012
Del 02 al 06 de Julio del 2012

El Laboratorio no se responsabiliza por la ejecución y los resultados de los ensayos realizados.

Se expide el presente a solicitud verbal del interesado para los fines que estime por conveniente,

Cajamarca, 13 de Agosto de 2012.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA
Laboratorio de Mecánica de Suelos
ING. MARCO W. ROYOS SAUCEDO
REG. CIP 28831



"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

CERTIFICADO

El médico, jefe del Centro de Salud de José Gálvez hace constar que:

El Sr. **MORALES NOVOA ELIAS NOEL**, de 26 años de edad, con DNI.44040638, procedente del distrito Cajamarca, estudiante de la universidad Nacional de Cajamarca, acudió en el mes de abril del 2012 para recopilar información para la elaboración de un proyecto profesional, en donde se le brindo algunos datos, con la población de la jurisdicción del distrito José Gálvez perteneciente al centro de salud.

Se expide el presente documento a la parte interesado para los fines que crea conveniente.

Atentamente,

CENTRO

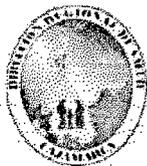
José Gálvez, 19 de julio del 2013.

JOSE GALVEZ



DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
 JEFE C. S. JOSE GALVEZ

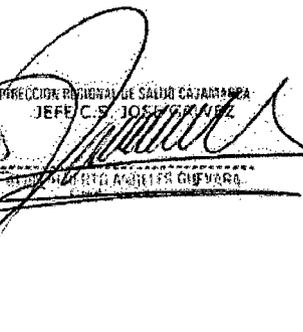
[Handwritten Signature]
 MORALES NOVOA ELIAS NOEL



"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

POBLACION DEL CENTRO DE SALUD DE JOSÉ GÁLVEZ

CASERIOS	POBLACION			
	2007	2008	2009	2011
CUSICHAN	103	111	116	106
CHAQUIL	202	216	215	229
CHOCTAPAMPA	132	173	198	207
HUACAPAMPA VIEJO	258	336	348	374
QUILLIMBASH	231	340	351	338
HUACAPAMPA	398	435	414	429
PARAISO	159	235	243	245
TAMBO	123	131	135	135
HUAÑAMBRA	144	162	173	200
TERESA CONGA	249	263	281	292
TINGO	135	157	164	167
TOTAL	2134	2559	2638	2722


DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
CENTRO DE SALUD JOSÉ GALVEZ
HUACAPAMPA
JEFE C.S. JOSÉ GALVEZ

ALBERTO AGUIRRE CHEVARA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil



PROYECTO PROFESIONAL:

"PLANEAMIENTO URBANO DE JOSÉ GÁLVEZ SECTOR CHAQUIL – PROVINCIA DE CELENDÍN"

PANEL FOTOGRAFICO



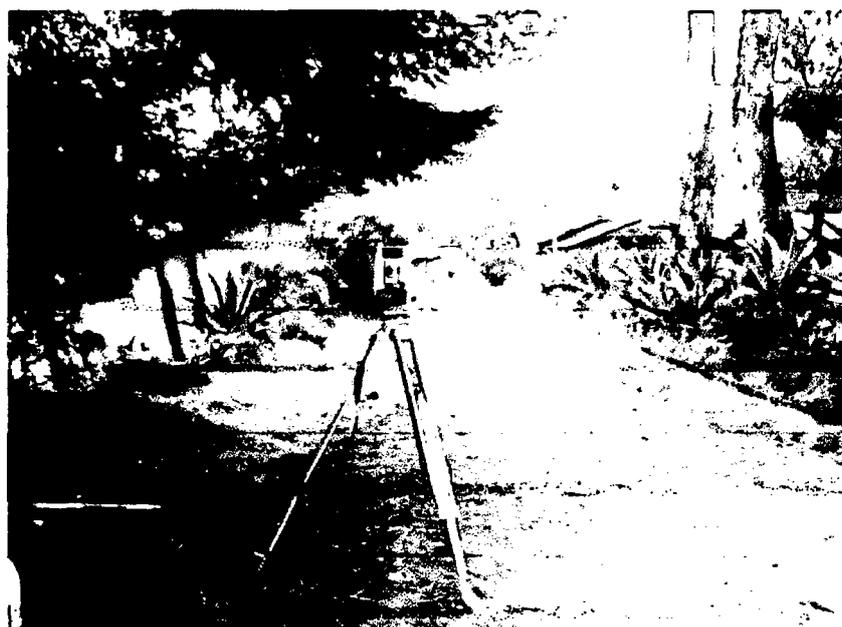
FOTOGRAFÍA 1. VISTA PANORÁMICA DEL VALLE DE JOSÉ GALVEZ EN DIRECCIÓN A CHAQUIL.



FOTOGRAFÍA 2. VISTA DESE LA PARTE ALTA DE CHAQUIL.



FOTOGRAFÍA 3. CARRETERA CHAQUIL - CENTRO URBANO DE JOSÉ



FOTOGRAFÍA 4. EQUIPO TOPOGRAFICO (SOUTH NTS 362R) PROPORCIONADO
POR LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.



FOTOGRAFÍA 5. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DESDE LA TROCHA CARROZABLE LLEVA AL CASERÍO DEL TAMBO.



FOTOGRAFÍA 6. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DESDE LA PARTE ALTA DE CHAQUIL.



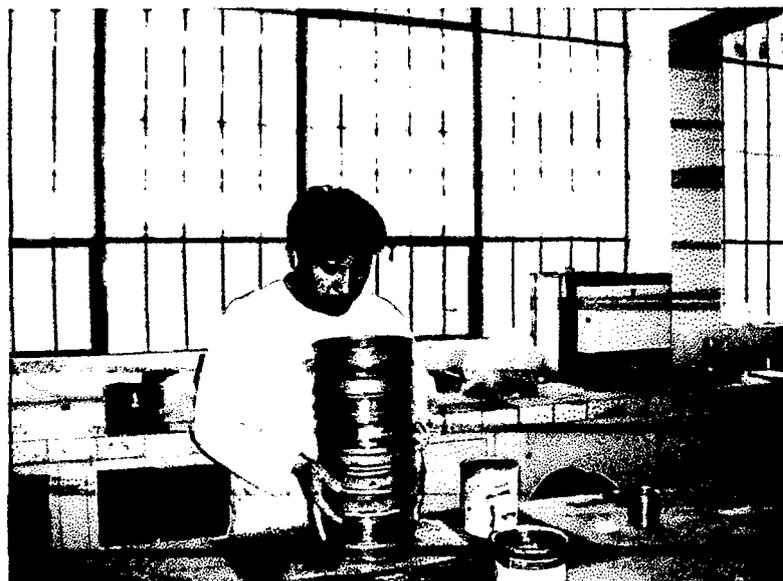
FOTOGRAFÍA 7. EXCAVACIÓN DE LA CALICATA N° 01.



FOTOGRAFÍA 8. EXCAVACIÓN DE LA CALICATA N° 03



FOTOGRAFÍA 9. ENSAYOS DE LAS MUESTRAS DE SUELO EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA.



FOTOGRAFÍA 10. ENSAYO DE GRANULOMETRÍA DE LAS MUESTRAS DE SUELO OBTENIDAS.