

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS
LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN LA PAMPA DISTRITO DE
GUZMANGO CONTUMAZA CAJAMARCA 2019**

TESIS:

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Bach. Ricardo Flores Cahuana

Bach. Jaime Soto Vilca

ASESOR:

ING. Enrique Manuel Durand Bazán

**TRUJILLO – PERÚ
2020**

HOJA DE FIRMAS

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN – LA PAMPA, DISTRITO DE GUZMANGO – CONTUMAZA – CAJAMARCA, 2019

Autores:

Bachiller. Ricardo Flores Cahuana

Bachiller. Jaime Soto Vilca

Ing. Enrique Durand Bazán
PRESIDENTE

Ing. Guido Marín Cubas
SECRETARIO

Ing. Elton Javier Galarreta Malaver
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios por su inneso amor con el que nos hace ser cada día mas fuertes y nos llena de mucha sabiduria en esta fase de culminacion de sapiencias adquiridas y preparados para hacerlo conocer a la colectividad,asi tambien hubo momentos de flaqueza y senti someterme a la derrota, pero en su sano poder me dio las fuerzas para seguir adelante y afrontar las dificultades que se presentaron en el camino.

A la Universidad Privada de Trujillo. Quien nos brindo los conocimientos necesarios para nuestra formacion de la carrera de ingenieria,asi como al personal quien nos apoyo incondicionalmente para lograr nuestras metas trazadas.

Siempre impulsandome a ser mejor persona como profesional llevando en alto el nombre de la institucion en la que me forme.

Ricardo Flores Cahuana

Jaime Soto Vilca

AGRADECIMIENTO

A mi querida familia quien me respaldo siempre en este proceso largo y de gran importancia para alcanzar los fines propuestos, permitiendo que día a día estuviese el proceso de aprendizaje.

A nuestro asesor, por sus aportes, orientación, y sobre todo su gran apoyo profesional para poner adelante lo propuesto en esta tesis.

A mis docentes y amigos que formaron parte en forma desinteresada de la convicción que teníamos como meta, y brindar su apoyo cual propósito era lograr nuestro objetivo.

Los autores.

INDICE DE CONTENIDOS

HOJA DE FIRMAS.....	2
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCION	11
1.1. Realidad Problemática	12
1.2. Justificación	13
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo General	16
1.3.2. Objetivos Específicos	16
1.4. Antecedentes.....	17
1.5. Bases Teóricas	18
1.5.1. Captación.....	18
1.5.2. Línea de conducción	18
1.5.3. Reservorios.....	18
1.5.4. Pases Aéreos.....	18
1.5.5. Saneamiento.....	19
1.5.6. Biodigestor.....	19
1.6. Definición de Términos Básicos	19
1.7. Formulación de Hipótesis	21
1.8. Propuesta de aplicación profesional	22
2.1. Material.....	26
2.2. Técnicas, procedimiento e instrumentos	28
2.2.1. Para recolectar datos	28
2.2.2. Para procesar datos	28
2.3. Operacionalización de variable	29
3.1. Aspectos Generales	30
3.1.1 Ubicación Geográfica.....	30
3.1.2. Accesibilidad	33
3.1.3. Climatología.....	33
3.1.4. Topografía y Tipo de Suelo.....	34
3.1.5. Aspectos Socio Económicos	34
3.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	36

3.2.2.	Generalidades	36
3.2.3.	Trabajos de Campo	37
3.2.4.	Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación	39
3.2.5.	Criterios de Diseño	42
3.2.6.	Consideraciones Básicas del Diseño	43
3.2.7.	Método Geométrico	46
3.2.8.	Dotación de agua y cálculo de caudales	46
3.2.9.	Consideraciones Básicas de diseño de UBS.	48
IV.	DISCUSIÓN	83
V.	CONCLUSIONES.....	84
VI.	RECOMENDACIONES	84
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	98

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 01 Estudios respectivos	35
TABLA N° 02 Linea de conduccion	37
TABLA N° 03 Linea de distribucion	38
TABLA N° 04 Conexiones domiciliarias	39
TABLA N° 05 Poblacion	40
TABLA N° 06 Operacionalizacion de variables	42
TABLA N° 07 Ubicación geografica de la localidad.....	43
TABLA N° 08 Rutas de acceso al distrito	46
TABLA N° 09 Caracteristicas socioeconomicas de la zona	48
TABLA N° 10 Taza de crecimiento Chausibolan	49
TABLA N° 11 Resumen de cimentacion.....	54
TABLA N° 12 Medida de caudales de aforo	57
TABLA N° 13 Periodo de diseño	58
TABLA N° 14 Poblacion actual.....	58
TABLA N° 15 Poblacion futura	58
TABLA N° 16 Dotacion de agua	59
TABLA N° 17 Resumen de criterios de diseño.....	60
TABLA N° 18 Capacidad del biodigesor.....	66
TABLA N° 19 Clasificacion del terreno según el tipo de filtracion del suelo	67
TABLA N° 20 Especificaciones tecnicas unidades basicas de saneamiento ...	71
TABLA N° 21 Metas fisicas	76
TABLA N° 22 Resumen de tuberias	77
TABLA N° 23 Detalle de tuberias	77
TABLA N° 24 Proyeccion de la demanda de agua potable	82
TABLA N° 25 Calculo hidraulico de la linea de conduccion	83
TABLA N° 26 Calculo hidraulico del reserborio	84

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01 Procesos para la recolección de datos	41
FIGURA N° 02 Diseño de la investigación	43
FIGURA N° 03 Ubicación del proyecto macro localización	44
FIGURA N° 04 Ubicación del ámbito de influencia del proyecto	45
FIGURA N° 05 Separación de sólidos.....	65
FIGURA N° 06 Funcionamiento del biodigestor	66
FIGURA N° 07 Instalación del biodigestor	69
FIGURA N° 08 Componentes de instalación de biodigestor	69
FIGURA N° 09 Partes del biodigestor	71
FIGURA N° 10 Partes de la cámara rompe presión	73
FIGURA N° 11 Caseta de cloración	73
FIGURA N° 12 Resumen de ensayo de mecánica de suelos	78
FIGURA N° 13 Resumen de ensayo de mecánica de suelos	79
FIGURA N° 14 Resumen de ensayo de mecánica de suelos	80
FIGURA N° 13 Resumen de ensayo de mecánica de suelos	81

RESUMEN

El presente proyecto de desarrollo de tesis se realizó en el caserío Chausibolan, distrito de Guzmango provincia de Contumaza, Cajamarca en el año 2018, ya que en el distrito no goza con agua potable de calidad y menos aun no satisface las necesidades básicas, se tendrá en cuenta la participación de la población, con una estrategia de formar una junta administradora de servicio de saneamiento quienes son elegidos por los propios comuneros de dicho caserío, quienes nos brindaran la información apropiada para el desarrollo del proyecto de agua potable, y así poder hacer un mejor planteamiento para cubrir todos los parámetros que nos piden para poder hacer posible la realidad del agua potable de calidad para la población de Chausibolan realizando los estudios básicos de ingeniería, ya que empezaremos por los estudio topográfico con recopilación de información propiamente de campo aprovechando para hacer el empadronamiento, verificar caudales, mecánica de suelos, extracción de un proporción de la tierra mediante calicatas para llevarlos al laboratorio de la provincia de Trujillo que posteriormente nos brinda la información necesaria de la muestra, también determinamos el estudio de impacto ambiental donde se evalúa los peligros y riesgos durante y después de la ejecución del proyecto, por ultimo con la información necesaria hacemos el trabajo de gabinete donde generando y calculando los diseños para el sistema de agua potable siguiendo los parámetros establecidos por la norma E-050 del reglamento nacional de edificaciones (R.N.E) "RM-173-2017 VIVIENDA "Guía de opciones tecnológicas para el sistema de abastecimiento de agua potable para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural", el presente proyecto que se realizo es de no experimental de diseño transversal descriptiva, donde la población es el sistema de agua potable, las técnicas fueron la recolección de todos los datos de agua, métodos empleados y sustentados en el presente es de tablas y gráficos en estadística descriptiva.

ABSTRACT

The present development project of thesis came true in the group of houses Chausibolan, Distrito of Guzmango province of Contumaza, the Freedom in the year 2018, since in the district he does not enjoy with high-quality drinking water and less not yet satisfies basic needs, he will have in account the participation of the population, with a strategy of educating an administrating board on duty of rehabilitation those who are elected by the very commoners of said group of houses, those who offer us the appropriate developmental information of the project of drinking water, and that way being able to do a better proposal to conceal all the parameters than nosThey ask for to be able to do possible the real world of the high-quality drinking water for the population of Chausibolan accomplishing the basic education of engineering, since we will begin for I study them topographic with compilation of properly farm information taking the opportunity to do the census, to verify flows, mechanics of grounds, extraction of one proportion of the earth intervening trial pits to take them to the laboratory of the province of Trujillo that at a later time offers us the necessary information of the sample, also we determine the study of environmental impact where dangers and risks are evaluated during and after the execution of the project, finally with the necessary information we make he Desk work where generating and calculating the designs for the drinking water system following the parameters established by the standard E-050 of the national regulations of constructions (R.N.E) RM 173-2017 the HOUSE Drives of technological options for the drinkable water system for human consumption and rehabilitation in the rural space ", the present project than himself I realize it is of non-experimental of design descriptive side road, where the population is the drinking water system, techniques were the collection of all the data of water, methods used and held in the present is Of tie and graphics in descriptive statistics.

I. INTRODUCCION

El agua potable es un factor esencial para la supervivencia, todos necesitan acceso a una calidad suficiente de agua potable para mantener la buena salud y la vida, mayormente en la zona rural es donde una determinada población sufre muchos problemas de calidad de vida ya que el acceso a un agua pura es mayor de 2 a 3 kilómetros de distancia, hacemos referencia a los manantiales o diques que existen alrededor, este proyecto les permitirá el acceso a ella con facilidad para satisfacer las necesidades de supervivencia y salud en especial. Se hace mención en este párrafo que el agua potable es solo uso doméstico no para fines agrícolas o vacuno.

El abastecimiento de agua potable doméstico debe también cubrir las necesidades básicas como la disposición sanitaria, en este presente se explica las alternativas para mejorar la calidad de vida del caserío Chausibolan en lo cual la disposición sanitaria también es un problema ambiental que genera enfermedades a la comunidad, en esta alternativa se hará el uso de Unidades Básicas de Saneamiento con arrastre hidráulico.

El agua potable es una problemática que hoy en día afecta a la mayoría de la zona rural, que en muchas zonas hay un alto costo para plantear esta solución inmediata es la problemática principal la inaccesibilidad al sitio por ello se busca suministrar agua limpia y segura para el consumo humano de calidad.

1.1. Realidad Problemática

Actualmente la zona rural cuenta con un sistema de agua potable deficiente, también podemos encontrar sistemas de agua potable con un tiempo de vida útil que sobrepasan los 20 años de antigüedad, en ello los defectuosos mantenimiento de los pobladores el desconocimiento de los pobladores que instalaron el sistema de manera empírica sin ningún asesoramiento técnico, en lo cual la población afronta deficientes problemas de salud, problemas en el aspecto educativo con problemas de acceso rápido y seguro a un agua potable saludable, afrontando así problemas ambientales por las malas maniobras de los sistemas mismos.

Siendo causal así al medio ambiente con problemática principal el desecho de residuos sólidos en un pozo ciego esto generalmente afecta a la salud de los usuarios, con enfermedades diarreicas principalmente en los menores de edad, también cabe decir afectando la salud a los de la tercera edad, para esta problemática principal como las necesidades básicas que es el agua potable y la disposición de excretas planteamos potabilizar el agua mediante un sistema de gravedad, en cuanto a sus necesidades básicas se plasma una propuesta de unidad básica de saneamiento que consiste en un baño con aparatos sanitarios básicos con disposición propia, en un pozo de percolación mediante un biodigestor como receptor.

Formulación del Problema

Pregunta General

¿Cuál es el diseño del sistema de agua potable y saneamiento del caserío Chausibolan del distrito Guzmango Provincia Contumaza departamento de Cajamarca 2019?

Problema Específico

A. Problema Específico

¿Cómo el tipo de abastecimiento de agua potable y saneamiento influye en la población del caserío de Chausibolan Distrito de Guzmango, Cajamarca. Periodo 2019?

B. Problema Específico

¿Cuál es la alternativa del uso de UBS para la mejora de Calidad de vida del caserío de Chausibolan Distrito de Guzmango, Cajamarca. Periodo 2019?

C. Problema Específico

¿De qué manera el uso UBS ofrece ventajas para el cuidado del medio ambiente del caserío Chausibolan Distrito de Guzmango, Cajamarca. Periodo 2019?

1.2. Justificación

Justificación teórica

En esta investigación se proporciona los procedimientos de aporte metodológico empleados para determinar el uso de UBS. Por su relevancia social contribuye a mejorar la calidad de vida de los pobladores de Chausibolan distrito de Guzmango, Cajamarca. Periodo 2019?

Beneficios directos:

- El acceso al agua potable como también el uso pertinente doméstico.
- Las necesidades básicas sanitarias como UBS y pozo de percolación.
- Ingresos económicos durante el proceso de ejecución del proyecto.
- Evitar enfermedades en los menores de edad con agua apta para el consumo humano.
- Agua potable gratuita.

Beneficios indirectos:

- Mejorar el medio ambiente.
- Mejorar las instituciones públicas con un sistema sanitario.

Justificación metodológica

En esta investigación se proporciona los procedimientos de la metodología empleada para determinar si existe viabilidad en la descripción principal de este estudio, así mismo ver qué relación existe entre la variable alternativas de instalación del sistema de agua potable, y el impacto de la disposición sanitaria mediante UBS para las viviendas del caserío Chausibolan del distrito de Guzmango, periodo 2019. Que dimensiones resaltan y como se cumple el objetivo de esta investigación.

Justificación practica

Permite saber las alternativas que hay entre el sistema de agua potable y la variable influencia de saneamiento con respecto al uso de UBS para mejorar la calidad de vida en el Caserío de Chausibolan.

Justificación legal

Qué mediante Ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento, se declara a los servicios de saneamiento de necesidad y utilidad pública y de preferente interés nacional, cuya finalidad es proteger la salud de la población y el ambiente; estableciendo que la prestación de los servicios de saneamiento comprenden la prestación regular de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como rural.

Que los artículos 11 y 164 del Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de los Servicios de Saneamiento, aprobado con Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, señalan que corresponde al Ministerio de

Vivienda. Construcción y Saneamiento, como Ente Rector del Sector Saneamiento, entre otros, formular normar, dirigir, coordinar, ejecutar y supervisar la política nacional y acciones del sector en materia de saneamiento y evaluar permanentemente sus resultados, generando las condiciones para el acceso a los servicios de saneamiento en niveles adecuados de calidad y sostenibilidad en su prestación, en especial de los sectores de menores recursos económicos. Promoviendo la educación sanitaria de la población y programas de asistencia técnica y financiera para la provisión de los servicios de saneamiento adecuados a cada localidad rural y para la implementación de los mismos; y, que se define como centro poblado rural a aquel que no sobrepase de dos mil habitantes.

Que de acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Programas Estratégicos – ENAPRES realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática en el año 2010, aproximadamente 61 % de la población rural carecía de acceso al agua potable y 79 % de acceso al alcantarillado y otras formas de disposición sanitaria de excretas ; por lo cual, considerando la población proyectada a partir del censo 2007, en dicho año más de 5 millones de personas del ámbito rural no cuentan con acceso al agua potable y más de 6 millones de personas no cuentan con servicios de alcantarillado acceso a la disposición sanitaria de excretas.

Que, la complejidad de la problemática rural en razón a las características geográficas y la dispersión de las localidades genera situaciones de vulnerabilidad que afectan a las poblaciones que allí se asientan, lo cual exige el diseño de soluciones adecuadas que sean compatibles con las políticas públicas de carácter inclusivo que se enmarcan y contribuyen a una intervención del Estado más articulada, Focalizada, multisectorial e intergubernamental, destinada a reducir las brechas de pobreza, desigualdad, vulnerabilidades y riesgos sociales en los ámbitos rurales.

Que, en dicho contexto se hace necesario complementar el esfuerzo de los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales mediante la definición de un programa que implemente actividades, proyectos y programas de inversión pública, enmarcados en los planes sectoriales, regionales y municipales , orientados a proveer de agua y disposición sanitaria de excretas a la

población del ámbito rural a nivel nacional mejorando la gestión operativa y promoviendo la capacitación y sostenibilidad de los servicios que resulten apropiadas de acuerdo a las condiciones físico - geográficas y socio-económicas.

Que, mediante Informe N° 014-2011-PCM-SGP.CGB., la Secretaria de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros opino favorablemente sobre la creación del Programa Nacional de Saneamiento Rural;

Mediante el decreto Supremo N° 002-2012-VIVIENDA, se crea el Programa Nacional de Saneamiento Rural en el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar el sistema de agua potable y saneamiento del caserío Chausibolan del Distrito de Guzmango, Provincia de Contumaza Cajamarca 2019.

1.3.2. Objetivos Específicos

A. Objetivo Especifico

Realizar el empadronamiento general de la zona.

B. Objetivo Especifico

Demostrar los problemas de calidad de vida y servicios básicos.

C. Objetivo Especifico

Considerar la recolección de aguas residuales domesticas generales con el uso de unidades básicas de saneamiento UBS.

1.4. Antecedentes

Título de libro: “Diseño del sistema de Agua Potable para poblaciones rurales Lima– Lince”

Conclusión:

El sistema de abastecimiento se fundamente en la relación caudal máximo diario y caudal máximo horario para obtener resultados óptimos es necesario analizar la oferta y la demanda de caudales, que esto no tiene que sobrepasar el límite permitido.

Título de libro: “guía para el diseño de desarenadores y sedimentadores, Lima”

Conclusiones:

Este tipo de estructuras cumplen el funcionamiento de purificar el agua, disipando las partirlas y purificando el agua en su primer proceso antes de ser llevadas a un almacenamiento, en lo cual son aplicables para la problemática del agua son mayores, donde el agua tiene altos índices de contaminación.

Título ficha: “biodigestor lima 2017”

Conclusión:

Biodigestor Eternit es un sistema de tratamiento primario AUTOLIMPIABLE de aguas residuales domésticas (separación de sólidos y líquidos). Mediante un sistema de biodegradación de la carga orgánica, realiza una alta remoción de coniformes fecales y otros parámetros presentes en las aguas residuales, derivando finalmente los líquidos y sólidos tratados hacia lugares acondicionados, para que se infiltren en el suelo sin dañar la capa freática. La Biodegradación de la carga orgánica se produce por la acción de las bacterias anaeróbicas que se generan durante el proceso, reduciendo significativamente la carga orgánica del desagüe residencial.

Permite saber las alternativas que hay entre el sistema de agua potable y la variable influencia de saneamiento con respecto al uso de UBS para mejorar la calidad de vida en el Caserío de Chausibolan.

1.5. Bases Teóricas

1.5.1. Captación

Actualmente la localidad de Chausibolan, provee de un manantial de fondo respectivamente en lo cual el mejoramiento de la localidad necesita ser atendida urgente ya que las medidas de higiene para La captación que plantea en la investigación es de ladera conformado por una primera parte que lo conforma en la protección del afloramiento y la segunda con una cámara húmeda que sirve para regular el gasto a utilizarse, consta de una losa de concreto armado que no exista contacto con el ambiente exterior.

1.5.2. Línea de conducción

En cuanto a la localidad de Chausibolan se encuentran en mal estado, diámetros de 1" en cuanto a las CRP se encuentran más de 20 años y requieren ser atendidas, en la localidad se encuentra condiciones de cambiar las redes de conducción. Contando con pases aéreos en estado de cambio según diseño por el deterioro y el tiempo de usos del mismo.

1.5.3. Reservorios

Los reservorios se encuentran en mal estado debido a las condiciones de diseño y su antigüedad, los reservorios son por sistema de goteo estos pasado el tiempo solo se han dado mantenimiento de resanado, pintado u otros para mantenerlo en uso.

1.5.4. Pases Aéreos

En la localidad de Santiago cuenta con pases aéreos con más de 20 años de antigüedad que se deberán de reemplazar, con diámetros de 3/4 "con usos de alambre y alambazón sin seguridad.

1.5.5. Saneamiento

Actualmente el 100 % de letrinas existen se encuentran colapsadas, por lo que el presente proyecto propone la construcción de UBS en todas las viviendas beneficiadas por el proyecto, pues alguna vivienda no cuenta con SS.HH.

1.5.6. Biodigestor

Cumple la función de eliminar las excretas, utilizando agua para arrastrar las excretas. Para ello, el inodoro está conectado a un sistema de evacuación con arrastre de agua, las mismas que van hacia el biodigestor, en el cual mediante un proceso anaeróbico se realiza la descomposición de las heces y la liberación del agua tratada que puede ser utilizada para el riego de plantas de tallo alto. En el biodigestor, la parte sólida de las excretas queda a manera de lodo, los mismos que son evacuados a un registro (deposito) y pueden ser trasladados para producir abono. Uno de los requisitos para este tipo de sistema es contar con la cantidad suficiente de agua para el arrastre.

1.6. Definición de Términos Básicos

a. Fuente

Es aquello que es origen de otra cosa, su causa, o de donde surge. Así, un manantial es una fuente de agua.

b. Afloramiento:

Es el ascenso de agua de niveles más profundos, más fría y rica en sales nutrientes (nitratos, fosfatos y silicatos). Esta agua sustituye al agua superficial, más cálida y generalmente más pobre en nutrientes, que ha sido desplazada por la acción del viento.

c. Caudal:

Como definición general, se conoce como caudal, a la cantidad de fluido que circula a través de una sección de un ducto, ya sea tubería, cañería, oleoducto, río, canal, por unidad de tiempo. Generalmente, el caudal se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área determinada en una unidad de tiempo específica.

d. Empadronamiento:

Empadronamiento viene a ser el documento donde consta los participantes de algún lugar con un fin determinado, con para el presente proyecto se basa en el empadronamiento para determinar los futuros diseños del proyecto.

e. Arrastre Hidráulico:

El empleo de las letrinas con arrastre hidráulico y las letrinas de pozo anegado sólo se permitirán en las zonas rurales o urbano marginales, cuyas condiciones socioeconómicas, disponibilidad de agua y geomorfológico permitan su aplicación. Letrina: Lugar destinado a la evacuación de las heces y la orina.

f. Puquiales:

Un puquio es un manantial de agua que forma parte de un viejo sistema de acueductos, manantiales que emergen de la tierra.

g. Manantiales:

Un manantial, naciente o vertiente es una fuente natural de agua que brota de la tierra o entre las rocas, puede ser permanente o temporal. Se origina en la filtración de agua.

1.7. Formulación de Hipótesis

Hipótesis General

La construcción global del sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento, influye en la calidad de vida y salud de la población del caserío de Chausibolan distrito de Guzmango, Contumaza, Cajamarca.

Planteamiento de hipótesis específico

A. Hipótesis Específica

La incorporación al plan estratégico de la municipalidad de Guzmango y el monto del proyecto influye para su aprobación por el ministerio de vivienda para el desembolso presupuestal por el MEF.

B. Hipótesis Específica

Los estudios básicos del proyecto y el correcto diseño de construcción del sistema de abastecimiento influyen en la viabilidad del proyecto.

C. Hipótesis Específica

Las alternativas y el proceso constructivo correctamente planteado como también el monto presupuestal influyen en la ejecución del proyecto.

TABLA N°01 ESTUDIOS RESPECTIVOS

	ESTUDIOS RESPECTIVOS	Antecedentes informativos del sector.
ESTUDIOS TOPOGRÁFICO	Estudios varios	Calicatas, E. agua, E. Cira, etc.
AFOROS REALIZADOS	Método volumétrico	Este método se realiza en un recipiente y cronometrando el tiempo en que se llena.
	Caudales	Tomar datos de los caudales de diseño.
DISEÑO DE AGUA POTABLE.	Procesos de investigación	Informes tomados de campo y respectivo procesamiento en gabinete.
UBS – Unidades Básicas de Saneamiento	Instalación	UBS y el pozo de infiltración
COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA	Programa S10	Metrados ,Planos del proyecto

Fuente: Visita a campo.

1.8. Propuesta de aplicación profesional

Sistema de agua potable

- **CAPTACIONES**

Actualmente la localidad de Chausibolan, provee de un manantial de fondo respectivamente en lo cual el mejoramiento de la localidad necesita ser atendida urgente ya que las medidas de higiene para la captación que plantea en la investigación es de ladera conformado por una primera parte que lo conforma en la protección del afloramiento y la segunda con una cámara húmeda que sirve para regular el gasto a utilizarse, consta de una losa de concreto armado que no exista contacto con el ambiente exterior.

En el sistema se construirá tres 03 captaciones:

03 captaciones (03 de fondo) con cerco perimétrico (02 en los manantiales “Poro Poro” Sistema 01 y “Flor Blanca” Sistema 02) “Carretero” Sistema 03.

A). continuación, se detallan las coordenadas, cotas y caudales con las que cuenta el proyecto:

Captación Tipo de Fondo Proyecto Sistema 01 – Poro Poro:

(Fuente : Manantial Poro Poro)

Caudal : 0.62 L/s

Este : 731256.00 m

Norte : 9185457.00 m

Cota : 2685.00 msnm

Captación Tipo Ladera Proyecto Sistema 02 – Flor Blanca:

(Fuente : Manantial Flor Blanca)

Caudal : 0.64 L/s

Este : 729477.00 m

Norte : 9183858.00 m

Cota : 2318.00 msnm

Captación Tipo Ladera Proyecto Sistema 02 – Carretero:

(Fuente : Manantial Carretero)

Caudal : 0.54 L/s

Este : 728873.00 m

Norte : 9183438.00 m

Cota : 2548.00 msnm

Q total=0.59 L/s (Disponible)

Los cuales servirán para atender a 132 familias + 04 instituciones (Iglesia, Local Comunal, C.E. Primaria y C.E. Inicial)

- **LÍNEA DE CONDUCCIÓN.**

Está constituida por la instalación de tubería de PVC SAP CLASE-10 En cuanto a la localidad de Chausibolan se encuentran en mal estado, diámetros de 1" en cuanto a las CRP se encuentran más de 20 años y requieren ser atendidas, en la localidad se encuentra condiciones de cambiar las redes de conducción. Contando con pases aéreos en estado de cambio según diseño por el deterioro y el tiempo de usos del mismo.

TABLA N°02 LINEA DE CONDUCCION

CASERIO	LONGITUD (m)	DIAMETRO
CHAUSIBOLAN	455.52	01"

Fuente: Visita a campo

- **RESERVORIOS.**

Sistema 01: Chausibolan:

El reservorio proyectado servirá a un total de 61 familias (305 beneficiarios) será de concreto armado rectangular, simplemente apoyado. Con capacidad de almacenamiento de 10 m³, con tapas sanitarias metálicas, sistema de ventilación, sistema de rebose y limpieza, caseta de válvulas, con sistema de cloración. Las mismas estarán protegidas por un cerco perimétrico de alambre de púas. Los reservorios se encuentran en las condiciones de diseño por su antigüedad, los reservorios son por sistema de goteo estos pasando el tiempo Solo se han dado mantenimiento de resanado, pintado u otros trabajos de cuidado

- **Reservorio N°1 Proyectado:**

Capacidad: 10.00 M3

Ubicación:

ESTE : 731255.933 m

NORTE : 9185014.194 m

COTA : 2,725.48 msnm

Sistema 02: Santiago – La Pampa:

El reservorio proyectado servirá a un total de 75 familias (375 beneficiarios) será de concreto armado rectangular, simplemente apoyado. Con capacidad de almacenamiento de 10 m³, con tapas sanitarias metálicas, sistema de ventilación, sistema de rebose y limpieza, caseta de válvulas, con sistema de cloración. Las mismas estarán protegidas por un cerco perimétrico de alambre de púas.

- Reservorio N°2 Proyectado:

Capacidad : 5.00 M3

Ubicación:

ESTE : 729,492.14 m

NORTE : 9, 183,827.66 m

COTA : 2,299.90 msnm

• RED DE DISTRIBUCIÓN.

Está constituida por la instalación de metros de tubería PVC de las siguientes características: 2,331.47 Chausibolan

TABLA N°03: LINEA DE DISTRIBUCION

CASERIO	LONGITUD (m)	DIAMETRO
CHAUSIBOLAN	2,331.47	01"
	1,019.99	2"
	3,016.38	3/4"
TOTAL	6,367.84	

Fuente: Visita a campo

- **CONEXIONES DOMICILIARIAS.**

Está constituido por la instalación tubería PVC de Ø de 1/2" CLASE C-10 para 136 beneficiarios y Lavadero de uso múltiple con accesorios para los 136 beneficiarios.

TABLA N °04: CONEXIONES DOMICILIARIAS

CASERIO	LONGITUD (m)	DIAMETRO
CHAUSIBOLAN SISTEMA 1	610.00	1/2"
SISTEMA 2	480.00	1/2"
TOTAL	1091.00	1/2"

Fuente: Visita a campo

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Material:

Materiales de Estudio

2.1.1. Población

Para Hernández, et al (2014) explicó población o universo como “el grupo de todos los casos que aparecen con determinadas especificaciones” (p.174).

Para el presente estudio se consideró, sobre población a los pobladores de las zonas afectadas siendo un total de 305 colaboradores en el caserío de Chausibolan Distrito de Guzmango P= 305 colaboradores en el Caserío de Chausibolan Distrito de Guzmango.

TABLA N°05: POBLACION

ZONAS	POBLADORES
Chausibolan	265
Anexo. la pampa	40
Total de pobladores	305

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.2. Muestra

Hernández, et al (2014) definieron que la muestra es como el “subconjunto de la población por lo tanto se obtienen los datos y que deben ser representativo de la muestra” (p.173).

Tamaño de la muestra

Para la determinación de la población futura se tomó el método geométrico utilizando la formula siguiente:

$$Pf = Pi (1 + r)^t$$

Pf: población futura

r: tasa de crecimiento

Pi: población actual

t: periodo de diseño

P actual = 436 habitantes.

Tasa de Crecimiento = 1.80% según INEI

$$t = (i) \text{ años } (0, 1, 2,3,...20)$$

Tipo de muestreo

El modelo del tipo de muestra aplicada el método matemático geométrico simple, dado que de la población cualquier tipo de usuario interno puede representar algunas características sobre la población. Hernández, et al (2014) definieron el muestreo no probabilístico como “subconjunto población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características del estudio” (p.176).

La Presente Investigación Es De Carácter No Probabilístico.

2.2. Técnicas, procedimiento e instrumentos

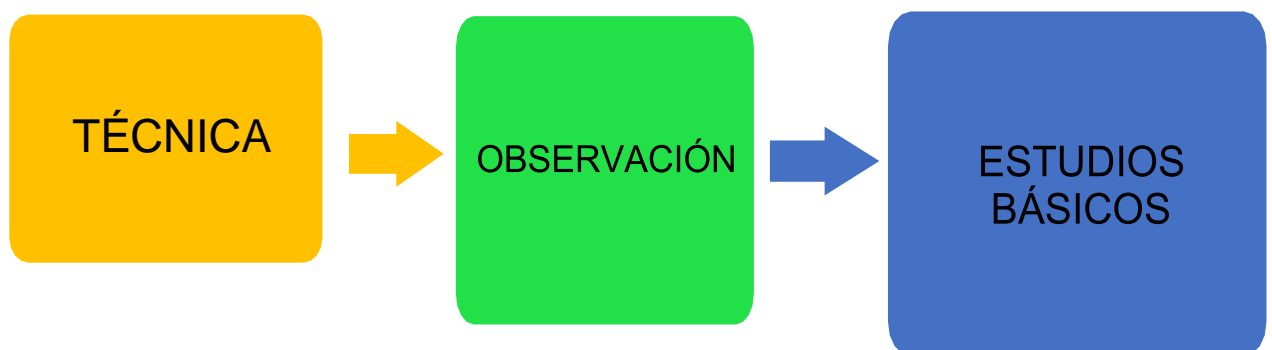
2.2.1. Para recolectar datos

En la presente investigación se utiliza la técnica de recolección de información a través de empadronamientos, aforamientos antecedentes estadísticos mediante el INEI, el método del aforado, la excavaciones mediante puntos ciegos a cielo abierto para determinar los componentes del suelo que va a permitir conseguir los resultados óptimos en función a todos los componentes que se quiere investigar también definiremos mediante un estudio el grado de contaminación del agua si es apta o no para el consumo humano

2.2.2. Para procesar datos

Para obtener la confiabilidad el instrumento, se utilizó cuadros comparativos, cuadros estadísticos, programas especializados como: AutoCAD, Civil 3D, Wáter Cad, Costos y presupuesto-S10 y MS Project.

FIGURA N°01: PROCESOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS



2.3. Operacionalización de variable

a. Variable Independiente

Instalación del sistema de agua potable y saneamiento básico Rural.

b. Variable Dependiente

- Mejorar la calidad de vida del caserío Chausibolan
- Mejorar del medio ambiente en el entorno de los beneficiarios.
- Erradicar la contaminación del medio ambiente.

TABLA N°06: OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

variables	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores	Items
Diseño del Sistema De Agua Potable y Saneamiento	Acorde con la investigación la localidad no cuenta con ninguna intervención por parte del estado, la localidad se hace más vulnerables y propensos a la falta de servicios básicos y disposición sanitaria.	Se recomienda utilizar los estudios adecuados y emplear las herramientas apropiadas para que la investigación cumpla su correcta operación.	Recaudación de información	Empadronamiento de zonas	Rutas y accesos al caserío

Fuente: Elaboración Propia

Tipos de Diseño de Investigación.

- Esta tesis es de **Diseño no Experimental** porque no se manipula deliberadamente la variable
- Así mismo es de **Diseño Descriptivo** porque se observa y describen los fenómenos tal como se presentan en forma natural

FIGURA N°02: DISEÑO DE LA INVESTIGACION



III. RESULTADOS

3.1. Aspectos Generales

3.1.1 Ubicación Geográfica

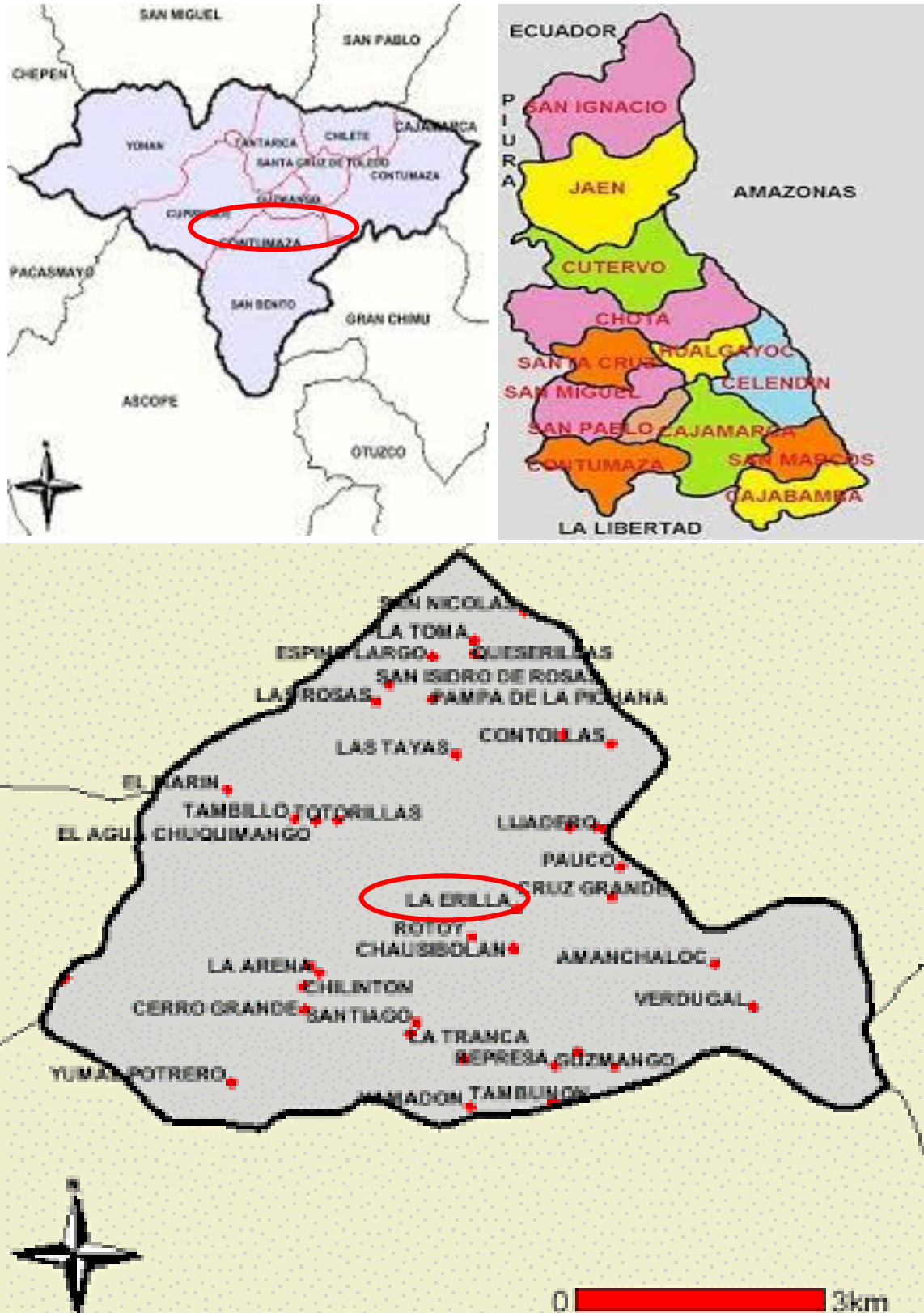
Departamento : Cajamarca
 Provincia : Contumaza
 Distrito : Guzmango
 Caserío : Chausibolan

TABLA N°07: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA LOCALIDAD

Localidad	Coordenadas UTM		Rango Altitudinal	
	ESTE (m)	NORTE (m)	m.s.n.m.	Región
Chausibolan	9185413	731236	2734	Sierra

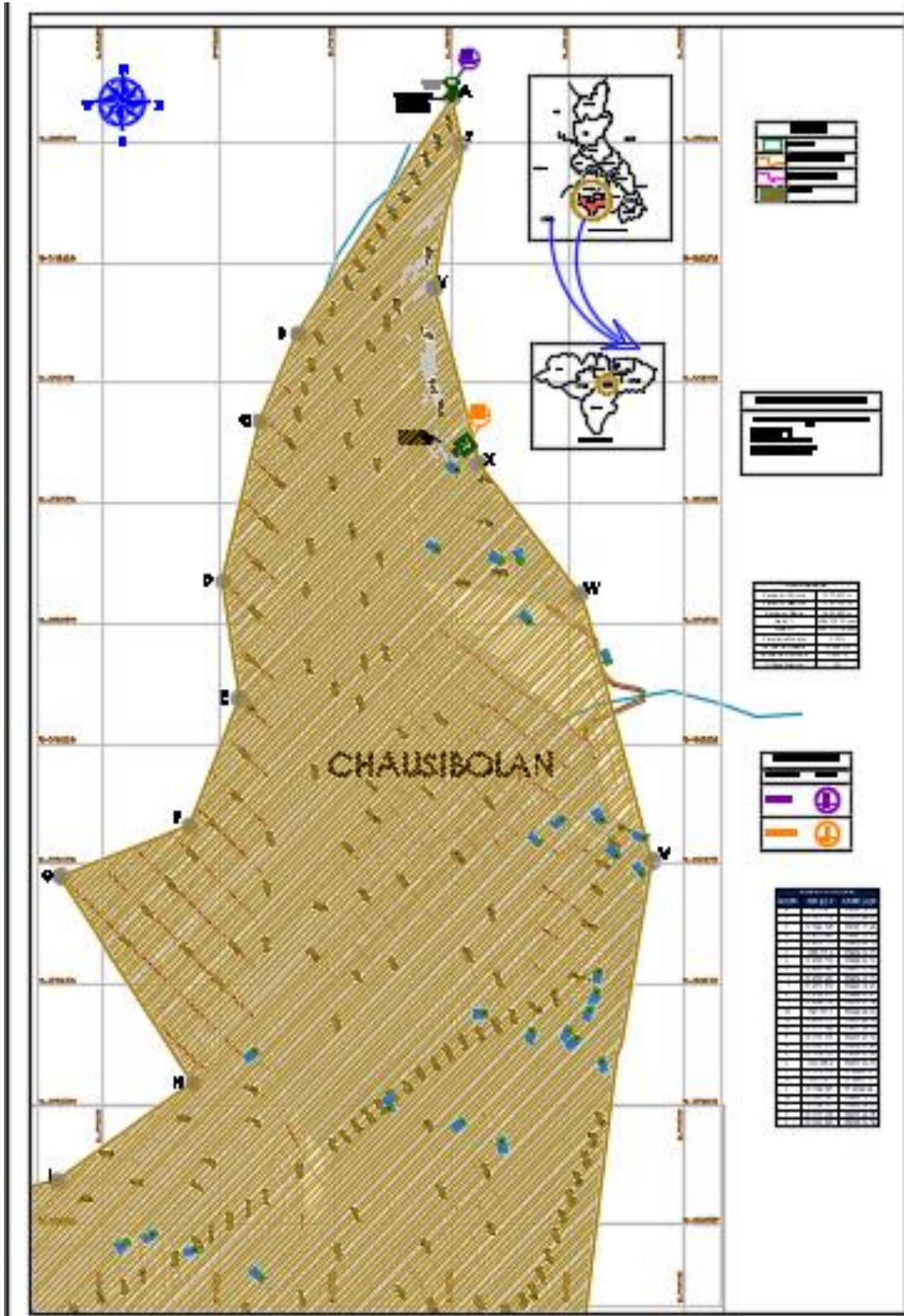
Fuente: elaboración Propia

FIGURA N°03: UBICACIÓN DEL PROYECTO – MACRO LOCALIZACIÓN



Fuente: INEI – Google Maps

FIGURA N°04: UBICACIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración Propia.

3.1.2. Accesibilidad

En el caserío de Chausibolan, para movilizarse fuera de la localidad se debe esperar a que pasen motos por la trocha carrózale ya que pasan por la zona, que comunica con el Distrito de Guzmango a un tiempo Estimado de:

TABLA N°08: RUTAS DE ACCESO AL DISTRITO

Desde	A	Distancia Km.	Tipo de Vía	Medio de Transporte	Estado	Tiempo (horas)
Trujillo	Sausal	58	Asfaltado	Vehicular	Bueno	2.00
Sausal	Puerto Moreno	21.5	Asfaltado	Vehicular	Bueno	25 mts
Puerto Moreno	San Benito	26	Afirmado	Vehicular	Regular	1.00
San Benito	Guzmango	12.9	Afirmado	Vehicular	Regular	40 mts
Guzmango	Chausibolan	24	Trocha	Vehicular	Regular	1.45 mts

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.3. Climatología

Clima y Temperatura

El clima en la localidad de Guzmango es templado, caracterizado, la temperatura promedio es de 16 °C.

Precipitación

Normalmente las lluvias, empiezan en el mes de octubre y termina en abril. La precipitación es frecuente y muchas veces son intensas.

Humedad relativa

El promedio anual de la humedad relativa en la localidad de Guzmango es de 70 %.

3.1.4. Topografía y Tipo de Suelo

Las pendientes en la zona urbana del distrito Guzmango es moderada a pronunciada, el terreno donde funciona la Institución Educativa del Nivel Primario materia del presente proyecto es plano por la labores de explanaciones realizadas al momento de su construcción, porque el terreno natural muestra una pendiente pronunciada.

Para la selección del sistema de saneamiento es familiar donde los factores de:

- **Disponibilidad del Terreno:**

Cada poblador cuenta con la disponibilidad del terreno para la ubicación de la UBS, esta área se dispondrá en el interior del predio sin causar problemas a la comunidad.

- **Permeabilidad del Suelo:**

Los suelos en donde se aplicara el sistema de saneamiento son suelos permeables con suficiente capacidad de absorción, que permite viabilizar las soluciones técnicas de saneamiento que requieran efectuar la disposición de aguas residual tratadas en el suelo por medio de zanjas de filtración de una profundidad de 0.90m.

3.1.5. Aspectos Socio Económicos

- **Población Actual**

La población actual la constituyen 61 familias, con un promedio de 5 habitantes cada una, haciendo un total de 305 personas.

Con la ejecución del proyecto directamente se beneficiara aun población actual de 61 familias con instalación del servicio de agua potable y con la instalación de unidades básicas de saneamiento. Con lo que alcanzará a satisfacer la demanda al 100% de los habitantes del caserío Chausibolan.

TABLA N°09: CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA ZONA

ACTIVIDAD ECONÓMICA AL QUE SE DEDICA	TIPO DE ÁREA					
	Urbano	% Urbano	Rural	% Rural	Total	% Total
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	190	7.02 %	1484	54.82 %	1674	61.48 %
Explotación de minas y canteras	4	0.15%	-	-	4	0.15%
Industrias manufacturas	79	2.92%	44	1.63%	123	4.54%
Suministro electricidad, gas y agua	5	0.18%	-	-	5	0.18%
Construcción	76	2.81%	33	1.22%	109	4.03%
Venta, mantenimiento y reparación vehículos automotor y motocicleta	8	0.30%	-	-	8	0.30%
Comercio por mayor	7	0.26%	2	0.07%	9	0.33%
Comercio por menor	113	4.17%	19	0.70%	132	4.88%
Hoteles y restaurantes	33	1.22%	3	0.11%	36	1.33%
Transporte almacenamiento y comunicaciones	43	1.59%	6	0.22%	49	1.81%
Activit. Inmóvil, empresas y alquileres	18	0.66%	1	0.04%	19	0.70%
Admin. Publica y defensa; p. segr.soc. afill	96	3.55%	8	0.30%	104	3.84%
Enseñanza	258	9.53%	11	0.41	269	9.94%
Servicios sociales y de salud	33	1.22%	2	0.07%	35	1.29%
Otras activi. Serv. Común, soc. y personales	29	1.07%	5	0.18%	34	1.26%
Hogares privados y servicios domésticos	33	1.22%	13	0.48%	46	1.70%
Actividad económica no especificada	25	0.92%	26	0.96%	51	1.88%
Total	1050	38.79%	1657	61.21 %	2707	100.0 0%

Fuente: Plan De Desarrollo Concertado Del Distrito De Contumaza

- **Tasa de crecimiento**

La población del caserío Chausibolan, ha ido creciendo en los últimos años, en comparación con los años anteriores, situación que se estima una población actual en la zona de 305 habitantes, determinada por la tasa poblacional (FI=1.80%) – INEI – según censo poblacional del 2007, tomada del distrito de Guzmango – Cajamarca.

TABLA N°10: TASA DE CRECIMIENTO DE CHAUSIBOLAN

Tasa poblacional del distrito de Guzmango		
Tasa de crecimiento	Periodo 2007 – 1993	Periodo 1993 - 1981
Chausibolan	0.99 %	0.73 %

Fuente: Elaboración Propia

3.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.2.2. Generalidades

El presente informe de levantamiento topográfico detallado del casorio por donde se va a proyectar el trazo de la construcción del sistema de agua potable y saneamiento básico, así como la diferencia de desniveles, utilizando una poligonal abierta.

Para el desarrollo del presente estudio se ha planteado la ejecución del levantamiento topográfico, ejecutado con GPS GARMIN ETREX 30 (toma de estación y referencia), Estación Total marca Leica TS06 Power 5 segundos. (Factor de error ± 0.03) y referencia a las coordenadas UTM, la toma de punto se realizó para obtener niveles de terreno.

Las geolocalizaciones de los terrenos ha sido efectuado con Estación Total marca Leica TS06 Power 5 segundos. De alta precisión, con lo cual se garantiza la suficiente precisión, se ha optado por ubicar el terreno, Ejes y lados de caminos y/o carretas.

Para el control geo referencial se han ubicado un BM, que se presenta en los planos adjuntos. Los niveles y sus coordenadas se describen en el plano. Este BM está ubicado sobre elementos fijos de difícil remoción. Y a la vez también debemos tener en cuenta que tipo de suelo es el que vamos hacer el levantamiento topográfico.

Para cada una de las actividades descritas, se ha realizado los siguientes trabajos:

- Levantamiento topográfico del sistema.
- Trabajos de Gabinete.

3.2.3. Trabajos de Campo

a. Reconocimiento de terreno

En el caserío de Chausibolan, para movilizarse fuera de la localidad se debe esperar a que pasen las motos por la trocha carrózale que pasa por la zona, que comunica con el distrito de Guzmango en un tiempo de 1.45 horas y con la provincia de Contumaza aproximadamente 2 horas más.

Durante el recorrido se verifico uso de tierras agrícolas, básicamente para el cultivo de maíz, papa, entre otros.

b. Equipos, Instrumentos y Herramientas Utilizados

Para realizar el levantamiento topográfico de la zona de Chausibolan fue necesario tener en cuenta lo siguiente:

Equipos y materiales.

- Una Estación Total marca Leica TS06 Power 5 segundos.
- Un G.P.S. Map 60CSx Garmin
- Una Brújula.
- Cuatro bastones porta prisma.
- Wincha de Lona de 50 mts.
- Wincha de 10 metros.

- Libreta de campo.
- Estacas de madera, fierros, etc.
- Pintura esmalte.
- Ponchos de agua para lluvia.
- Intercomunicadores de radio.
- Cámara fotográfica digital.

c. Equipos Herramientas y Materiales de Gabinete

En esta etapa se utilizaron los siguientes equipos y materiales

- Computadora.
- Programas de cálculo de topografía y Geodesia.
- Calculadora personales.
- Plotter.
- Papel.
- Impresora.

d. Metodología y procedimiento del Trabajo

El presente trabajo desarrolla un estudio topográfico con procedimientos Geodésicos en el Distrito de Guzmango, provincia de Contumaza.

El estudio consta de una red de alimentos que forma una poligonal abierta de cuarto orden de precisión UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR (UTM) el cual rige de los sistemas de coordenadas del mundo.

1. Poligonal Abierta

En la visita a campo se realizó el reconocimiento del lugar por donde se iba a hacer el proyecto para ver sus características de la zona

Se realizó el trabajo en campo la medición de ángulos horizontales distancias, en lo cual empleamos la estación total.

2. Medición de Ángulos Horizontales y Verticales

Se efectuó apoyo con la estación marca Leica, con precisión en los ángulos mediante observaciones hacia los prismas ubicadas en cada punto estratégico de dicha poligonal, obteniendo los ángulos internos.

e. Trabajo de Gabinete

Los trabajos de gabinete comprendieron las siguientes actividades:

- a) Revisión de las libretas de Control Horizontal y Cálculos de coordenadas.
 - Elaboración de cuadros y gráficos.
 - Elaboración y Revisión de planos de los resultados del Estudio.
- b) Procesamiento de la información de campo.
- c) Cálculo de Coordenadas Planas.
- d) Compensación.
- e) Digitación de Información de Campo.
- f) Confección de Mapas de Curvas de Nivel.
- g) Dibujo de Planos.

3.2.4. Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación

El estudio de mecánica de suelos tiene como objetivo definir el tipo de suelo capacidades portantes y admisibles, la resistencia de un suelo apto para la construcción de una estructura en el caserío de Chausibolan.

a. Antecedentes

Se realizó la excavación de un pozo a cielo abierto con profundidad de 1.50 m., durante la etapa de muestreo de campo, se cuidó de manera inalterada la humedad natural de la muestra de suelo extraída, también se midió el espesor de cada uno de los estratos existentes. No encontrándose el nivel de aguas freáticas.

b. Generalidades

El presente informe técnico contiene los resultados y conclusiones del estudio de mecánica de suelos de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

La finalidad del estudio fue poder identificar y conocer el tipo de suelo existente en la zona así como determinar las principales propiedades físicas mecánicas de este y sus comportamientos frente a la aplicación de cargas.

El lugar donde se realizó el estudio se ubica en el caserío de Chausibolan. Distrito de Guzmango, Provincia de Contumaza, Región de Cajamarca.

c. Parámetros de diseño de la cimentación

El concepto de precio admisible de un terreno no es fácil de precisar ya que está ligada intimidante con las características de cada terreno, dependerá del tipo de cimentación, que a su vez es consecuente con su terreno y el sistema de estructura (sustentado por el cimiento) y finalmente del comportamiento del suelo a lo largo del tiempo que es a su vez influenciada por agentes externos naturales y artificiales. Debido a las características del suelo encontrado en la zona de estudio, es posible estimar el valor de la capacidad portante, mediante uso de fórmulas y expresiones de la mecánica de suelos, y también a partir de la experiencia en casos similares al presente, se tuvo en cuenta las condiciones planteadas para el estudio, y se logró determinar el método más confiable para el cálculo del valor de la presión admisible, siendo para este caso, el modelo propuesto por Terzaghi, para el caso de falla local por corte de una cimentación continua.

d. Resumen de las condiciones de cimentación

En los cuadros se muestra el resumen de las condiciones de cimentación, realizadas en el análisis de suelos.

Para realizar el estudio mecánica de suelos se presentó la muestra de una calicata por el interesado, del cual se extrajeron muestras alteradas y alcanzaron el laboratorio de mecánica de suelos para las determinaciones, necesarias para poder proceder a su clasificación según el método SUCCS donde podemos conocer el limite líquido, limite plástico, porcentaje de partículas menores que la malla de los tamices #40 y #200, mediante lavado, así como también el porcentaje de húmedas natural y otros ensayos indicados, para poder obtener la capacidad portante del nivel de fundación.

El ensayo o muestreo de calicatas se hace a 1.50 dependiendo el tipo del terreno en el que se pueda encontrar, las calicatas para sistemas de abastecimiento se hace a cada 400 metros en las redes matrices.

TABLA N°11: RESUMEN DE CIMENTACION

TIPOS DE CIMENTACIÓN	Cimentación continua, y si la condiciones del proyecto lo permiten irán unidad por medio de una viga de cimentación, cuyas dimensiones y geometrías deberán ser determinadas previa análisis estructural	
Parámetros de Diseño de la Cimentación	1.20 m.	
- Profundidad mínima de cimentación	>3.00	
- Factor de seguridad de corte	1/500	
- Máxima distorsión angular		
Zona o lugar del proyecto:	Capacidad portante del suelo de fundación	Estrato de apoyo

Calicata 01 reservorio	– 0.85 kg/cm ²	Deposito poco denso de arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, combinado con moderados porcentajes de arena y grava de perfil angular
-------------------------------	---------------------------	--

Recomendaciones Adicionales Debido a las posibles variaciones que puedan existir en el módulo de elasticidad del suelo, se pueden generar asentamientos superiores a los previstos, por lo que será necesario realizar obras de mejoramiento a nivel de cimentación

Fuente: Estudio Mecánica de Suelos

3.2.5. Criterios de Diseño

a. Sistema de Agua Potable

En la localidad de Chausibolan, el sistema de agua potable beneficiara a 61 familias.

El agua se capta del manantial el Poro que abastece a un reservorio los cuales cubrirá la necesidad de la población.

La captación actual se encuentra en mal estado por lo que se demolerá y se construirá una nueva cumpliendo un periodo útil constructivo con caudales de 0.95 l/s en época de estiaje, aumentando su caudal en épocas de lluvia.

Actualmente el sistema de agua potable no brinda un servicio adecuado principalmente por su tiempo de antigüedad del sistema deficiente, al deterioro de las redes de distribución.

El Sistema de Saneamiento se plantea la solución de tipo individual, teniendo en cuenta las condiciones físicas, económicas, ambientales, sociales y culturales de los caseríos Siendo el aspecto ambiental un factor transversal, cuya influencia es principalmente consecuencia de la ejecución y/o funcionamiento de este proyecto, la selección de la opción tecnológica UBS con arrastre hidráulico es APROPIADA, para el ámbito del proyecto (61 Unid).

b. Instalación de Unidades Básicas de Saneamiento Con Arrastre Hidráulico con Biodigestor.

Se instalara 61 Unidades básicas de Saneamiento con Arrastre Hidráulico, caseta de material noble con techo de calamina, dicha caseta cuenta con los aparatos necesario para un adecuado uso, siendo un inodoro, lavatorio y ducha.

Instalación de 61 biodigestor de 600 lt. De capacidad con su respectiva cajas de recepción de lodos y pozo de percolación.

c. Capacitación en EDUSA Y AOM

Para la cual se realizara 10 talleres de capacitación dirigido a los 61 beneficiarios así como a los integrantes de la institución educativa

3.2.6. Consideraciones Básicas del Diseño

a. Levantamiento Topográfico

Se efectuó la medición de los lados de la Poligonal apoyados en el distanciómetro de la Estación Total cuya precisión es de 0.001 mts. Así mismo se realizó el respectivo levantamiento Taquimétrico para obtener los detalles del terreno en cuestión; se ha dejado BMs a lo largo del levantamiento topográfico a cada 400 metros partiendo de una referencia de un Banco de BMS oficiales.

b. Fuente de abastecimiento de agua

Por el tipo de sistema se ha considerado captar el agua del mismo lugar de la fuente el Poro - Poro la característica física del afloramiento concentrado, tipo ladera. Su producción del manantial es constante, su rendimiento es constante en época de verán, en épocas de lluvia aumenta considerablemente a un 50%, según referencia de los pobladores.

c. Aforo

Aforo Utilizado el Método Volumétrico – Manantial Poro - Poro

Q= Caudal en l/s

V= Volumen del Recipiente en Litros

T= Tiempo promedio en seg.

TABLA N°12: MEDIDA DE CAUDALES AFORO

N° DE VECES	TIEMPO (seg.)
1	0.53
2	0.47
3	0.52
4	0.48
TOTAL	2.00
Recipiente de 4 litros	2.00/4= 0.50 L/s

Fuente: Elaboración Propia

d. Calidad del Agua

Se realizó el estudio en laboratorio especializado de Análisis Físico - Químico y Bacteriológico del agua de las fuentes a emplear. Garantizando que es apta para el consumo humano. (Ver anexos).

e. Periodo de Diseño

Para todos los componentes estructurales y del sistema de abastecimiento, las normas generalmente para proyectos de agua potable recomiendan un periodo de Diseño de 20 años.

TABLA N°13: PERIODO DE DISEÑO

Estructura o Componente	Periodo en Años
Captación de río, lago, manantial	20
Pozos/ Estaciones de bombeo de agua	10
Líneas de Conducción (por gravedad)	20
Líneas de Impulsión (por Bombeo)	10
Planta de Tratamiento de Agua Potable	10-20
Reservorios	10
Línea de Aducción (a la Salida del reservorio)	20
Redes matrices de agua potable	20

Fuente: PNSR

f. Población actual (Pa).

El caserío de Chausibolan cuenta con 61 familias.

TABLA N°14: POBLACION ACTUAL

N° DE FAMILIAS	DENSIDAD HABITANTES VIVIENDA	TOTAL DE HABITANTES
61.00	5.00	305.00

Fuente: Elaboración Propia

g. Población futura (Pf).

TABLA N°15: POBLACION FUTURA

DESCRIPCION	CANTIDAD
N° de familias	61.00
Hab. / Familia	5.00
Tasa de Crecimiento	0.73 %

Fuente: Elaboración Propia

3.2.7. Método Geométrico

Para la determinación de la población se tomó el método Geométrico utilizando la formula siguiente:

$$Pf = Pa (1 + r)^t$$

Pf : Población futura **r** : Tasa de crecimiento

Pa : Población actual **t** : Periodo de diseño

P actual = **436 habitantes.**

Tasa de Crecimiento = 1.80% según INEI

3.2.8. Dotación de agua y cálculo de caudales

a. Dotación

Se denomina teniendo en cuenta a la ubicación del proyecto que se quiere abastecer para el presente tomamos la dotación de 80 l/h/d, dotación o consumo al agua que se le proporciona a una a población para satisfacer sus necesidades y es expresado en litros por persona por día.

TABLA N°16: DOTACION DE AGUA

Región geográfica	Consumo de agua doméstica, dependiendo del sistema de disposición de excretas utilizado	
	Letrina sin arrastre hidráulico	Letrina con arrastre hidráulico
Costa	50 a 60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	40 a 50 l/h/d	80 l/h/d
Selva	60 a 70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente: PNSR

b. Diseño de Caudales

TABLA N°17: RESUMEN DE CRITERIOS DE DISEÑO

DESCRIPCION	DISEÑO	CRITERIOS
Periodo de diseño	20.00	Años
Coficiente de Crecimiento Anual	0.73	
N° de familias	61.00	Fam.
N° de personas / familia	5.00	Hab.
Población Actual	305.00	Hab.
Población Futura	366	Hab.
N° de Conexiones Proyectadas	61.00	Conexiones
Dotación lt/p/día	80.00	L/p/día.
C. coeficiente de variación (K1)	1.30	
C. coeficiente de variación (K2)	2.00	
Caudal Medio	0.21	L/seg.
Caudal Máx. Diario	0.27	L/seg.
Caudal Máx. Horario	0.41	L/seg.
Volumen de Reservorio	10	m3
Volumen Reservorio Adoptado	10	m3

Fuente: Elaboración Propia

3.2.9. Consideraciones Básicas de diseño de UBS.

a. Biodigestor

Sistema no convencionales de disposición de excretas y aguas residuales domésticas.

Es una unidad para el tratamiento séptico de las aguas residuales, cuyo diseño incluye un proceso de retención de materia suspendida y degradación séptica de la misma, así como un proceso biológico anaerobio en medio fijo (biofiltro anaerobio); el efluente es infiltrado en el terreno inmediato donde termina su tratamiento. El uso de este sistema será en aquellas comunidades donde no cuenten con una red de drenaje.

Sabemos que Biodigestor Autolimpiable cumple con la normatividad de CONAGUA la cual indica criterios de diseño de Fosas y Biodigestor, para el cumplimiento de la NOM-006-CONAGUA-2007 Fosas Sépticas, se deben contemplar los siguientes 4 puntos:

- 1.- Producto certificado como el Biodigestor.
- 2.- Correcta instalación tanto del constructor como el usuario.
- 3.- Correcto pozo de absorción o zanja de infiltración a cargo del constructor.
- 4.- La operación y mantenimiento correcto.

b. Componentes unidad básica de saneamiento (UBS).

Componentes del sistema

- **Cuarto de baño**

Espacio que permite dar privacidad al usuario durante su uso y/o proteger al usuario contra la intemperie

Aspectos técnicos del componente

El área interna deberá ser adecuada para la disposición de la ducha, lavatorio e inodoro. El cuarto de baño se puede ubicar dentro o fuera de la vivienda.

Al estar fuera de la vivienda, el techo debe tener una inclinación menor a 10%, en zonas secas o desérticas, y en zonas de lluvia debe ser mayor de 10%

- **Piso de concreto**

Elemento de concreto sobre el cual se apoyan los aparatos sanitarios, el tubo de ventilación y soporta al usuario

Aspectos técnicos del componente

De concreto con espesor de 0.10 m, con acabado de cemento pulido y zócalos sanitarios de 0.10m., evitando formación de esquina de 90° con el piso, que permita la correcta higienización de las superficies revestidas.

- **Tubería de ventilación**

Tubería que permite evacuar los gases que producen en el sistema.

Aspectos técnicos del componente

Se instala sobre el conducto que conecta el inodoro con el tanque séptico. Se debe de considerar un sombrero.

- **Tuberías de evacuación**

Es una tubería que conecta el aparato sanitario con el tanque séptico o biodigestor y a este con el pozo o zanja de percolación. Cuando existen dos pozos (usados secuencialmente) primero se conecta a una caja distribuidora de caudal.

Aspectos técnicos del componente

La línea de evacuación de las aguas residuales deberá ser con tubería de PVC de 100 mm de diámetro.

Presenta una pendiente que permite el arrastre de aguas residuales por gravedad.

La pendiente de las líneas de evacuación entre el aparato sanitario y la caja de registro deberá ser menor al 3%.

- **Caja distribuidora de caudal**

Es una caja rectangular que recibe la descarga de aguas residuales para la distribución a los tanques sépticos que trabajaran en forma alterna.

También distribuye las aguas residuales a cada uno de los pozos de infiltración o zanjas de percolación. Facilita el mantenimiento del conducto

Aspectos técnicos del componente

Deben asegurar la distribución uniforme del flujo, lo que se puede obtener mediante el uso de medias cañas e n el fondo de la caja.

- **Caja de registro**

Las cajas de registro sirven como recolectores de aguas residuales con lo que se facilita su mantenimiento y limpieza. Permite la conexión con el Biodigestor

Aspectos técnicos del componente

Se podrá utilizar en dimensiones de 0.30 x 0.60 m.

- **Tanque séptico**

El tanque séptico es una estructura de separación de solidos que acondiciona las aguas residuales ara su buena infiltración y estabilización en los sistemas de percolación que necesariamente se instalan.

Aspectos técnicos del componente

Se construirán los tanques sépticos, los cuales funcionaran de forma alterna.

Deben enlucirse en el interior con mortero para impermeabilizarlas. Todo Tanque séptico tendrá losas removibles de limpieza y registro de inspección.

Las losas removibles deberán ubicarse sobre los dispositivos de entrada y salida.

- **Biodigestor**

Estructura de forma cilíndrica, con dispositivo de entrada y salida, que permite el tratamiento de las aguas residuales similar al tanque séptico.

Está compuesta por:

- Tubería de entrada de PVC.
- Filtros y aros.
- Tubería de salida de PVC.
- Válvula para extracción de lodos.
- Tubería de evacuación de lodos.
- Tapa hermética

Aspectos técnicos del componente

Por lo general son sistemas pre-fabricados.

Los desechos son sometidos a un proceso de descomposición natural, separando y filtrando el líquido a través de un filtro biológico anaeróbico.

Este atrapa la materia orgánica y deja pasar únicamente el agua tratada, la cual sale del biodigestor hacia un pozo de absorción o una zanja de percolación.

Tras la descomposición de la materia orgánica generada por el biodigestor, se genera un lodo que debe ser retirado periódicamente y puede dejarse secar para ser usado como mejorador de suelo.

- **Pozo de absorción**

Hoyo profundo realizado en la tierra para infiltrar el agua residual sedimentada en el tanque séptico o biodigestor.

Los pozos de absorción podrán usarse cuando no se cuente con área suficiente para la instalación de zanjas de percolación o cuando el suelo sea impermeable dentro del primer metro de profundidad, existiendo estratos favorables a la filtración.

Aspectos técnicos del componente

La capacidad del pozo de absorción se calculara en base a las pruebas de infiltración que se efectúen en el terreno.

Las paredes del pozo de absorción estarán formada por muros de mampostería con juntas laterales separadas.

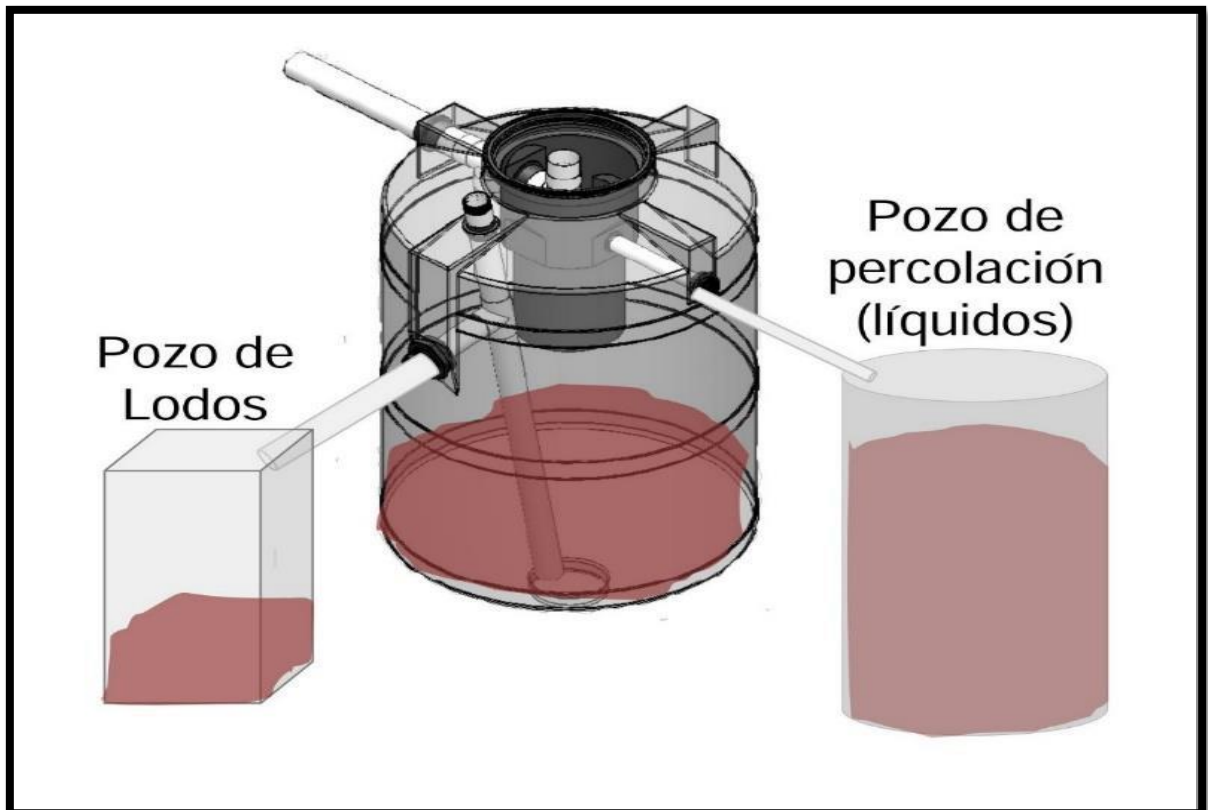
- **Zanja de percolación**

Son excavaciones largas y angostas realizadas en el terreno para acomodar las tuberías de distribución del agua residual para su infiltración en el suelo

Aspectos técnicos del componente

En la construcción de la zanja, son necesarios los siguientes materiales: gravas trituradas, tubería de PVC con juntas abiertas o perforaciones que permitan la distribución uniforme del líquido en el fondo de las zanjas

FIGURA Nº05: SEPARACION DE SOLIDOS



Fuente: Rotoplas, 2018

FIGURA N°06: FUNCIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR



Fuente: Rotoplas, 2018

Funcionamiento

El desagüe entra por el tubo hasta el fondo (N°1), donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro (N°2). La materia orgánica que se escapa es atrapada por las bacterias fijadas a los aros de plástico del filtro y luego ya tratada sale por el tubo al campo (N°3). Las grasas suben intensamente hacia la superficie, donde las bacterias la descomponen volviéndose gas, líquido o lodo pesado que cae al fondo (Rotoplas, 2018).

c. Capacidad del Biodigestor

TABLA N°18: CAPACIDAD DE BIODIGESTOR

	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
Capacidad	600 L	1300 L	3000 L	7000 L
Altura máxima	1,65 m	1,95 m	2,15 m	2,65 m
Diámetro máximo	8.86 m	1.15 m	2 m	2.4 m
Numero de usuarios zona rural, aportación diaria 130 L/ usuario)	5	10	25	60
Número de usuarios (zona urbana, aportación diaria 260 L / usuario)	2	5	10	23

Fuente: Normativa de Conagua

d. Diseño de la zona de infiltración

Se considera 2 formas de eliminación adecuada de efluentes líquidos, las cuales se seleccionan en base a la permeabilidad del suelo, estos son: Pozo de Absorción (PA) y Zanja de Percolación (ZP). Para determinar el tipo de percolación, debe desarrollarse previamente lo siguiente (MVCS, 2018):

1.- En la zona de infiltración seleccionada, debe excavarse un hoyo de aproximadamente 2.00 metros de profundidad y 1.00 metro de diámetro (sección circular) o 1.00 metro de lado (sección cuadrada).

2.- En el fondo del hoyo, debe excavarse un segundo hoyo de 0.30 m de lado y 0.30 m de profundidad, y colocarse 5 cm de grava fina o arena gruesa en el fondo del segundo hoyo excavado.

3.- Debe llenarse el segundo hoyo con agua limpia y mantenerlo lleno por 4 horas continuas, debiendo realizar esta operación en lo posible de noche. Después de 24 horas de haber llenado por 4 horas continuas el segundo hoyo, debe determinarse la tasa de percolación.

4.- Para determinar el tipo de sistema de percolación, ya sea pozo de absorción o zanja de percolación, debe considerarse la tabla, en donde, los suelos clasificados como rápidos o medios se considera el pozo de absorción como solución, y en un suelo de filtración lenta se considera zanja de percolación.

TABLA N°19 CLASIFICACIÓN DEL TERRENO SEGÚN EL TIPO DE FILTRACIÓN DEL SUELO

CLASE DE TERRENO	TIEMPO DE INFILTRACIÓN PARA EL DESCENSO DE 1 cm
Rápidos	De 0 a 4 minutos
Medios	De 4 a 8 minutos
Lentos	De 8 a 12 minutos

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2018

e. Cámara De Extracción De Lodos

Consiste una caja de dimensiones 0.60x0.60x0.60m. Puede ser de concreto o de mampostería, lo importante es que sea lo suficientemente resistente para poder proteger la válvula de lodos. Esta caja tiene doble función, primero la de albergar la válvula de lodos y segundo la de permitir la recepción de los lodos que se evacuarán periódicamente al realizar el mantenimiento de la unidad. La base de la caja no debe ser de material impermeable solo se aprovisionará un capa de grava de 0.05m. Para facilitar la percolación en el terreno.

f. Sistema De Percolación Del Efluente

El Sistema de Percolación estará basado en la utilización de zanjas de infiltración, cuya área neta requerida para el tratamiento estará determinada luego de la realización del test de percolación.

g. Recomendación General para la instalación

Evitar colocar el biodigestor Autolimpiable en un lugar de alto tránsito vehicular. No debe instalarse debajo de banquetas o patios, ya que dificultaría su mantenimiento.

- Considerar la posibilidad de futuras expansiones de la construcción, banquetas, patios, otros ambientes, etc. antes de seleccionar el sitio para la instalación. Previo a la conexión del biodigestor verificar que las tuberías y registro estén limpios de material de excavación. La tubería de ingreso debe tener una pendiente mínima de 2% para tener un buen arrastre de sólidos con líquidos.
- La nivelación es importante para que el equipo trabaje adecuadamente; después de nivelar se asegura la posición y se debe de llenar totalmente con agua. El terreno que circunda al biodigestor autolimpiable debe estar bien compactado, para ello se utiliza el mismo material de la excavación, pero previamente pasado por zaranda; esto siempre y cuando el material sea

bueno. La compactación se realiza por lo general mediante el uso de un pisón manual. Si el material es cascajo lo recomendable es cambiarlo por arena gruesa. En terrenos muy inestables se puede aplicar cemento en una mezcla pobre para asegurar la estabilidad del suelo.

- En caso de laderas construir muros de contención o pircas para evitar posibles deslizamientos de suelo.

FIGURA N°07: INSTALACIÓN DEL BIODIGESTOR

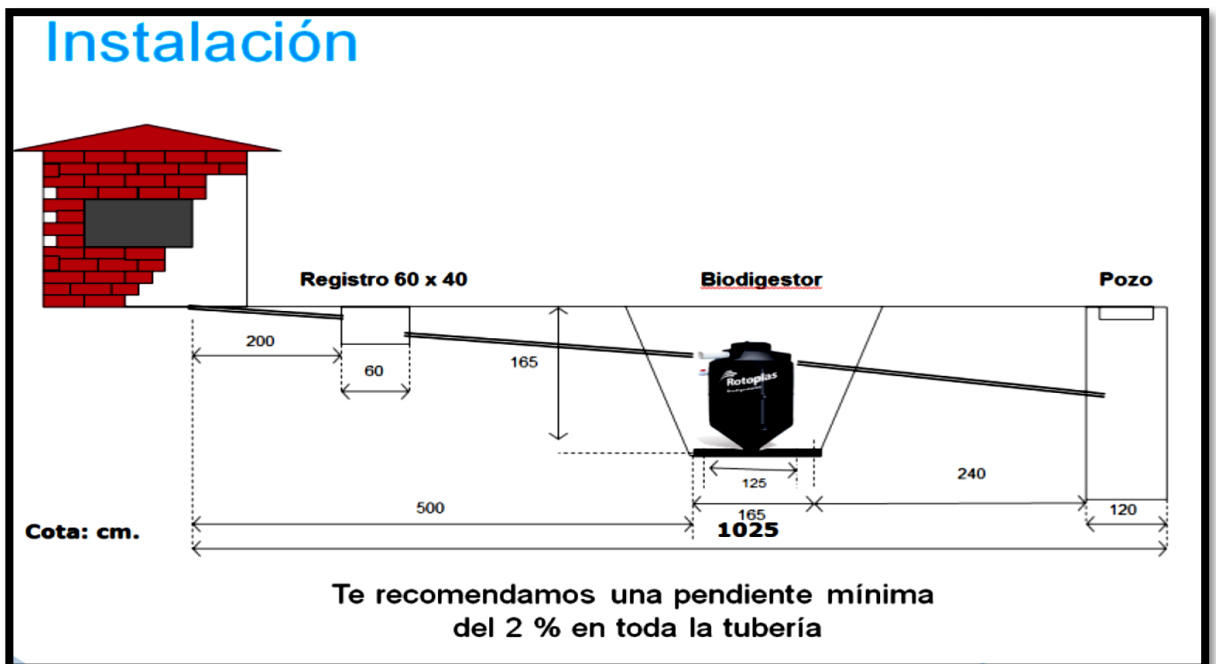
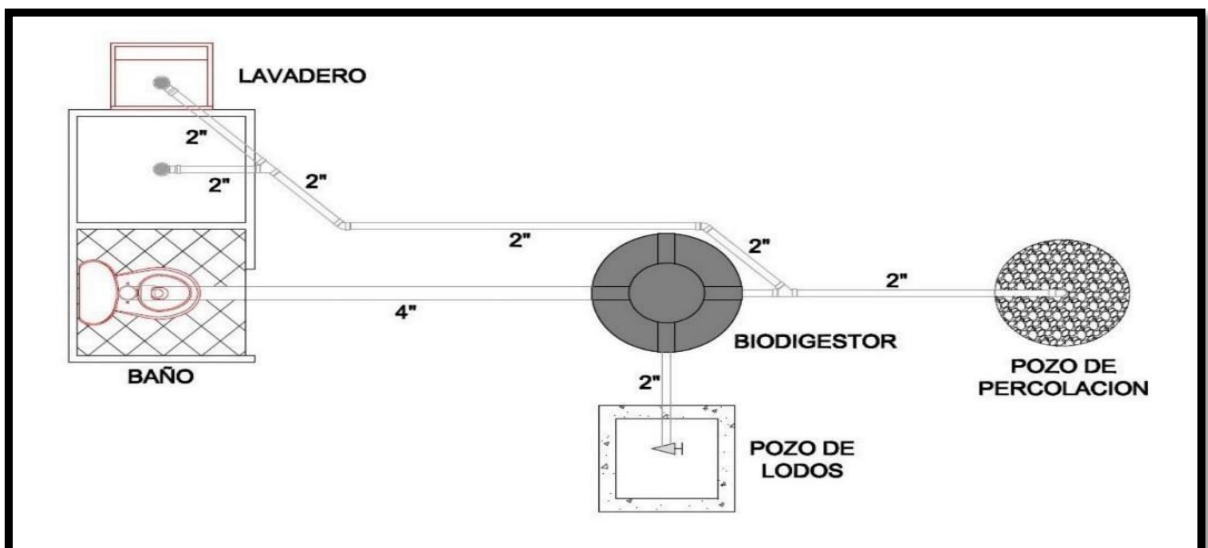


FIGURA N°08: COMPONENTES DE INSTALACIÓN DEL BIODIGESTOR



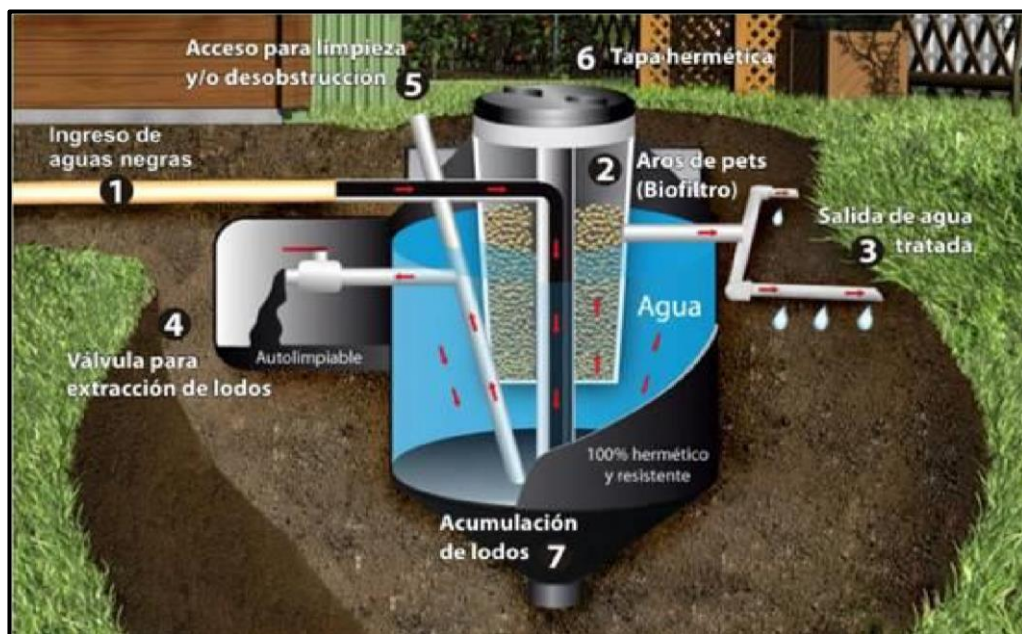
h. Mantenimiento

- Abriendo la válvula N°4, el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua de color beige. Dependiendo del uso, la extracción de lodos se realiza cada 12 a 24 meses.
- Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo N°5 (teniendo cuidado de no dañar el Biodigestor).
- En la caja de extracción de lodos, la parte líquida del lodo será absorbida por el suelo, quedando retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro.
- Se recomienda limpiar los biofiltro anaeróbicos, echando agua con una manguera después de una obstrucción y cada 3 o 4 extracciones de lodos.
- Se recomienda ingresar solo las aguas negras al Biodigestor y las aguas grises conectar directamente al pozo de percolación o campos de infiltración.

Partes del biodigestor

- 1.-Ingreso de aguas negras
- 2.-Biofiltro
- 3.-Salida de agua tratada
- 4.-Valvula para extracción de lodos
- 5.-Acceso para limpieza
- 6.-Tapa hermética
- 7.-Acumulacion de lodos

FIGURA N°09: PARTES DE EL BIODIGESTOR



Fuente: Normativa Conagua.

TABLA N°20 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO UBS

CONCEPTO	UNIDAD	600	1,300	3,000	7,000
Peso	Kg	22.50	32.00	143.00	185.00
Volumen de lodo extruido aproximadamente	Lts	100.00	184.00	800.00	1,500.00
Capacidad solo aguas negras domiciliarias	Personas	5.00	10.00	25.00	57.00
Capacidad de Aguas negras y jabonosas	Personas	2.00	5.00	10.00	23.00
Capacidad Oficinas	Personas	20.00	50.00	100.00	300.00

Fuente:Elaboracion propia

i. Especificaciones técnicas de Reservorios

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

j. Especificaciones técnicas de concreto

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

C ARMADO: $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$*

C SIMPLE $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$*

ACERO

Acero $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

Losa de techo = 2 cms.

CARPINTERIA METALICA

*e mín = 1/8", cubierto con
pintura epóxica*

Dosificación de mezclas de concreto.

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados, se hará tomando como base la tabla siguiente:

Relación Agua/Cemento : Máximo permisible

Agua total : Agua adicionada + agua del Agregado

No se permitirá trabajar en obra con relaciones agua/cemento

Mayores que las indicadas.

k. Especificaciones técnicas Cámara rompe presión

<u>ESPECIFICACIONES TECNICAS</u>	
<u>CONCRETO</u>	
-	C° armado, $f_c=175\text{kg/cm}^2$
-	C° simple, $f_c=140\text{kg/cm}^2$
<u>ACERO</u>	
-	$f_y=4200\text{kg/cm}^2$
<u>RECUBRIMIENTOS MINIMOS</u>	
-	Losa de fondo, 4cm
-	Losa de techo, 2cm
-	Muros, 2cm
<u>TARRAJEOS Y DERRAMES</u>	
-	Interiores, C:A=1:1, e=2cm.
-	Exteriores, C:A=1:5, e=1.5cm.
<u>TUBERIAS Y ACCESORIOS</u>	
-	Tubería y Accesorios de PVC de primera calidad.

FIGURA N°10: PARTES DE LA CAMARA ROMPE PRESION



l. Especificaciones técnicas de Lavadero

DESCRIPCION	UNID.	CANT.
Cemento	bls.	4.0
Arena gruesa	m3.	0.45
Ladrillo de 6 huecos	pza.	450
Listón 2"x2"	ml.	06
Calaminas	pza.	03
Clavos para calamina	Kl.	0.5
Puerta metálica	pza.	01
Grifo de bronce Ø 1/2"	pza.	01
Tubería PVC 1/2"	mt.	05
Accesorios de dosador	und.	01
Tanque de 600 lt.	und.	01

m. Caseta de cloración

Materiales de construcción de una caseta de cloración

El material más usado y recomendado para la elaboración de una caseta de cloración es el material noble. Y es bueno recordar que el cloro, al ser un oxidante por excelencia, corroe todo accesorio metálico que se pueda encontrar cerca. En una caseta de cloración, existe la posibilidad de experimentar pequeñas o grandes fugas de cloro, y si los marcos de las ventanas o las puertas son de fierro, tengan por seguro que se oxidarán rápidamente.

Las ventanas pueden ser simples agujeros en el concreto con mallas contra insectos o marcos de madera con luna. Asimismo la puerta puede ser de madera maciza para evitar corrosión.

La bomba booster (en el caso de la instalación de un sistema de inyección al vacío) debe estar preferentemente montada sobre un bloque de concreto, a fin de evitar su movimiento.

Ventilación

El tema de la ventilación en una caseta de cloración es un asunto de vital importancia.

Cuando hay una fuga de cloro, el gas se expande a nivel del piso al ser más denso que el aire. Es entonces recomendable realizar perforaciones en la parte baja de las paredes de la sala de cloración a fin de que, en el caso de fugas, el cloro tenga una salida y no sature el ambiente del gas tóxico.

n. Especificaciones técnicas de concreto-caseta de cloración

<p style="text-align: center;"><u>ESPECIFICACIONES TECNICAS</u></p> <p><u>CONCRETO</u></p> <p><i>C° f'c = 175 Kg/cm²</i></p> <p><i>C° Ciclopeo 1:10 + 20%PM</i></p> <p><u>ACERO</u></p> <p><i>Acero fy = 4200 Kg/cm²</i></p> <p><u>TARRAJEOS Y DERRAMES</u></p> <p><i>Tarrajeo exteriores, e=1.5 cm, 1:4</i></p> <p><u>TUBERIA Y ACCESORIOS</u></p> <p><i>Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.</i></p>
--

FIGURA N°11: CASETA DE CLORACION



Se observa en la figura que la tubería de alimentación esta con la debida protección que el sistema requiere.

TABLA N°21: METAS FISICAS

Componente	Unidad de Medida	Meta	
		Declaratoria Viabilidad	Estudio Definitivo
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CHAUSIBOLAN - LA PAMPA			
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA			
OBRAS PROVISIONALES	Glb.	2	1
CAPTACION DE LADERA (01 UND)	Und.	2	1
LINEA DE CONDUCCION (477.70 m.)	M	2513.19	477.7
RESERVORIO (15 m3 - 1 Und.)	Und.	2 (5 M3)	1
RESERVORIO (1 m3 - 1 Und.)	Und.		1
CAMARAS ROMPE PRESION TIPO 7 (16 UND)	Und.	19.6	16
CAMARAS ROMPE PRESION TIPO 6	Und.	5	0
RED DE DISTRIBUCIÓN	M	7940.26	7232.36
VALVULAS DE CONTROL (09 UND.)	Und.	6	9
CAJA P/VALVULA DE PURGA, h = 0.60 m. (05 UND.)	Und.	0	5
CAJA P/VALVULA DE AIRE, h = 0.50 m. (02 UND.)	Und.		2
PASE AEREO (L = 35 m.) 2 TUBERIAS	M	0	35
PASE AEREO 02 (L = 20 m.)	M		20
PILETAS CON POZO	Und.	2	0
CONEXIONES DOMICILIARIAS (61UND)	Und.	74	61
SISTEMA DE SANEAMIENTO			
CONSTRUCCION UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO (61 UNID.)	Und.	74	61
TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES CON BIODIGESTOR (61 UNID.)	Und.	74	61
FLETE			
FLETE TERRESTRE	Glb.	2	1
FLETE RURAL	Glb.	0	1
CAPACITACION			
CAPACITACION EN EDUC. SANIT, OPERACION Y MANTENIMIENTO	Glb.	1	

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°22: RESUMEN DE TUBERÍAS

DIAMETRO (mm)	(PVC) (m)	(MATERIAL) (m)	VOLUMEN (m ³)
21	588.63	588.63	0.2
26.5	3,016.38	3,016.38	1.66
33	2,746.63	2,746.63	2.35
60	1,019.99	1,019.99	2.88
Total	7,371.63	7,371.63	7.1

Fuente: Elaboración Propia.

TABLA N°23: DETALLES DE TUBERÍAS

Ø NOM. (Pulgadas)	LONG. TOTAL (Metros)	SEL						SAP					
		Ø NOM.	Ø REAL	LONG. UTIL (Metros)	ESPE. (mm)	Ø Interior	PESO APROX. Kg x tubo	Ø NOM.	Ø REAL	LONG. UTIL (Metros)	ESPE. (mm)	Ø Interior	PESO APROX. Kg x tubo
1/2	3.00	11.00	12.7	2.99	1.1	falta	0.187	15	21.0	2.98	1.8	17.4	0.506
5/8	3.00	13.00	15.9	2.99	1.1	13.7	0.239	-	-	-	-	-	-
3/4	3.00	15.00	19.1	2.98	1.2	16.7	0.314	20	26.5	2.98	1.8	22.9	0.650
1	3.00	20.00	25.4	2.98	1.3	22.8	0.458	25	33.0	2.97	1.8	29.4	0.820
1.1/4	3.00	25.00	31.7	2.97	1.3	29.2	0.577	35	42.0	2.97	2.0	38	1,167
1.1/2	3.00	30.00	38.1	2.97	1.6	34.9	0.852	40	48.0	2.96	2.3	43.4	1,533
2	3.00	40.00	50.8	2.96	1.7	46.6	1,217	50	60.0	2.96	2.8	54.4	2,335
2.1/2	3.00	-	-	-	-	-	-	65	73.0	2.95	3.5	66	3,545
3	3.00	-	-	-	-	-	-	80	88.5	2.94	3.8	80.9	4,690
4	3.00	-	-	-	-	-	-	100	114.0	2.93	4.0	106	6,410

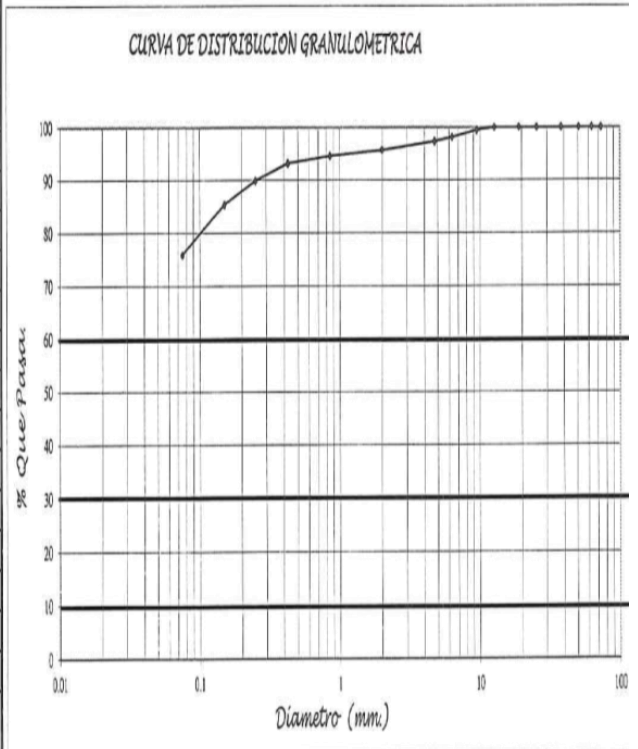
Fuente: PAVCO .

Resumen De Cálculos Y Ensayos De Laboratorio Realizados
FIGURA N°12: ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR LAVADO ASTM - D422

PESO SECO INICIAL :	1025.00 gr.
PESO SECO FINAL :	247.27 gr.
PESO MENOR No 200 :	777.73 gr.

TAMIZ N°	Abert (mm)	PESO RETENIDO		PORCENTAJE ACUMULADO	
		PARCIAL	% Parcial	% Reten. Acumulado	% Que Pasa
3	73.15	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	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"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	5.69	0.56	0.56	99.44
1/4"	6.30	13.25	1.29	1.85	98.15
N° 4	4.75	8.47	0.83	2.67	97.33
N° 10	2.00	16.93	1.65	4.33	95.67
N° 20	0.85	11.26	1.10	5.42	94.58
N° 40	0.43	14.59	1.42	6.85	93.15
N° 60	0.25	33.45	3.26	10.11	89.89
N° 100	0.15	46.58	4.54	14.66	85.34
N° 200	0.08	97.05	9.47	24.12	75.88
Cazoleta	0.00	0.00	0.00	24.12	75.88
TOTAL		247.27			



RESUMEN

MALLA	%QUE PASA	SUCS	CL	Tamaño máximo del suelo	1/2"	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
N° 4	97.33						
N° 10	95.67	% GRAVA	1.85	D60 = 10.00	TIPO MUESTRA	ALTERADA	-) CONDICION DE MUESTREO: Realizado por la parte solicitante
N° 40	93.15	% ARENA	22.28	D30 = 0.14	Cu = -----		-) CONDICION DE MUESTRA: Alterada tipo Mab.
N° 200	75.88	%FINOS	75.88	D10 = -----	Cc = -----		

Jr. Leguía N° 410 - Jr. San Martín N° 186

Cel. 976661847

nalfre_74@hotmail.com

nalfre_74@gmail.com

[Firma manuscrita]
Ing. Alfréd Sifuentes Or
CIP 74682
LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS

Fuente: Estudio mecánica de suelo

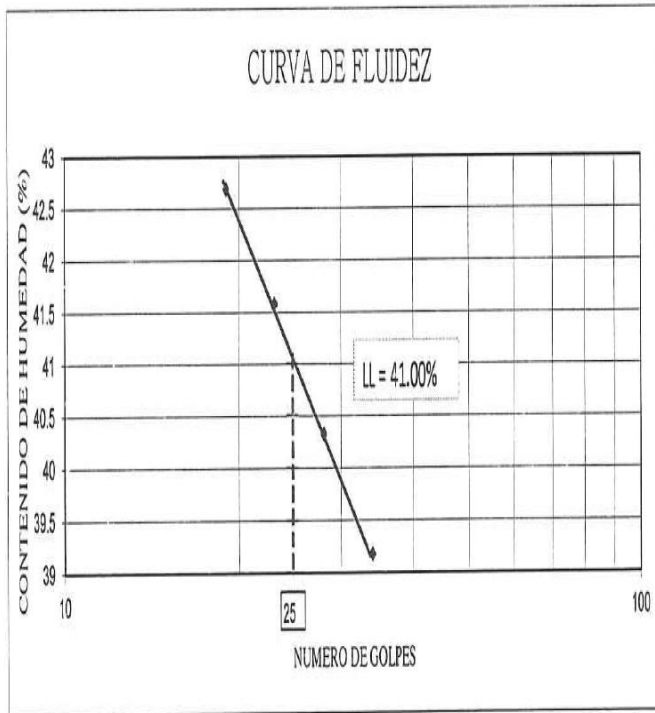
Resumen De Cálculos Y Ensayos De Laboratorio Realizados
FIGURA N°13: ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG - ASTM D4318

ENSAYO N°	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Peso suelo hum+tara	52.13	43.66	43.33	45.86	33.36	33.21
Peso suelo seco + tara	45.51	38.60	39.05	40.33	30.71	31.09
Peso del Agua	6.62	5.06	4.28	5.53	2.65	2.12
Peso Tara	28.62	26.06	28.76	27.38	19.38	22.00
Peso del suelo	16.89	12.54	10.29	12.95	11.33	9.09
Contenido de humedad (%)	39.18	40.33	41.58	42.69	23.42	23.37
Número de golpes	34	28	23	19	PROMEDIO (%)	23.40

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216

MUESTRA	Calicata 1	Calicata 1	Calicata 1
ESTRATO	1	1	1
TARA No	A	B	C
Peso suelo hum+tara	102.03	93.30	117.71
Peso suelo seco + tara	89.44	81.81	103.35
Peso del agua	12.59	11.49	14.36
Peso tara	11.30	10.88	10.77
Peso del suelo	78.14	70.93	92.58
Contenido de humedad (%)	16.11	16.20	15.51
PROMEDIO (%)	15.94		



LÍMITE LÍQUIDO =	41.00%		
LÍMITE PLÁSTICO =	23.00%	W(%) PROM.	15.94%
ÍNDICE PLÁSTICO =	18.00%	ÍNDICE LIQUIDEZ	-0.39

ESPECIFICACIONES:		
Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente.		
Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110°C +5°C		
Tipo de Muestra para Ensayo: Alterada.		
Agua Empleada: Agua Potable.		
Rango de Medición: Balanza electrónica de 500gr. y 0.01gr.		
Muestra: Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan		
CONDICION DE MUESTRO:	CONDICION DE MUESTRA	
Realizado por la parte solicitante	Alterada del tipo Mab	
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	CL

Fuente: Estudio mecánica de suelo

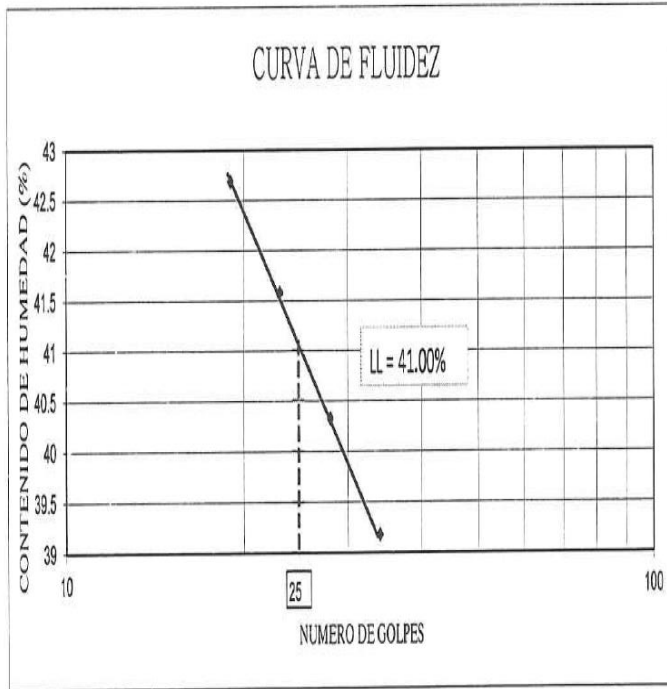
Resumen De Cálculos Y Ensayos De Laboratorio Realizados
FIGURA N°14: ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG - ASTM D4318

ENSAYO N°	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Peso suelo hum+tara	52.13	43.66	43.33	45.86	33.36	33.21
Peso suelo seco + tara	45.51	38.60	39.05	40.33	30.71	31.09
Peso del Agua	6.62	5.06	4.28	5.53	2.65	2.12
Peso Tara	28.62	26.06	28.76	27.38	19.38	22.00
Peso del suelo	16.89	12.54	10.29	12.95	11.33	9.09
Contenido de humedad (%)	39.18	40.33	41.58	42.69	23.42	23.37
Número de golpes	34	28	23	19	PROMEDIO (%)	23.40

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216

MUESTRA	Calicata 1	Calicata 1	Calicata 1
ESTRATO	1	1	1
TARA No	A	B	C
Peso suelo hum+tara	102.03	93.30	117.71
Peso suelo seco + tara	89.44	81.81	103.35
Peso del agua	12.59	11.49	14.36
Peso tara	11.30	10.88	10.77
Peso del suelo	78.14	70.93	92.58
Contenido de humedad (%)	16.11	16.20	15.51
PROMEDIO (%)	15.94		



LÍMITE LIQUIDO =	41.00%		
LÍMITE PLÁSTICO =	23.00%	W(%) PROM.	15.94%
INICE PLÁSTICO =	18.00%	INDICE LIQUIDEZ	-0.39

ESPECIFICACIONES:	
Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente.	
Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110°C +5°C	
Tipo de Muestra para Ensayo: Alterada.	
Agua Empleada: Agua Potable.	
Rango de Medición: Balanza electrónica de 500gr. y 0.01gr.	
Muestra: Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	
CONDICION DE MUESTRO:	CONDICION DE MUESTRA
Realizado por la parte solicitante	Alterada del tipo Mab
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS
	CL

Fuente: Estudio mecánica de suelo

Resumen De Cálculos Y Ensayos De Laboratorio Realizados
FIGURA N°15: ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO ASTM D 854

PESO ESPECÍFICO MATERIAL < N° 4 - ASTM D854

Muestra	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	
Peso muestra seca (gr.)	100.00	100.00
Peso fiola (gr.)	163.70	163.70
Peso fiola + agua (gr.)	659.84	659.84
Peso fiola + agua + suelo (gr.)	723.84	724.18
Peso Específico (gr/cm ³)	2.78	2.80
Peso Específico prom. (gr/cm ³)	2.79	
% Ret. N° 4		

PESO VOLUMETRICO HUMEDO - DE SUELOS
COHESIVOS N.T.P. 339.139

Muestra	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	
ENSAYO N°	1	2
Peso muestra en el aire (gr.)	55.63	62.02
Peso muestra sumergida (gr.)	17.76	18.80
Peso volumétrico (gr/cm ³)	1.469	1.435
Peso volumétrico promedio (gr/cm ³)	1.45	

Peso Volumétrico natural gr/cm³ **1.45**

PESO VOLUMETRICO SECO - DE SUELOS COHESIVOS
N.T.P. 339.139

Muestra	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	
ENSAYO N°	1	2
Peso muestra en el aire (gr.)	47.95	43.92
Peso muestra sumergida (gr.)	11.21	11.10
Peso volumétrico (gr/cm ³)	1.305	1.338
Peso volumétrico promedio (gr/cm ³)	1.32	

ESPECIFICACIONES:

Tipo de Muestra: Inalterada, tallada en laboratorio en prismas de 5 cm. x 5 cm.
Peso volumétrico húmedo para el contenido de humedad natural de la muestra
Peso volumétrico seco, para la muestra secada en el horno
Temperatura de secado de la muestra = 110°C
Peso específico, con muestra alterada seca y tamizada

CONDICION DE MUESTRO:

Realizado por el solicitante.

SUCS	TIPO DE MUESTRA ALCANZADA
CL	Alterada del tipo Mab.

Calculo de caudales de diseño

TABLA N°24: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑO	POBLACION	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	VIVIENDAS SERVIDAS (unidades)	CONSUMO DE AGUA (l/día)	PERDIDAS DE AGUA (%)	CONSUMO TOTAL (L/día)	DEMANDA AGUA (Incluye perdidas)		
		CONEX.	OTROS MEDIOS (*)						Lt/seg.	m3/año	
2,018	2	305	100.0%	0.0%	308	102	30,763	25.00%	41,017.15	0.47	14,971
2,019	3	309	100.0%	0.0%	309	103	30,895	25.00%	41,193.53	0.48	15,036
2,020	4	310	100.0%	0.0%	310	103	31,028	25.00%	41,370.66	0.48	15,100
2,021	5	312	100.0%	0.0%	312	104	31,161	25.00%	41,548.55	0.48	15,165
2,022	6	313	100.0%	0.0%	313	104	31,295	25.00%	41,727.21	0.48	15,230
2,023	7	314	100.0%	0.0%	314	104	31,430	25.00%	41,906.64	0.49	15,296
2,024	8	316	100.0%	0.0%	316	105	31,565	25.00%	42,086.84	0.49	15,362
2,025	9	317	100.0%	0.0%	317	105	31,701	25.00%	42,267.81	0.49	15,428
2,026	10	318	100.0%	0.0%	318	106	31,837	25.00%	42,449.56	0.49	15,494
2,027	11	320	100.0%	0.0%	320	106	31,974	25.00%	42,632.09	0.49	15,561
2,028	12	321	100.0%	0.0%	321	107	32,112	25.00%	42,815.41	0.50	15,628
2,029	13	322	100.0%	0.0%	322	107	32,250	25.00%	42,999.52	0.50	15,695
2,030	14	324	100.0%	0.0%	324	108	32,388	25.00%	43,184.42	0.50	15,762
2,031	15	325	100.0%	0.0%	325	108	32,528	25.00%	43,370.11	0.50	15,830
2,032	16	327	100.0%	0.0%	327	109	32,667	25.00%	43,556.60	0.50	15,898
2,033	17	328	100.0%	0.0%	328	109	32,808	25.00%	43,743.89	0.51	15,967
2,034	18	329	100.0%	0.0%	329	109	32,949	25.00%	43,931.99	0.51	16,035
2,035	19	331	100.0%	0.0%	331	110	33,091	25.00%	44,120.90	0.51	16,104
2,036	20	332	100.0%	0.0%	332	110	33,233	25.00%	44,310.62	0.51	16,173

Fuente: Elaboración Propia.

TABLA N°25: CALCULO HIDRÁULICO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

ID	Descripcion	Elevacion (m)	Zona	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grado (m)
337	EL PORRO	2,743.69	MANANTIAL	0.62	2,743.69

ID	Label	Zone	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Volume (Inactive) (m³)	Diameter (mm)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
338	RES-01	RESERVORIO	2,725.48	2,725.58	2,726.48	2,726.58	10	33	0.66	2,726.48

ID	Label	Elevation (m)	Diameter (Valve) (mm)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)
524	CRPT7-01	2,669.94	26.5	0.03	2,716.79	2,669.94	46.85
527	CRPT7-02	2,672.08	33	0.56	2,716.38	2,672.08	44.29
531	CRPT7-03	2,619.79	60	0.47	2,668.74	2,619.79	48.95
534	CRPT7-04	2,571.90	60	0.45	2,619.74	2,571.90	47.83
540	CRPT7-05	2,521.88	33	0.21	2,571.70	2,521.88	49.81
543	CRPT7-06	2,521.87	60	0.19	2,571.85	2,521.87	49.98
544	CRPT7-07	2,471.78	33	0.21	2,521.52	2,471.78	49.73
547	CRPT7-08	2,471.87	60	0.19	2,521.85	2,471.87	49.97
551	CRPT7-09	2,422.83	60	0.19	2,471.84	2,422.83	49.01
554	CRPT7-10	2,422.16	33	0.17	2,471.43	2,422.16	49.27

Fuente: Elaboración Propia.

TABLA N°26: CALCULO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO

DISEÑO HIDRAULICO DE VOLUMEN DE RESERVORIO					
	Nº VIVIENDAS	DENS.			
POBLACION ACTUAL	58	5			
TASA DE CRECIMIENTO (%)	r =	<input type="text" value="1.00"/>			
PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	t =	<input type="text" value="20"/>	(MVCS)		
POBLACION FUTURA	<input type="text" value="Pf = Po (1+ r *t/100)"/>				
CONSUMO PROMEDIO (LT/SEG)	<input type="text" value="Qp= Pf x Dot./86400"/>				
VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)	<input type="text" value="V = 0.20 x Qp x 86.4"/>				
VIVIENDAS	Po	Pf	Dot. (l/d)	Qp (l/s)	V (m3)
IGLESIA	290	348	80	0.32	6.96
ECUELA LA PAMPA IINICIAL	145	174	45	0.09	1.96
I.E.P. PRIMARIA CHAUSIBALAN	20	24	20	0.01	0.12
	68	82	20	0.02	0.41
				0.44	9.45
CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)	<input type="text" value="Qmd = 1.30 x Qp"/>		Qmd =	<input type="text" value="0.57"/>	
CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)	<input type="text" value="Qmh = 2.0 x Qp"/>		Qmh =	<input type="text" value="0.87"/>	
CONSUMO UNITARIO POR VIVIENDA (LT/SEG)	<input type="text" value="Qunit = Qmhv/#Viviendas"/>		Qunit =	<input type="text" value="0.0111"/>	
VOLUMEN DEL RESERVORIO FINAL (M3)	A UTILIZAR :		V =	<input type="text" value="10.00"/>	M3

Fuente: Elaboración Propia.

IMPACTO AMBIENTAL

Generalidades

El plan de Manejo Ambiental (PMA) describe las acciones y las medidas que se tomarán para garantizar la seguridad y control ambiental, se propone aplicar para que las actividades del proyecto se lleven a cabo de manera responsable y sostenible, en términos generales el PMA prevé la incorporación de la variable ambiental en los diseños de obras, Instalaciones y procesos , el PMA se encuadre dentro de una estrategia de conservación del ambiente y en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados del área de influencia ambiental y social del proyecto, siendo el resultado final del proceso de evaluación de impactos ambientales, es decir del análisis de las actividades del proyecto con los componentes ambientales presentes en el área de Influencia, lo cual ha permitido establecer las medidas más adecuadas, que permitirán que los componentes ambientales no se vean afectados.

a. Impacto potenciales del proyecto

La identificación y evaluación de los impactos potenciales de la actividad, comprende los impactos potenciales de ocurrir en el medio ambiente, debido a la ejecución del proyecto; para alcanzar este objetivo fue necesario conocer las interacciones en los ambientes físicos, biológicos, socioeconómico y de interés humano comprendidos en el área de estudio. Para la identificación de los impactos, se desarrolló el recorrido de las aéreas de emplazamiento de los componentes del proyecto así como de las aéreas de influencia directa e indirecta.

Luego de la evaluación y valoración de los impactos no significativos generados se concluye lo siguiente:

El proyecto, no causará cambios significativos en la zona donde estará ubicada la infraestructura, pues se trata de ejecución de obras menores,

donde existe una infraestructura. Los impactos generados a considerar son:

b. Impactos ambientales positivos.

Los principales impactos ambientales positivos que se generaran con la realización del proyecto son:

- Mejor y mayor entendimiento sobre el uso, contaminación y ahorro del recurso agua, entendido por las capacitaciones impartidas.
- Creación de fuente de trabajo transitoria. (Contratación de mano de obra para la ejecución del proyecto).

c. Impactos ambientales negativos.

- Incremento de emisión de partículas de polvo, por acciones, como excavaciones y movimientos de tierras y transporte de materiales a la obra.
- Perturbación de los habitantes de la zona por la generación de ruido en trabajos varios.
- Pérdida de cobertura vegetal, para el emplazamiento de la infraestructura.

**d. Análisis de impacto ambiental etapa de construcción y operación
Calidad de aire.**

1. Incremento de material particulado.

Las actividades previstas en la etapa de construcción, como las excavaciones, movimiento de tierras, transporte de materiales y otras actividades generarán partículas de polvo durante el desarrollo de dichas actividades, lo cual pueden generar afectaciones sobre las personas, la vegetación y la fauna local de la zona donde se desarrollan las actividades.

Por otro lado, la emisión de material particulado también podría generar la afectación de la cobertura vegetal ubicada en el entorno de la zona donde se realizan las actividades constructivas; sin embargo, las actividades previstas en esta etapa solo están relacionados a las

excavaciones producidas en el replanteo de la sección del canal y otras obras de arte, en el transporte del material a los botaderos y en la utilización o manipulación de los agregados.

Así mismo, se ha previsto que durante las labores que generen partículas de polvo todos los frentes de trabajo sean regados, a fin de minimizar la liberación de las partículas de polvo al entorno, asegurando así la salud de la población.

Entre las actividades identificadas que generar el incremento de material particulado tenemos:

- Transporte de materiales.
- Movimiento de tierras.

2. Incremento de los gases de Combustión

En la etapa de construcción, no existirá el desplazamiento de vehículos livianos para el transporte de equipos; por lo que, no se generará emisiones de gases producto de la combustión interna de sus motores; y no se espera un impacto significativo por el desarrollo de dichas actividades sobre el entorno.

3. Niveles de Ruido Ambiental

Incremento de los Niveles de Ruido

El incremento de los niveles de ruido no se generará como producto del desplazamiento de los equipos, maquinarias y personal hacia el área del proyecto, así como las propias labores de habilitación de acceso, movimiento de tierras y acondicionamiento de almacenes temporales. Sin embargo, debido a que dichas actividades son de carácter temporal (10 meses) y estas se desarrollarán en áreas puntuales no se espera una afectación directa en los trabajadores o la perturbación de la fauna local. Entre las actividades identificadas que generan el incremento de niveles de ruido tenemos

- Transporte de personal, equipos y maquinarias.
- Movimiento de tierras

4. Calidad de Suelos Superficiales

Pérdida de Suelos

Este impacto está referido a la remoción de los suelos superficiales en las áreas donde se ubicará la infraestructura a ejecutar, sin embargo, no se esperan impactos significativos

Entre las actividades identificadas que generen la pérdida de suelo tenemos

Movimientos de tierras

Alteración de los Suelos por Derrames de Hidrocarburos

La ocurrencia de este impacto está referida a la posibilidad que ocurran fugas o derrames de combustible y/o lubricantes, durante el desplazamiento y funcionamiento de las maquinarias y vehículos livianos y de carga por los caminos de acceso, en este caso no se considera utilizar maquinarias ni equipos mecanizados en la ejecución del proyecto; por lo que, no se ha definido que no ocurra este impacto.

5. Calidad de Agua

Alteración de los suelos por Residuos sólidos y efluentes

Durante las actividades propias de la construcción se generarán sólidos, tales como residuos domésticos y residuos de concreto, sin embargo, se ha previsto que cada frente de trabajo cuento con contenedores debidamente rotulados para su segregación, almacenamiento, transporte y disposición final.

Entre las actividades Identificadas que generan el riesgo de alteración de los suelos por efluentes tenemos:

- Actividad Domestica.
- Residuos de concreto.

Alteración de la calidad de las aguas superficiales

Este Potencial impacto a producirse es casi nulo, ya que durante el periodo de construcción no se tiene previsto ningún tipo de vertimiento (aguas residuales, domésticos o industriales) sobre las aguas superficiales y/o cauce de un Rio o quebrada.

Todos los efluentes que se generen en la etapa de construcción serán manejados, a través de silos temporales que serán construidos en las principales frentes de trabajo.

6. Paisaje

Alteración de Paisaje Visual

Debido a la naturaleza de los trabajos programados en la etapa de construcción y las superficies a ser intervenidas, no se prevé algún tipo de alteración del paisaje ya que las actividades a realizarse se harán en viviendas ya existentes y que el proyecto prevé mejorar y construir.

Entre las actividades identificadas que alteren el paisaje visual tenemos

- Construcción de unidades básicas de saneamiento.

7. Fauna y Vegetación

Pérdida de Cobertura Vegetal

Este impacto está referido a la pérdida de la cobertura vegetal debido al corte y desbroce de vegetación que serán necesarias para la habilitación de las áreas donde se ubicará el proyecto y almacenes temporales.

Entre las actividades identificadas que generen la pérdida de cobertura vegetal tenemos:

- Habilitación del área del Proyecto.

Migración Temporal de Fauna Silvestre y local

En el caso de la fauna silvestre, si bien se han observado algunas especies no se prevé una afectación directa sobre estas, ya que las actividades programadas son de carácter temporal (6 meses) y se desarrollan en áreas puntuales. Asimismo, de acuerdo a la Línea Base del Proyecto, el mayor número de especies identificadas en el área del proyecto corresponden a aves locales y otras migratorias cuyo nicho ecológico es de amplia distribución por lo que sus poblaciones no se verían afectadas.

8. Actividades Socio-Culturales

Expectativa de Generación de Puestos de Trabajo

En general, la población del área de Influencia social define como Impacto positivo empleo de mano de obra local.

Seguridad el Personal de Obra y del Proyecto

Es preciso señalar que en la etapa de construcción la condición de riesgo a la seguridad de las personas estará determinada por un factor de imprudencia, por lo que todas las actividades de construcción se deberán de cumplir con todos los procedimientos y medidas de seguridad indicadas en las normas nacionales vigentes.

Entre las actividades identificadas de mayor riesgo tenemos:

- vaciado de concreto.
- Movimiento de Tierras.

a. Programa de Prevención y Seguridad

Manejo de la calidad de aire.

Descripción del impacto.

El impacto a la calidad del aire previsible identificado, resulta de importancia baja ya que está asociado al desarrollo de actividades tales como movimiento de tierras y transporte de materiales. Por tal motivo, se requiere la implementación de medidas cuyo cumplimiento permitirá prevenir impactos a la calidad de aire de las áreas colindantes a la zona.

Objetivo.

- **Minimizar** el aporte de material particulado por los movimientos de tierra a desarrollarse durante las actividades de construcción y operación del proyecto.

b. Medidas de prevención.

- en los procesos de movimiento de tierras, se practicará un regado previo para reducir el levantamiento de polvo en el área de trabajo.

- Quedará prohibido todo tipo de incineración de residuos sólidos domésticos y/o industriales como: plásticos, cables, cartón, etc. Dentro de la zona de trabajo.
- Se suministrará al personal de la obra, el equipo de protección personal correspondiente a cascos, guantes, zapatos de seguridad, lentes y mascarillas.

c. Medidas de control y/o mitigación.

- Antes del transporte de los materiales que son producto de las actividades de movimiento de suelo, se regará con agua los diferentes frentes de trabajo donde se tiene previsto el desarrollo de estas actividades. Para minimizar la liberación de polvo durante el proceso.
- Los materiales excedentes de las excavaciones y de las actividades de construcción (restos de arenas, gravas, tierras, entre otros) serán acopiados en botaderos autorizados.

9. Manejo de los niveles de presión sonora (ruidos)

Descripción del Impacto

Una mala planificación de las actividades previstas en las etapas de construcción y operación del proyecto podrían ocasionar incremento prolongado de los niveles de ruido ambiental en los frentes de trabajo y áreas colindantes a estas pudiendo ocasionar molestias en los pobladores aledaños a la perturbación de la fauna silvestre y local.

La aplicación de medidas que se describen a continuación, consideran el tiempo de intervención y periodos de exposición para los trabajadores y la población del área de influencia directa

Objetivos

- Prevenir un incremento significativo de ruidos molestos durante el desarrollo de las actividades previstas en la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Reducir el tiempo de intervención y periodos de exposición de los trabajadores y la población del área de influencia directa del proyecto.

a. Medidas de Prevención

- La empresa contratista deberá considerar para la ejecución de las obras, una programación simultánea que abarque todos los aspectos del proyecto, evitando de esta manera, el tener que terminar una labor para iniciar otra, minimizando el periodo de generación de ruido generado por las obras de construcción.
- En las áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria equipo de protección auditiva.

10. Manejo de Suelos Superficiales

Descripción del Impacto

El Impacto previsible identificado es la pérdida de suelos como producto de las actividades de movimientos de tierras, remoción y transporte de material necesario para la habilitación de las obras, si los, almacenes temporales Asimismo un potencial impacto identificado en la alteración de la calidad de los suelos, en el caso que ocurra un accidente fortuito durante el desarrollo de las actividades previstas en la etapa de construcción del proyecto.

Objetivos

- Prevenir la pérdida de suelos por malas prácticas durante el desarrollo de las actividades del proyecto y posibles afectaciones ante la ocurrencia de posibles contingencias

a. Medidas de Prevención

- Para evitar la pérdida de suelos por compactación y/o arrastre, en los frentes de trabajo su determinara las áreas de tránsito de los trabajadores que se utilizan en la etapa de construcción, las cuales serán debidamente demarcadas
- Los trabajadores encargados de preparar las mezclas de concreto, lo realizaran sobre geomenbranas para evitar el contacto de lechadas de cemento con el suelo.
- Los residuos peligrosos, tales como brea, pinturas, etc. serán manipulados de acuerdo a los procedimientos establecidos por el fabricante a través de sus contenedores de seguridad debidamente

rotulados y clasificados según sus características , para luego ser transportados y dispuestos hacia un relleno autorizado.

b. Medidas de Control y/o Mitigación

- El material retirado de los cortes, excavación y movimientos de tierras serán dispuestos temporalmente en un área aledaña o colindante a las obras humedecidos para evitar la liberación de polvos por acción de los vientos. Este material será utilizado como relleno durante los labores de construcción.
- Todos los desechos que se generen no-ante las etapas de construcción y/o operación serán colocados en contenedores debidamente rotulados y dispuestos en los diferentes frentes de trabajo para su disposición final en su relleno debidamente autorizado.
- En caso de ocurrir algún tipo un derrame de sustancias peligrosas retirar inmediatamente la fuente de contaminación, con la ayuda de paños absorbentes, waipes esponjas, etc, posteriormente se retirará una capa superficial del área afectada (>10cm) el cual será dispuesta en un contenedor para materiales peligrosos y dispuesto a través de una EPS-RS para su tratamiento o disposición final hacia un relleno sanitario de seguridad autorizado con DIGESA
- Al termino de las actividades de construcción se deberá retirar los materiales, aditivos y otros, así como disponer los escombros restos de materiales adecuadamente rehabilitar las áreas ocupadas de las condicionen similares o mejores a las iniciales.

11. Manejo de Aguas Superficiales

Descripción del impacto

La alteración de las aguas superficiales puede generarse por el vertimiento directo de las aguas domesticas o industriales que se generan como producto de las actividades de los trabajadores. En caso ocurriese algún tipo de vertimiento o derrame este tendría efectos sobre la calidad de los suelos superficiales y a vegetación existente en la zona de trabajo

12. Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes

Manejo de Residuos Sólidos

El manejo adecuado de los residuos sólidos tiene por finalidad minimizar, prevenir y controlar los riesgos ambientales y proteger además la salud, mediante la difusión y fiscalización de controles operativos que permitan lograr el adecuado manejo de los desechos domésticos e industriales generados. Este sistema, por ende, también incluye aquellos desechos generados así cumplir con la normativa nacional vigente.

Caracterización de los Residuos Sólidos

Todo residuo que se genere en la etapa de construcción y operación será clasificado como peligroso no peligroso.

- **Residuos No Peligrosos:**

Son aquellos residuos domésticos y/o industriales que no tienen efecto sobre personas, animales y plantas y que en general no deterioran la calidad del ambiente. Son de dos tipos: Domésticos e industriales.

- **Residuos Peligrosos:**

Son aquellos con características corrosivas, Inflamables, combustibles y/o tóxicas, que tiene un efecto en las personas, animales y/ plantas, y que deterioran la calidad ambiental, tales como pilas, baterías, grasas, paños absorbentes con hidrocarburos.

CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS

De acuerdo a los resultados obtenidos en los capítulos anteriores, se puede determinar lo siguiente:

Hipótesis específica 1

Hipótesis Ho: La incorporación al plan estratégico de la municipalidad de Guzmango y el monto del proyecto no influye para su aprobación por el ministerio de vivienda para el desembolso presupuestal por el MEF.

Hipótesis Alternativa: La incorporación al plan estratégico de la municipalidad de Guzmango y el monto del proyecto influye para su aprobación por el ministerio de vivienda para el desembolso presupuestal por el MEF

Resultado: La exigencia del MEF es que los proyectos de inversión pública deben estar contemplados previamente en el plan estratégico de la entidad para que sea objeto de presupuesto, y es lo que realizó la municipalidad frente a la demanda de la población luego con los estudios de perfil se estimó el costo y se logró que aprueben el presupuesto.

Por esta razón se descarta la hipótesis nula (H0), y se acepta la alternativa (HA).

Hipótesis específica 2

Hipótesis H0: Los estudios básicos del proyecto y el correcto diseño de construcción del sistema de abastecimiento no influyen en la viabilidad del proyecto.

Hipótesis Alternativa: Los estudios básicos del proyecto y el correcto diseño de construcción del sistema de abastecimiento influyen en la viabilidad del proyecto.

Resultado: luego de iniciar los estudios básicos del proyecto con un correcto diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, se estima que es indispensable para realizar el desarrollo y gestión del sistema, así que los cambios que se puedan generar en el transcurso del tiempo están previsto, y que el diseño sea eficiente, óptimo para la zona y lograr así los beneficios sociales.

Hipótesis específica 3

Hipótesis H0: Las alternativas y el proceso constructivo bien planteado como también el monto presupuestal no influyen en la ejecución del proyecto.

Hipótesis Alternativa: Las alternativas y el proceso constructivo bien planteado como también el monto presupuestal influyen en la ejecución del proyecto.

Resultado: luego de optar por la alternativa de sistema de agua potable más apropiada y haber calculado el presupuesto total, ha permitido que se logre

ejecutar sin problemas por lo cual mejora el suministro de agua potable, logrando optimizar los recursos previstos para una mejor calidad de vida de los pobladores y un cuidado adecuado del medio ambiente.

IV. DISCUSIÓN

- La investigación prioriza a la gente que se ve afectada por la escases de un adecuado sistema de agua potable.
- Hacer el levantamiento topográfico y al método de aforo para ver la demanda de la población cubra todo este caudal.
- Situar todo los detalles que interesen, mediante medidas de precisión.
- Los estudios de suelos para la determinación de las cantidades de agua presente en la muestra comparada respecto a su peso, capacidades portantes para una adecuada estructuración de los componentes del sistema.
- Los estudios de Cira para evitar invadir los sitios arqueológicos protegidos por el estado.
- Los estudios de fuentes de agua según el resultado permisible y según el reglamento nacional de edificaciones RNE – NORMA SO-90.
- Citando una asamblea general de la población para conformar sus autoridades de organización para el mantenimiento y adecuada manipulación del sistema, formando la JASS.

V. CONCLUSIONES

- realizando los estudios competentes para este proyecto se efectuara un mejor sistema de abastecimiento porque estarán en el margen de lo permisible.
- Se tuvo como objetivo proponer el diseño agua potable para mejorar la calidad de vida de los pobladores.
- Se establecieron los parámetros de diseño de cada elemento estructural para que cumpla el adecuado funcionamiento del mismo. También estableciéndose una directiva para que vele por el correcto funcionamiento del sistema de agua potable.
- En conclusión a las estructuras se establece que el funcionamiento depende del mantenimiento de las mismas estructuras, en lo cual también tenemos que tener en cuenta la capacitación que tiene que tener los administradores del agua.

VI. RECOMENDACIONES

Al JASS conformado en el caserío Chausibolan, se recomienda realizar un plan de monitoreo de la gestión, operación y mantenimiento del sistema de saneamiento del caserío de Chausibolan, por parte de la Municipalidad Distrital de Guzmango.

A la Municipalidad Distrital de Guzmango se recomienda implementar los talleres de fortalecimiento de capacidades en gestión, operación y mantenimiento para interrumpir el proceso de deterioro de la infraestructura sanitaria y tener una condición sanitaria optima de la población.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agüero, P. (1997). *Diseño Del Sistema De Agua Potable (Ed.) Agua Potable Para Poblaciones Rurales.*
- Economía. E. M. (2009) *Guía Para La Formulación De Proyectos De Inversión Exitosos Snip.* Lima.
- Franceys, R (2012). *Guía Para El Desarrollo Del Saneamiento In Situ– Water, Engineering And Development Centre Loughborough University Of Technology Loughborough.* Inglaterra.
- Guzmán, R. (2015). *Trabajo De Graduación Universidad San Carlos De Guatemala.*
- OPS/CEPIS/05.150 UNATSABAR (2005) *Operación Y Mantenimiento Para Letrina Con Arrastre Hidráulico Y Letrinas De Pozo Anegado.*
- Sedapal (Junio 2007) *Construyen Baños Ecológicos En Pachachutec, Boletín Informativo Sedapal.*
- Flores C. & Soto V. (2019) *Bases Teóricas Para La Instalación Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento En Las Localidades De Chausibolan – La Pampa, Distrito De Guzmango – Contumaza – Cajamarca, 2019*



ANEXO 01: PANEL FOTOGRAFICO

SISTEMA CHAUSIBOLAN



Foto N°01 Captación La Chausibolan



Foto N°02 Cámara Rompe Presión



Foto N°03 Reservorio en mal estado



Foto N°04 Letrina La Pampa



Foto N°05 Pileta Pública



Foto N°06 Vista panorámica de La Pampa



Foto N°07 Línea de conducción



Foto N°08 Letrina en mal estado



Foto N°09 Pileta doméstica



Foto N°10 Vista panorámica Chausibolan

ANEXO 02: MATRIZ DE ANALISIS DE DATOS

ANEXO 02: MATRIZ DE ANALISIS DE DATOS

ITEMS	TEMA	AUTOR	FUENTE
1	parte y funciones de un filtro lento y Reservorios	Campos, M. (2011)	https://www.youtube.com/watch?v=xS8lsCzUFWQ&list=PLVChe94xwsG1aaS9jhnIK8fd74qIBzKMI&index=3 .
2	operación y mantenimiento	Campos, M. (2011)	https://www.youtube.com/watch?v=r690DbQziTQ&list=PLVChe94xwsG1aaS9jhnIK8fd74qIBzKMI&index=10 .
3	Especificaciones Para El Diseño De Tanques Septicos	OPS/CCE PIS/03.80 UNATSABAR (2013)	http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cosude/viii.pdf
4	Trabajo de Graduación universidad san Carlos de Guatemala	Guzmán, R. (2015)	http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0469_CS.pdf
5	Guía Para La Formulación De Proyectos De Inversión Exitosos Snip. Lima	Economía. E. M. (2009)	https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/salud/Guia_Simplificada_Salud.pdf
6	Construyen baños ecológicos en pachachutec, boletín Informativo Sedapal.	SEDAPAL (JUNIO 2007)	http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcald/e/2sas/d24/077_biodigestor/biodigestor.pdf

ANEXO 03: PADRON DE BENEFICIARIOS



JASS CHAUSIBOLAN - LA PAMPA
GUZMANGO - CONTUMAZA - CAJAMARCA

PADRON DE BENEFICIARIOS

Proyecto: INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS
LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLÁN, GUZMANGO, DISTRITO DE
GUZMANGO - CONTUMAZA - CAJAMARCA

Región: CAJAMARCA

Provincia: CONTUMAZA

Distrito: GUZMANGO

Caserío: chausibolan-La Pampa

Fecha: 10 setiembre del 2016

N°	Nombres	DNI	Firma
01	Samuel Valiente Sagastegui	27157761	<i>[Firma]</i>
02	Ildefonso sagastegui Tautalean	27157679	<i>[Firma]</i>
03	Felixmer Davalos Soto	27158880	<i>[Firma]</i>
04	Nelcio Amaya Tautalean	41793421	<i>[Firma]</i>
05	Segundo Rodriguez Sagastegui	27157725	<i>[Firma]</i>
06	Elmo sagastegui Suarez	27158860	<i>[Firma]</i>
07	Escuela @hausibolcan		
08	Nelida Calvanapou Alva	27157632	<i>[Firma]</i>
09	Lilia Calvanapou Valiente	27158823	<i>[Firma]</i>
10	Gosvinda Mosqueira Calvanapou	27158124	<i>[Firma]</i>
11	Wilfor Cruz Culque	18828784	<i>[Firma]</i>
12	Margori sagastegui Julea	27158918	<i>[Firma]</i>
13	Santos Agosto Sagastegui Tautalean	27157741	<i>[Firma]</i>
14	Helmo Sagastegui Julea	43068423	<i>[Firma]</i>
15	Juanito Sagastegui Julea	27158887	<i>[Firma]</i>
16	Alan Sagastegui Suarez	27158860	<i>[Firma]</i>
17	Faustino Tautalean Rodriguez	27157727	<i>[Firma]</i>
18	Dilmer Sagastegui Alva	43211098	<i>[Firma]</i>



JASS CHAUSIBOLAN - LA PAMPA
GUZMANGO - CONTUMAZA - CAJAMARCA

PADRON DE BENEFICIARIOS

Proyecto: INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS
LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLÁN, GUZMANGO, DISTRITO DE
GUZMANGO - CONTUMAZA - CAJAMARCA

Región: CAJAMARCA

Provincia: CONTUMAZA

Distrito: GUZMANGO

Caserío: *chausibolán - La Pampa*

Fecha: *10 setiembre del 2016*

N°	Nombres	DNI	Firma
19	Santos Lazaro Amaya Alva		
20	José Martires Mosqueira Colvanapou		<i>José Mosqueira</i>
21	Elisa Tautaleau Sagastegui	27159637	<i>Elisa Tautaleau</i>
22	Serapio Rosendo Lopez Picheu	27158430	<i>Serapio Lopez</i>
23	Aurelio Isacio Lopez Picheu	27158634	<i>Aurelio Lopez</i>
24	Sulema Cruz Sagastegui		<i>Sulema Cruz</i>
25	Mauro Sagastegui Colvanapou		
26	^{URIOL} Loli Mosqueira	47734167	<i>Loli</i>
27	Octavila Padilla Sagastegui		
28	Anna Mosqueira Lorino	27161092	<i>Anna</i>
29	Faustino Tautaleau Rodriguez	27157797	<i>Faustino</i>
30	Morises Aguilar Valiente	43739278	<i>Morises</i>
31	Rosendo Amaya Colvanapou	41490059	<i>Rosendo</i>
32	Meliton Soto Chicote		
33	Diola Aguilar Soto	27158581	<i>Diola</i>
34	Ruben Salazar Velasquez		
35	Benancio Medina Tufinés	27158169	<i>Benancio</i>
36	Sabino Tautaleau Padilla		<i>Sabino</i>



JASS CHAUSIBOLAN - LA PAMPA
GUZMANGO - CONTUMAZA - CAJAMARCA

PADRON DE BENEFICIARIOS

Proyecto: INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS
LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLÁN, GUZMANGO, DISTRITO DE
GUZMANGO - CONTUMAZA - CAJAMARCA

Región: CAJAMARCA

Provincia: CONTUMAZA

Distrito: GUZMANGO

Caserío: Chausibolán - La Pampa

Fecha: 10 setiembre del 2016

N°	Nombres	DNI	Firma
37	Santos Lopez Picheu	27158432	
38	Jose Deiner Uriol Mosquera	45083707	
39	Milton Cruz Uriol Mosquera	42410391	
40	Eder Medina Aguilar	41100331	
41	Alejandrina Aguilar Soto	27157853	
42	Elvira Lorino Calvaupou	27158092	
43	Onesto Lorino Calvaupou	27158259	
44	Benito Lorino Guarnez		
45	Armando Lorino Guarnez		
46	Moraute Medina Mosquera		
47	Escuela La Pampa.		
48	José Palacios Argomedo	27160638	
49	Zoila Guarnez Chielote	18119221	
50	TEMPLO		
51	Jenny Lopez Medina	70017178	
52	Teodoro Calvaupou Culquichica		
53	Uda Serena Suarez Leon	27157929	
54	Mercedes Adriana Cosamalou		

ANEXO 04: IMPACTO AMBIENTAL

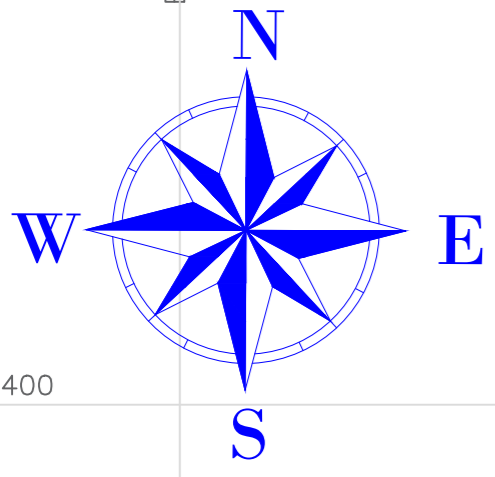
ANEXO 05: ANALISIS DE RIESGOS

ANEXO 06: ANALISIS DE SUELOS

ANEXO 07: ANALISIS DE MANANTIALES

ANEXO 08: INFORME DE TOPOGRAFIA

ANEXO 09: PLANOS



N-9185400

N-9185250

N-9185100

N-9184950

N-9184800

N-9184650

N-9184500

N-9184350

N-9184200

N-9184050

E-730800

E-730950

E-731100

E-731250

E-731400

LEYENDA	
	VIVIENDA
	CARRETERAS Y CAMINOS
	RIOS Y QUEBRADAS
	TEE
	CODO45
	CODO90
	REDUCCION
	TAPON
	SENTIDO DE FLUJO

CODOS 90° CON ROSCA

Diametro Nominal (Pulg)	DE (mm)	R (mm)	PESO (Kg)	F
1/2"	46	17	0.020	I
3/4"	56	17	0.052	I
1"	64	21	0.074	I
1 1/4"	90	22	0.200	I
1 1/2"	90	22	0.168	I
2"	115	24	0.289	I

REDUCCIONES CON ROSCA EXTERNA

Diametro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	D2 (mm)	L (mm)	R1 (mm)	R2 (mm)	PESO (Kg)	F
3/4"-1/2"	26.7	21.3	43	17	17	0.021	I
1"-1/2"	23.4	21.3	53	21	17	0.025	T
1 1/4"-3/4"	33.4	26.7	66	21	17	0.028	T
1 1/4"-1/2"	42.2	21.3	67	22	17	0.047	T
1 1/4"-1"	42.2	33.4	73	22	21	0.050	T
1 1/2"-1/2"	48.3	21.3	79	22	17	0.066	T
1 1/2"-3/4"	48.3	26.7	79	22	17	0.060	T
1 1/2"-1"	48.3	33.4	79	22	21	0.092	T
1 1/2"-1 1/4"	48.3	42.2	88	22	22	0.090	T
2"-1"	60.3	33.4	101	24	21	0.100	T
2"-1 1/2"	60.3	21.3	100	24	17	0.100	T
2"-1 1/4"	60.3	26.7	100	24	17	0.010	T
2"-1 1/2"	60.3	42.2	100	24	22	0.119	T
2"-1 3/4"	60.3	48.3	106	24	22	0.125	T

TEES CON ROSCA

Diametro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	T (mm)	L (mm)	R (mm)	PESO (Kg)	F
1/2"	18.4	44	62	17	0.025	I
3/4"	23.8	53	73	17	0.041	I
1"	29.9	64	86	21	0.063	I
1 1/4"	38.7	86	122	22	0.280	I
1 1/2"	44.8	86	122	22	0.350	I
2"	58.8	109	153	24	0.404	I

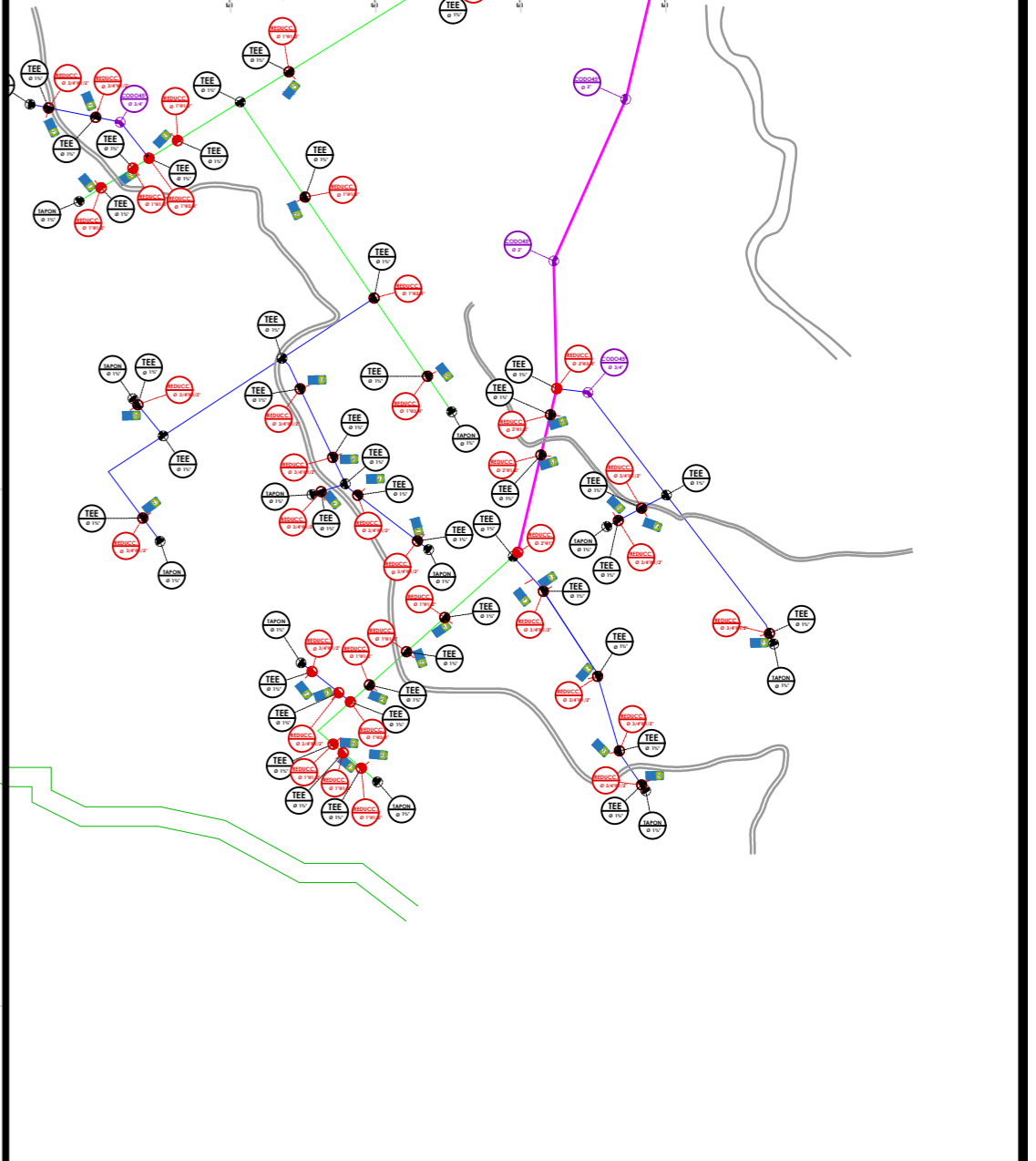
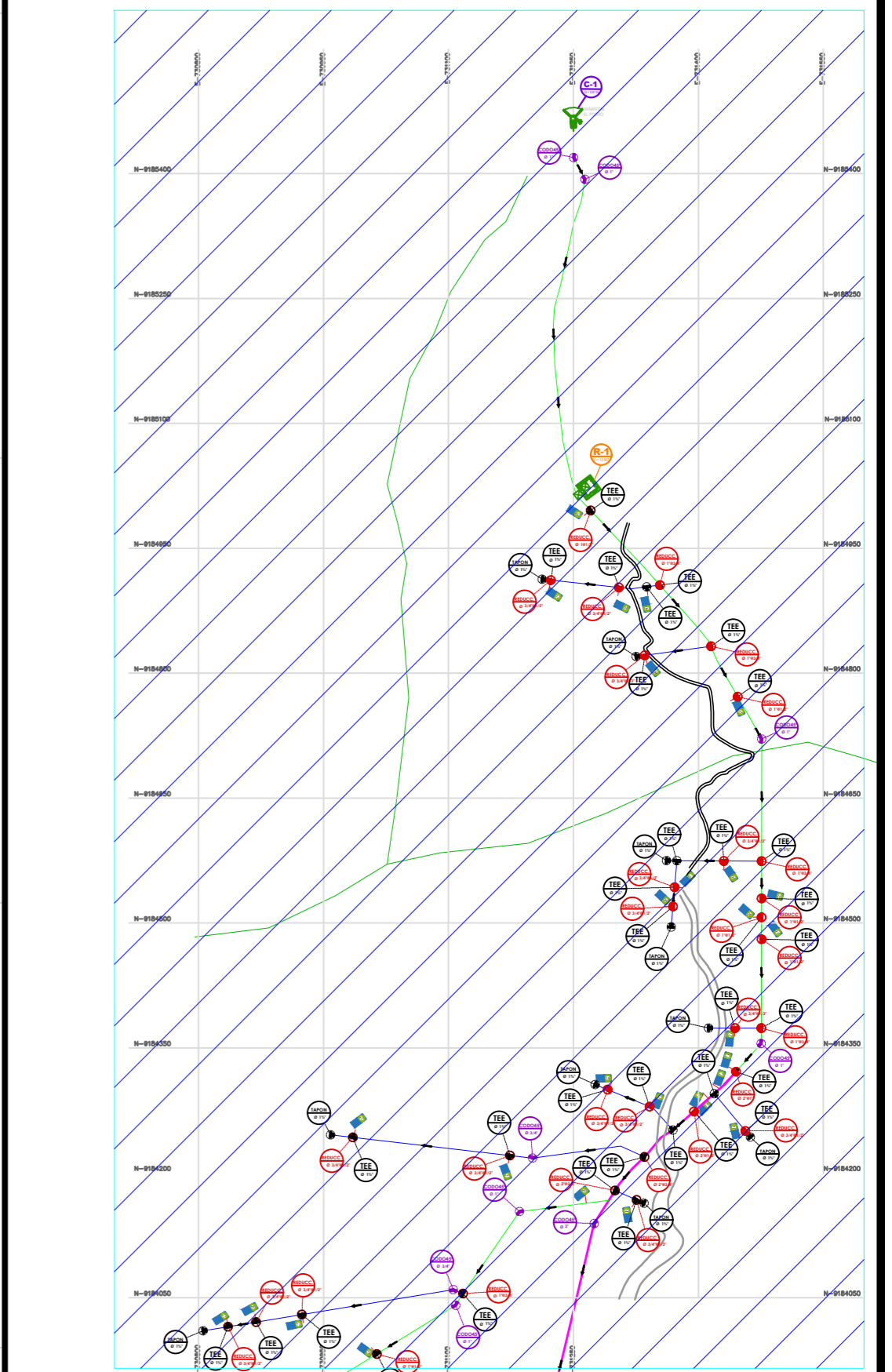
TAPÓN MACHO CON ROSCA

Diametro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	L (mm)	T (mm)	P (mm)	R (mm)	PESO (Kg)	F
1/2"	21.3	30	8	33	17	0.030	I
3/4"	26.7	28	8	16	17	0.010	I
1"	33.4	34	10	19	21	0.016	I
1 1/4"	42.2	71	33	50	22	0.090	T
1 1/2"	48.3	82	41	56	22	0.100	T
2"	60.3	102	48	89	24	0.165	T

PLANO DE PLANTA
ESC/ 1:1000

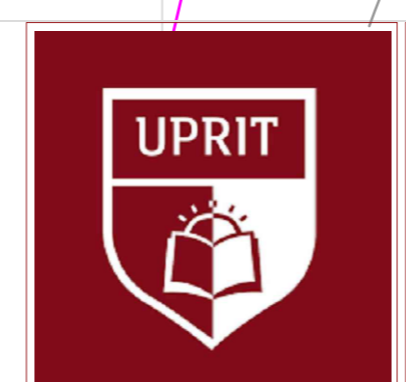
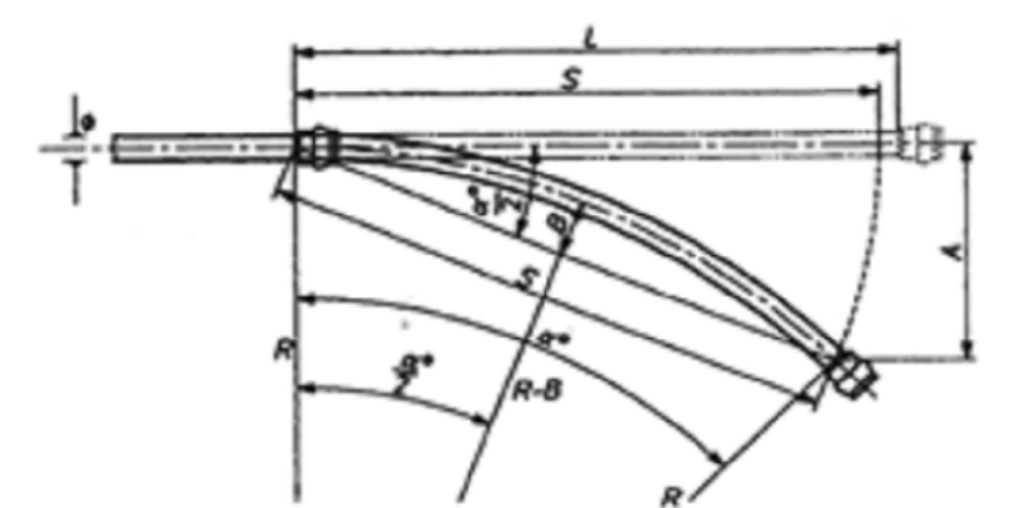
LEYENDA	
	CAMINO ACCIDENTADO
	VIVIENDA SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
	RIO - QUEBRADA
	BOSQUES
	QUEBRADAS

$\varnothing =$ Diámetro exterior, OD, máximo del tubo
 $R = 200 \varnothing$
 $a^2 = \frac{180L}{\pi R}$
 $S = 2R \times \sin \frac{\alpha^2}{2}$
 $A = S \times \sin \frac{\alpha^2}{2}$
 $B = R - R \times \cos \frac{\alpha^2}{2}$

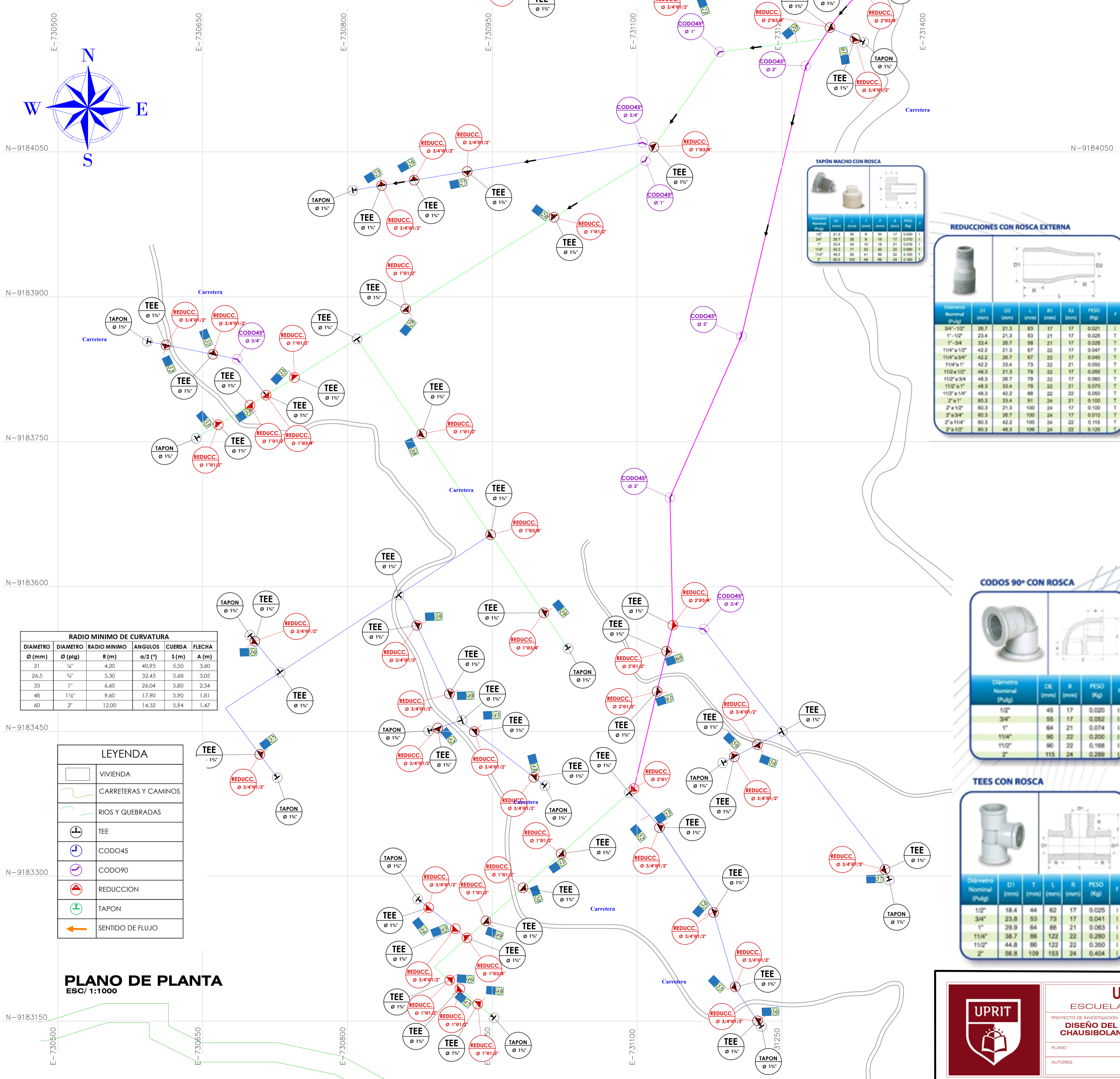
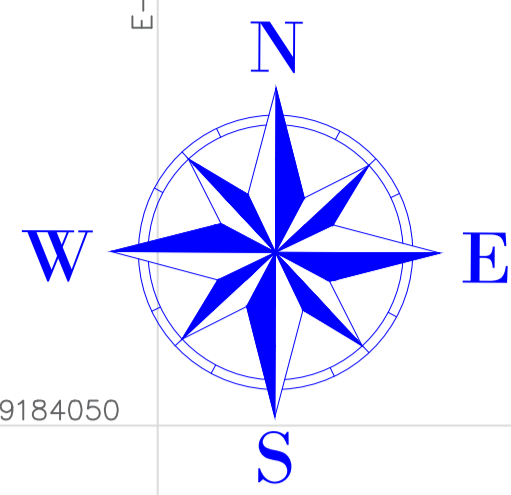


RADIO MINIMO DE CURVATURA					
DIAMETRO	DIAMETRO	RADIO MINIMO	ANGULOS	CUERDA	FLECHA
Ø (mm)	Ø (pulg)	R (m)	α/2 (°)	S (m)	A (m)
21	1/2"	4.20	40.93	5.50	3.60
26.5	3/4"	5.30	32.43	5.68	3.05
33	1"	6.60	26.04	5.80	2.54
48	1 1/2"	9.60	17.90	5.90	1.81
60	2"	12.00	14.32	5.94	1.47

DIÁMETROS	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE 60 MM = 2"
	TUBERIA DE 26.50 MM = 3/4"
	TUBERIA DE 21 MM = 1/2"
	TUBERIA DE 33 MM = 1"



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
 PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019
 PLANO: ACCESORIOS Y FLUJOS
 AUTORES: RICARDO FLORES CAHUANA, JAIME SOTO VILCA
 ESCALA: INDICADA
 LAMINA: **AF-01**



RADIO MINIMO DE CURVATURA

DIAMETRO Ø (mm)	DIAMETRO Ø (pulg)	RADIO MINIMO R (m)	ANGULOS α/2 (°)	CUERDA S (m)	FLECHA A (m)
21	3/4"	4.20	40.93	5.50	3.60
26.5	1"	5.30	32.43	5.68	3.05
33	1 1/4"	6.60	26.04	5.80	2.54
48	1 1/2"	9.60	17.90	5.90	1.81
60	2"	12.00	14.32	5.94	1.47

LEYENDA

	VIVIENDA
	CARRETERAS Y CAMINOS
	RIOS Y QUEBRADAS
	TEE
	CODO45
	CODO90
	REDUCCION
	TAPON
	SENTIDO DE FLUJO

PLANO DE PLANTA
ESC/ 1:1000



REDUCCIONES CON ROSCA EXTERNA

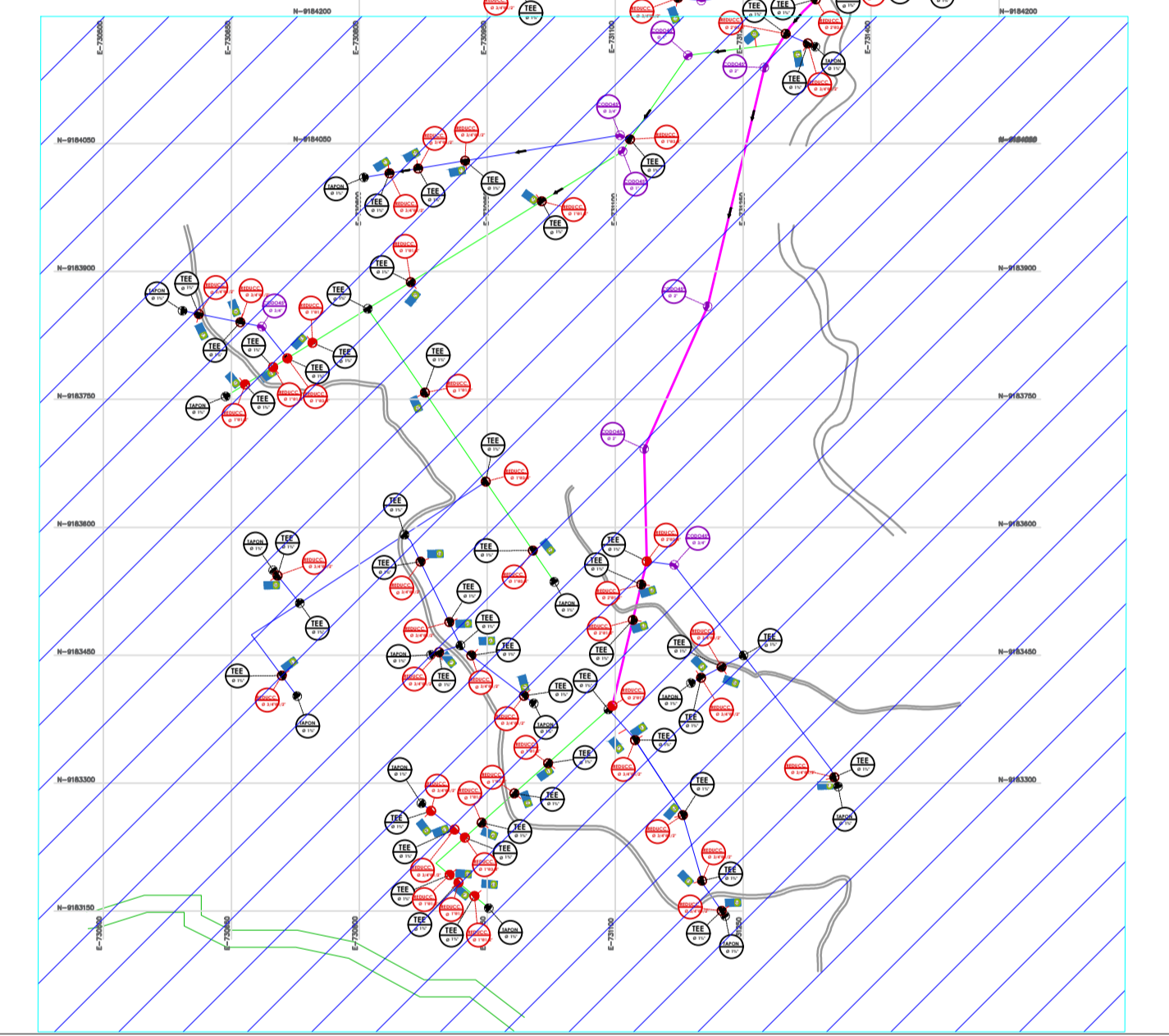
Diámetro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	D2 (mm)	L (mm)	R1 (mm)	R2 (mm)	PESO (Kg)	F
3/4" a 1/2"	26.7	21.3	63	17	17	0.021	I
1" a 3/4"	23.4	21.3	53	21	17	0.025	T
1 1/4" a 1"	33.4	26.7	58	21	17	0.028	T
1 1/2" a 1 1/4"	42.2	21.3	67	22	17	0.047	T
1 3/4" a 1 1/2"	42.2	26.7	87	22	17	0.045	T
2" a 1 1/2"	42.2	33.4	73	22	21	0.050	T
2 1/2" a 1 1/2"	48.3	21.3	79	22	17	0.055	T
2 1/2" a 1 1/4"	48.3	26.7	79	22	17	0.050	T
2 1/2" a 1"	48.3	33.4	88	22	22	0.050	T
2" a 1"	60.3	33.4	91	24	21	0.100	T
2" a 3/4"	60.3	21.3	100	24	17	0.100	T
2" a 1 1/4"	60.3	42.2	100	24	22	0.115	T
2" a 1 1/2"	60.3	48.3	106	24	22	0.125	T

CODOS 90° CON ROSCA

Diámetro Nominal (Pulg)	D6 (mm)	R (mm)	PESO (Kg)	F
1/2"	45	17	0.020	I
3/4"	55	17	0.052	I
1"	64	21	0.074	I
1 1/4"	90	22	0.200	I
1 1/2"	90	22	0.168	I
2"	115	24	0.269	I

TEES CON ROSCA

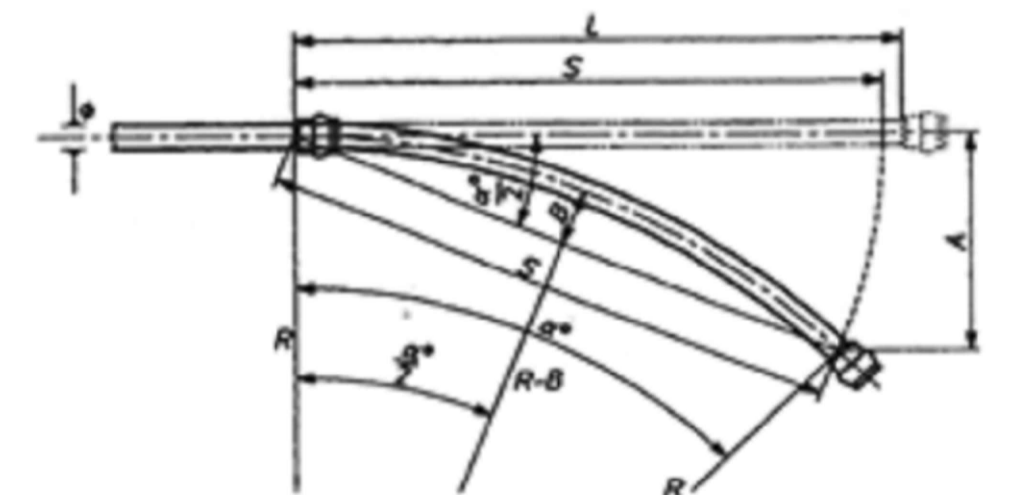
Diámetro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	T (mm)	L (mm)	R (mm)	PESO (Kg)	F
1/2"	18.4	44	62	17	0.025	I
3/4"	23.8	53	73	17	0.041	I
1"	29.9	64	86	21	0.063	I
1 1/4"	38.7	86	122	22	0.280	I
1 1/2"	44.8	86	122	22	0.360	I
2"	56.8	109	153	24	0.404	I



DIÁMETROS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERIA DE 60 MM = 2"
	TUBERIA DE 26.50 MM = 3/4"
	TUBERIA DE 21 MM = 1/2"
	TUBERIA DE 33 MM = 1"

\varnothing = Diámetro exterior, OD, máximo del tubo
 $R = 200 \varnothing$
 $\alpha = \frac{180L}{\pi R}$
 $S = 2R \times \sin \frac{\alpha}{2}$
 $A = S \times \cos \frac{\alpha}{2}$
 $B = R - R \times \cos \frac{\alpha}{2}$



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

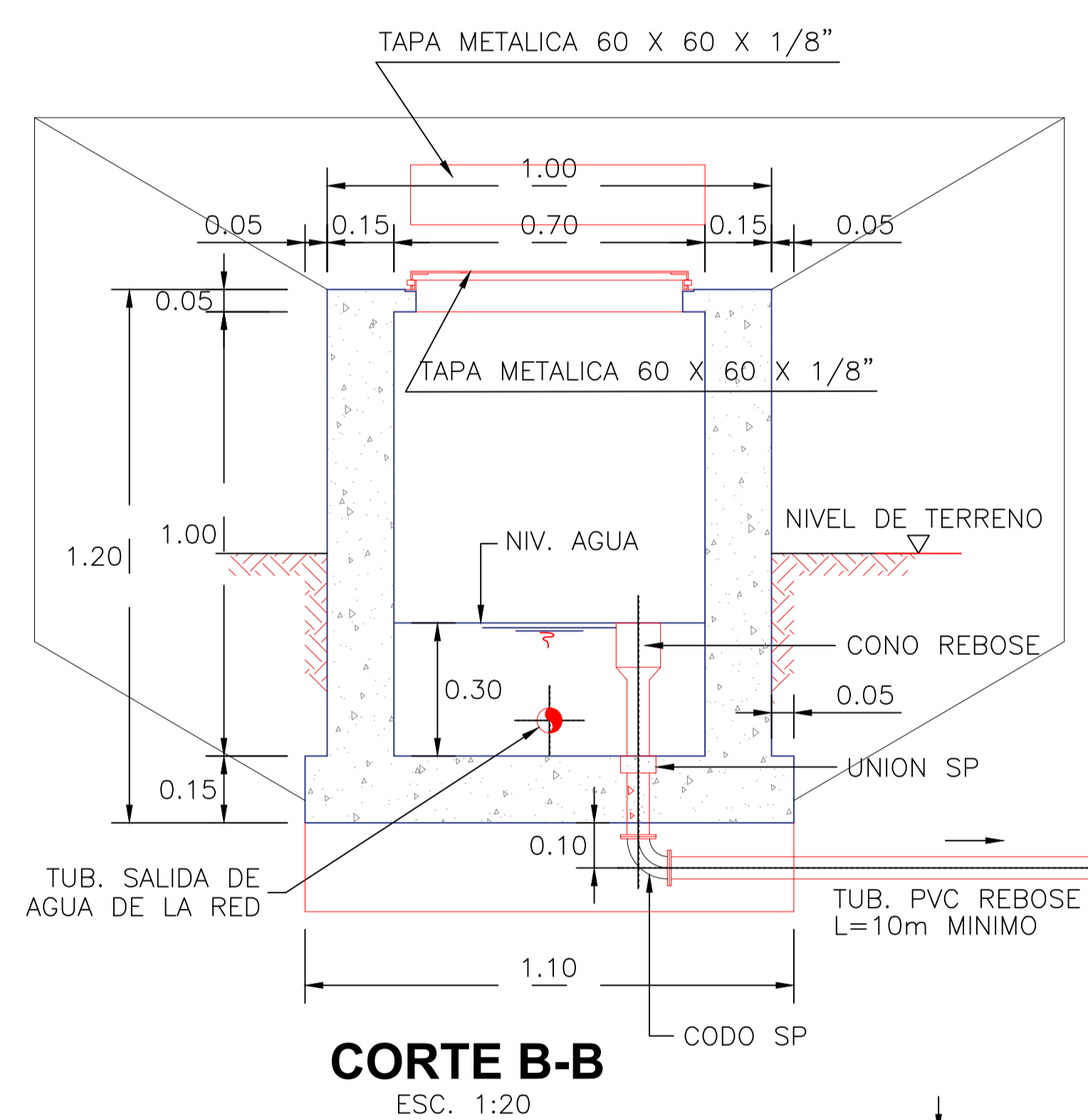
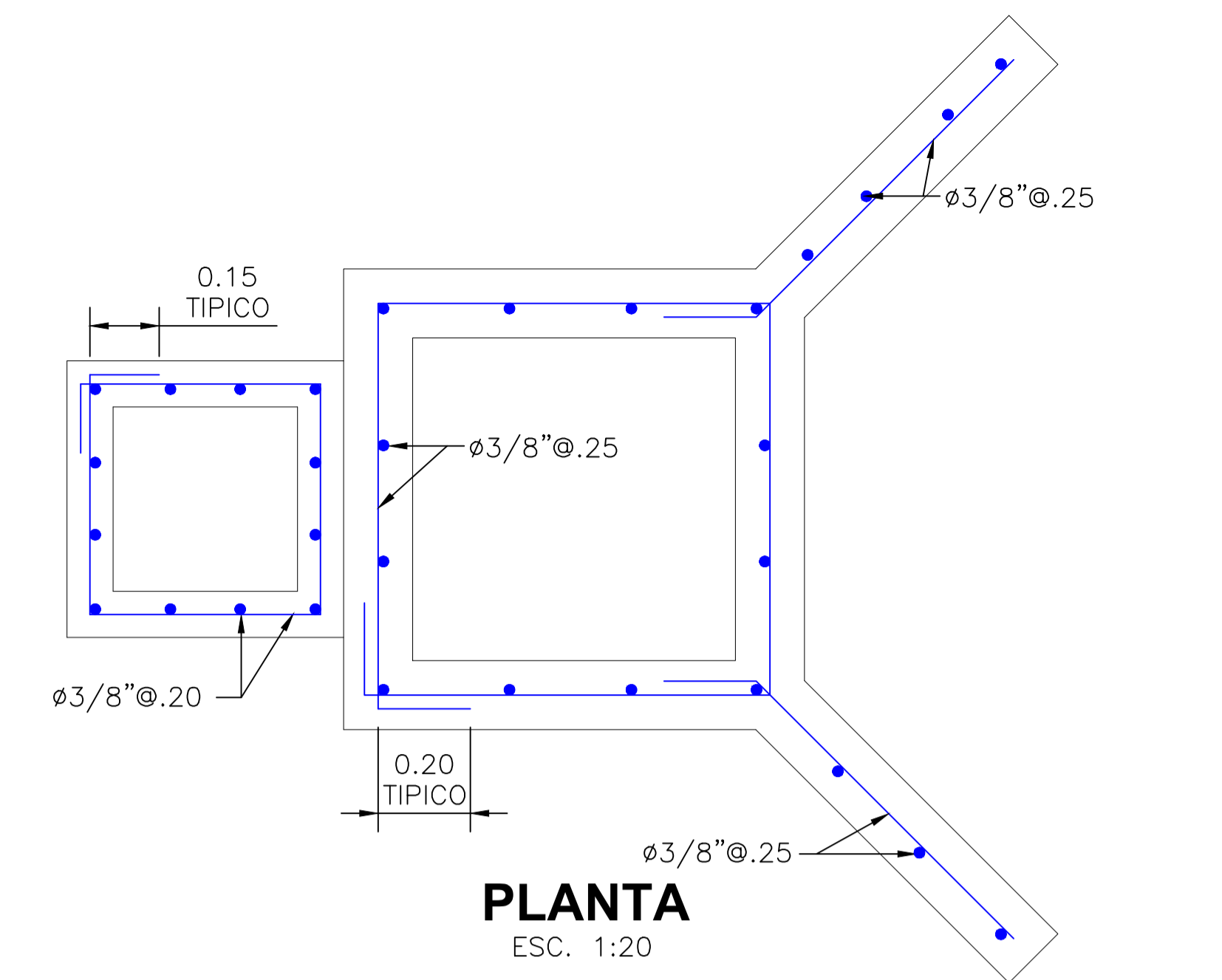
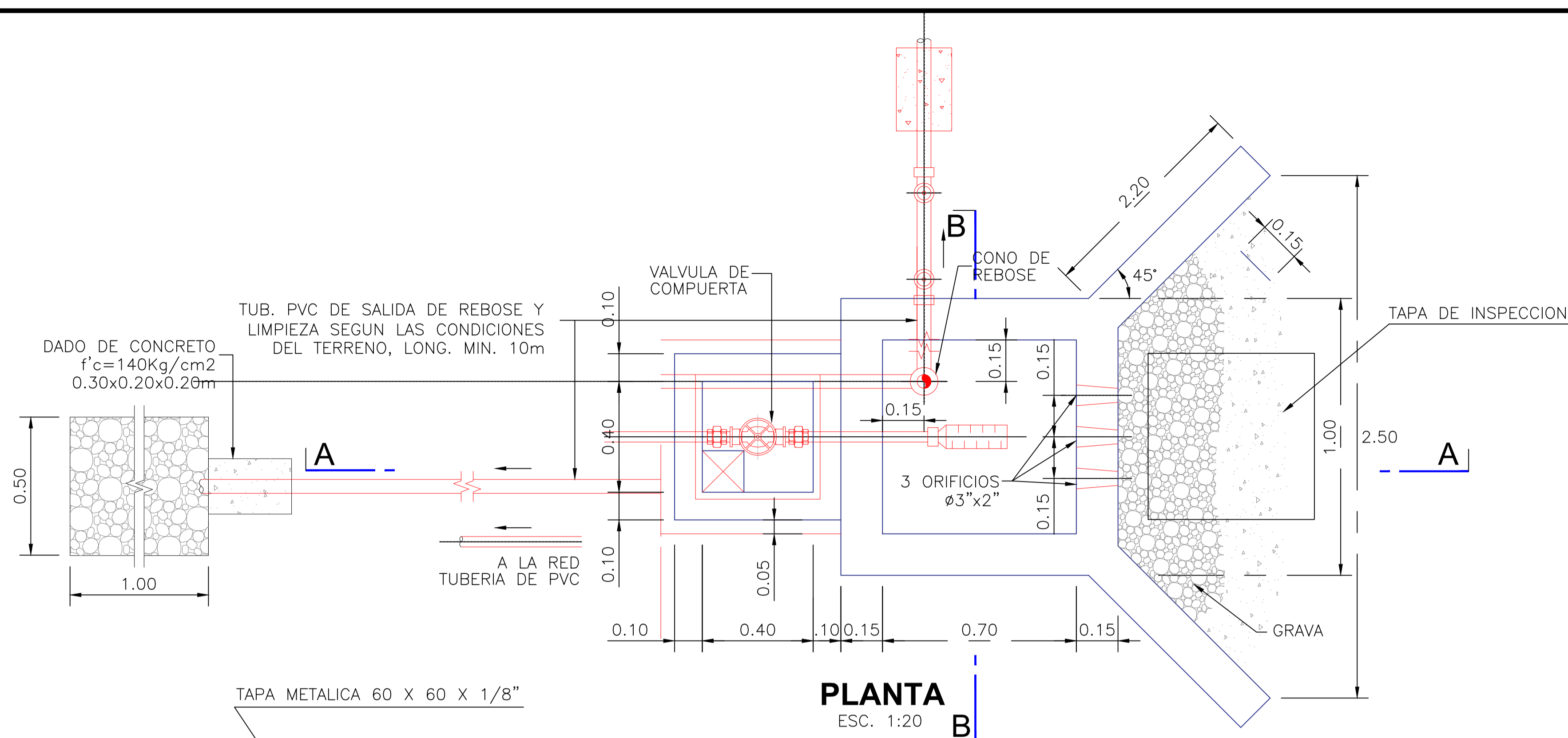
PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO: **ACCESORIOS Y FLUJOS**

AUTORES: **RICARDO FLORES CAHUANA
 JAIME SOTO VILCA**

ESCALA: **INDICADA**

LAMINA
AF-02



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C' ARMADO: $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
C' SIMPLE $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

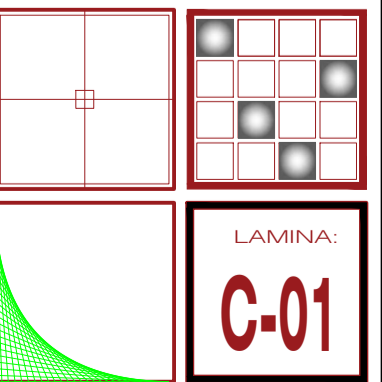
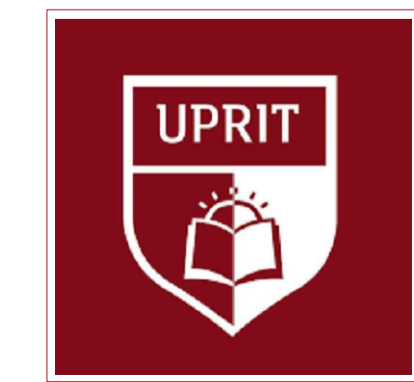
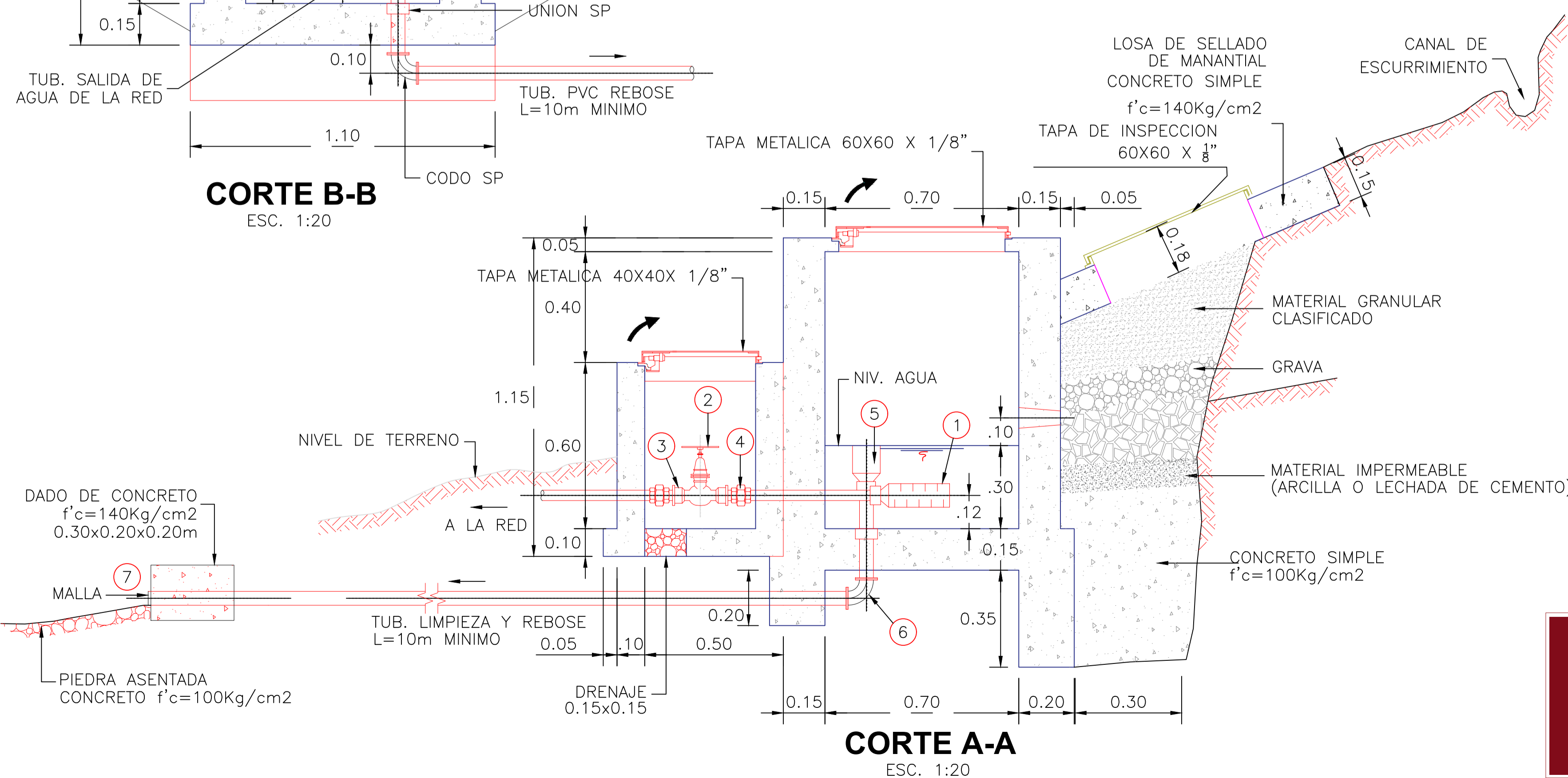
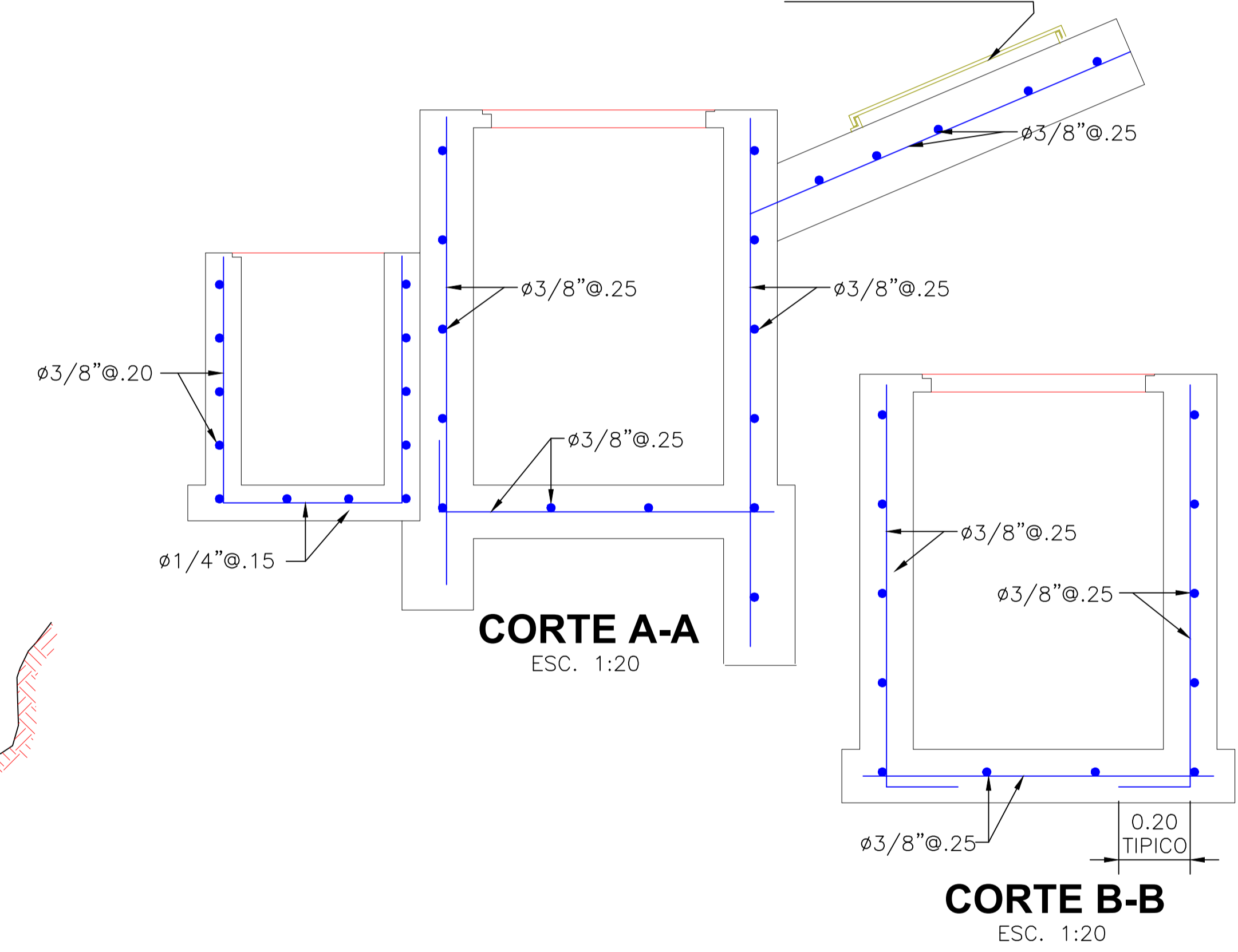
ACERO
Acero $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

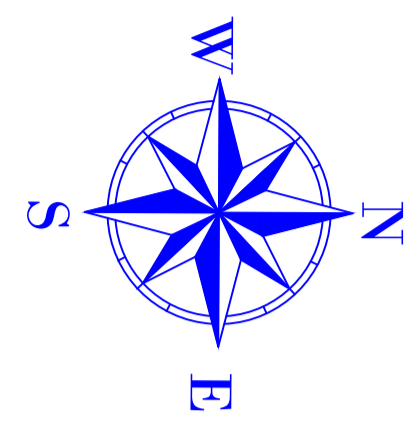
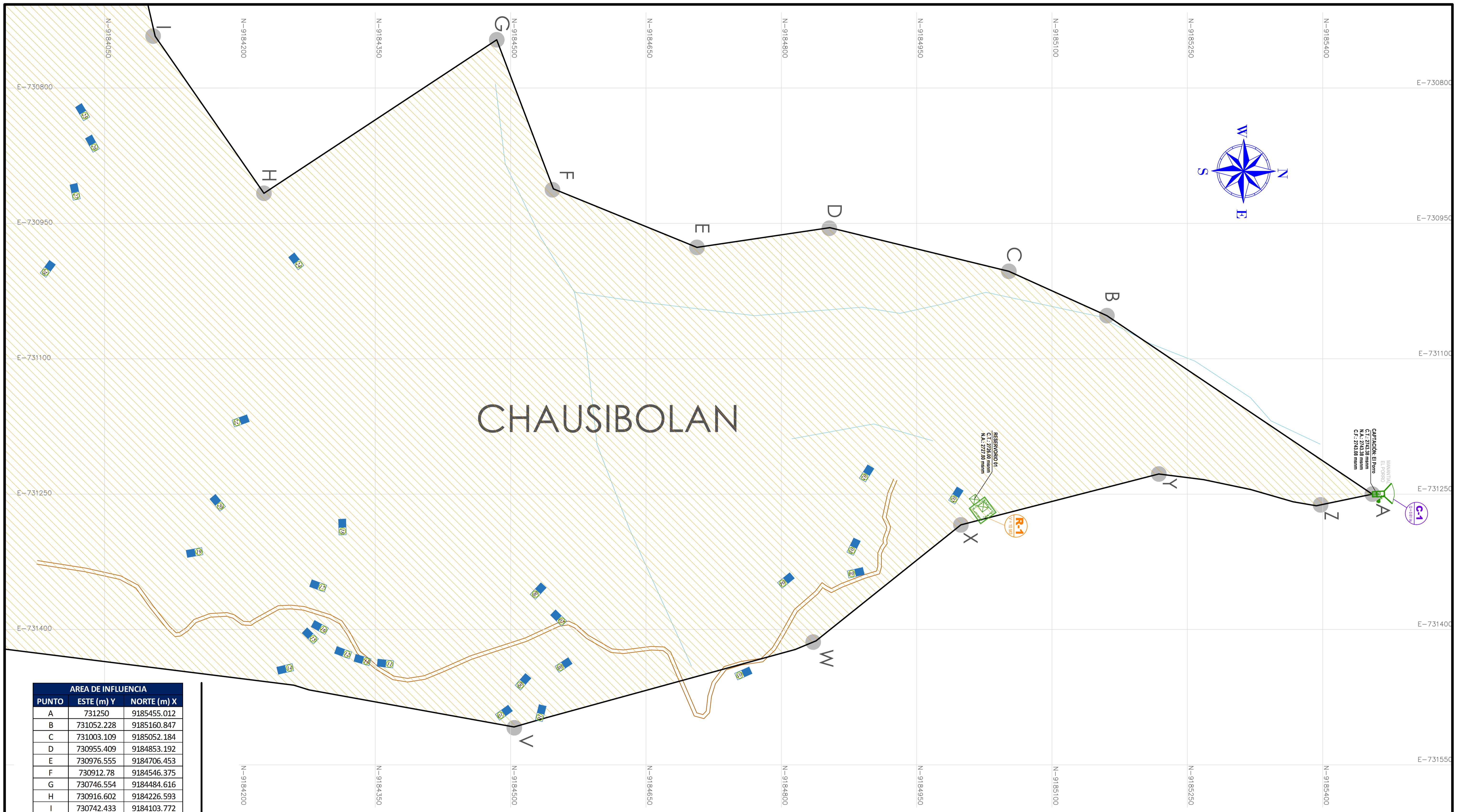
RECUBRIMIENTOS MINIMOS:
Losa de techo = 2 cms.

CARPINTERIA METALICA
e mín = $\frac{1}{8}''$, cubierto con pintura epóxica

CUADRO DE ACCESORIOS

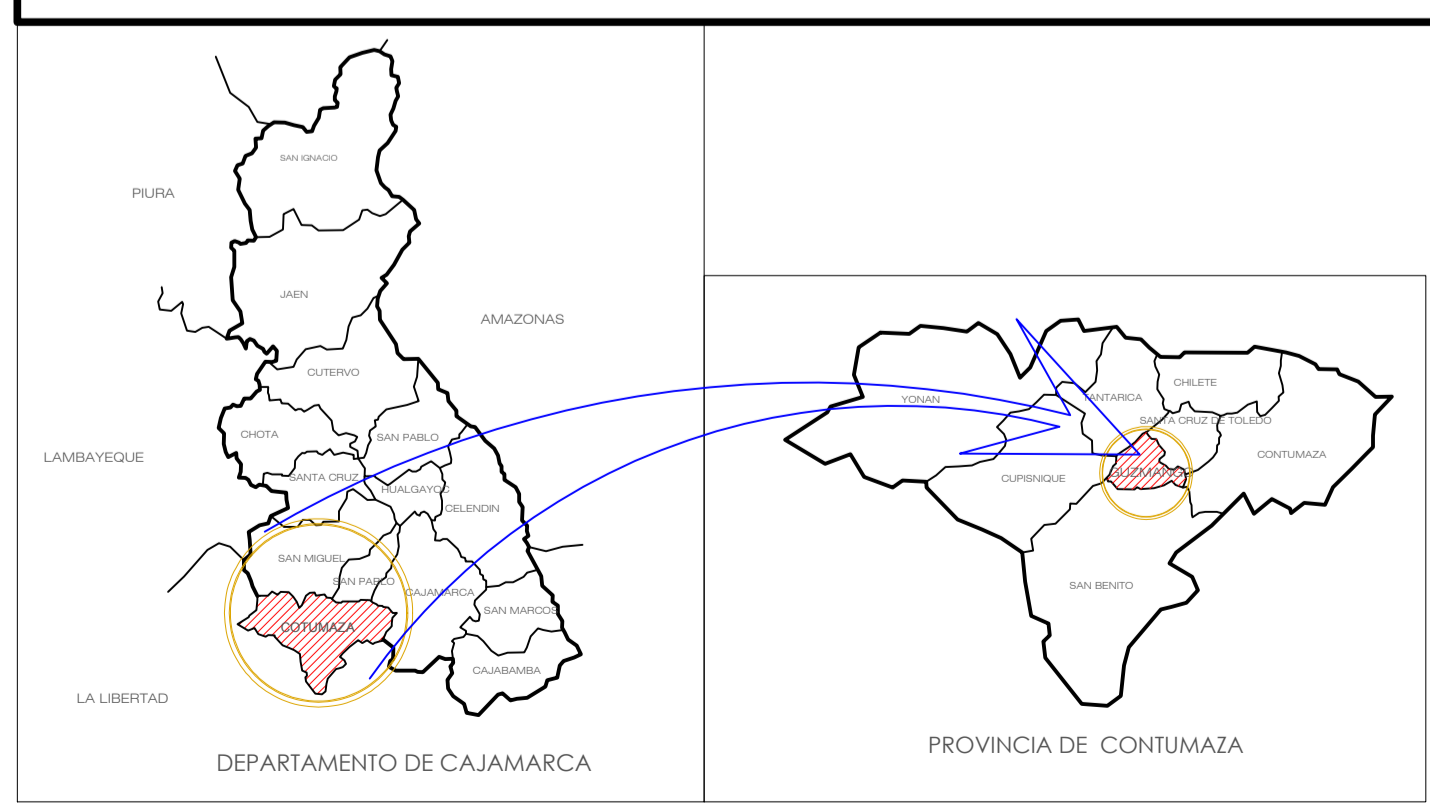
N°	ACCESORIO	CANT.
SALIDA		
1	Canastilla PVC 1.5" - 1"	01
2	Válvula Esférica 1.5"	01
3	Adaptadores PVC 1.5"	02
4	Unión Universal 1.5"	02
LIMPIEZA Y REBOSE		
5	Cono de Rebose de 4" - 2"	01
6	Codo PVC SAP 90° x 2"	01
7	Tapón PVC SAP Perforado 2"	01





CHAUSIBOLAN

AREA DE INFLUENCIA		
PUNTO	ESTE (m) Y	NORTE (m) X
A	731250	9185455.012
B	731052.228	9185160.847
C	731003.109	9185052.184
D	730955.409	9184853.192
E	730976.555	9184706.453
F	730912.78	9184546.375
G	730746.554	9184484.616
H	730916.602	9184226.593
I	730742.433	9184103.772
J	730555.919	9184062.881
K	730530.479	9184006.602
L	730648.518	9183780.758
M	730716.26	9183448.866
N	730923.755	9183160.093
O	731177.608	9183153.017
P	731252.732	9183170.556
Q	731362.957	9183289.189
R	731350.166	9183364.764
S	731369.98	9183523.673
T	731276.276	9183633.26
U	731413.35	9183871.51
V	731508.945	9184504.08
W	731413.942	9184835.311
X	731284.115	9184999.031
Y	731227.679	9185218.379
Z	731261.935	9185397.658



LEYENDA	
	VIVIENDA
	Camino de Herradura
	RIOS Y QUEBRADAS
	BOSQUES

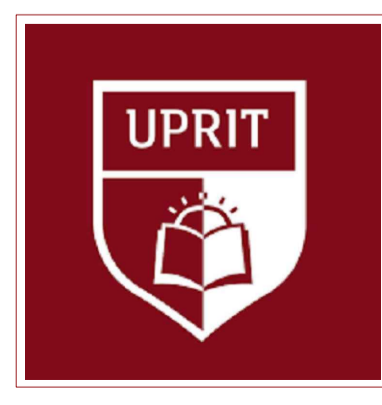
LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
CAPTACION	
RESERVORIO	

DATOS BÁSICOS	
Elevación Mínima	2275.802 m
Elevación Máxima	2743.505 m
Elevación Media	2483.883 m
Área 2D	1189322.05 sq.m
Área 3D	1287705.16 sq.m
Pendiente Mínima	0.00%
Pendiente Máxima	2239.43%
Pendiente Promedio	39.45%
Nº Beneficiarios	61

ACCESIBILIDAD - VIAS DE COMUNICACIÓN

El acceso por carretera se realiza siguiendo la siguiente ruta:

Lima - Trujillo 575 KM
 Trujillo Sausal 58 KM
 Sausal Puerto Moreno 21.5 KM
 Puerto Moreno San Benito 26 KM
 San Benito Guzmango 12.9 KM



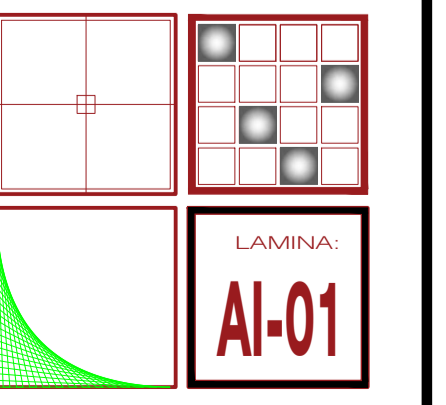
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

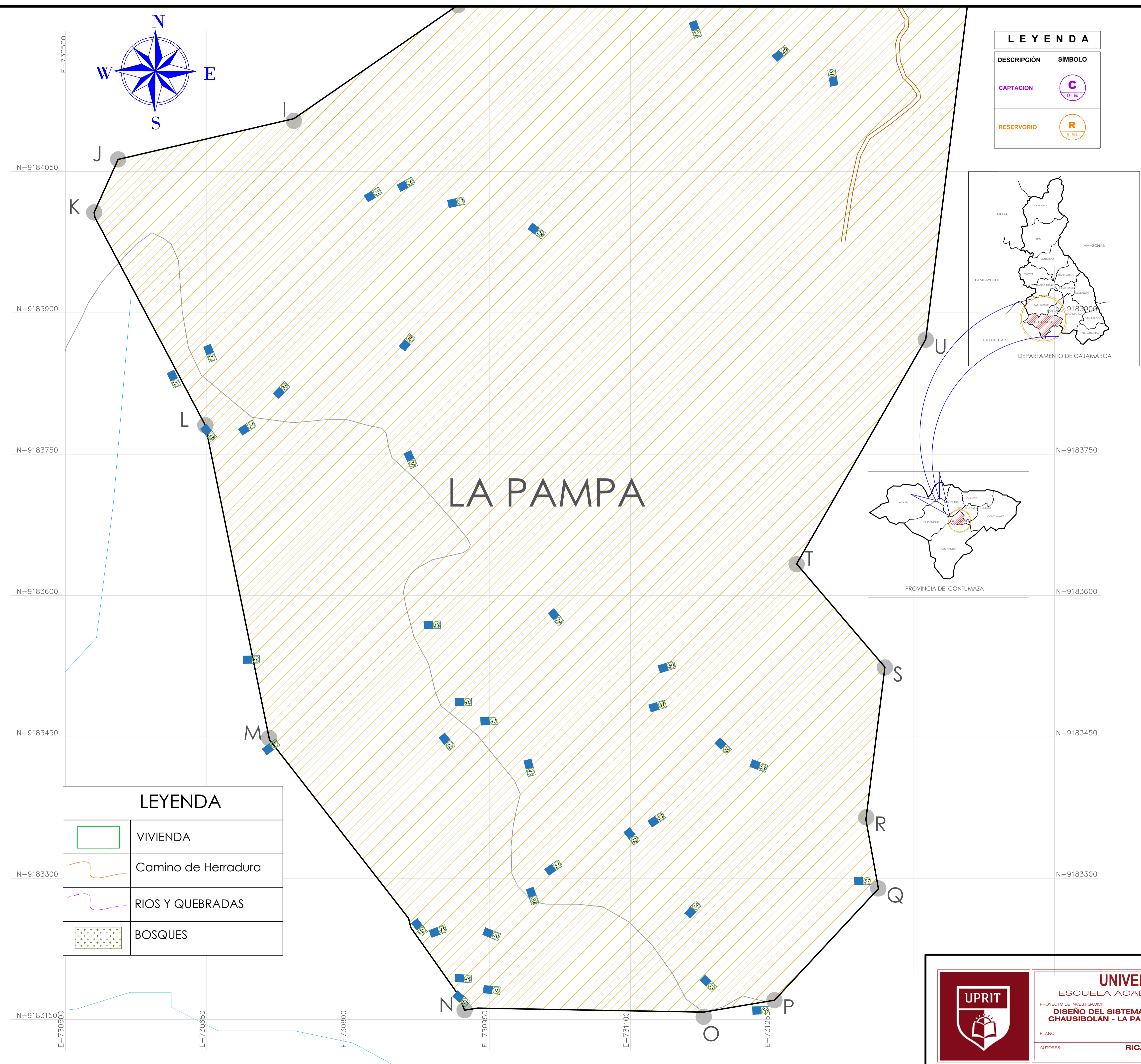
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMANGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO: **AMBITO DE INFLUENCIA**

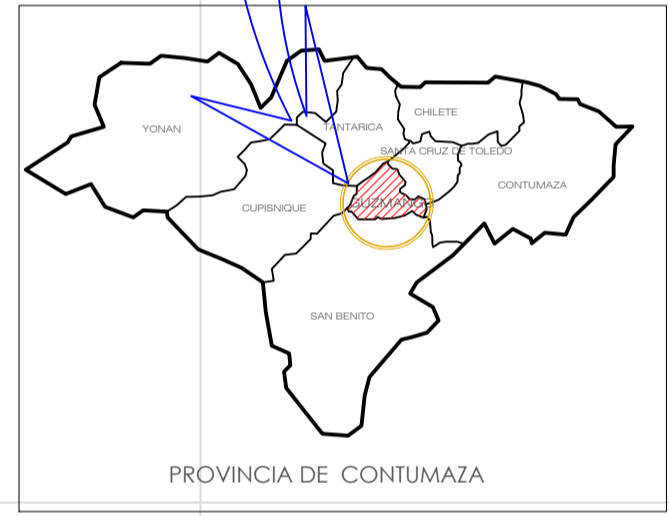
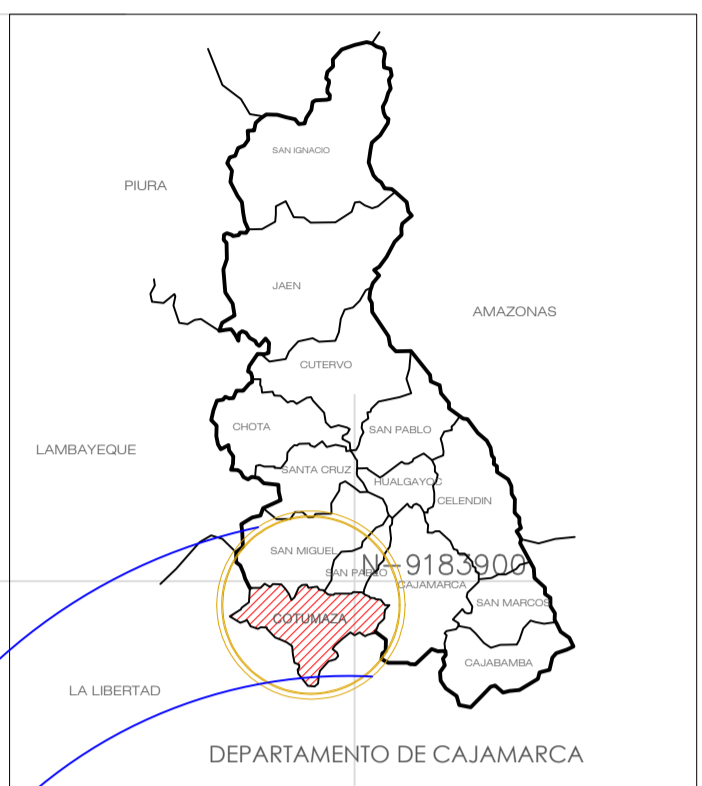
AUTORES: **RICARDO FLORES CAHUANA**
JAIME SOTO VILCA

ESCALA: **INDICADA**





LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
CAPTACION	
RESERVORIO	



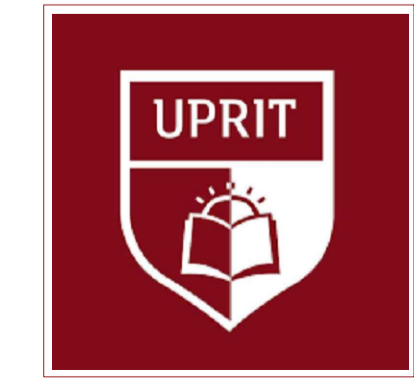
ACCESIBILIDAD - VIAS DE COMUNICACIÓN

El acceso por carretera se realiza siguiendo la siguiente ruta:
 Lima - Trujillo 575 KM
 Trujillo Sausal 58 KM
 Sausal Puerto Moreno 21.5 KM
 Puerto Moreno San Benito 26 KM
 San Benito Guzmango 12.9 KM

DATOS BÁSICOS	
Elevación Mínima	2275.802 m
Elevación Máxima	2743.505 m
Elevación Media	2483.883 m
Área 2D	1189322.05 sq.m
Área 3D	1287705.16 sq.m
Pendiente Mínima	0.00%
Pendiente Máxima	2239.43%
Pendiente Promedio	39.45%
Nº Beneficiarios	61

LEYENDA	
	VIVIENDA
	Camino de Herradura
	RIOS Y QUEBRADAS
	BOSQUES

AREA DE INFLUENCIA		
PUNTO	ESTE (m) Y	NORTE (m) X
A	731250	9185455.012
B	731052.228	9185160.847
C	731003.109	9185052.184
D	730955.409	9184853.192
E	730976.555	9184706.453
F	730912.78	9184546.375
G	730746.554	9184484.616
H	730916.602	9184226.593
I	730742.433	9184103.772
J	730555.919	9184062.881
K	730530.479	9184006.602
L	730648.518	9183780.758
M	730716.26	9183448.866
N	730923.755	9183160.093
O	731177.608	9183153.017
P	731252.732	9183170.556
Q	731362.957	9183289.189
R	731350.166	9183364.764
S	731369.98	9183523.673
T	731276.276	9183633.26
U	731413.35	9183871.51
V	731508.945	9184504.08
W	731413.942	9184835.311
X	731284.115	9184999.031
Y	731227.679	9185218.379
Z	731261.935	9185397.658



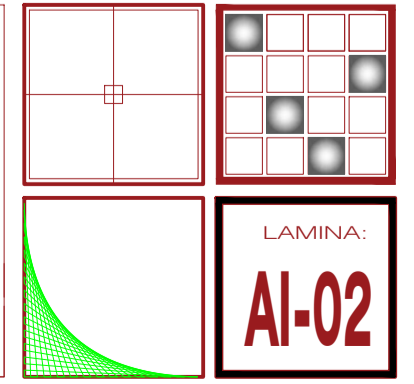
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

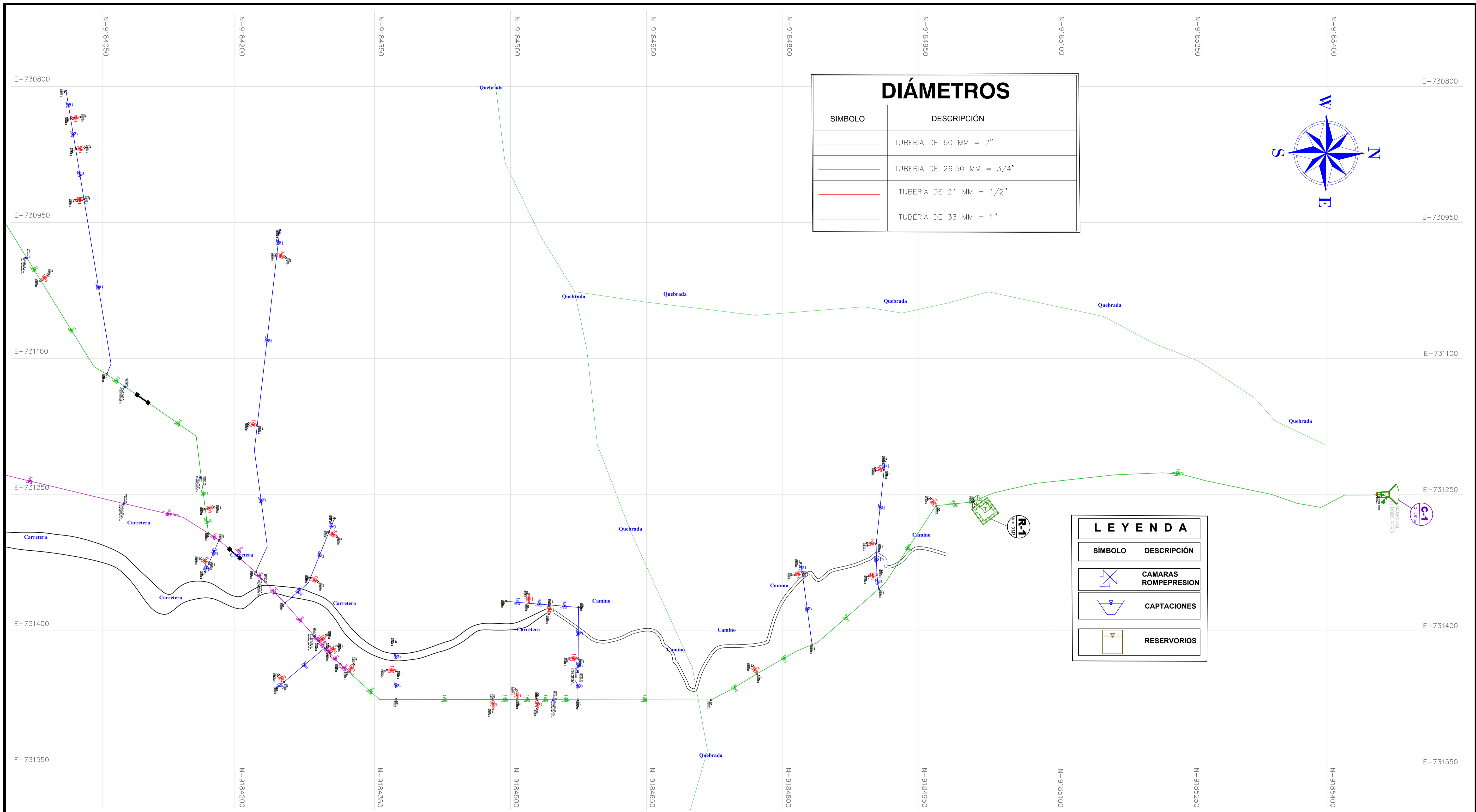
PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO: **AMBITO DE INFLUENCIA**

AUTORES: **RICARDO FLORES CAHUANA**
JAIME SOTO VILCA

ESCALA: **INDICADA**





DIÁMETROS

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE 60 MM = 2"
	TUBERÍA DE 26.50 MM = 3/4"
	TUBERÍA DE 21 MM = 1/2"
	TUBERÍA DE 33 MM = 1"

LEYENDA

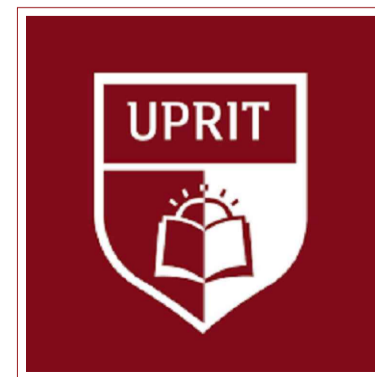
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CAMARAS ROMPEPRESION
	CAPTACIONES
	RESERVORIOS

ID	Label	Elevation (m)	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)
524	CRPT7-01	2,669.94	26.5	0.03	2,716.79	2,669.94	46.85
527	CRPT7-02	2,672.08	33	0.56	2,716.38	2,672.08	44.29
531	CRPT7-03	2,619.79	60	0.47	2,668.74	2,619.79	48.95
534	CRPT7-04	2,571.90	60	0.45	2,619.74	2,571.90	47.83
540	CRPT7-05	2,521.88	33	0.21	2,571.70	2,521.88	49.81
543	CRPT7-06	2,521.87	60	0.19	2,571.85	2,521.87	49.98
544	CRPT7-07	2,471.78	33	0.21	2,521.52	2,471.78	49.73
547	CRPT7-08	2,471.87	60	0.19	2,521.85	2,471.87	49.97
551	CRPT7-09	2,422.83	60	0.19	2,471.84	2,422.83	49.01
554	CRPT7-10	2,422.16	33	0.17	2,471.43	2,422.16	49.27
558	CRPT7-11	2,372.66	33	0.16	2,421.88	2,372.66	49.22
561	CRPT7-12	2,323.21	33	0.04	2,372.58	2,323.21	49.38
564	CRPT7-13	2,372.83	33	0.09	2,422.78	2,372.83	49.94
567	CRPT7-14	2,322.92	26.5	0.02	2,372.32	2,322.92	49.4
575	CRPT7-15	2,422.23	26.5	0.03	2,471.68	2,422.23	49.45

Diameter (mm)	Length (PVC) (m)	Length (All Materials) (m)	Volume (m ³)
21	588.63	588.63	0.2
26.5	3,016.38	3,016.38	1.66
33	2,746.63	2,746.63	2.35
60	1,019.99	1,019.99	2.88
All Diameters	7,371.63	7,371.63	7.1

ID	Label	Zone	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Volume (Inactive) (m ³)	Diameter (mm)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
338	RES-01	RESERVORIO	2,725.48	2,725.58	2,726.48	2,726.58	10	33	0.66	2,726.48

ID	Label	Elevation (m)	Zone	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
337	EL PORRO	2,743.69	MANANTIAL	0.6	2,743.69



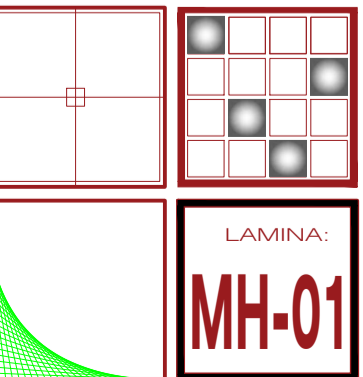
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

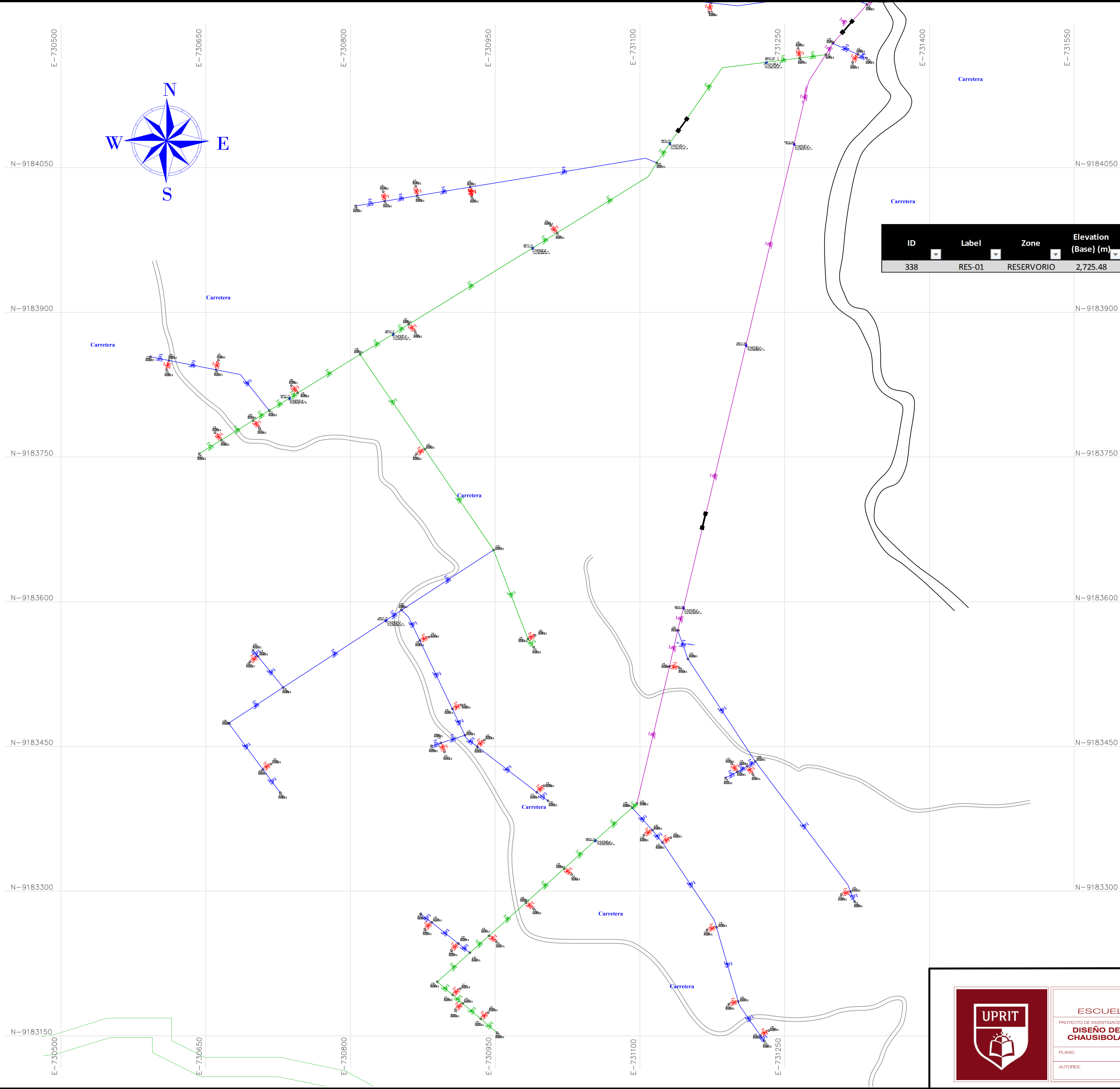
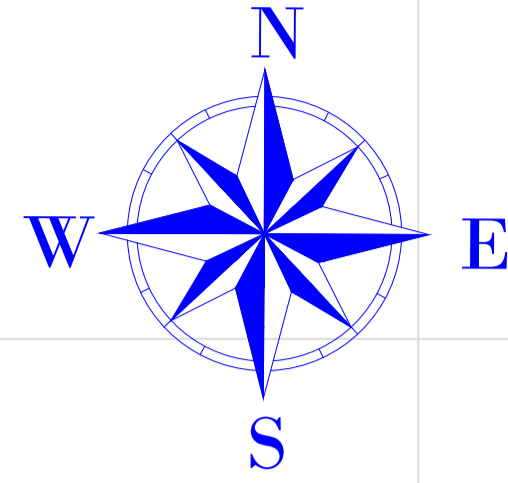
PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO: **MODELAMIENTO HIDRAULICO**

AUTORES: **RICARDO FLORES CAHUANA**
JAIME SOTO VILCA

ESCALA: **INDICADA**





ID	Label	Zone	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Volume (Inactive) (m ³)	Diameter (mm)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
338	RES-01	RESERVORIO	2,725.48	2,725.58	2,726.48	2,726.58	10	33	0.66	2,726.48

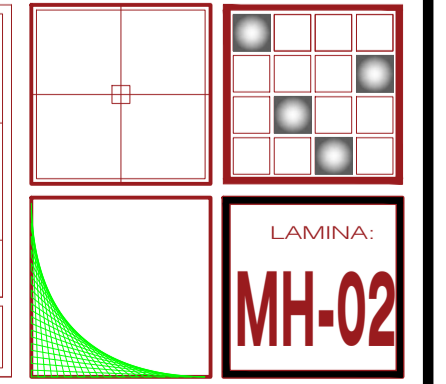
ID	Label	Elevation (m)	Zone	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
337	EL PORRO	2,743.69	MANANTIAL	0.6	2,743.69

ID	Label	Elevation (m)	Diameter (Valve) (mm)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)
524	CRPT7-01	2,669.94	26.5	0.03	2,716.79	2,669.94	46.85
527	CRPT7-02	2,672.08	33	0.56	2,716.38	2,672.08	44.29
531	CRPT7-03	2,619.79	60	0.47	2,668.74	2,619.79	48.95
534	CRPT7-04	2,571.90	60	0.45	2,619.74	2,571.90	47.83
540	CRPT7-05	2,521.88	33	0.21	2,571.70	2,521.88	49.81
543	CRPT7-06	2,521.87	60	0.19	2,571.85	2,521.87	49.98
544	CRPT7-07	2,471.78	33	0.21	2,521.52	2,471.78	49.73
547	CRPT7-08	2,471.87	60	0.19	2,521.85	2,471.87	49.97
551	CRPT7-09	2,422.83	60	0.19	2,471.84	2,422.83	49.01
554	CRPT7-10	2,422.16	33	0.17	2,471.43	2,422.16	49.27
558	CRPT7-11	2,372.66	33	0.16	2,421.88	2,372.66	49.22
561	CRPT7-12	2,323.21	33	0.04	2,372.58	2,323.21	49.38
564	CRPT7-13	2,372.83	33	0.09	2,422.78	2,372.83	49.94
567	CRPT7-14	2,322.92	26.5	0.02	2,372.32	2,322.92	49.4
575	CRPT7-15	2,422.23	26.5	0.03	2,471.68	2,422.23	49.45

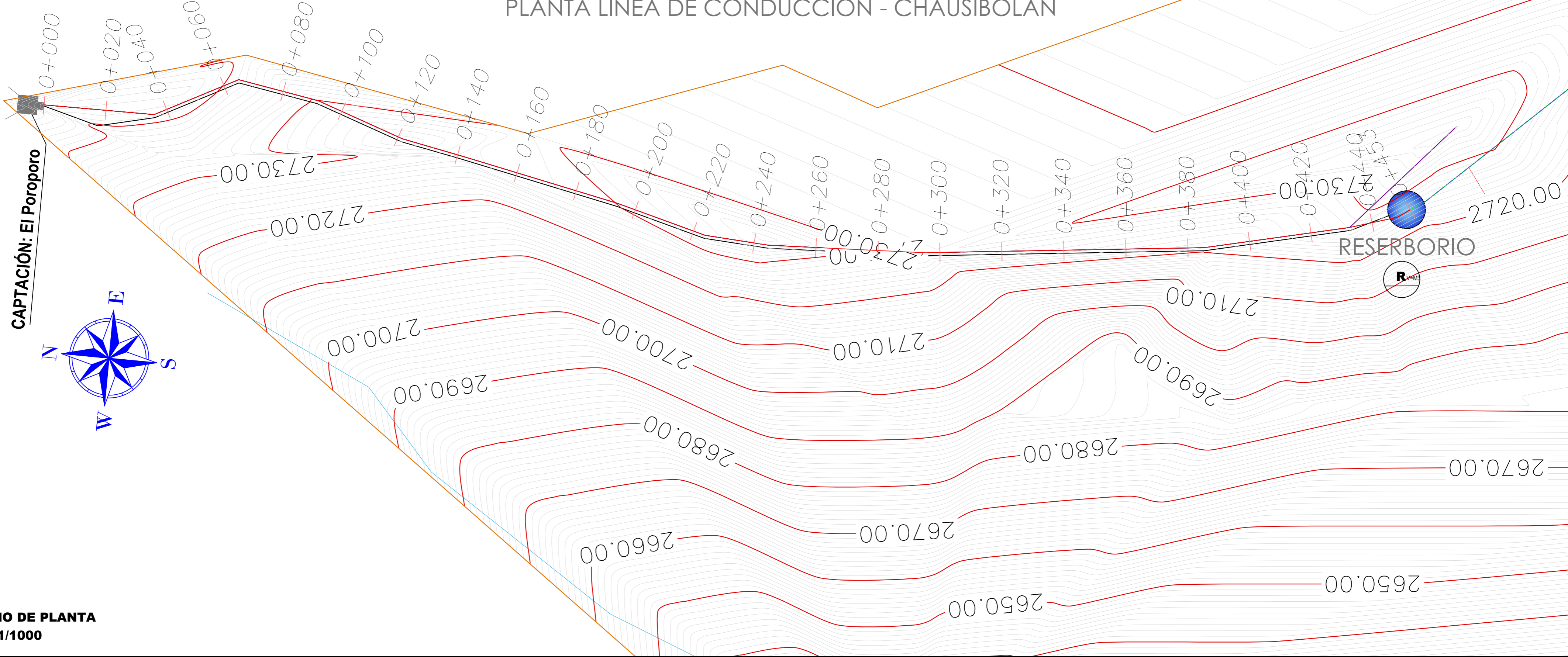
Diameter (mm)	Length (PVC) (m)	Length (All Materials) (m)	Volume (m ³)
21	588.63	588.63	0.2
26.5	3,016.38	3,016.38	1.66
33	2,746.63	2,746.63	2.35
60	1,019.99	1,019.99	2.88
All Diameters	7,371.63	7,371.63	7.1



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
 PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019
 PLANO: MODELAMIENTO HIDRAULICO
 AUTORES: RICARDO FLORES CAHUANA
 JAIME SOTO VILCA
 ESCALA: INDICADA

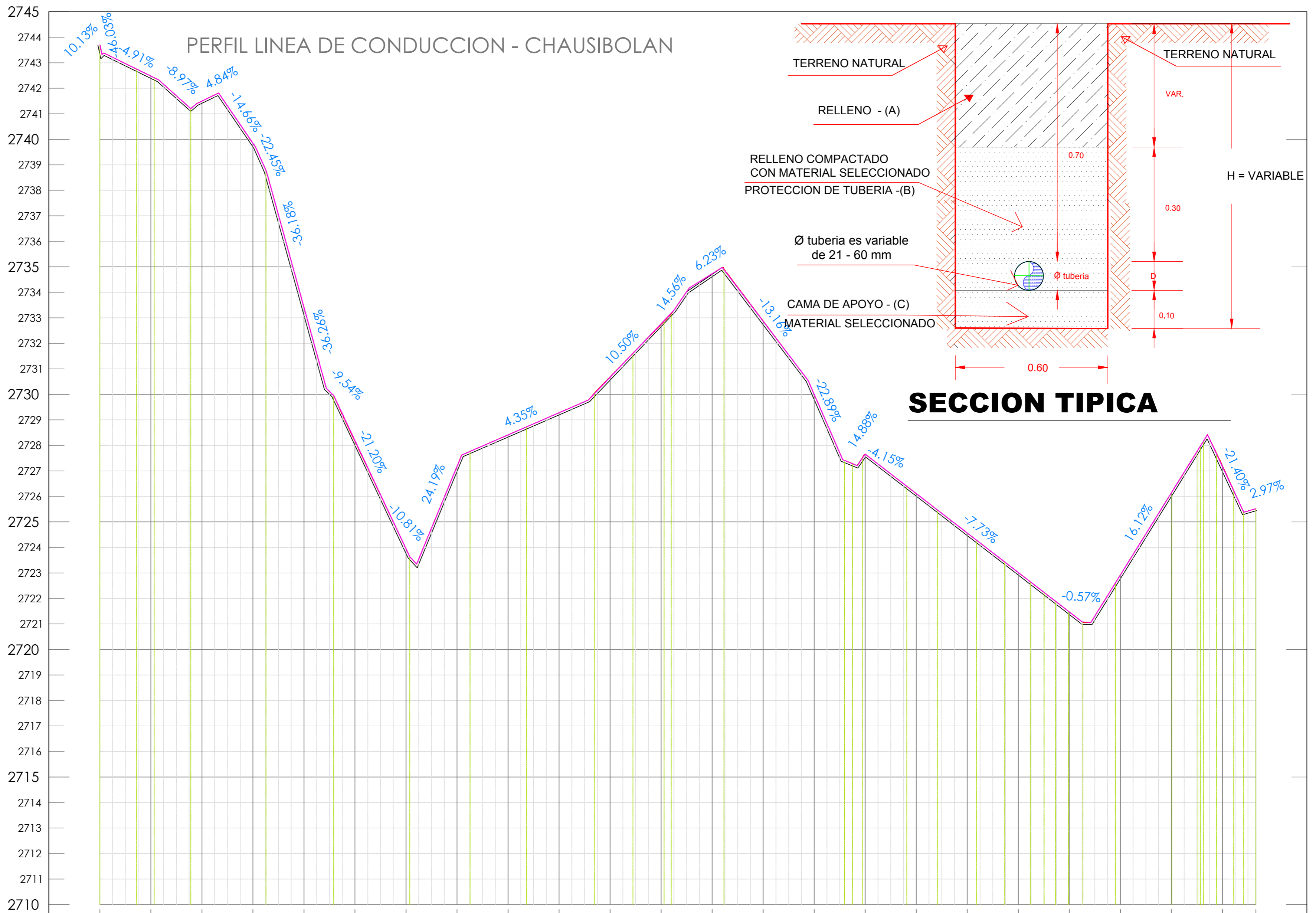


PLANTA LINEA DE CONDUCCION - CHAUSIBOLAN



PLANO DE PLANTA
Esc: 1/1000

PERFIL LINEA DE CONDUCCION - CHAUSIBOLAN



LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
CAPTACION	
RESERVORIO	
CAMARA ROMPE-PRESION	
VÁLVULA DE PURGA	
VÁLVULA DE AIRE	
VÁLVULA DE CONTROL	

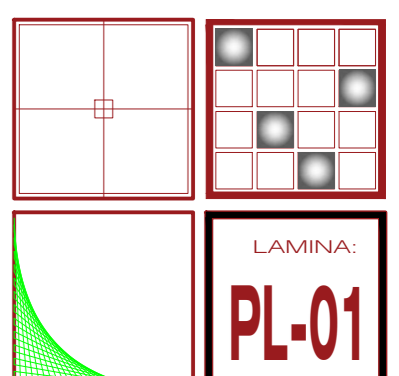
COTA DE TERRENO	2743.71	2742.48	2741.50	2739.84	2733.41	2728.15	2723.94	2727.18	2728.41	2729.28	2730.69	2732.74	2734.73	2732.88	2729.99	2727.66	2726.11	2724.56	2723.02	2721.47	2722.92	2726.14	2727.21	2725.52
DISTANCIAS HORIZONTALES	L=14.33	L=14.31	L=29.49	L=26.51	L=29.83	L=23.63	L=22.13	L=26.72	L=15.00	L=20.67	L=47.30	L=17.29	L=11.00	L=15.39	L=11.03	L=4.50	L=12.73	L=22.19	L=10.19	L=4.78				
TIPO DE TUBERIA																								
PROGRESIVA	0+000.00	0+020.00	0+040.00	0+060.00	0+080.00	0+100.00	0+120.00	0+140.00	0+160.00	0+180.00	0+200.00	0+220.00	0+240.00	0+260.00	0+280.00	0+300.00	0+320.00	0+340.00	0+360.00	0+380.00	0+400.00	0+420.00	0+440.00	0+453.12

PERFIL LONGITUDINAL
Esc: 1/1000

DIÁMETROS	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	TUBERIA DE 33 MM = 1"



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
 PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019
 PLANO: **PERFIL - LONGITUDINAL**
 AUTORES: **RICARDO FLORES CAHUANA**
JAIME SOTO VILCA
 ESCALA: **INDICADA**

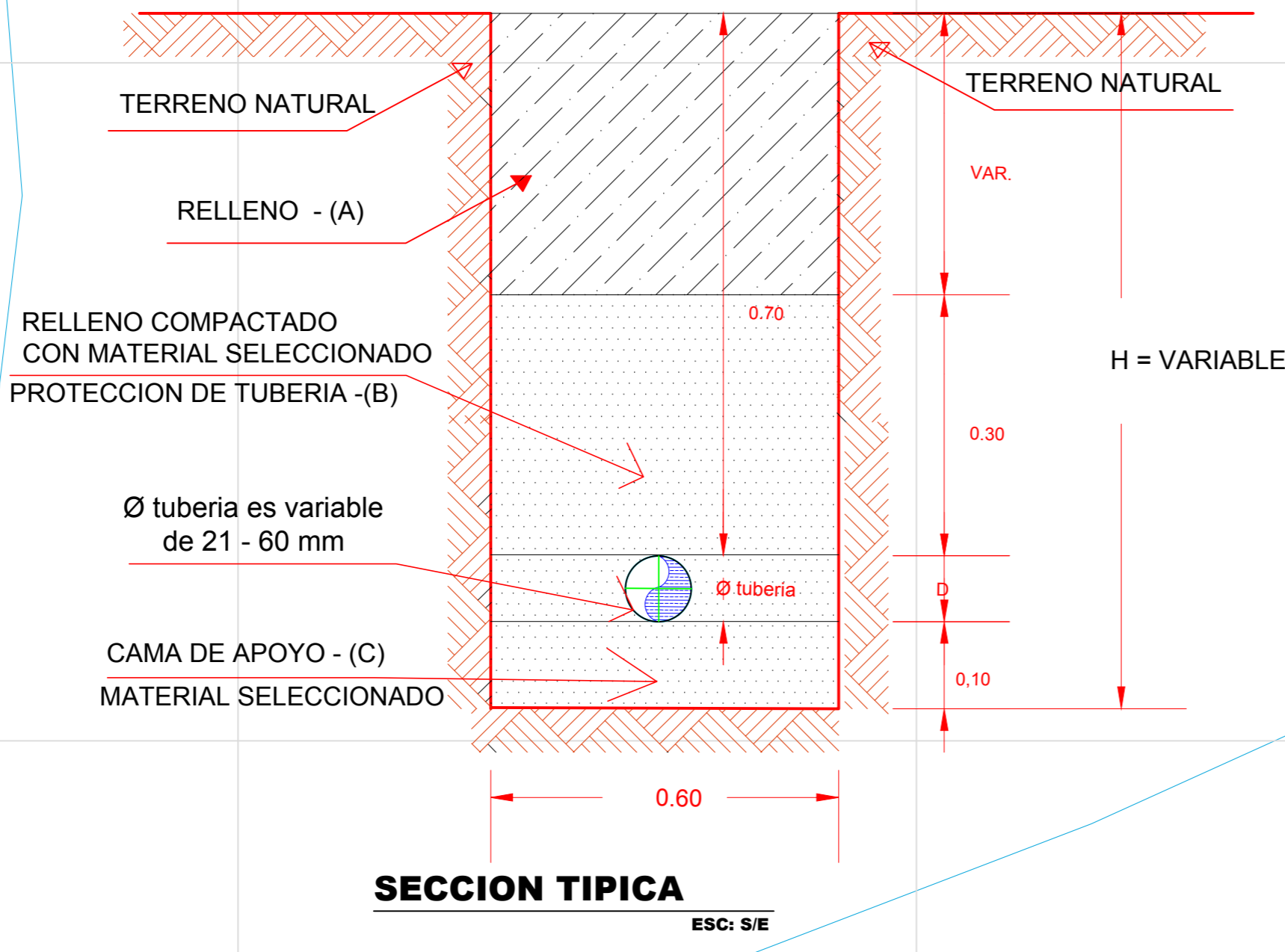
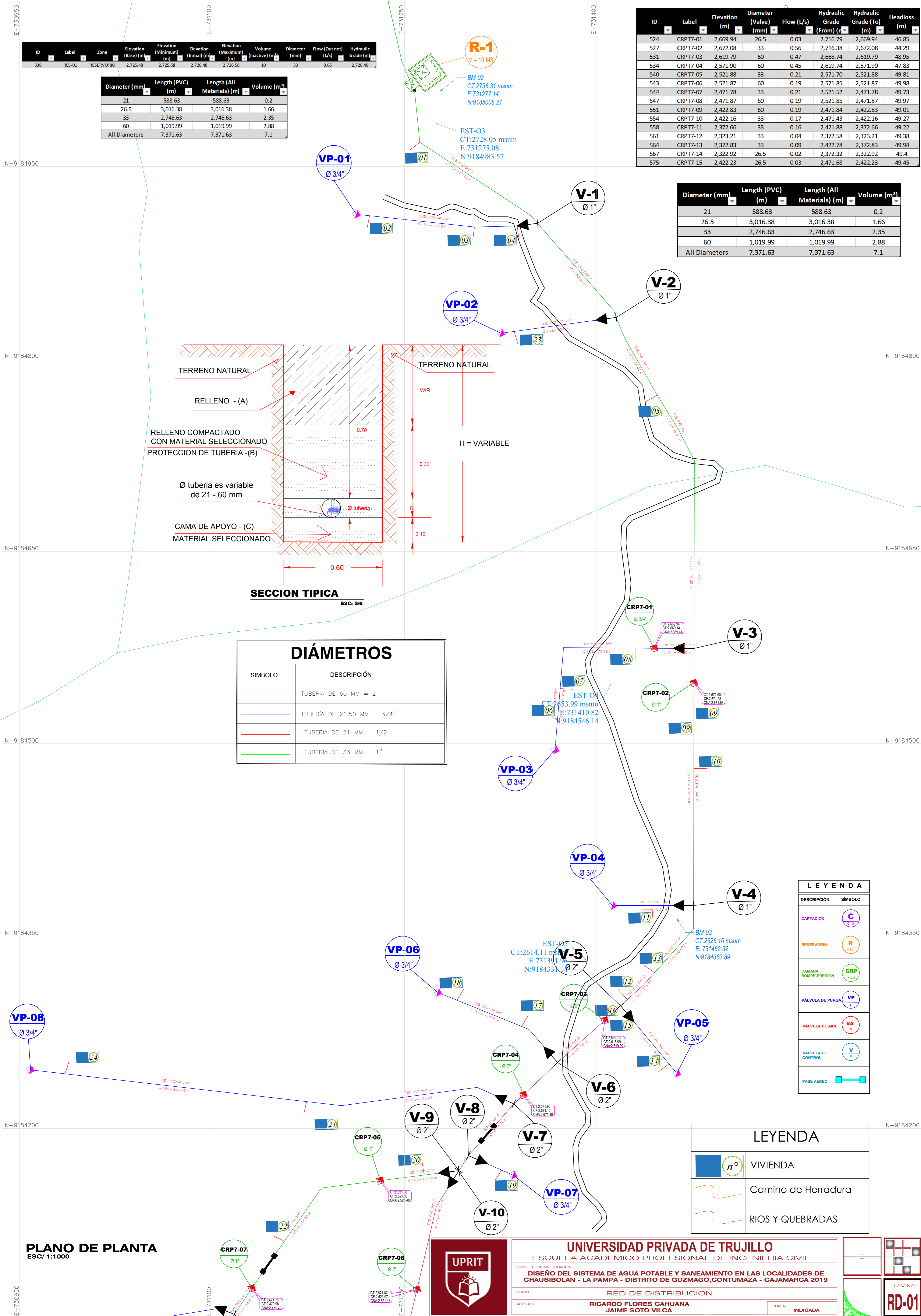


ID	Label	Zone	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Volume (Inactive) (m ³)	Diameter (mm)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
338	RES-01	RESERVORIO	2,725.48	2,725.58	2,726.48	2,726.58	10	33	0.66	2,726.48

Diameter (mm)	Length (PVC) (m)	Length (All Materials) (m)	Volume (m ³)
21	588.63	588.63	0.2
26.5	3,016.38	3,016.38	1.66
33	2,746.63	2,746.63	2.35
60	1,019.99	1,019.99	2.88
All Diameters	7,371.63	7,371.63	7.1

ID	Label	Elevation (m)	Diameter (Valve) (mm)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)
524	CRPT7-01	2,669.94	26.5	0.03	2,716.79	2,669.94	46.85
527	CRPT7-02	2,672.08	33	0.56	2,716.38	2,672.08	44.29
531	CRPT7-03	2,619.79	60	0.47	2,668.74	2,619.79	48.95
534	CRPT7-04	2,571.90	60	0.45	2,619.74	2,571.90	47.83
540	CRPT7-05	2,521.88	33	0.21	2,571.70	2,521.88	49.81
543	CRPT7-06	2,521.87	60	0.19	2,571.85	2,521.87	49.98
544	CRPT7-07	2,471.78	33	0.21	2,521.52	2,471.78	49.73
547	CRPT7-08	2,471.87	60	0.19	2,521.85	2,471.87	49.97
551	CRPT7-09	2,422.83	60	0.19	2,471.84	2,422.83	49.01
554	CRPT7-10	2,422.16	33	0.17	2,471.43	2,422.16	49.27
558	CRPT7-11	2,372.66	33	0.16	2,421.88	2,372.66	49.22
561	CRPT7-12	2,323.21	33	0.04	2,372.58	2,323.21	49.38
564	CRPT7-13	2,372.83	33	0.09	2,422.78	2,372.83	49.94
567	CRPT7-14	2,322.92	26.5	0.02	2,372.32	2,322.92	49.4
575	CRPT7-15	2,422.23	26.5	0.03	2,471.68	2,422.23	49.45

Diameter (mm)	Length (PVC) (m)	Length (All Materials) (m)	Volume (m ³)
21	588.63	588.63	0.2
26.5	3,016.38	3,016.38	1.66
33	2,746.63	2,746.63	2.35
60	1,019.99	1,019.99	2.88
All Diameters	7,371.63	7,371.63	7.1



DIÁMETROS

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA DE 60 MM = 2"
	TUBERÍA DE 26.50 MM = 3/4"
	TUBERÍA DE 21 MM = 1/2"
	TUBERÍA DE 33 MM = 1"

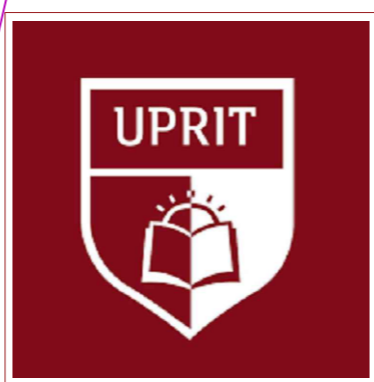
LEYENDA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
CAPTACION	
RESERVORIO	
CAMARA ROMPE-PRESION	
VÁLVULA DE PURGA	
VÁLVULA DE AIRE	
VÁLVULA DE CONTROL	
PASE AEREO	

LEYENDA

	VIVIENDA
	Camino de Herradura
	RIOS Y QUEBRADAS

PLANO DE PLANTA
ESC/ 1:1000



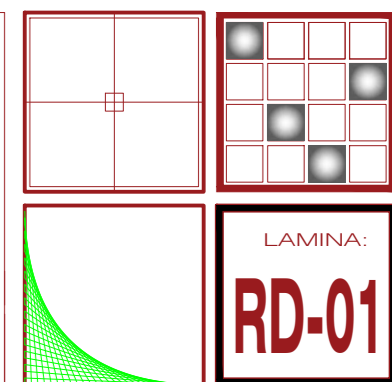
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO: **RED DE DISTRIBUCION**

AUTORES: **RICARDO FLORES CAHUANA
JAIME SOTO VILCA**

ESCALA: **INDICADA**



ID	Label	Zone	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Volume (Inactive) (m ³)	Diameter (mm)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
338	RES-01	RESERVIORIO	2,725.48	2,725.58	2,726.48	2,726.58	10	33	0.66	2,726.48

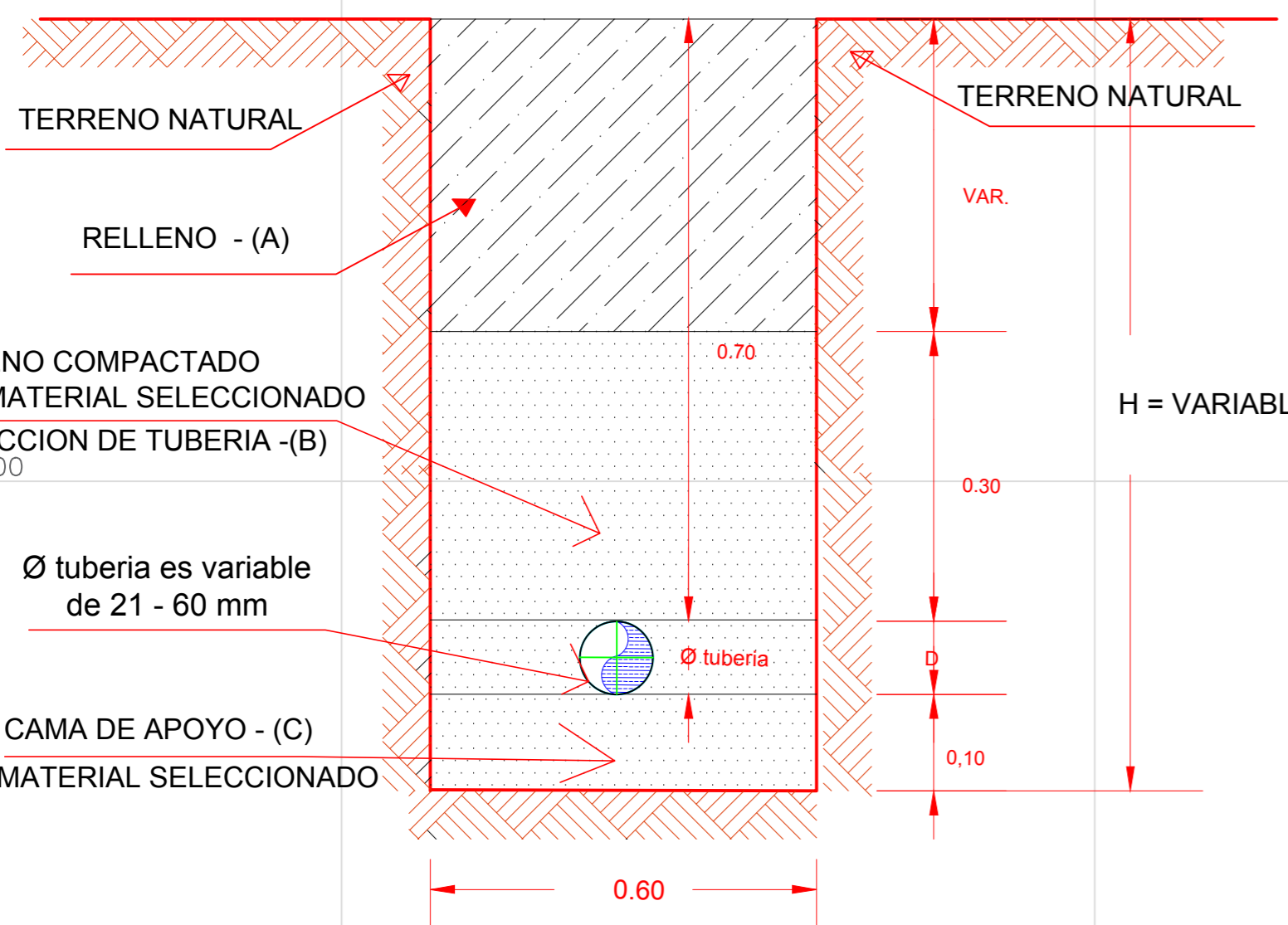
Diameter (mm)	Length (PVC) (m)	Length (All Materials) (m)	Volume (m ³)
21	588.63	588.63	0.2
26.5	3,016.38	3,016.38	1.66
33	2,746.63	2,746.63	2.35
60	1,019.99	1,019.99	2.88
All Diameters	7,371.63	7,371.63	7.1

ID	Label	Elevation (m)	Diameter (Valve) (mm)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)
524	CRPT7-01	2,669.94	26.5	0.03	2,716.79	2,669.94	46.85
527	CRPT7-02	2,672.08	33	0.56	2,716.38	2,672.08	44.29
531	CRPT7-03	2,619.79	60	0.47	2,668.74	2,619.79	48.95
534	CRPT7-04	2,571.90	60	0.45	2,619.74	2,571.90	47.83
540	CRPT7-05	2,521.88	33	0.21	2,571.70	2,521.88	49.81
543	CRPT7-06	2,521.87	60	0.19	2,571.85	2,521.87	49.98
544	CRPT7-07	2,471.78	33	0.21	2,521.52	2,471.78	49.73
547	CRPT7-08	2,471.87	60	0.19	2,521.85	2,471.87	49.97
551	CRPT7-09	2,422.83	60	0.19	2,471.84	2,422.83	49.01
554	CRPT7-10	2,422.16	33	0.17	2,471.43	2,422.16	49.27
558	CRPT7-11	2,372.66	33	0.16	2,421.88	2,372.66	49.22
561	CRPT7-12	2,323.21	33	0.04	2,372.58	2,323.21	49.38
564	CRPT7-13	2,372.83	33	0.09	2,422.78	2,372.83	49.94
567	CRPT7-14	2,322.92	26.5	0.02	2,372.32	2,322.92	49.4
575	CRPT7-15	2,422.23	26.5	0.03	2,471.68	2,422.23	49.45

Diameter (mm)	Length (PVC) (m)	Length (All Materials) (m)	Volume (m ³)
21	588.63	588.63	0.2
26.5	3,016.38	3,016.38	1.66
33	2,746.63	2,746.63	2.35
60	1,019.99	1,019.99	2.88
All Diameters	7,371.63	7,371.63	7.1

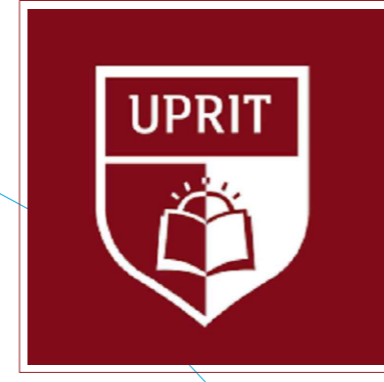
LEYENDA	
	VIVIENDA
	Camino de Herradura
	RIOS Y QUEBRADAS

LEYENDA	
	CAPTACION
	RESERVIORIO
	CAMARA ROMPE-PRESION
	VÁLVULA DE PURGA
	VÁLVULA DE AIRE
	VÁLVULA DE CONTROL
	PASE AEREO



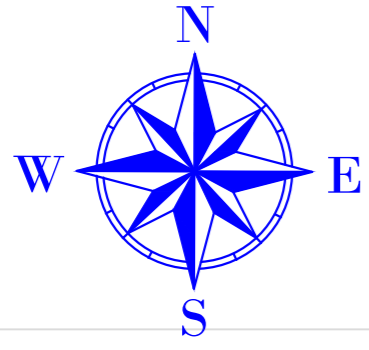
SECCION TIPICA
ESC: S/E

DIÁMETROS	
	TUBERIA DE 60 MM = 2"
	TUBERIA DE 26.50 MM = 3/4"
	TUBERIA DE 21 MM = 1/2"
	TUBERIA DE 33 MM = 1"

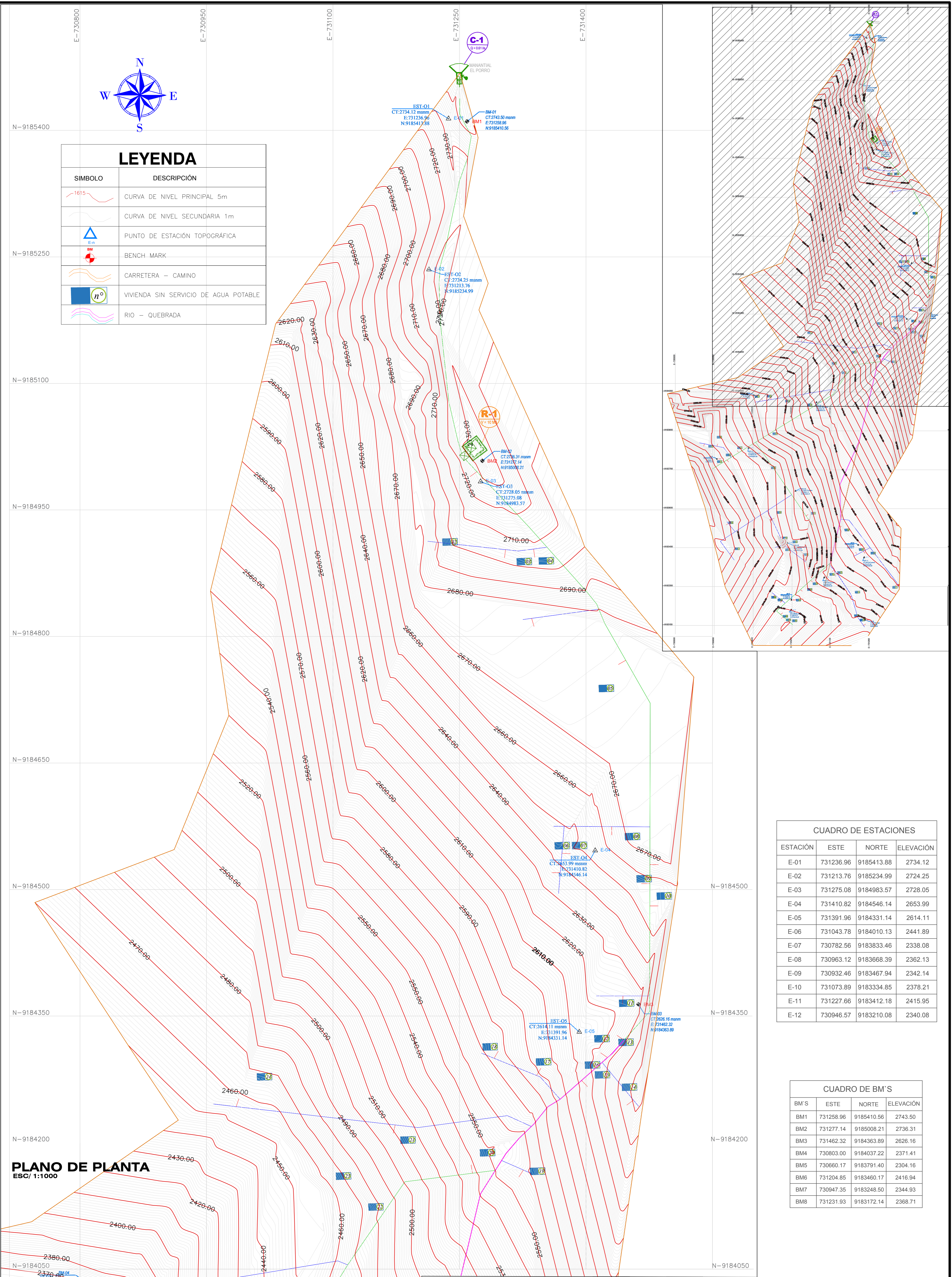


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
 PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019
 PLANO: RED DE DISTRIBUCION
 AUTORES: RICARDO FLORES CAHUANA, JAIME SOTO VILCA
 ESCALA: INDICADA

LAMINA:
RD-02



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVA DE NIVEL PRINCIPAL 5m
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIA 1m
	PUNTO DE ESTACIÓN TOPOGRÁFICA
	BENCH MARK
	CARRETERA - CAMINO
	VIVIENDA SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
	RIO - QUEBRADA



CUADRO DE ESTACIONES			
ESTACIÓN	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
E-01	731236.96	9185413.88	2734.12
E-02	731213.76	9185234.99	2724.25
E-03	731275.08	9184983.57	2728.05
E-04	731410.82	9184546.14	2653.99
E-05	731391.96	9184331.14	2614.11
E-06	731043.78	9184010.13	2441.89
E-07	730782.56	9183833.46	2338.08
E-08	730963.12	9183668.39	2362.13
E-09	730932.46	9183467.94	2342.14
E-10	731073.89	9183334.85	2378.21
E-11	731227.66	9183412.18	2415.95
E-12	730946.57	9183210.08	2340.08

CUADRO DE BM'S			
BM'S	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
BM1	731258.96	9185410.56	2743.50
BM2	731277.14	9185008.21	2736.31
BM3	731462.32	9184363.89	2626.16
BM4	730803.00	9184037.22	2371.41
BM5	730660.17	9183791.40	2304.16
BM6	731204.85	9183460.17	2416.94
BM7	730947.35	9183248.50	2344.93
BM8	731231.93	9183172.14	2368.71

PLANO DE PLANTA
ESC/ 1:1000



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

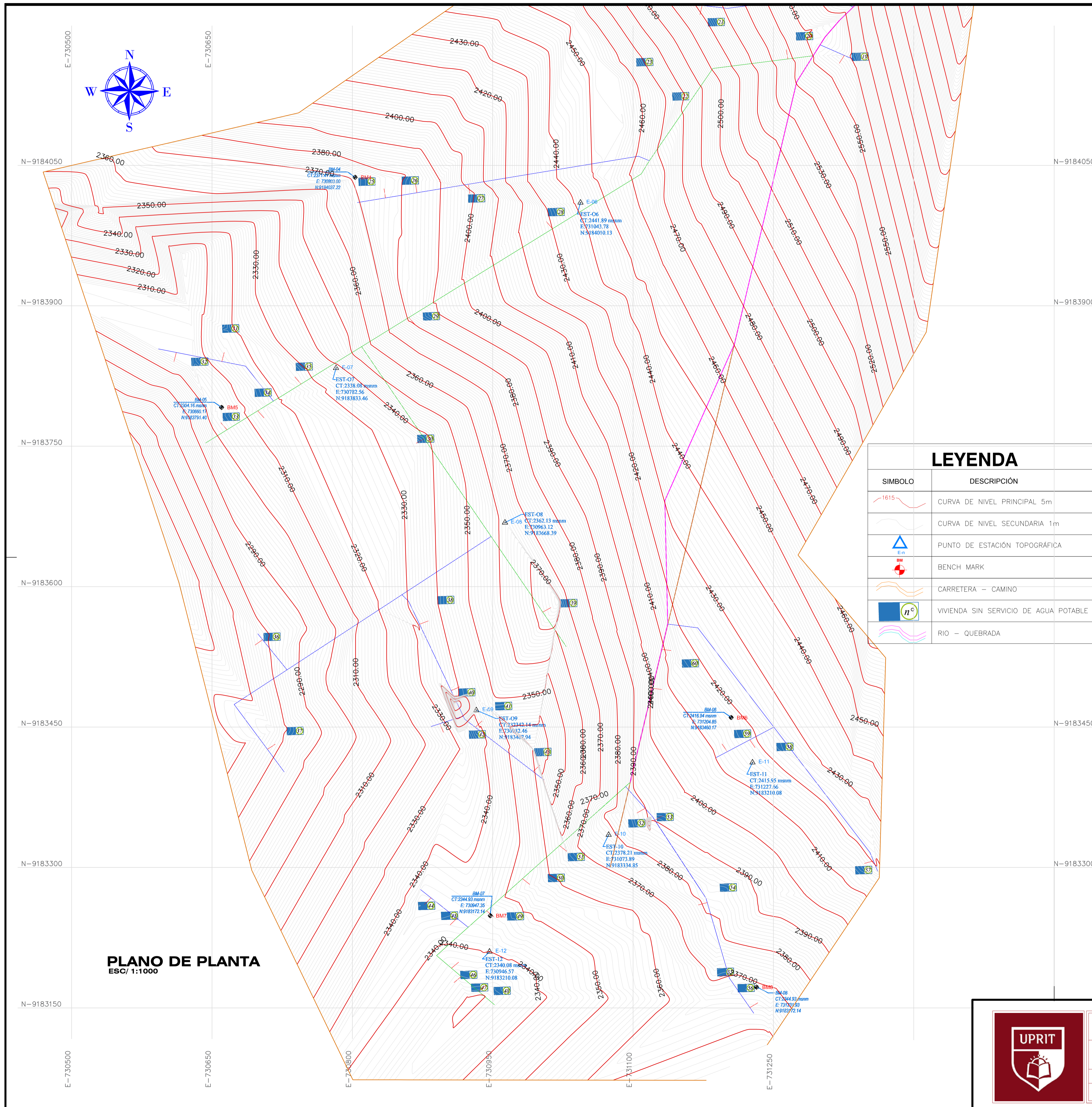
PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO: TOPOGRAFIA

AUTORES: RICARDO FLORES CAHUANA
 JAIME SOTO VILCA

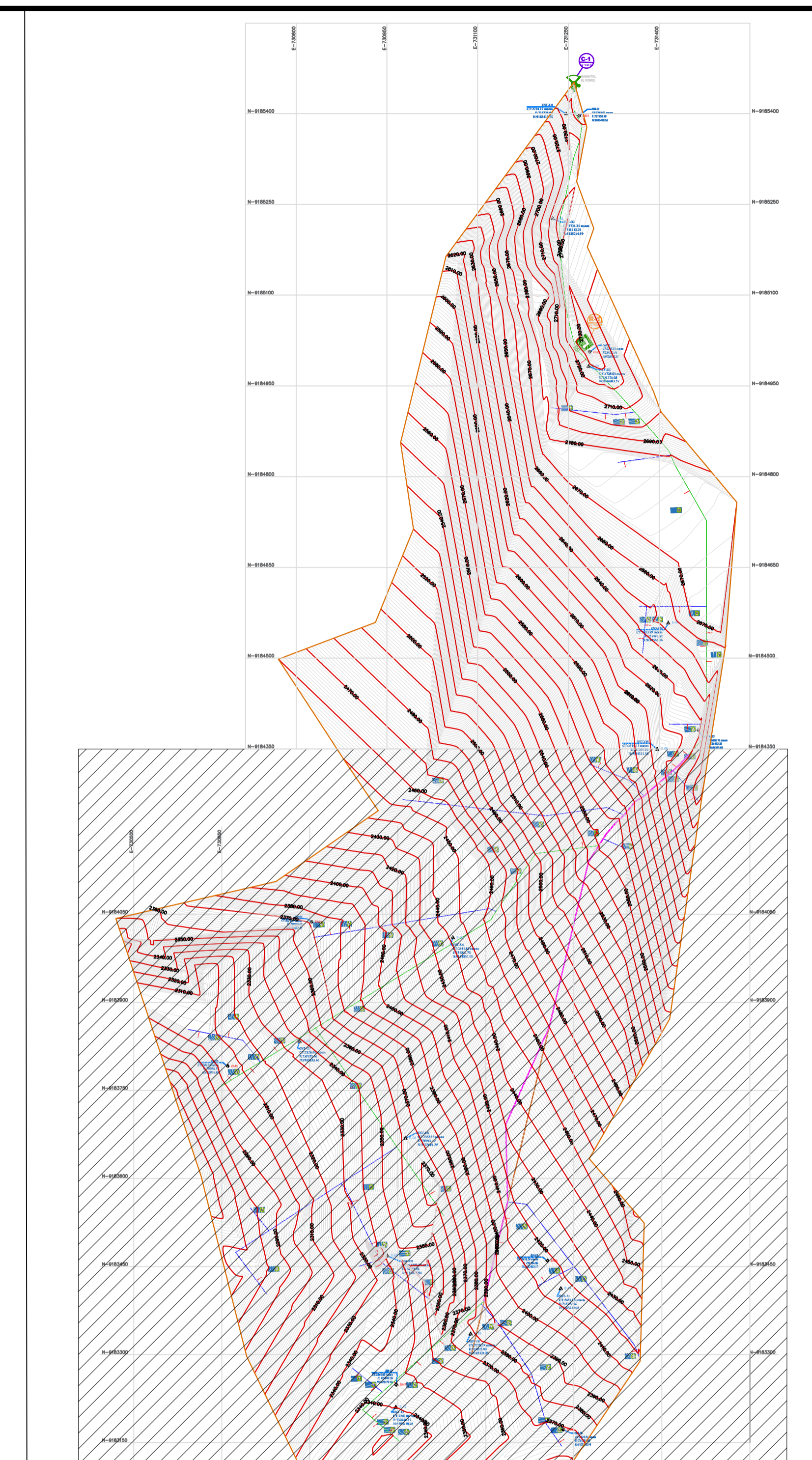
ESCALA: INDICADA

LAMINA: **T-01**



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVA DE NIVEL PRINCIPAL 5m
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIA 1m
	PUNTO DE ESTACIÓN TOPOGRÁFICA
	BENCH MARK
	CARRETERA - CAMINO
	VIVIENDA SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
	RIO - QUEBRADA



CUADRO DE ESTACIONES

ESTACIÓN	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
E-01	731236.96	9185413.88	2734.12
E-02	731213.76	9185234.99	2724.25
E-03	731275.08	9184983.57	2728.05
E-04	731410.82	9184546.14	2653.99
E-05	731391.96	9184331.14	2614.11
E-06	731043.78	9184010.13	2441.89
E-07	730782.56	9183833.46	2338.08
E-08	730963.12	9183668.39	2362.13
E-09	730932.46	9183467.94	2342.14
E-10	731073.89	9183334.85	2378.21
E-11	731227.66	9183412.18	2415.95
E-12	730946.57	9183210.08	2340.08

CUADRO DE BM'S

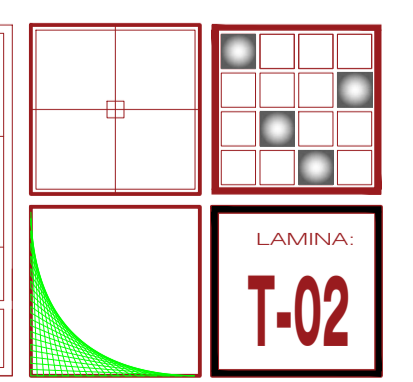
BM'S	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
BM1	731258.96	9185410.56	2743.50
BM2	731277.14	9185008.21	2736.31
BM3	731462.32	9184363.89	2626.16
BM4	730803.00	9184037.22	2371.41
BM5	730660.17	9183791.40	2304.16
BM6	731204.85	9183460.17	2416.94
BM7	730947.35	9183248.50	2344.93
BM8	731231.93	9183172.14	2368.71

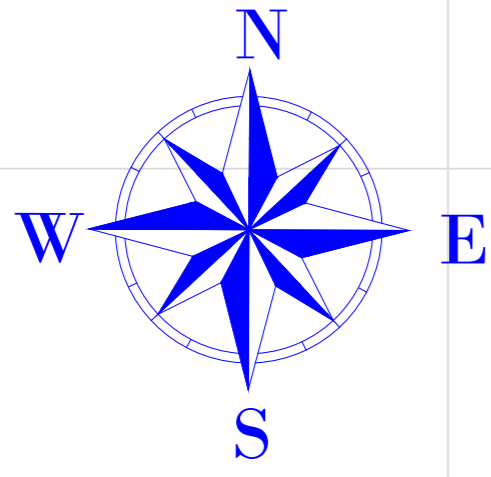


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
 PROYECTO DE INVESTIGACION
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO: TOPOGRAFIA
 AUTORES: RICARDO FLORES CAHUANA
 JAIME SOTO VILCA

ESCALA: INDICADA





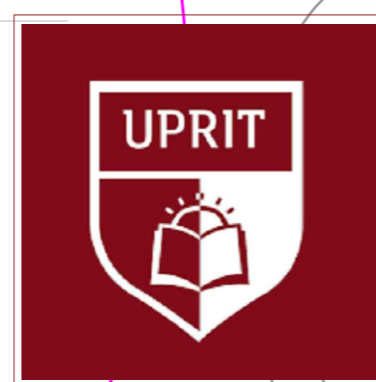
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CAMINO ACCIDENTADO
	VIVIENDA SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
	RIO - QUEBRADA
	BOSQUES
	QUEBRADAS

UBICACIÓN DE UBS				
CASA	NOMBRES Y APELLIDOS	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
C1	SAMUEL VALIENTE SAGASTEGUI	721242.24	9185402.17	2736.00
C2	IDELFONSO SAGASTEGUI TANTALEAN	731284.11	9184999.03	2735.90
C3	FELIXMER DAVALOS SOTO	721243.70	9174909.05	2700.53
C4	NELIO AMAYA TANTALEAN	731328.75	9184888.62	2703.29
C5	SEGUNDO RODRIGUEZ SAGASTEGUI	731353.83	9184880.99	2703.51
C6	ELMO SAGASEGUI SUAREZ	731369.71	9184543.30	2643.85
C7	ESCUELA CHAUSIBOLAN	731367.63	9184541.79	2652.13
C8	NELIDA CALVANAPAN ALVA	731444.65	9184555.15	2672.75
C9	LILIA CALVANAPAN VALIENTE	731459.04	9184504.14	2658.53
C10	GOSVINDA MOSQUERA CALVANAPAN	731404.11	9184500.86	2659.71
C11	WILFOR CRUZ CULQUI	731453.21	9184356.99	2626.34
C12	MARGORI SAGASTEGUI JULCA	731444.36	9184310.71	2630.16
C13	SANTOS AGUSTO SAGASTEGUI TANTALEAN	731394.95	9184287.44	2625.06
C14	THOLMO SAGASTEGUI JULCA	731407.00	9184277.01	2630.02
C15	JUANITO SAGASTEGUI JULCA	731448.37	9184257.36	2655.82
C16	ALAN SAGASTEGUI SUAREZ	731340.49	9184287.14	2593.63
C17	FAUSTINO TANTALEAN RODRIGUEZ	731334.22	9184157.34	2562.27
C18	DILMER SAGASTEGUI ALVA	731274.93	9184179.25	2549.03
C19	SANTOS LAZARO AMAYA ALVA	731179.84	9184194.50	2511.44
C20	JOSE MARTINES MOSQUERA CALVANAPAN	731009.29	9184268.69	2466.43
C21	ELISA TANTALEAN SAGASTEGUI	731143.67	9184114.01	2475.61
C22	SERAPIO ROSENDO LOPEZ PICHEN	731009.06	9183991.15	2431.84
C23	AURELIO ISACIO LOPEZ PICHEN	730874.41	9183871.98	2384.79
C24	SULEMA CRUZ SAGASTEGUI	730921.76	9184006.56	2399.28
C25	MAURO SAGASTEGUI CALVANAPAN	730852.90	9184025.21	2379.06
C26	LOLI URIOL MOSQUERA	730807.39	9184023.65	2371.41
C27	OCTAVILA PADILLA SAGASTEGUI	731151.09	9183509.08	2416.02
C28	ANNA MOSQUEIRA LORINO	731207.57	9183433.89	2417.35
C29	FAUTINO TANTALEAN RODRIGUEZ	731251.51	9183421.26	2422.14
C30	MOISES AGUILAR VALIENTE	731360.43	9183284.24	2419.27
C31	ROSENDO AMAYA CALVANAPAN	730631.70	9183831.70	2306.39
C32	MELTON SOTO CHICLOTE	930664.64	9183866.62	2318.22
C33	DIOLA AGUILAR SOTO	730656.97	9183775.69	2302.61
C34	RUBEN SALAZAR VASQUEZ	730698.37	9183797.57	2314.68
C35	BENACIO MEDINA TUFINO	730740.25	9183825.93	2328.16
C36	SABINO TANTALEAN PADILLA	731019.94	9183574.82	2367.00
C37	SANTOS LOPEZ PICHEN	730889.48	9183574.73	2339.12
C38	JOSE DEINER URIOL MOSQUEIRA	730703.69	9183536.41	2278.18
C39	NILTON CRUZ URIOL MOSQUEIRA	730726.23	9183441.02	2277.97
C40	EDER MEDINA AGUILAR	730913.37	9183477.55	2339.12
C41	ALEJANDRINA AGUILAR SOTO	730951.71	9183463.57	2347.00
C42	ELVIA LORINO CALVANAPAN	730922.83	9183433.52	2333.22
C43	ORESTES LORINO CALVANAPAN	730994.53	9183415.25	2332.00
C44	BENITO LORINO GUARNIZ	731129.34	9183344.94	2391.06
C45	ARMANDO LORINO GUARNIZ	731111.89	9183338.93	2388.14
C46	MORANTE MEDINA MOSQUEIRA	731032.08	9183301.26	2366.69
C47	ESCUELA LA PAMPA	730966.32	9183239.24	2347.48
C48	JOSE PALACIOS ARGOMEDO	730894.65	9183240.14	2344.43
C49	ZOILA GUARNIZ CHICLOTE	730869.87	9183251.02	2346.06
C50	TEMPLO	730913.35	9183176.99	2334.96
C51	JENNY LOPEZ MEDINA	730927.13	9183161.73	2331.92
C52	TEODOO CALVANAPAN CULQUICHICON	730948.60	9183161.73	2332.08
C53	ILDA SERENA SUAREZ LEON	731194.67	9183269.39	2384.32
C54	MERCEDES ADRIAN CASAMOLON	731189.41	9183179.02	2372.29
C55	EDE ERNESTO PICHEN	731232.62	9183161.70	2368.71
C56	AMERICO SAGASTEGUI TANTALEAN	731459.52	9184731.35	2672.50
C57	ELISA LOPEZ CUSQUIPOMA	731104.20	9184150.49	2466.00
C58	EDILIO MOSQUEIRA TANTALEAN	731277.73	9184305.00	2572.00
C59	ARSENIO MIDIO LOPEZ PICHEN	731012.93	9183279.14	2358.85
C60	ENRIQUE CUBAS CALVANAPAN	730869.49	9183748.64	2336.19
C61	WILFOR SAGASTEGUI JULCA	731408.61	9184315.52	2620.00

PLANO DE PLANTA

ESC/ 1:1000

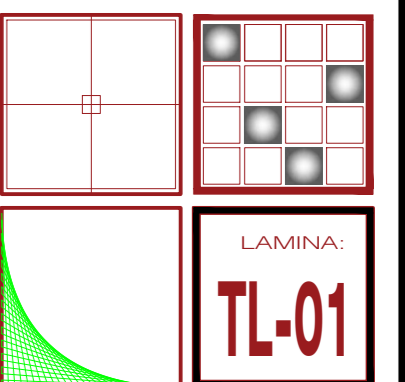


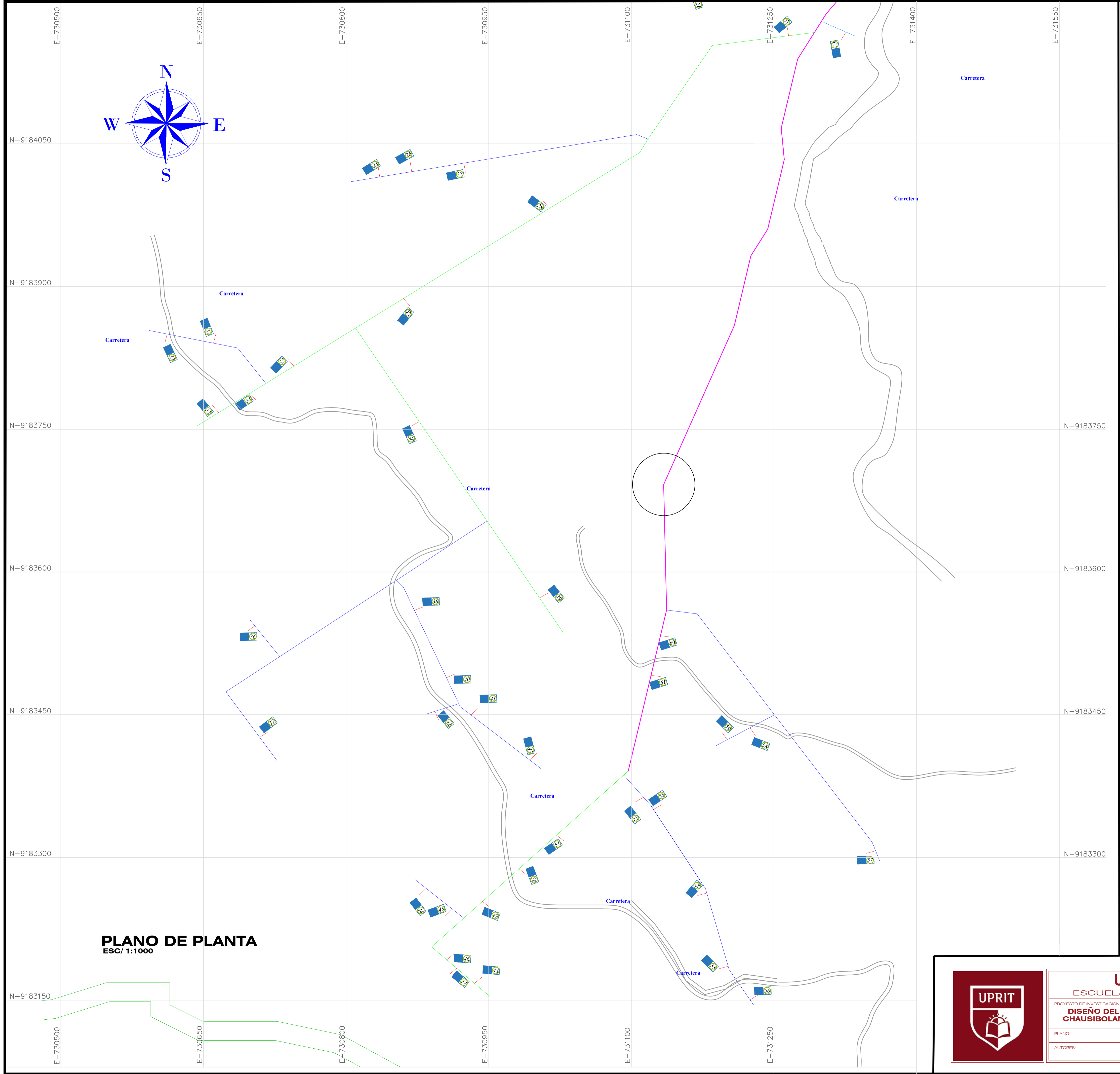
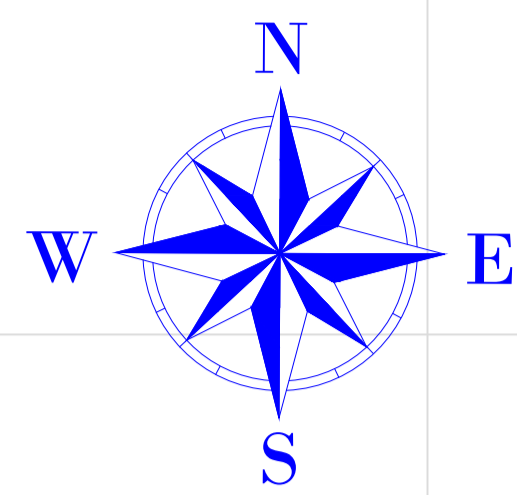
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO: TRAZO Y LOTIZACION
 AUTORES: RICARDO FLORES CAHUANA
 JAIME SOTO VILCA

ESCALA: INDICADA





PLANO DE PLANTA
ESC/ 1:1000

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CAMINO ACCIDENTADO
	VIVIENDA SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
	RIO - QUEBRADA
	BOSQUES
	QUEBRADAS

UBICACIÓN DE UBS

CASA	NOMBRES Y APELLIDOS	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
C1	SAMUEL VALIENTE SAGASTEGUI	721242.24	9185402.17	2736.00
C2	IDELFONSO SAGASTEGUI TANTALEAN	731284.11	9184999.03	2735.90
C3	FELIXMER DAVALOS SOTO	721243.70	9174909.05	2700.53
C4	NELIO AMAYA TANTALEAN	731328.75	9184888.62	2703.29
C5	SEGUNDO RODRIGUEZ SAGASTEGUI	731353.83	9184880.99	2703.51
C6	ELMO SAGASEGUI SUAREZ	731369.71	9184543.30	2643.85
C7	ESCUELA CHAUSIBOLAN	731387.63	9184541.79	2652.13
C8	NELIDA CALVANAPAN ALVA	731444.65	9184555.15	2672.75
C9	LILIA CALVANAPAN VALIENTE	731459.04	9184504.14	2658.53
C10	GOSVINDA MOSQUEIRA CALVANAPAN	731494.11	9184500.86	2659.71
C11	WILFOR CRUZ CULQUI	731453.21	9184356.99	2626.34
C12	MARGORI SAGASTEGUI JULCA	731444.36	9184310.71	2630.16
C13	SANTOS AGUSTO SAGASTEGUI TANTALEAN	731394.95	9184287.44	2625.06
C14	THOLMO SAGASTEGUI JULCA	731407.00	9184277.01	2630.02
C15	JUANITO SAGASTEGUI JULCA	731448.37	9184257.36	2655.82
C16	ALAN SAGASTEGUI SUAREZ	731340.49	9184287.14	2593.63
C17	FAUSTINO TANTALEAN RODRIGUEZ	731334.22	9184157.34	2562.27
C18	DILMER SAGASTEGUI ALVA	731274.93	9184179.25	2549.03
C19	SANTOS LAZARO AMAYA ALVA	731179.84	9184194.50	2511.44
C20	JOSE MARTINES MOSQUERIA CALVANAPAN	731009.29	9184268.69	2466.43
C21	ELISA TANTALEAN SAGASTEGUI	731143.67	9184114.01	2475.61
C22	SERAPIO ROSENDO LOPEZ PICHEN	731009.06	9183991.15	2431.84
C23	AURELIO ISACIO LOPEZ PICHEN	730874.41	9183871.98	2384.79
C24	SULEMA CRUZ SAGASTEGUI	730921.76	9184006.56	2399.28
C25	MAURO SAGASTEGUI CALVANAPAN	730852.90	9184025.21	2379.06
C26	LOLI URIOL MOSQUERIA	730807.39	9184023.65	2371.41
C27	OCTAVILA PADILLA SAGASTEGUI	731151.09	9183509.08	2416.02
C28	ANNA MOSQUEIRA LORINO	731207.57	9183433.89	2417.35
C29	FAUTINO TANTALEAN RODRIGUEZ	731251.51	9183421.26	2422.14
C30	MOISES AGUILAR VALIENTE	731360.43	9183284.24	2419.27
C31	ROSENDO AMAYA CALVANAPAN	730631.70	9183831.70	2306.39
C32	MELITON SOTO CHICLOTE	930664.64	9183866.62	2318.22
C33	DIOLA AGUILAR SOTO	730656.97	9183775.69	2302.61
C34	RUBEN SALAZAR VASQUEZ	730698.37	9183797.57	2314.68
C35	BENACIO MEDINA TUFINO	730740.25	9183825.93	2328.16
C36	SABINO TANTALEAN PADILLA	731019.94	9183574.82	2367.00
C37	SANTOS LOPEZ PICHEN	730889.48	9183574.73	2339.12
C38	JOSE DEINER URIOL MOSQUERIA	730703.69	9183536.41	2278.18
C39	NILTON CRUZ URIOL MOSQUEIRA	730726.23	9183441.02	2277.97
C40	EDER MEDINA AGUILAR	730913.37	9183477.55	2339.12
C41	ALEJANDRINA AGUILAR SOTO	730951.71	9183463.57	2347.00
C42	ELVIA LORINO CALVANAPAN	730922.83	9183433.52	2333.22
C43	ORESTES LORINO CALVANAPAN	730994.53	9183415.25	2332.00
C44	BENITO LORINO GUARNIZ	731129.34	9183344.94	2391.06
C45	ARMANDO LORINO GUARNIZ	731111.89	9183338.93	2388.14
C46	MORANTE MEDINA MOSQUEIRA	731032.08	9183301.26	2366.69
C47	ESCUELA LA PAMPA	730966.32	9183239.24	2347.48
C48	JOSE PALACIOS ARGOMEDO	730894.65	9183240.14	2344.43
C49	ZOILA GUARNIZ CHICLOTE	730869.87	9183251.02	2346.06
C50	TEMPLO	730913.35	9183176.99	2334.96
C51	JENNY LOPEZ MEDINA	730927.13	9183161.73	2331.92
C52	TEODOO CALVANAPAN CULQUICHICON	730948.60	9183161.73	2332.08
C53	ILDA SERENA SUAREZ LEON	731194.67	9183269.39	2384.32
C54	MERCEDES ADRIAN CASAMOLON	731189.41	9183179.02	2372.29
C55	EDE ERNESTO PICHEN	731232.62	9183161.70	2368.71
C56	AMERICO SAGASTEGUI TANTALEAN	731459.52	9184731.35	2672.50
C57	ELISA LOPEZ CUSQUIPOMA	731104.20	9184150.49	2466.00
C58	EDILIO MOSQUEIRA TANTALEAN	731277.73	9184305.00	2572.00
C59	ARSENIO MIDIO LOPEZ PICHEN	731012.93	9183279.14	2358.85
C60	ENRIQUE CUBAS CALVANAPAN	730869.49	9183748.64	2336.19
C61	WILFOR SAGASTEGUI JULCA	731408.61	9184315.52	2620.00



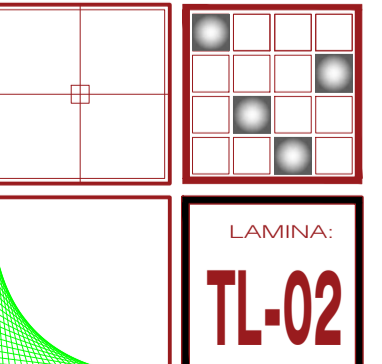
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

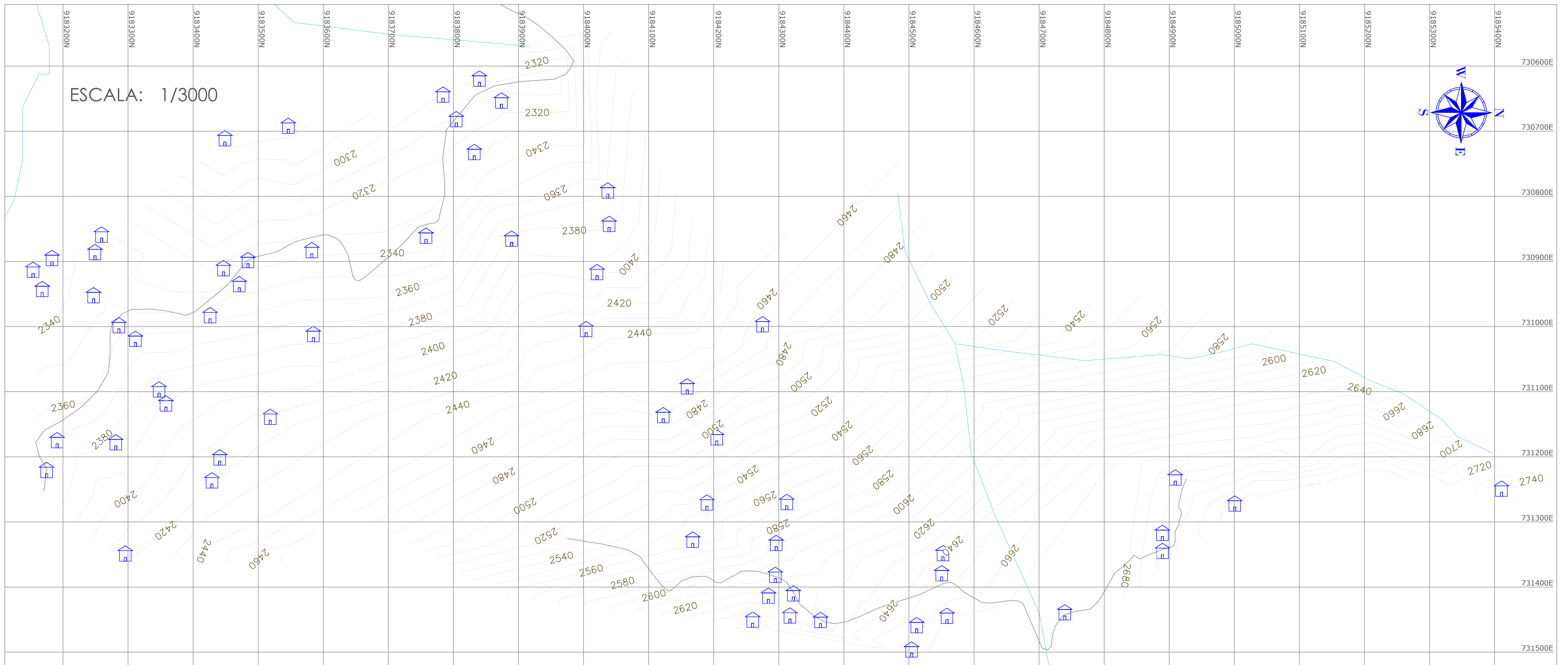
PROYECTO DE INVESTIGACION
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMAGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019

PLANO:
TRAZO Y LOTIZACION

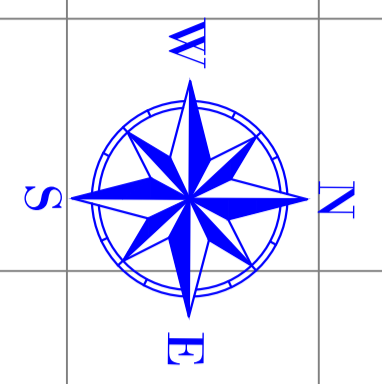
AUTORES:
**RICARDO FLORES CAHUANA
 JAIME SOTO VILCA**

ESCALA:
INDICADA





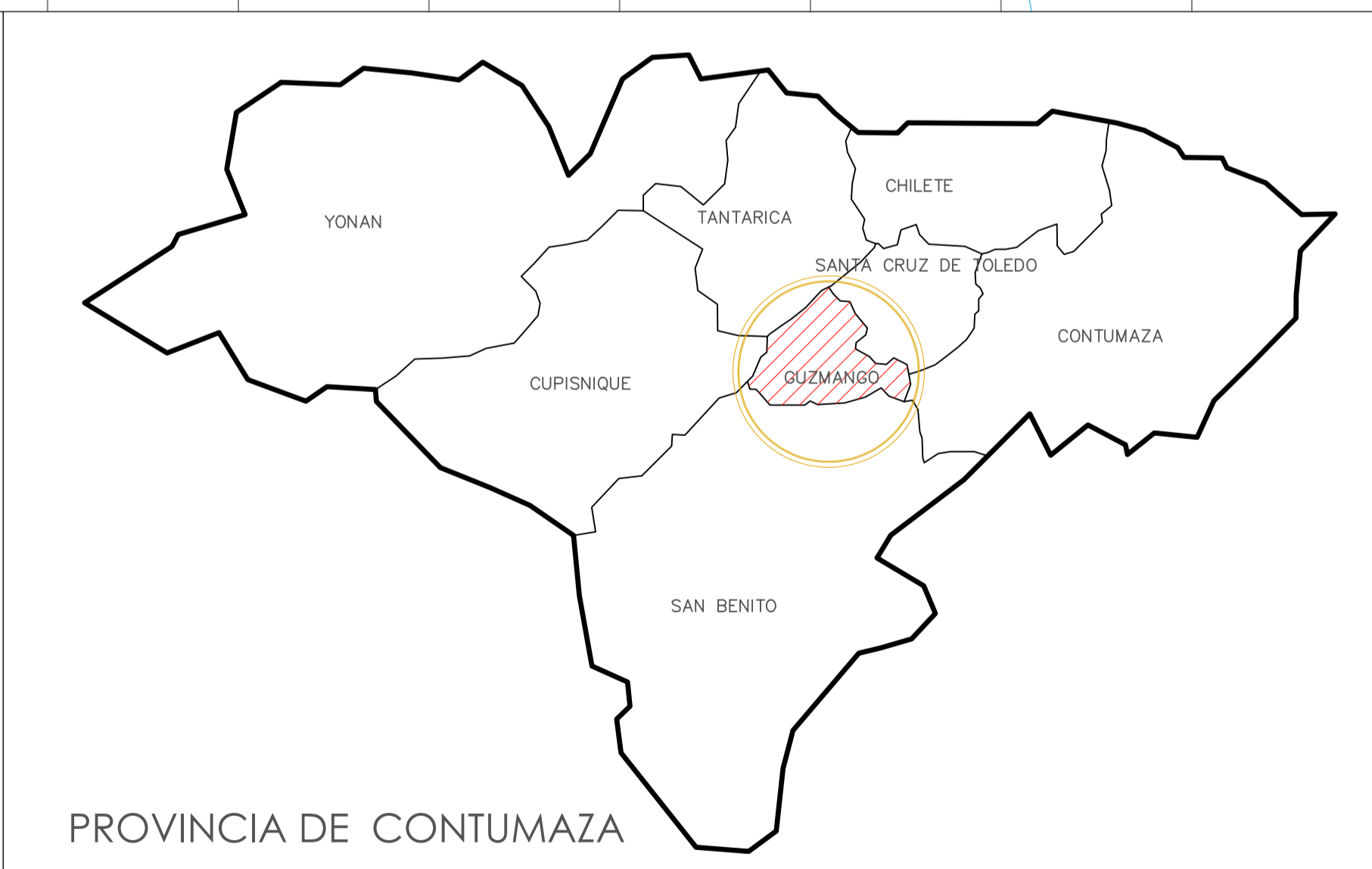
ESCALA: 1/3000



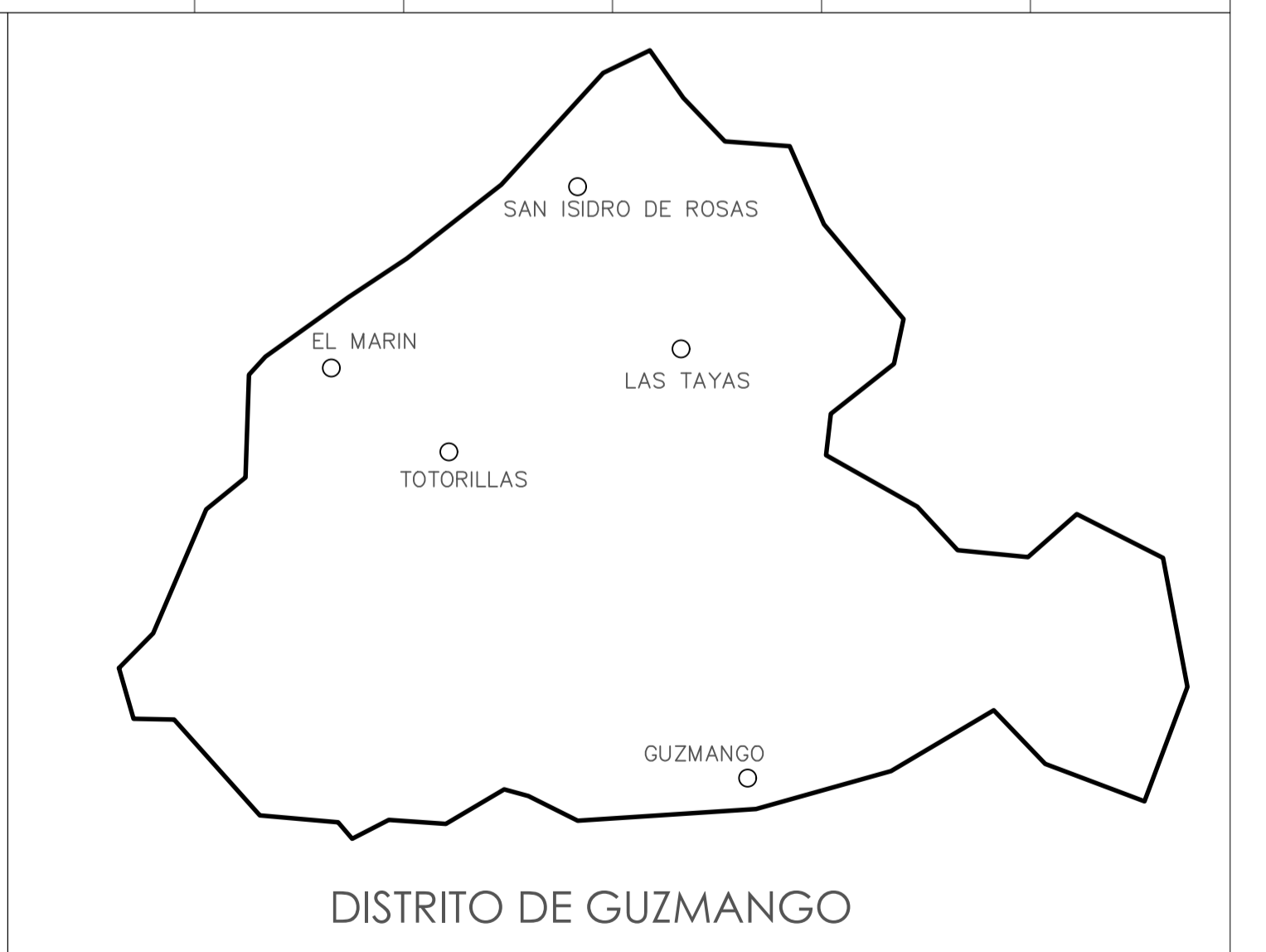
PERÚ



DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



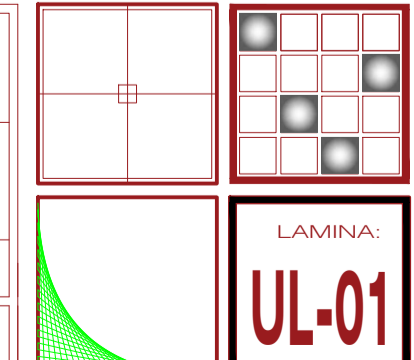
PROVINCIA DE CONTUMAZA



DISTRITO DE GUZMANGO



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
 PROYECTO DE INVESTIGACION:
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN - LA PAMPA - DISTRITO DE GUZMANGO, CONTUMAZA - CAJAMARCA 2019
 PLANO: UBICACION LOCALIZACION
 AUTORES: RICARDO FLORES CAHUANA
 JAIME SOTO VILCA
 ESCALA: INDICADA



ANALISIS DETALLADO DE MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGO Y DESASTRE

1. Objetivo

El presente documento tiene por objetivo identificar los peligros de riesgos y desastres que generan la vulnerabilidad del proyecto y como consecuencia de ello analizar las medidas de reducción de los peligros generados en el Proyecto “INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”

2. Antecedentes

El Municipio Distrital de Guzmango, por iniciativa de su Alcalde ha promovido la ejecución del estudio definitivo a nivel de expediente técnico para desarrollar y/o ampliar el servicio de agua potable y disposición de excretas de los caseríos de La Pampa, Chausibolan y Santiago a pedido de su población y para poder concretar la ejecución de la obra ha recurrido al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, por intermedio del Programa Nacional de Saneamiento Urbano, Por la cual es necesario elaborar un documento referente al Análisis Detallado de Medidas de Reducción de Riesgo y Desastre que podrían salvaguardar la vulnerabilidad del proyecto.

3. Aspectos Generales

Los riesgos ocasionados por peligros (naturales, socio natural y antrópicos) afectan negativamente el capital productivo como la producción agrícola, existencias, instalaciones industriales; la infraestructura económica como puentes, carreteras, energía y la infraestructura social como vivienda, servicios básicos de salud, educación, agua potable y alcantarillado.

Todo ello tiene un impacto negativo en las condiciones de vida de la población, no sólo en el corto plazo sino también en el mediano y largo plazo, en términos del crecimiento económico. En ese sentido, es necesario que en la planificación de las políticas públicas y en particular, en las inversiones realizadas con recursos públicos, se incorpore el Análisis Detallado de Medidas de Reducción de Riesgo y Desastre, para contribuir a la sostenibilidad de tales inversiones.

En el Perú, se presentan con relativa frecuencia peligros potencialmente dañinos como deslizamientos, huaycos, inundaciones, sismos, heladas, sequías, incendios, derrames y otros, los cuales tienen un impacto negativo en la población, no sólo por efecto de la severidad o frecuencia del peligro sino también por el grado de vulnerabilidad de la población, lo que ocasiona la pérdida de vidas humanas, fuentes de trabajo y producción.

La posible falla de un sistema integral de agua potable y alcantarillado tiene profundas implicancias: económicas, sociales, ecológicas, etc. Se propone analizar en este trabajo un sistema compuesto por dos partes: estructural (sistema de agua potable y alcantarillado) y el contexto (población, medio ambiente, etc). A su vez cada una de estas componentes está formada por dos subsistemas, uno de características duras (físicas) y otro de características blandas (asociadas al factor humano).

En este trabajo se presenta un procedimiento sistémico, para la estimación, evaluación y control del riesgo y desastre para generar medidas que minimicen la vulnerabilidad de un sistema de agua potable y alcantarillado compuesto en este caso por una captación, reservorio, cámara rompe presión, pase aéreo y una red distribución domiciliaria con un sistema de Unidades básicas Sanitarias con biodigestores para la disposición de excretas, frente a escenarios de falla, concentrando el análisis en las variables blandas que caracterizan el riesgo de contexto.

3.1. Objetivos Específicos

- a) Reducir el riesgo de los peligros identificados, que pueden generar en la sostenibilidad de las inversiones.
- b) Analizar los peligros a los que se enfrenta el Proyecto.
- c) Determinar las vulnerabilidades que podría enfrentar el Proyecto durante su ejecución y operación.
- d) Definir las acciones o medidas que permitirían reducir las vulnerabilidades y el impacto de los peligros identificados, de tal forma que sean incluidas en las alternativas de solución planteadas

3.2. Marco Teórico

El Análisis de Riesgo y Desastres es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo y desastres en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de riesgo y desastres, considerando las políticas nacionales, con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.

El Análisis de Riesgos y Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado.

Desastres y Desarrollo

Los desastres, entonces, no son acontecimientos fortuitos, sino más bien consecuencia de un equivocado enfoque del desarrollo, que no considera en su real dimensión los peligros que existen en el medio, y que además produce condiciones de vida vulnerables ante dichos peligros. Por ello, con toda razón se afirma que los desastres no son naturales, sino más bien producidos socialmente.

Todos los agentes del desarrollo participan en la creación de condiciones de vida vulnerables a peligros naturales, antrópicos y tecnológicos, comparten responsabilidades, aunque de diferente nivel en cada caso. La opción de desarrollo que ha tomado la humanidad está desestabilizando los procesos naturales, exacerbando los peligros naturales y a su vez está incrementando los niveles de exposición a ellos, y por tanto los niveles de riesgo. Es necesario, por tanto, revisar o replantear la forma cómo se está dando el desarrollo.

¿Cómo se producen los desastres?

Desastre es el conjunto de pérdidas humanas, económicas, físicas, sociales, ambientales y culturales ocurridas como consecuencia del impacto de uno o varios eventos potencialmente peligrosos, que actúan sobre determinadas condiciones físicas y socioeconómicas vulnerables creadas por la sociedad.

Ocurre un desastre cuando un agente destructor impacta sobre elementos (humanos o materiales) previamente expuestos, que no son capaces de soportar la acción de dicho agente.

Si bien algunos peligros son naturales; sin embargo, los desastres resultantes no son naturales, porque para que se produzca un desastre no basta que ocurra un evento natural de gran magnitud (peligro), sino que a la vez tiene que existir elementos expuestos y vulnerables en el área donde ocurre el peligro (población, infraestructura, actividades económicas).

La vulnerabilidad de la sociedad ante determinados peligros, tiene causas de orden económico, social y ambiental, tales como: crecimiento demográfico acelerado, pobreza, concentración de

población, de viviendas, infraestructuras, producción y servicios en áreas de riesgo, degradación ambiental, irracional explotación de recursos naturales, etc. La vulnerabilidad es un proceso que se construye progresivamente a lo largo de los años y se va acumulando.

Las condiciones de vulnerabilidad de la sociedad ante peligros naturales, se están incrementando y además ampliando hacia peligros tecnológicos, biológicos y potenciales conflictos sociales.

Riesgo

El riesgo se define como la “probabilidad de que la unidad social o sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia del impacto de un peligro”. El riesgo es función de un peligro o amenaza que tiene unas determinadas características y de la vulnerabilidad de una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica, a dicho peligro. Esto quiere decir que el riesgo es una función de ambos componentes:

$$\text{Riesgo} = f(\text{peligro}, \text{vulnerabilidad})$$

La relación es positiva en ambos casos: a mayor peligro (intensidad, multiplicidad, frecuencia), mayor riesgo y a mayor vulnerabilidad que se explica por tres factores: mayor exposición, mayor fragilidad o menor resiliencia mayor riesgo, es decir, que la probabilidad de daños y/o pérdidas sea mayor. El nivel de riesgo se caracteriza por ser dinámico y cambiante, de acuerdo con las variaciones que sufren sus dos componentes (peligro y vulnerabilidad) en el tiempo, en el territorio, en el ambiente y en la sociedad. La tarea consiste en reducir el nivel de riesgo, logrando que no se activen nuevos peligros, no se generen nuevas condiciones de vulnerabilidad o se reduzcan las vulnerabilidades existentes (DGPM-MEF, 2006).

A continuación, se analizarán las características de los peligros y la vulnerabilidad que explican el riesgo.

Peligro o amenaza:

El primer elemento que explica el nivel de riesgo es el peligro. Este es un evento físico que tiene probabilidad de ocurrir y por tanto de causar daños a una unidad social o económica. El fenómeno físico se puede presentar en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo definido. Así, el grado o nivel de peligro está definido en función de características como intensidad, localización, área de impacto, duración y período de recurrencia.

Los peligros se pueden clasificar como:

- a) **Naturales:** son peligros asociados a fenómenos meteorológicos, oceanográficos, geotectónicos, biológicos, de carácter extremo o fuera de lo normal.
- b) **Socio naturales:** son peligros que se generan por una inadecuada relación hombre Naturaleza, debido a procesos de degradación ambiental o por la intervención humana sobre los ecosistemas. Las actividades humanas, dentro de las cuales se encuentran los proyectos, pueden ocasionar un aumento en la frecuencia y/o severidad de algunos peligros que originalmente se consideran como peligros naturales; dar origen a peligros donde no existían antes, o reducir los efectos mitigantes de los ecosistemas naturales, todo lo cual incrementa las condiciones de riesgo. Los peligros más frecuentes en esta categoría son los huaycos, inundaciones, deslizamientos, entre otros.
- c) **Antrópicos:** son peligros generados por los procesos de modernización, industrialización, desindustrialización, desregulación industrial o importación de desechos tóxicos. La introducción de tecnología nueva o temporal puede tener un papel en el aumento o la disminución de la vulnerabilidad de algún grupo social frente a la ocurrencia de un peligro natural.

Cuadro N° 1-01
CLASIFICACION DE PELIGROS POR SU ORIGEN

NATURALES	SOCIO NATURALES	ANTROPICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Sismos • Tsunamis • Heladas • Erupciones volcánicas • Sequías • Granizadas • Precipitaciones pluviales, que ocasionan amenazas físicas como inundaciones, avalanchas de lodo y desbordamiento de ríos, entre otros sismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones (relacionadas con deforestación de cuencas, acumulación de desechos domésticos, industriales y otros en los cauces de los ríos) • Deslizamientos (en áreas de pendientes pronunciadas o con deforestación) • Huaycos • Desertificación • Salinización de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación ambiental • Incendios urbanos • Explosiones • Derrames de sustancias tóxicas.

Fuente: Adaptación de OEA (1991).

El conocimiento de los peligros dentro del proceso de identificación, formulación y evaluación de proyectos permite tomar en cuenta el potencial impacto del medio ambiente y el entorno sobre el proyecto, de tal manera que sea posible implementar medidas para no afectar la operación del proyecto y para reducir los riesgos y potenciales daños.

Vulnerabilidad

El segundo elemento que explica la condición de riesgo es la **vulnerabilidad**, la cual se entiende como la incapacidad de una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica, de anticiparse, resistir y/o recuperarse de los daños que le ocasionaría la ocurrencia de un peligro o amenaza. La vulnerabilidad es, entre otros, el resultado de procesos de inapropiada ocupación del espacio y del inadecuado uso de los recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad, entre otros) y la aplicación de estilos o modelos de desarrollo inapropiados, que afectan negativamente las posibilidades de un desarrollo sostenible.

Existen tres factores que determinan la vulnerabilidad:

- a) **Exposición:** relacionada con decisiones y prácticas que ubican a una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica en las zonas de influencia de un peligro.

Este factor explica la vulnerabilidad porque expone a dicha unidad social al impacto negativo del peligro.

- b) **Fragilidad:** se refiere al nivel o grado de resistencia y/o protección frente al impacto de un peligro, es decir, las condiciones de desventaja o debilidad relativa de una unidad social. En la práctica, se refiere a las formas constructivas, calidad de materiales, tecnología utilizada, entre otros.

- c) **Resiliencia:** está asociada al nivel o grado de asimilación y/o recuperación que pueda tener la unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica, después de la ocurrencia de un peligro-amenaza.

El análisis de los factores de vulnerabilidad permite examinar las condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia existentes, para definir mecanismos y medidas que permitan reducir el riesgo al que puede estar expuesto el proyecto.

Gestión del Riesgo

Es el proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir el riesgo o minimizar sus efectos. Implica intervenciones sobre las causas que generan vulnerabilidad y exacerbaban los peligros

Es el proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir el riesgo o minimizar sus efectos. Implica intervenciones sobre las causas que generan vulnerabilidad y exacerbaban los peligros, promueve procesos en el marco del desarrollo sostenible, involucra a todos los sectores de la sociedad, articula lo local, regional y nacional.

La gestión de riesgo puede ser:

- Prospectiva : No genera nuevas condiciones de vulnerabilidad.
- Correctiva : Para reducir la vulnerabilidad y peligros ya existentes.
- Reactiva : Preparación para la respuesta a emergencias.

Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre

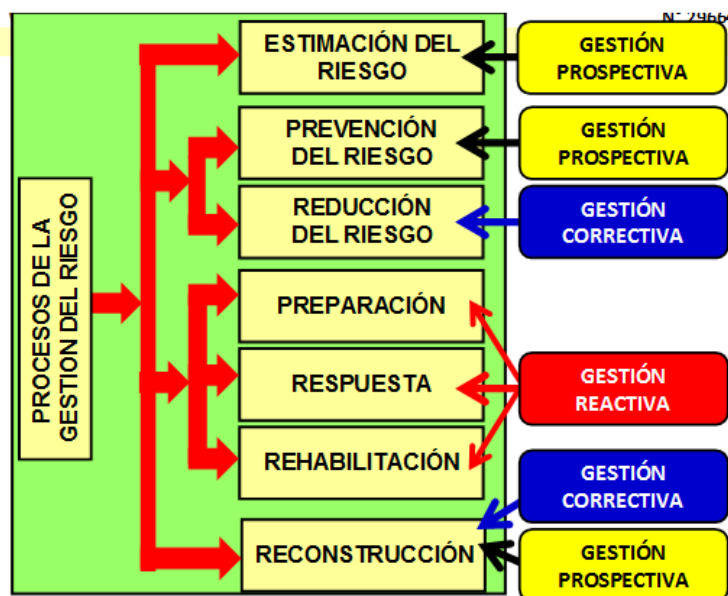
Es el conjunto de orientaciones dirigidas a impedir o reducir los riesgos de desastres, evitar la generación de nuevos riesgos y efectuar una adecuada preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de desastres, así como a minimizar sus efectos adversos sobre la población, economía y el ambiente

Grafico N° 1-01
POLITICA NACIONAL DE LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES

	Planeamiento	Organización	Dirección	Control
PROCESOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	ESTIMACION DEL RIESGO			
	PREVENCIÓN DEL RIESGO			
	REDUCCION DEL RIESGO			
	PREPARACIÓN			
	RESPUESTA			
	REHABILITACION			
	RECONSTRUCCION			

Fuente: INDECI 2012.

Grafico N° 1-02
RELACION ENTRE LOS COMPONENTES Y PROCESOS DE LA GRD



Fuente: INDECI 2012.

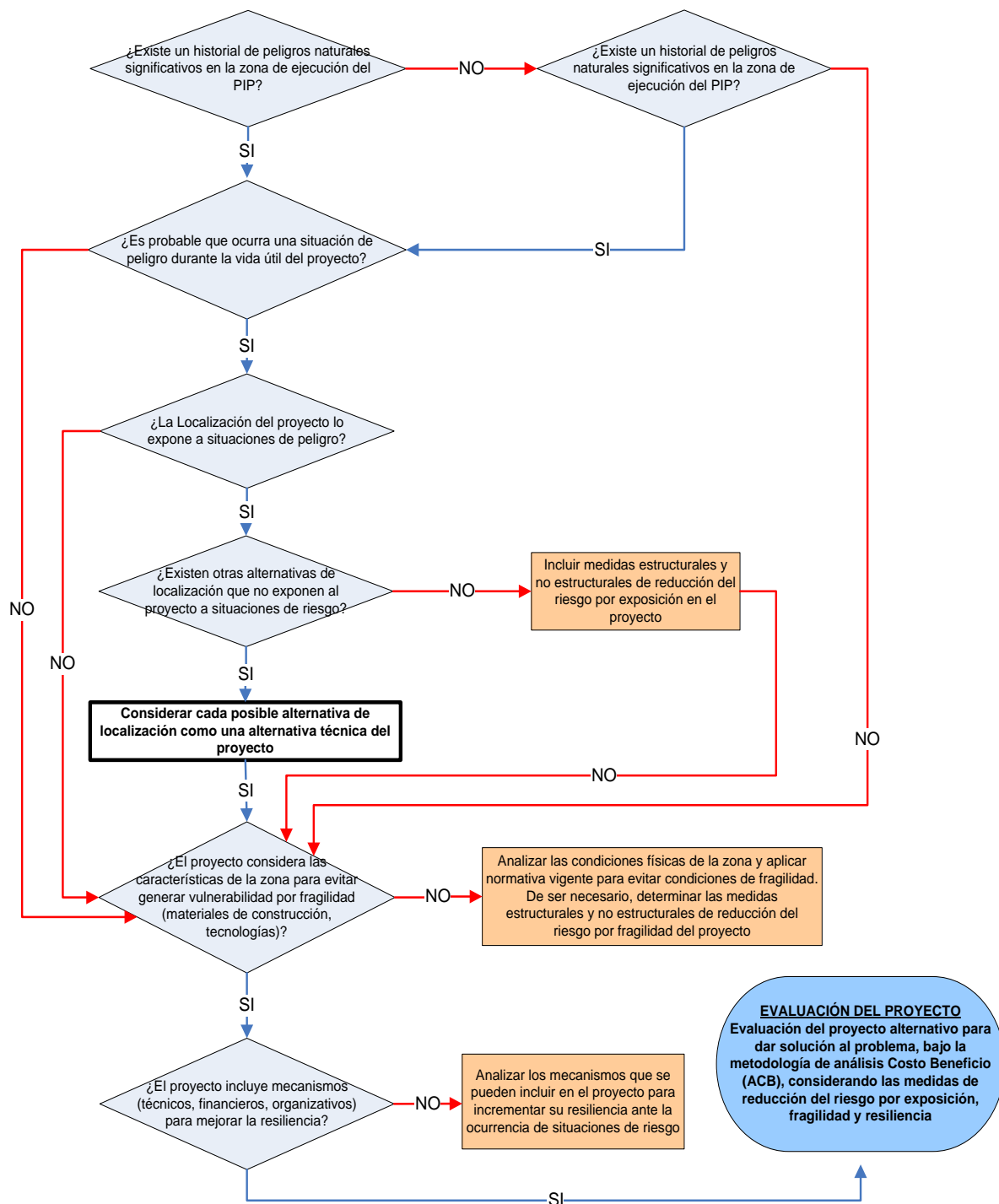
4. MARCO DEL ESTUDIO

El principal problema que afronta la zona del proyecto es la escasez de agua, en la época de estiaje y la deficiente disposición de excretas siendo necesario mejorar la infraestructura existente para satisfacer los requerimientos de agua potable permanente y la disposición de excretas adecuada. El distrito de Guzmango (Caseríos La Pampa, Chausibolan y Santiago) cuentan con un conjunto de infraestructuras deficientes para el abastecimiento de agua potable y sistema de disposición de excretas inapropiadas (letrinas) obsoletas y colapsadas; por lo tanto, requiere de obras de mejoramiento para satisfacer el requerimiento de agua potable adecuada y una disposición de excretas adecuada y sanitariamente aceptable. La ejecución de las obras de mejoramiento y ampliación del sistema, facilitará el mejoramiento de la calidad de vida, lo cual a su vez permitirá elevar el nivel socio-económico de los beneficiarios asentados en la zona del proyecto.

La Gestión de Medidas de Reducción Riesgo de Desastre; es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastres en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. El MRRD está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del estado¹.

Gráfico N° 1-03

FLUJO GRAMA DE DECISION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DE RIESGO: PELIGROS Y VULNERABILIDADES



Elaboración: Propia

4.1. METODOLOGÍA

El Análisis de las Medidas de Reducción de Riesgo y Desastre comprende el desarrollo detallado de la alternativa seleccionada en la etapa de pre inversión (Perfil) en lo relacionado a la identificación, evaluación y el control permanente de los factores de riesgo de desastres identificados en dicho estudio. Los pasos para realizar este estudio son los siguientes:

- Diagnóstico del ámbito de influencia del Proyecto
- Análisis de Escenarios de peligros asociados al ámbito de influencia del proyecto.
- Análisis de Vulnerabilidad de los elementos del Proyecto.
- Análisis de Riesgos de la alternativa seleccionada.

Gráfico N° 1-04
ANÁLISIS DE RIESGOS

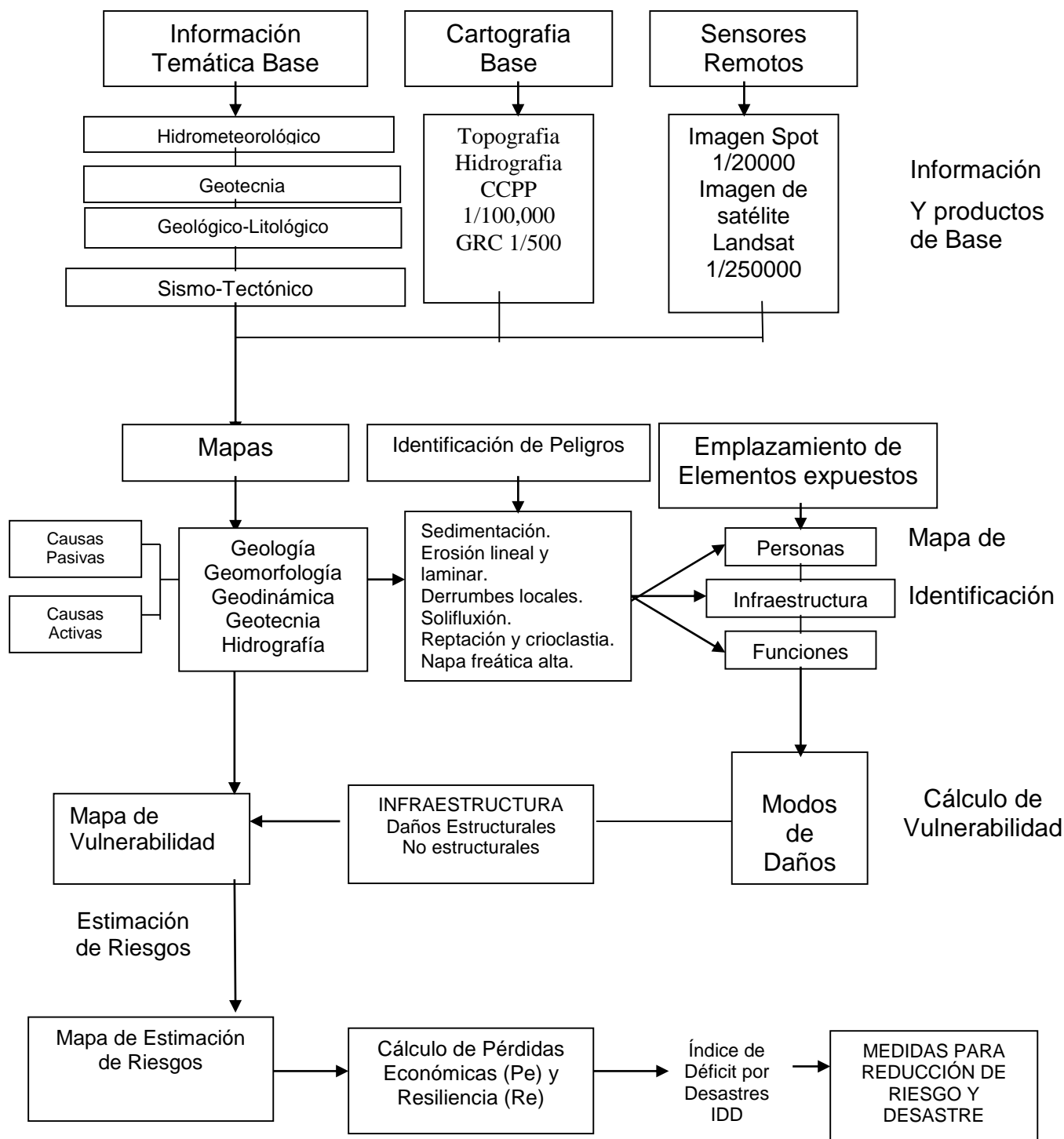


Elaboración: Propia

Para mejor detalle del estudio se indica a continuación el diagrama metodológico específico para el Estudio de Análisis de Medidas de Reducción de Riesgo y Desastre del Expediente Técnico del proyecto: INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA,

SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”

Gráfico N° 1-05
DIAGRAMA METODOLÓGICO DEL ESTUDIO



Elaboración: Propia

4.2. BASE LEGAL

La elaboración del presente estudio de Medidas de Reducción de Riesgo y Desastre se enmarca en un conjunto de normas legales que existen en el país, que orientan las acciones de seguridad del desarrollo ante peligros naturales, socio-naturales y antrópicas.

- Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD), (25MAY2011).
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD), (25MAY2011).
- Resolución Ministerial N° 088-2012-PCM, que aprueba los “Lineamientos Técnicos Generales para implementación del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres en el marco de la Ley N° 29664 y su reglamento. (13ABR2012)
- R.S. N° 002-2005-VIVIENDA (Plan de prevención y atención de desastres al 2014 del sector Vivienda, Construcción y saneamiento)
- R.S. N° 032-2004-MTC (Plan Sectorial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones para la Prevención y Atención de Desastres)
- Decreto Legislativo N° 905, Modifica Funciones de Defensa Civil, (02JUN98).
- Decreto Supremo N° 059-2001-PCM, Aprueban el ROF del INDECI, (21MAY2001).
- Ley 27867 Orgánica de los Gobiernos Regionales N° 27867 (18NOV2002).
- Ley 27972, Ley Orgánica de Gobiernos Municipales, artículo 20, inciso 30. (Mayo 2003)
- Decreto Supremo N° 091-2002-PCM, Creación de la Comisión Multisectorial de Prevención y Atención de Desastres.
- Decreto Supremo N° 001-A-2004-DE/SG, que aprueba el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
- Conceptos asociados a la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático: aportes en apoyo de la inversión pública para el desarrollo sostenible del SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA Y LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

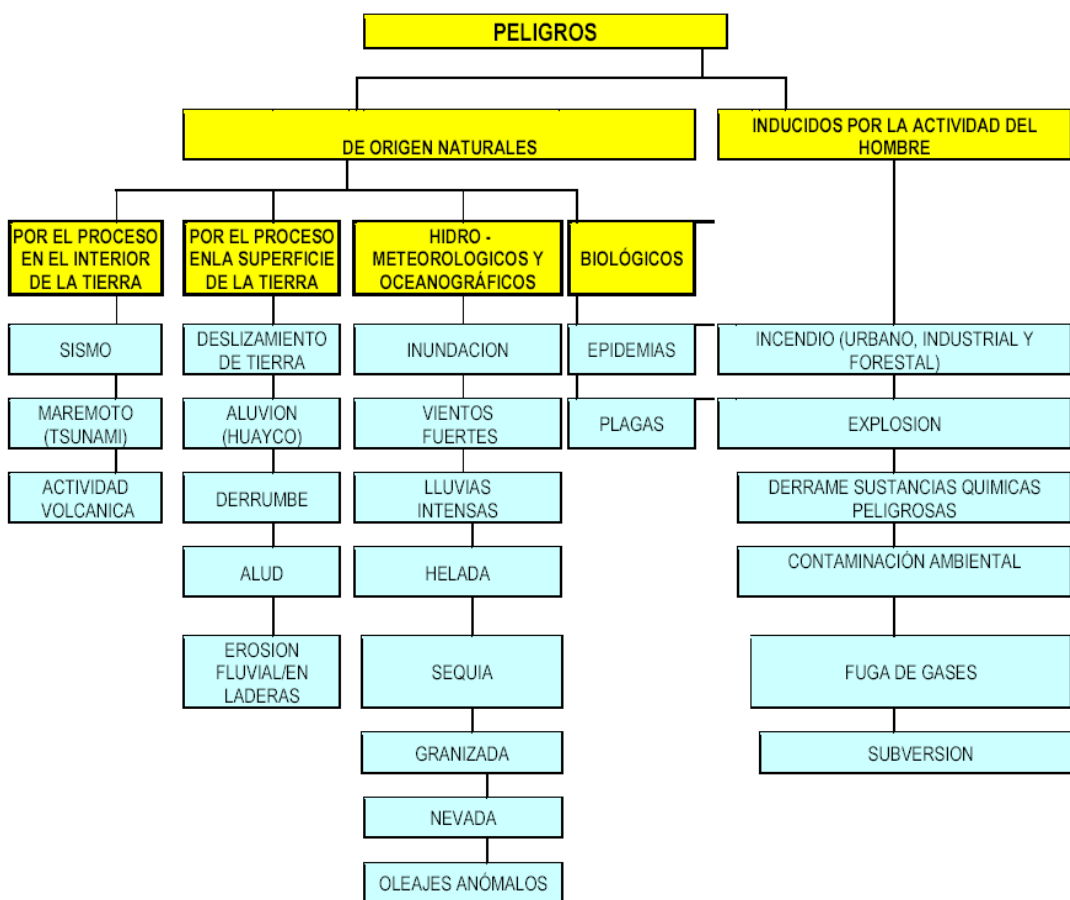
5.1 IDENTIFICACION DE LOS PELIGRO QUE AFECTAN AL PROYECTO

5.1.1 DESCRIPCION DE LOS PELIGROS

Según el Manual de Estimación de Riesgos (INDECI, 2006). Los peligros pueden ser de dos clases: por un lado, de carácter natural; y por otro de carácter tecnológico o generado por la acción del hombre como se ve en el grafico N° 2-01:

Gráfico N° 2-01

CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PELIGROS



Fuente: Manual de Estimación de Riesgos. INDECI. 2006.

Se identificó que los elementos predisponentes en el área del proyecto son los rasgos litológicos, geológicos y estructurales, siendo los elementos percutantes (activadores) los climáticos e hidrológicos, y los antrópicos el resultado es una dinámica que da origen a potenciales peligrosos como:

A. Peligros de Origen Natural

En el área del proyecto, se pudo identificar peligros de origen natural y peligros inducidos por la actividad del hombre, los cuales describimos a continuación:

1. Inundaciones

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte de las quebradas y laderas donde están asentados los caseríos y el sistema agua potable y disposición de excretas que comprende el proyecto; cuando esta capacidad llega a su saturación y por ende son superados su capacidad de transporte y absorción generando su desborde e inundación de los terrenos circundantes a la infraestructura sanitaria propuesta.

Las inundaciones generan daños para la vida de las personas, sus bienes e infraestructura, pero además causan graves daños sobre el medio ambiente y el suelo de las terrazas de los ríos. Las inundaciones son causas de erosión y sedimentación de las fuentes de agua que en una máxima avenida puede alcanzar el lecho menor o de inundación estacional o el lecho mayor o inundación multianual alcanzando la llanura inundable.

En la zona de estudio el agua de lluvia desde que se precipita sobre la tierra sufre los procesos de filtración, acumulación subterránea, drenaje, retención, evaporación y consumo. La cubierta vegetal de la zona no cumple una función destacada al no evitar el impacto directo de las gotas de agua sobre el terreno, ocasionando su erosión, al mismo tiempo el tipo de suelo de la zona que permite una infiltración media y puede propiciar la acumulación del agua hacia las quebradas y los ríos, prolongando en éstos su tiempo de concentración. Además, colabora en el aumento del transporte de residuos sólidos que posteriormente afectan a los cauces.

En la zona de estudio la ocurrencia de una inundación puede ser:

Inundación estática o lenta (por su duración): Generalmente se producen cuando las lluvias son persistentes y generalizadas, producen un aumento paulatino del caudal y del río o quebrada hasta superar su capacidad máxima de transporte, por lo que el río se desborda, inundando áreas planas cercanas al mismo, a estas áreas se les denomina llanuras de inundación.

Inundación de origen fluvial (por su origen): Causada por el desbordamiento de las Quebradas y algunos de sus tributarios. Es atribuida al aumento brusco del volumen de agua más allá de lo que un lecho o cauce es capaz de transportar sin desbordarse, durante lo que se denomina crecida. (Consecuencia del exceso de lluvias), esto produciría el aumento del caudal de almacenamiento de la presa con un posible desborde.

Inundaciones por operaciones incorrectas de obras de infraestructura sanitaria o rotura: La posible ruptura de la línea de conducción puede llegar a causar una serie de estragos no sólo a la población sino también a sus bienes, infraestructura y al medioambiente.

2. Deslizamientos y Derrumbes

En la zona del proyecto existe la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa que son parte de los procesos denotativos que modelaron el relieve del área de estudio. Su origen obedece a una gran diversidad de procesos geológicos, hidrometeorológicos, químicos y mecánicos que se dan en la corteza terrestre y en la interface entre esta, la hidrósfera y la atmósfera, estando las obras sanitarias expuestas a este tipo de ocurrencias que pueden comprometer la seguridad de las construcciones; Las unidades fisiográficas y geomorfológicas están expuestas a unos intensos procesos de intemperismo y erosión.

Esto implica que la probabilidad de ocurrencia de un movimiento en masa comienza desde el mismo momento en que se forma una ladera natural o se construye un talud artificial lo que se da con la construcción de las obras sanitarias en menor medida.

En la zona de estudio la tipología de los movimientos en masa en laderas se define como el movimiento de masas de roca, detritos, o tierra que siguen el sentido de la pendiente, bajo la influencia directa de la fuerza de gravedad pudiendo esto comprometer la seguridad de las líneas de conducción.

La rotura de los materiales en las laderas que circundan las obras sanitarias ocurren cuando la fuerza de gravedad excede el esfuerzo de cohesión de la roca o suelo que conforman la ladera, es decir, ocurren cambios en el equilibrio de las fuerzas de resistencia al corte y motrices, donde la fuerza de gravedad actúa como factor desencadenante en forma constante.

FACTORES CONDICIONANTES Y DESENCADENANTES

Factores condicionantes

Los factores que condicionan en parte la ocurrencia del fenómeno en la zona de estudio son propios del fenómeno o intrínsecos, de acción estática o pasiva, que representa debilidades inherentes en rocas y suelos en las laderas, estos factores se encuentran asociados a componentes geológicos y geomorfológicos propios de la zona de estudio.

Factores desencadenantes

En la zona en donde se ubicarán las obras sanitarias confluyen una serie de factores desencadenantes que tienen una activa participación en la remoción en masas en laderas, que originan la inestabilidad, se identificaron los siguientes factores desencadenantes: (Ver Cuadro N° 2-01, 2-02 Y 2-03)

Fenómenos de origen natural:

Precipitaciones pluviales, filtración de aguas pluviales, variación de temperatura, acción erosiva de los vientos, acción de la gravedad, sismos, cambios de la presión hidrostática por acciones hidromeorológicas presentes en la zona de ubicación de las obras de saneamiento.

Fenómenos Tecnológicos o Inducidos por el ser humano:

Corte de talud, socavaciones, usos inadecuado, asentamientos humanos ubicados en laderas inestables.

- **Meteorización Física.** - Son de dos tipos: los que dependen de la naturaleza de la roca y sus propiedades y los que dependen de las condiciones externas como el clima, humedad, Vegetales, animales.
- **Meteorización Química.** - Descomposición de algunas rocas por efecto de los factores externo como infiltraciones de lluvias, intemperismo, acción eólica etc.

Cuadro N° 2-01
ESCALA DE VELOCIDAD (VERMES 1978)

Tipo de factores por su naturaleza	Indicadores Antecedentes	Indicadores Potenciales
Geomorfológicos	Terreno en pequeñas depresiones, relieve ondulado, existencia de escarpes y/o contra pendientes, etc.	Terreno en pequeñas depresiones, relieve ondulado, apertura de grietas en el terreno
Geológicos	Afloramiento de rocas alteradas en nichos de arranque, estructuras de formas irregulares, etc.	Planos de fracturación a favor de la pendiente, rocas alteradas, estructuras de formas irregulares, material poco consolidado o deleznable
Hidrogeológicos	Abundancia relativa de agua (zonas con mayor verdor), saturación de suelos, régimen cambiante de manantiales, aparición de pantanos en las cabecezas, en la parte media y al pie de los deslizamientos, desviación de ríos, etc.	Abundancia relativa de agua (zonas con mayor verdor), zonas de surgencia de agua. Suelos húmedos o mojados en tiempo continuo
Vegetales	Existencia de plantas típicas de zonas húmedas, troncos torcidos y/o inclinados, rotura de raíces y raíces tensas, discontinuidades repentinas en la cobertura vegetal, etc.	Existencia de plantas típicas de zonas húmedas, raíces tensas Árboles curvados en la parte baja del tronco
Estructurales	Postes inclinados, cables tensos o flojos, casas o construcciones agrietadas o inclinadas, grietas u ondulaciones en los pavimentos, cercos desplazados, etc.	
Toponimia	Toponimia.- Nombres de lugares que pueden sugerir inestabilidad del terreno como Cerro de Agua, Cerro partido, etc.	Igual a Indicadores antecedentes
Historia	Históricos.- Testimonios o documentos de eventos pasados	

Fuente: Vermes 1978 - Movimientos en masa en la región andina

Cuadro N° 2-02
IDENTIFICACION DE RASGOS CARACTERISTICOS QUE INDICAN LA POSIBILIDAD DE UN DERRUMBE

Tipo de factores por su naturaleza	Indicadores Antecedentes	Indicadores Potenciales
Geomorfológicos	Existencia de conos coluviales o fragmentos angulosos, zonas de acumulación al pie del acantilado	Terreno en pequeñas depresiones, relieve ondulado, apertura de grietas en el terreno
Geológicos	Aforamientos rocosos fuertemente fracturados (diaclasas, fallas, juntas), rocas alteradas.	
Vegetales	Ausencia de cubierta vegetal en zonas activas, por el contrario en zonas inactivas existe abundante vegetación.	Existencia de plantas típicas de zonas húmedas, raíces tensas Árboles curvados en la parte baja del tronco
Toponimia	Toponimia.- Muchas áreas de derrumbes tienen nombres sugerentes como: El Derrumbadero, El Pedregal, Las Piedras, etc.	
Historia	Históricos.- Testimonios o documentos de eventos pasados.	

Fuente: Vermes 1978 - Movimientos en masa en la región andina

Cuadro N° 2-03
IDENTIFICACION DE RASGOS CARACTERISTICOS QUE INDICAN LA POSIBILIDAD DE FLUJOS DETRITICOS

Tipo de factores por su naturaleza	Indicadores Antecedentes	Indicadores Potenciales
Geomorfológicos	El escarpe principal es de forma cóncava, presenta los flancos curvados, con estructura de flujo, es posible diferenciar algunos lóbulos al pie de la colada	Tierras sobre utilizadas con pendientes mayores del 30%, en suelos de texturas medias a gruesas, donde los usuarios realizan prácticas de quemas. Sin practicas de manejo y conservación de suelos
Geológicos	El escarpe principal puede tener forma curvada, circular o de botella, el cuerpo es alargado. El material movilizado es predominantemente arcilloso	Tierras sobre utilizadas con pendientes mayores del 30%, en suelos de texturas medias a finas, donde sus usuarios realizan prácticas de quemas. Sin prácticas de manejo y conservación de suelos
Hidrogeológicos	El escarpe principal es en forma de V y comúnmente presenta estrias. El material movilizado se compone de escombros de rocas y árboles con una matriz de composición areno arcillosa. Su parte inferior es de forma alargada y de poca profundidad	Suelos gravosos y/o pedregosos en pendientes mayores de 50%, con una matriz de suelo variada, usados como potreros para pastoreo o para agricultura de subsistencia

Fuente: Vermes 1978 - Movimientos en masa en la región andina

6. SISMICIDAD EN LA ZONA DEL PROYECTO

Se ha revisado el estudio de sismicidad y riesgo sísmico en base al análisis de la información existente, tanto histórica como instrumental, además de la información tectónica, pudiendo con ellos estimar los parámetros que sirvan de base para el diseño sísmico de las estructuras de saneamiento²

Dicho estudio considera una concepción global de la dinámica geotectónica del área de influencia sísmica para la zona del proyecto Guzmango, revisando los aspectos históricos y la ocurrencia espacial de los sismos, señalando las zonas sismogénicas del área de influencia que pueden resultar más peligrosas para el proyecto. Se ha ejecutado también un análisis estadístico de la información sísmica, estableciendo la frecuencia, recurrencia y el riesgo sísmico.

Finalmente, concluye el estudio con la determinación del sismo máximo y el sismo de diseño, con sus intensidades y aceleraciones correspondientes, junto con el análisis del número de ciclos encontrados para algunos de los sismos peruanos.

Área de influencia sísmica para la zona de Guzmango

Tomando en consideración la atenuación en forma general, como se verá posteriormente, una posible máxima magnitud (8.5 Ms) y una posible longitud de ruptura (Bolt y otros, 1977) asociada, además de los antecedentes históricos de los daños que los terremotos han originado en el Perú, se ha considerado un área de influencia sísmica para Guzmango, como aquella involucrada dentro de las coordenadas 12° a 17° de Longitud Oeste.

Estas condiciones son escogidas de acuerdo a la longitud de fallamiento de un sismo de magnitud (8.5 Ms) que es del orden de 200 – 400 Kms. (Bolt, 1977), que en forma general y solo como marco referencial, presentaría un área de influencia sísmica como la considerada.

Análisis de la actividad sísmica

La actividad sísmica del área de influencia de Guzmango, se analiza tomando en consideración que existen dos fuentes principales de la formación: la fuente histórica y la fuente instrumental. La primera está basada en relatos que los sismos han originado desde el comienzo del coloniaje, por la existencia de documentación escrita, hasta el presente siglo. Esta información está relacionada fundamentalmente con la ocurrencia de sismos destructores y el análisis se basa en la forma (intensidad) que puedan haber incidido en la zona del proyecto.

Hasta el comienzo del presente siglo, la estimación de los epicentros son aproximaciones macroscópicas. La determinación instrumental de los epicentros comenzó a incrementar desde esa fecha. A partir de 1963, con el establecimiento de la red mundial WWSSN, la precisión de la ubicación de los epicentros, así como la sensibilidad de detección, aumentó hasta límites confiables. Es por esto que en el presente Informe el análisis instrumental de la actividad sísmica se efectúa solamente a partir de 1963.

Del análisis histórico desde 1604 hasta 1972 se ha obtenido el siguiente cuadro de los sismos representativos:

INTENSIDADES EN GUZMANGO	NÚMERO DE VECES
VII M	3
VI M	4
V M	5

² Informe de Evaluación. Anexo B. “Sismología y Riesgo Sísmico”. Asociación OIST-INTECSA. Junio 1982.

En base a un catálogo de sismos que abarca desde 1930 hasta 1980 ha permitido conocer la distribución espacial que el resto del Territorio Peruano, es decir, que la mayor actividad se localiza en el océano, prácticamente en el borde de la línea de costa.

Como es conocido, los hipocentros de los sismos de la faja oceánica son de carácter superficial e intermedios mayormente; mientras que los intercontinentales, con intermedios y profundos.

Es de notar que la mayor actividad está concentrada entre los 20 a 70 Kms., de profundidad; mientras que en el continente la actividad sísmica mayoritaria, está concentrada entre los 80 a 130 Kms. de profundidad. Por otro lado, el aumento de la profundidad hacia el continente, se realiza en forma brusca con un ángulo de aproximadamente de 40° a diferencia del Norte y Centro Peruano, donde este aumento de profundidad ocurre en forma más suave de aproximadamente 15°.

Al sur de este perfil, el aumento de profundidad se realiza nuevamente en forma suave con un ángulo de aproximadamente 23°.

La zona de Guzmango se encuentra rodeada de sismos profundos (rango de 71 a 300 Kms.); la mayor concentración de estos se ubica al Este y Sur del área del proyecto; al Nor-Este de Guzmango se encuentra otro núcleo de sismos profundos. Al Norte, a una distancia de 150 Kms., aproximadamente se encuentra un núcleo de actividad sísmica superficial que corresponde a la serie de temblores que últimamente sacudieron a la ciudad de Trujillo y pueblos aledaños,

Análisis sismotectónico del área de influencia

Como es de conocimiento general, la Tectónica de placas señala que para la región Sudamericana, la ocurrencia de sismos es debida a la interacción de las placas sudamericanas (continental) y la de Nazca (oceánica); esta interacción se realiza por subducción, es decir la placa de Nazca se introduce debajo de la Continental Sudamericana, posiblemente en forma discontinua.

Al analizar la sismicidad de los Andes Centrales, James (1971) señala que el espesor de la placa de Nazca, por la presencia de un lecho de baja velocidad en el manto superior terrestre, no es mayor de 60 Kms. mientras que la placa Continental tendría un espesor entre 200 a 300 Kms.; sin embargo, en esta área de influencia, por la presencia de la Dorsal de Nazca, la placa oceánica o de Nazca es más gruesa; el ángulo de subducción sería de 40°. La placa de Nazca al llegar a profundidades de 80 Kms., reduce el ángulo de subducción a casi cero, manteniéndose así por debajo de los Andes hasta las estribaciones de la Cordillera Oriental Andina.

En la regionalización sismotectónica preliminar del Perú (Deza y Carbonell. 1979), se ubica el área de Guzmango dentro de la región sismotectónica 3 en la que la posible intensidad máxima sería de VIII MM.; esto significa que esta región tiene la capacidad de producir sismos de magnitudes máximas iguales a 6.0 Mb (8.5 Ms), de acuerdo a Shebalin (Deza y Carbonell. 1971); por otro lado, como las profundidades hipocentrales están por debajo de los 70 Kms. (Fig. 10.1 y Fig. 10.2), las intensidades máximas para este sismo máximo no sobrepasarían el grado VIII MM. La capacidad de producción de la máxima magnitud parece ser función del espesor del lecho sísmico activo.

Se podría concluir que por los antecedentes histórico-instrumentales y por las características sismotectónicas delineadas, los sismos más peligrosos para el proyecto lo constituirán aquellos que ocurran en la Costa.

Factor de atenuación

El factor de atenuación es un parámetro importante para determinar los niveles de aceleración en cualquier lugar alejado de la fuente. Al no disponer de información instrumental para estudiar este factor, se han utilizado mapas de isosistas más confiables para determinar las curvas de atenuación.

Análisis de riesgo sísmico para Guzmango

El análisis estadístico para el área de influencia sísmica del proyecto ha sido enfocado de dos maneras; la primera considerará el análisis en base a la Magnitud y la segunda en base a las Intensidades.

Los datos para el análisis en base a la magnitud sólo son considerados a partir de 1963, año en que entró en funcionamiento la red mundial estándar WWSSS y el cálculo de las magnitudes usando las amplitudes de las ondas corpóreas (“P” y “S”) se empezó a realizar en forma sistemática para los sismos a nivel mundial.

El análisis estadístico basado en magnitudes comprende solamente el periodo 1963 – 1980.

En base a las consideraciones anteriores se concluye que por las características sismotectónicas, en el área de influencia se puede originar un sismo de Magnitud máxima de 8.5 Ms = 6.9 Mb, que puede originar en Guzmango una Intensidad VIII MM.; en 50 años su probabilidad de ocurrencia podría ser del 10.5%, mientras que en 100 años sería del 20%.

Se ha tomado como sismo de diseño aquel cuyo periodo de retorno sea de 100 años, que es razonable frente a la vida útil del Sistema, estimada en 20 años.

Por lo tanto, el sismo de diseño conservador y fines prácticos podría ser uno similar al ocurrido el 26 de agosto de 1942 que produjo Intensidades en Guzmango del orden de VII MM. y cuya probabilidad de ocurrencia en 50 y 100 años es de 40.5 y 65% respectivamente.

Debido a la falta instrumental acelerógrafos especialmente, el único parámetro obtenible resulta ser la intensidad cuyos valores para el sismo máximo y el de diseño ya ha sido determinada. La relación entre intensidad y aceleración podría ser considerada en base a relaciones encontradas para otros lugares del planeta, pero dada la característica de alta frecuencia de los sismos peruanos, la relación de intensidades – aceleraciones de otros lugares del mundo no podrían ser aplicadas sin tener una referencia.

Se han estudiado tres posibles relaciones intensidad – aceleración, habiendo elegido la de máximas aceleraciones filtradas (And pass filtered) para máximas intensidades registradas para Lima (Seismic Engineering Data Report. 1977) donde:

$$IMM = 4.5683 \log a - 3.2124 \text{ cm/seg}^2$$

Resultando para los sismos característicos las siguientes aceleraciones:

- Sismo máximo (VIII MM) = 280 cm/seg²
- Sismo diseño (VII MM) = 170 cm/seg²

Estas aceleraciones podrán ser consideradas para el basamento, pero de preferencia para suelos duros similares al de Lima.

Por las características de alta frecuencia de los sismos peruanos y al no poderse encontrar la influencia de la magnitud sobre la frecuencia o periodo predominante, se debe considerar un periodo predominante del orden de 0.15 seg. para ambos sismos.

Cuadro N° 2-04

PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN LA REGION NOR ESTE DEL PERÚ

- El 26 de noviembre de 1887, Chachapoyas sufrió los efectos de una sacudida de tierra que alcanzó una intensidad de VII MM.
- El 28 de noviembre de 1906, se registró en Chachapoyas una intensidad de VII MM, cuarteándose las paredes y desplomándose paredes antiguas.
- Los sismos del 24 de julio de 1912 – Piura de intensidad 9 grados MM afectó a Jaén.

- El 14 de mayo de 1928 ocurrió una notable conmoción sísmica en Chachapoyas; que alcanzó una intensidad de IX MM en Chachapoyas y Pinpincos. Afectó seriamente las localidades de Jaén, San Ignacio y Moyobamba, con deslizamiento en Chamaya.
- El 6 de agosto de 1945 ocurrió un fuerte movimiento sísmico en los departamentos de San Martín, Cajamarca y Amazonas, siendo destructor en Moyobamba. Silgado presentó un mapa de isosistas con una intensidad máxima de VII MM en Moyobamba. Se formaron grietas en la quebrada. Shango y licuación de suelos en Tahuishco, Azunge y valle del río Mayo.
- El 19 de junio de 1968 un terremoto conmovió a la parte del norte del departamento de San Martín; el sismo causó mayores daños en Moyobamba y Yantalo (Jaén, Kuroiwa y Deza presentaron mapas de isosistas). El epicentro ocurrió al nor-oeste de Moyobamba y se registraron intensidades de VII MM en Moyobamba. Se originó licuación de suelos a lo largo de las márgenes del río Mayo y en Moyobamba.
- El 29 de mayo de 1990 se produjeron movimientos sísmicos, el de mayor magnitud ocurrió las 9.34 pm. Afectó la localidad de Rioja con una intensidad máxima registrada de VI MM; como efectos secundarios se originaron deslizamientos leves y licuación de suelos.
- El 4 de Abril 1991 se produjeron una serie de movimientos sísmicos siendo el de mayor magnitud el ocurrido a las 11.30 pm. Con epicentro a 30 kms. Al nor-este de Moyobamba, en las cercanías del cerro Angaisa. Se originaron graves daños en las propiedades de las provincias de Moyobamba, Yantalo y Nueva Cajamarca; intensidades de VI MM en Nueva Cajamarca y Rioja.
- Otros sismos con mayor distancia de 100 km del epicentro han causado daños y se estima su efecto con intensidad que de 5 a 7 grados (MM) como los sismos del 9 de marzo de 1955 y el 9 de diciembre de 1970 en el norte del Perú.

Elaboración: Propia

7. IDENTIFICACION DE PELIGROS

7.1 IDENTIFICACION DE PELIGROS

Se identificó que los elementos predisponentes en el área del Proyecto son los rasgos litológicos, geológicos y estructurales, siendo los elementos percutantes (activadores) los climáticos e hidrológicos, y los antrópicos el resultado es una dinámica que da origen a potenciales peligrosos como:

7.1.1 Peligros de Origen Natural

a) Peligros Geológicos

Sismos

El análisis estadístico para el área de influencia sísmica del proyecto ha sido enfocado de dos maneras; la primera considerará el análisis en base a la Magnitud y la segunda en base a las Intensidades.

Los datos para el análisis en base a la magnitud sólo son considerados a partir de 1963, año en que entró en funcionamiento la red mundial estándar WWSSS y el cálculo de las magnitudes usando las amplitudes de las ondas corpóreas (“P” y “S”) se empezó a realizar en forma sistemática para los sismos a nivel mundial.

El análisis estadístico basado en magnitudes comprende solamente el periodo 1963 – 1980.

En base a las consideraciones anteriores se concluye que por las características sismotectónicas, en el área de influencia se puede originar un sismo de Magnitud máxima de 8.5 Ms = 6.9 Mb, que

puede originar en Guzmango una Intensidad VIII MM.; en 50 años su probabilidad de ocurrencia podría ser del 10.5%, mientras que en 100 años sería del 20%.

Se ha tomado como sismo de diseño aquel cuyo periodo de retorno sea de 100 años, que es razonable frente a la vida útil del sistema, estimada en 20 años.

Por lo tanto, el sismo de diseño conservador y fines prácticos podría ser uno similar al ocurrido el 26 de Agosto de 1942 que produjo Intensidades en Guzmango del orden de VII MM. y cuya probabilidad de ocurrencia en 50 y 100 años es de 40.5 y 65% respectivamente.

Crioclastia

Los procesos de fragmentación de las rocas volcánicas se presentan en el sector encañonado de las quebradas circundantes

Causas:

- Bajas temperaturas.
- Roca previamente diaclasada.
- Precipitaciones sólidas (nieve o granizo).
- Fusión de la precipitación sólida durante el día.



Deslizamientos locales

La caída gravitacional de rocas volcánicas se observa en el sector encañonado de las quebradas circundantes. Las causas son:

- Inestabilidad por el corte del talud.
- Pendiente de la ladera.
- Fuerza gravitacional por el peso de los fragmentos rocosos.

Fracturación de Laderas

El examen fotogeológico pone de manifiesto la existencia de una clara neotectónica que da lugar a una fracturación de orientación N 30° - 40° E y N 70° W muy marcada al nivel de los acantilados localizados en las márgenes de las quebradas circundantes.

Agrietamiento Superficial

Se ha observado la presencia de grietas dispersas en las partes bajas de las laderas circundantes, las que permiten que se den filtraciones superficiales de agua que drenan posiblemente hacia un colector principal.

b) Peligros Hidrológicos

Erosión lineal de regueros y surcos

La erosión lineal se presenta en forma de regueros y surcos formados por las aguas pluviales. Encontramos este proceso erosivo en las laderas onduladas circundantes y quebradas tributarias.

Causas:

- Lluvias intensas tipo chubasco.
- Suelos deleznable.
- Pendiente moderada.

Sedimentación

Los materiales acarreados desde las laderas y la quebrada circundantes han formado una capa de sedimentación en la parte baja de la quebrada. Lo que constituye un problema de colmatación reduciendo la capacidad de caudal de las quebradas. Las causas de deben a la pérdida natural de suelos superficiales, lavaje en mantos, y gravedad.

Bofedales y áreas hidromórficas

Sobre las márgenes de la Quebradas y laderas circundantes se forman suelos transicionales o humedales debido a la absorción de agua en los minerales areno arcillosos característicos. Las causas más importantes son las abundantes precipitaciones, la permeabilidad superficial e impermeabilidad subyacente.

Afloramiento de agua subterránea

Sobre algunas y laderas circundantes se identificó afloramiento de aguas subterráneas estacionales provenientes de los acuíferos existentes bajo la superficie de la tierra

Filtraciones del cauce fluvial o quebradas

El inicio de los cauces fluviales de las quebradas circundantes son áreas naturales donde los suelos tienen el nivel freático alto, de tal manera que las filtraciones más importantes se dan en estos puntos críticos.

Presencia de Quebradas adyacentes

Se observa la presencia de quebradas adyacentes a las laderas donde están emplazadas los Caseríos involucrados en el proyecto.

c) Niveles De Peligro

Según la Metodología de Estimación de Riesgos (INDECI,2006) se identifican los niveles de peligro de acuerdo a la intensidad y magnitud con la cual los fenómenos naturales pueden producir daño potencial a los elementos expuestos, para el caso del estudio, la infraestructura del Sistema de agua potable y disposición de excretas.

Cuadro N° 2-05
CALIFICACIÓN DEL PELIGRO

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN
Muy Alto MA 1 <25%	<ul style="list-style-type: none"> Sismos de gran magnitud y tsunamis. Sectores amenazados por alud-avalanchas y flujos repentinos de lodo y piedras sobre Lecho de las quebradas sometidas a huaycos (llocllas). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondo de quebradas que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectable por lahares. Laderas deleznales y disectadas sometidas a problemas de deslizamientos de rocas y tierras como caídas en seco de bloques, derrumbes, y deslizamiento de detritos. Llanuras de inundación amenazadas por inundaciones de gran velocidad y poder erosivo. Sectores amenazados por heladas. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones.

	<ul style="list-style-type: none"> Menor de 150m. desde el lugar de peligro tecnológico.
Alto A 2 25 A 50%	<ul style="list-style-type: none"> Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300m. desde el lugar del peligro tecnológico.
Medio M 3 51 a 75%	<ul style="list-style-type: none"> Suelos de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500m. del peligro tecnológico.
Bajo B 4 76 a 100%	<ul style="list-style-type: none"> Terrenos planos o con pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznable. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.

Fuente: Programa de Ciudades Sostenibles Capítulo X. En Manual de Conocimientos Básicos para Comités de Defensa Civil y Oficinas de Defensa Civil. 2004.

La zonificación de los diferentes peligros que se presentan en el ámbito del Sistema de agua potable y disposición de excretas, que a continuación, haremos la descripción general.

a. Peligro Alto

- Presencia de afloramientos de aguas subterráneas en rocas conglomeradas, al inicio de quebradas circundantes.
- Presencia de fracturas y/o diaclasas que siguen rumbos paralelos, con presencia de ángulos de buzamientos verticales.
- Presencia de fallas, pliegues, fracturas y diaclasas.
- Presencia de agrietamientos y bofedales que generan filtraciones hacia el colector principal.

b. Peligro Medio

- Presencia de fracturación originado por un fenómeno neotectónico muy marcado a niveles de los acantilados localizados en ambos márgenes de quebradas circundantes.
- Presencia de quebradas adyacentes.
- Erosión laminar en afloramientos rocosos ligeramente meteorizados y movimiento gravitacional lento del suelo superficial.

c. Peligro Bajo

- Pequeñas y suaves ondulaciones entrecortadas por los cauces de la Quebradas circundantes, predomina un relieve moderado (inferior a 10°), con presencia de depósitos fluvio glaciares, con sectores saturados (bofedales) y filtraciones.
- Pequeñas y suaves ondulaciones entrecortadas por los cauces de las quebradas circundantes, predomina el relieve moderado.
- Sedimentación en laderas por depósitos coluviales y fluvio aluviales.

El comportamiento de las diferentes estructuras será diseñado ante los diferentes niveles de Peligros descritos, dependerá de su condición de sitio respecto a los principales peligros geológicos climáticos geotécnicos ponderado a continuación.

d) Matriz de Identificación de Peligros para el Proyecto (Cuadro N° 2-06)

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

Cuadro N° 2-06

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS DEL SISTEMA

N°	ELEMENTOS EXPUESTOS	FACTORES DE PELIGRO												NIVEL DE PELIGRO	
		PELIGROS GEOLOGICOS HIDROLOGICOS											TOTAL PUNTAJE		PONDERACION (Escala de 0 al 1)
		SISMOS	INUNDACIONES	LLUVIAS INTENSAS	DESPLAZAMIENTO DE TIERRA	HUAYCO	EROSION FLUVIAL DE LADERAS	SEDIMENTACION	BOFEDALES Y AREAS HIDROMORFICAS	AFLORAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS	NAPA FREATICA ALTA	PRESENCIA DE QUEBRADAS TRIBUTARIAS			
1.00	CAPTACION	3	2	2	2	2	0	3	0	0	0	1	15	0.48	MEDIO
2.00	SISTEMA DE CONDUCCION	3	0	1	2	2	3	1	0	0	2	3	17	0.55	ALTO
	Linea de conduccion	3	0	0	2	2	2	0	0	0	2	2	13	0.42	MEDIO
	Camaras rompe presion	3	2	2	1	0	0	1	0	0	1	0	10	0.32	MEDIO
	Pases Aereos	3	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	8	0.26	MEDIO
3.00	RESERVORIOS	3	0	0	1	1	1	1	0	3	0	0	10	0.32	MEDIO
4.00	REDES SECUNDARIAS	3	0	2	0	0	0	0	0	3	2	0	10	0.32	MEDIO
5.00	UBS	3	3	2	0	0	0	2	0	3	1	0	14	0.45	MEDIO
6.00	CAMINOS DE ACCESO Y SERVICIO	3	2	2	3	0	2	0	2	0	0	2	16	0.52	ALTO
PUNTAJE MAXIMO		3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	31		

LEYENDA:

INTENSIDAD	TIPO DE PELIGRO	LEYENDA
0.76 a mas	MUY ALTO	4
0.51 a 0.75	ALTO	3
0.26 a 0.50	MEDIO	2
0.00 a 0.25	BAJO	1

7.2 IDENTIFICACION DE PELIGROS EN EL SISTEMA

a. Peligros de origen natural

Los factores naturales causantes de los procesos geodinámicos contemporáneas que se presentan en el Sistema, son los siguientes:

- Alta precipitación pluvial, en temporadas de lluvias (noviembre a marzo).
- Actividad sísmica en la zona es alta.
- Procesos de erosión y meteorización, que han denudado los cerros circundantes, de estados de erosión que eran más altos a lo que ahora presenta los relieves actuales: primeramente, habría que indicar que en el periodo Pleistoceno fue la denudación de erosión glacial y posteriormente la erosión aluvial.

Sectores Críticos del Sistema

Desprendimientos de bloques: Los desprendimientos de bloques son un fenómeno común en los taludes escarpados de los macizos rocosos volcánicos, especialmente como consecuencia de la ocurrencia de sismos, acción de las lluvias e intemperismo, afectando rocas poco coherentes que a lo largo del tiempo van reduciendo su grado de compactación, como sucede en los taludes escarpados de las rocas en los tramos de las captaciones a los reservorios planteados y/o existentes en cada sistema, donde presenta bloques y pequeños bloques muy puntuales de coluvios y erosión en cárcavas.

Deslizamientos y Derrumbes: Los factores de origen geológico-climático (morfología, litología, estructuras, lluvias, nieves, temperatura, etc.), generan fenómenos de inestabilidad, que pueden representar algún tipo de peligrosidad, como: Deslizamientos, Desprendimientos.

En el trazo del sistema de conducción en afloramientos de la formación Cima con parcial cobertura vegetal se encontró evidencias de deslizamientos de rocas, esto por el estado de fracturamiento y lineamientos desfavorables para la estabilidad del talud superior del sistema de conducción.

b. Peligros Antrópicos

Son ocasionados enteramente por la acción humana, con el propósito de proveerse de medios de vida, el ser humano interviene la naturaleza, creando peligros que antes no existían, haciendo insostenible su actividad o afectando a otros.

Incendios forestales

Anualmente, se producen los incendios de praderas, como producto de una práctica errónea de quema de pastos secos para preparar el suelo para los cultivos de la siguiente temporada agrícola.

Contaminación Ambiental

La práctica del arrojado de desperdicios o residuos sólidos orgánicos, a los cursos de quebradas, constituyendo focos infecciosos o de proliferación de vectores, transmisores de enfermedades.

Mala Práctica Constructiva

Esto sucede en zonas alejadas como es el caso de este proyecto esto origina que el Contratista Constructor no cumpla fielmente con las disposiciones proporcionadas en el Expediente Técnico y no exista ningún tipo de supervisión en el proceso constructivo, realizando una obra de baja calidad y esto origina que las construcciones fallen y produzcan un peligro eminente.

8. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

Se ha realizado una evaluación sistemática de vulnerabilidad de algunos elementos socioeconómicos, como centros poblados, infraestructura del sistema de agua potable y disposición de excretas, así como de algunas actividades económicas.

Identificar qué elementos son vulnerables, según el peligro al cual están expuestos.

Si bien es cierto que la ocurrencia de cualquiera de los eventos causa diversos impactos; sin embargo, no todos van a sufrir impactos de importancia y por ende, no todos requieren de las correspondientes medidas de prevención y/o mitigación, razón por la que se ha considerado necesario identificar y evaluar cuáles son los elementos socioeconómicos vulnerables.

8.1 CRITERIOS PARA DETERMINAR LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

Para la determinación de los niveles de vulnerabilidad se ha empleado la metodología planteada por el INDECI 2006, presentada en el Manual Básico para la Estimación del Riesgo, basada en la construcción de cuadros en los que se confiere información relevante según el tipo de elemento vulnerable que se analiza, teniendo en cuenta la disponibilidad de información y la información levantada en campo.

Cuadro N° 2-08
CRITERIOS PARA DETERMINAR LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

Código	Descripción	Criterios
VB	Vulnerabilidad baja	Cuando la magnitud de daño (material y económico) es mínima o puntual, más/ menor a 10%
VM	Vulnerabilidad media	Cuando la magnitud de daño del elemento en evaluación varía entre 10% y el 20%
VA	Vulnerabilidad alta	Cuando la magnitud de daño implica la destrucción de por lo menos el 50% de los elementos involucrados.
VMA	Vulnerabilidad muy alta	Cuando por lo menos la magnitud de daño implica la destrucción de más del 50% de los elementos involucrados.

Fuente: INDECI 2006

8.2 Vulnerabilidad del Sistema

En el tema de vulnerabilidad con respecto al proyecto, podemos precisar que las estructuras futuras que se colocaran en la zona de sistema de agua potable y disposición de excretas será la que se evaluara con respecto a la vulnerabilidad que pueda generarse en su diseño y ubicación en función a los posibles peligros encontrados en la zona en estudio (captación, reservorio, pases aéreos y cámara rompe presión).

8.2.1 Vulnerabilidad de las Estructuras del proyecto

En primer término, se consideró identificar el emplazamiento geográfico de la infraestructura del Proyecto. Luego determinamos su grado vulnerabilidad evaluando cuantitativamente el grado de respuesta de los componentes de las estructuras frente a la ocurrencia de los peligros reconocidos.

Las estructuras planteadas para los sistemas, son obras de ingeniería en las cuales se evidenciaría un fenómeno de vulnerabilidad, dado que se encuentra emplazada en al inicio del cauce de salida de quebradas, laderas conformados por aglomerados y por depósitos fluviales y coluviales. En la evaluación de elementos vulnerables se estableció lo siguiente:

A. VULNERABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DE LAS ESTRUCTURAS ANTE SISMOS

Los datos para el análisis en base a la magnitud sólo son considerados a partir de 1963, año en que entró en funcionamiento la red mundial estándar WWSSS y el cálculo de las magnitudes usando las amplitudes de las ondas corpóreas (“P” y “S”) se empezó a realizar en forma sistemática para los sismos a nivel mundial.

El análisis estadístico basado en magnitudes comprende solamente el periodo 1963 – 1980.

En base a las consideraciones anteriores se concluye que por las características sismotectónicas, en el área de influencia se puede originar un sismo de Magnitud máxima de 8.5 Ms = 6.9 Mb, que puede originar en Guzmango una Intensidad VIII MM.; en 50 años su probabilidad de ocurrencia podría ser del 10.5%, mientras que en 100 años sería del 20%.

Se ha tomado como sismo de diseño aquel cuyo periodo de retorno sea de 100 años, que es razonable frente a la vida útil del sistema, estimada en 20 años.

Por lo tanto el sismo de diseño conservador y fines prácticos podría ser uno similar al ocurrido el 26 de Agosto de 1942 que produjo Intensidades en Guzmango del orden de VII MM. y cuya probabilidad de ocurrencia en 50 y 100 años es de 40.5 y 65% respectivamente.

Debido a la falta instrumental acelerógrafos especialmente, el único parámetro obtenible resulta ser la intensidad cuyos valores para el sismo máximo y el de diseño ya ha sido determinada. La relación entre intensidad y aceleración podría ser considerada en base a relaciones encontradas para otros lugares del planeta, pero dada la característica de alta frecuencia de los sismos peruanos, la relación de intensidades – aceleraciones de otros lugares del mundo no podrían ser aplicadas sin tener una referencia.

Se han estudiado tres posibles relaciones intensidad – aceleración, habiendo elegido la de máximas aceleraciones filtradas (And pass filtered) para máximas intensidades registradas para Lima (Seismic Engineering Data Report. 1977) donde:

$$IMM = 4.5683 \log a - 3.2124 \text{ cm/seg}^2$$

Resultando para los sismos característicos las siguientes aceleraciones:

- Sismo máximo (VIII MM) = 280 cm/seg²
- Sismo diseño (VII MM) = 170 cm/seg²

Estas aceleraciones podrán ser consideradas para el basamento, pero de preferencia para suelos duros similares al de Lima.

Por las características de alta frecuencia de los sismos peruanos y al no poderse encontrar la influencia de la magnitud sobre la frecuencia o periodo predominante, se debe considera un periodo predominante del orden de 0.15 seg. para ambos sismos.

B. NIVEL DE VULNERABILIDAD

Vulnerabilidad Alta

- Captación
- Reservorios
- Pases aéreos

Vulnerabilidad Media

- Línea de conducción y aducción.
- Red de distribución.
- Cámaras rompe presión

Vulnerabilidad Baja

- Instalaciones domiciliarias y UB

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

**Cuadro N° 2-09
MATRIZ DE CALCULO DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA**

N°	ELEMENTOS EXPUESTOS	FACTORES DE VULNERABILIDAD FISICA														NIVEL DE VULNERABILIDAD	
		EMPLAZAMIENTO DE COMPONENTES DEL SISTEMA					ESTRUCTURAL			NO ESTRUCTURAL					TOTAL PUNTAJE		PONDERACION (Escala de 0 al 1)
		COLINA BAJA	LADERA MODERADAMENTE EMPINADA	LADERA ONDULADA	LADERA EMPINADA	MESETA ALTIPLANICA	DESTRUCCION TOTAL	DAÑO GRAVE	DAÑO IMPORTANTE	DAÑO LIGERO NO ESTRUCTURAL	RUPTURA	OBSTRUCCION	CONTAMINACION	AFECTACION			
1.00	CAPTACION	0	3	1	1	0	1	4	3	2	0	3	3	3	24	0.86	MUY ALTO
2.00	SISTEMA DE CONDUCCION	2	2	2	1	0	0	2	2	0	1	1	0	1	14	0.50	MEDIO
	Linea de conduccion	1	2	2	1	0	0	1	2	0	1	1	0	1	12	0.43	MEDIO
	Camaras rompe presion	1	0	1	1	0	1	1	2	0	1	0	0	1	9	0.32	MEDIO
	Pases Aereos	1	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	2	8	0.29	MEDIO
3.00	RESERVORIOS	1	1	1	0	0	1	4	2	0	0	0	0	2	12	0.43	MEDIO
4.00	REDES SECUNDARIAS	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	2	7	0.25	BAJO
5.00	UBS	1	0	0	0	0	1	2	2	2	1	1	2	2	14	0.50	MEDIO
6.00	CAMINOS DE ACCESO Y SERVICIO	1	2	0	0	1	0	3	2	1	1	0	0	0	11	0.39	MEDIO
	PUNTAJE MAXIMO	2	3	2	1	1	1	4	3	2	1	4	2	2	28		

LEYENDA:

INTENSIDAD	TIPO DE PELIGRO	LEYENDA
0.76 a mas	MUY ALTO	4
0.51 a 0.75	ALTO	3
0.26 a 0.50	MEDIO	2
0.00 a 0.25	BAJO	1

8.2.2 Vulnerabilidad de las Estructuras del sistema

La precipitación es un factor que puede afectar las condiciones ambientales de equilibrio ambiental. El ámbito de estudio está influenciado por un periodo conocido como avenida en el cual pueden existir precipitaciones extraordinarias las cuales desencadenan un mayor flujo de agua y de arrastre de material dispuesto en las quebradas adyacentes del sistema de conducción, esto puede provocar obstrucciones en casi todo el trazo del sistema de conducción teniendo como premisa que la zona no cuenta con cobertura vegetal y se trata de cerros con poca o nada cobertura vegetal, lo cual aumenta la erosión y arrastre de materiales eso unido a las pendientes, originaria desbordes y por consiguiente inundaciones en las vías cercanas y terrenos de pastoreo colindantes.

A. VULNERABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DEL SISTEMA ANTE INUNDACIONES

La precipitación es un factor que puede afectar las condiciones ambientales de equilibrio ambiental. El ámbito de estudio está influenciado por un periodo conocido como avenida en el cual pueden existir precipitaciones extraordinarias las cuales desencadenan un mayor flujo de agua y de arrastre de material dispuesto en las quebradas, esto puede provocar obstrucciones en casi todo el trazo de la línea de conducción teniendo como premisa que la zona no cuenta con cobertura vegetal y se trata de cerros con poca o nada cobertura vegetal, lo cual aumenta la erosión y arrastre de materiales eso unido a las pendientes, originaria desbordes y por consiguiente inundaciones en las vías cercanas y terrenos de pastoreo colindantes.

B. VULNERABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DEL SISTEMA ANTE SISMOS

Como es de conocimiento general, la Tectónica de placas señala que para la región Sudamericana, la ocurrencia de sismos es debida a la interacción de las placas sudamericanas (continental) y la de Nazca (oceánica); esta interacción se realiza por subducción, es decir la placa de Nazca se introduce debajo de la Continental Sudamericana, posiblemente en forma discontinua.

Al analizar la sismicidad de los Andes Centrales, James (1971) señala que el espesor de la placa de Nazca, por la presencia de un lecho de baja velocidad en el manto superior terrestre, no es mayor de 60 Kms. mientras que la placa Continental tendría un espesor entre 200 a 300 Kms.; sin embargo, en esta área de influencia, por la presencia de la Dorsal de Nazca, la placa oceánica o de nazca es más gruesa; el ángulo de subducción sería de 40°. La placa de Nazca al llegar a profundidades de 80 Kms., reduce el ángulo de subducción a casi cero, manteniéndose así por debajo de los Andes hasta las estribaciones de la Cordillera Central Andina.

En la regionalización sismotectónica preliminar del Perú (Deza y Carbonell. 1979), se ubica el área de Guzmango dentro de la región sismotectónica 5 en la que la posible intensidad máxima sería de VIII MM.; esto significa que esta región tiene la capacidad de producir sismos de magnitudes máximas iguales a 6.0 Mb (8.5 Ms), de acuerdo a Shebalin (Deza y Carbonell. 1971); por otro lado como las profundidades hipocentrales están por debajo de los 70 Kms. (Fig. 10.1 y Fig. 10.2), las intensidades máximas para este sismo máximo no sobrepasarían el grado VIII MM. La capacidad de producción de la máxima magnitud parece ser función del espesor del lecho sismo activo.

Se podría concluir que por los antecedentes histórico-instrumentales y por las características sismotectónicas delineadas, los sismos más peligrosos para el proyecto lo constituirán aquellos que ocurran en la Costa.

C. VULNERABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE CONDUCCION ANTE HUAYCOS

En la zona de estudio como se indicó anteriormente que la precipitación es un factor que puede afectar el equilibrio ambiental. El ámbito de estudio está influenciado por un periodo conocido como avenida en el cual pueden existir precipitaciones extraordinarias las cuales desencadenan un mayor flujo de agua y de arrastre de material dispuesto en las quebradas ocasionando que se deslice material en forma de huaycos y que ocasione averías, obstrucciones y colmatación de las quebradas.

D. VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS ANTRÓPICOS

La alteración de las condiciones naturales del medio ambiente, incluidas las ecológicas, y la configuración de la vulnerabilidad, en gran parte depende del modelo de organizar y usar el espacio, del tipo de actividades económicas y del grado de intensidad con que se realiza (agricultura, vivienda, caminos, etc.), así como las políticas respecto de las intervenciones en el territorio, en este caso en el ámbito del proyecto.

Se han identificado factores como:

- Actividades socioeconómicas
- Sobrepastoreo en zonas altas
- Riego por inundación
- Construcción de carreteras
- Red de canales para riego

8.2.3 VULNERABILIDAD DE LOS CENTROS POBLADOS

De acuerdo con la metodología descrita, se revisó detalladamente la cartografía disponible relacionada con la localización de los diversos poblados, cuyo criterio para la identificación fue, según su ubicación geográfica y su cota podemos saber si se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto, en este caso los centros poblados que podrían verse afectados son La Pampa, Santiago y Chausibolan que se encuentran en la zona de ladera baja de los sistemas.

8.3 ESTIMACION / EVALUACION DE RIESGOS

8.3.1 Escenario De Riesgos

Hay que entender que el escenario de riesgo depende de los niveles de peligro y vulnerabilidad en función de la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} * \text{Vulnerabilidad}$$

Por ello el estudio se sustentó en técnicas matriciales y escalas ponderativas. Es decir a través de un cuadro de doble entrada se pudo identificar espacialmente el nivel de riesgo correspondiente.

Cuadro N° 2-10
NIVEL DE ESCENARIO DE RIESGO

	PELIGRO	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
VULNERABILIDAD					
MUY ALTA		MA	MA	A	A
ALTA		MA	A	M	M
MEDIA		A	M	M	B
BAJA		A	M	B	B

MA= Riesgo Muy Alto ; A=Riesgo Alto ; M= Riesgo Medio ; B= Riesgo Bajo .
 Fuente: MANUAL DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS.INDECI. 2006

8.3.2 Matriz De Estimación de Riesgos

En base a la zonificación de peligros evaluados, así como el Cálculo de Vulnerabilidad, se procedió a asignar las ponderaciones en una matriz, que dará lugar a Matriz de Estimación de Riesgos de los Sistemas.

De esta manera el mapa de Riesgos resultante refleja el impacto en un escenario de daños y pérdidas del Sistema ante los eventos peligrosos.

Cuadro N° 2-11
ÁREAS DE ESTRUCTURAS EN RIESGO DE LOS SISTEMAS

Nivel de Riesgo	Área (Has)	Porcentaje %
Alto	2.20	2.67
Medio	66.90	81.28
Bajo	13.20	16.05
Total	82.30	100.00

Cuadro N° 2-12
CALIFICACIÓN DEL RIESGO

Nivel del Riesgo	Descripción	Recomendación
<p>1. Bajo (B) PUEDE SER CONSIDERADA PARA “USO PÚBLICO” SIN RESTRICCIONES.</p>	<p>Suelos aptos para uso de alta densidad y localización de infraestructura vital. Daños menores en las edificaciones.</p>	<p>Suelos ideales para expansión urbana y localización de infraestructura importante.</p>
<p>2. Medio (M) Pueden ser consideradas para “uso público” tomando en cuenta advertencias y medidas preventivas. El riesgo puede ser reducido y eliminado a través de la definición de normas mediante obras de mitigación de bajo costo, realizados con sistemas constructivos usuales y en muchos casos de autogestión.</p>	<p>Se debe implementar medidas de mitigación ante desastres y educación y capacitación de la población en temas de prevención. Pueden densificarse con algunas restricciones. Daños considerables en construcciones en mal estado.</p>	<p>Suelos aptos, pero con restricciones.</p>
<p>3. Alto (A) Pueden ser consideradas “para uso público restringido bajo criterio técnico”. Es preferible evitarlas como medida de prevención en programas de planificación. Caso contrario el riesgo puede ser eliminado o esencialmente reducido con medidas de intervención y mitigación limitadas y costosas; los trabajos de autogestión son limitados.</p>	<p>Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. Educación y capacitación de la población y autoridades. No son aptas para procesos de densificación. Colapso de edificaciones en mal estado y/o con materiales inadecuados para soportar los efectos de los fenómenos naturales.</p>	<p>No se debe permitir la construcción de infraestructura vital e importantes. Se deben emplear materiales y elementos constructivos adecuados.</p>
<p>4. Muy Alto (MA) No deben ser consideradas “para uso público e implantación de obras de infraestructura”. Deben ser evitadas “a priori” en los programas de planificación urbana como medida de prevención y preferir el uso del suelo con fines agrícolas y forestales. En esta zona es muy limitada la intervención para mitigar la amenaza o no es posible mitigarla. La intervención es excesivamente costosa y debe basarse en estudios técnicos.</p>	<p>Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. De ser posible, reubicar en zonas más seguras. Colapso de todo tipo de construcción ante la ocurrencia de un fenómeno intenso.</p>	<p>Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.</p>

Fuente: Calificación del Riesgo. UNESCO. 1993.

8.3.3 Niveles de Riesgo del Sistema

Riesgo Alto

- Captación
- Pases aéreos
- Línea de conducción

Riesgo Medio

- Reservorio
- Cámara rompe presión

Riesgo Bajo

- Redes de Distribución
- Conexiones Domiciliarias
- UBS

8.4 Modo de Daños al sistema

El modo de daños al sistema depende del tipo de daño, que puede ser estructural o no y depende del tipo de estructura dañada o las consecuencias que producto de todo o parte del sistema incida en la población beneficiaria o aledaña.

Por Fenómenos Hidrometeorológicos en el Sistema de agua potable

8.4.1 Daños Estructurales

Se han identificado los siguientes daños de esta naturaleza:

- Destrucción total o parcial de las Obras de Captación ubicadas en quebradas
- Socavación de las bases de estructuras.
- Roturas y daños en tapas de tanques y reservorios.
- Daños en tuberías instaladas en pases aéreos, falla en las bases, posible colapso de tubería.
- Rotura de tubería por deslizamientos

8.4.2 Daños No Estructurales

Se han identificado los siguientes daños para este rubro:

- Afectación a la captación de caudales por cambios de curso del flujo y perfil en los cauces
- Exposición de tuberías de conducción por erosión en laderas y quebradas
- Concurrencia de problemas colaterales como suspensión de energía eléctrica, cortes de caminos, telecomunicaciones
- Incremento de la turbiedad en fuentes superficiales.

Por Fenómenos Hidrometeorológicos en el Sistema de disposición de excretas

8.4.3 Daños No Estructurales

Se tienen los siguientes:

- Obstrucción y saturación de pozos percoladores de UBS
- Pérdida de tapas de pozos percoladores y cajas de registro
- Anegamiento de los biodigestores y UBS
- Concurrencia de problemas colaterales como suspensión de energía eléctrica, cortes de caminos, telecomunicaciones

Por Terremoto en el Sistema de agua potable

8.4.4 Daños Estructurales

Se tienen los siguientes:

- Destrucción total o parcial de captaciones, cámaras rompe presión, reservorios, pases aéreos.
- Rotura de tuberías en el sistema

8.4.5 Daños no Estructurales

Se tienen los siguientes:

- Cambio de nivel de capas freáticas
- Cambio de ubicación de afloramiento en manantiales
- Variación del caudal en fuentes superficiales o subterráneas debido a cambios en el subsuelo
- Concurrencia de problemas colaterales como suspensión de energía eléctrica, cortes de caminos, telecomunicaciones
- Cambios momentáneos en la calidad del agua

Por Terremoto en el Sistema de disposición de excretas

8.4.6 Daños Estructurales

Se tienen los siguientes:

- Rotura en pozo de percolación, cajas de registro
- Destrucción del sistema de disposición de excretas del UBS
- Destrucción de la estructura del UBS

8.4.7 Daños No Estructurales

Se tienen los siguientes:

- Concurrencia de problemas colaterales como suspensión de energía eléctrica, cortes de caminos, telecomunicaciones
- Afloramiento de aguas residuales en viviendas y calles

Por Sequia en el Sistema de agua potable

8.4.8 Daños No Estructurales

Se tienen los siguientes:

- Reducción drástica en la producción de las fuentes de agua o su extinción
- Reducción en el rendimiento de la captación
- Modificación en la calidad del agua
- Racionamiento en el abastecimiento
- Abandono del sistema
- Contaminación de la fuente al disminuir el caudal por ende su capacidad autolimpiable

8.5 MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGO Y DESASTRE

8.5.1 Para las Estructuras

- Se debe planificar las estructuras donde la erosión es nula o mínima y de lo contrario se debe proyectar obras de protección
- Se debe planificar un sistema de limpieza y mantenimiento de la zona aledaña a las estructuras
- Antes de instalar la caja de captación es necesario realizar una limpieza adecuada de la zona e identificar el punto real del afloramiento, es decir en qué lugar el agua emana del terreno rocoso.
- Para llegar a descubrir el punto real de afloramiento, será necesario excavar en el terreno a una mayor profundidad.
- Al construir la unidad, el material filtrante (grava) debe rodear el punto de afloramiento, y la estructura de la caja de captación debe recolectar toda el agua que produce el manantial (si el sistema no necesita toda el agua producida por la fuente, el exceso debe desviarse en la caja de captación).
- Deben construirse zanjas de recolección de agua de lluvia para evitar que el escurrimiento superficial llegue a la unidad
- La tapa de ingreso debe evitar que el agua de lluvia ingrese en la cámara donde se recolecta el agua del manantial.
- Ubicar los soportes (columnas) con un retiro de 1.50 a 2 metros del borde de los ríos o quebradas para los pases aéreos
- Proteger los bordes de los taludes deben ser protegidos de la erosión con muros de piedra o gaviones ubicados cerca de las estructuras de soporte, de esa manera se busca aumentar la resistencia del terreno e impediremos que este se siga erosionando.
- El tramo de tubería que se encuentre expuesta debe ser de un material resistente a la intemperie, como polietileno, fierro galvanizado u otro similar. En esas condiciones no es recomendable el PVC porque se vuelve más frágil y aumenta su vulnerabilidad.

- La tubería debe suspenderse con cables de resistencia suficiente para soportar el peso de la tubería y el agua contenida. Estos cables deben estar sujetos a un bloque de anclaje auxiliar o algún elemento rígido (p.e. masa de rocas existentes).
- Profundizar la instalación de la tubería en las zonas en que se encuentra expuesta a la caída de masas de roca de gran tamaño.
- La profundidad mínima de instalación es de 0.60 a 0.80 metros, la misma que debe ser aumentada de acuerdo a la gravedad de la amenaza.
- Cuando no se puede enterrar la tubería (por existir terreno rocoso u otro impedimento), la protección puede darse recubriendo la tubería por encima del nivel de suelo. Para ello se construyen andenes o muros de piedra dentro de los cuales se ubica la tubería para luego ser relleno con material arenoso y gravas hasta alcanzar una mayor profundidad
- Construir zanjas de recolección de agua de lluvia alrededor de los reservorios (o la unidad que se desee proteger). Al recoger el agua de lluvia, evitarán esta que escurra alrededor de la estructura.
- Para evitar el problema de asentamiento el terreno, este debe ser compactado antes de construir el reservorio. Además, la unidad debe tener la cimentación adecuada.
- La tubería de rebose no debe descargar en el terreno alrededor de la estructura. Una buena opción es derivar el agua del rebose, junto con las zanjas de recolección de lluvias, hacia un canal cercano para reducir el riesgo de que se generen socavamiento.
- Se debe evitar que las laderas se deforestan (lo que pasa, por ejemplo, por la quema de pastos, tala excesiva, etc.). Para ello debemos proteger las laderas que no tengan este problema y volver a sembrar pastos donde el problema ya exista.
- Es recomendable cercar las unidades con muros de malla o ladrillos para prevenir que no sean manipulados por personas extrañas y proveerlos de protección adicional
- Contar con sistemas de drenajes adecuados que permitan evacuar el agua de lluvia.
- Mantener las tapas de los buzones en buenas condiciones y no permitir que sean abiertas por personas ajenas al mantenimiento del sistema.
- De manera general, las casetas de los UBS se encuentran elevadas del nivel del terreno y deben ubicarse por encima del nivel máximo que alcanza el agua en las épocas de inundación.

8.5.2 Para otros

- Se debe generar conciencia y compromiso de los usuarios para la operación y mantenimiento de las UBS a fin de llegar a la vida útil sin llegar a desastres previniendo los riesgos posibles.
- Establecer procedimientos y normas para evaluar labores de mantenimiento debidamente identificadas
- Se debe elaborar un plan para afrontar contingencias
- Se debe evaluar y hacer el seguimiento adecuado de la supervisión y ejecución de obra.

INFORME DE ENSAYO

C-357-G215-JCA

Pág. 01 de 04

CLIENTE : Sres: Ricardo Flores Cahuana , Jaime Soto Vilca.

MÉTODOS DE ENSAYO : Físicoquímico, Químico, Microbiológico

ITEM DE ENSAYO : Agua Subterránea

PRESENTACIÓN DE LOS ITEM DE ENSAYO : 03 botellas de plástico de 500mL., 03 botellas de plástico de 250mL., 03 botellas de vidrio de 300mL.

Preservadas

MUESTREO : Muestras tomadas por el cliente

LUGAR Y FECHAS DE RECEPCIÓN : Cajamarca, 8 de Julio de 2016
Hora: 12:00

LUGAR Y FECHAS DE EJECUCIÓN : Cajamarca, 8 de Julio de 2016

MÉTODO DE ENSAYO

Parámetro	Norma-Método	Límite de detección	Tiempo máximo de conservación recomendado/obligado
Color*	APHA-2120 A,C 22nd Ed, 2012	<1 Unid Pt Co	48h
pH*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ A, B, 22nd Ed. 2012	- Units pH	0.25h
Turbiedad*	APHA-2130 A,B 22nd Ed, 2012	<1 NTU	48h
Metales por ICP	EPA 200.7, Rev 4.4, 1994	Ag <0.0093, Al <0.0080, As <0.0065, Ba <0.0068, Be <0.0057, B <0.0102, Ca <0.0116, Cd <0.0027, Ce <0.0054, Co <0.0071, Cr <0.0056, Cu <0.0054, Fe <0.0059, Hg <0.0009, K <0.0100, Li <0.0058, Mg <0.0146, Mn <0.0070, Mo <0.0049, Se <0.0069, Na <0.0121, Ni <0.0050, P <0.0137, Pb <0.0047, Sb <0.0052, Si <0.0125, Sn <0.0079, Sr <0.0103, Ti <0.0090, Tl <0.0078, V <0.0075, Zn <0.0091 (mg/L)	30d
Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 22nd Ed. 2012	<1.8 NMP/100mL	24h
Coliformes Fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	<1.8 NMP/100mL	24h


Sello

Fecha Emisión

Jefe Administrativo

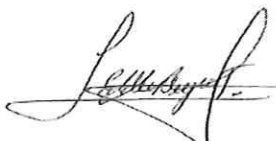
Jefe del Laboratorio de Química

Jefe del Laboratorio de Microbiología



20/07/2016

Alexandra Aurazo
Rodríguez



Edder Neyra Jaico
CIP 147028



Karen Ahumada Leon
CBP 8083

Los resultados del informe corresponden a los ensayos solicitados para los ítems recibidos.

Prohibida la reproducción total o parcial sin el permiso de NKAP S.R.L.

*Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

*Las muestras serán eliminadas al término del tiempo de almacenamiento, salvo requerimiento expreso del cliente.

*Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sede Principal: Av. 02 Mz. C, Lot. 5 Parque Industrial - La Esperanza - Trujillo - Perú

Sede Cajamarca: Libre Para Calle Mz. F, Lot. 16 Campo Real - Cajamarca - Perú

Central 51 - 44 - 280426

www.nkap.com.pe

INFORME DE ENSAYO

C-357-G215-JCA

Pág. 02 de 04

Código de Laboratorio	C-357-01	C-357-02	C-357-03
Código de Cliente	Manantial El Carretero	Manantial La Flor Blanca	Manantial El Porro
Localidad	Localidad Santiago	Localidad Santiago	Localidad Chausibolan
Item de Ensayo	Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Fecha de Muestreo	07/07/2016	07/07/2016	07/07/2016
Hora de Muestreo	-	-	-
Parámetro	Símbolo	Unidad	
Color*	Unid Pt Co		
pH*	Units pH		
Turbiedad*	-	NTU	

(*) Los metodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA



Los resultados del informe corresponden a los ensayos solicitados para los items recibidos.

Prohibida la reproducción total o parcial sin el permiso de NKAP S.R.L.

*Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

*Las muestras serán eliminadas al término del tiempo de almacenamiento, salvo requerimiento expreso del cliente.

*Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sede Principal: Av. 02 Mz. C, Lot. 5 Parque Industrial - La Esperanza - Trujillo - Perú

Sede Cajamarca: Libre Para Calle Mz. F, Lot. 16 Campo Real - Cajamarca - Perú

Central 51 - 44 - 280426

www.nkap.com.pe

INFORME DE ENSAYO

C-357-G215-JCA

Pág. 03 de 04

Código de Laboratorio	C-357-01	C-357-02	C-357-03
Código de Cliente	Manantial El Carretero	Manantial La Flor Blanca	Manantial El Porro
Localidad	Localidad Santiago	Localidad Santiago	Localidad Chausibolan
Item de Ensayo	Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Fecha de Muestreo	07/07/2016	07/07/2016	07/07/2016
Hora de Muestreo	-	-	-
Parámetro	Símbolo	Unidad	
Coliformes Totales	NMP/100mL	23	6.8
Coliformes Fecales	NMP/100mL	<1.8	<1.8
			24 x 10 ²
			17



Los resultados del informe corresponden a los ensayos solicitados para los items recibidos.

Prohibida la reproducción total o parcial sin el permiso de NKAP S.R.L.

*Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

*Las muestras serán eliminadas al término del tiempo de almacenamiento, salvo requerimiento expreso del cliente.

*Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sede Principal: Av. 02 Mz. C, Lot. 5 Parque Industrial - La Esperanza - Trujillo - Perú

Sede Cajamarca: Libre Para Calle Mz. F, Lot. 16 Campo Real - Cajamarca - Perú

Central 51 - 44 - 280426

www.nkap.com.pe

INFORME DE ENSAYO

C-357-G215-JCA

Pág. 04 de 04

Código de Laboratorio			C-357-01	C-357-02	C-357-03
Código de Cliente			Manantial El Carretero	Manantial La Flor Blanca	Manantial El Porro
Localidad			Localidad Santiago	Localidad Santiago	Localidad Chausibolan
Item de Ensayo			Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Fecha de Muestreo			07/07/2016	07/07/2016	07/07/2016
Hora de Muestreo			-	-	-
Parámetro	Símbolo	Unidad			
Metales Totales por ICP					
Aluminio	Al	mg/L	0.155	0.085	0.102
Antimonio	Sb	mg/L	<0.0052	<0.0052	<0.0052
Arsénico	As	mg/L	<0.0065	<0.0065	<0.0065
Bario	Ba	mg/L	<0.0066	<0.0066	<0.0066
Berilio	Be	mg/L	<0.0057	<0.0057	<0.0057
Boro	B	mg/L	0.521	0.122	0.277
Cadmio	Cd	mg/L	<0.0027	<0.0027	<0.0027
Calcio	Ca	mg/L	35.15	30.39	33.57
Cerio	Ce	mg/L	<0.0054	<0.0054	<0.0054
Cobalto	Co	mg/L	<0.0071	<0.0071	<0.0071
Cobre	Cu	mg/L	0.082	0.036	0.054
Cromo	Cr	mg/L	<0.0056	<0.0056	<0.0056
Estaño	Sn	mg/L	<0.0079	<0.0079	<0.0079
Estroncio	Sr	mg/L	0.068	<0.0103	0.039
Fósforo	P	mg/L	0.178	0.075	0.122
Hierro	Fe	mg/L	0.492	0.125	0.273
Litio	Li	mg/L	<0.0098	<0.0098	<0.0098
Magnesio	Mg	mg/L	5.145	4.224	4.954
Manganeso	Mn	mg/L	0.096	0.047	0.073
Mercurio	Hg	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008
Molibdeno	Mo	mg/L	<0.0048	<0.0048	<0.0048
Niquel	Ni	mg/L	<0.0050	<0.0050	<0.0050
Plata	Ag	mg/L	<0.0093	<0.0093	<0.0093
Plomo	Pb	mg/L	<0.0047	<0.0047	<0.0047
Potasio	K	mg/L	4.154	1.955	2.608
Selenio	Se	mg/L	<0.0069	<0.0069	<0.0069
Sodio	Na	mg/L	2.194	0.914	1.547
Talio	Tl	mg/L	<0.0078	<0.0078	<0.0078
Titanio	Ti	mg/L	<0.0090	<0.0090	<0.0090
Vanadio	V	mg/L	<0.0075	<0.0075	<0.0075
Zinc	Zn	mg/L	0.057	<0.0091	0.021

BAZÁN Y SALAS E.I.R.L.
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

Ing. Percy Bazán Salas
GERENTE

Los resultados del informe corresponden a los ensayos solicitados por el cliente.

Prohibida la reproducción total o parcial sin el permiso de NKAP S.R.L.

*Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

*Las muestras serán eliminadas al término del tiempo de almacenamiento, salvo reserva expresa del cliente.

*Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Sede Principal: Av. 02 Mz. C, Lot. 5 Parque Industrial - La Esperanza - Trujillo - Perú

Sede Cajamarca: Libre Para Calle Mz. F, Lot. 16 Campo Real - Cajamarca - Perú

Central 51 - 44 - 280426

www.nkap.com.pe



CÓDIGO INTERNO
FTA-04201
24/07/2018

Aplicativo Virtual: Ficha Técnica Ambiental

La presente Ficha Técnica Ambiental (FTA) tiene carácter de Declaración Jurada, por lo que el Titular del proyecto y el profesional responsable de su llenado, se acogen a la presunción de veracidad establecida en el artículo IV del Título Preliminar y el artículo 42 de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. En caso de comprobarse que la información consignada en el presente instrumento no corresponda a la verdad de los hechos, tanto el Titular del proyecto, como el profesional responsable de su llenado, serán sujetos a las acciones administrativas o judiciales que correspondan.

Este aplicativo permite que guardes la información por secciones y en momentos distintos, en caso no registres toda tu información en un solo día. Solo debes anotar el número interno que te arroja el aplicativo al guardar la sección I.



Antes de empezar, responde las siguientes preguntas:

1.- ¿El Proyecto ha iniciado obras?	Si	No
2.- ¿El Proyecto es un Proyecto de Inversión Pública (PIP)?	Si	No



Si ya has guardado parte de tu información en este aplicativo y cuentas con tu código interno de FTA, marca esta casilla.



1.1 Ingresar el código SNIP:

1.2 Nombre del Proyecto:

1.3 Población beneficiaria:

1.4 Tipo de Administrado:

1.5 [Nombre del Administrado:](#)

1.6 Nombre del Representante:

DATOS DEL RESPONSABLE

1.7 Nombre responsable:

1.8 Nombre responsable:

1.9 Teléfono/Celular:

1.10 E-mail:

(Ingresa aquí el código de verificación.)

Declaración Jurada: ([Descarga el formato aquí](#)) 

(Max. 4MB) [Archivo Adjunto: 1681014731 DJ Titular mvcs.pdf](#)

Es obligatorio el ingreso de correo electrónico válido para completar el registro. Ingresar el correo electrónico y pulsar el botón "VALIDAR CORREO"; automáticamente recibirás un código de verificación en el correo ingresado, el cual deberás anotarlo en el recuadro que aparecerá debajo del campo de correo electrónico. Debes ingresar dicho código y solo así podrás finalizar el registro de tu información.

Nota: Revisa tu Correo No Deseado si es que visualizas que en tu Bandeja Principal no llega el correo automático con el código de verificación.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO (*)

2.1 Tipo de zona a intervenir:

2.2 Región : CAJAMARCA

2.3 Provincia : CONTUMAZA

2.4 Distrito : GUZMANGO

2.5 Localidad : CHAUSIBOLAN

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar la Localización)

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad	ubigeocpp
CAJAMARCA	CONTUMAZA	GUZMANGO	CHAUSIBOLAN	0605040025
CAJAMARCA	CONTUMAZA	GUZMANGO	SANTIAGO	0605040030

2.6 Coordenadas del área que encierra los componentes del proyecto (UTM - WGS 84):

Zona:

18M

Plano de ubicación

(Max. 4MB) [Archivo Adjunto: 1434775966 Ubicacion Guz.rar](#)

Punto:

Norte:

Este:

Cota:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar la Coordenada)

Punto	Norte	Este	Cota
CHAUSIBOLAN	9185413	731236	2734
SANTIAGO	9185454	731250	2743

III. ANTECEDENTES DEL PROYECTO (*)

3.1 Descripción del sistema existente en la localidad y/o localidades inmersas en el proyecto:

Actualmente las localidades de la Pampa, Santiago Y Chausibolán, se provee de 03 manantiales de fondo respectivamente La Pampa, Santiago y Chausibolán, que se ubica en dichas localidades, donde existe una Captación-Reservorio el cual abastece a dichas localidades.

IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Tipo de proyecto:(*)

Agua Potable

4.2 Descripción de los componentes proyectados:(*)

En caso de modificaciones de componentes, ampliaciones del proyecto o mejoras tecnológicas deberá de procederse de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del D.S. 054-2013-PCM

ABASTECIMIENTO DE AGUA
Sistema de Agua Chausibolan - La Pampa
Sistema de Captación de un Manantial de ladera concentrado, por gravedad sin tratamiento (1und). con una salida de tubería PVC SAP ? 1 1/2" Clase 10; conformado por las cajas de válvulas y captación así como de una loza de protección y sus conexiones de desagüe.

4.3 ¿El proyecto cuenta con disponibilidad hídrica?:(*)

Si

Adjuntar Documento de disponibilidad hídrica

(Max. 4MB) [Archivo Adjunto: 1489179430 ALA.rar](#)

4.4 Tipo de captación de agua: (*)

Manantiales

4.5 Fuente de agua y cantidad - N° de Captaciones:

03

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar la Fuente de agua)

Tipo de Fuente de Agua	Caudal de captación
Manantial	0.5

4.6 Sistema de agua potable:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el Sistema de Agua Potable)

4.7 Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)

(Max. 4MB)

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar la PTAP)

4.8 Descripción de los componentes de la PTAP:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el componente)

Componentes
RESERVORIO

4.9 Sistema de disposición de excretas: (*)

Aprobadas por el Programa Nacional de Saneamiento Rural

Unidad básica de saneamiento de arrastre

4.10 Planta de Tratamiento de agua residual(PTAR)

No aplica en caso de UBS

Indicar cantidad de PTAR:

0

Tipo de Tratamiento:

Tipo de Tecnología:

Caudal de afluente(l/s):

Caudal de efluente final(l/s):

Plano de la PTAR (Georreferenciado)

(Max. 4MB)

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el registro)

Componente de la PTAR :

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el componente)

4.11 Calidad del efluente proyectado:

Parámetro	UNID	Concentración proyectada	LMP	Nivel de cumplimiento
pH	unidad	<input type="text" value="0"/>	6.5 - 8.5	No Cumple
T°	°C	<input type="text" value="0"/>	< 35	Cumple
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	<input type="text" value="0"/>	< 10000	Cumple
Demanda Bioquímica de Oxígeno(DBO)	mg/L	<input type="text" value="0"/>	< 100	Cumple
Demanda Química de Oxígeno(DQO)	mg/L	<input type="text" value="0"/>	< 200	Cumple
Aceites y grasas	mg/L	<input type="text" value="0"/>	< 20	Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<input type="text" value="0"/>	< 150	Cumple

4.12 Tipo de disposición final de agua residual tratada:

4.13 Manual de Operación y Mantenimiento:(*)

(Max. 4MB) [Archivo Adjunto: 2108096191_01 MAN. ORG..pdf](#)

4.14 Responsable de la etapa de operación y mantenimiento:(*)

V. CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES DEL ENTORNO DEL PROYECTO

5.1 Características de la zona de emplazamiento del proyecto (flora, fauna, cuerpos de agua, etc):

Factor Ambiental: 

Breve descripción del entorno:

Ev. calidad ambiental línea base: 

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el Factor Ambiental)

Factor Ambiental	Descripción	Línea Base
CUERPOS DE AGUA	NO SE OBSERVA CUERPOS DE AGUA PERMANENTE EN LOS CASERÍOS, SOLAMENTE PEQUEÑOS AFLORAMIENTO DE AGUA SUPERFICIAL COMO LOS MANANTIALES QUE USAMOS PARA EL PROYECTO.	Alta
FAUNA	LA FAUNA ES ESCASA, SOLAMENTE SE OBSERVA A LA INSPECCIÓN VISUAL ALGUNOS ROEDORES SILVESTRES DE MANERA ESPORÁDICA, AVES Y ALGUNOS REPTILES DEL PISO ECOLÓGICO EN QUE SE UBICAN LOS CASERÍOS.	Alta
FLORA	LA PRESENCIA DE ESPECIES VEGETALES QUE CONFORMAN PARTE DE LA FLORA LOCAL ES ABUNDANTE Y FRONDOSA SOBRE TODO EN ÉPOCA DE LLUVIA, EXISTEN PEQUEÑOS DESLIZAMIENTOS DE SUELOS QUE CASA LA CAÍDA DE VEGETALES.	Alta

Adjuntar Plano de Área de Influencia Ambiental:

(Max. 4MB) [Archivo Adjunto: 1192459956_Area de influencia.rar](#)

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (en caso que el proyecto cuente con una PTAR):

5.2 Describir el resultado de la Consulta Ciudadana (si corresponde) 

Talleres, Actas, etc:

(Max. 4MB)

VI. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (*)

6.1 Descripción de los impactos ambientales, durante las etapas de ejecución de obra, O&M, cierre y abandono:

Etapas del Proyecto:

Denominación del impacto:

Medio al que afecta:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el Impacto Ambiental)

Etapas del Proyecto	Denominación del Impacto	Medio al que afecta
EJECUCION DE OBRA	NIVEL DE POLVO	aire
EJECUCION DE OBRA	CALIDAD DEL SUELO	Riesgo de abandono inadecuado de materiales de construcción e infraestructura
EJECUCION DE OBRA	INTERÉS HUMANO	Abandono de las estructuras construidas, ocasionando alteración del paisaje natural
EJECUCION DE OBRA	MEDIO PERCEPTUAL	Presencia de campamento cavado de zanjas y generación de polvo, abandono de estructuras civiles
EJECUCION DE OBRA	ASPECTO SOCIOECONÓMICO	Ruptura de tuberías que conlleven a desabastecer de agua a un área determinada

VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE CONTROL (etapa de ejecución de obra, O&M, cierre y abandono) (*)

Etapas del Proyecto:

Denominación del impacto:

Medio al que afecta:

Tipo de medida:

Medida propuesta:

Responsable de la implementación:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar la Medida)

Etapas	Denominación del Impacto	Medio al que afecta	Tipo de medida	Medida propuesta	Responsable de la implementación
EJECUCION DE OBRA	OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PROPIAMENTE DICHAS	AMBIENTE	PREVENCIÓN	PROHIBIR Y TENER CUIDADO DE NO DERRAMAR RESIDUOS DE CONCRETO Y COMBUSTIBLES EN LOS FRENTES DE TRABAJO, DE PRODUCIRSE, ESTOS DEBERÍAN SER RETIRADOS Y DISPUESTOS ADECUADAMENTE EN EL MENOS TIEMPO POSIBLE	EMPRESA EJECUTORA
EJECUCION DE OBRA	NIVEL DE RUIDO	PERSONAL OBRERO, POBLADORES	PROTECCION	POBLADORES Y EL PERSONAL EXPUESTO A RUIDOS CON DECIBELAS ELEVADOS DEBERÍA PORTAR EN TODO MOMENTO SU PROTECTOR AUDITIVO	EMPRESA EJECUTORA
EJECUCION DE OBRA	NIVEL DE POLVO	AIRE	PREVENCIÓN	HASTA DONDE SEA POSIBLE HUMEDECER LAS ÁREAS DONDE SE VA A REALIZAR EL MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA DISMINUIR LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS. EXIGIR AL PERSONAL EL USO CONSTANTE DEL PROTECTOR CONTRA POLVO(MASCARILLA)	EMPRESA EJECUTORA

VIII. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (*)

Etapas del Proyecto:

Tipo de residuo:

Cantidad (m3):

Tipo de Almacenamiento:

Disposición final:

Responsable de la implementación:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el registro)

Etapa del Proyecto	Tipo de residuo	Cantidad	Tipo de Almacenamiento	Disposición Final	Responsable de la implementación
CONSTRUCCION	RESIDUOS DE CONSTRUCCION	4	BOTADERO MUNICIPAL	BOTADERO MUNICIPAL	EMPRESA EJECUTORA
	Total:	4			

* El Titular deberá de presentar la Declaración Anual del Manejo de Residuos Sólidos de las actividades de la Construcción y Demolición, a través del Aplicativo virtual ubicado en la dirección web: <http://nike.vivienda.gob.pe/SICA/modulos/rsss.aspx>, según lo establece en la R.M. N° 220-2015-VIVIENDA

IX. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (en caso que el proyecto cuente con una PTAR)

Etapa del Proyecto:

Factor Ambiental:

Parámetros de monitoreo:

Estación de Monitoreo (UTM):

Frecuencia de Monitoreo:

Norma Aplicable:

Responsable de la implementación:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el registro)

Plano de ubicación de las estaciones de monitoreo georreferenciado:

(Max. 4MB)

X. PLANES Y CRONOGRAMAS DEL PROYECTO

PLAN DE CONTINGENCIAS (en caso el proyecto cuente con una PTAR)

Actividad:

Responsabilidad:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el registro)

PLAN DE CIERRE O ABANDONO DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE OBRA

Actividad:

Responsabilidad:

(Pulsa el botón "AGREGAR" para agregar el registro)

Actividades	Responsabilidad
-------------	-----------------

CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS

Cronograma de implementación:

(Max. 4MB) [Archivo Adjunto: 1920900575 CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO.rar](#)

Presupuesto de implementación:

(Max. 4MB) [Archivo Adjunto: 1478980961 CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO.rar](#)

CRONOGRAMA DE ELABORACIÓN DE REPORTE DE CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS AMBIENTALES

Frecuencia de elaboración de los reportes etapa de ejecución de obra

AL TÉRMINO DE OBRA

Frecuencia de elaboración de los reportes etapa de operación y mantenimiento

SE REALIZARA UN REPORTE ANUAL DURANTE EL HORIZONTE DEL PROYECTO

* El Titular tendrá un plazo de quince(15) días calendario, finalizado el período de elaboración del reporte de la etapa de ejecución de obra, para la presentación de este ante la DGAA, el cual se realizará de manera virtual a través del aplicativo virtual



1. NOMBRE COMPLETO DEL DOCUMENTO.

**INFORME DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS
LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE
GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”**

2. RESUMEN DEL PROYECTO.

a. NOMBRE DEL PROYECTO Y DATOS GENERALES.

Nombre del proyecto : “Instalación del sistema de agua potable y saneamiento en las localidades de la pampa, Santiago y Chausibolan, distrito de Guzmango, provincia Contumaza, departamento Cajamarca”.

Ubicación del proyecto

Caseríos : La Pampa, Santiago y Chausibolan

Distrito : Guzmango

Provincia : Contumaza

Departamento : Cajamarca.

Región : Cajamarca.

b. METAS A EJECUTAR.

Las metas del presente estudio son:

- Construcción de sistema de agua potable por gravedad en los caseríos de Chausibolan, La Pampa y Santiago.
- Construcción de 136 unidades básicas de saneamiento.
- Mitigación de impacto ambiental en la construcción de 136 viviendas y en las redes de agua potable.
- Capacitación a 136 familias.

c. AREAS Y FAMILIAS BENEFICIADAS.

La población beneficiada ascenderá a 136 usuarios (se calcula 05 habitantes por familia en total 680 habitantes) de los Caseríos de Chausibolan, La Pampa y Santiago.

d. TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA.

El periodo de ejecución se ha estimado en 180 días calendarios.

e. IMPACTO AMBIENTAL.

Las citadas obras son de poca envergadura, que, en el peor de los casos, tendrá pequeños impactos en la etapa de ejecución, para lo cual las acciones de mitigación se encuentran incluidas de manera implícita en los costos de construcción analizados.

En lo que concierne a empleo a equipos, por la difícil accesibilidad al área de trabajo, los procesos se realizarán manualmente sin utilizar equipos, sobre todo para la elaboración del concreto. Por lo que no se generaran ruidos intensos ni se produciría emanación de gases contaminantes.

Luego, el análisis de impacto a los medios físicos, biológicos y socio económico como resultado de la ejecución y puesta en servicio del proyecto en su conjunto por las características particulares de la obra y la pequeña envergadura física de la infraestructura, **no generará efectos negativos significativos**. Sin embargo, se ha identificado los impactos que se podrían presentarse en la etapa de construcción principalmente, así como se ha planteado las medidas de mitigación de dichos impactos.

3. ANALISIS DEL PROYECTO.

a. Descripción técnica del proyecto.

Los beneficiarios son 136 viviendas a las cuales se implementará con:

- La construcción de 136 módulos de servicio higiénico, se realizará de material noble, con cimientos corridos, sobrecimiento de concreto, muros de albañilería confinada con columnas de concreto, techo con teja andina, se instalarán inodoro, lavatorio, y ducha provista de agua fría.

b. Vías de acceso.

El área en estudio es accesible desde la ciudad de Cajamarca vía la carretera principal Cajamarca – Contumaza, la cual es una carretera asfaltada y tiene una longitud aproximada de 140 km,. Desde Contumaza se toma una carretera afirmada hacia el distrito de Guzmango con una longitud de 30 km.

Cuadro vía de comunicación a la zona del proyecto.

Localidad	Distancia (km)	Tiempo (min)	Medio de Transporte	Tipo de Vía
Cajamarca-Contumaza	140	180	Vehicular	Carretera Asfaltada
Contumaza-Guzmango	30	60	Vehicular	Carretera afirmada

c. Materiales e insumos.

Recursos naturales.

El proyecto prevé utilizar agregados para afirmado de una cantera usada en esta zona en actual explotación y una cantera de río para fabricación de concretos ubicada en la localidad de Chilete.

Tipo de recursos naturales. Se ha clasificado los recursos naturales a utilizar en las siguientes proporciones:

Servicios. Se prevé que el proyecto consumirá agua de canales, manantiales y/o potable de la zona proyecto.

Materia prima. La materia prima solo se utilizará en la etapa constructiva y son las siguientes:

Arena gruesa : 847.46 m3.

Gravilla de ¾ : 420.24 m3.

Piedra grande de 6" : 395 M3.

Piedra grande de 3" : 114.75 M3.

Arena fina : 17.5 m3.

Hormigòn : 324.15 m3.

Insumos químicos.

El concreto no presenta ningún tipo de peligrosidad descartando que sea inflamable, corrosivo, reactivo, explosivo o toxico. Una vez fraguado este solo servirá como impermeabilizante para disminuir perdidas por infiltración.

Producto químico (nombre comercial)	Ingredientes activos	Peso tn.	Criterios de peligrosidad				
			inflamable	corrosivo	reactivo	explosivo	toxico
Cemento	Cemento portland tipo I	170			x		
Yeso	Cal deshidratada	10			x		

d. Maquinarias.

No se utilizará maquinaria o equipos en la ejecución del proyecto, debido a la difícil accesibilidad a la zona de trabajo. El concreto se elaborará en forma manual utilizando geomenbranas para evitar el contacto de este con el suelo. Por lo que no se utilizara ningún tipo de combustible en el área del proyecto evitando generar gases contaminantes o derrames de combustible generados en el almacén o en el abastecimiento de las maquinas.

e. Productos elaborados.

El producto que se elaborará será el concreto para cimientos, columnas, losa aligerada, tarrajeos, y veredas en un tiempo de 180 días, en el que está previsto la ejecución, se estima una producción de 1664.58 m3 de concreto.

Producto químico (nombre comercial)	Ingredientes activos	Capacidad total m3	Criterios de peligrosidad				
			inflamable	corrosivo	reactivo	explosivo	toxico
-Concreto	Cemento, agregados	65			X		

f. Personal.

En la etapa de construcción el personal se ha estimado su utilización de la siguiente manera y se previsto que estarán 180 días durante la ejecución de la obra.

Mano de obra	Unidad	Cantidad (HH)
topógrafo	HH	737.00
operario	HH	18309.07
oficial	HH	6352.00
peón	HH	5158952

4. IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO.

La identificación y evaluación de los impactos potenciales de la actividad, comprende los impactos potenciales de ocurrir en el medio ambiente, debido a la ejecución del proyecto; para alcanzar este objetivo fue necesario conocer las interacciones en los ambientes físicos, biológicos, socioeconómico y de interés humano comprendidos en el área de estudio. Para la identificación de los impactos, se desarrolló el recorrido de las aéreas de emplazamiento de los componentes del proyecto así como de las aéreas de influencia directa e indirecta.

Luego de la evaluación y valoración de los impactos no significativos generados se concluye lo siguiente:

El proyecto, no causará cambios significativos en la zona donde estará ubicada la infraestructura, pues se trata de ejecución de obras menores, donde existe una infraestructura. Los impactos generados a considerar son:

a. Impactos ambientales positivos.

Los principales impactos ambientales positivos que se generaran con la realización del proyecto son:

- Mejor y mayor entendimiento sobre el uso, contaminación y ahorro del recurso agua, entendido por las capacitaciones impartidas.
- creación de fuente de trabajo transitoria. (Contratación de mano de obra para la ejecución del proyecto).

b. Impactos ambientales negativos.

- Incremento de emisión de partículas de polvo, por acciones, como excavaciones y movimientos de tierras y transporte de materiales a la obra.
- Perturbación de los habitantes de la zona por la generación de ruido en trabajos varios.
- Pérdida de cobertura vegetal, para el emplazamiento de la infraestructura.
-

5. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACION

a. Calidad de aire.

Incremento de material particulado.

Las actividades previstas en la etapa de construcción, como las excavaciones, movimiento de tierras, transporte de materiales y otras actividades generarán partículas de polvo durante el desarrollo de dichas actividades, lo cual pueden generar afectaciones sobre las personas, la vegetación y la fauna local de la zona donde se desarrollan las actividades.

Por otro lado, la emisión de material particulado también podría generar la afectación de la cobertura vegetal ubicada en el entorno de la zona donde se realizan las actividades constructivas; sin embargo, las actividades previstas en esta etapa solo están relacionados a las excavaciones producidas en el replanteo de la sección del canal y

otras obras de arte, en el transporte del material a los botaderos y en la utilización o manipulación de los agregados.

Así mismo, se ha previsto que durante las labores que generen partículas de polvo todos los frentes de trabajo sean regados, a fin de minimizar la liberación de las partículas de polvo al entorno, asegurando así la salud de la población.

Entre las actividades identificadas que generar el incremento de material particulado tenemos:

- Transporte de materiales.
- Movimiento de tierras.

1. Incremento de los gases de Combustión

En la etapa de construcción, no existirá el desplazamiento de vehículos livianos para el transporte de equipos; por lo que, no se generará emisiones de gases producto de la combustión interna de sus motores; y no se espera un impacto significativo por el desarrollo de dichas actividades sobre el entorno.

2. Niveles de Ruido Ambiental

Incremento de los Niveles de Ruido

El incremento de los niveles de ruido no se generará como producto del desplazamiento de los equipos, maquinarias y personal hacia el área del proyecto, así como las propias labores de habilitación de acceso, movimiento de tierras y acondicionamiento de almacenes temporales. Sin embargo, debido a que dichas actividades son de carácter temporal (10 meses) y estas se desarrollarán en áreas puntuales (no se espera una afectación directa en los trabajadores o la perturbación de la fauna local).

Entre las actividades identificadas que generan el incremento de niveles de ruido tenemos

- Transporte de personal, equipos y maquinarias.
- Movimiento de tierras

3. Calidad de Suelos Superficiales

Pérdida de Suelos

Este impacto está referido a la remoción de los suelos superficiales en las áreas donde se ubicará la infraestructura a ejecutar, sin embargo, no se esperan impactos significativos

Entre las actividades identificadas que generen la pérdida de suelo tenemos

Movimientos de tierras

Alteración de los Suelos por Derrames de Hidrocarburos

La ocurrencia de este impacto está referida a la posibilidad que ocurran fugas o derrames de combustible y/o lubricantes, durante el desplazamiento y funcionamiento de las maquinarias y vehículos livianos y de carga por los caminos de acceso, en este caso no se considera utilizar maquinarias ni equipos mecanizados en la ejecución del proyecto; por lo que, no se ha definido que no ocurra este impacto.

4. Calidad de Agua

Alteración de los suelos por Residuos sólidos y efluentes

Durante las actividades propias de la construcción se generarán sólidos, tales como residuos domésticos y residuos de concreto, sin embargo, se ha previsto que cada frente de trabajo cuento con contenedores debidamente rotulados para su segregación, almacenamiento, transporte y disposición final.

Entre las actividades Identificadas que generan el riesgo de alteración de los suelos por efluentes tenemos:

- Actividad Domestica.
- Residuos de concreto.

Alteración de la calidad de las aguas superficiales

Este Potencial impacto a producirse es casi nulo, ya que durante el periodo de construcción no se tiene previsto ningún tipo de vertimiento (aguas residuales, domésticos o industriales) sobre las aguas superficiales y/o cauce de un Rio o quebrada.

Todos los efluentes que se generen en la etapa de construcción serán manejados, a través de silos temporales que serán construidos en las principales frentes de trabajo.

5. Paisaje

Alteración de Paisaje Visual

Debido a la naturaleza de los trabajos programados en la etapa de construcción y las superficies a ser intervenidas, no se prevé algún tipo de alteración del paisaje ya que las actividades a realizarse se harán en viviendas ya existentes y que el proyecto prevé mejorar y construir.

Entre las actividades identificadas que alteren el paisaje visual tenemos

- Construcción de unidades básicas de saneamiento.

6. Fauna y Vegetación

Pérdida de Cobertura Vegetal

Este impacto está referido a la perdida de la cobertura vegetal debido al corte y desbroce de vegetación que serán necesarias para la habilitación de las áreas donde se ubicará el proyecto y almacenes temporales.

Entre las actividades identificadas que generen la perdida de cobertura vegetal tenemos:

- Habilitación del área del Proyecto.

Migración Temporal de Fauna Silvestre y local

En el caso de la fauna silvestre, si bien se han observado algunas especiales no se prevé una afectación directa sobre estas, ya que las actividades programadas son de carácter temporal (6 meses) y se desarrollan en áreas puntuales. Asimismo, de acuerdo a la Línea Base del Proyecto, el mayor número de especies identificadas en el área del proyecto corresponden a aves locales y otras migratorias cuyo nicho ecológico es de amplia distribución por lo que sus poblaciones no se verían afectadas.

7. Actividades Socio-Culturales

Expectativa de Generación de Puestos de Trabajo

En general, la población del área de Influencia social define como Impacto positivo empleo de mano de obra local.

Seguridad el Personal de Obra y del Proyecto

Es preciso señalar que en la etapa de construcción la condición de riesgo a la seguridad de las personas estará determinada por un factor de imprudencia, por lo que todas las actividades de construcción se deberán de cumplir con todos los procedimientos y medidas de seguridad indicadas en las normas nacionales vigentes.

Entre las actividades identificadas de mayor riesgo tenemos:

- vaciado de concreto.
- Movimiento de Tierras.

I. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Generalidades

El plan de Manejo Ambiental (PMA) describe las acciones y las medidas que se tomarán para garantizar la seguridad y control ambiental, se propone aplicar para que las actividades del proyecto se lleven a cabo de manera responsable y sostenible, en términos generales el PMA prevé la incorporación de la variable ambiental en los diseños de obras, Instalaciones y procesos , el PMA se encuadre dentro de una estrategia de conservación del ambiente y en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados del área de influencia ambiental y social del proyecto, siendo el resultado final del proceso de evaluación de impactos ambientales, es decir del análisis de las actividades del proyecto con los componentes ambientales presentes en el área de Influencia, lo cual ha permitido establecer las medidas más adecuadas, que permitirán que los componentes ambientales no se vean afectados.

Objetivos

Objetivo General

• Prevenir, corregir y/o mitigar los impactos ambientales adversos sobre los componentes físico, biológico, social y arqueológico como consecuencia de las actividades de construcción y operación del proyecto.

Objetivo Especifico

- Determinar las medidas preventivas, correctivas y/o mitigantes para evitar o reducir la severidad de los impactos ambientales durante el desarrollo de las actividades.
- Establecer los procedimientos para responder en forma oportuna y rápida a cualquier contingencia que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades.
- Establecer y desarrollar una cultura ambiental (sensibilización ambiental), con el fin de armonizar el desarrollo de las actividades del proyecto.

Contenido del Plan de Manejo Ambiental

Los programas estarán divididos de acuerdo a las características de manejo que pudiera tener una potencial alteración, de tal manera que se puedan seguir lineamientos ordenados que permitan desarrollarlas actividades de manera sostenible con el ambiente. Estos programas consideran medidas preventivas, correctivas, mitigables, etc; asimismo considera un programa de manejo de residuos sólidos, posibles derrames de lechada de concreto, entre otros.

1. programa de Prevención y Seguridad

1.1. Programa de Prevención

Una Planificación deficiente podría causar Impactos ambientales y sociales innecesarios, así como riesgo de incidentes y/a accidentes.

Una primera medida preventiva general es la planificación, dado que ella conllevará al buen conocimiento de las actividades, permitiendo administrar el tiempo adecuadamente, de tal forma que las actividades se realicen sin apuros y anticipando incidentes y/o accidentes dictando las precauciones que se debe tomar para prevenirlos.

Para minimizar impactos ambientales y sociales innecesarias, así como riesgo de incidentes y/o accidentes se ha previsto lo siguiente:

- Evitar el paso por terrenos anegables, así como por los que presenten deslizamientos de tierra y fallas geológicas.
- Evitar el paso por áreas de conservación de flora y fauna local.

1.2. Programa de Seguridad

Dado a que el proyecto requerirá de personal contratista este deberá cumplir los objetivos y compromisos en materia de seguridad ocupacional dotando al personal contratado de EPPs para su correcto uso cumpliendo de esta manera con la legislación vigente tanto nacional como internacional.

Algunas consideraciones generales que serán adoptadas por el personal contratista se mencionan a continuación:

- Antes del desarrollo de cualquier actividad el contratista brindará la Información acerca de los Impactos ambientales potenciales del proyecto a realizarse.
- Antes de iniciar las actividades propias del proyecto se cumplirá con el proceso de inducción general dictado por el ingeniero residente, debiendo remitir un informe con fotografías, lista de asistencia del personal y el tema dictado, asegurando de esta forma que el personal haya recibido la información necesaria,
- Tanto el supervisor realizará inspecciones periódicas para revisar el cumplimiento del PMA de tal manera que se asegure el manejo adecuado de los residuos sólidos, con el objetivo de proteger la calidad del entorno ambiental.

Medidas de Seguridad

Las actividades a realizarse al desarrollar el proyecto tienen potencial de ocasionar incidentes o accidentes que pueden ser evitados en gran medida si se toman las medidas de prevención necesarias.

Medidas de Prevención y Mitigación

- La obra acatará la normativa vigente en el país y proveerá a su personal con equipos en buen estado y sus equipos de protección personal requeridos por las normas de seguridad.
- Antes de iniciar las labores se verificarán la inexistencia de obstáculos, tales como: árboles, arbustos, zonas de interés para la fauna que pudiesen ser afectados con algún tipo de actividad.
- Los trabajadores constatarán que sus equipos de protección personal se encuentran en buen estado, El equipo de protección básico consta de casco, guantes o manoplas, anteojos de seguridad, arneses y zapatos de seguridad.
- Las medidas de seguridad y protección ambiental se aplicarán de manera diaria y continua.
- Los trabajadores se encargarán de la verificación de la maquinaria que tengan a su cargo. Se sugiere que la verificación se realice al inicio de cada jornada laboral para asegurarse que todo se encuentre en óptimo estado de funcionamiento.
- El ingeniero residente se encargará de cumplir con los procedimientos y el cronograma que establece las actividades comunicando a su personal las actividades y el periodo de tiempo destinado para cada una de ellas, reportando los atrasos e imprevistos que se pudieran presentar, de tal forma que se pueda subsanar a tiempo.
- Los trabajadores Informarán sobre las condiciones del área del proyecto (Climáticos, trabajos de mantenimiento, posibles obstáculos, etc.).
- De encontrarse condiciones no aptas para el Inicio de la jornada, se deberá actuar para establecer condiciones seguras y de no ser así proceder a Informar que se suspendan las labores hasta encontrar un medio seguro.
- El ejecutor avisará con anticipación a los pobladores de zonas aledañas del proyecto del inicio y fin de las actividades a fin de prevenir posibles accidentes en el área del proyecto.
- En caso que un trabajador llegue a la jornada laboral en condiciones no seguras para la ejecución de sus actividades (enfermedad, alcoholismo, cansancio evidente o fatiga), este será retirado de la zona de trabajo, evitando así ponga en riesgo su integridad y la de los demás trabajadores. Luego serán reportadas las causas de su impedimento para laborar.
- Estará terminantemente prohibido el consumo de bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.

- De ocurrir un incidente, se reportará inmediatamente al supervisor a fin de atender lo ocurrido, analizar las causas y dictar las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de situaciones similares en el futuro.

2. Programa de Prevención, control y/o mitigación ambiental.

2.1 Manejo de la calidad de aire.

Descripción del impacto.

El impacto a la calidad del aire previsible identificado, resulta de importancia baja ya que está asociado al desarrollo de actividades tales como movimiento de tierras y transporte de materiales. Por tal motivo, se requiere la implementación de medidas cuyo cumplimiento permitirá prevenir impactos a la calidad de aire de las áreas colindantes a la zona.

Objetivo.

- **Minimizar** el aporte de material particulado por los movimientos de tierra a desarrollarse durante las actividades de construcción y operación del proyecto.

Medidas de prevención.

- en los procesos de movimiento de tierras, se practicará un regado previo para reducir el levantamiento de polvo en el área de trabajo.
- Quedará prohibido todo tipo de incineración de residuos sólidos domésticos y/o industriales como: plásticos, cables, cartón, etc. Dentro de la zona de trabajo.
- Se suministrará al personal de la obra, el equipo de protección personal correspondiente a cascos, guantes, zapatos de seguridad, lentes y mascarillas.

Medidas de control y/o mitigación.

- Antes del transporte de los materiales que son producto de las actividades de movimiento de suelo, se regará con agua los diferentes frentes de trabajo donde se tiene previsto el desarrollo de estas actividades. Para minimizar la liberación de polvo durante el proceso.
- Los materiales excedentes de las excavaciones y de las actividades de construcción (restos de arenas, gravas, tierras, entre otros) serán acopiados en botaderos autorizados.

2.2. Manejo de los niveles de presión sonora (ruidos)

Descripción del Impacto

Una mala planificación de las actividades previstas en las etapas de construcción y operación del proyecto podrían ocasionar incremento prolongado de los niveles de ruido ambiental en los frentes de trabajo y áreas colindantes a estas pudiendo ocasionar molestias en los pobladores aledaños a la perturbación de la fauna silvestre y local.

La aplicación de medidas que se describen a continuación, consideran el tiempo de intervención y periodos de exposición para los trabajadores y la población del área de influencia directa

Objetivos

- Prevenir un incremento significativo de ruidos molestos durante el desarrollo de las actividades previstas en la etapa de construcción y operación del proyecto.

- Reducir el tiempo de intervención y periodos de exposición de los trabajadores y la población del área de influencia directa del proyecto.

Medidas de Prevención

- La empresa contratista deberá considerar para la ejecución de las obras, una programación simultanea que abarque todos los aspectos del proyecto, evitando de esta manera, el tener que terminar una labor para iniciar otra, minimizando el periodo de generación de ruido generado por las obras de construcción.
- En las áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria quipo de protección auditiva.

2.3. Manejo de Suelos Superficiales

Descripción del Impacto

El Impacto previsible identificado es la pérdida de suelos como producto de las actividades de movimientos de tierras, remoción y transporte de material necesario para la habilitación de las obras, si los, almacenes temporales Asimismo un potencial impacto identificado en la alteración de la calidad de los suelos, en el caso que ocurra un accidente fortuito durante el desarrollo de las actividades previstas en la etapa de construcción del proyecto.

Objetivos

- Prevenir la pérdida de suelos por malas prácticas durante el desarrollo de las actividades del proyecto y posibles afectaciones ante la ocurrencia de posibles contingencias

Medidas de Prevención

- Para evitar la pérdida de suelos por compactación y/o arrastre, en los frentes de trabajo su determinara las áreas de tránsito de los trabajadores que se utilizan en la etapa de construcción, las cuales serán debidamente demarcadas
- Los trabajadores encargados de preparar las mezclas de concreto, lo realizaran sobre geomenbranas para evitar el contacto de lechadas de cemento con el suelo.
- Los residuos peligrosos, tales como brea, pinturas, etc. serán manipulados de acuerdo a los procedimientos establecidos por el fabricante a través de sus contenedores de seguridad debidamente rotulados y clasificados según sus características , para luego ser transportados y dispuestos hacia un relleno autorizado.

Medidas de Control y/o Mitigación

- El material retirado de los cortes, excavación y movimientos de tierras serán dispuestos temporalmente en un área alejada o colindante a las obras humedecidos para evitar la liberación de polvos por acción de los vientos. Este material será utilizado como relleno durante los labores de construcción.
- Todos los desechos que se generen no-ante las etapas de construcción y/o operación serán colocados en contenedores debidamente rotulados y dispuestos en los diferentes frentes de trabajo para su disposición final en su relleno debidamente autorizado.

- En caso de ocurrir algún tipo un derrame de sustancias peligrosas retirar inmediatamente la fuente de contaminación, con la ayuda de paños absorbentes , waipes esponjas, etc, posteriormente se retirará una capa superficial del área afectada (>10cm) el cual será dispuesta en un contenedor para materiales peligrosos y dispuesto a través de una EPS-RS para su tratamiento o disposición final hacia un relleno sanitario de seguridad autorizado con DIGESA
- Al termino de las actividades de construcción se deberá retirar los materiales, aditivos y otros, así como disponer los escombros restos de materiales adecuadamente rehabilitar las áreas ocupadas de las condicionen similares o mejores a las iniciales.

2.4 Manejo de Aguas Superficiales

Descripción del impacto

La alteración de las aguas superficiales puede generarse por el vertimiento directo de las aguas domesticas o industriales que se generan como producto de las actividades de los trabajadores. En caso ocurriese algún tipo de vertimiento o derrame este tendría efectos sobre la calidad de los suelos superficiales y a vegetación existente en la zona de trabajo

Objetivos

- Evitar la alteración de la calidad del agua, evitando el aporte de sedimentos y vertimientos.

Medidas de Prevención

- Previo al inicio de actividades se delimitara los frentes de trabajo y señalizará las vías de accesos de entrada y salidas para el personal a fin de evitar el cruce por cauces de quebradas y salidas para el personal, a fin de evitar el crece par intervención fuera del área de trabajo.
- Se prohibirá cualquier tipo de Vertimiento de sustancias peligrosas o domesticas en los diferentes frentes de trabajo cercanos a las riberas o cauces de los ríos quebradas tributarias y campos de agua. Estos residuos líquidos serán almacenados en contenedores o recipientes rotulados y señalizados para su disposición final.
- Los materiales de construcción residuales como arena, cemento entre otros no tendrán como receptor final el lecho de algún curso de agua. En el caso del cemento, estos residuos serán dispuestos adecuadamente para su disposición final.
- Los residuos sólidos domésticos y peligrosos no serán arrojados a los cauces de áreas de trabajo y trasladados para su disposición final. Se instalara contenedores herméticos rotulados y diferenciados por colores que permitan una segregación rápida en campo.

Medidas de Control y/o Mitigación

- Al término de las actividades de construcción se deberá retirar y/o sellar silos, materiales, aditivos. y otros, así como disponer los escombros y restos de materiales adecuadamente y rehabilitar las áreas ocupadas a las condiciones similares o mejores a las iniciales.

2.5. Manejo de la Calidad del Paisaje

Descripción del impacto

Una mala planificación de las labores de habilitación de componentes y vías de acceso, así como el uso de arcas no previstas para el desarrollo del proyecto puede generar el desbroce y

pérdida de suelos innecesarios, provocado un desequilibrio de la calidad visual del paisaje que está directamente relacionado con la cobertura vegetal existente del área del proyecto

Medidas de Prevención, Control y/o Mitigación

- Se pondrá en práctica el criterio de mínima intervención, o que implica que la habilitación de áreas de trabajo responderá a una distribución de espacios de manera de no afectar innecesariamente elementos existentes del paisaje.
- Luego del término de las actividades constructivas y de operación, se retirará cualquier tipo de estructura provisional y el área será limpiada y nivelada para darle la forma similar las condiciones encontradas.
- Dependiendo de las condiciones climáticas biológicas del área intervenida se podrá realizar la reforestación del área para minimizar el impacto visual de la obra.

2,6 Manejo de la Flora y Fauna Silvestre

Descripción del impacto

Este potencial impacto está referido a la afectación y pérdida de la cobertura vegetal existente en el área del proyecto, así como la perturbación de la fauna silvestre y local, tales efectos podría generarse como consecuencia de una planificación de las actividades previstas en el proyecto y por el incumplimiento de los protocolos de trabajo y normas de seguridad y medio ambiente.

Los trabajadores que presten servicios en el presente proyecto tiene la obligación de proteger y cooperar en la conservación de los recursos naturales del entorno, en tal sentido se describen las siguientes medidas.

Medidas de Prevención, Control y/o Mitigación

Flora silvestre

- Evitar el broce innecesario de la vegetación fuera de la zona destinadas a las labores de construcción, vías de acceso e instalaciones temporales.

Prohibir estrictamente la tala, quema, desbroce o retiro de cualquier tipo de vegetación.

- Emplear técnicas apropiadas para la Limpieza y desbroce.
- Conservar y no dañar las especies nativas catalogadas en situación vulnerables, para lo cual será necesario instruir al personal para que pueda identificarlas.
- Una vez finalizada la obra, se deberá realizar a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas y vías de acceso que no fueron utilizadas y de ser necesario proceder a su revegetación.

Faunas silvestres

- Se restringirá prácticas de campo ajenas a las actividades del presente proyecto a fin de evitar un mayor impacto sobre los hábitats de la fauna silvestre (zonas de descanso, refugio, fuentes de alimento y nidificación de las especies de aves)
- Se prohibirá estrictamente recolección de huevos otras actividades de recolección y/o extracción de fauna.
- Se prohibirá terminantemente la realización de actividades de caza y pesca en el área del proyecto y zonas aledañas, así como adquirir animales silvestres vivos o preservados.

- Se deberá reportar el hallazgo de animales heridos o muertos al supervisor de campo o jefa de proyecto.
- Cuando se realicen las excavaciones para la realización de las obras, se ganado y de animales silvestres existentes en el área.
- Durante la ejecución del proyecto, los residuos sólidos domésticos y peligrosos que se generen no serán arrojados a la superficie o un cuerpo de agua cercano, estos serán evacuados tan pronto como sea posible de los frentes de trabajo y trasladados para su disposición final. Para tal fin, se instalarán contenedores herméticos rotulados y diferenciados por colores que permitan una segregación rápida en campo, con la finalidad de evitar una posible ingesta e Intoxicación de la fauna silvestre y local.

3 Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes

3.1 Manejo de Residuos Sólidos

El manejo adecuado de los residuos sólidos tiene por finalidad minimizar, prevenir y controlar los riesgos ambientales y proteger además la salud, mediante la difusión y fiscalización de controles operativos que permitan lograr el adecuado manejo de los desechos domésticos e industriales generados. Este sistema, por ende, también incluye aquellos desechos generados así cumplir con la normativa nacional vigente.

Caracterización da los Residuos Sólidos

Todo residuo que se genere en la etapa de construcción y operación será clasificado como peligroso no peligroso.

- **Residuos No Peligrosos:** Son aquellos residuos domésticos y/o industriales que no tienen efecto sobre personas, animales y plantas y que en general no deterioran la calidad del ambiente. Son de dos tipos: Domésticos e industriales.
- **Residuos Peligrosos:** Son aquellos con características corrosivas, Inflamables, combustibles y/o tóxicas, que tiene un efecto en las personas, animales y/ plantas, y que deterioran la calidad ambiental, tales como pilas, baterías, grasas, paños absorbentes con hidrocarburos y productos químicos, trapas contaminados con hidrocarburos y productos químicos, suelos contaminados, filtros da aceite, aerosoles entre otros.

Tabla de clasificación de los residuos sólidos por colores

color	Clase de residuo	Disposición final	Tipo de residuo
VERDE	No peligroso domestico	Relleno sanitario autorizado fuere del área del proyecto	Residuos, de comida papeles, botellas, cartón, envases de plásticos
AMARILLO	No peligroso industrial	Reciclaje / Reuso relleno sanitario fuera del área del proyecto	Jebes, chatarra, alambres de acero, cobre, restos de ge membrana, EPPs descartado, trozos de madera tecknopor,
ROJO	Peligroso	Relleno de Seguridad fuera del área del proyecto	Latas de Pinturas, envases de aditivos y/o hidrocarburos, solventes, trapas contaminados, suelos contaminados, restos de aceites y grasas, residuos hospitalarios, etc.

3.2. Manejo de Efluentes

- **Manejo de Aguas Residuales Domésticas.**

Las aguas residuales domésticas (aguas servidas) que se generen durante las actividades de construcción o habilitación serán manejadas a través de baños químicos estos se instalará uno por cada frente de trabajo.

II. Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias (PC) consiste en la organización, equipamiento y disposición que se deberá implementar para el desarrollo de las operaciones para la ejecución del proyecto para enfrentar un problema eventual de alto riesgo, permitiéndole en lo posible, evitar la alteración de nuevas áreas aledañas del proyecto. El objetivo del Plan es la selección y organización de buenas prácticas de seguridad, salud y protección ambiental que permitan evitar las incidencias y emergencias, con la participación del personal y población asentados en el área de influencia del proyecto.

Por lo que el Plan de Contingencia, busca la adecuada implementación de medidas de prevención y asistencia a los trabajadores, durante las emergencias, específicamente busca

- Prevenir en la medida de lo posible las acciones que pudieran dar lugar a una situación de emergencia y realizar eficientemente las acciones de rescate y/o mitigación de los incidentes a emergencia.
- Controlar procesos inducidos (incendios, accidentes, derrames, etc) e implementar las medidas de mitigación.

III PLAN DE CIERRE

Objetivos

Los objetivos para el plan de cierre son los siguientes.

- Garantizar la adecuada protección ambiental en toda el área de influencia, mediante la ejecución de obras y medidas de mitigación, con aplicación de tecnologías orientadas al control de riegos, estabilización del terreno, y priorizar el criterio de prevención de la contaminación.
- Asegurar la seguridad y la salud pública durante la ejecución de las actividades de cierre al culminar el proyecto.

Alcances del Plan de Cierre

El presente Plan es aplicable para el cierre de los siguientes componentes:

- Caminos de accesos.
- Almacén temporal de materiales.
- Silos temporales.

Actividades del Plan de Cierre

a. Cierre Progresivo Durante la Etapa de Construcción

El alcance del Plan de Cierre Progresivo en esta fase comprende el retiro de todos los materiales utilizados e Instalaciones provisionales tale como almacenes casetas temporales, silos o baños portátiles, contenedores de residuos entre otros.

Retiro de equipos, materiales e Instalaciones temporales.

- Concluidas las labores especificas del cierre se procederá a retirar todos los equipos, maquinarias, vehículos de carga etc, que fueron utilizados pare las actividades de habilitación de caminos de acceso.
- Asimismo os almacenes o casetas temporales que hayan sido instalados en el área del proyecto serán retirados, tratando de no afectar áreas aledañas.

Limpieza y Manejo de Residuos

El objetivo de la limpieza y manejo de residuos es liberar sustancias o agentes químicos remanentes de las Instalaciones. El proceso de limpieza de las Instalaciones de superficie, constará de las siguientes actividades;

- Los residuos sólidos serán manejados conforme a la legislación vigente, según estas sean peligrosos o no peligrosos. Los residuos no peligrosos serán dispuestos en el micro relleno sanitario, tal y como se describe en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Asimismo, los residuos industriales peligrosos serán almacenados temporalmente posteriormente serán transportados por una empresa autorizada hacia los lugares de disposición final.
- Los silos o baños portátiles serán cerrados o retirados.

Acoplo del Topsoil y materiales Inertes

Durante las labores de movimiento de tierras para la habilitación de los accesos, obras de arte y almacenes temporales, se realizarán acciones de desbroce y remoción de los suelos por lo que se deberá seguir con los siguientes procedimientos para su conservación:

- Los residuos de la cobertura vegetal y los suelos orgánicos (Topxoli) serán retirados y acopiados en áreas aledañas a los frentes de trabajo y vías de accesos.
- De ser necesario se colocarán carteles y cercos de seguridad para evitar la manipulación del material removido.
- Culminado las labores, los materiales serán reutilizados para la reconfiguración de las áreas ocupadas por los componentes del proyecto.

Silos Temporales

- En el caso de los silos, estos serán rellenos por una capa de cal y material inerte que fue removido para la excavación del mismo, y finalmente por una capa de topsoil. La superficie se rasgará y aflojara para reducir la compactación y favorecer la infiltración del agua. La capa superficial de suelo, previamente rehabilitada, los materiales del suelo u otros medios de crecimiento adecuado se extenderán en el área de alteración, para lo cual la nueva superficie se escarificará ligeramente antes de volver a colocar el topsoil, para acelerar el proceso de regeneración del suelo.

b. Cierre al Término de la Etapa de Operación

En términos generales, las actividades de cierre final de los componentes que hacen parte del proyecto, están orientados principalmente al desarrollo de actividades de movimiento de tierras para el establecimiento o reconfiguración de la forma del terreno y la revegetación de las áreas intervenidas donde corresponda y sea posible hacerlo.

A continuación, se detallan los procedimientos que se deberán ejecutar para la rehabilitación del entorno del proyecto.

Reconfiguración de la forma del terreno

- Las áreas que fueron ocupadas por almacenes temporales (materiales y aditivos) silos y accesos serán removidas para reducir la compactación de la superficie y mejorarla infiltración.
- Posteriormente se llevará a cabo la nivelación y perfilado del terreno, para la cual se hará uso del material que fue removido y almacenado durante la etapa de construcción (materiales de desmonte). Esta actividad se realizará en medida de forma manual con mano de obra local haciendo uso de carretillas y palas, a fin de minimizar la liberación de polvos y restringir el uso de maquinaria pesada y por tanto algunos efectos indirectos como la generación de gases de combustión y ruidos en el entorno.
- Para los casos que se requiera se procederá con la revegetación

Revegetación

• Esta actividad tiene como objetivo restablecer las áreas intervenidas por los componentes del proyecto, con la finalidad de proteger el suelo de los procesos erosivos, sobre todo durante la época de precipitaciones.

Cabe resaltar que esta actividad se desarrollará siempre que las características topográficas, biológicas y climáticas del lugar permitan el éxito del mismo. A continuación se describen algunas medidas que deberán ser consideradas en las actividades de revegetación:

La revegetación y/o reforestación de áreas perturbadas se realizará utilizando preferentemente especies de flora nativa. Estas especies deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Rápido crecimiento y desarrollo,
- Facilidad para obtener el material de propagación (Plantones, semillas, etc)

V CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MITIGACION

Item	Metas	6 Meses					
		MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06
	MITIGACIÓN AMBIENTAL						
1	Acondicionamiento de Botaderos	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
2	Restauración de áreas afectadas por campamentos, cancha de materiales y canteras.					XXXXX	XXXXX
3	Riego para evitar polvaredas	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXX	XXXXX	XXXXX

VI PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES DE MITIGACION AMBIENTAL

Nº PARTIDA	DETALLE	UNID	METRADO	COSTO DIRECTO S/.	PARCIAL S/.
1	Acondicionamiento de botaderos	und	06	1500	9,000.00
2	Restauración de áreas afectadas por campamentos, cancha de materiales y canteras	und	06	1200	7,200.00
3	Riego para evitar polvaredas	mes	06	750	4,500.00
Total, Mitigación Ambiental S/.					20,700.00

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

CONTENIDO

1.	GENERALIDADES	2
1.1	Objeto del Estudio	2
1.2	Ubicación del área de estudio	2
1.3	Vías de Acceso.....	3
2.	PLAN DE TRABAJO	3
3.	ETAPA PRELIMINAR	4
3.1	Recopilación de información existente.....	4
3.2	Reconocimiento del terreno	4
4.	ETAPA DE TRABAJOS DE CAMPO.....	4
4.1	Proceso de levantamiento Topográfico.....	4
4.2	Poligonal Principal	4
4.3	Instrumentos utilizados.....	5
4.4	Otros Equipos	5
4.5	Equipo de gabinete.....	5
4.6	Mediciones de la poligonal principal.....	5
4.7	Medición de Puntos Taquimetricos	5
5.	TRABAJOS DE GABINETE.....	6
5.1	Procesamiento de la información de campo	6
5.2	Factor de escala	7
5.3	Cálculo de coordenadas planas	7
5.4	Compensación.....	8
5.5	Nivelación	8
5.6	Confección del Plano a curvas de nivel	9
6.	DATA DE ESTACIONES, BMs Y DATA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	9
6.1	Localidad de	9
6.2	Localidades de Chausibolan – La Pampa.....	25
7.	PANEL FOTOGRAFICO.....	41
7.1	Localidad de	41
7.2	Localidades de Chausibolan – La Pampa.....	41

1. GENERALIDADES

1.1 Objeto del Estudio

Como parte del desarrollo del Proyecto **"INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, Y CHAUSIBOLÁN, GUZMANGO, DISTRITO DE GUZMANGO - CONTUMAZA – CAJAMARCA"** se establece que se debe de realizar el levantamiento topográfico para el diseño definitivo.

Los estudios topográficos realizados tienen como objetivo lo siguiente:

- ✓ Realizar los trabajos de campo que permitan elaborar los planos topográficos, para que en base a ellos, se realice el diseño del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico para los caseríos de Guzmango: La Pampa, y Chausibolán, como es: La Captación de Ladera, Línea de Conducción, Redes de distribución y aducción, Estructura Especiales, Reservorios, etc.
- ✓ Proporcionar información para que en base a ello se desarrolle los Estudios de Hidrología, Hidráulica, Geotecnia y Medio Ambiente
- ✓ Posibilitar la definición precisa de la ubicación y las dimensiones de los elementos estructurales.
- ✓ Establecer puntos de referencia para el replanteo durante la construcción, como son los BM's.

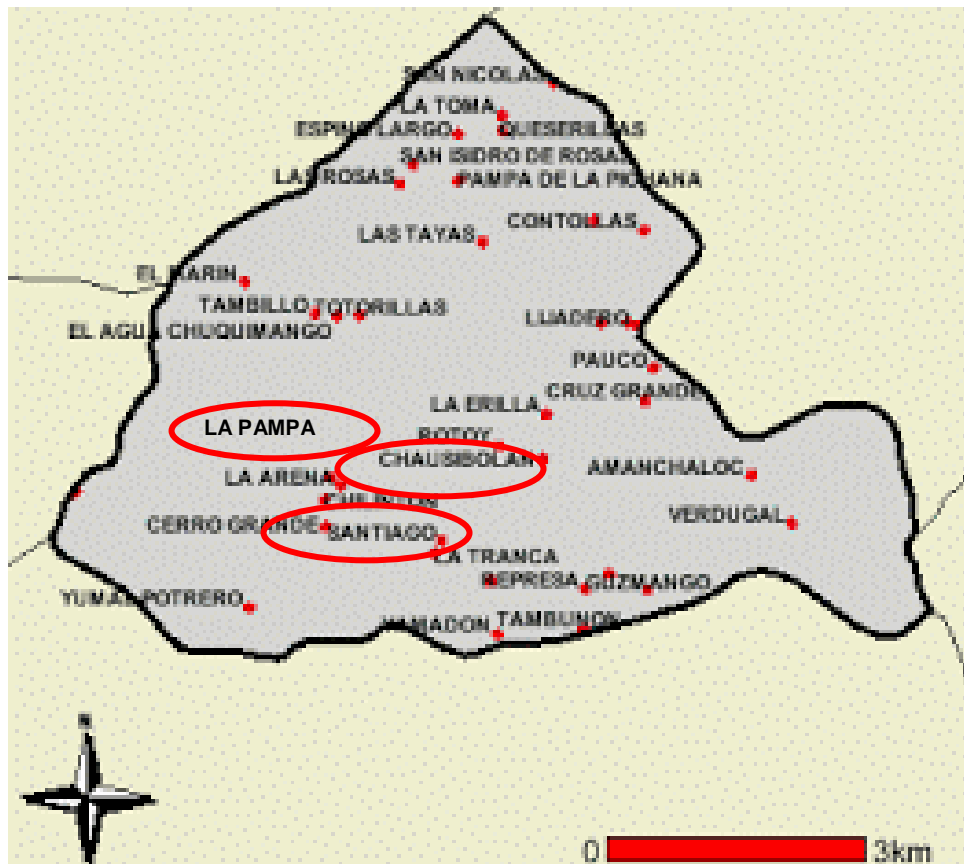
1.2 Ubicación del área de estudio

El Proyecto está ubicado en:

Departamento : Cajamarca
Provincia : Contumaza
Distrito : Guzmango
Caseríos : La Pampa, y Chausibolán

Ubicación del proyecto - Macro localización





Fuente: INEI

1.3 Vías de Acceso

Las vías de acceso y/o rutas hacia las localidades que comprende el proyecto, lugar donde se desarrolla cada uno de los proyectos, la ruta más cerca desde la ciudad de Lima es como se describe.

Cuadro de Vías de acceso a las localidades que comprende el proyecto.

Desde	A	Distancia Km.	Tipo de Vía	Medio de Transporte	Estado	Tiempo (horas)
Lima	Trujillo	575	Asfaltado	Vehicular	Bueno	9
Trujillo	Sausal	58	Asfaltado	Vehicular	Bueno	1
Sausal	Puerto Moreno	21.5	Asfaltado	Vehicular	Bueno	25 mts
Puerto Moreno	San Benito	26	Afirmado	Vehicular	Regular	1
San Benito	Guzmango	12.9	Afirmado	Vehicular	Regular	40 mts

Fuente: Elaboración propia

2. PLAN DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos topográficos ha comprendido las siguientes etapas:

- Etapa Preliminar.
- Etapa de Trabajo de Campo.
- Etapa de Gabinete.

3. ETAPA PRELIMINAR

Esta etapa ha comprendido los siguientes trabajos preliminares:

- Recopilación de información existente
- Recopilación de puntos geodésicos BM auxiliares.
- Reconocimiento del terreno (zona que abarca el proyecto).

3.1 Recopilación de información existente

Se han obtenido:

- Carta Nacional a Escala 1: 100,000 del Instituto Geográfico Nacional.
- Planos existentes de la zona otorgadas por la localidad
- Planos de lotización
- Croquis elaborado inicialmente por el equipo técnico consultor.

3.2 Reconocimiento del terreno

Con la información obtenida se ha efectuado un reconocimiento del área del proyecto ubicada en el Distrito de Guzmango, Localidades de, Chausibolan y La Pampa.

4. ETAPA DE TRABAJOS DE CAMPO

Se ha realizado los trabajos de campo siguientes:

- Proceso de levantamiento topográfico.
- Mediciones angulares
- Mediciones de distancias.
- Nivelación
- Poligonal Principal.

Los estudios topográficos presentan los siguientes Alcances:

- ✓ Levantamiento topográfico general de la zona del proyecto, documentado en planos
- ✓ Definición de la topografía de la zona de ubicación de la La Captación de Ladera, Línea de Conducción, Redes de distribución y aducción, Estructura Especiales, Reservorios, etc.
- ✓ Ubicación e indicación de cotas de puntos referenciales, puntos de inicio y término de tramos de línea de conducción, línea de distribución, emisores y colocación de BMs.

4.1 Proceso de levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico se ha realizado tomando como **B.M. N° 1** fuera de la poligonal, cuyas coordenadas se muestran más adelante

4.2 Poligonal Principal

La realización del Diseño del Proyecto: “**INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, Y CHAUSIBOLÁN, GUZMANGO, DISTRITO DE GUZMANGO - CONTUMAZA - CAJAMARCA**”; y su construcción posterior, son trabajos que se apoyarán en la Poligonal que está situada en el terreno donde se construirán los sistemas de agua potable.

4.3 Instrumentos utilizados

Estación Total LEICA TS06

- Estación total que trabaja en toda condición ambiental y en cualquier parte del mundo.
- Alcance: Con 01 prisma hasta 3,500 m.
- Mediciones especiales: Medición de elevación remota, para obtener la elevación de un punto en que es imposible establecer el prisma de blanco.
- Precisión $\pm(2\text{mm} + 2\text{ppmxd})$ m.s.e. Como distanciómetro utilizando el prisma.
- Puerto de salida rs232 e infrarrojos (wireless) sin cable para cartera electrónica externa y/o sistemas computarizados.
- Duración de las baterías: 4.2 horas por cada batería (ni-mh) larga duración, se entrega 02 unidades para un total de duración de 8.4 horas de mediciones continuas como distanciómetro.
- 45 horas continuas por cada batería, para medición de ángulos solamente.
- Temperatura de trabajo de -20°c a $+50^{\circ}\text{c}$
- Peso del instrumento incluida la batería, 5.1 kg. Y dimensiones 336 x 184 x 174mm.
- Puntero láser visible el cual permite visualizar con mayor exactitud el punto que se está midiendo.

4.4 Otros Equipos

- Jalones
- Trípode
- 02 Prismas
- Winchas, Flexómetros.
- 02 Walky Talky
- G.P.S. GARMIN

4.5 Equipo de gabinete

- Computadora Pentium CORE i7
- Impresora de multifuncional laser a color
- Escáner

4.6 Mediciones de la poligonal principal

Para el cálculo de la Poligonal Principal se han efectuado las siguientes mediciones angulares y de distancias:

- Medición de direcciones horizontales (ángulos horizontales).
- Medición de distancias zenitales (ángulos verticales).
- Medición electrónica de distancias (distancias inclinadas).

4.7 Medición de Puntos Taquimétricos

Luego de realizar las mediciones de la Poligonal de Apoyo, se pasó a la posterior realización del levantamiento de detalles taquimétricos, utilizando la Estación total, la cual nos dio las lecturas de coordenadas de todos los puntos físicos del terreno para su posterior edición en el formato Auto CAD Civil 3D 2013.

5. TRABAJOS DE GABINETE

5.1 Procesamiento de la información de campo

Los trabajos de campo y Gabinete especialmente el levantamiento topográfico se desarrollaron siguiendo el siguiente procedimiento.

- Recopilación de información relacionada al proyecto del Sistema de Agua y Saneamiento Básico.
- Reconocimiento de campo.
- Nivelación y colocación de los B. M en los puntos de captación
- Colocación, en el terreno, de la línea de Gradiente Hidráulica.
- Alineamiento del eje y localización de los PI y PVn en el terreno.
- Levantamiento de la poligonal del eje.
- Procesamiento de los datos de campo para la determinación de la geometría del Sistema de Agua y Saneamiento básico.
- Replanteo del eje.
- Nivelación de las estacas del eje.
- Mediciones de campo para la obtención de las secciones transversales en cada estaca.
- Levantamiento topográfico en áreas donde estén previstas obras de arte.

Los planos topográficos y de diseño, están graficados a las escalas técnicas convenientes y presentadas en formatos según normas estandarizadas y de acuerdo a los términos de referencia dadas por la Municipalidad.

La información tomada en el campo fue transmitida al programa de cálculos de topografía.

Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo de radiaciones sin errores de cálculo y con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos característicos en el área que comprende el levantamiento topográfico.

Para adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora se ha utilizado una hoja de cálculo Excel que permitió tener la información con el siguiente formato.

N° Punto	Norte	Este	Elevación	Descripción
----------	-------	------	-----------	-------------

Lo que hizo posible utilizar el programa “Colector de Datos”, rutina hecha en Autolisp, para efecto de utilizar luego los programas que trabajan en plataforma “AutoCAD Civil 3D” para la confección de los mapas a curvas de nivel.

Para el cálculo de la poligonal principal en el sistema **UTM. (Universal Transverse Mercator)** se requirió lo siguiente:

- Resumen de direcciones horizontales.
- Resumen de Registro de las Lecturas de las Distancias Zenitales, que como lo anterior, es un extracto de las distancias electrónicas inclinadas observados en el campo.
- Para el cálculo de correcciones por excentricidad, refracción y curvatura, se trasladaron los datos del formato de campo al formato de cálculo de elevaciones, tanto de los ángulos verticales observados así como de las distancias inclinadas corregidas.
- Se procedió a calcular la excentricidad vertical debido a la diferencia existente entre la altura del instrumento y altura de la señal visada.

Para la corrección se usó la fórmula:

$$\frac{-(t - \acute{o}) \text{ Sen } Z}{\text{St. sen } 1''}$$

La otra corrección por refracción y curvatura que siempre es positiva se aplicó la fórmula:

$$C = \frac{\text{St.Km}^2 \times 0.0683}{\text{St. sen } 1''}$$

Donde St.Km^2 es la distancia inclinada expresada en Km^2 ., sumando las correcciones por excentricidad, refracción y curvatura a la distancia zenital observada se obtiene la distancia zenital corregida.

- Igual procedimiento se siguió para las distancias zenitales recíprocas.
- El ángulo medio o semi-diferencia de las distancias zenitales corregidas recíprocas y directas que también tienen valores positivos y negativos.

Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por las fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{DH} &= \text{St. cosh} \\ \text{DV} &= \text{St. senh} \end{aligned}$$

Donde:

DH = Distancia horizontal
DV = Distancia vertical o desnivel
St = Distancia inclinada corregida
h = Angulo medio
Z = Distancia zenital observada

- Considerando que el error de cierre vertical está dado por la suma de desniveles positivos y negativos que en una poligonal cerrada debe ser igual a cero. Este error de cierre vertical debe ser compensado distribuyéndose la corrección proporcional a las longitudes de los lados de la poligonal.

5.2 Factor de escala

Para el “Factor de Escala” del Sistema UTM., se usó la siguiente fórmula:

$$K = 0.9996 [1 + (\text{XVIII}) q^2 + 0.0003 q^4]$$

Donde:

(XVIII) = 0.012377
q = 0.000001E
E' = E - 500,000

5.3 Cálculo de coordenadas planas

Con los azimut planos o de cuadrícula y realizados los ajustes por cierre azimutal y hechas las correcciones necesarias a los ángulos observados y a las distancias horizontales, se transformaron los valores esféricos a valores planos procediéndose luego al cálculo de las coordenadas planas mediante las fórmulas:

$$DN = d \cos ac$$

$$DE = d \sin ac$$

Donde:

ac	=	Es el azimut plano o de cuadrícula
d	=	Distancia de cuadrícula
DN	=	Incremento o desplazamiento del Norte
DE	=	Incremento o desplazamiento del Este

Estos valores se añaden a las coordenadas de un vértice para encontrar la del vértice siguiente y así sucesivamente hasta completar la poligonal.

Al comparar las coordenadas fijas del vértice de partida con las calculadas, se encuentran una diferencia tanto en coordenadas (norte) como en abcisas (este). Esta diferencia es el error de cierre de posición o error de cierre lineal, cuyo valor es:

$$ep = [(eN)^2 + (eE)^2]^{1/2}$$

Donde:

eN	=	Error en el Norte
eE	=	Error en el Este

5.4 Compensación

Debido al “error de cierre lineal”, las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado.

Se usó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{d \times eN}{\sum d} \text{ ó } \frac{d \times eE}{\sum d}$$

Donde “d” es la distancia de un lado $\sum d$ es la suma de las distancias o longitud de la poligonal; **eN** y **eE** son los errores en Norte y en Este respectivamente.

La compensación de errores de cierre en las poligonales se muestra en los cuadros de Cálculos de Coordenadas Plantas UTM.

5.5 Nivelación

Para el control vertical del proyecto se ha corrido una nivelación diferencial, entre los vértices de la poligonal de modo que estos mismos puntos sirvan de control vertical y horizontal.

La nivelación ha sido realizada dentro de la tolerancia de $0.0005 (K)^{1/2}$ como indican las normas para esta clase de trabajo.

El levantamiento topográfico propiamente dicho está apoyado en la Poligonal Principal.

Se ha previsto que los puntos que conforman la poligonal estén situados a eje de la línea de conducción para efectuar el relleno topográfico.

En este levantamiento se ha tomado especial cuidado a los puntos visibles de las viviendas existentes y otros que facilitan la labor del diseño, por parte del especialista.

5.6 Confección del Plano a curvas de nivel

Luego de los pasos anteriores y con el uso del programa “**AutoCAD CIVIL 3D 2013**”, se procesaron los datos para la elaboración del “Mapa a Curvas de Nivel”, de acuerdo a las necesidades del Proyecto.

De esta manera se confeccionaron los planos en una plataforma que consideramos estándar como es el **AutoCAD Civil 3D 2013**.

Se ha tenido cuidado al tomar la información del terreno a fin de obtener un módulo que representa lo mejor posible al terreno existente para el diseño de estructuras.

Los puntos tomados conforman una especie de reticulado para que las curvas reflejen exactamente la configuración del terreno existente.

Se ubicaron puntos de control (**BM**) para la zona de estudio y su posterior utilización en la realización de las obras, representados en los planos, siendo este el siguiente:

6. DATA DE ESTACIONES, BMs Y DATA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

6.1 Localidad de

LISTA DE ESTACIONES -				
N°	N	E	Z	D
884	9185105.08	727924.23	2690.08	E-01
885	9183940.45	728642.71	2524	E-02
886	9183655.91	728648.67	2388	E-03
887	9183413.34	728897.95	2330.15	E-04
888	9183079.5	728877.62	2316	E-05
889	9182713.23	728975.85	2318	E-06
890	9182350.77	729235.44	2172.14	E-07
891	9184044.86	729229.05	2370.22	E-08
892	9183848.23	729464.6	2298	E-09
893	9183567.65	729583.4	2250.17	E-10
894	9183321.35	729764.63	2256	E-11
895	9183142.17	730047.98	2160.07	E-12
896	9183702.2	730477.26	2230.22	E-13
897	9183904.4	730418.02	2290.25	E-14
898	9183891.09	730099.34	2365.79	E-15

CUADRO DE BM'S			
BM'S	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
BM 1	728941.81	9183420.56	2331.98
BM 2	728473.48	9182777.76	2200.94
BM 3	729274.73	9182202.34	2052.12
BM 4	729494.23	9183856.34	2302.88
BM 5	729805.69	9183368.83	2257.54
BM 6	730400.83	9183854.98	2268.00

LISTA DE PUNTOS -				
Nº	N	E	Z	Descripcion
1	9185454.96	731250.01	2743.38	CAPTACION DE CHAUSIBOLAN
2	9185455.01	731250	2743.38	CAPTACION DE CHAUSIBOLAN
3	9185436.02	731248.65	2742.1	TU
4	9185419.01	731249.36	2740.82	TU
6	9185392.95	731262.91	2738.64	T
7	9185367.25	731258.49	2729.18	QUEB
8	9185339.1	731248.63	2722.91	QUEB
9	9185339.09	731248.63	2722.91	T
10	9185320.35	731244.96	2727.52	T
11	9185268.09	731233.99	2729.84	TU
12	9185239.05	731226.2	2732.92	TU
13	9185218.27	731224.8	2734.1	TU
14	9185218.32	731224.74	2734.1	LLAV_PURGA
15	9185218.38	731227.68	2736.51	TE
16	9185220.66	731220.08	2730.18	TE
17	9185218.25	731224.8	2734.1	TU
18	9185167.82	731226.81	2727.39	TU
19	9185077.93	731236.41	2720.4	TU
20	9185031.65	731247.07	2728.04	TU
21	9185008.38	731258.51	2725.59	TU
23	9184999.03	731284.11	2735.97	Ildefonso Sagástegui Tantalean
24	9184951.84	731261.3	2713.56	TE
25	9184909.28	731243.31	2700.53	FELIX
26	9184929.47	731235.74	2699.62	T
27	9184651.13	731428.47	2670.4	T
28	9184561.18	731402.65	2652.83	escuela chausibolan
29	9184562.53	731396.31	2652.13	Cocina de escuela

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
30	9184546.73	731384.1	2647.22	T
31	9184549.27	731374.73	2643.85	Elmo Sagástegui Suarez
32	9184543.04	731369.64	2643.34	Elmo Sagástegui Suarez
33	9184552.55	731371.46	2642.94	T
35	9184369.66	731463.05	2626.34	Wildor Cruz Culque
36	9184367.31	731459.52	2623.32	CARR
37	9184325.64	731450.54	2630.16	Margori Sagástegui Julia
38	9184317.24	731445.53	2630.05	T
39	9184294.38	731413.29	2624.75	Santos Augusto Sagástegui Tantalean
40	9184300.48	731418.2	2625.06	Santos Augusto Sagástegui Tantalean
41	9184301.47	731414.21	2622.37	T
42	9184283.88	731424.84	2630.02	Thelmo Sagástegui Julca
43	9184289.78	731439.58	2636.52	T
44	9184276.58	731466.94	2655.33	T
45	9184259.61	731461.73	2655.82	Juanito Sagastegui Julca
46	9185160.85	731052.23	2613.36	RIO
47	9185165.8	731168.55	2690.54	AGUA_D_REGAD_ENT
48	9185153.25	731171.07	2690.21	AGUA_D_REGAD_ENT
49	9185138.63	731179.25	2689.75	AGUA_D_REGAD_ENT
50	9185120.71	731192.79	2688.71	AGUA_D_REGAD_ENT
51	9185103.36	731204.49	2687.06	AGUA_D_REGAD_ENT
52	9185091.33	731193.28	2685.86	AGUA_D_REGAD_ENT
53	9185077.47	731182.12	2684.65	AGUA_D_REGAD_ENT
54	9185064.21	731181.41	2684.97	AGUA_D_REGAD_ENT
55	9185043.69	731189.33	2684.3	AGUA_D_REGAD_ENT
56	9185022.26	731193.05	2683.16	AGUA_D_REGAD_ENT
57	9185008.2	731193.92	2681.91	AGUA_D_REGAD_ENT
58	9184984.73	731201.94	2681.96	AGUA_D_REGAD_ENT
59	9184961.04	731206.29	2681.81	AGUA_D_REGAD_ENT
60	9184935.8	731209.41	2681.32	AGUA_D_REGAD_ENT
61	9184910.58	731206.32	2679.46	AGUA_D_REGAD_ENT
62	9184874.64	731200.9	2678.77	AGUA_D_REGAD_ENT
63	9184854.66	731205.01	2677.76	AGUA_D_REGAD_ENT
64	9184299.64	731385.43	2609.85	PC
65	9184294.76	731389.12	2609.24	PR
66	9184367.03	731454.93	2623.05	CAR
67	9184503.77	731508	2659.71	Gosvinda Mosqueira Clvanapón
68	9184452.12	731429.68	2634.17	CAR
69	9184512.15	731470.42	2658.53	Lilian Calvanapón Valiente
70	9184502.83	731487.71	2655.06	TUB
71	9184525.65	731484.61	2665.69	TUB
72	9184538.93	731497.9	2673.34	Rojer Cruz

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
73	9184542.82	731494.4	2673.6	TUB
74	9184558.29	731455.88	2672.75	Nelida Calvanapón Alva
75	9184448.82	731474.42	2648.77	CAJ
76	9184449.29	731473.78	2648.77	CAJ
77	9184448.15	731473.17	2648.75	CAJ
78	9184447.73	731473.91	2648.76	CAJ
79	9184453.81	731482.03	2652.82	CAMB
80	9184454.27	731479.05	2651.71	CAMB
81	9184889.27	731328.37	2703.29	Nelio Amaya Tantalean
82	9184889.74	731356.21	2703.51	Segundo Rodriguez Sagástegui
83	9184854.2	731399.82	2689.81	TUB
84	9184838.49	731412.62	2682.15	TUB
85	9184815.47	731422.19	2673.81	TUB
86	9184283.21	731355.45	2593.78	REF
87	9184290.32	731345	2593.61	PC
88	9184290.77	731395.24	2614.26	TUB
89	9184279.55	731381.22	2606.37	TUB
90	9184274.06	731381.92	2605.43	CARRT
91	9184254.7	731378.89	2601.36	CARRT
92	9184237.25	731376.61	2597.7	CARRT
93	9184242.47	731354.79	2581.05	TUB
94	9184221.61	731337.88	2568.25	CAMARA
95	9184222.25	731337.28	2568.22	CAMARA
96	9184296.06	731344.23	2593.63	Alan Sagástigui Suarez
97	9184204.92	731320.57	2554.65	PASE_AEREO
98	9184289.8	731359.96	2597.12	T
99	9184281.6	731361.73	2595.21	T
100	9184255.95	731345.17	2579.88	T
101	9184167.5	731338.73	2562.27	Faustino Tantalean Rodriguez
102	9184238.9	731337.75	2571.68	T
103	9184167.93	731321.82	2556.91	Cecilia Mosqueira
104	9184218.37	731330.17	2563.06	T
105	9184186.89	731305.05	2551.42	PASE_AEREO
106	9184184.16	731296.24	2551.45	T
107	9184184.24	731296.06	2551.45	TUB
108	9184188.53	731281.87	2549.03	Dilmer Amador Sagástegui Alva
109	9184174.71	731323.5	2555.75	T
110	9184167.57	731299.87	2553.41	POST_LUZ
111	9184041.11	731062.54	2452.4	PUNTO
112	9184037.36	731058.17	2450.19	PUNTO
113	9184041.09	731110.08	2463.29	CAJA
114	9184044.13	731110.55	2464.28	TUB

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
115	9184047.34	731115.62	2465.84	OBTIBER
116	9184091.94	731089.94	2451.98	CANAL
117	9184143.07	731081.71	2452.07	CANAL
118	9184163.73	731061.64	2452.49	CANAL
119	9184173.99	731057.61	2452.57	CANAL
120	9184191.9	731049.65	2452.48	CANAL
121	9184205.82	731038.26	2452.57	CANAL
122	9184275.39	731008.57	2466.43	José Martinez Mosqueira Calvanapón
123	9184128.43	731162.37	2484.2	CAJA
124	9184122.24	731147.72	2475.61	Elizabeth Amalia
125	9184271.47	730995.36	2464.05	T
126	9184263.9	731004.79	2463.03	T
127	9184265.15	731023.26	2464.1	T
128	9184276.45	731021.66	2469.54	TUB
129	9184280.33	731035.08	2470.29	TUB
130	9184153.51	731185.24	2500.77	TUB
131	9184204.21	731181.96	2511.44	Santos Lázaro Amaya Alva
132	9184043.41	731058.6	2450.64	CANAL
133	9184242.37	731123.7	2499.71	TUB
134	9184033.34	731050.92	2446.9	Desiderio
135	9184004.96	731012.89	2431.84	Serapio Rosendo Lopez
136	9184009.71	731016.63	2434.61	T
137	9184013.97	731022.88	2436.33	TUB
138	9184278.38	731029.44	2469.1	TUB
139	9184011.9	731005.81	2431.68	LINDA
140	9184032.86	730998	2434.52	T
141	9183998.04	731118.42	2462.5	TUB
142	9183933.89	731125.69	2456.18	TUB
143	9184040.84	731108.73	2463.04	TUB_RAMIFICACION
144	9184033.67	731074.28	2453.52	TUB_RAMIF_QUE_BA
145	9184006.6	730530.48	2351.59	PC
146	9184001.14	730531.36	2351.34	PC
147	9183890.05	730870.79	2384.78	Aurelio Isacio Lopez Pichen
148	9183889.04	730866.99	2383.64	TUBER_RAMAL
149	9184020.39	730928.41	2399.28	Sulema Cruz Sagástegui
150	9184032.78	730892	2389.34	TUB
151	9184038.74	730853.51	2379.06	Mauro Sagástegui Calvanapón
152	9184032.27	730843.46	2377.68	Mauro Sagástegui Calvanapón
153	9184037.25	730840.08	2377.88	Mauro Sagástegui Calvanapón
154	9184033.25	730836.37	2377.21	TUB
156	9183955.35	730618.51	2301.65	CARR
157	9183955.26	730620.83	2301.69	CARR

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
158	9183901.45	730624.37	2304.59	CARR
159	9183901.59	730623.05	2304.73	CARR
160	9183863.05	730631.09	2307.02	CARR
161	9183862.95	730629.51	2307.02	CARR
162	9183853.92	730651.45	2313.45	T
163	9183873.96	730661.56	2317.96	Militón Soto Chiclote
164	9183844.78	730664.27	2314.95	T
165	9183875.51	730666.92	2318.22	Militón Soto Chiclote
166	9183861.84	730641.98	2311.28	T
167	9183833.88	730644.23	2308.11	CARR
168	9183839.83	730631.4	2306.39	Rosendo Amayo Calvanapón
169	9183827.94	730634.47	2304.06	T
170	9183816.49	730665.16	2308.75	CARR
172	9183785.79	730651.11	2302.61	Dila Aguilar Soto
173	9183792.55	730645.68	2301.44	T
174	9183780.76	730648.52	2301.28	T
175	9183804.48	730692.93	2314.68	Rubén Salazar Velasquez
176	9183811.34	730701.32	2317.32	T
177	9183795.71	730719.38	2319.04	TUB
178	9183805.92	730734.01	2321.71	TUB
179	9183789.96	730712.15	2316.72	TUB
180	9183791.32	730708.31	2315.51	Rubén Salazar Velasquez
181	9183832.16	730744.02	2328.16	Venancio Medina Tufinio
182	9183815.78	730731.79	2323.48	TUB
183	9183793.47	730713.73	2317.73	TUB
184	9183793.62	730713.96	2317.89	TUB
185	9183794.33	730710	2317.73	TUB
186	9183833.26	730779.34	2336.97	TUB
187	9183847.88	730794.39	2347.32	TUB
188	9183853.85	730812.94	2356.51	TUB
189	9183833.63	730782.91	2338.17	T
190	9183814.74	730803.38	2336.77	T
191	9183756.12	730872.35	2336.19	Serapio Rosendo López
192	9183577.04	730825.52	2319.28	TUB
193	9183560.29	730808.45	2311.5	TUB
194	9183549.89	730789.78	2302.42	TUB
195	9183556.38	730794.48	2304.36	T
196	9183539.73	730770.8	2296.96	TUB
197	9183557.01	730744.48	2287.85	T
198	9183540.33	730745.89	2290.8	TUB
199	9183546.67	730703.42	2278.18	José Deiner Uriol Mosqueira
200	9183530.41	730726	2284.23	T

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
201	9183544.81	730696.73	2276.65	T
202	9183520.53	730715.12	2280.43	TUB
203	9183510.34	730721.2	2282.72	T
204	9183502.47	730717.03	2280.42	TUB
205	9183504.68	730723.45	2283.25	T
206	9183475.84	730722.73	2280.09	TUB
207	9183448.85	730722.65	2277.97	Nilton Cruz Uriol Mosqueira
208	9183446.97	730716.62	2275.8	T
209	9183453.65	730716.71	2276.57	T
210	9183495.74	730781.88	2303.36	T
211	9183582.46	730894.49	2341.05	Santos Lopez Pichén
212	9183556.54	730869.95	2329.38	CARR
213	9183556.48	730869.85	2331.46	CARR
214	9183539.41	730878.92	2332.79	CARR
215	9183497.17	730892.82	2335.44	CARR
216	9183491.24	730904.9	2339.12	Edel Medina Aguilar
217	9183493.12	730912.13	2339.76	T
225	9183447.08	730921.73	2333.22	Elvia Lorino Calvanapón
226	9183434.68	730929.81	2334.35	T
227	9183426.21	730917.16	2330.61	T
228	9183483.27	730913.38	2339.96	Edel Medina Aguilar
229	9183485.03	730926.12	2342.66	T
230	9183518.94	731150.96	2416.02	Octavila Padilla Sagástegui
232	9183441.24	731213.83	2417.35	Anna Mosqueira Sorino
233	9183429.34	731248.7	2422.14	Faustino Tantalean Rodriguez
234	9183398.52	731332.41	2434.39	
235	9183388.7	731325.12	2427.68	T
236	9183362.29	731349.84	2427.28	T
237	9183355.81	731352.64	2427.25	T
238	9183346.44	731339.38	2423.72	T
239	9183315.93	731353.26	2421.33	T
240	9183296.81	731338.41	2413.9	T
241	9183296.04	731361.33	2419.27	Moises Aguilar Valiente
242	9183288.96	731363.13	2416.8	T
243	9183296.93	731338.36	2413.85	T
244	9183269.92	731306.89	2404.14	T
245	9183269.89	731281.55	2399.35	T
246	9183270.66	731260.55	2396.64	T
247	9183280.48	731248.78	2394.21	T
248	9183270.61	731260.83	2396.64	NO_TUB
249	9183280.95	731247.86	2394.01	NO_TUB
250	9183292.1	731228.16	2390.98	NO_TUB

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
251	9183281.91	731188.28	2384.32	Ilda Serena Suarez León
252	9183275.94	731197.02	2383.13	T
253	9183267.23	731177.91	2382.02	PILETA
254	9183265.35	731186.79	2382.1	T
255	9183275.06	731191.1	2383.09	TUB
256	9183263.3	731194.01	2382.07	TUB
257	9183243.48	731191.95	2379.79	TUB
258	9183238.47	731178.66	2378.35	T
259	9183222.74	731176.11	2376.65	T
260	9183191.37	731187.1	2372.29	Mercedes Adrian Cruz
261	9183216.85	731190.51	2377.82	TUB
262	9183192.14	731190.24	2372.17	TUB
264	9183167.92	731247.89	2369.93	PICH
265	9183170.56	731252.73	2369.91	CARR
266	9183175.14	731218.81	2367.55	CARR
267	9183163.55	731198.49	2366.6	CARR
268	9183157.98	731177.61	2365.9	CARR
269	9183171.78	731158.92	2364.58	CARR
270	9183197.86	731145.12	2363.4	CARR
271	9183229.19	731122.77	2360.87	CARR
272	9183253.36	731098.86	2359.65	CARR
273	9183265.6	731091.56	2363.06	NO_TUB
274	9183288.88	731096.47	2370.6	T
275	9183303.55	731088.09	2373.72	T
276	9183320.35	731091.87	2379.15	T
277	9183353.67	731119.46	2391.06	Benito Godino
278	9183339.64	731100.85	2385.56	T
279	9183358.45	731091.9	2385.25	T
280	9183391.35	731174.33	2404.91	CAMARA
281	9183384.96	731161.63	2401.64	TUBE_HAST_ESCUEA
282	9183349.65	731113	2388.14	Armando Lorino Guarniz
283	9183347.61	731104.54	2387.82	Armando Lorino Guarniz
284	9183347.67	731105.81	2387.88	T
285	9183338.55	731118.06	2387.06	T
286	9183355.12	731097.69	2386.16	TUB
287	9183353.77	731090.89	2385.08	TUB
288	9183356.77	731072.38	2381.03	TUB
289	9183312.31	731031.4	2366.69	Morante Medina Mosqueira
290	9183305.59	731038.1	2366.82	T
291	9183281.31	731000.43	2356.73	
292	9183271.24	730998.25	2355.18	T
293	9183259.14	730994.02	2352.82	CARR

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
294	9183257.21	731012.05	2353.58	CARR
295	9183242	730964	2345.38	escuela la pampa
296	9183255.59	730969.54	2347.48	escuela la pampa
297	9183248.86	730946.93	2345.08	escuela la pampa
298	9183258.13	730938.07	2345.14	TUB
299	9183254.43	730922.76	2343.97	TUB
300	9183237.7	730942.28	2343.35	T
301	9183249.45	730897.68	2344.43	José Palacios Argomedo
303	9183259.22	730871.5	2346.06	Zoila Guarniz Chiclote
304	9183247.57	730866.75	2345.22	FILO_D_TERREN
305	9183257.49	730864.3	2343.72	FILO_D_TERREN
306	9183201.13	730933.91	2338.46	T
307	9183183.32	730915.23	2334.86	TEMPLO
308	9183180.4	730930.75	2334.96	TEMPLO
309	9183175.71	730917.56	2333.75	T
310	9183167.63	730925.35	2331.92	Jenny Lopez Medina
311	9183169.05	730934.77	2331.97	Jenny Lopez Medina
312	9183160.09	730923.76	2329.62	T
313	9183162.16	730937.61	2329.32	T
314	9183168.46	730944.29	2332.2	PILETA
315	9183168.85	730946.68	2332.08	Teodólo Calvanapón Culquichicon
316	9183178.92	730944.7	2334.51	TUB
317	9183177.62	730947.39	2334.27	Teodólo Calvanapón Culquichicon
318	9183208.39	730940.33	2339.9	TUB
319	9183224.84	730940.28	2342.03	TUB
322	9183242	730964	2345.38	escuela la pampa
323	9184550	731390	2652.83	escuela chausibolan
325	9183856.34	729494.23	2302.88	BM 4
326	9183827.67	729492.12	2299.88	RESERVORIO
327	9183813.59	729492.12	2298.23	TUB
328	9183806.82	729492.12	2297.97	TUB
329	9183770.59	729460.3	2293.31	TUB
330	9183770.78	729444.93	2293.26	TUB
331	9183731.1	729455.01	2288.13	TUB
332	9183725.57	729457.37	2287.33	J_A_VAZSQES
333	9183731.28	729486	2288.43	PC
334	9183731.17	729477.18	2288.36	PC
335	9183703.54	729504.51	2277.65	SEGUND_VALI
336	9183676.9	729529.32	2270.29	SANTOS_COT
337	9183534.45	729479.94	2252.5	NIEVES
338	9183544.03	729497.28	2250.85	PC
339	9183545.24	729507.66	2249.68	PC

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
340	9183552.45	729510.3	2249.81	T
341	9183598.33	729528.81	2252.5	TOMAS_JUSQ
342	9183605.55	729541.78	2253.13	T
343	9183597.15	729547.96	2251.75	T
344	9183611.05	729527.47	2254.97	PILETA
345	9183618.21	729526.98	2256.74	TUB
346	9183643.3	729521.36	2262.42	INTER_TUB
347	9183632.61	729456.98	2263.75	MARICSA_CUSQ
348	9183368.83	729805.69	2257.54	BM 5
350	9183396.78	729813.03	2257.08	SILVESTRE_PON
351	9183401.82	729813.15	2257.61	SILVESTRE_PON
352	9183392.33	729814.16	2257.29	T
353	9183397.63	729826.34	2261.21	T
354	9183385.51	729852.77	2268.74	T
355	9183366.99	729884.51	2277.72	MARIA_LUCILA
356	9183361.81	729776.14	2253.86	T
357	9183376.05	729807.43	2256.82	CARR
358	9183339.81	729808.1	2260.07	CARR
359	9183332.04	729733.31	2252.26	SANTOS_COR
360	9183294.62	729772.02	2257.94	LUCIA_AGU
361	9183332.45	729799.03	2259.61	GREG_VILLENA
362	9183330.68	729792.4	2258.49	T
363	9183331.66	729805.06	2260.54	GREGORI
364	9183325.43	729807.6	2261.19	TUB
365	9183313.94	729804.4	2261.19	PILETA
366	9183314.63	729808.25	2261.81	TUB
367	9183294.01	729810.98	2262.73	TUB
368	9183282.86	729815.27	2262.69	INTER_TUB
369	9183286.04	729812.37	2262.88	PC
370	9183292.56	729811.15	2262.78	PC
371	9183239.58	729821.68	2256.98	SEGUNDO_ISAB
372	9183257.89	729840.64	2261.03	PC
373	9183258.34	729851.73	2260.18	PC
374	9183236.34	729814.15	2254.56	PC_
375	9183229.24	729810.64	2252.78	PC_
376	9182862.3	729401.53	2121.38	BERTA_ROSADO_
377	9182863.23	729379.58	2130.64	TUB
378	9182306.4	729478.38	2039.49	SINFORIANO
379	9182301.51	729465.21	2045.06	TUB
380	9182299.46	729459.38	2048.4	TUB
381	9182296.92	729442.32	2057.36	TUB
382	9182292.23	729427.47	2065.69	TUB

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
383	9182296.47	729403.9	2078.21	TUB
384	9182303.42	729365.35	2099.3	EDUARDO_LO
385	9182312.19	729328.81	2118.52	TUB
386	9182303.33	729310.7	2125.59	TUB
387	9182314.91	729300.08	2134.18	T
388	9182334.27	729277.34	2150.98	T
389	9182346	729251.71	2165.51	TUB
390	9182350.26	729224.57	2175.57	CAMAR_LLAVE
391	9182357.38	729226.54	2176.39	CAM_REAL
392	9182403.31	729210.35	2183.03	TUB
393	9182466.5	729172.8	2193.3	CAM
394	9182632.33	729252.33	2209.88	CAM
395	9182632.34	729252.27	2209.96	TUB
396	9182647.29	729256.81	2208.12	CAM
397	9182679.16	729247.84	2206.69	CAM
398	9182727.65	729259.02	2200.88	SINFORIAN_LOPEZ
399	9182832.11	729264.31	2182.15	PATRICIO_LOPEZ
400	9182836.23	729276.72	2180.08	PATRICIO_LOPEZ
401	9182837.95	729276.89	2180.28	T
402	9182847.76	729261.46	2180.04	BIO
403	9182839.06	729280.78	2179.66	TUB
404	9182961.41	729244.75	2159.19	JUAN_ENRIQUE_VAL
405	9182960.77	729245.28	2159.2	JUAN_ENRIQUE_VAL
406	9182869.95	729133.85	2204.25	MESIAS_LOP
407	9182853.28	729128.2	2208.4	TUB
408	9182823.52	729158.37	2215.62	T
409	9182819.47	729165.69	2216.75	T
410	9182803.55	729199.12	2221.47	T
411	9182657.72	729217.58	2230.79	A_MALAVER
412	9182651.85	729218.02	2230.45	A_MALAVER
413	9183002.42	729149.22	2217.58	GREGORIO
414	9182996.41	729133.48	2225.81	CAM
415	9182985.12	729115.85	2234.47	T
416	9182975.25	729085.89	2247.98	CAMAR
417	9182963.46	729053.92	2256.37	T
418	9182869.05	728983.93	2274.21	VALVINA_AGUI
419	9182862.06	728946.83	2291.84	TUB
420	9182852.39	728943.66	2293.11	TUB
421	9182845.84	728927.35	2301.34	ENEMDSIO_SAGAST
422	9182821.51	728929.65	2299.2	T
423	9182781.58	728953.68	2303.64	TUB
424	9182772.97	728959.76	2306.84	TUB

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
425	9182711.53	729010.6	2328.23	MAN_SAGAST
426	9182729.86	728999.84	2325.53	TUB
427	9182951.65	728988.33	2288.76	T
428	9182984.17	728991.7	2288.79	T
429	9182999.17	729000.05	2288.53	TUB
430	9182994.41	729013.83	2281.46	TUB
431	9183000.61	728991.02	2292.76	TUB
432	9183225.71	729797.16	2249.98	
433	9183479.69	729142.66	2307.37	EUSEVIO_SALA
434	9183492.87	729120.08	2314.84	TUB
435	9183484.35	729059.63	2335.58	FLORE_QUSQIP
436	9183425.57	728938.79	2335.33	TOMASA_USQI
437	9183376.89	728940.99	2317.16	ORFELIN_TANTA
438	9183370.39	728939.08	2316.52	LUIS_VAL
439	9183366.47	728937.56	2316.36	R_VALIEN
440	9183361.42	728938.37	2314.98	BRAULIO
441	9183360.45	728938.24	2315.47	BRAULIO
442	9183136.13	728908.25	2307.03	FELIC_PON
444	9183420.56	728941.81	2331.98	BM 1
445	9183175.39	729849.64	2230.28	VIRGINIA
446	9183185.83	729844.03	2234.11	T
447	9183169.51	729847.94	2228.98	T
448	9183167.49	729836.46	2227.72	T
449	9183162.04	729855.72	2225.23	T
450	9183162.2	729855.83	2225.23	MARIA PROF
451	9183141.84	729859.31	2219.87	T
452	9183136.89	729857.21	2219.02	T
453	9183107.59	729861.69	2209.95	TU
454	9183089.47	729855.94	2207.7	MARIA VIRG
455	9183079.67	729862.27	2205.56	MARIA VIRG
456	9183072.32	729860.77	2204.22	T
457	9183089.17	729852.57	2209.63	T
458	9182989.75	729800.92	2175.23	CARLOS AGUIL
459	9182999.78	729801.13	2178.44	T
460	9183117.48	729851.75	2216	T
461	9183135.83	729853.67	2218.66	T
462	9183165.16	729849.8	2226.82	T
463	9183191.73	729788.19	2235.08	TU
464	9183186.24	729842.83	2233.88	TU
465	9183215.36	729876.3	2232.09	T
466	9183225.25	729888.42	2232.7	CAM
467	9183261.41	729919.68	2232.85	TU

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
468	9183281.29	729969.55	2228.11	CIRILO
469	9183273.65	729962.78	2228.36	T
470	9183283.61	729964.89	2230.82	T
471	9183322.04	730065.37	2212.05	ANTONIO LEO
472	9183318.55	730058.97	2212.06	ANTONIO LEO
473	9183311.71	730058.85	2208.93	T
474	9183203.17	730081.78	2173.29	T
475	9183185.92	730080.05	2168.37	T
476	9183174	730084.29	2162.49	T
477	9183161.51	730082.46	2156.5	MAURA CUSQUI
478	9183242.92	730075.51	2184.86	T
479	9183290.17	730104.9	2193.34	T
480	9183357.92	730050.38	2221.38	T
481	9183409.78	730045.04	2237.82	T
482	9183433.35	730054.19	2244.67	T
483	9183464.18	730070.21	2251.84	T
484	9183461.29	730055.76	2256.56	CRUCE
485	9183427.11	730002.83	2265.16	CAM
486	9183451.79	730017.59	2270.21	CAM
487	9183516.29	730033.97	2283.05	ISABEL
488	9183457.78	730019.2	2271.91	T
489	9183523.42	730146.06	2254.8	TU
490	9183556.08	730177.72	2251.21	CAR
491	9183531.63	730230.89	2228.48	REBUSTIANO
492	9183582.8	730193.35	2251.37	CAR
493	9183551.34	730219.39	2238.49	TU
494	9183580.56	730216.73	2250.62	CAR
495	9183586.32	730237.46	2249.47	CAR
496	9183592.09	730245.57	2248.5	CAR
497	9183598.73	730252.8	2248.35	CAR
498	9183617.48	730263.64	2248.4	CAR
499	9183672.09	730332.9	2240.82	SANTOS VAL
500	9183717.41	730341.94	2246.47	CAR
501	9183732.21	730346.5	2247.21	CAR
502	9183733.72	730324.51	2257.78	EDELMIRA VAL
503	9183742.15	730331.76	2253.57	T
504	9183732.26	730346.63	2247.22	CAR
505	9183781.29	730370.88	2235.62	TU
506	9183779.72	730380.92	2233.89	TU
507	9183749.25	730445.97	2233.02	TU
508	9183715.27	730511.77	2227.91	DORIS FLORIAN
509	9183717.95	730516.21	2227.56	DORIS FLORIAN

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
510	9183710.44	730516.77	2227.04	T
511	9183940.52	730431.86	2305.96	SAMUEL SAGASTEGI
512	9183961.04	730426.53	2313.44	T
513	9183975.82	730441.46	2316.65	T
514	9183997.6	730480.82	2320.89	GAVINO MOSQ
515	9184011.66	730461.98	2331.5	T
516	9184019.51	730403.71	2340.07	T
517	9184071.94	730342.57	2361.38	BENANCIO CALVANN
518	9184065.75	730341.99	2360.71	T
519	9184080.83	730329.43	2370.41	ERLINDA SAGASTEI
520	9184078.06	730325.64	2370.4	ERLINDA SAGASTEI
521	9184046.42	730247.76	2384.92	T
522	9183956.54	730233.56	2366.16	MATR
523	9183964.51	730239.34	2364.95	MATR
524	9183921.12	730072.87	2379.12	T
525	9183899.06	730084.27	2365.68	MATR
526	9183851.41	730079.71	2366.57	ISIDERIO DAVALOS
527	9183833.94	730061.15	2364.16	MAT
528	9183851.07	730046.72	2377.52	T
529	9183850.49	730046.09	2377.51	T
530	9183774.05	730023.27	2372.42	MAT
531	9183800.92	730011.92	2379.88	BENANCIO MEDIN
532	9183789.99	730010.64	2374.72	T
533	9183790.12	730010.79	2376.49	T
534	9183748.49	730133.15	2333	WALTER SALAZAR
535	9183741.16	730137.98	2330.64	T
536	9183752.48	730127.37	2334.29	T
537	9183725.08	730092.78	2336.66	T
538	9183653.33	729981.93	2329.68	ANICETO
539	9183650.1	729971.25	2329.79	T
540	9183635.55	729956.66	2325.4	AUESVERTE CASAVN
541	9183823.9	729727.68	2333.11	MAT
542	9184020.56	729254.82	2358.55	JORGE AGUILAR
543	9184021.39	729249.9	2360.2	RES REF
544	9184027.22	729249.03	2360.62	RES REF
545	9184024.1	729250.12	2360.57	RES REF
546	9184025.21	729241.62	2360.68	RES REF
547	9184052.43	729225.9	2372.97	T
548	9184056.69	729221.49	2375.61	T
549	9184086.17	729230.89	2390.02	MESIAS
550	9184086.23	729230.82	2390.15	ARESIO AGUILAR
551	9184149.45	729067.2	2392.98	TUB AEREA

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
552	9184137.02	729048.53	2406.32	T
553	9184114.64	729044.7	2411.25	TUB
554	9184092.98	729025.78	2422.29	T
555	9184085.37	729017.31	2425.43	T
556	9184067.91	729000.85	2437.2	CAMARA
557	9182691.11	730521.94	2338.9	
558	9183893.86	729416.21	2325.09	PROFETILA AGUILR
559	9183447.98	728864.82	2329	T
560	9183447.97	728864.81	2329.02	T
561	9183533.39	728714.65	2351.52	CAMAR
562	9183541.98	728588.76	2347.82	LAZARO PONCE
563	9183508.16	728574.68	2343.73	FIDEL CRUZ
564	9183621.72	728656.71	2375.73	MAT
565	9183673.85	728655.87	2395.31	CAMAR
566	9183630.46	728734.91	2386.33	MANUEL LEONRDO_S
567	9183677.38	728661.18	2399.02	T
568	9183702.45	728651.74	2410.16	T
569	9183711.81	728649.54	2416.09	T
570	9183712.34	728649.47	2416.07	MAT
571	9183743.15	728640.38	2432.72	T
572	9183771.48	728639.32	2448.36	T
573	9183783.78	728644.42	2455.97	T
574	9183787.06	728644.36	2457.78	CAMAR
575	9183850.85	728668.35	2485.76	T
576	9183849.34	728670.99	2485.07	T
577	9183850.93	728668.38	2485.54	MAT
578	9183879.51	728687.2	2496.01	T
579	9183915.2	728704.98	2510.74	T
581	9183938.19	728678.79	2532.91	RESERVORIO
582	9184122.55	727922.97	2569.78	CAMBIO
583	9184130.52	727926.72	2570.37	CAMBIO
584	9183119.11	728885.53	2310.14	
585	9183152.32	728661.88	2211.41	
586	9183152.33	728661.89	2211.42	
587	9183152.32	728661.88	2211.4	
588	9184165.82	727925.42	2576.47	PRIMER_PUNT
589	9184165.8	727925.36	2576.48	PRIMER_PUNT
590	9184165.87	727925.44	2576.48	PRIMER PUNTO
591	9184184.42	727924.24	2578.26	PRIMER PUNTO
592	9184218.9	727916.22	2582.88	2
593	9184374.84	727868.29	2600.53	3
594	9184384.4	727864.18	2602.11	VALV_3

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
595	9184728.67	727759.58	2625.73	20MET_D_CAMAR
596	9184739.27	727754.12	2629.51	CAMARA1_D_CAPTAC
597	9182777.76	728473.48	2200.94	BM 2
598	9182202.34	729274.73	2052.12	BM 3
600	9183474.47	730908.87	2368	Elder medina
601	9183470.87	730946.4	2347	Alejandrina Aguilar
602	9183425.74	730993.9	2332	Orestes lotino
603	9183584.79	731022.81	2367	Sabino tantalio
604	9183517.5	731145.73	2414	Octavilla padilla
605	9183455.4	73201.87	2442.41	Miguel
606	9183352.26	731116.69	2417.91	Benito
607	9183302.68	731027.33	2364	Morante
819	9183854.98	730400.83	2268	BM 6
823	9185405.2	731238.81	2734	P-1
824	9185000.59	731279.38	2734	P-2
825	9184909.11	731238.87	2698	P-3
826	9184887.35	731323.04	2702	P-4
827	9184891.08	731351.4	2704	P-5
828	9184549.05	731366.41	2644	P-6
829	9184549.58	731385.41	2650	P-7
830	9184557.52	731449.41	2670	P-8
831	9184510.4	731460.39	2656	P-9
832	9184503.3	731500.6	2658	P-10
833	9184364.84	731456.27	2624	P-11
834	9184316.8	731448.79	2632	P-12
835	9184291.4	731401.7	2618	P-13
836	9184283.64	731421.22	2628	P-14
837	9184259.74	731456.11	2652	P-15
838	9184296.12	731339.99	2592	P-16
839	9184166.61	731331.95	2560	P-17
840	9184190.38	731278.5	2548	P-18
841	9184205.36	731177.5	2510	P-19
842	9184275.3	731003.66	2466	P-20
843	9184121.78	731144.9	2474	P-21
844	9184003.21	731007.85	2430	P-22
845	9183887.48	730871.54	2384	P-23
846	9184020.65	730924.01	2398	P-24
847	9184039.57	730856.51	2380	P-25
848	9184035.64	730798.25	2370	P-26
849	9183518.01	731144.78	2414	P-27
850	9183440.6	731207.61	2416	P-28
851	9183429.48	731247.82	2422	P-29

LISTA DE PUNTOS -				
N°	N	E	Z	Descripcion
852	9183296.47	731355.67	2418	P-31
853	9183837.3	730626.82	2308	P-31
854	9183874.24	730662.38	2318	P-32
855	9183783.75	730649.78	2302	P-33
856	9183804.97	730690.11	2314	P-34
857	9183831.61	730743.61	2328	P-35
858	9183584.02	731019.87	2378	P-363
859	9183581.39	730891.58	2340	P-37
860	9183548.75	730701.24	2278	P-38
861	9183449.86	730722.49	2278	P-39
862	9183483.89	730908.09	2338	P-40
863	9183470.6	730945.64	2348	P-41
864	9183443.79	730912.98	2332	P-42
865	9183425.45	730992.84	2360	P-43
866	9183353.42	731115.52	2390	P-44
867	9183348.35	731113.11	2388	P-45
868	9183310.73	731029.14	2366	P-46
869	9183246.15	730965.46	2346	P-47
870	9183246.41	730898.05	2344	P-48
871	9183258.08	730865.31	2344	P-49
872	9183189.9	730907.88	2336	P-50
873	9183168.99	730920.65	2332	P-51
874	9183168.19	730942.04	2332	P-52
875	9183280.97	731184.27	2384	P-53
876	9183189.83	731186.67	2372	P-54
877	9183175.68	731236.66	2370	P-55
878	9184739.53	731446.52	2672	P-56
879	9184159.03	731099.17	2464	P-57
880	9184311.85	731276.34	2570	P-58
881	9183285.65	731004.36	2358	P-59
882	9183756.94	730870.16	2336	P-60

6.2 Localidades de Chausibolan – La Pampa

LISTA DE ESTACIONES – CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
658	9185413.88	731236.96	2734.12	E-01
659	9185234.99	731213.76	2724	E-02
660	9184983.57	731275.08	2728	E-03
661	9184546.14	731410.82	2654	E-04
662	9184331.14	731391.96	2614	E-05

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

663	9184010.13	731043.78	2442	E-06
664	9183833.46	730782.56	2338	E-07
665	9183668.39	730963.12	2362	E-08
666	9183467.94	730932.46	2342	E-09
667	9183334.85	731073.89	2378	E-10
668	9183412.18	731227.66	2416	E-11
669	9183210.08	730946.57	2340	E-12

LISTA DE BM's				
N°	N	E	Z	D
680	9185410.56	731258.96	2743.5	BM1
681	9185008.21	731277.14	2736.31	BM2
682	9184363.89	731462.32	2626.16	BM3
683	9184037.22	730803	2371.41	BM4
684	9183791.4	730660.17	2304.16	BM5
685	9183460.17	731204.85	2416.94	BM6
686	9183248.5	730947.35	2344.93	BM7
687	9183172.14	731231.93	2368.71	BM8

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
1	9185454.96	731250.01	2743.38	CAPTACION DE CHAUSIBOLAN
2	9185455.01	731250	2743.38	CAPTACION DE CHAUSIBOLAN
3	9185436.02	731248.65	2742.1	TU
4	9185419.01	731249.36	2740.82	TU
6	9185392.95	731262.91	2738.64	T
7	9185367.25	731258.49	2729.18	QUEB
8	9185339.1	731248.63	2722.91	QUEB
9	9185339.09	731248.63	2722.91	T
10	9185320.35	731244.96	2727.52	T
11	9185268.09	731233.99	2729.84	TU
12	9185239.05	731226.2	2732.92	TU
13	9185218.27	731224.8	2734.1	TU
14	9185218.32	731224.74	2734.1	LLAV_PURGA
15	9185218.38	731227.68	2736.51	TE
16	9185220.66	731220.08	2730.18	TE
17	9185218.25	731224.8	2734.1	TU
18	9185167.82	731226.81	2727.39	TU
19	9185077.93	731236.41	2720.4	TU
20	9185031.65	731247.07	2728.04	TU
21	9185008.38	731258.51	2725.59	TU
23	9184999.03	731284.11	2735.97	Ildefonso Sagástegui Tentalean
24	9184951.84	731261.3	2713.56	TE

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
25	9184909.28	731243.31	2700.53	FELIX
26	9184929.47	731235.74	2699.62	T
27	9184651.13	731428.47	2670.4	T
28	9184561.18	731402.65	2652.83	escuela chausibolan
29	9184562.53	731396.31	2652.13	Cocina de escuela
30	9184546.73	731384.1	2647.22	T
31	9184549.27	731374.73	2643.85	Elmo Sagástegui Suarez
32	9184543.04	731369.64	2643.34	Elmo Sagástegui Suarez
33	9184552.55	731371.46	2642.94	T
35	9184369.66	731463.05	2626.34	Wildor Cruz Culque
36	9184367.31	731459.52	2623.32	CARR
37	9184325.64	731450.54	2630.16	Margori Sagástegui Julia
38	9184317.24	731445.53	2630.05	T
39	9184294.38	731413.29	2624.75	Santos Augusto Sagástegui Tantalean
40	9184300.48	731418.2	2625.06	Santos Augusto Sagástegui Tantalean
41	9184301.47	731414.21	2622.37	T
42	9184283.88	731424.84	2630.02	Thelmo Sagástegui Julca
43	9184289.78	731439.58	2636.52	T
44	9184276.58	731466.94	2655.33	T
45	9184259.61	731461.73	2655.82	Juanito Sagastegui Julca
46	9185160.85	731052.23	2613.36	RIO
47	9185165.8	731168.55	2690.54	AGUA_D_REGAD_ENT
48	9185153.25	731171.07	2690.21	AGUA_D_REGAD_ENT
49	9185138.63	731179.25	2689.75	AGUA_D_REGAD_ENT
50	9185120.71	731192.79	2688.71	AGUA_D_REGAD_ENT
51	9185103.36	731204.49	2687.06	AGUA_D_REGAD_ENT
52	9185091.33	731193.28	2685.86	AGUA_D_REGAD_ENT
53	9185077.47	731182.12	2684.65	AGUA_D_REGAD_ENT
54	9185064.21	731181.41	2684.97	AGUA_D_REGAD_ENT
55	9185043.69	731189.33	2684.3	AGUA_D_REGAD_ENT
56	9185022.26	731193.05	2683.16	AGUA_D_REGAD_ENT
57	9185008.2	731193.92	2681.91	AGUA_D_REGAD_ENT
58	9184984.73	731201.94	2681.96	AGUA_D_REGAD_ENT
59	9184961.04	731206.29	2681.81	AGUA_D_REGAD_ENT
60	9184935.8	731209.41	2681.32	AGUA_D_REGAD_ENT
61	9184910.58	731206.32	2679.46	AGUA_D_REGAD_ENT
62	9184874.64	731200.9	2678.77	AGUA_D_REGAD_ENT
63	9184854.66	731205.01	2677.76	AGUA_D_REGAD_ENT
64	9184299.64	731385.43	2609.85	PC
65	9184294.76	731389.12	2609.24	PR
66	9184367.03	731454.93	2623.05	CAR
67	9184503.77	731508	2659.71	Gosvinda Mosqueira Civanapón

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
68	9184452.12	731429.68	2634.17	CAR
69	9184512.15	731470.42	2658.53	Lilian Calvanapón Valiente
70	9184502.83	731487.71	2655.06	TUB
71	9184525.65	731484.61	2665.69	TUB
72	9184538.93	731497.9	2673.34	Rojer Cruz
73	9184542.82	731494.4	2673.6	TUB
74	9184558.29	731455.88	2672.75	Nelida Calvanapón Alva
75	9184448.82	731474.42	2648.77	CAJ
76	9184449.29	731473.78	2648.77	CAJ
77	9184448.15	731473.17	2648.75	CAJ
78	9184447.73	731473.91	2648.76	CAJ
79	9184453.81	731482.03	2652.82	CAMB
80	9184454.27	731479.05	2651.71	CAMB
81	9184889.27	731328.37	2703.29	Nelio Amaya Tantalean
82	9184889.74	731356.21	2703.51	Segundo Rodriguez Sagástegui
83	9184854.2	731399.82	2689.81	TUB
84	9184838.49	731412.62	2682.15	TUB
85	9184815.47	731422.19	2673.81	TUB
86	9184283.21	731355.45	2593.78	REF
87	9184290.32	731345	2593.61	PC
88	9184290.77	731395.24	2614.26	TUB
89	9184279.55	731381.22	2606.37	TUB
90	9184274.06	731381.92	2605.43	CARRT
91	9184254.7	731378.89	2601.36	CARRT
92	9184237.25	731376.61	2597.7	CARRT
93	9184242.47	731354.79	2581.05	TUB
94	9184221.61	731337.88	2568.25	CAMARA
95	9184222.25	731337.28	2568.22	CAMARA
96	9184296.06	731344.23	2593.63	Alan Sagástigui Suarez
97	9184204.92	731320.57	2554.65	PASE_AEREO
98	9184289.8	731359.96	2597.12	T
99	9184281.6	731361.73	2595.21	T
100	9184255.95	731345.17	2579.88	T
101	9184167.5	731338.73	2562.27	Faustino Tantalean Rodriguez
102	9184238.9	731337.75	2571.68	T
103	9184167.93	731321.82	2556.91	Cecilia Mosqueira
104	9184218.37	731330.17	2563.06	T
105	9184186.89	731305.05	2551.42	PASE_AEREO
106	9184184.16	731296.24	2551.45	T
107	9184184.24	731296.06	2551.45	TUB
108	9184188.53	731281.87	2549.03	Dilmer Amador Sagástegui Alva
109	9184174.71	731323.5	2555.75	T

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
110	9184167.57	731299.87	2553.41	POST_LUZ
111	9184041.11	731062.54	2452.4	PUNTO
112	9184037.36	731058.17	2450.19	PUNTO
113	9184041.09	731110.08	2463.29	CAJA
114	9184044.13	731110.55	2464.28	TUB
115	9184047.34	731115.62	2465.84	OBTIBER
116	9184091.94	731089.94	2451.98	CANAL
117	9184143.07	731081.71	2452.07	CANAL
118	9184163.73	731061.64	2452.49	CANAL
119	9184173.99	731057.61	2452.57	CANAL
120	9184191.9	731049.65	2452.48	CANAL
121	9184205.82	731038.26	2452.57	CANAL
122	9184275.39	731008.57	2466.43	José Martinez Mosqueira Calvanapón
123	9184128.43	731162.37	2484.2	CAJA
124	9184122.24	731147.72	2475.61	Elizabeth Amalia
125	9184271.47	730995.36	2464.05	T
126	9184263.9	731004.79	2463.03	T
127	9184265.15	731023.26	2464.1	T
128	9184276.45	731021.66	2469.54	TUB
129	9184280.33	731035.08	2470.29	TUB
130	9184153.51	731185.24	2500.77	TUB
131	9184204.21	731181.96	2511.44	Santos Lázaro Amaya Alva
132	9184043.41	731058.6	2450.64	CANAL
133	9184242.37	731123.7	2499.71	TUB
134	9184033.34	731050.92	2446.9	Desiderio
135	9184004.96	731012.89	2431.84	Serapio Rosendo Lopez
136	9184009.71	731016.63	2434.61	T
137	9184013.97	731022.88	2436.33	TUB
138	9184278.38	731029.44	2469.1	TUB
139	9184011.9	731005.81	2431.68	LINDA
140	9184032.86	730998	2434.52	T
141	9183998.04	731118.42	2462.5	TUB
142	9183933.89	731125.69	2456.18	TUB
143	9184040.84	731108.73	2463.04	TUB_RAMIFCACION
144	9184033.67	731074.28	2453.52	TUB_RAMIF_QUE_BA
145	9184006.6	730530.48	2351.59	PC
146	9184001.14	730531.36	2351.34	PC
147	9183890.05	730870.79	2384.78	Aurelio Isacio Lopez Pichen
148	9183889.04	730866.99	2383.64	TUBER_RAMAL
149	9184020.39	730928.41	2399.28	Sulema Cruz Sagástegui
150	9184032.78	730892	2389.34	TUB
151	9184038.74	730853.51	2379.06	Mauro Sagástegui Calvanapón

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
152	9184032.27	730843.46	2377.68	Mauro Sagástegui Calvanapón
153	9184037.25	730840.08	2377.88	Mauro Sagástegui Calvanapón
154	9184033.25	730836.37	2377.21	TUB
156	9183955.35	730618.51	2301.65	CARR
157	9183955.26	730620.83	2301.69	CARR
158	9183901.45	730624.37	2304.59	CARR
159	9183901.59	730623.05	2304.73	CARR
160	9183863.05	730631.09	2307.02	CARR
161	9183862.95	730629.51	2307.02	CARR
162	9183853.92	730651.45	2313.45	T
163	9183873.96	730661.56	2317.96	Militón Soto Chiclote
164	9183844.78	730664.27	2314.95	T
165	9183875.51	730666.92	2318.22	Militón Soto Chiclote
166	9183861.84	730641.98	2311.28	T
167	9183833.88	730644.23	2308.11	CARR
168	9183839.83	730631.4	2306.39	Rosendo Amayo Calvanapón
169	9183827.94	730634.47	2304.06	T
170	9183816.49	730665.16	2308.75	CARR
172	9183785.79	730651.11	2302.61	Dila Aguilar Soto
173	9183792.55	730645.68	2301.44	T
174	9183780.76	730648.52	2301.28	T
175	9183804.48	730692.93	2314.68	Rubén Salazar Velasquez
176	9183811.34	730701.32	2317.32	T
177	9183795.71	730719.38	2319.04	TUB
178	9183805.92	730734.01	2321.71	TUB
179	9183789.96	730712.15	2316.72	TUB
180	9183791.32	730708.31	2315.51	Rubén Salazar Velasquez
181	9183832.16	730744.02	2328.16	Venancio Medina Tufinio
182	9183815.78	730731.79	2323.48	TUB
183	9183793.47	730713.73	2317.73	TUB
184	9183793.62	730713.96	2317.89	TUB
185	9183794.33	730710	2317.73	TUB
186	9183833.26	730779.34	2336.97	TUB
187	9183847.88	730794.39	2347.32	TUB
188	9183853.85	730812.94	2356.51	TUB
189	9183833.63	730782.91	2338.17	T
190	9183814.74	730803.38	2336.77	T
191	9183756.12	730872.35	2336.19	Serapio Rosendo López
192	9183577.04	730825.52	2319.28	TUB
193	9183560.29	730808.45	2311.5	TUB
194	9183549.89	730789.78	2302.42	TUB
195	9183556.38	730794.48	2304.36	T

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
196	9183539.73	730770.8	2296.96	TUB
197	9183557.01	730744.48	2287.85	T
198	9183540.33	730745.89	2290.8	TUB
199	9183546.67	730703.42	2278.18	José Deiner Uriol Mosqueira
200	9183530.41	730726	2284.23	T
201	9183544.81	730696.73	2276.65	T
202	9183520.53	730715.12	2280.43	TUB
203	9183510.34	730721.2	2282.72	T
204	9183502.47	730717.03	2280.42	TUB
205	9183504.68	730723.45	2283.25	T
206	9183475.84	730722.73	2280.09	TUB
207	9183448.85	730722.65	2277.97	Nilton Cruz Uriol Mosqueira
208	9183446.97	730716.62	2275.8	T
209	9183453.65	730716.71	2276.57	T
210	9183495.74	730781.88	2303.36	T
211	9183582.46	730894.49	2341.05	Santos Lopez Pichén
212	9183556.54	730869.95	2329.38	CARR
213	9183556.48	730869.85	2331.46	CARR
214	9183539.41	730878.92	2332.79	CARR
215	9183497.17	730892.82	2335.44	CARR
216	9183491.24	730904.9	2339.12	Edel Medina Aguilar
217	9183493.12	730912.13	2339.76	T
225	9183447.08	730921.73	2333.22	Elvia Lorino Calvanapón
226	9183434.68	730929.81	2334.35	T
227	9183426.21	730917.16	2330.61	T
228	9183483.27	730913.38	2339.96	Edel Medina Aguilar
229	9183485.03	730926.12	2342.66	T
230	9183518.94	731150.96	2416.02	Octavila Padilla Sagástegui
232	9183441.24	731213.83	2417.35	Anna Mosqueira Sorino
233	9183429.34	731248.7	2422.14	Faustino Tantalean Rodriguez
234	9183398.52	731332.41	2434.39	
235	9183388.7	731325.12	2427.68	T
236	9183362.29	731349.84	2427.28	T
237	9183355.81	731352.64	2427.25	T
238	9183346.44	731339.38	2423.72	T
239	9183315.93	731353.26	2421.33	T
240	9183296.81	731338.41	2413.9	T
241	9183296.04	731361.33	2419.27	Moises Aguilar Valiente
242	9183288.96	731363.13	2416.8	T
243	9183296.93	731338.36	2413.85	T
244	9183269.92	731306.89	2404.14	T
245	9183269.89	731281.55	2399.35	T

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
246	9183270.66	731260.55	2396.64	T
247	9183280.48	731248.78	2394.21	T
248	9183270.61	731260.83	2396.64	NO_TUB
249	9183280.95	731247.86	2394.01	NO_TUB
250	9183292.1	731228.16	2390.98	NO_TUB
251	9183281.91	731188.28	2384.32	Ilda Serena Suarez León
252	9183275.94	731197.02	2383.13	T
253	9183267.23	731177.91	2382.02	PILETA
254	9183265.35	731186.79	2382.1	T
255	9183275.06	731191.1	2383.09	TUB
256	9183263.3	731194.01	2382.07	TUB
257	9183243.48	731191.95	2379.79	TUB
258	9183238.47	731178.66	2378.35	T
259	9183222.74	731176.11	2376.65	T
260	9183191.37	731187.1	2372.29	Mercedes Adrian Cruz
261	9183216.85	731190.51	2377.82	TUB
262	9183192.14	731190.24	2372.17	TUB
264	9183167.92	731247.89	2369.93	PICH
265	9183170.56	731252.73	2369.91	CARR
266	9183175.14	731218.81	2367.55	CARR
267	9183163.55	731198.49	2366.6	CARR
268	9183157.98	731177.61	2365.9	CARR
269	9183171.78	731158.92	2364.58	CARR
270	9183197.86	731145.12	2363.4	CARR
271	9183229.19	731122.77	2360.87	CARR
272	9183253.36	731098.86	2359.65	CARR
273	9183265.6	731091.56	2363.06	NO_TUB
274	9183288.88	731096.47	2370.6	T
275	9183303.55	731088.09	2373.72	T
276	9183320.35	731091.87	2379.15	T
277	9183353.67	731119.46	2391.06	Benito Godino
278	9183339.64	731100.85	2385.56	T
279	9183358.45	731091.9	2385.25	T
280	9183391.35	731174.33	2404.91	CAMARA
281	9183384.96	731161.63	2401.64	TUBE_HAST_ESCUEA
282	9183349.65	731113	2388.14	Armando Lorino Guarniz
283	9183347.61	731104.54	2387.82	Armando Lorino Guarniz
284	9183347.67	731105.81	2387.88	T
285	9183338.55	731118.06	2387.06	T
286	9183355.12	731097.69	2386.16	TUB
287	9183353.77	731090.89	2385.08	TUB
288	9183356.77	731072.38	2381.03	TUB

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
289	9183312.31	731031.4	2366.69	Morante Medina Mosqueira
290	9183305.59	731038.1	2366.82	T
291	9183281.31	731000.43	2356.73	
292	9183271.24	730998.25	2355.18	T
293	9183259.14	730994.02	2352.82	CARR
294	9183257.21	731012.05	2353.58	CARR
295	9183242	730964	2345.38	escuela la pampa
296	9183255.59	730969.54	2347.48	escuela la pampa
297	9183248.86	730946.93	2345.08	escuela la pampa
298	9183258.13	730938.07	2345.14	TUB
299	9183254.43	730922.76	2343.97	TUB
300	9183237.7	730942.28	2343.35	T
301	9183249.45	730897.68	2344.43	José Palacios Argomedo
303	9183259.22	730871.5	2346.06	Zoila Guarniz Chiclote
304	9183247.57	730866.75	2345.22	FILO_D_TERREN
305	9183257.49	730864.3	2343.72	FILO_D_TERREN
306	9183201.13	730933.91	2338.46	T
307	9183183.32	730915.23	2334.86	TEMPLO
308	9183180.4	730930.75	2334.96	TEMPLO
309	9183175.71	730917.56	2333.75	T
310	9183167.63	730925.35	2331.92	Jenny Lopez Medina
311	9183169.05	730934.77	2331.97	Jenny Lopez Medina
312	9183160.09	730923.76	2329.62	T
313	9183162.16	730937.61	2329.32	T
314	9183168.46	730944.29	2332.2	PILETA
315	9183168.85	730946.68	2332.08	Teodólo Calvanapón Culquichicon
316	9183178.92	730944.7	2334.51	TUB
317	9183177.62	730947.39	2334.27	Teodólo Calvanapón Culquichicon
318	9183208.39	730940.33	2339.9	TUB
319	9183224.84	730940.28	2342.03	TUB
322	9183242	730964	2345.38	escuela la pampa
323	9184550	731390	2652.83	escuela chausibolan
326	9183827.67	729492.12	2299.88	RESERVORIO
327	9183813.59	729492.8	2298.23	TUB
328	9183806.82	729488.91	2297.97	TUB
329	9183770.59	729460.3	2293.31	TUB
330	9183770.78	729444.93	2293.26	TUB
331	9183731.1	729455.01	2288.13	TUB
332	9183725.57	729457.37	2287.33	J_A_VAZSQES
333	9183731.28	729486	2288.43	PC
334	9183731.17	729477.18	2288.36	PC
335	9183703.54	729504.51	2277.65	SEGUND_VALI

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
336	9183676.9	729529.32	2270.29	SANTOS_COT
337	9183534.45	729479.94	2252.5	NIEVES
338	9183544.03	729497.28	2250.85	PC
339	9183545.24	729507.66	2249.68	PC
340	9183552.45	729510.3	2249.81	T
341	9183598.33	729528.81	2252.5	TOMAS_JUSQ
342	9183605.55	729541.78	2253.13	T
343	9183597.15	729547.96	2251.75	T
344	9183611.05	729527.47	2254.97	PILETA
345	9183618.21	729526.98	2256.74	TUB
346	9183643.3	729521.36	2262.42	INTER_TUB
347	9183632.61	729456.98	2263.75	MARICSA_CUSQ
350	9183396.78	729813.03	2257.08	SILVESTRE_PON
351	9183401.82	729813.15	2257.61	SILVESTRE_PON
352	9183392.33	729814.16	2257.29	T
353	9183397.63	729826.34	2261.21	T
354	9183385.51	729852.77	2268.74	T
355	9183366.99	729884.51	2277.72	MARIA_LUCILA
356	9183361.81	729776.14	2253.86	T
357	9183376.05	729807.43	2256.82	CARR
358	9183339.81	729808.1	2260.07	CARR
359	9183332.04	729733.31	2252.26	SANTOS_COR
360	9183294.62	729772.02	2257.94	LUCIA_AGU
361	9183332.45	729799.03	2259.61	GREG_VILLENA
362	9183330.68	729792.4	2258.49	T
363	9183331.66	729805.06	2260.54	GREGORI
364	9183325.43	729807.6	2261.19	TUB
365	9183313.94	729804.4	2261.19	PILETA
366	9183314.63	729808.25	2261.81	TUB
367	9183294.01	729810.98	2262.73	TUB
368	9183282.86	729815.27	2262.69	INTER_TUB
369	9183286.04	729812.37	2262.88	PC
370	9183292.56	729811.15	2262.78	PC
371	9183239.58	729821.68	2256.98	SEGUNDO_ISAB
372	9183257.89	729840.64	2261.03	PC
373	9183258.34	729851.73	2260.18	PC
374	9183236.34	729814.15	2254.56	PC_
375	9183229.24	729810.64	2252.78	PC_
376	9182862.3	729401.53	2121.38	BERTA_ROSADO_
377	9182863.23	729379.58	2130.64	TUB
378	9182306.4	729478.38	2039.49	SINFORIANO
379	9182301.51	729465.21	2045.06	TUB

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
380	9182299.46	729459.38	2048.4	TUB
381	9182296.92	729442.32	2057.36	TUB
382	9182292.23	729427.47	2065.69	TUB
383	9182296.47	729403.9	2078.21	TUB
384	9182303.42	729365.35	2099.3	EDUARDO_LO
385	9182312.19	729328.81	2118.52	TUB
386	9182303.33	729310.7	2125.59	TUB
387	9182314.91	729300.08	2134.18	T
388	9182334.27	729277.34	2150.98	T
389	9182346	729251.71	2165.51	TUB
390	9182350.26	729224.57	2175.57	CAMAR_LLAVE
391	9182357.38	729226.54	2176.39	CAM_REAL
392	9182403.31	729210.35	2183.03	TUB
393	9182466.5	729172.8	2193.3	CAM
394	9182632.33	729252.33	2209.88	CAM
395	9182632.34	729252.27	2209.96	TUB
396	9182647.29	729256.81	2208.12	CAM
397	9182679.16	729247.84	2206.69	CAM
398	9182727.65	729259.02	2200.88	SINFORIAN_LOPEZ
399	9182832.11	729264.31	2182.15	PATRICIO_LOPEZ
400	9182836.23	729276.72	2180.08	PATRICIO_LOPEZ
401	9182837.95	729276.89	2180.28	T
402	9182847.76	729261.46	2180.04	BIO
403	9182839.06	729280.78	2179.66	TUB
404	9182961.41	729244.75	2159.19	JUAN_ENRIQE_VAL
405	9182960.77	729245.28	2159.2	JUAN_ENRIQE_VAL
406	9182869.95	729133.85	2204.25	MESIAS_LOP
407	9182853.28	729128.2	2208.4	TUB
408	9182823.52	729158.37	2215.62	T
409	9182819.47	729165.69	2216.75	T
410	9182803.55	729199.12	2221.47	T
411	9182657.72	729217.58	2230.79	A_MALAVER
412	9182651.85	729218.02	2230.45	A_MALAVER
413	9183002.42	729149.22	2217.58	GREGORIO
414	9182996.41	729133.48	2225.81	CAM
415	9182985.12	729115.85	2234.47	T
416	9182975.25	729085.89	2247.98	CAMAR
417	9182963.46	729053.92	2256.37	T
418	9182869.05	728983.93	2274.21	VALVINA_AGUI
419	9182862.06	728946.83	2291.84	TUB
420	9182852.39	728943.66	2293.11	TUB
421	9182845.84	728927.35	2301.34	ENEMDSIO_SAGAST

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
422	9182821.51	728929.65	2299.2	T
423	9182781.58	728953.68	2303.64	TUB
424	9182772.97	728959.76	2306.84	TUB
425	9182711.53	729010.6	2328.23	MAN_SAGAST
426	9182729.86	728999.84	2325.53	TUB
427	9182951.65	728988.33	2288.76	T
428	9182984.17	728991.7	2288.79	T
429	9182999.17	729000.05	2288.53	TUB
430	9182994.41	729013.83	2281.46	TUB
431	9183000.61	728991.02	2292.76	TUB
432	9183225.71	729797.16	2249.98	
433	9183479.69	729142.66	2307.37	EUSEVIO_SALA
434	9183492.87	729120.08	2314.84	TUB
435	9183484.35	729059.63	2335.58	FLORE_QUSQIP
436	9183425.57	728938.79	2335.33	TOMASA_USQI
437	9183376.89	728940.99	2317.16	ORFELIN_TANTA
438	9183370.39	728939.08	2316.52	LUIS_VAL
439	9183366.47	728937.56	2316.36	R_VALIEN
440	9183361.42	728938.37	2314.98	BRAULIO
441	9183360.45	728938.24	2315.47	BRAULIO
442	9183136.13	728908.25	2307.03	FELIC_PON
445	9183175.39	729849.64	2230.28	VIRGINIA
446	9183185.83	729844.03	2234.11	T
447	9183169.51	729847.94	2228.98	T
448	9183167.49	729836.46	2227.72	T
449	9183162.04	729855.72	2225.23	T
450	9183162.2	729855.83	2225.23	MARIA PROF
451	9183141.84	729859.31	2219.87	T
452	9183136.89	729857.21	2219.02	T
453	9183107.59	729861.69	2209.95	TU
454	9183089.47	729855.94	2207.7	MARIA VIRG
455	9183079.67	729862.27	2205.56	MARIA VIRG
456	9183072.32	729860.77	2204.22	T
457	9183089.17	729852.57	2209.63	T
458	9182989.75	729800.92	2175.23	CARLOS AGUIL
459	9182999.78	729801.13	2178.44	T
460	9183117.48	729851.75	2216	T
461	9183135.83	729853.67	2218.66	T
462	9183165.16	729849.8	2226.82	T
463	9183191.73	729788.19	2235.08	TU
464	9183186.24	729842.83	2233.88	TU
465	9183215.36	729876.3	2232.09	T

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
466	9183225.25	729888.42	2232.7	CAM
467	9183261.41	729919.68	2232.85	TU
468	9183281.29	729969.55	2228.11	CIRILO
469	9183273.65	729962.78	2228.36	T
470	9183283.61	729964.89	2230.82	T
471	9183322.04	730065.37	2212.05	ANTONIO LEO
472	9183318.55	730058.97	2212.06	ANTONIO LEO
473	9183311.71	730058.85	2208.93	T
474	9183203.17	730081.78	2173.29	T
475	9183185.92	730080.05	2168.37	T
476	9183174	730084.29	2162.49	T
477	9183161.51	730082.46	2156.5	MAURA CUSQUI
478	9183242.92	730075.51	2184.86	T
479	9183290.17	730104.9	2193.34	T
480	9183357.92	730050.38	2221.38	T
481	9183409.78	730045.04	2237.82	T
482	9183433.35	730054.19	2244.67	T
483	9183464.18	730070.21	2251.84	T
484	9183461.29	730055.76	2256.56	CRUCE
485	9183427.11	730002.83	2265.16	CAM
486	9183451.79	730017.59	2270.21	CAM
487	9183516.29	730033.97	2283.05	ISABEL
488	9183457.78	730019.2	2271.91	T
489	9183523.42	730146.06	2254.8	TU
490	9183556.08	730177.72	2251.21	CAR
491	9183531.63	730230.89	2228.48	REBUSTIANO
492	9183582.8	730193.35	2251.37	CAR
493	9183551.34	730219.39	2238.49	TU
494	9183580.56	730216.73	2250.62	CAR
495	9183586.32	730237.46	2249.47	CAR
496	9183592.09	730245.57	2248.5	CAR
497	9183598.73	730252.8	2248.35	CAR
498	9183617.48	730263.64	2248.4	CAR
499	9183672.09	730332.9	2240.82	SANTOS VAL
500	9183717.41	730341.94	2246.47	CAR
501	9183732.21	730346.5	2247.21	CAR
502	9183733.72	730324.51	2257.78	EDELMIRA VAL
503	9183742.15	730331.76	2253.57	T
504	9183732.26	730346.63	2247.22	CAR
505	9183781.29	730370.88	2235.62	TU
506	9183779.72	730380.92	2233.89	TU
507	9183749.25	730445.97	2233.02	TU

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

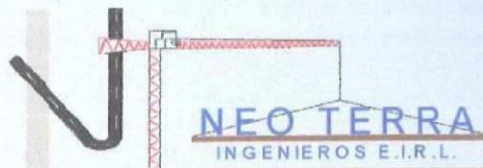
LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
508	9183715.27	730511.77	2227.91	DORIS FLORIAN
509	9183717.95	730516.21	2227.56	DORIS FLORIAN
510	9183710.44	730516.77	2227.04	T
511	9183940.52	730431.86	2305.96	SAMUEL SAGASTEGI
512	9183961.04	730426.53	2313.44	T
513	9183975.82	730441.46	2316.65	T
514	9183997.6	730480.82	2320.89	GAVINO MOSQ
515	9184011.66	730461.98	2331.5	T
516	9184019.51	730403.71	2340.07	T
517	9184071.94	730342.57	2361.38	BENANCIO CALVANN
518	9184065.75	730341.99	2360.71	T
519	9184080.83	730329.43	2370.41	ERLINDA SAGASTEI
520	9184078.06	730325.64	2370.4	ERLINDA SAGASTEI
521	9184046.42	730247.76	2384.92	T
522	9183956.54	730233.56	2366.16	MATR
523	9183964.51	730239.34	2364.95	MATR
524	9183921.12	730072.87	2379.12	T
525	9183899.06	730084.27	2365.68	MATR
526	9183851.41	730079.71	2366.57	ISIDERIO DAVALOS
527	9183833.94	730061.15	2364.16	MATR
528	9183851.07	730046.72	2377.52	T
529	9183850.49	730046.09	2377.51	T
530	9183774.05	730023.27	2372.42	MATR
531	9183800.92	730011.92	2379.88	BENANCIO MEDIN
532	9183789.99	730010.64	2374.72	T
533	9183790.12	730010.79	2376.49	T
534	9183748.49	730133.15	2333	WALTER SALAZAR
535	9183741.16	730137.98	2330.64	T
536	9183752.48	730127.37	2334.29	T
537	9183725.08	730092.78	2336.66	T
538	9183653.33	729981.93	2329.68	ANICETO
539	9183650.1	729971.25	2329.79	T
540	9183635.55	729956.66	2325.4	AUESVERTE CASAVN
541	9183823.9	729727.68	2333.11	MATR
542	9184020.56	729254.82	2358.55	JORGE AGUILAR
543	9184021.39	729249.9	2360.2	RES REF
544	9184027.22	729249.03	2360.62	RES REF
545	9184024.1	729250.12	2360.57	RES REF
546	9184025.21	729241.62	2360.68	RES REF
547	9184052.43	729225.9	2372.97	T
548	9184056.69	729221.49	2375.61	T
549	9184086.17	729230.89	2390.02	MESIAS

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
550	9184086.23	729230.82	2390.15	ARESIO AGUILAR
551	9184149.45	729067.2	2392.98	TUB AEREA
552	9184137.02	729048.53	2406.32	T
553	9184114.64	729044.7	2411.25	TUB
554	9184092.98	729025.78	2422.29	T
555	9184085.37	729017.31	2425.43	T
556	9184067.91	729000.85	2437.2	CAMARA
557	9182691.11	730521.94	2338.9	
558	9183893.86	729416.21	2325.09	PROFETILA AGUILR
559	9183447.98	728864.82	2329	T
560	9183447.97	728864.81	2329.02	T
561	9183533.39	728714.65	2351.52	CAMAR
562	9183541.98	728588.76	2347.82	LAZARO PONCE
563	9183508.16	728574.68	2343.73	FIDEL CRUZ
564	9183621.72	728656.71	2375.73	MAT
565	9183673.85	728655.87	2395.31	CAMAR
566	9183630.46	728734.91	2386.33	MANUEL LEONRDO_S
567	9183677.38	728661.18	2399.02	T
568	9183702.45	728651.74	2410.16	T
569	9183711.81	728649.54	2416.09	T
570	9183712.34	728649.47	2416.07	MAT
571	9183743.15	728640.38	2432.72	T
572	9183771.48	728639.32	2448.36	T
573	9183783.78	728644.42	2455.97	T
574	9183787.06	728644.36	2457.78	CAMAR
575	9183850.85	728668.35	2485.76	T
576	9183849.34	728670.99	2485.07	T
577	9183850.93	728668.38	2485.54	MAT
578	9183879.51	728687.2	2496.01	T
579	9183915.2	728704.98	2510.74	T
581	9183938.19	728678.79	2532.91	RESERVORIO
582	9184122.55	727922.97	2569.78	CAMBIO
583	9184130.52	727926.72	2570.37	CAMBIO
584	9183119.11	728885.53	2310.14	
585	9183152.32	728661.88	2211.41	
586	9183152.33	728661.89	2211.42	
587	9183152.32	728661.88	2211.4	
588	9184165.82	727925.42	2576.47	PRIMER_PUNT
589	9184165.8	727925.36	2576.48	PRIMER_PUNT
590	9184165.87	727925.44	2576.48	PRIMER PUNTO
591	9184184.42	727924.24	2578.26	PRIMER PUNTO
592	9184218.9	727916.22	2582.88	2

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
593	9184374.84	727868.29	2600.53	3
594	9184384.4	727864.18	2602.11	VALV_3
595	9184728.67	727759.58	2625.73	20MET_D_CAMAR
596	9184739.27	727754.12	2629.51	CAMARA1_D_CAPTAC
600	9183474.47	730908.87	2368	Elder medina
601	9183470.87	730946.4	2347	Alejandrina Aguilar
602	9183425.74	730993.9	2332	Orestes lotino
603	9183584.79	731022.81	2367	Sabino tantalian
604	9183517.5	731145.73	2414	Octavila padilla
605	9183455.4	73201.87	2442.41	Miguel
606	9183352.26	731116.69	2417.91	Benito
607	9183302.68	731027.33	2364	Morante
823	9185405.2	731238.81	2734	P-1
824	9185000.59	731279.38	2734	P-2
825	9184909.11	731238.87	2698	P-3
826	9184887.35	731323.04	2702	P-4
827	9184891.08	731351.4	2704	P-5
828	9184549.05	731366.41	2644	P-6
829	9184549.58	731385.41	2650	P-7
830	9184557.52	731449.41	2670	P-8
831	9184510.4	731460.39	2656	P-9
832	9184503.3	731500.6	2658	P-10
833	9184364.84	731456.27	2624	P-11
834	9184316.8	731448.79	2632	P-12
835	9184291.4	731401.7	2618	P-13
836	9184283.64	731421.22	2628	P-14
837	9184259.74	731456.11	2652	P-15
838	9184296.12	731339.99	2592	P-16
839	9184166.61	731331.95	2560	P-17
840	9184190.38	731278.5	2548	P-18
841	9184205.36	731177.5	2510	P-19
842	9184275.3	731003.66	2466	P-20
843	9184121.78	731144.9	2474	P-21
844	9184003.21	731007.85	2430	P-22
845	9183887.48	730871.54	2384	P-23
846	9184020.65	730924.01	2398	P-24
847	9184039.57	730856.51	2380	P-25
848	9184035.64	730798.25	2370	P-26
849	9183518.01	731144.78	2414	P-27
850	9183440.6	731207.61	2416	P-28
851	9183429.48	731247.82	2422	P-29
852	9183296.47	731355.67	2418	P-31

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA DE CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA"

LISTA DE PUNTOS CHAUSIBOLÁN Y LA PAMPA				
N°	N	E	Z	D
853	9183837.3	730626.82	2308	P-31
854	9183874.24	730662.38	2318	P-32
855	9183783.75	730649.78	2302	P-33
856	9183804.97	730690.11	2314	P-34
857	9183831.61	730743.61	2328	P-35
858	9183584.02	731019.87	2378	P-363
859	9183581.39	730891.58	2340	P-37
860	9183548.75	730701.24	2278	P-38
861	9183449.86	730722.49	2278	P-39
862	9183483.89	730908.09	2338	P-40
863	9183470.6	730945.64	2348	P-41
864	9183443.79	730912.98	2332	P-42
865	9183425.45	730992.84	2360	P-43
866	9183353.42	731115.52	2390	P-44
867	9183348.35	731113.11	2388	P-45
868	9183310.73	731029.14	2366	P-46
869	9183246.15	730965.46	2346	P-47
870	9183246.41	730898.05	2344	P-48
871	9183258.08	730865.31	2344	P-49
872	9183189.9	730907.88	2336	P-50
873	9183168.99	730920.65	2332	P-51
874	9183168.19	730942.04	2332	P-52
875	9183280.97	731184.27	2384	P-53
876	9183189.83	731186.67	2372	P-54
877	9183175.68	731236.66	2370	P-55
878	9184739.53	731446.52	2672	P-56
879	9184159.03	731099.17	2464	P-57
880	9184311.85	731276.34	2570	P-58
881	9183285.65	731004.36	2358	P-59
882	9183756.94	730870.16	2336	P-60
883	9184321.27	731417.23	2618	P-61



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
Resolución de INDECOPI N° 022951-2007/OSD-INDECOPI
Registro INDECOPI N° 00048905

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

PROYECTO:

INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE CHAUSIBOLAN, LA PAMPA SANTIAGO, DISTRITO DE GUZMANGO-CONTUMAZA-CAJAMARCA.

SOLICITA:

RICARDO FLORES CAHUANA
JAIME SOTO VILCA

ELABORADO POR:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

UBICACION:

LOCALIDAD : CHAUSIBOLAN-LA PAMPA
DISTRITO : GUZMANGO
PROVINCIA : CONTUMAZA
REGION : CAJAMARCA



NEO TERRA
INGENIEROS E.I.R.L.

ALFREDO SIFUENTES ORTIZ INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 74682
ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ANALISIS DE CANTERAS Y
DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Registro INDECOPI N°: 00048905

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA EL PROYECTO: "INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA".

1.0 ALCANCES:

El presente informe Técnico, contiene los resultados y conclusiones del Estudio de Mecánica de Suelos solicitado

requerimientos del proyecto denominado: "INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA".

La finalidad del estudio fue poder identificar y conocer el tipo de suelo existente en la zona así como determinar las principales propiedades físico-mecánicas de este y su comportamiento frente a la aplicación de cargas.

El lugar donde se desarrollará el proyecto, se ubica en las localidades de La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.

2.0 TRABAJOS DE CAMPO:

La totalidad de los trabajos de campo fueron realizados por la parte solicitante, cuyos representantes al momento de alcanzar las muestras al laboratorio, manifestaron que estos trabajos consistieron en la excavación con herramientas manuales de dos (02) calicatas o pozo a cielo abierto de 1.50 m. de profundidad, para luego recoger muestras alteradas de cada una de las calicatas, acorde a la norma ASTM D420. Estando ubicadas en los siguientes lugares:

CUADRO 2.1 UBICACIÓN DE CALICATAS, PROFUNDIDAD, NIVEL FREÁTICO Y NÚMERO DE MUESTRAS.

MUESTRA	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD	N° DE MUESTRAS	NIVEL FREÁTICO
Calicata 1	Reservorio La Pampa – Chausibolan.	1.50 m.	1	-----
Calicata 2	Reservorio Santiago - Parte Alta.	1.50 m.	1	-----
Calicata 2	Reservorio Santiago - Parte Alta.	1.50 m.	1	-----

Por información de la parte solicitante, se sabe que las calicatas excavadas, se ubicaron en forma tal que abarque al máximo el área del proyecto, de la cual una vez concluida la excavación, el solicitante, procedió con la identificación, recolección y etiquetado de muestras alteradas, para su transporte al laboratorio en donde se realizaron los ensayos respectivos.

Durante la etapa de muestreo de campo, se cuidó de mantener inalterada la humedad natural de las muestras de suelo extraídas, también se midió el espesor de cada uno de los estratos existentes. La profundidad promedio alcanzada en la

Alfredo Sifuentes Ortiz
C.I.P. 74682
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

m. de profundidad, estos suelos debido a su naturaleza y topografía del lugar, tiene espesores variables, de esta parte no se recogieron muestras, identificándose solamente por medio de pruebas sencillas de campo. Inmediatamente debajo del suelo de cultivo, se tiene el suelo inorgánico que en general obedece a formación de depósitos de suelos arcillosos y limos, de características heterogéneas, y comportamiento anisotrópico.

Por lo que de la información recopilada se ha podido elaborar el siguiente cuadro, donde se expone las principales características de los suelos encontrados en el área de estudio.

CUADRO N° 4.1 – PERFIL ESTRATIGRAFICO DE LA SUB RASANTE.

CALICATA	DESCRIPCION	GRANULOMETRIA			SUCS	LIMITES CONSISTENCIA			w (%)
		GRAVA	ARENA	FINOS		L.L.	L.P.	I.P.	
1	Depósito ligeramente denso de arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, combinado con moderados porcentajes de arena y grava de perfil angular.	1.85	22.28	75.88	CL	41.00%	23.00%	18.00%	15.94%
2	Limos inorgánicos de alta plasticidad y poco saturados, con presencia de arena y grava de perfil angular.	5.52	18.68	75.80	MH	39.00%	42.00%	-3.00%	14.53%
3	Depósito ligeramente denso de arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, combinado con moderados porcentajes de arena y grava de perfil angular.	5.47	12.60	81.93	CL	45.00%	25.00%	20.00%	21.13%

5.0 NIVEL DE LA NAPA FREATICA:

La ubicación de la napa freática es función de la época del año en que se realice la investigación de campo, así como las variaciones naturales de los sistemas de lluvia que abastecen los estratos acuíferos.

Por información alcanzada por la parte solicitante, en la zona comprendida en el estudio, en la fecha que se realizó los trabajos de campo (Octubre del 2016), no se encontró la Napa Freática, hasta la máxima profundidad investigada (1.50 m.).

6.0 ANALISIS DE LA CIMENTACION

La memoria de cálculos se adjunta en las hojas del Anexo I.

Estrato de Apoyo de la Cimentación.

De la evaluación geotécnica de la estratificación de suelos se recomienda cimentar a una profundidad mínima de 1.20 m por debajo del nivel actual de terreno donde se encuentra depósitos medianamente compactos de suelo natural, apto para cimentar.

Los cálculos de capacidad admisible, se han realizado para los tipos de suelo uniformes más representativos, identificados y seleccionados por la parte solicitante.

excavación de la calicata fue de 1.50 m., no encontrándose el nivel de aguas freáticas.

A medida que se efectuaron las excavaciones se describieron en forma tacto-visual los suelos (color, textura, etc.) a fin de establecer la secuencia, ubicación y espesores de los diferentes mantos que conforman la estratigrafía del área estudiada.

Los resultados, se muestran en las hojas denominadas cuadro de resultados de parámetros físicos y mecánicos deducidos para el diseño del pavimento.

3.0 TRABAJOS DE LABORATORIO:

Las muestras obtenidas de las calicatas, fueron transportadas por la parte solicitante al laboratorio, las que llegaron en bolsas de polietileno debidamente identificadas (muestras del tipo Mab), también se registró la composición estratigráfica del suelo, señalando las profundidades de excavación y espesor de las diferentes capas de suelo encontradas.

De las muestras procedentes de la excavación de las calicatas, se efectuaron ensayos correspondientes para determinar su clasificación (granulometría y Límites de Atterberg), humedad natural, todos estos estudios fueron realizados de acuerdo a normas técnicas tal como se indica a continuación:

- CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD, mediante procedimiento de secado en estufa a la temperatura de 110° C, según norma ASTM D2216.
- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, por vía húmeda o por lavado con cribado manual, de acorde a la norma ASTM D422.
- LÍMITES DE ATTERBERG, Límite líquido y Límite plástico, de acorde con la norma ASTM D4318.
- PESO ESPECÍFICO MATERIAL < N° 4 - Norma ASTM D854.
- PESO VOLUMÉTRICO HÚMEDO EN SUELOS COHESIVOS N.T.P. 339.139
- CLASIFICACION DE SUELOS, en función a la Norma ASTM D2487, que toma como base al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

4.0 PERFIL ESTRATIGRÁFICO:

Se desarrolló en función de las muestras recogidas de las calicatas excavadas y ubicadas por la parte solicitante, con las que se realizaron los ensayos de laboratorio, y se pudo determinar las principales propiedades físicas del suelo, de donde se tiene que la estratigrafía de la zona de estudio, superficialmente está compuesta por la capa orgánica, suelos de cultivo color gris a negro, con una profundidad variable en cada reservorio, en la calicata 1, esta tiene una profundidad de 1.20 m., mientras que en la calicata 2, alcanza 1.00

Tipo de Cimentación

Dadas las condiciones de las estructuras a proyectar, es recomendable usar una cimentación directa, cuyas dimensiones y geometría deberán ser determinadas previo análisis estructural. Si las condiciones del proyecto, lo permiten, y con el fin de evitar asentamientos diferenciales inesperados y absorber cualquier esfuerzo de torsión debido a la colocación de cargas excéntricas y asentamientos diferenciales, será necesario confinar las estructuras, por medio de una viga de cimentación, para que actúen formando anillos rígidos cerrados que minimicen las deformaciones diferenciales que puedan ocurrir en las estructuras, por los cambios cíclicos del contenido de humedad del suelo

Parámetros de diseño para la cimentación

El concepto de presión admisible de un terreno no es fácil de precisar ya que está ligada íntimamente con las características de cada terreno, dependerá del tipo de cimentación, que a su vez es consecuente con el terreno y el sistema de estructura sustentante (sustentada por el cimiento) y finalmente del comportamiento del suelo a lo largo del tiempo que es a su vez influenciada por agentes externos naturales y artificiales. Debido a las características del suelo encontrado en la zona de estudio, es posible estimar el valor de la capacidad portante, mediante uso de fórmulas y expresiones aceptadas por la Mecánica de Suelos, es así que luego de ensayar fórmulas y expresiones de la Mecánica de Suelos, y también a partir de la experiencia en casos similares al presente, se tuvo en cuenta las condiciones planteadas para el estudio, y se logró determinar el método más confiable para el cálculo del valor de la presión admisible, siendo para este caso, el modelo propuesto por Terzaghi, para el caso de falla local por corte de una cimentación continua.

Capacidad Admisible del Suelo

Los cálculos de capacidad de carga se muestran en la respectiva hoja de cálculo del Anexo I: Cálculo de la Capacidad Portante y Asentamiento. Para las condiciones de cimentación indicadas, las capacidades de carga y presión admisible por corte se consideró un Factor de Seguridad mayor o igual a 3, esto acorde con el ítem N° 3.4 de la Norma E-0.50 Suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones. En el Cuadro 6.1, se muestra el resumen de las condiciones de cimentación, la memoria de cálculos se adjuntan en el Anexo I.

CUADRO 6.1 RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.

Tipo de Cimentación	Cimentación continua, y si las condiciones del proyecto lo permiten irán unidas por medio de una viga de cimentación, cuyas dimensiones y geometría deberán ser determinadas previo análisis estructural.
Parámetros de Diseño de la Cimentación	
- Profundidad Mínima de Cimentación	1.20 m.
- Factor de Seguridad por Corte	> 3.00
- Máxima distorsión angular	1/500



NEO TERRA
INGENIEROS E.I.R.L.

ALFREDO SIFUENTES ORTIZ INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 74682
ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ANALISIS DE CANTERAS Y
DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Registro INDECOPI N°: 00048905

Zona o Lugar del Proyecto:	Capacidad Portante del suelo de fundación	Estrato de Apoyo
Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	0.85 Kg/cm ²	Depósito poco denso de arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, combinado con moderados porcentajes de arena y grava de perfil angular.
Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	0.92 Kg/cm ²	Limos inorgánicos de alta plasticidad y poco saturados, con presencia de arena y grava de perfil angular.
Calicata 01 Reservoirio Santiago - Parte Baja	0.90 Kg/cm ²	Depósito poco denso de arcillas inorgánicas de mediana plasticidad, combinado con moderados porcentajes de arena y grava de perfil angular.
Recomendaciones Adicionales	Debido a las posibles variaciones que puedan existir en el módulo de elasticidad del suelo, se pueden generar asentamientos superiores a los previstos, por lo que será necesario realizar obras de mejoramiento a nivel de cimentación.	

7.0 COEFICIENTE DE BALASTO DEL SUELO:

En todo problema geotécnico, el conocimiento o la estimación de las deformaciones en relación a las cargas asociadas que transfiere una fundación al terreno natural, es uno de los problemas más importantes de los proyectos de ingeniería.

Para resolver esta situación, se utiliza muy frecuentemente, el "Coeficiente de Balasto" o "Módulo de Reacción del Suelo" también conocido como "Coeficiente de Sulzberger", estudiado muy en profundidad por Terzaghi

Este parámetro asocia la tensión transmitida al terreno por una placa rígida con la deformación o la penetración de la misma en el suelo, mediante la relación entre la tensión aplicada por la placa "q" y la penetración o asentamiento de la misma "y". Generalmente se la identifica con la letra "k"

El método simplificado propuesto por Vesic, proporciona una expresión adecuada que permiten tomar valores típicos del suelo y asociarlos para el cálculo del Coeficiente de Balasto (K), por lo que K para el presente estudio puede calcularse como:

$$K = E_s / [B(1-\mu^2)]$$

Donde:

K = Coeficiente de Balasto B = Ancho de la zapata

E_s = Módulo de deformación o elasticidad del suelo.

μ = Coeficiente del Poisson del terreno.

Los valores recomendados para el cálculo del Coeficiente de Balasto (K) del suelo son los siguientes:

CUADRO N° 7.1 – PARAMETROS PARA CALCULO DE COEFICIENTE DE BALASTO

Elemento Estructural	Módulo de Elasticidad (Tn/m ²)	Coefficiente de Poisson	Coefficiente de Balasto (Tn/m ³)
Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	968	0.26	1038.18
Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	1215	0.33	1363.48
Calicata 03 Reservoirio Santiago - Parte Baja	1016	0.28	1102.43

8.0 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Se adjuntan en los Anexos I y II.

9.0 CONCLUSIONES:

- 9.1 En las muestras obtenidas se realizaron las determinaciones necesarias para poder proceder a su clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), a saber: límite líquido, límite plástico, y porcentaje de partículas menores que las mallas número 40 y 200, mediante análisis granulométrico por lavado, así como también se determinó la humedad natural
- 9.2 De acuerdo a las investigaciones de campo realizadas y a los resultados de laboratorio, se tiene que la estratigrafía de la zona del proyecto, lo conforman suelos cohesivos de consistencia media compuesto por depósitos limo arcilloso, medianamente plásticos, combinado con restos de grava de perfil angular y arena de grano fino a grueso, tal como se expone en el cuadro N° 4.1 del presente informe técnico.
- 9.3 Por información alcanzada por la parte solicitante, al momento de excavar las calicatas y hasta la máxima profundidad investigada (1.50 m.), no se encontró el nivel freático, a la fecha de realizar los estudios de campo.
- 9.4 Para el cálculo de la capacidad portante del suelo de fundación se emplearon expresiones aceptadas por la Mecánica de Suelos, la que fueron analizadas para diferentes profundidades de cimentación, diferentes tipos de cimentación, y restringiendo los asentamientos de tal manera que no se presenten asentamientos diferenciales de consideración; luego dentro de todas las expresiones utilizadas, la que finalmente dio resultados más racionales fue La Fórmula de Terzaghy para el caso de falla por corte local, para cimentaciones continuas, de estos casos se obtuvo una capacidad portante del suelo mostrada en el cuadro N° 6.1 del presente informe.
- 9.5 De acuerdo a la presión admisible por asentamientos, los factores de seguridad satisfacen las exigencias de la NTE E.050, de ser igual o mayor que 3 para cargas estáticas.

10.0 RECOMENDACIONES:

- 10.1 La profundidad de cimentación más adecuada es aquella que garantice que la estructura se cimiente sobre un terreno natural y estable.
- 10.2 Al momento de cimentar las estructuras, conforme a las especificaciones de la Norma Técnica E-050 en el capítulo 4, acápite 4.3 “Profundidad de Cimentación” indica que no debe cimentarse sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal desmonte o relleno sanitario y que estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad, antes de construir las estructuras y ser reemplazados con materiales que cumplan con lo indicado en el acápite 4.4.1 “Rellenos controlados o de Ingeniería”
- 10.3 El tipo de cimentación sugerido para el presente proyecto, es una cimentación directa, compuesta por una cimentación continua, para el caso del reservorio una losa maciza de concreto armado y acero en ambos sentidos además una viga perimetral de concreto armado, las dimensiones y geometría deberán ser determinadas previo análisis estructural.
- 10.4 Debido a las características y estratigrafía del suelo, se recomienda fundar los elementos estructurales a una profundidad mínima de 1.20 m. con respecto a la superficie final del terreno (luego del corte), proporcionándole así un nivel de confinamiento adecuado.
- 10.5 Al momento de proyectar las estructuras, es igualmente importante plantear la construcción de un adecuado sistema de drenaje de aguas superficiales alrededor de toda la estructura, con el objeto de impedir la infiltración de aguas pluviales en el terreno de fundación, y también contrarrestar el efecto de filtraciones en el sub suelo, ya que esto podría ocasionar disminución en la resistencia al corte del suelo, con el consiguiente perjuicio en las estructuras, esto se conseguirá con la construcción de veredas perimétricas y cunetas o canales de evacuación de agua de lluvia.
- 10.6 Es importante indicar que toda recomendación expuesta en relación a la cimentación, es complementario con criterios estructurales que puedan definirse después de realizar el respectivo metrado de cargas y correspondiente análisis estructural del comportamiento de la edificación a proyectar, por lo que en esta etapa puede definirse otros conceptos que pudieran ser adoptados como válidos para cimentar, en todo caso se recomienda que independiente de los criterios de tratamiento para la cimentación que se tenga se deberá respetar la profundidad mínima recomendada en el presente estudio.

Cajamarca, Octubre del 2016.



Alfredo Sifuentes Ortiz
CIP 74682



NEO TERRA
INGENIEROS E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO



NEO TERRA
INGENIEROS E.I.R.L.

ALFREDO SIFUENTES ORTIZ INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 74682
*ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ANALISIS DE CANTERAS Y
DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO.*

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Registro INDECOPI N°: 00048905

ANEXO I

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO DE FUNDACION

PROYECTO	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
UBICACION	Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.	
MUESTRA	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	
FECHA:	Cajamarca, Octubre del 2016	

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO - CASO FALLA POR CORTE LOCAL - PARA UNA CIMENTACION CONTINUA

PARAMETROS CONOCIDOS

CLASIFICACION SUCS	:	CL
Ø1 ANGULO FRICCION INTERNA.	:	22.00 (Ingresar en grados y decimales de grado)
le1 COHESION.	:	0.194 (Ingresar en Kg/cm ²)
ly1 PESO UNITARIO	:	1.450 (Ingresar en gr/cm ³)
ID11 PROF. CIMENTACION (cm)	:	120.00 (Ingresar en centímetros)
IB1 ANCHO CIMENTACION (cm)	:	100.00 (Ingresar en centímetros)

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

N°c	:	12.92
N°q	:	4.48
N°γ	:	1.55

** Valores obtenidos de la tabla 3.2 - Factores de Capacidad de Carga de Terzaghi
Pg. 160 - Cap. Tres - Principios de Ingeniería de Cimentaciones Braja M. Das - 4ta Edición.

CAPACIDAD PORTANTE

$$q'c = 2/3 * c' * N'c + \gamma * Df * N'q + 0.5 * \gamma * B * N'\gamma$$

q'c : 2.56 kg/cm²

CAPACIDAD DE CARGA DE DISEÑO (qu)

q'c / 3 (Rango de seguridad). 0.85 Kg/cm²

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA POR ASENTAMIENTO)

Se propone limitar el asentamiento de la cimentación a 1.50" (3.81 cm.), utilizando la ecuación planteada por Terzaghi y Peck que se presenta a continuación:

$$q_u = \frac{S_i * E_s}{B(1 - \mu^2) I_f}$$

Alfredo Sifuentes Ortiz
Ing. Alfredo Sifuentes Ortiz
CIP 74682
NEO TERRA
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
UBICACION	Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.	
MUESTRA	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	
FECHA:	Cajamarca, Octubre del 2016	

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO - CASO FALLA POR ASENTAMIENTO - METODO TERZAGHI - PECK

Presión de carga de diseño (ton/m2)	q_u	=	8.54 Ton/m2
Relación de Poisson	μ	=	0.26
Módulo de Elasticidad	E_s	=	968 Ton/m2
Asentamiento permisible	$S_{i(max)}$	=	1.50 cm
Ancho de la cimentación	B	=	1.00 m
Factor de Forma	I_f	=	120 cm/m

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA POR ASENTAMIENTO)

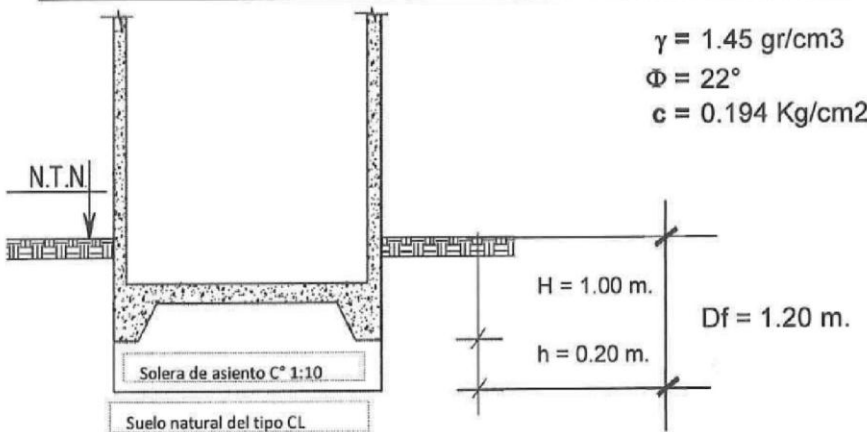
$$q_u = \frac{S_i * E_s}{B(1 - \mu^2) I_f}$$

$Q_u = 1.30 \text{ Kg/cm}^2$

Finalmente, considerando el valor más desfavorable entre falla por corte local y falla por asentamientos, obtenemos:

$Q_u \text{ (diseño)} = 0.85 \text{ Kg/cm}^2$

VERIFICACION DE LA CIMENTACION



<u>ASENTAMIENTO DE LA ESTRUCTURA</u>		<u>ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES (δ) Y DISTORSION ANGULAR (α)</u>		
ZONA	S_i (cm)	CIMENTOS	δ	0.99
CIMENTOS	0.99		α	1/500 -- (O.K.)
<u>COEFICIENTE DE BALASTO</u>		1038.18	Tn/m3 (Criterio Vesic)	

Alfredo Sifuentes Ortiz
 CIP 74682

PROYECTO	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
UBICACION	Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.	
MUESTRA	Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	
FECHA:	Cajamarca, Octubre del 2016	

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO - CASO FALLA POR CORTE LOCAL - PARA UNA CIMENTACION CONTINUA

PARAMETROS CONOCIDOS

CLASIFICACION SUCS	:	MH
[Ø] ANGULO FRICCION INTERNA.	:	28.00 (Ingresar en grados y decimales de grado)
[c] COHESION.	:	0.117 (Ingresar en Kg/cm ²)
[γ] PESO UNITARIO	:	1.401 (Ingresar en gr/cm ³)
[Df] PROF. CIMENTACION (cm)	:	120.00 (Ingresar en centímetros)
[B] ANCHO CIMENTACION (cm)	:	100.00 (Ingresar en centímetros)

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

N _c	:	17.13
N _q	:	7.07
N _γ	:	3.29

** Valores obtenidos de la tabla 3.2 - Factores de Capacidad de Carga de Terzaghi
Pg. 160 - Cap. Tres - Principios de Ingeniería de Cimentaciones Braja M. Das - 4ta Edición.

CAPACIDAD PORTANTE

$$q'_c = 2/3 * c * N'_c + \gamma * D_f * N'_q + 0.5 * \gamma * B * N'_\gamma$$

q'_c : 2.76 kg/cm²

CAPACIDAD DE CARGA DE DISEÑO (q_u)

q'_c / 3.00 (Rango de seguridad). 0.92 Kg/cm²

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA POR ASENTAMIENTO)

Se propone limitar el asentamiento de la cimentación a 1.00" (2.54 cm.), utilizando la ecuación planteada por Terzaghi y Peck que se presenta a continuación:

$$q_u = \frac{S_i * E_s}{B(1 - \mu^2) I_f}$$


 Ing. Alfredo Sifuentes Ortiz
 CIP 74682

 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
UBICACION	Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.	
MUESTRA	Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	
FECHA:	Cajamarca, Octubre del 2016	

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO - CASO FALLA POR ASENTAMIENTO - METODO TERZAGHI - PECK

Presión de carga de diseño (ton/m2)	q_u	=	9.18 Ton/m2
Relación de Poisson	μ	=	0.33
Módulo de Elasticidad	E_s	=	1215 Ton/m2
Asentamiento permisible	$S_{t(max)}$	=	2.54 cm
Ancho de la cimentación	B	=	1.00 m
Factor de Forma	I_f	=	120 cm/m

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA POR ASENTAMIENTO)

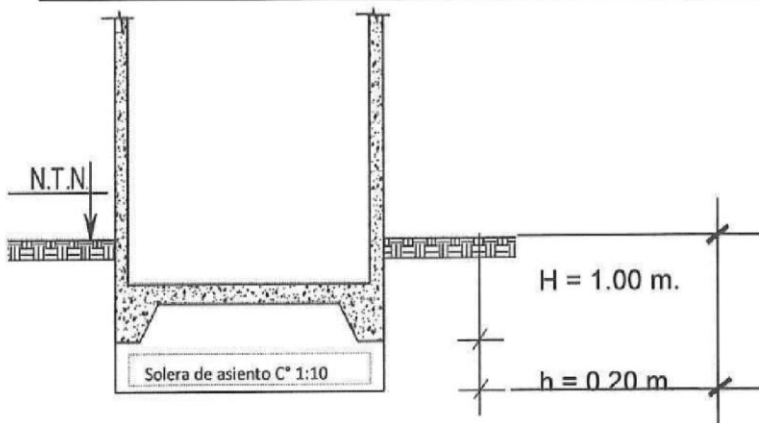
$$q_u = \frac{S_t * E_s}{B(1 - \mu^2) I_f}$$

$q_u = 2.89 \text{ Kg/cm}^2$

Finalmente, considerando el valor más desfavorable entre falla por corte local y falla por asentamientos, obtenemos:

$q_u(\text{diseño}) = 0.92 \text{ Kg/cm}^2$

VERIFICACION DE LA CIMENTACION



$\gamma = 1.401 \text{ gr/cm}^3$
 $\Phi = 28^\circ$
 $c = 0.117 \text{ Kg/cm}^2$

<u>ASENTAMIENTO DE LA ESTRUCTURA</u>		<u>ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES (δ) Y DISTORSION ANGULAR (α)</u>	
ZONA	Si (cm)	CIMENTACIÓN	δ 0.81
CIMENTACIÓN	0.81		α 1/500 -- (O.K.)
<u>COEFICIENTE DE BALASTO</u>		1363.48	Tn/m3 (Criterio Vesic)


 Ing. Alfredo Sifuentes Ortiz
 CIP 74682


PROYECTO	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
UBICACION	Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.	
MUESTRA	Calicata 03 Reservoirio Santiago - Parte baja	
FECHA:	Cajamarca, Octubre del 2016	

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO - CASO FALLA POR CORTE LOCAL - PARA UNA CIMENTACION CONTINUA

PARAMETROS CONOCIDOS

CLASIFICACION SUCS	:	CL
[Ø] ANGULO FRICCION INTERNA.	:	24.00 (Ingresar en grados y decimales de grado)
[c] COHESION.	:	0.172 (Ingresar en Kg/cm ²)
[γ] PESO UNITARIO	:	1.475 (Ingresar en gr/cm ³)
[Df] PROF. CIMENTACION (cm)	:	120.00 (Ingresar en centímetros)
[B] ANCHO CIMENTACION (cm)	:	100.00 (Ingresar en centímetros)

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

N ^c	:	14.14
N ^q	:	5.20
N ^γ	:	1.97

** Valores obtenidos de la tabla 3.2 - Factores de Capacidad de Carga de Terzaghi
Pg. 160 - Cap. Tres - Principios de Ingeniería de Cimentaciones Braja M. Das - 4ta Edición.

CAPACIDAD PORTANTE

$$q'c = 2/3 * c * N'c + \gamma * Df * N'q + 0.5 * \gamma * B * N'\gamma$$

q'c : 2.69 kg/cm²

CAPACIDAD DE CARGA DE DISEÑO (qu)

q'c / 3.00 (Rango de seguridad). 0.90 Kg/cm²

CAPACIDAD PORTANTE (FALLA POR ASENTAMIENTO)

Se propone limitar el asentamiento de la cimentación a 1.00" (2.54 cm.), utilizando la ecuación planteada por Terzaghi y Peck que se presenta a continuación:

$$q_u = \frac{S_i * E_s}{B(1 - \mu^2) I_f}$$

Ing. Alfredo Sifuentes Ortiz
CIP 74682



PROYECTO	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
UBICACION	Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.	
MUESTRA	Calicata 03 Reservorio Santiago - Parte baja	
FECHA:	Cajamarca, Octubre del 2016	

CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE UN SUELO - CASO FALLA POR ASENTAMIENTO - METODO TERZAGHI - PECK

Presión de carga de diseño (ton/m2)	q_u	=	8.96 Ton/m2
Relación de Poisson	μ	=	0.28
Módulo de Elasticidad	E_s	=	1016 Ton/m2
Asentamiento permisible	$S_{i(max)}$	=	2.54 cm
Ancho de la cimentación	B	=	1.00 m
Factor de Forma	I_f	=	120 cm/m

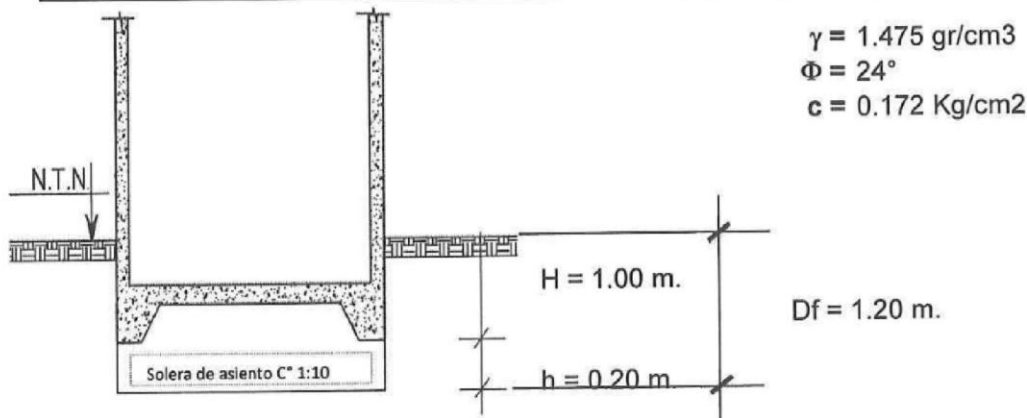
CAPACIDAD PORTANTE (FALLA POR ASENTAMIENTO)

$$q_u = \frac{S_i * E_s}{B(1 - \mu^2) I_f} \quad q_u = 2.33 \text{ Kg/cm}^2$$

Finalmente, considerando el valor más desfavorable entre falla por corte local y falla por asentamientos, obtenemos:

$$q_u(\text{diseño}) = 0.90 \text{ Kg/cm}^2$$

VERIFICACION DE LA CIMENTACION



ASENTAMIENTO DE LA ESTRUCTURA		ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES (δ) Y DISTORSION ANGULAR (α)	
ZONA	S_i (cm)	CIMENTACIÓN	δ 0.97
CIMENTACIÓN	0.97		α 1/500 -- (O.K.)
COEFICIENTE DE BALASTO		1102.43	Tn/m3 (Criterio Vesic)


 Ing. Alfredo Sifuentes Ortiz
 CIP 74682




NEO TERRA
INGENIEROS E.I.R.L.

ALFREDO SIFUENTES ORTIZ INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 74682
*ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ANALISIS DE CANTERAS Y
DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO.*

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Registro INDECOPI N°: 00048905

ANEXO II

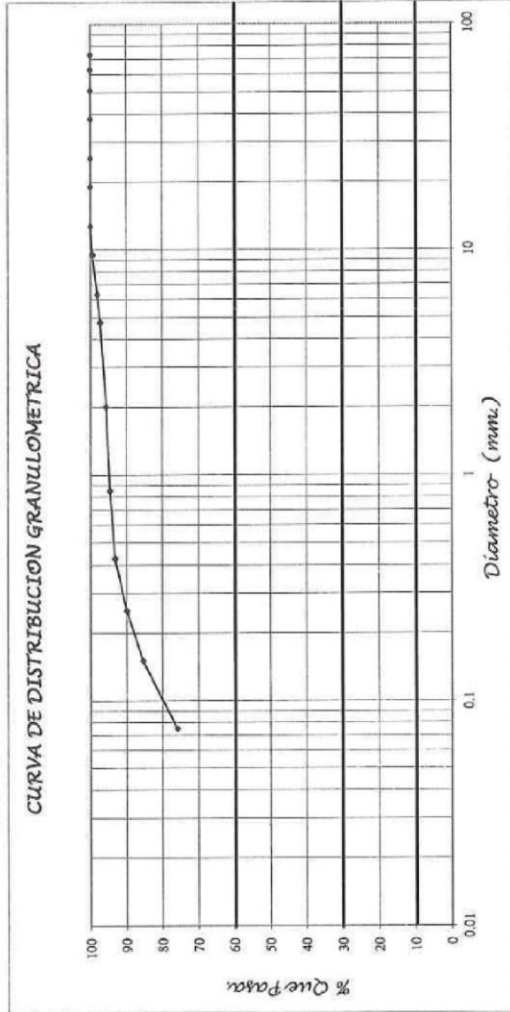
ENSAYOS DE LABORATORIO EFECTUADOS

OBRA	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
MUESTRA	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	UBICACIÓN Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR LAVADO ASTM - D422

PESO SECO INICIAL :	1025.00 gr.
PESO SECO FINAL :	247.27 gr.
PESO MENOR No 200 :	777.73 gr.

TAMIZ N°	Abert (mm)	PESO RETENIDO		PORCENTAJE ACUMULADO	
		PARCIAL	% Parcial	% Reten. Acumulado	% Que Pasa
3	73.15	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	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"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	5.69	0.56	0.56	99.44
1/4"	6.30	13.25	1.29	1.85	98.15
N° 4	4.75	8.47	0.83	2.67	97.33
N° 10	2.00	16.93	1.65	4.33	95.67
N° 20	0.85	11.26	1.10	5.42	94.58
N° 40	0.43	14.59	1.42	6.85	93.15
N° 60	0.25	33.45	3.26	10.11	89.89
N° 100	0.15	46.58	4.54	14.66	85.34
N° 200	0.08	97.05	9.47	24.12	75.88
Cazoleta	0.00	0.00	0.00	24.12	75.88
TOTAL		247.27			



RESUMEN

MALLA	%QUE PASA	SUCS	CL	Tamaño máximo del suelo
N° 4	97.33			
N° 10	95.67	% GRAVA	1.85	D60 = 10.00
N° 40	93.15	% ARENA	22.28	D30 = 0.14
N° 200	75.88	%FINOS	75.88	D10 = -----

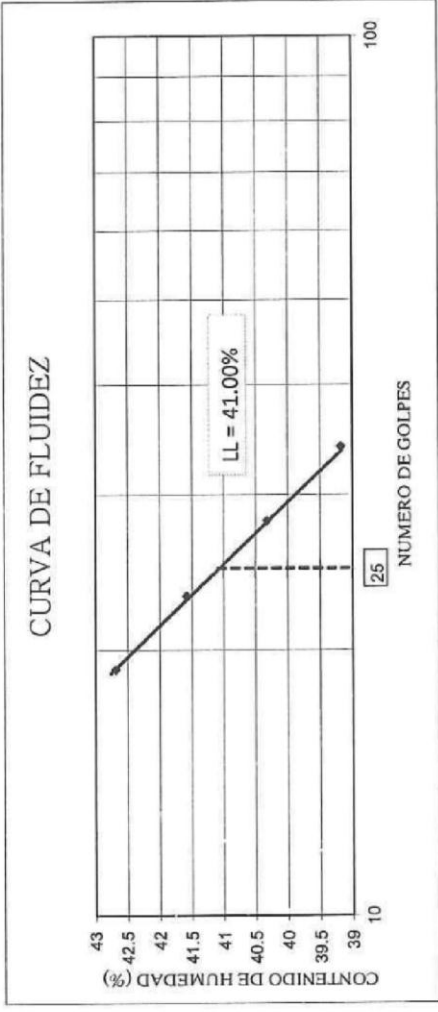
1/2"		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA
TIPO MUESTRA	ALTERADA	Realizado por la parte solicitante Alterada tipo Mab.
Cu =	-----	
Cc =	-----	

Alfredo Sifuentes Ortiz
CIP 74682
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

OBRA	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
MUESTRA	Calicata 01 Reservorio La Pampa - Chausibolan	UBICACIÓN Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.

LIMITES DE ATTERBERG - ASTM D4318

ENSAYO N°	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Peso suelo hum-tara	52.13	43.66	43.33	45.86	33.36	33.21
Peso suelo seco + tara	45.51	38.60	39.05	40.33	30.71	31.09
Peso del Agua	6.62	5.06	4.28	5.53	2.65	2.12
Peso Tara	28.62	26.06	28.76	27.38	19.38	22.00
Peso del suelo	16.89	12.54	10.29	12.95	11.33	9.09
Contenido de humedad (%)	39.18	40.33	41.58	42.69	23.42	23.37
Numero de golpes	34	28	23	19	PROMEDIO (%)	23.40



CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216

MUESTRA	Calicata 1			Calicata 1
	1	A	B	
ESTRATO	1	A	B	1
TARA NO	102.03	93.30	81.81	117.71
Peso suelo hum+tara	89.44	81.81	11.49	103.35
Peso suelo seco + tara	12.59	11.49	14.36	10.77
Peso del agua	11.30	10.88	70.93	92.58
Peso tara	78.14	16.20	15.51	15.51
Contenido de humedad (%)	16.11	16.20	15.94	15.94
PROMEDIO (%)	15.94			

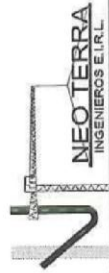
LÍMITE LIQUIDO =	41.00%
LÍMITE PLÁSTICO =	23.00%
INDICE DE LIQUIDEZ =	18.00%
W(%) PROM.	15.94%
INDICE LIQUIDEZ	-0.39

ESPECIFICACIONES:
Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente.
Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110°C +/-5°C
Tipo de Muestra para Ensayo: Alterada.
Agua Empleada: Agua Potable
Rango de Medición: Balanza electrónica de 500gr. y 0.01gr.
Muestra: Calicata 01 Reservorio La Pampa - Chausibolan
CONDICION DE MUESTRO:
Realizado por la parte solicitante

CONDICION DE MUESTRA:
Alterada del tipo Mab

CLASIFICACION DEL SUELO
SUCS
CL

Alfredo Sifuentes Ortiz
CIP 74682
NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.
alfre_s7@hotmail.com



NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.
 ALFREDO SIFUENTES ORTIZ
 ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, PAVIMENTOS, ANALISIS DE CANTERAS Y DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO.
 Registro INDECOPÍ N°: 00048905

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
 C.I.P. N° 74682

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
MUESTRA	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan	UBICACIÓN Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.

PESO ESPECÍFICO ASTM D 854

PESO ESPECÍFICO MATERIAL < N° 4 - ASTM D854	
Muestra	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan
Peso muestra seca (gr.)	100.00
Peso fiola (gr.)	163.70
Peso fiola + agua (gr.)	659.84
Peso fiola + agua + suelo (gr.)	723.84
Peso Especifico (gr/cm3)	2.78
Peso Especifico prom. (gr/cm3)	2.79
% Ret. N° 4	

PESO VOLUMETRICO HUMEDO - DE SUELOS COHESIVOS N.T.P. 339.139	
Muestra	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan
ENSAYO N°	1 2
Peso muestra en el aire (gr.)	55.63 62.02
Peso muestra sumergida (gr.)	17.76 18.80
Peso volumétrico (gr/cm3)	1.469 1.435
Peso volumétrico promedio (gr/cm3)	1.45

Peso Volumétrico natural gr/cm3 **1.45**

PESO VOLUMETRICO SECO - DE SUELOS COHESIVOS N.T.P. 339.139

PESO VOLUMETRICO SECO - DE SUELOS COHESIVOS N.T.P. 339.139	
Muestra	Calicata 01 Reservoirio La Pampa - Chausibolan
ENSAYO N°	1 2
Peso muestra en el aire (gr.)	47.95 43.32
Peso muestra sumergida (gr.)	11.21 11.10
Peso volumétrico (gr/cm3)	1.305 1.338
Peso volumétrico promedio (gr/cm3)	1.32

ESPECIFICACIONES:

Tipo de Muestra: Inalterada, tallada en laboratorio en prismas de 5 cm. x 5 cm.
 Peso volumétrico húmedo para el contenido de humedad natural de la muestra
 Peso volumétrico seco, para la muestra secada en el horno
 Temperatura de secado de la muestra = 110°C
 Peso específico, con muestra alterada seca y tamizada

CONDICION DE MUESTRO:
 Realizado por el solicitante.

SUCS	TIPO DE MUESTRA ALCANZADA
CL	Alterada del tipo Mab.

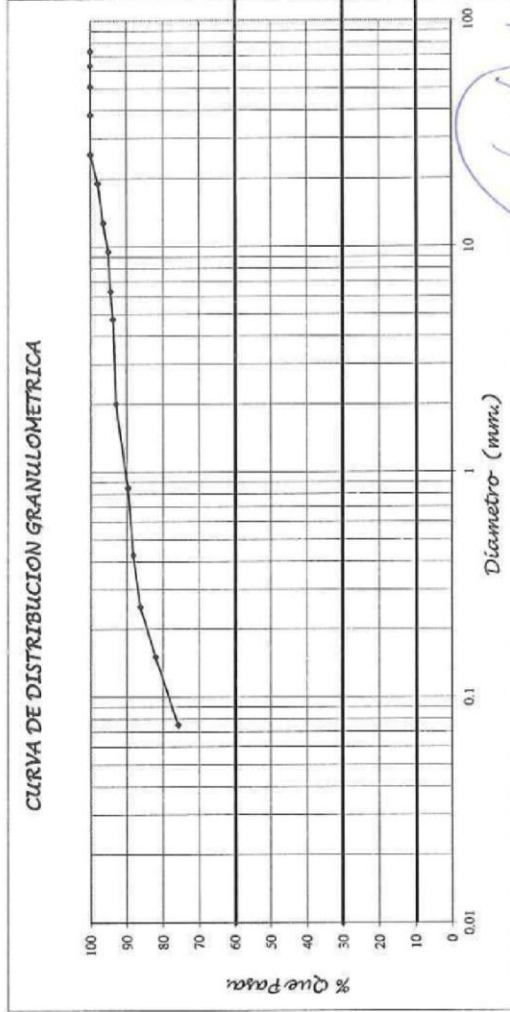
[Handwritten signature]
 Ing. Alfredo Sifuentes Ortiz
 C.I.P. N° 74682
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

OBRA	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
MUESTRA	Calicata 02 Reservorio Santiago - Parte Alta	Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR LAVADO ASTM - D422

PESO SECO INICIAL :	1100.00 gr.
PESO SECO FINAL :	266.18 gr.
PESO MENOR No 200 :	833.82 gr.

TAMIZ N°	Abert (mm)	PESO RETENIDO		PORCENTAJE ACUMULADO	
		PARCIAL	% Parcial	% Reten. Acumulado	% Que Pasa
3	73.15	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	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"	19.00	21.33	1.94	1.94	98.06
1/2"	12.70	17.17	1.56	3.50	96.50
3/8"	9.50	15.21	1.38	4.88	95.12
1/4"	6.30	6.98	0.63	5.52	94.48
N° 4	4.75	7.41	0.67	6.19	93.81
N° 10	2.00	8.93	0.81	7.00	93.00
N° 20	0.85	36.24	3.29	10.30	89.70
N° 40	0.43	16.04	1.46	11.76	88.24
N° 60	0.25	22.18	2.02	13.77	86.23
N° 100	0.15	45.96	4.18	17.95	82.05
N° 200	0.08	68.73	6.25	24.20	75.80
Cazoleta	0.00	0.00	0.00	24.20	75.80
TOTAL		266.18			



RESUMEN

MALLA N°	%QUE PASA	SUCS	MH	Tamaño máximo del suelo		
				D60 =	D30 =	D10 =
N° 4	93.81			5.52	18.68	75.80
N° 10	93.00	% GRAVA				
N° 40	88.24	% ARENA				
N° 200	75.80	% FINOS				

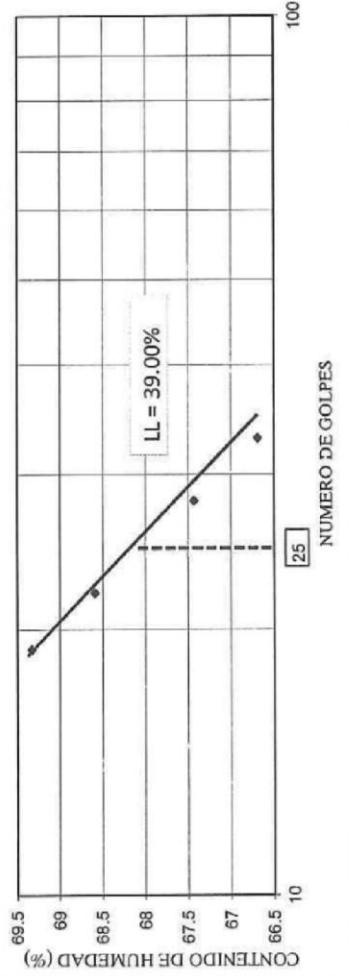
1"		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
TIPO MUESTRA	ALTERADA	CONDICION DE MUESTREO:	Realizado por la parte solicitante
Cu =	-----	CONDICION DE MUESTRA :	Alterada tipo Mab.
Cc =	-----		

OBRA	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
MUESTRA	Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	UBICACIÓN Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.

LIMITES DE ATTERBERG - ASTM D4318

ENSAYON N°	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Peso suelo hum+tara	49.46	48.04	44.52	53.30	33.29	33.47
Peso suelo seco + tara	40.94	39.95	37.59	42.25	30.32	29.76
Peso del Agua	8.52	8.09	6.93	11.05	2.97	3.71
Peso Tara	28.16	27.96	27.49	26.30	23.28	20.89
Peso del suelo	12.78	11.99	10.10	15.95	7.04	8.87
Contenido de humedad (%)	66.69	67.43	68.59	69.33	42.19	41.83
Número de golpes	33	28	22	19	PROMEDIO (%)	42.01

CURVA DE FLUIDEZ



CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216

MUESTRA	Calicata 2		Calicata 2
	1	1	
ESTRATO	A	B	C
TARA No	116.91	89.01	105.87
Peso suelo hum+tara	103.19	79.37	93.76
Peso suelo seco + tara	13.72	9.64	12.11
Peso tara	10.18	11.42	11.13
Peso del suelo	93.01	67.95	82.63
Contenido de humedad (%)	14.75	14.19	14.66
PROMEDIO (%)	14.53		

LÍMITE LÍQUIDO =	39.00%	W(%) PROM.	14.53%
LÍMITE PLÁSTICO =	42.00%	INDICE	9.16
INICE PLÁSTICO =	-3.00%	LIQUIDEZ	

ESPECIFICACIONES:
Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente.
Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110°C +5°C
Tipo de Muestra para Ensayo: Alterada.
Agua Empleada: Agua Potable.
Rango de Medición: Balanza electrónica de 500gr. y 0.01gr.
Muestra: Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta
CONDICION DE MUESTRO: Alterada del tipo Mab
Realizado por la parte solicitante

CONDICION DE MUESTRA: Alterada del tipo Mab

CLASIFICACION DEL SUELO
SUCS
MH

PROYECTO	INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
MUESTRA	Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	UBICACION Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Region Cajamarca.

PESO ESPECÍFICO ASTM D 854

PESO ESPECÍFICO MATERIAL < N° 4 - ASTM D854		
Muestra	Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	
Peso muestra seca (gr.)	100.00	100.00
Peso fiola (gr.)	163.70	163.70
Peso fiola + agua (gr.)	659.84	659.84
Peso fiola + agua + suelo (gr.)	722.78	723.28
Peso Especifico (gr/cm3)	2.70	2.74
Peso Especifico prom. (gr/cm3)		2.72
% Ret. N° 4		

PESO VOLUMETRICO HUMEDO - DE SUELOS COHESIVOS N.T.P. 339.139		
Muestra	Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	
ENSAYO N°	1	2
Peso muestra en el aire (gr.)	64.01	57.60
Peso muestra sumergida (gr.)	18.19	16.60
Peso volumétrico (gr/cm3)	1.397	1.405
Peso volumétrico promedio (gr/cm3)		1.40

Peso Volumétrico natural gr/cm3	1.40
--	-------------

PESO VOLUMETRICO SECO - DE SUELOS COHESIVOS N.T.P. 339.139		
---	--	--

Muestra	Calicata 02 Reservoirio Santiago - Parte Alta	
ENSAYO N°	1	2
Peso muestra en el aire (gr.)	41.00	39.73
Peso muestra sumergida (gr.)	8.07	8.59
Peso volumétrico (gr/cm3)	1.245	1.276
Peso volumétrico promedio (gr/cm3)		1.26

ESPECIFICACIONES:

Tipo de Muestra: Inalterada, tallada en laboratorio en prismas de 8 cm. x 8 cm.	
Peso volumétrico húmedo para el contenido de humedad natural de la muestra	
Peso volumétrico seco, para la muestra secada en el horno	
Temperatura de secado de la muestra = 110°C	
Peso específico, con muestra alterada seca y tamizada	
CONDICION DE MUESTRO: Realizado por el solicitante.	
SUCS	TIPO DE MUESTRA ALCANZADA
MH	Alterada del tipo Mab.



NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.
INGENIERO CIVIL - CONSULTOR DE OBRAS
ALFREDO SIFUENTES ORTIZ

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
C.I.P. N° 74682

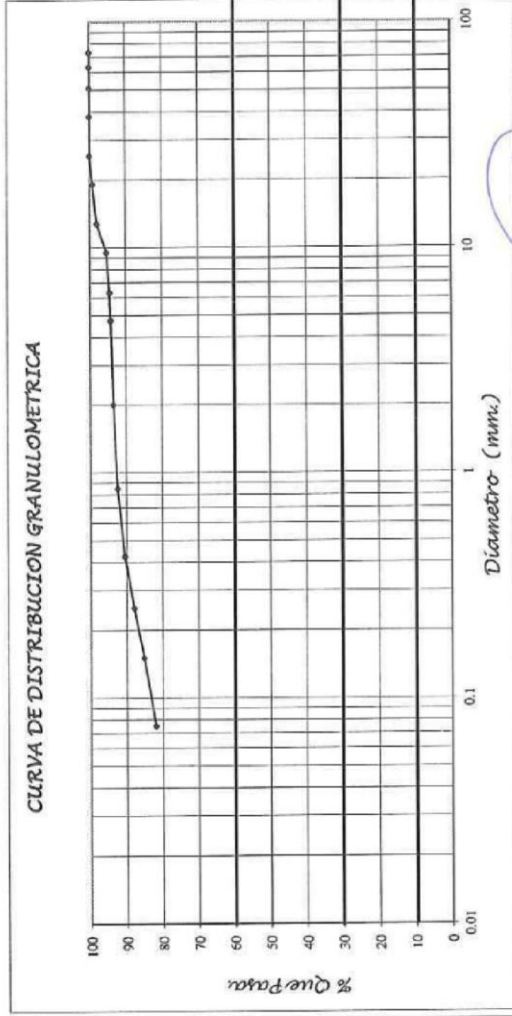
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
Registro INDECORI N°: 00048905

OBRA	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
	UBICACIÓN	Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.
MUESTRA	Calicata 03 Reservoirio Santiago - Parte baja	

ANALISIS GRANULOMETRICO POR LAVADO ASTM - D422

PESO SECO INICIAL :	1030.00 gr.
PESO SECO FINAL :	186.07 gr.
PESO MENOR No 200 :	843.93 gr.

TAMIZ N°	Abert (mm)	PESO RETENIDO		PORCENTAJE ACUMULADO	
		PARCIAL	% Parcial	% Reten. Acumulado	% Que Pasa
3	73.15	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	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"	19.00	8.45	0.82	0.82	99.18
1/2"	12.70	11.93	1.16	1.98	98.02
3/8"	9.50	28.54	2.77	4.75	95.25
1/4"	6.30	7.42	0.72	5.47	94.53
N° 4	4.75	3.08	0.30	5.77	94.23
N° 10	2.00	7.29	0.71	6.48	93.52
N° 20	0.85	11.42	1.11	7.59	92.41
N° 40	0.43	19.74	1.92	9.50	90.50
N° 60	0.25	26.09	2.53	12.03	87.97
N° 100	0.15	28.15	2.73	14.77	85.23
N° 200	0.08	33.96	3.30	18.07	81.93
Cazoleta	0.00	0.00	0.00	18.07	81.93
TOTAL		186.07			



RESUMEN

MALLA	%QUE PASA	SUCS	CL	Tamaño máximo del suelo			1"		CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	
				D60 =	D30 =	D10 =	TIPO MUESTRA	ALTERADA	CONDICION DE MUESTREO:	CONDICION DE MUESTRA :
N° 4	94.23			5.47						Realizado por la parte solicitante
N° 10	93.52	% GRAVA		12.60			Cu =			Alterada tipo MaB: 1.0/0.0
N° 40	90.50	% ARENA		81.93			Cc =			
N° 200	81.93	% FINOS								

CIP 74682

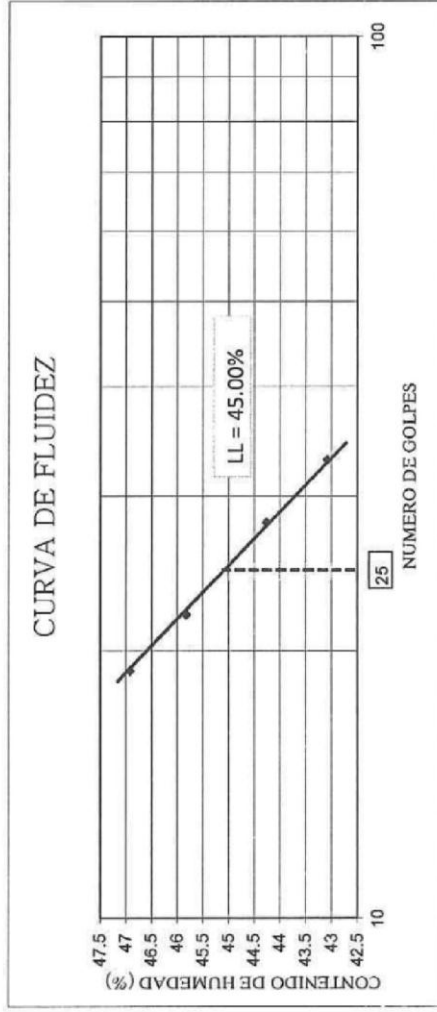
OBRA	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
MUESTRA	Calicata 03 Reservorio Santiago - Parte baja	UBICACIÓN Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.

LIMITES DE ATTERBERG - ASTM D4318

ENSAYO N°	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	4	1	2
Peso suelo hum+ tara	49.78	47.40	50.63	53.19	35.19	35.26
Peso suelo seco + tara	42.67	41.36	43.21	45.01	32.24	32.75
Peso del Agua	7.11	6.04	7.42	8.18	2.95	2.51
Peso Tara	26.18	27.72	27.03	27.57	20.35	22.63
Peso del suelo	16.49	13.64	16.18	17.44	11.89	10.12
Contenido de humedad (%)	43.08	44.26	45.83	46.92	24.79	24.86
Numero de golpes	33	28	22	19	PROMEDIO (%)	24.83

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216

MUESTRA	Calicata 3			Calicata 3
	1	B	C	
ESTRATO				I
TARA No	A			B
Peso suelo hum+ tara	116.64			117.94
Peso suelo seco + tara	98.28			99.28
Peso del agua	18.36			18.66
Peso tara	11.74			10.23
Peso del suelo	86.54			89.05
Contenido de humedad (%)	21.22			20.95
PROMEDIO (%)				21.13



LÍMITE LÍQUIDO =	45.00%
LÍMITE PLÁSTICO =	25.00%
INDICE PLÁSTICO =	20.00%
W(%) PROM.	21.13%
INDICE LIQUIDEZ	-0.19

ESPECIFICACIONES:

Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente.
Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110°C ±5°C
Tipo de Muestra para Ensayo: Alterada.
Agua Empleada: Agua Potable.
Rango de Medición: Balanza electrónica de 500gr. y 0.01gr.
Muestra: Calicata 03 Reservorio Santiago - Parte baja

CONDICION DE MUESTRO:
Realizado por la parte solicitante

CONDICION DE MUESTRA:
Alterada del tipo Mab

CLASIFICACION DEL SUELO
SUCS
CL

(Handwritten signature and stamp)
A. Alfredo Sifuentes Ortiz
CIP 74682
INGENIERO CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
Cajamarca



NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.
 ALFREDO SIFUENTES ORTIZ
 ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, PAVIMENTOS, ANALISIS DE CANTERAS Y DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO.
 Registro INDECOPI N°: 00048905

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
 INGENIERO CIVIL - CONSULTOR DE OBRAS
 C.I.P. N° 74682

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

PROYECTO	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LAS LOCALIDADES DE LA PAMPA, SANTIAGO Y CHAUSIBOLAN, DISTRITO DE GUZMANGO, PROVINCIA CONTUMAZA, DEPARTAMENTO CAJAMARCA	
MUESTRA	Calicata 03 Reservorio Santiago - Parte baja	UBICACIÓN Localidades La Pampa, Santiago y Chausibolan, Distrito Guzmango, Provincia Contumaza, Región Cajamarca.

PESO ESPECÍFICO ASTM D 854

PESO ESPECÍFICO MATERIAL < N° 4 - ASTM D854	
Muestra	Calicata 03 Reservorio Santiago - Parte baja
Peso muestra seca (gr.)	100.00
Peso fiola (gr.)	163.70
Peso fiola + agua (gr.)	659.84
Peso fiola + agua + suelo (gr.)	724.37
Peso Específico (gr/cm ³)	2.82
Peso Específico prom. (gr/cm ³)	2.82
% Ret. N° 4	

PESO VOLUMETRICO HUMEDO - DE SUELOS COHESIVOS N.T.P. 339.139	
Muestra	Calicata 03 Reservorio Santiago - Parte baja
ENSAYO N°	1
Peso muestra en el aire (gr.)	52.06
Peso muestra sumergida (gr.)	17.10
Peso volumétrico (gr/cm ³)	1.489
Peso volumétrico promedio (gr/cm ³)	1.48
Peso Volumétrico natural gr/cm ³	1.48

PESO VOLUMETRICO SECO - DE SUELOS COHESIVOS N.T.P. 339.139	
Muestra	Calicata 03 Reservorio Santiago - Parte baja
ENSAYO N°	1
Peso muestra en el aire (gr.)	48.63
Peso muestra sumergida (gr.)	12.50
Peso volumétrico (gr/cm ³)	1.346
Peso volumétrico promedio (gr/cm ³)	1.37

ESPECIFICACIONES:	
Tipo de Muestra: Inalterada, tallada en laboratorio en prismas de 8 cm. x 8 cm. Peso volumétrico húmedo para el contenido de humedad natural de la muestra Peso volumétrico seco, para la muestra secada en el horno Temperatura de secado de la muestra = 110°C Peso específico, con muestra alterada seca y tamizada	
CONDICION DE MUESTRO: Realizado por el solicitante.	
SUCS	TIPO DE MUESTRA ALCANZADA
CL	Alterada del tipo Mab.

