



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**CIVIL**

“Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Richard, Alva Meléndez

**ASESOR:**

Ing. Benjamin López Cahuaza

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

**TARAPOTO – PERÚ**

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don **Richard Alva Meléndez** cuyo título es: **"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15, QUINCE.

Tarapoto, 20 de 07 de 2018



.....  
**PRESIDENTE**  
 Zaidith Nancy Garrido Campaña  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 96766



.....  
**SECRETARIO**  
 Daniel Díaz Pérez  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. C.I.P. 21221



.....  
**VOCAL**  
 Ing. Benjamín López Huaza  
 INGENIERO CIVIL  
 REG.CIP. N° 73365




Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto de investigación a Dios que nos ha dado la vida y fortaleza para terminar con satisfacción.

A mis padres, por estar ahí cuando más los necesité; en especial a mi madre por su ayuda y constante cooperación.

## **Agradecimiento**

Primero y, antes que nada, dar gracias a Dios, por estar con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a mi familia, por el esfuerzo realizado, si no, no hubiese sido posible.

A mis padres y demás familiares ya que me brindan el apoyo, la alegría y la fortaleza necesaria para seguir adelante.

## **Declaratoria de autenticidad**

Yo, RICHARD ALVA MELÉNDEZ, identificado con DNI N°70353867, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: “Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín”.

### **Declaro bajo juramento que:**

La tesis es de mi autoría.

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, de mostrar indicios e plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 03 de Julio de 2018.



FIRMA

Richard, Alva Meléndez

DNI: 70353867

## **Presentación**

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín”, con la finalidad de optar el grado de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en siete capítulos:

**I. INTRODUCCIÓN.** Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

**II. MÉTODO.** Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

**III. RESULTADOS.** En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

**IV. DISCUSIÓN.** Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados en la tesis.

**V. CONCLUSIONES.** Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

**VI. RECOMENDACIONES.** Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

**VII. REFERENCIAS.** Se consigna todos los autores de la investigación.

## Índice

<b>Página del jurado</b> .....	<b>ii</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>iv</b>
<b>Declaratoria de autenticidad</b> .....	<b>v</b>
<b>Presentación</b> .....	<b>vi</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
1.1. Realidad problemática .....	13
1.2. Trabajos previos.....	13
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	17
1.4. Formulación del problema .....	34
1.5. Justificación .....	35
1.6. Hipótesis .....	35
1.7. Objetivos.....	36
<b>II. MÉTODO</b> .....	<b>36</b>
2.1. Diseño de investigación.....	36
2.2. Variables, Operacionalización.....	37
2.3. Población y muestra .....	38
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	39
2.5. Métodos de análisis de datos .....	39
2.6. Aspectos éticos .....	39
<b>III. RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	<b>44</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	<b>48</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>50</b>
<b>VII. REFERENCIAS</b> .....	<b>51</b>

## **ANEXOS**

Matriz de consistencia

Instrumentos de recolección de datos

Validación de instrumentos

Acta de aprobación de originalidad

Porcentaje de turnitin

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Autorización final de trabajo de investigación



## Índice de tablas

Tabla 1. Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos	.22
Tabla 2. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica	.....23
Tabla 3. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento	.....24
Tabla 4. Dotación – zonas rurales.....	30
Tabla 5. Descripción de tipos de lotes	.....30
Tabla 6. Población- coeficiente k2	.....32

## Índice de figuras

Figura 1. Coeficiente de fricción.....	26
Figura 2. Plano topográfico.....	41
Figura 3. Plano de ubicación.....	42
Figura 4. Planteamiento general del sistema de saneamiento básico .....	43

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación contiene una descripción detallada del proyecto “Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín, 2018”.

Es por eso, que se presenta toda la información utilizada para la realización del diseño de los cálculos hidráulicos tanto para el sistema de agua potable y para el diseño del alcantarillado sanitario, estableciéndose como dato principal el número de habitantes, determinándose el caudal aproximado que requiere la comunidad, y así, poder satisfacer las necesidades básicas.

Con el caudal se diseñó la proyección y distribución de la tubería con el objetivo de determinar las pérdidas de carga para poder seleccionar el tipo de tubería después con las hojas de cálculo procesadas en Microsoft Excel de determino los datos correspondientes para plasmarlos en los planos determinando su ejecución cuando sea posible obteniendo unos resultados más satisfactorios.

Palabras claves: saneamiento básico, agua potable, alcantarillado sanitario, calidad de vida.

## **ABSTRACT**

The present research development contains a detailed description of the project "Approach of The Basic Sanitation System to Improve the Quality of Life in The New Celendín, Lamas, San Martín, 2018".

That is why this work presents all the information used to carry out the design of the hydraulic calculations both for the drinking water system and for the design of the sanitary sewer system, establishing as the main data the number of inhabitants, determining the approximate flow that the community requires, and thus, be able to satisfy basic needs.

With the flow was designed the projection and distribution of the pipeline in order to determine the pressure losses to be able to select the type of pipe later with the spreadsheets processed in Microsoft Excel to determine the corresponding data to capture them in the planes determining its execution when possible, obtaining more satisfactory results.

Keywords: basic sanitation, potable water, sanitary sewer, quality of life.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Los Pobladores de la localidad de Nuevo Celendín se encuentran ubicados en el Distrito de Zapatero, Provincia de Lamas y Región de San Martín, con una población que se estima según el INEI de 850 habitantes, los que se distribuyen en 170 viviendas, las actividades que destacan, principalmente de autoconsumo, son la siembra de maíz, frijol, yuca, plátano y la crianza de animales menores; en menor proporción actividades como el comercio independiente (expendio de abarrotes, combustible) y al servicio público (sector educación, salud, administración pública).

El presente estudio plantea el mejoramiento del sistema de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado sanitario para la recolección de aguas servidas de las viviendas de la localidad de Nuevo Celendín, luego, mediante un emisor llevar estas aguas a una etapa de tratamiento antes de ser evacuadas al cuerpo receptor de esta agua, que en este caso es la Quebrada Poloponta (Barrio San Antonio) y una zanja seca (Nuevo Celendín).

Los problemas son debido a la falta de infraestructura de abastecimiento de agua de calidad, de un sistema de abastecimiento del servicio de agua potable. Frente a esta situación se ha priorizado el diseño del sistema de saneamiento básico de dicha localidad, de tal forma que contribuya a disminuir la tasa de enfermedades infectocontagiosas provocadas por el consumo de agua no apto para el consumo humano.

Es de mucho interés para los habitantes evitar la contaminación ambiental por razones de salud. A pesar de su potencial productivo existen problemas que limitan su desarrollo, la falta de un adecuado sistema de agua potable y desagüe, perjudica a aquellos que aún no cuentan con estrategias de desarrollo urbano.

### 1.2. Trabajos previos

#### A nivel internacional

- BARRERA, José. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño de los sistemas de alcantarillado sanitario y abastecimiento de agua potable para el Asentamiento La Paz, Municipio de Escuintla, Departamento de Escuintla*. Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil. Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2010. Llegó a las siguientes conclusiones:

- De acuerdo con los resultados de la investigación diagnóstica sobre necesidades de servicios básicos e infraestructura del asentamiento La Paz, se determinó que los proyectos con prioridad más urgente son los sistemas de alcantarillado sanitario y abastecimiento de agua potable, razón por la cual en este trabajo de graduación se realizó los diseños correspondientes.
  - Según las evaluaciones socio-económicas, representadas por el valor presente neto y el análisis costo/beneficio, se determinó que ambos proyectos son factibles y autosostenibles, cubriendo sendos gastos de operación, administración y mantenimiento, por lo que la municipalidad de Escuintla deberá gestionar el financiamiento correspondiente, para que se ejecuten en el menor tiempo posible, por los beneficios que representan para la población.
  - Es de vital importancia que la población aprenda acerca del mantenimiento preventivo, para evitar fallas en los sistemas de alcantarillado sanitario y abastecimiento de agua potable, y así, poder cumplir con el periodo de diseño.
- CELIS, Byron. En su trabajo de investigación titulado: *Cálculo y diseño del sistema de agua potable para la lotización finca Municipal, en el Cantón, El Chaco, Provincia de Napo*. Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil. Escuela Politécnica del Ejercito, Facultad de Ingeniería Civil. 2012. Llegó a las siguientes conclusiones:
    - El diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado están íntimamente ligados, no solo entre sí, sino también con todos los aspectos tanto sociales, físicos o geomorfológicos de la zona a servir; es así que dependemos de ellos para la correcta determinación de parámetros tan importantes como periodos de diseño, análisis poblacional, cifras de consumo, en cuya apropiada elección radica el éxito de la ejecución o no del mismo.
    - Es de notar que en la sección análisis poblacional, se determina la población de diseño basándonos en varios aspectos como: análisis estadístico (censos), normativas emitidas para la ocupación de los lotes en la urbanización, análisis de la población de saturación, de lo cual se puede concluir que se realizó un análisis exhaustivo para llegar a los 1550 habitantes con los que se realizó todo el proyecto.

## **A nivel nacional**

- ALEGRÍA, Jairo. En su trabajo de investigación titulado: *Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Ciudad de Bagua Grande*. Tesis para Título Profesional de Ingeniero Sanitario. Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Ambiental, 2013. Llegó a las siguientes conclusiones:
  - El presente documento ha tomado en consideración los criterios y análisis seguidos en la etapa de pre inversión a fin de validar los diseños definitivos realizados en la etapa de inversión.
  - Con la ejecución del proyecto se beneficiarán al inicio a 28,973 habitantes del área de influencia del proyecto y 48,694 habitantes al final del mismo. Siendo estos beneficios, entre otros, los siguientes: Disminución de la frecuencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitosis y dérmicas, mejora del ingreso económico familiar, mejora en las condiciones de vida de la población de la ciudad de Bagua Grande.
  - Las cotas establecidas en las diversas estructuras que se indican en el presente documento, son definitivas. En tal sentido, durante la ejecución de las obras se deben respetar dichos valores a fin de garantizar el correcto funcionamiento del sistema.
  - El monto de inversión del sistema de agua potable asciende a S/. 12'878,430.02 incluido IGV., con precios vigentes al 31.08.2007.
  - Desde el punto de vista ambiental, la ejecución del proyecto no generará impactos negativos en el medio ambiente, muy por el contrario, traerá beneficios positivos en el mismo, contribuyendo a mejorar la salud de la población, la calidad del aire, del agua y del suelo.
- LOSSIO, Moira. En su trabajo de investigación titulado: *Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones*. Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil. Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería, 2012. Llegó a las siguientes conclusiones:
  - En el presente trabajo de tesis se ha desarrollado una metodología para el diseño de los elementos principales de los sistemas de abastecimiento de agua potable en las zonas rurales de la costa norte del Perú, empleándose una tecnología apropiada para las condiciones climatológicas locales, de mantenimiento sencillo y consecuente

con el medio ambiente, articulada a un programa de educación sanitaria, fortaleciendo la capacidad de organización de la población y revalorando el papel de la mujer en el desarrollo de la comunidad.

- La promoción y desarrollo adecuados de cualquier programa encaminado a mejorar las condiciones de vida de una comunidad, como los sistemas de abastecimiento de agua potable, por ejemplo, depende no sólo del concurso de conocimientos y prácticas de orden científico y técnico, más la capacidad económica de los usuarios o entidades de cooperación, sino también del robustecimiento de las relaciones interpersonales y, particularmente, de la disposición de sus gentes para aceptar la modificación de sus conceptos y prácticas tradicionales.
- La participación comunitaria va más allá de simplemente informarse acerca de los planes de desarrollo. Igualmente, va más allá de solamente tomar en cuenta los conocimientos de la comunidad local y sus prioridades. Llevar a cabo una verdadera consulta comunitaria significa que la comunidad, los planificadores y el personal del organismo de crédito, celebran un diálogo donde las prioridades y las ideas de la comunidad ayudan a configurar los proyectos. El diseño definitivo de un proyecto refleja las respuestas de la comunidad recibidas durante los diálogos consultivos. Este proceso puede dar lugar a una participación donde la comunidad comparte autoridad y verdadero poder en todo el ciclo de desarrollo, desde las decisiones normativas y la identificación de proyectos, hasta la evaluación final.

#### **A nivel Local**

- REYNA, Carlos. En su trabajo de investigación titulado: *Abastecimiento de agua potable del distrito de Barranquita*. Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil. Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ingeniería. 2013. Llegó a las siguientes conclusiones:
  - La localidad de Barranquita y demás pueblos beneficiarios por las características sociales y económicas, permite considerarla como una zona predominantemente rural.
  - El presente estudio, brinda la mejor solución técnico-económica para el problema de abastecimiento de agua para una cobertura del 100% de la población.
  - El período de diseño del proyecto adoptado es de 20 años.



- El cálculo de población futura para 20 años es de 47.43 habitantes, este resultado fue obtenido a través del método matemático de crecimiento aritmético.
- Sea considerado una dotación de 150 lit/ha/día. De acuerdo a las normas del reglamento Nacional de construcción.

ASPAJO, Dante. En su trabajo de investigación titulado: *Determinación de la calidad del agua para uso doméstico de la quebrada Rumiyacu, en el área de conservación municipal Rumiyacu – Mishquiyacu” realizada en Moyobamba San Martín.* (Tesis de pregrado). Universidad nacional de San Martín- Tarapoto, Perú. 2011. Concluyó que:

Las aguas de la quebrada Rumiyacu no cumple los Estándares de Calidad Ambiental, por la alta concentración de microorganismos patógenos.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Sistema de saneamiento básico**

Sistema de agua potable

El diseño de un sistema de abastecimiento consta de dos componentes fundamentales: el trazado de la red y el diseño de la misma; para realizar adecuadamente el trazado de la red de distribución deben conocerse con anterioridad algunas características topográficas, población actual y futura, así como también criterios y especificaciones que establecen las normas técnicas de diseño para los sistemas de abastecimiento de agua (ALVARADO, 2013).

Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que permiten que una comunidad pueda obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. EL agua suministrada debe ser en cantidades suficientes y de la mejor calidad; desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico (BATRES, FLORES, QUINTANILLA, 2010).

Fuentes de abastecimiento de agua potable

Principales tipos de fuentes.

Manantiales: Los manantiales son puntos donde el agua surge a la superficie desde una fuente subterránea. Normalmente suelen tener un flujo de alrededor de 2 Lt/s. Aunque pueden ser más abundantes.

Arroyos: Son fuentes de agua no tan deseables, especialmente cuando corriente arriba existen poblaciones humanas o zonas de pastoreo de ganado. De todas maneras, en ocasiones las necesidades de la aldea no se pueden satisfacer por otros medios y no queda más remedio que emplearlo. También es una fuente de agua que cambia notablemente con la época del año en la que nos encontremos. Es muy útil preguntar a los aldeanos a cerca de los niveles que llega a alcanzar el riachuelo o arroyo en temporada de lluvias o en temporada seca.

Grande corriente y ríos: Son las fuentes menos deseables pues es seguro que van a ser las más contaminadas. La única ventaja es que es la mejor fuente para el empleo de arietes hidráulicos en los casos en los que se deba abastecer a poblaciones que se encuentran a mayor altitud o donde otra fuente de agua es inexistente.

Legalidad de las aguas: Deben estar claros los derechos de los usuarios a emplear una determinada fuente de agua.

Aunque no sea la responsabilidad del ingeniero resolver posibles problemas de este tipo, sí se debe asegurar de que todas las disputas o problemas se han solucionado satisfactoriamente. Si tales problemas no se pueden resolver, se deben contemplar otras posibles fuentes de agua. En el pasado, se han dado casos en los que algunos proyectos han sido saboteados intencionadamente por miembros de la comunidad que han considerado que no se les estaba considerando justamente. Esto conlleva, evidentemente a una tensión interna en la comunidad y a una pérdida de tiempo y de materiales con el consiguiente costo.

“Cantidad y calidad de agua de agua”

Es fundamental medir el flujo de agua que ofrece cada fuente para saber si vamos a tener suficiente agua como para abastecer a la aldea entera. En primer lugar, medimos el caudal de agua y dependiendo del tipo de fuente en la que estemos trabajando, emplearemos un método u otro.

Método volumétrico

Para aplicar este método es necesario encauzar el agua generando una comente del fluido de tal manera que se pueda provocar un chorro (ver Figura 3.6). Dicho método consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. Posteriormente, se divide el volumen en litros entre el tiempo promedio en segundos, obteniéndose el caudal (l/s).

$$Q = V/t$$

Donde: Q = Caudal en l/s

V = Volumen de recipiente en litros

t = tiempo promedio en Seg.

Esta medición se debe realizar en la temporada seca, cuando el flujo es el mínimo de todo el año. De esta manera se diseña por defecto, en el peor de los casos. Si se mide en temporada de lluvias, la cantidad de agua que habría en época seca se puede estimar entre un 50% y un 70% menos, aunque también es algo que convendría preguntar a los aldeanos (AGÜERO, 1997, p 166).

#### Método Velocidad - Área

Con este método se mide la velocidad del agua superficial que discurre del manantial tomando el tiempo que demora un objeto flotante en llegar de un punto a otro en una sección uniforme, habiéndose previamente definido la distancia entre ambos puntos. Cuando la profundidad del agua es menor a 1 m., la velocidad promedio del flujo se considera el 80% de la velocidad superficial.

$$Q = 800 * V * A$$

Dónde: Q = Caudal en l/s

V = Velocidad superficial del agua en m/s

A = Área de sección transversal en m<sup>2</sup>

Una vez hayamos calculado el caudal que ofrece la fuente de agua en cuestión, sabremos si tenemos suficiente agua para abastecer a toda la comunidad durante todo el año (AGUERO, 1997, p 31).

#### Calidad De Agua

El agua potable es aquella que al consumirla no daña el organismo del ser humano ni daña los materiales a ser usados en la construcción del sistema.

Los requerimientos básicos para que el agua sea potable, son:

Estar libre de organismos patógenos causantes de enfermedades.

No contener compuestos que tengan un efecto adverso, agudo o crónico sobre la salud humana.

Ser aceptablemente clara (por ejemplo: baja turbidez, poco color, etc.).

No salina.

Que no contenga compuestos que causen sabor y olor desagradables.

Que no cause corrosión o incrustaciones en el sistema de abastecimiento de agua, y que no manche la ropa lavada con ella.

En cada país existen reglamentos en los que se consideran los límites de tolerancia en los requisitos que debe satisfacer una fuente. Con la finalidad de conocer la calidad de agua de la fuente que se pretende utilizar se deben realizar los análisis físico, químico y bacteriológico, siendo necesario tomar muestras de agua siguiendo las instrucciones que se dan a continuación.

Toma de muestra para el análisis físico y químico:

Limpiar el área cercana al manantial eliminando la vegetación y cuerpos extraños, en un radio mayor al afloramiento.

Ubicar el ojo del manantial y construir un embalse lo más pequeño posible utilizando para el efecto material libre de vegetación y dotarlo, en su salida, de un salto hidráulico para la obtención de la muestra.

Retirar los cuerpos extraños que se encuentran dentro del embalse.

Dejar transcurrir un mínimo de 30 minutos entre el paso anterior y la toma de muestra.

Tomar la muestra en un envase de vidrio de boca ancha.

Enviar la muestra al laboratorio lo más pronto posible, con tiempo límite de 72 horas.

Toma de muestra para el análisis bacteriológico:

Utilizar frascos de vidrio esterilizados proporcionados por el laboratorio.

Si el agua de la muestra contiene cloro, solicitar un frasco para este propósito.

Durante el muestreo, sujetar el frasco por el fondo, no tocar el cuello ni la tapa.

Llenar el frasco sin enjuagarlo, dejando un espacio de un tercio (1/3) de aire.

Tapar y colocar el capuchón de papel.

Etiquetar con claridad los datos del remitente, localidad, nombre de la fuente, punto de muestreo, el nombre del muestreador y la fecha de muestreo.

Enviar la muestra al laboratorio a la brevedad posible de acuerdo a las siguientes condiciones:

1 a 6 horas sin refrigeración.

6 a 30 horas con refrigeración (AGUERO, 1997, p 32-33).

Ministerio De Salud, En Su Reglamento De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano.

Artículo 60°. Parámetros microbiológicos y otros organismos

Toda agua destinada para el consumo humano, como se indica en el siguiente cuadro, debe estar exenta de.

Bacterias coliformes totales, termotolerantes y *Escherichiacoli*.

Virus.

Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.

Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nematodos en todos sus estadios evolutivos.

Para el caso de Bacterias Heterotróficas menos de 500 UFC/ml a 35°C (DIGESA, 2010).

**Tabla 1**

*Límites Máximos Permisibles De Parámetros Microbiológicos Y Parasitológicos*

Parámetros	Unidad Medida	De Límite Máximo Permisible
------------	------------------	-----------------------------------

Bacterias, coliformes totales	UFC/100 ml a 35° C	0 (*)
E coli	UFC/100 ml a 44° C	0 (*)
Bacterias coliformes termo tolerantes o fecales	UFC/100 ml a 44° C	0 (*)
Bacterias heterotróficas	UFC/100 ml a 35° C	500
Larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	N° org/L	0
Virus	UFC/ML	0
Organismos de la vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estudios evolutivos.	N° org/L	0

*Fuente:* Reglamento de la calidad del agua para consumo humano

UFC = Unidad Formadora de Colonias.

(\*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1.8/100 ml.

El noventa por ciento (90%) de las muestras tomadas en la red de distribución en cada monitoreo establecido en el plan de control, correspondiente a los parámetros químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua para consumo humano, no deben exceder las concentraciones o valores señalados en el siguiente cuadro del presente Reglamento. Del diez por ciento (10%) restante, el proveedor evaluará las causas que originaron el incumplimiento y tomará medidas para cumplir con los valores establecidos en el presente Reglamento

### **Tabla 2**

#### *Límites Máximos Permisibles De Parámetros De Calidad Organoléptica*

Parámetros	Unidad Medida	De Límite Permisible	Máximo
Olor	-	Aceptable	

Sabor	-	aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	06.5 – 8.5
Conductividad	µmho/cm	1500
Solidos totales disueltos	mgL - 1	1000
Cloruros	Mg Cl – L - 1	250
Sulfatos	Mg SO4 = L-1	250
Dureza total	Mg CaCO3 L-1	500
Amoniaco	Mg N L-1	1.5
Hierro	Mg Fe L-1	0.3
Manganezo	Mg Mn L-1	0.4
Aluminio	Mg Al L-1	0.2
Cobre	Mg Cu L-1	2
Zinc	Mg Zn L-1	3
Sodio	Mg Na L-1	200

*Fuente:* Reglamento de la calidad del agua para consumo humano

UCV = Unidad de color verdadero.

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad.

Guía de opción técnicas para abastecimiento de agua potable y saneamiento para centros poblados del ámbito rural.

Indica que las opciones técnicas para abastecimiento de agua potable están definidas principalmente por la ubicación, el tipo y la calidad de la fuente de agua, las mismas que se muestran a continuación:

### **Tabla 3**

*Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.*

Ubicación de la fuente	Tipo de la fuente de agua	Opción técnica
Sistema por gravedad	Agua subterránea (manantiales)	Sistema por gravedad sin tratamiento (SGST)
	Agua superficial (rio, acequias, lagunas, otros)	Sistema por gravedad con tratamiento (SGCT)

Sistema por bombeo	Agua subterránea (pozos)	Sistema por bombeo sin tratamiento (SBST)
	Agua superficial (rio, acequias, lagunas, otros)	Sistema por bombeo con tratamiento (SBCT)
Sistema por bombeo	Agua subterránea (pozos)	Sistema por bombeo sin tratamiento (SBST)
	Agua superficial (rio, acequias, lagunas, otros)	Sistema por bombeo con tratamiento (SBCT)

*Fuente:* Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

### Distribución de agua potable

Indica que existen, tres tipos de sistemas de distribución de agua que se describen a continuación:

#### Sistema ramificado

En el tipo ramificado de red de distribución, la estructura del sistema es similar a un árbol. La Línea de alimentación o troncal es la principal fuente de suministro de agua, y de ésta se derivan todas las ramas.

#### Sistema malla cerrada

El rasgo distintivo del sistema en malla, es que todas las tuberías están Interconectadas y no hay terminales.

#### Sistema malla abierto

De acuerdo con las características de la zona, son ampliaciones a la red de distribución en malla con ramas abiertas dando como resultado un sistema combinado.

### Aspecto normativo

#### Levantamiento topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.



Perfil longitudinal a nivel del eje de vereda en ambos frentes de la calle y en el eje de la vía, donde técnicamente sea necesario.

Secciones transversales: mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.

Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.

Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas condominiales y/o buzones a instalar.

#### Suelos

Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.

Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

#### Población

La determinación de la población fin al de saturación para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

En caso no se pudiera determinar la densidad poblacional de saturación, se adoptará 6 hab/lote.

#### Caudal de diseño:

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales.

En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en el cuadro N° 4. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

TIPO DE TUBERÍA	C
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo PVC	150

**Figura 4.** *Coeficientes De Fricción “C” En La Fórmula De Hazen Y Williams*

*Fuente:* Rne, Norma Os.050 Redes De Distribución De Agua Para Consumo Humano

#### Población

El diámetro mínimo será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo o de 200 m si son alimentados por dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

#### Velocidad

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

#### Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3,50 m a la salida de la pileta.

#### Ubicación

En las calles de 20 m de ancho o menos, se proyectará una línea a un lado de la calzada y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada.

La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería de agua para consumo humano y una tubería de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

La distancia entre el límite de propiedad y el plano vertical tangente más próximo al tubo no será menor de 0,80 m.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.

Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

En vías vehiculares, las tuberías de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar.

#### Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los “puntos muertos” en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

#### Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de interrupción.

#### Anclajes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrantes contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

#### Conexión predial

##### Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

##### Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

Elemento de medición y control: Caja de medición.

Elemento de conducción: Tuberías.

Elemento de empalme (MVCS: Reglamento Nacional de Edificaciones. NORMA OS 0.50 Redes de distribución de agua para consumo humano. Perú, 1(434). Junio 2006).

#### Parámetros de diseño del Sistema de agua potable

Programa Nacional De Agua Y Saneamiento Rural – Pronasar (2004)

Hace mención sobre los parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales:

Proyección de la población

VIERENDEL. (2009). La predicción de crecimiento de población deberá estar perfectamente justificada de acuerdo a las características de la ciudad, sus factores socioeconómicos y su tendencia de desarrollo.

La población resultante para cada etapa de diseño deberá coordinarse con las áreas, densidades del plano regular respectivo y los programas de desarrollo regional.

Método aritmético: Este método se aplica cuando la población está en su franco crecimiento.

$$P = P_1(1 + r * n)$$

Donde:

**P** =Población al final del periodo de diseño.

**N** = Periodo comprendido entre el último censo y el último año del periodo de diseño.

**r** = Tasa de Crecimiento.

Método Geométrico: La población crece de forma semejante a un capital puesto a un interés compuesto este método se emplea cuando la población está en su iniciación o periodo de saturación mas no cuando está en el periodo de franco crecimiento.

$$P = P_1(1 + r)^n$$

Donde:

**P** =Población al final del periodo de diseño.

**N** = Periodo comprendido entre el último censo y el último año del periodo de diseño.

**r** = Tasa de Crecimiento

Periodos de diseño:

Los periodos de diseño máximos recomendables, son los siguientes:

Si 2000 < Población < 20000 15 Años

Si 20000 < población < más años 10 Años

Adicionalmente considerar un periodo de estudio de entre 2 a 5 años.

Dotación de agua

Sistemas convencionales

Mientras no exista un estudio de consumo, podrá tomarse como valores guía, los valores que se indican en este punto, teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos, costumbres y niveles de servicio a alcanzar:

**Tabla 4**

*Dotación – zonas rurales*

Región geográfica	Consumo doméstico de agua en función al sistema de disposición de excretas utilizado	
	Letrinas sin arrastre hidráulico	Letrinas con arrastre hidráulico
Sierra	40-50 lhd	80 lhd
Costa	50-60 lhd	90 lhd
Selva	60-70 lhd	100 lhd

*Fuente:* Pronasar-reglamento nacional de edificaciones (2012)

En el caso de adoptarse sistema de abastecimiento de agua potable a través de piletas públicas la dotación será de 20 - 40 l/h/d.

Indica que la dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación para:

**Tabla 5**

*Descripción de tipos de lotes*

Lotes mayores a 90 m <sup>2</sup>	Lotes de menos de 90	Piletas o
- Climas fríos: 180 l/h/d - Climas templados y cálidos: 220 l/h/d.	- Climas fríos: 120 l/h/d - Climas templados y cálidos: 150 l/h/d	camiones cisterna: 30 - 50 l/h/d

*Fuente:* Reglamento nacional de edificaciones

Caudales de diseño

**VIERENDEL (2007)** indica, sobre los parámetros para un proyecto de agua potable son los siguientes:

Caudal medio diario ( $Q_m$ ):

Es el consumo diario de una población, obtenido en un año de registros. Se determina con base en la población del proyecto y dotación, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Q_{md} = \frac{P_f * D_f}{86400}$$

Donde:

$Q_{md}$  = Caudal medio diario en l/s.

$P_f$  = Población futura en hab.

$D_f$  = Dotación futura en l/hab-d.

Caudal máximo diario ( $Q_{m\acute{a}x.d}$ ):

Es la demanda máxima que se presenta en un día del año, es decir representa el día de mayor consumo del año. Se determina multiplicando el caudal medio diario y el coeficiente  $k_1$  que varía según las características de la población.

$$Q_{max.d} = K_1 * Q_{md}$$

Donde:

$Q_{max.d}$  = Caudal máximo diario en l/s.

$K_1$  = Población futura en hab.

$Q_{md}$  = Caudal medio diario en l/s.

Caudal máximo horario ( $Q_{max.h}$ ):

Es la demanda máxima que se presenta en una hora durante un año completo. Se determina multiplicando el caudal máximo diario y el coeficiente  $k_2$  que varía, según el número de habitantes, de 1,5 a 2,2 tal como se presenta en el siguiente cuadro.

$$Q_{max.h} = K_2 * Q_{md}$$

Donde:

$Q_{max.h}$  = Caudal máximo horario en l/s.

$K_2$  = Coeficiente de caudal máximo horario.

$Q_{md}$  = Caudal medio diario en l/s.

**Tabla 6**

*Población – coeficiente  $k_2$*

Población (habitantes)	Coeficiente $k_2$
Hasta 2 000	2.20 – 2.00
De 2 001 a 10 000	2.00 – 1.00

*Fuente:* NB-689, Véase Azevedo Netto

Sistema de alcantarillado

Definición de alcantarillado

El sistema de alcantarillado es el conjunto de obras e instalaciones destinadas a propiciar la recogida, evacuación, acondicionamiento (depuración cuando sea necesaria) y disposición final desde el punto de vista sanitario de las aguas servidas de una comunidad.

El término alcantarillado hace referencia a la recolección y tratamiento de residuos líquidos, incluyendo todas las estructuras físicas requeridas para la recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales producto del consumo doméstico e industrial en una población, de tal forma que proporcione la higiene necesaria para una buena salud durante los diferentes cambios de población que ocurran en un periodo de tiempo determinado.

Clasificación de los sistemas de alcantarillado

Moya Saciga, Prospero Jesús (2008).

Manifiesta que los Sistemas de Alcantarillado según el tipo de agua residual y modo de transporte se clasifican en:

Sistema Sanitario o (Separativo)

En la cual se separan las aguas pluviales de las aguas negras (domesticas e industriales), son colectadas en forma separada por redes independientes. Este sistema tiene como principal ventaja económica en la reducción de costos en el tratamiento de aguas negras, puesto que las aguas pluviales no se combinan con dichas aguas negras por lo tanto no se someten a depuración alguna.

Sistema Unitario o Combinado



En este sistema se colectan las aguas pluviales y aguas negras en una sola red de tuberías. Dicho sistema es ventajoso en aquellos lugares donde la cantidad de agua pluvial no es significativa.

#### Definición de las aguas residuales

Las aguas residuales son provenientes de tocadores, baños, regaderas o duchas, cocinas, etc.; que son desechados a las alcantarillas o cloacas. En muchas áreas, las aguas residuales también incluyen algunas aguas sucias provenientes de industrias y comercios.

Define a las aguas residuales como las aguas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población, después de haber sido modificadas por diversos usos en actividades domésticas, industriales y comunitarias, siendo recogidas por la red de alcantarillado que las conducirá hacia un destino apropiado.

#### Tipos de aguas residuales.

Las aguas residuales se pueden definir como aquellas que, por uso del hombre, representan un peligro y deben ser desechadas, porque contienen gran cantidad de sustancias y/o microorganismos.

Dentro de este concepto se incluyen aguas con diversos orígenes:

**Aguas residuales domésticas o aguas negras:** Proceden de las heces y orina humanas, del aseo personal y de la cocina y de la limpieza de la casa. Suelen contener gran cantidad de materia orgánica y microorganismos, así como restos de jabones, detergentes, lejía y grasas.

**Aguas blancas:** Pueden ser de procedencia atmosférica (lluvia, nieve o hielo) o del riego y limpieza de calles, parques y lugares públicos. En aquellos lugares en que las precipitaciones atmosféricas son muy abundantes, éstas pueden de evacuarse por separado para que no saturen los sistemas de depuración.

**Aguas residuales industriales:** Proceden de los procesamientos realizados en fábricas y establecimientos industriales y contienen aceites, detergentes, antibióticos, ácidos y grasas y otros productos y subproductos de origen mineral, químico, vegetal o animal. Su composición es muy variable, dependiendo de las diferentes actividades industriales.

Aguas residuales agrícolas: Procedentes de las labores agrícolas en las zonas rurales. Estas aguas suelen participar, en cuanto a su origen, de las aguas urbanas que se utilizan, en numerosos lugares, para riego agrícola con o sin un tratamiento previo.

### **1.3.2 Calidad de vida**

¿Qué mide la calidad de vida?

Calidad de vida contiene dos dimensiones principales:

Una evaluación del nivel de vida basada en indicadores “objetivos”;

La percepción individual de esta situación, a menudo equiparada con el término de bienestar (well-being)

La calidad de vida es un concepto multidimensional e incluye aspectos del bienestar (well-being) y de las políticas sociales: materiales y no materiales, objetivos y subjetivos, individuales y colectivos (SCHALOCK, 2003, p).

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema general**

¿Es posible plantear el sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín?

### **1.4.2. Problemas específicos**

¿Es posible diseñar el sistema de saneamiento básico a partir del estudio topográfico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín?

¿Es posible diseñar el sistema de saneamiento básico a partir del estudio de suelos para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín?

¿Es posible diseñar el sistema de saneamiento básico a partir del cálculo hidráulico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín?

## **1.5. Justificación**

### **Justificación teórica**

El presente trabajo se justifica en la importancia del abastecimiento de agua a la población, el cual no satisface el requerimiento mínimo y carecen del servicio de alcantarillado, haciendo indispensable cubrir dichas necesidades, logrando una disminución al problema del impacto ambiental negativo que causa la descarga de aguas contaminadas hacia los ríos, justificando a través de los resultados que se solucione el problema encontrado en el sector.

### **Justificación práctica**

Esta investigación se realizó porque existe la necesidad de mejorar el sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, lo que deviene en un bienestar económico – social.

### **Justificación por conveniencia**

El presente estudio permitirá a la localidad de Nuevo Celendín e instituciones afines, a gestionar la elaboración de expedientes técnicos y ejecuciones de obra. Además, servirá a los profesionales, sobre todo, de la zona de influencia del proyecto a fin de tomar en cuenta.

### **Justificación social**

El planteamiento del sistema de saneamiento básico, beneficiará a la población, ya que se mejorará la calidad de vida, garantizando una vida saludable, a las familias que residen en dicho caserío creando para la población mejores condiciones de desarrollo humano.

### **Justificación metodológica**

La investigación se justifica porque se aplicó instrumentos para la recolección de datos como la observación del sector, que servirán para la elaboración del proyecto.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general**

El planteamiento del sistema de saneamiento mejorará la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín.

### **1.6.2. Hipótesis específicas**

HE1: El planteamiento del sistema de saneamiento básico con el estudio topográfico, mejorará la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín.

HE2: El planteamiento del sistema de saneamiento básico con el estudio de mecánica de suelos, mejorará la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín.

HE3: El planteamiento del sistema de saneamiento básico con el cálculo hidráulico, mejorará la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona del proyecto.
- Realizar el estudio de mecánica de suelos.
- Realizar el cálculo hidráulico obtenido a partir de los datos.

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

Como su control es mínimo se presentó una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:



**U:** unidad de análisis

**E:** estímulo a la variable independiente

**X:** evaluación de la variable independiente

## 2.2. Variables, Operacionalización

- V1: Sistema de saneamiento básico
- V2: Calidad de vida

### Operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Sistema de saneamiento básico	Es hablar de agua potable y alcantarillado el cual gracias a su diseño permite reducir las enfermedades de origen hídrico y elevan las condiciones vida de la población. (Alva, R. 2017).	El saneamiento básico será medido mediante la guía de observación con el único objetivo de alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. (Alva, R. 2017).	Estudio topográfico  Estudio de mecánica de suelos  Cálculo hidráulico	Planta Perfil  Tipo de suelo Resistencia Datos  pluviométricos Intensidad Caudal	<b>Razón</b>
Calidad de Vida	La calidad de vida designa las condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción. Es un concepto extremadamente subjetivo y muy vinculado a la sociedad en que el individuo existe y se desarrolla. (Ardila, Rubén. 2003)	La Calidad de vida ha sido la inspiración humana de todos los tiempos, unas veces revestidas del inmemorial sueño por la felicidad. (Moreno, Bernardo, 1996)	Salud física  Salud social	Buena Regular Mala  Buena Regular Mala	<b>Nominal</b>

### 2.3. Población y muestra

#### **Población**

La población beneficiaria estuvo determinada por 850 habitantes.

#### **Muestra**

La muestra serán 121 habitantes calculados mediante el uso de la fórmula de muestreo, con reposición.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 p * q}$$

**Donde:**

**N**= 976

**q** = riesgo o nivel de significación (1-p) = 0.10.

**z** = nivel de confianza = 95%. = 1.96

**p** = Probabilidad = 90%. = 0.90

**e** = error permitido. = 5% = 0.05

Se calculará la población actual con la siguiente fórmula:

$$P_t = p (1+r)^t$$

**Donde:**

**P<sub>t</sub>** = Población actual

**P**=Población inicial = 850

**r**=Tasa de crecimiento =2.0

**t**= tiempo = 7 años

$$Pt = 500 * (1 + 0.02)^7$$

$$Pt = 976.3828 \cong 976 \text{ habitantes}$$

Por lo tanto, se tendrá:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q} = \frac{1.96^2 * 0.90 * 0.10 * 976}{0.05^2(976 - 1) + 1.96^2 * 0.90 * 0.10}$$

$$= 121.2420 \cong 121$$

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Técnicas**

Las técnicas fueron: Revisión documental, observación, fichaje.

### **Instrumentos**

Los instrumentos fueron: la guía de revisión documental, guía de observación y fichas bibliográficas.

### **Validez**

La validación fue realizada por tres especialistas de grado académico de magíster, al igual que colegiados y habilitados.

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

Se empleó técnicas estadísticas de organización y presentación de datos como: tabla de frecuencias, gráfica de barras, porcentajes, etc.

Dado que se analizó el efecto de una variable independiente sobre una dependiente para la contratación de cada una de las hipótesis operacionales de investigación y por consiguiente de la hipótesis central de investigación se empleará la técnica de comparación múltiple de promedios.

## **2.6. Aspectos éticos**

Se respetó la información como confidencial, debido a que no se puso nombre a ninguno de los instrumentos, estos fueron codificados para registrarse de modo discreto y serán de manejo exclusivo del investigador, guardando el anonimato de la información.

### III. RESULTADOS

---

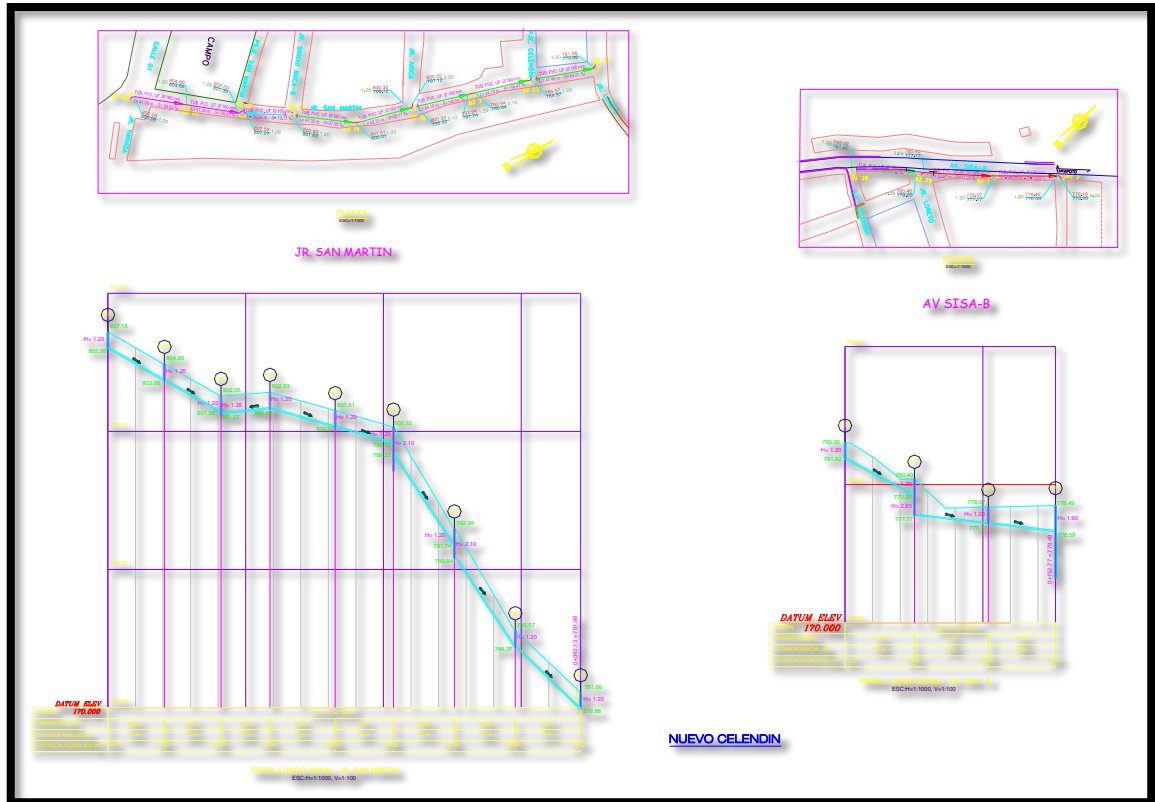
guía de observación	
a) ¿Cuál es el relieve del terreno?	Plano
b) ¿Qué tipo de suelo tiene el terreno de la localidad de Yumbatos?	Arcilloso
c) ¿Cuáles son los problemas que más aquejan lo pobladores de la localidad de Yumbatos?	Falta de agua potable y enfermedades gastrointestinales.
d) ¿De dónde se captará el agua? ¿Existen quebradas?	De una quebrada de nombre Poloponta. Si existen.
e) ¿Cuál es el sistema a utilizar en el agua potable?	Sistema por gravedad.
f) ¿Cuál es el sistema a utilizar en el alcantarillado?	Sistema por gravedad.
g) ¿Cuál es la planta de tratamiento de agua residual que se diseñara?	Tanque Imhoff
h) ¿Qué clima es predominante en la zona?	Tropical

---

En el siguiente desarrollo de investigación primero se realizó el estudio topográfico luego se ubicó los puntos de exploración, para el muestreo de suelos mediante pozos a cielo abierto (calicatas) seguidamente se procedió al logueo, extracción, colección, y transporte hacia el laboratorio finalmente se realizó el cálculo hidráulico para proceder



al diseño de las estructuras necesarias para el sistema de saneamiento básico que se verán plasmados en los planos. Para los cuales adjunto los resultados:

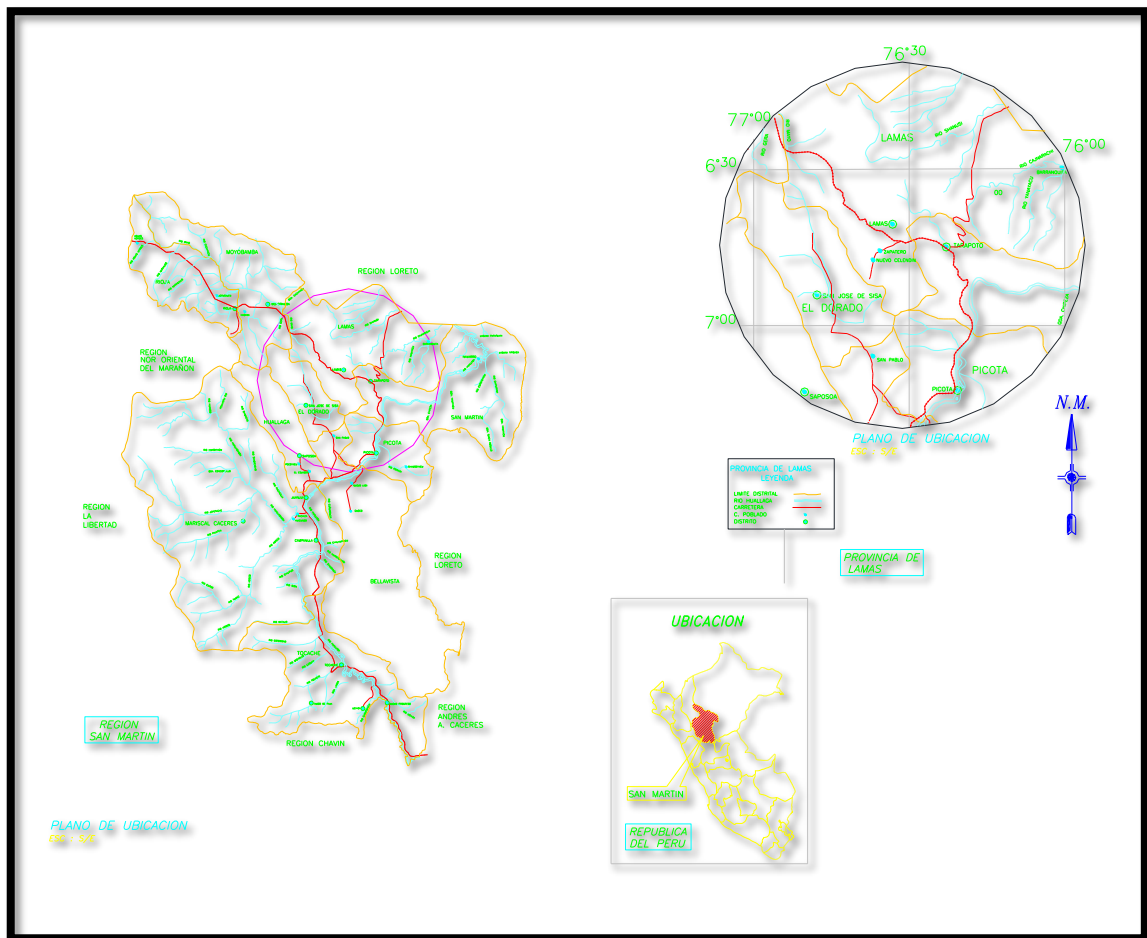


**Figura 2. Plano topográfico**

*Fuente:* Datos recolectados de la guía de observación

### Interpretación

El estudio topográfico muestra las curvas de nivel que requiere el proyecto para las obras lineales y no lineales de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Los levantamientos topográficos realizados, se han efectuado mediante topografía digital, utilizando equipos como estación total y nivel de ingeniero debidamente calibrados antes de su utilización. Los perfiles longitudinales de las líneas de conducción y/o aducción, se presentan a escalas horizontal 1/1000 y vertical 1/100 incluyendo la ubicación de cruces de quebradas, cajas de válvulas de aire, válvula de purga, cámaras rompe presión, así como las estructuras de almacenamiento e interferencias de las redes de agua, etc.

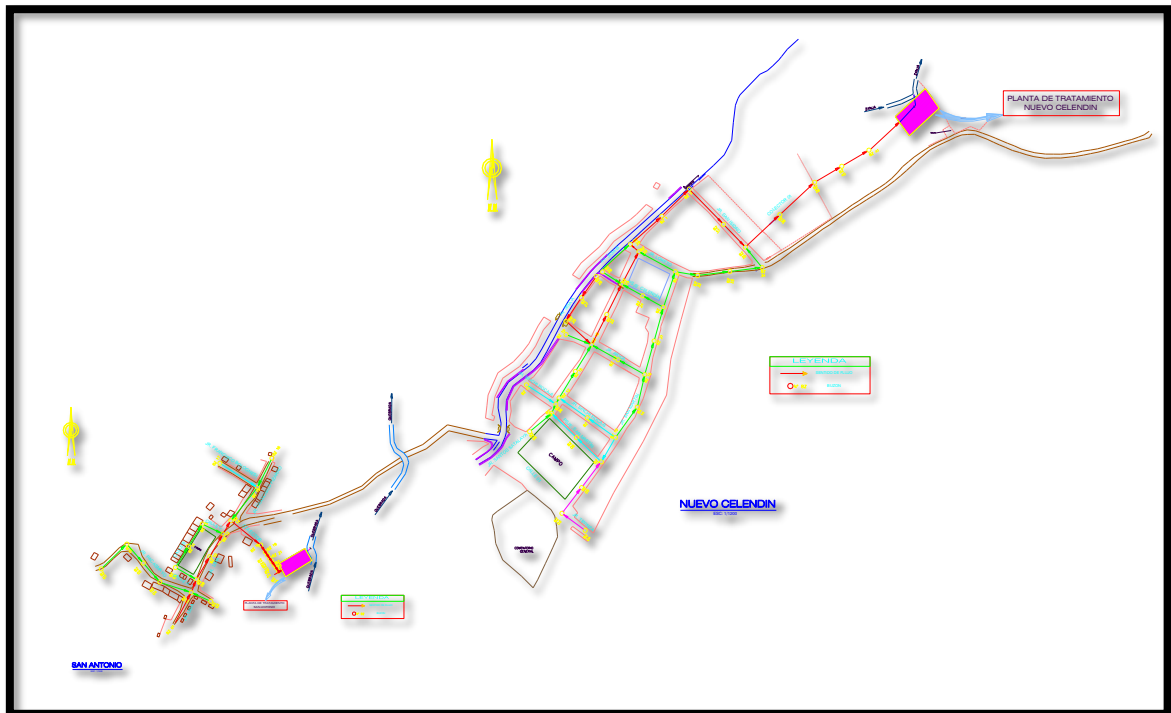


**Figura 3. Plano de ubicación**

*Fuente:* Datos recolectados de la guía de observación

### Interpretación

El estudio de mecánica de suelos se procedió con la realización de las calicatas a cielo abierto distribuidas adecuadamente en toda el área de estudio del presente proyecto, los que se muestran en el plano respectivo, determinando las capacidades portantes del terreno para definir su capacidad de carga y asentamientos del suelo; así como las condiciones geológicas y la clasificación de suelos. En la mayoría de las calicatas no se encontró nivel freático, tampoco filtraciones y escurrimientos de aguas por las precipitaciones y empozamientos de agua. Solo se encontró escurrimiento de agua a 1.20m en la calicata N.º 05. Los tipos de suelos encontrados en el área de estudio en gran porcentaje son arcillosos plásticos y compactos, en algunos lugares el suelo está en proceso de sedimentación, son de poca agresividad para el concreto según los ensayos de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles.



**Figura 4.** *Planteamiento General del Sistema de saneamiento básico*

*Fuente:* Datos recolectados de la guía de observación

### **Interpretación**

El cálculo hidráulico se procedió al diseño del sistema de agua potable teniendo lo siguiente la captación es de concreto armado del tipo sumergible cuya fuente de abastecimiento es la quebrada Poloponta; de la cual se capta el agua a través de una ventana de captación, elevando los niveles a través de un barraje fijo, un barraje móvil siendo necesario el cambio de este barraje ya que se encuentra en mal estado de funcionamiento, una cámara de reunión de concreto armado que tiene 02 compartimientos cuya función es evacuar las aguas en máximas avenidas evitando que se colmate la cámara y el de transportar el agua a través de una tubería PVC - SAPØ 2 1/2” hacia el reservorio, al igual de implementar con tapas de concreto a la cámara de reunión para evitar el ingreso de las hojas de los árboles.

#### IV. DISCUSIÓN

##### Análisis de datos estadísticos

Según el análisis estadístico mediante el instrumento guía de observación se obtuvo los siguientes resultados:

El terreno presenta una pendiente mínima.

El estudio de mecánica de suelos el suelo es de tipo arcilloso.

El sistema a utilizar será por gravedad.

##### Análisis de ingeniería

El presente trabajo de investigación se dio inicio con los levantamientos topográficos a curvas de nivel que requiere el proyecto para las obras lineales y no lineales de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Los levantamientos topográficos realizados, se han efectuado mediante topografía digital, utilizando equipos como estación total y nivel de ingeniero debidamente calibrados antes de su utilización. Los perfiles longitudinales de las líneas de conducción y/o aducción, se presentan a escalas horizontal 1/1000 y vertical 1/100 incluyendo la ubicación de cruces de quebradas, cajas de válvulas de aire, válvula de purga, cámaras rompe presión, así como las estructuras de almacenamiento e interferencias de las redes de agua, etc., para considerar en el presupuesto su protección durante la ejecución de las obras. Las curvas a nivel se basarán en los planos los B.M. auxiliares para la ubicación exacta de las diferentes estructuras proyectadas. El levantamiento de detalles se ha ejecutado con estación total digital, los manzaneos en la zona urbana, serán ejecutados empleando el sistema en tiempo real. Se incluirán los detalles de vías, jardines, árboles, postes, alcantarillas y otras estructuras existentes relevantes. En la poligonal básica se han empleado Coordenadas Geográficas, UTM y sus conversiones a topográficas.

Después se procedió con la realización de las calicatas a cielo abierto distribuidas adecuadamente en toda el área de estudio del presente proyecto, los que se muestran en el plano respectivo, determinando las capacidades portantes del terreno para definir su capacidad de carga y asentamientos del suelo; así como las condiciones geológicas y la clasificación de suelos. En la mayoría de las calicatas no se encontró nivel freático, tampoco filtraciones y escurrimientos de aguas por las precipitaciones y empozamientos de agua. Solo se encontró escurrimiento de agua a 1.20m en la calicata N° 05. Los tipos

de suelos encontrados en el área de estudio en gran porcentaje son arcillosos plásticos y compactos, en algunos lugares el suelo está en proceso de sedimentación, son de poca agresividad para el concreto según los ensayos de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles. En la zona de la línea de conducción los suelos son arcillosos y plásticos poco húmedos, en la captación son suelos granulares y compactos especie de roca disgregable. En la zona donde se ha proyectado la planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR Nuevo Celendín, por las características y clasificación del tipo de terreno encontrado se concluye que el suelo es limo en proceso de sedimentación compacto, de color marrón oscuro, de compresibilidad alta y de alta plasticidad.

En la zona donde se ha proyectado la planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR San Antonio, por las características y clasificación del tipo de terreno encontrado se concluye que el suelo es arcilla semi compacta, de color marrón, de compresibilidad media y de alta plasticidad.

Para el cálculo de la capacidad portante admisible se realizó los ensayos de corte directo en las calicatas C-01, C-09, C-10, C-13, C-16, C-20, C-21, C-22.

Para el diseño de mezcla se analizó y realizó ensayos de la cantera de Juan Guerra – Sector 03 de octubre y/o Juan Guerra, extrayendo material del Río Cumbaza y de la cantera de río Huallaga – Sector Shapaja y/o Puerto López. Los parámetros físicos de las capas superiores, deberán ser tomados en cuenta para tener un buen talud de corte en el terreno natural. De acuerdo a los resultados de sales y sulfatos, los suelos existentes no son agresivos para el fin propuesto, se podrá utilizar cemento Pórtland tipo I.

Con los cálculos obtenidos de los estudios básicos se procedió al diseño del sistema de agua potable teniendo lo siguiente la captación es de concreto armado del tipo sumergible cuya fuente de abastecimiento es la quebrada Poloponta; de la cual se capta el agua a través de una ventana de captación, elevando los niveles a través de un barraje fijo, un barraje móvil siendo necesario el cambio de este barraje ya que se encuentra en mal estado de funcionamiento, una cámara de reunión de concreto armado que tiene 02 compartimientos cuya función es evacuar las aguas en máximas avenidas evitando que se colmate la cámara y el de transportar el agua a través de una tubería PVC - SAPØ 2 1/2” hacia el reservorio, al igual de implementar con tapas de concreto a la cámara de reunión para evitar el ingreso de las hojas de los árboles.

Después se procedió con el cálculo del filtro lento lo cual consta de dos unidades cuyas dimensiones son de ancho 3.90 metros y largo de 5.20 metros y 3.05 metros de alto, y

borde libre es de 0.40m. El medio filtrante está formado por 1.40 metros de alto de arena cuyo tamaño mínimo será a 0.10mm, tamaño máximo 1.00 mm; la capa de soporte será de 0.20 metros de espesor formada por gravas de diferentes tamaños. El filtro se ubica en la progresiva Km. 0 + 430, con cota de entrada de 909.73 m.s.n.m.

Luego la línea de conducción está constituida por la tubería que une la captación (Km. 0 + 00), hasta el reservorio (Km. 2 + 824.93). En la línea de aducción, de acuerdo al perfil longitudinal, no se ha considerado la inclusión de válvulas debido a que la topografía no presenta cambios de pendientes pronunciadas.

Seguidamente se diseñó el reservorio cuya estructura es de concreto armado, permitirá almacenar agua de tal manera que permita cubrir la demanda en las horas de mayor consumo, se encuentra ubicado en la progresiva Km. 2 + 824.93, su cota de entrada es de 825.10 m.s.n.m., con longitud interior de 3.70 m, una altura de 1.90 m, siendo su capacidad de almacenamiento para 24 m<sup>3</sup> de agua.

Finalmente las redes de distribución está compuesta por las líneas de tubería emplazadas en las calles de la localidad de Nuevo Celendín, debido a las condiciones en que se encuentran dispersas las viviendas de los beneficiarios, respetando la normatividad técnica. Se diseñó 16 conexiones domiciliarias.

Para el diseño del sistema de alcantarillado, en Nuevo Celendín se calculó 1,353.07m de colectores conformados por tuberías de DN 160 mm de PVC UF Clase S-25. Los diámetros internos de los buzones de inspección son: buzones Tipo I = 1.20m y Tipo II = 1.50 m. Ambos con orificios ingreso de 0.60 m de diámetro, en total se construirán 41 buzones y en el barrio San Antonio se calculó 702.72m de colectores conformados por tuberías de DN 160 mm de PVC UF Clase S-25.

Después se diseñó 104 conexiones domiciliarias, con un diámetro nominal mínimo de 160 mm. La conexión domiciliaria consistirá básicamente en la provisión e instalación de 01 caja de registro, 01 tubería de 8 m de longitud promedio de PVC ISO 4435 y 01 empalme de PVC al colector.

En la Unidad Básica de Saneamiento se tuvo en cuenta: caseta elevada, escalera de acceso, tubería de ventilación, losa de soporte y depósito de almacenamiento de orina, además de contar con cámaras de compostaje – 2 unidades, ubicadas debajo de la caseta. Teniendo 14 UBS para Nuevo Celendín.

Luego se diseñó la estructura de la planta de tratamiento de aguas residuales de la siguiente manera:

Para el tratamiento de las aguas servidas se diseñó un Tanque Imhoff; que será una estructura de concreto armado de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  que se ubicará en las proximidades de una zanja seca y contará con tuberías de ingreso (emisor) y tubería auxiliar de PVC para desagüe tipo SAP de  $\varnothing = 200\text{mm}$ .

El tanque Imhoff tendrá las siguientes dimensiones de 6.4 metros de largo útil, 4 metros de ancho útil y 5.74 de altura útil en Nuevo Celendín.

Se diseñó un lecho de secados ubicada dentro de la planta de tratamiento cuya resistencia al concreto es de  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$  cuya estructura es la que recibe los lodos del tanque imhoff con tubería PVC -  $\varnothing 200\text{mm}$  la cual llega a un buzón de reunión para su posterior evacuación a una zanja seca a través de una línea de efluente con tubería PVC -  $\varnothing 200\text{mm}$ . Las dimensiones del lecho de secados doble son las siguientes:

Ancho = 5.00 m                      Altura = 1.10 m  
Largo = 5.00m

Este funcionará solo por gravedad, mediante la distribución del flujo desde un canal circular, usando canaletas de tubos de PVC de 160 mm. Con el filtro de forma circular también disminuye la longitud de regado de cada canaleta y por lo tanto optimizando la homogenización del flujo en la mayor cantidad del filtro. Sin embargo, en el caso de que la comunidad opte por operar el regado usando sistemas mecánicos, no habría la necesidad de realizar mayores cambios al filtro percolador circular más que la adaptación del sistema de regadío impulsado por el equipo de bombeo.

La eficiencia del filtro percolador se considera conjuntamente con el sedimentador secundario. Los criterios de diseño no se han determinado de manera experimental.

El sedimentador tendrá las siguientes medidas:

Ancho = 5.00 m  
Largo = 7.50m  
Altura de decantación = 3.00m

Se finalizó con el dibujo de los planos teniendo planta, perfil y el diseño de cada estructura.

## V. CONCLUSIÓN

- 5.1. Según el estudio topográfico, la topografía en la línea de conducción presenta una pendiente razonable para que el sistema por gravedad funcione adecuadamente. El estudio de mecánica de suelos arrojó resultados favorables para el proyecto por ser suelos de alta consistencia aptos para cualquier tipo de cimentación, además de ser suelos que no cuentan con sales solubles el cual permitirá utilizar el cemento tipo I.
- 5.2. Según el estudio de mecánica de suelos, se procedió con la realización de las calicatas a cielo abierto distribuidas adecuadamente en toda el área de estudio del presente proyecto, los que se muestran en el plano respectivo, determinando las capacidades portantes del terreno para definir su capacidad de carga y asentamientos del suelo; así como las condiciones geológicas y la clasificación de suelos. En la mayoría de las calicatas no se encontró nivel freático, tampoco filtraciones y escurrimientos de aguas por las precipitaciones y empozamientos de agua. Solo se encontró escurrimiento de agua a 1.20m en la calicata N° 05. Los tipos de suelos encontrados en el área de estudio en gran porcentaje son arcillosos plásticos y compactos, en algunos lugares el suelo está en proceso de sedimentación, son de poca agresividad para el concreto según los ensayos de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles. En la zona de la línea de conducción los suelos son arcillosos y plásticos poco húmedos, en la captación son suelos granulares y compactos especie de roca disgregable. En la zona donde se ha proyectado la planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR Nuevo Celendín, por las características y clasificación del tipo de terreno encontrado se concluye que el suelo es limo en proceso de sedimentación compacto, de color marrón oscuro, de compresibilidad alta y de alta plasticidad.

En la zona donde se ha proyectado la planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR San Antonio, por las características y clasificación del tipo de terreno encontrado se concluye que el suelo es arcilla semi compacta, de color marrón, de compresibilidad media y de alta plasticidad.

Para el cálculo de la capacidad portante admisible se realizó los ensayos de corte directo en las calicatas C-01, C-09, C-10, C-13, C-16, C-20, C-21, C-22.



5.3. Según el cálculo hidráulico, los estudios básicos se procedió al diseño del sistema de agua potable teniendo lo siguiente la captación es de concreto armado del tipo sumergible cuya fuente de abastecimiento es la quebrada Poloponta; de la cual se capta el agua a través de una ventana de captación, elevando los niveles a través de un barraje fijo, un barraje móvil siendo necesario el cambio de este barraje ya que se encuentra en mal estado de funcionamiento, una cámara de reunión de concreto armado que tiene 02 compartimientos cuya función es evacuar las aguas en máximas avenidas evitando que se colmate la cámara y el de transportar el agua a través de una tubería PVC - SAPØ 2 1/2" hacia el reservorio, al igual de implementar con tapas de concreto a la cámara de reunión para evitar el ingreso de las hojas de los árboles.

Después se procedió con el cálculo del filtro lento lo cual consta de dos unidades cuyas dimensiones son de ancho 3.90 metros y largo de 5.20 metros y 3.05 metros de alto, y borde libre es de 0.40m. El medio filtrante está formado por 1.40 metros de alto de arena cuyo tamaño mínimo será a 0.10mm, tamaño máximo 1.00 mm; la capa de soporte será de 0.20 metros de espesor formada por gravas de diferentes tamaños. El filtro se ubica en la progresiva Km. 0 + 430, con cota de entrada de 909.73 m.s.n.m.

Luego la línea de conducción está constituida por la tubería que une la captación (Km. 0 + 00), hasta el reservorio (Km. 2 + 824.93). En la línea de aducción, de acuerdo al perfil longitudinal, no se ha considerado la inclusión de válvulas debido a que la topografía no presenta cambios de pendientes pronunciadas.

Seguidamente se diseñó el reservorio cuya estructura es de concreto armado, permitirá almacenar agua de tal manera que permita cubrir la demanda en las horas de mayor consumo, se encuentra ubicado en la progresiva Km. 2 + 824.93, su cota de entrada es de 825.10 m.s.n.m., con longitud interior de 3.70 m, una altura de 1.90 m, siendo su capacidad de almacenamiento para 24 m<sup>3</sup> de agua.

## VI. RECOMENDACIONES

- 6.1. Se recomienda contar con el equipo mínimo de topografía para el control de la pendiente en el colocado de las tuberías de la línea de conducción, aducción, redes colectoras de alcantarillado.
- 6.2. Se deberá tener en cuenta la capacidad portante admisible se realizó los ensayos de corte directo en las calicatas C-01, C-09, C-10, C-13, C-16, C-20, C-21, C-22. También se recomienda tener en cuenta la cantera de Juan Guerra – Sector 03 de octubre y/o Juan Guerra, extrayendo material del Río Cumbaza y de la cantera de rio Huallaga – Sector Shapaja y/o puerto López, para el diseño de mezcla. De acuerdo a los resultados de sales y sulfatos, los suelos existentes no son agresivos para el fin propuesto, se podrá utilizar cemento Portland tipo I.
- 6.3. Se deberá tener en cuenta el diseño de un Tanque Imhoff; que será una estructura de concreto armado de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  que se ubicará en las proximidades de una zanja seca y contará con tuberías de ingreso (emisor) y tubería auxiliar de PVC para desagüe tipo SAP de  $\varnothing = 200\text{mm}$ .  
El tanque Imhoff tendrá las siguientes dimensiones de 6.4 metros de largo útil, 4 metros de ancho útil y 5.74 de altura útil en Nuevo Celendín.

## VII. REFERENCIAS

- AGUERO, Roger. *Agua potable para poblaciones rurales. 1a. ed. Perú: SER, 1997. 165pp.*
- ALEGRIA, Jairo. *Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la Ciudad de Bagua Grande. (Tesis para Título Profesional de Ingeniero Sanitario). Universidad Nacional de Ingeniería, 2013.*
- ALVARADO, Paola. *Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanama. (Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil). Universidad Técnica Particular de Loja, 2013.*
- ARIAS, Fidias. *El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica 6ta Ed. Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143pp.*
- ASPAJO, Dante. *Determinación de la calidad del agua para uso doméstico de la quebrada Rumiyacu, en el área de conservación municipal Rumiyacu – Mishquiyacu” realizada en Moyobamba San Martín. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín- Tarapoto, Perú.*
- AVILA Trejo, Cesar. *Modelo red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado AYNACA – Oyon – Lima. (Tesis ingeniero Civil). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2014.*
- CHEREQUE, Wendor. *Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil. 2da. ed. Lima: Editorial. Concytec, 1991. 340pp.*
- CHOW Ven. *Hidrología Aplicada. 3ra. ed., Santa Fe de Bogotá: Editorial Mc Graw Hill, 1993. 160pp.*
- DIAZ Solano, Luis. *Ampliación y Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Desagüe. (Tesis Ingeniero Civil). La Unión – Huánuco: Universidad Nacional de la Ingeniería, 2010.*
- DIGESA: *Reglamento de la calidad del agua para consumo humano. Perú, 1(33). Setiembre 2010.*
- HERNÁNDEZ, Aurelio. *Abastecimiento y Distribución de agua. 6ta ed. Madrid: Ibergarceta Publicaciones, S.L, 2015. 36 pp.*
- JIMÉNEZ, José. *Manual para el Diseño de sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (En línea). Veracruz, 2000. 16pp.*

- LEÓN, Victoria. *Operación y Mantenimiento de sistema de Agua Potable*. Lima: 1era ed. Práctica Acción para su sello Soluciones Prácticas, 2012. 12 p.
- LOPEZ, Raúl. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades de Santa fe y Capachal, Píritu, Estado Anzoátegui*. (Tesis título como Ingeniero Mecánico). Puerto de la Cruz - Venezuela: universidad de Oriente Puerto de la Cruz, 2009.
- LOSSIO, Moira. *Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones*. (Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil). Universidad de Piura, 2012.
- MARMANILLO. Iris. *Agua Potable y Saneamiento*. [en línea]. Lima: Perú: la Oportunidad de un país diferente. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2017].
- MVCS: *Reglamento Nacional de Edificaciones*. NORMA OS 0.50 Redes de distribución de agua para consumo humano. Perú. Junio 2006, 434pp.
- REYNA, Carlos. *Abastecimiento de agua potable del distrito de Barranquita*. (Tesis para Título Profesional de Ingeniero Civil). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto-Perú, 2003.
- RODRIGUEZ. Pedro. *Abastecimiento de agua*. [en línea]. Oaxaca. 2001. [Fecha de consulta 25 de mayo del 2017].
- VALENZUELA, Diego. *Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de Saneamiento Básico de la Comuna Castro*. (Tesis Ingeniero Civil). Universidad de Chile, Santiago de Chile 2007.
- VALENZUELA López, Diego. *Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de Saneamiento Básico de la Comuna Castro*. (Tesis Ingeniero Civil). Universidad de Chile, Santiago de Chile. 2007.

# **Anexos**

**Título:** “Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Es posible plantear el sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>¿Es posible diseñar el sistema de saneamiento básico a partir del estudio topográfico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín?</p> <p>¿Es posible diseñar el sistema de saneamiento básico a partir del estudio de suelos para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín?</p> <p>¿Es posible diseñar el sistema de saneamiento básico a partir del cálculo hidráulico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Realizar el levantamiento topográfico de la zona del proyecto.</p> <p>Realizar el estudio de mecánica de suelos.</p> <p>Realizar el cálculo hidráulico obtenido a partir de los datos.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>El planteamiento del sistema de saneamiento básico mejorara la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>El planteamiento del sistema de saneamiento básico con el estudio topográfico, mejorará la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín.</p> <p>El planteamiento del sistema de saneamiento básico con el estudio de mecánica de suelos, mejorará la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín.</p> <p>El planteamiento del sistema de saneamiento básico con el cálculo hidráulico, mejorará la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín.</p>	<p><b>Técnicas</b></p> <p>Las técnicas fueron: Revisión documental, observación, fichaje.</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <p>Los instrumentos fueron: la guía de revisión documental, guía de observación y fichas bibliográficas.</p>

Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones										
<p>Como su control es mínimo se presentará una investigación pre – experimental, ya que es un análisis de una sola medición:</p> <p><b>U</b> → <b>E</b> → <b>X</b></p> <p><b>U:</b> Unidad de análisis  <b>E:</b> Estímulo a la variable independiente  <b>X:</b> Evaluación de la variable independiente</p>	<p><b>Población</b></p> <p>La población beneficiaria estuvo determinada por 850 habitantes.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra fueron 121 habitantes calculados mediante el uso de la fórmula de muestreo, con reposición.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1169 280 1330 312">Variables</th> <th data-bbox="1330 280 1682 312">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1169 312 1330 464" rowspan="2">Sistema de saneamiento básico</td> <td data-bbox="1330 312 1682 344">Estudio topográfico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1330 344 1682 376">Estudio de mecánica de suelos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1169 464 1330 523" rowspan="2">Calidad de Vida</td> <td data-bbox="1330 464 1682 496">Salud física</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1330 496 1682 523">Salud social</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	Sistema de saneamiento básico	Estudio topográfico	Estudio de mecánica de suelos	Calidad de Vida	Salud física	Salud social	<p>Cálculo hidráulico</p>	
Variables	Dimensiones											
Sistema de saneamiento básico	Estudio topográfico											
	Estudio de mecánica de suelos											
Calidad de Vida	Salud física											
	Salud social											

**DISEÑO HIDRAULICO**

DATOS	SIMBOLO	CANTIDAD	CALCULOS	UND
1 POBLACION ACTUAL	PA			hab.
2 TASA DE CRECIMIENTO				%
3 PERIODO DE DISEÑO				años
4 POBLACION DE DISEÑO/demanda de const	PD			hab.
5 DOTACION DE AGUA/dotacion de demanda	D			lt/hab/dia
6 CONTRIBUCION DE AGUAS RESIDUALES	C			%
7 CONTRIBUCION PERCAPITA DE DBO5	Y			gr/hab/dia
8 PRODUCCION PERCAPITA DE AGUAS RESIDUALES	q			lt/hab/dia
9 DBO5 TEORICA ST:	St			mg/lt
10 EFICIENCIA DE REMOCION DE DBO5 DEL TRATAMIENTO PRIMARIO (EP)				%
11 DBO5 REMANENTE	So			mg/lt
12 CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES	Q			m3/dia
<b>DIMENSIONAMIENTO DEL FILTRO PERCOLADOR</b>				
13 DBO REQUERIDA EN EL EFLUENTE (Se)	Se			mg/lt
14 EFICIENCIA DEL FILTRO	E			%
15 CARGA DE DBO	W			kg DBO/dia
CAUDAL DE RECIRCULACION	Qr			
16 RAZON DE RECIRCULACION	R			
17 FACTOR DE RECIRCULACION	F			
18 VOLUMEN TOTAL DEL FILTRO	V			m3
19 NUMERO DE UNIDADES				
20 VOLUMEN UNITARIO	Vu			m3
21 PROFUNDIDAD DEL MEDIO FILTRANTE	H			m
22 AREA DEL FILTRO	A			m2
23 TASA DE APLICACIÓN SUPERFICIAL	TAS			m3/m2/dia
24 CARGA HORGANICA	CV			kgDBO/m3/d
25 FILTRO RECTANGULAR				
LARGO DEL FILTRO	L			m
ANCHO DEL FILTRO	a			m
ASUMIR				m



ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION Y  
PERFIL ESTRATIGRAFICO DEL TERRENO

**PROYECTO:**

“PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR  
LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDÍN”

**UBICACIÓN**

LOCALIDAD : NUEVO CELENDIN

DISTRITO : ZAPATERO

PROVINCIA : LAMAS

DEPARTAMENTO : SAN MARTIN

TARAPOTO – DICIEMBRE 2017

**PROYECTO:**

**“PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR  
LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDÍN”**

**CONTENIDO**

- I. MEMORIA DESCRIPTIVA**
  - I.1. Introducción**
  - I.2. Objetivos y Alcances**
  - I.3. Ubicación y Acceso**
- II. CONSIDERACIONES DEL REGLAMENTO**
- III. EXPLORACIÓN DE SUELOS Y OBTENCIÓN DE MUESTRAS**
  - III.1 Trabajos realizados**
  - III.2 Ensayo de Laboratorio de Mecánica de Suelos**
  - III.3 Trabajos de Gabinete**
  - III.4 Resumen de las Condiciones de Cimentación**
  - III.5 Agresividad del Suelo**
  - III.6 Perfil Estratigráfico**
  - III.7 Análisis de la Cimentación**
- IV. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS Y MORFOLÓGICAS**
- V. RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS**
- VI. CONCLUSIONES**
- VII. RECOMENDACIONES**
- VIII. DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO Y ESTUDIO DE CANTERAS**
- IX. ANEXO**

## **PROYECTO:**

# **“PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDÍN”**

## **I. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1. Introducción**

La Municipalidad Distrital de Alonso de Alvarado ha elaborado el Expediente Técnico Proyecto: **“Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín”** con la finalidad de mejorar e instalar el sistema de agua potable e instalación del sistema de alcantarillado, con el fin de resolver y evitar la presencia de casos de enfermedades diarreicas y de la piel de los pobladores de las localidades de Nuevo Celendín, para así poder garantizar las condiciones básicas de salubridad, que se vienen agudizando en los últimos años, por el vertimiento de aguas residuales a la vía pública, ríos y quebradas, por tal motivo se ha visto mejorar y drenar las aguas servidas, debido al cumplimiento del periodo de diseño del sistema de recolección de aguas servidas en estas localidades. En tal sentido la Municipalidad Distrital de Zapatero ha iniciado las gestiones pertinentes con la finalidad de financiar la ejecución del Proyecto, por lo que se hace necesario la elaboración y presentación del Expediente Técnico, por lo tanto es indispensable la elaboración del Estudio de Mecánica de Suelos de las localidades en primer término, dicho estudio también servirá para determinar las características del suelo (Perfil estratigráfico, tipo de excavación y otros medios de excavación como la utilización de maquinaria y explosivos, tipo de cemento, rellenos, compactaciones, etc.).

### **1.2. Objetivos y Alcances**

#### **a. Alcances**

El Proyecto contempla la construcción de estructuras como: Reservorio. Así mismo el estudio del perfil estratigráfico de la línea colectora de desagüe y agua. Sin ser limitativo, el Profesional deberá realizar lo siguiente:

- Determinación de la resistencia del suelo, asentamientos, ángulo de fricción interna, cohesividad y expansibilidad.

- Determinación del tipo de suelo de la zona, perfil estratigráfico.
- Ensayo de granulometría.
- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros, sales totales solubles y recomendación del tipo de cemento a usar.
- Determinación del nivel de Napa Freática de ser el caso.

**b. Objetivos**

El objetivo del presente, es la contratación de un Profesional para la elaboración del Estudio de Mecánica de Suelos de las localidades, a fin de determinar el tipo de suelo, perfil estratigráfico, granulometría, tipo de cemento a usar y determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales totales solubles, indicando de ser el caso, el nivel de la napa freática, de tal forma que el trabajo sirva para efectuar el diseño hidráulico y la determinación de costos en la elaboración del Expediente Técnico a nivel constructivo del proyecto:

**“Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín”**

**I.3. Ubicación y Acceso**

**a. Ubicación**

La ubicación del área de proyecto es la siguiente:

**Localidades** : Nuevo Celendín  
**Distritos** : Zapatero  
**Provincia** : Lamas  
**Región** : San Martín

**b. Acceso**

El acceso al área del Proyecto, es siguiendo la carretera marginal norte, llegando al distrito de Alonso de Alvarado doblando a la mano izquierda se sigue dicha carretera hasta llegar a las localidades de Nuevo Celendín, y por ende a sus anexos que son las localidades ya antes mencionadas.

**II. CONSIDERACIONES DEL REGLAMENTO**

El R.N.E. considera tres tipos de terreno para cimentar estructuras:

Suelos, rocas y materiales de relleno.

**a. Suelos**

La clasificación de estos suelos se efectuará teniendo como base el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS (EE.UU.) estableciéndose tres categorías:

**a.1. Suelo de Grano Grueso**

Más del 50% es retenido por la malla N° 200 (0.74 mm.).

- **Gravas (G)** : Más del 50 % del material es retenido por la malla N° 4 (4.76 mm.).
- **Arenas (S)** : Menor del 50% del material es retenido por la malla N° 4 (4.76 mm.).

**a.2. Suelo de Grano Fino**

Más del 50% es pasa por la malla N° 200 (0.74 mm.).

- **Limo y Arcilla (M) (C)**: Cuando el límite líquido es menor del 50% corresponde a limos y arcillas inorgánicas de baja o mediana plasticidad (ML y CL).
- **Limo y Arcilla (M) (C)**: Cuando el límite líquido es mayor del 50% corresponde a limos y arcillas inorgánicas de alta plasticidad (MH y CH).

**Donde:**

L : Baja Plasticidad

H : Alta Plasticidad

**a.3. Suelo Altamente Orgánico (PT)**

Turba, arcilla orgánica, muy plástica.

**b. Rocas**

Terrenos formados por materiales duros, de carácter pétreo.

**c. Materiales de Relleno**

Formado por sedimentación de diversos materiales que pueden estar sin compactar, y de composición arbitraria, también pueden ser materiales compactados con suelos granulares o cohesivos de materiales inorgánicos

**II.1. Nomenclatura Sugerida, por la AASHTO**

**II.1.a. Fragmento Rocoso**

Los fragmentos rocosos singulares que quedan retenidos por el tamiz de 3" (75 mm.).

**II.1.b. Cantos Rodados**

Los fragmentos rocosos redondeados que quedan retenidos por el tamiz de 3" (75 mm.).

**II.1.c. Piedras**

Todas las partículas rocosas ya sean naturales o trituradas que pasan el tamiz de 3" (75 mm.) y que quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

- a. Piedra Gruesa** : La que pasa el tamiz de 3" (75 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 1" (25 mm.).

- b. **Piedra Mediana** : La que pasa el tamiz de 1" (25 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 3/8" (9.5 mm.).
- c. **Piedra Fina** : La que pasa el tamiz de 3/8" (9 mm.) y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

**II.1.d. Gravas**

Partículas redondeadas de roca que pasa el tamiz de 3" y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2mm).

- a. **Grava Gruesa** : Material que pasa el tamiz de 3" (75 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 1" (25 mm.).
- b. **Grava Mediana**: Material que pasa el tamiz de 1" (25 mm.) y quedan retenidas en el tamiz de 3/8" (9.5 mm.).
- c. **Grava Fina** : Material que pasa el tamiz de 3/8" (9 mm.) y quedan retenidas en el tamiz N° 10 (2 mm.).

Nótese que en el diámetro de piedras y gravas coinciden, sin embargo, la diferencia estriba en que las primeras vienen a ser partículas rocosas, ya sean naturales, en cambio las partículas redondeadas reciben la denominación de gravas

**II.1.e. Arena**

Es todo material que resulta de la desintegración, desgaste o trituración de las rocas, que pasan por el tamiz N° 10 y que quedan retenidas en el tamiz N° 200.

- a. **Arena Gruesa** : Material que pasa el tamiz N° 10 y quedan retenidas en el tamiz de N° 40.
- b. **Arena Fina** : Material que pasa el tamiz N° 40 y quedan retenidas en el tamiz de N° 200.

**II.1.f. Fracción Limo - Arcillosa**

Partículas finas que pasan el tamiz N° 200.

- a. **Limo** : Material que pasa el tamiz N° 200 y cuyas partículas son menores de 0.005 mm.
- b. **Arcilla** : Material que pasa el tamiz N° 200 y cuyas partículas son menores de 0.005 mm., conteniendo además material coluvial o sea partículas menores de 0.0001 mm.

## **II. EXPLORACIÓN DE SUELOS Y OBTENCIÓN DE MUESTRAS**

La metodología práctica para conocer el terreno consiste en excavar pozos a cielo abierto, donde se observan las capas en plena estratificación, por lo tanto, se ha creído conveniente hacer excavaciones verticales, con el fin de obtener muestras inalteradas y representativas, así como también observar filtraciones de agua, escurrimientos de agua y napa freática.

Dichas excavaciones se hicieron en la zona donde se proyecta construir el Reservoirio. Además, se incluye la zona por donde se colocará el tendido de tuberías para la línea colectora de desagüe y agua.

### **III.1. Trabajos realizados**

#### **a. Reconocimiento del Terreno**

Con el objeto de conocer la constitución geológica del sub suelo de fundación para la construcción del Proyecto, se realizó un reconocimiento a lo largo del terreno.

#### **b. Excavación de Calicatas**

Se realizaron las excavaciones de 24 calicatas, a continuación, se indican las calicatas excavadas y las profundidades de las mismas:

- **Calicata N° 01 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 02 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 03 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 04 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 05 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 06 (Red de Distribución)**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 07 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 08 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 09 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 10 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 11 (Red de Distribución):**  
Profundidad de calicata 1.50 m.
- **Calicata N° 12 (Reservoirio):**  
Profundidad de calicata 3.00 m.
- **Calicata N° 13 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 14 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 15 (Red de Distribución):**

Profundidad de Calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 16 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 17 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 18 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 19 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 20 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 21 (Red de Distribución):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 22 (Línea de conducción):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

➤ **Calicata N° 23 (Línea de conducción):**

Profundidad de calicata .50 m.

➤ **Calicata N° 24 (Línea de conducción):**

Profundidad de calicata 1.50 m.

**c. Colección de Muestras**

Para los ensayos de laboratorio programados, se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente, como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos. Paralelamente al muestreo se realizó los registros de las calicatas, anotándose las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como: espesor, dilatancia, humedad, compacidad, plasticidad, luego del embalaje se transportó al laboratorio de mecánica de suelos, etc.

**d. Muestreo Inalterado**

Se extrajo muestras inalteradas de 0.30 x 0.30m a una profundidad **de 3.00 m.** para la construcción del reservorio. Para su posterior traslado al laboratorio de mecánica de suelos para el ensayo de corte directo, asentamiento, ángulo de fricción y cohesividad.



### **III.2. Ensayo de Laboratorio de Mecánica de Suelos**

Con las muestras de suelos extraídas de las calicatas, se efectuaron los siguientes ensayos:

#### **a. Ensayos Standard**

Los ensayos de laboratorios de la muestra de suelos representativos han sido realizados según los procedimientos de la A.S.T.M. y son los siguientes:

- Análisis Granulométrico (NTP 339. 128 ASTM - D 422).
  - Límites de Atterbeg (Límite Líquido y Límite Plástico) (NTP 339. 129 ASTM – D 4318).
- Clasificación de suelos, Sistema SUCS (NTP 339. 134 ASTM - D 2487).
- Humedades Naturales (NTP 339. 127 ASTM - D 2216).

#### **b. Ensayos Especiales**

- Peso Volumétrico (NTP 339. 139 D 1377)
  - Ensayo de Corte Directo, Angulo de Fricción Interna, y Cohesión (NTP 339. 171 ASTM - D 3080)
- Sales Solubles (NTP 339. 152 BS 1377)

Las muestras ensayadas en el laboratorio se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) y AASHTO; y por pruebas sencillas de campo, observación con las muestras representativas ensayadas.

En el Cuadro Resumen de Ensayos y Pruebas Físicas de Laboratorio, se detallan los resultados efectuados en cada una de las calicatas.

### **III.3. Trabajos de Gabinete**

En gabinete se han efectuado los siguientes trabajos:

- Elaboración del informe con los resultados obtenidos.
- Procesamiento de muestras tomadas en campo.
- Elaboración de Perfiles de Suelo.
- Confección de Cuadros.
- Interpretación de Resultados

### **III.4. Resumen de las Condiciones de Cimentación**

#### **Tipo de Cimentación para el Reservorio**

De acuerdo a las características del sub suelo se ha optado por emplear una cimentación superficial, con estructura semi enterrada y muros de apoyo tipo muro de contención, de concreto armado y  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .

#### **Parámetros de Diseño para la Cimentación del Reservorio**

- Profundidad de Cimentación = **3.00 m.** (Reservorio)
- Presión Admisible del Suelo = **0.77 Kg./cm<sup>2</sup>** (Calicata N° 12 – Reservorio)
- Factor de Seguridad = 3
- Asentamiento Diferencial = Máx. 2.54 cm., para suelos arcillosos – arenosos.

### III.5. Agresividad del Suelo

De acuerdo a las características de los suelos encontrados, según las calicatas efectuadas, será necesario realizar los ensayos especiales de laboratorio, Los resultados de análisis químicos de las muestras de suelos obtenidos, se resume en el cuadro siguiente:

#### Análisis Químicos de Suelos

Muestra		pH	C.E	Sales Solubles (ppm)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)	Prof. (ml)
Cal. 01 - Capa 02 – Reservorio		4.21	0.376	0.00615	0.00138	0.00309	0.20 – 3.00

Dichos valores se encuentran dentro de los límites permisibles de agresividad (Despreciable) del concreto, recomendado utilizar un Cemento Portland Tipo I.

ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION					
Elemento Nocivo	Límites Permisibles		Tipo de Cemento Recomendado	Grado de Alteración	Observaciones
	ppm	%			
Sulfatos (*)	0 – 1,000	0.00 – 0.10	----	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1,000 – 2,000	0.10 – 0.20	II (IP)	Moderado	
	2,000 – 20,000	0.20 – 2.00	V	Severo	
	> 20,000	> 2.00	V más puzolana	Muy Severo	
Cloruros (**)	> 6,000	> 0.60	----	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión armaduras o elementos metálicos
Sales Solubles Totales (**)	> 15,000	> 1.50	----	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación
* Comité 318 – 83 ACI ** Experiencia Existente					

### III.6. Perfil Estratigráfico

#### a. Perfiles Estratigráficos

Basados en la vida de inspección al área de estudio, así como también apoyado en los resultados de los ensayos de laboratorio, se ha elaborado interpretativamente el perfil estratigráfico para las calicatas efectuadas.

#### b. Descripción de Perfiles Estratigráficos

De los trabajos realizados en campo y en el laboratorio, se deduce las siguientes conformaciones:

##### Calicata N° 01 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.85 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 68.52% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 32.90% e Ind. Plast.= 9.48%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-4(5)**.

Un tercer estrato de 0.85 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 89.47% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 46.23% e Ind. Plast.= 19.63%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(20)**.

##### Calicata N° 02 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.55 mts. Conformado por una arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.57% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.42% e Ind. Plast.= 17.13%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(12)**.

Un tercer estrato de 0.55 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 57.14% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 30.67% e Ind. Plast.= 12.90%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(5)**.

##### Calicata N° 03 – Red de Distribución:

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 76.19% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 32.21% e Ind. Plast.= 15.88%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(10).**

**Calicata N° 04 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.40 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.40 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 74.43% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 34.65% e Ind. Plast.= 16.89%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(11).**

**Calicata N° 05 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.65 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 77.79% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 38.52% e Ind. Plast.= 17.53%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(13).**

Un tercer estrato de 0.65 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 96.62% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 43.56% e Ind. Plast.= 21.62%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(20).**

**Calicata N° 06 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 63.34% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 23.37% e Ind. Plast.= 5.55%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL-ML y ASSHTO= A-4(1).**

**Calicata N° 07 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.65 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia dura, de mediana plasticidad con 60.61% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 30.50% e Ind. Plast.= 10.95%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(4).**

Un tercer estrato de 0.65 a 1.50 mts. Conformado por un limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.80% de finos (Que pasa la malla

Nº 200), Lím. Líq.= 45.69% e Ind. Plast.= 17.08%. Siendo su clasificación: **SUCS= ML y ASSHTO= A-7-6(19).**

**Calicata Nº 08 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia firme, de mediana plasticidad con 72.13% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 32.16% e Ind. Plast.= 10.53%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(6).**

**Calicata Nº 09 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 0.80 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 97.10% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 53.72% e Ind. Plast.= 26.81%. Siendo su clasificación: **SUCS= CH y ASSHTO= A-7-6(20).**

Un tercer estrato de 0.80 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 69.35% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 44.58% e Ind. Plast.= 22.07%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(14).**

**Calicata Nº 10 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.25 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.25 a 1.50 mts. Conformado por un suelo gravoso arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 43.11% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 40.10% e Ind. Plast.= 14.70%. Siendo su clasificación: **SUCS= GC y ASSHTO= A-6(3).**

**Calicata Nº 11 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.25 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.25 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 63.98% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 30.39% e Ind. Plast.= 17.78%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(7).**

**Calicata Nº 12 - Reservorio:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.50 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.50 a 3.00 mts. Conformado por un limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.84% de finos (Que pasa la

malla N° 200), Lím. Líq.= 46.25% e Ind. Plast.= 17.46%. Siendo su clasificación: **SUCS= ML y ASSHTO= A-7-6(20).**

**Calicata N° 13 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por un limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.13% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 49.68% e Ind. Plast.= 20.84%. Siendo su clasificación: **SUCS= ML y ASSHTO= A-7-6(20).**

**Calicata N° 14 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 76.52% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.57% e Ind. Plast.= 19.3%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(14).**

**Calicata N° 15 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por un suelo Gravoso arcilloso de consistencia dura, de alta plasticidad con 35.84% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 43.86% e Ind. Plast.= 21.80%. Siendo su clasificación: **SUCS= GC y ASSHTO= A-7-6(3).**

**Calicata N° 16 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.50 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.50 a 1.00 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 72.02% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 37.51% e Ind. Plast.= 17.41%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(11).**

Un tercer estrato de 1.00 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 53.53% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 22.73% e Ind. Plast.= 7.89%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-4(1).**

**Calicata N° 17 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 1.10 mts. Conformado por una arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 81.25% de finos (Que

pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 47.46% e Ind. Plast.= 20.82%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(18)**.

Un tercer estrato de 1.10 a 1.80 mts. Conformado por una arcilla arenosa de consistencia dura, de alta plasticidad con 54.68% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 43.76% e Ind. Plast.= 21.50%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(9)**.

Un cuarto estrato de 1.80 a 3.00 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.16% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.29% e Ind. Plast.= 18.99%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(13)**.

#### **Calicata N° 18 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por un suelo Gravoso arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 35.97% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 37.42% e Ind. Plast.= 13.71%. Siendo su clasificación: **SUCS= GC y ASSHTO= A-6(1)**.

#### **Calicata N° 19 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.61% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 62.09% e Ind. Plast.= 33.74%. Siendo su clasificación: **SUCS= CH y ASSHTO= A-7-6(20)**.

#### **Calicata N° 20 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.15 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.15 a 0.55 mts. Conformado por una arcillosa arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 67.30% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.27% e Ind. Plast.= 16.04%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(10)**.

Un tercer estrato de 0.55 a 1.50 mts. Conformado por una arenosa limosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 33.92% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 21.59% e Ind. Plast.= 3.52%. Siendo su clasificación: **SUCS= SM y ASSHTO= A-2-4(0)**.

#### **Calicata N° 21 – Red de Distribución:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.20 a 1.50 mts. Conformado por una arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 76.24% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.48% e Ind. Plast.= 19.27%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(14).**

**Calicata N° 22 – Línea de Conducción:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.20 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.30 a 0.90 mts. Conformado por un suelo arcilloso inorgánico color rojizo, de consistencia semi dura resistencia en seco media, con dilatancia muy lenta, tenacidad media, con presencia de finos en un 92.99% con LL = 39.21%; con resistencia al corte regular en estado saturado, con presencia de arena en un 7.01%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(19).**

Un tercer estrato de 0.90 a 1.50 mts. Conformado por un suelo arcilloso inorgánico de plasticidad media color marrón, de consistencia semi dura resistencia en seco media, con dilatancia muy lenta, tenacidad media, con presencia de finos en un 82.49% con LL = 32.63%; con resistencia al corte regular en estado saturado, con presencia de arena en un 15.21%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-6(12).**

**Calicata N° 23 – Línea de Conducción:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.40 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.40 a 1.50 mts. Conformado por un suelo arcilloso inorgánico de plasticidad media color rojizo, de consistencia semi dura resistencia en seco media, con dilatancia muy lenta, tenacidad media, con presencia de finos en un 82.07% con LL = 41.26%; con resistencia al corte regular en estado saturado, con presencia de arena en un 17.51%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL y ASSHTO= A-7-6(17).**

**Calicata N° 24 – Línea de Conducción:**

Se observa una capa de material de relleno, con espesor de 0.00 a 0.25 mt. Suelo desfavorable para cimentaciones.

Un segundo estrato de 0.25 a 1.50 mts. Conformado por un Suelo arcilloso inorgánico de plasticidad media color marrón, de consistencia semi dura resistencia en seco media, con dilatancia muy lenta tenacidad media, con presencia de finos en un 98.12% con LL = 41.77%; con resistencia al corte



regular en estado saturado, con presencia de arena en un 1.68%. Siendo su clasificación: **SUCS= CL** y **ASSHTO= A-7-6(22)**.

### III.7. Análisis de la Cimentación.

#### III.7.1. Memoria de Cálculo

Verificado y realizada la exploración y la consistencia del suelo, se adoptó calcular la capacidad admisible por corte local aplicando la teoría de KARL TERZAGHI, la fórmula modificada desde el punto de vista de la exploración superficial.

#### **Capacidad de Carga Admisible por Falla de Corte Local.**

La capacidad última y capacidad admisible de carga serán determinadas aplicando la teoría de Karl Terzaghi, utilizando las siguientes expresiones:

$$q_u = \frac{2}{3} \cdot C \cdot N'_C + \gamma \cdot D_f \cdot N'_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N'_\gamma$$

$$q_{adm} = q_u / F_s$$

- $q_u$  : Capacidad Última de Carga.
- $q_{adm}$  : Capacidad Admisible de Carga.
- $F_s$  : Factor de Seguridad.
- $\gamma$  : Densidad Natural o Peso Unitario.
- $\emptyset$  : Angulo Fricción Interna.
- $\emptyset'$  : Angulo Fricción Interna Corregido.
- $B$  : Ancho de la Cimentación.
- $D_f$  : Profundidad de la Cimentación.
- $C$  : Cohesión.
- $N'_C, N'_q, N'_\gamma$  : Factores Adimensionales.

#### **Calicata Nº 12 - Capa Nº 02 - Reservorio:**

- Angulo de fricción interna :  $\emptyset$  = 7.00°
- Cohesión :  $C$  = 0.30 Kg./cm<sup>2</sup>
- Densidad Natural :  $\gamma_n$  = 1.82x10<sup>-3</sup> Kg./cm<sup>3</sup>
- Nivel Freático :  $D_w$  = -
- Profundidad de la Cimentación :  $D_f$  = 3.00 m
- Factor de Carga :  $N'_C$  = 7.22
- $N'_q$  = 1.59

- |                           |   |             |   |         |
|---------------------------|---|-------------|---|---------|
|                           |   | $N'_\gamma$ | = | 0.128   |
| - Ancho de la Cimentación | : | $B$         | = | 1.00 m. |
| - Factor de seguridad     | : | $F_s$       | = | 3       |

### III.7.2. Profundidad de Cimentación (Df)

Para los cálculos se está considerando una profundidad de cimentación de **3.00 m.** de la calicata C-12 (Reservorio). Contados a partir del nivel del terreno natural.

### III.7.3. Determinación de la Carga de Rotura al Corte y Factor de Seguridad (FS=3)

Reemplazando valores se obtiene:

#### Calicata N° 12 - Capa N° 02 - Reservorio

$$Q_{ad} = 0.77 \text{ Kg. /cm}^2$$

### III.7.4. Cálculo de Asentamientos

Aplicando el método elástico. Se calculará en Base a la teoría de la elasticidad conociendo el tipo de cimentación superficial recomendado, el asentamiento inicial elástico para:

$$\delta = \frac{q \times B \times (1 - u^2)}{E_s} \times I_f$$

**Donde:**

- $\delta$  = Asentamiento probable en cm.
- $q$  = Esfuerzo neto transmitido en Tn/m<sup>2</sup>.
- $B$  = Ancho de la cimentación en m.
- $E_s$  = Modulo de elasticidad en Tn/m<sup>2</sup>.
- $u$  = Relación de poissón.
- $I_f$  = Factor de influencia, en función de la forma y rigidez de la cimentación en cm/m.

#### Calicata N° 12 - Reservorio

$$\delta = \frac{q \cdot B \cdot (1 - u^2)}{E_s} \times I_f$$

- $\delta$  = Asentamiento probable
- $q$  = 7.700 Tn/m<sup>2</sup>
- $B$  = 1.00 m

$$E_s = 1000 \text{ Tn/m}^2$$

$$u = 0.30$$

$$I_f = 0.82$$

Reemplazando valores se tiene

$$\delta = \frac{7.70 \times 100 \times (1 - 0.30^2)}{1000} \times 0.82$$

$$\delta = 0.568 \text{ Cm} \quad Ok < 2.54 \text{ cm.}$$

#### IV. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS Y MORFOLÓGICAS

El perfil longitudinal del trazo constituye la expresión morfológica del suelo y sub suelo de fundación. Teniendo una topografía Accidentada en gran parte

#### V. RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS

SUB RASANTE NATURAL	C 01 C 02 Red. de Distribucion	C 01 C 03 Red. de Distribucion	C 02 C 02 Red. de Distribución	C 02 C 03 Red. de Distribución	C 03 C 02 Red. de Distribución	
Humedad Natural	24.46	28.72	19.26	19.67	19.35	%
<b>Límites de Consistencias</b>						
Limite Líquido	32.90	46.23	39.42	30.67	32.21	%
Limite Plástico	23.42	26.60	22.29	17.77	16.33	%
Índice de Plasticidad	9.48	19.63	17.13	12.90	15.88	%
<b>Granulometría</b>						
% pasa la malla N° 4	92.95	100.00	99.92	99.62	99.34	%
% pasa la malla N° 10	92.48	99.95	99.63	97.26	98.90	%
% pasa la malla N° 40	91.24	99.51	96.73	78.07	96.48	%
% pasa la malla N° 200	68.52	89.47	74.57	57.14	76.19	%
Sistema Clasificación AASHTO	<b>A-4(5)</b>	<b>A-7-6(20)</b>	<b>A-6(12)</b>	<b>A-6(5)</b>	<b>A-6(10)</b>	
Sistema de clasificación SUCCS	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	
Profundidad	0.15 - 0.85	0.85 - 1.50	0.15 - 0.55	0.55 - 1.50	0.15 - 1.50	m

<b>SUB RASANTE NATURAL</b>	<b>C 04 C 02 Red de Distribución</b>	<b>C 05 C 02 Red de Distribución</b>	<b>C 05 C 03 Red de Distribución</b>	<b>C 06 C 02 Red de Distribución</b>	<b>C 07 C 02 Red de Distribución</b>	
Humedad Natural	27.57	19.67	30.79	18.42	11.47	%
<b>Límites de Consistencias</b>						
Limite Líquido	34.65	38.52	43.56	23.37	30.50	%
Limite Plástico	17.76	20.99	21.94	17.82	19.55	%
Índice de Plasticidad	16.89	17.53	21.62	5.55	10.95	%
<b>Granulometría</b>						
% pasa la malla N° 4	100.00	99.05	100.00	97.10	72.21	%
% pasa la malla N° 10	99.86	98.60	99.95	95.23	71.40	%
% pasa la malla N° 40	98.80	95.66	99.61	89.64	69.51	%
% pasa la malla N° 200	74.43	77.79	96.62	63.34	60.61	%
Sistema Clasificación AASHTO	<b>A-6(11)</b>	<b>A-6(13)</b>	<b>A-7- 6(20)</b>	<b>A-4(1)</b>	<b>A-6(4)</b>	
Sistema de clasificación SUCCS	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL-ML</b>	<b>CL</b>	
Profundidad	0.40 - 1.50	0.15 – 0.65	0.65 – 1.50	0.20 – 1.50	0.15 – 0.85	m

<b>SUB RASANTE NATURAL</b>	<b>C 07 C 02 Red de Distribución</b>	<b>C 08 C 02 Red de Distribución</b>	<b>C 09 C 02 Red de Distribución</b>	<b>C 09 C 03 Red de Distribución</b>	<b>C 10 C 02 Red de Distribución</b>	
Humedad Natural	20.57	20.33	27.35	26.47	11.24	%
<b>Límites de Consistencias</b>						
Limite Líquido	45.69	32.16	53.72	44.58	40.10	%
Limite Plástico	28.61	21.63	26.92	22.51	25.40	%
Índice de Plasticidad	17.08	10.53	26.81	22.07	14.70	%
<b>Granulometría</b>						
% pasa la malla N° 4	100.00	100.00	99.89	100.00	58.08	%
% pasa la malla N° 10	100.00	99.93	99.68	99.94	57.17	%
% pasa la malla N° 40	99.91	99.35	99.25	98.18	54.74	%
% pasa la malla N° 200	94.80	72.13	97.10	69.35	43.11	%
Sistema Clasificación AASHTO	<b>A-7-6(19)</b>	<b>A-6(6)</b>	<b>A-7-6(20)</b>	<b>A-7-6(14)</b>	<b>A-6(3)</b>	
Sistema de clasificación SUCCS	<b>ML</b>	<b>CL</b>	<b>CH</b>	<b>CL</b>	<b>GC</b>	
Profundidad	0.85 – 1.50	0.15 – 1.50	0.20 – 1.00	1.00 – 1.50	0.25 – 1.50	m

SUB RASANTE NATURAL	C 11 C 02 Red de Distribución	C 12 C 02 Reservorio	C 13 C 02 Red de Distribución	C 14 C 02 Red de Distribución	C 15 C 02 Red de Distribución	
<b>Resistencia del suelo</b>	-		-	-	-	
Cimentación Corrida.	-	<b>0.77</b>	-	-	-	Kg./cm <sup>2</sup>
Angulo de fricción	-	7	-	-	-	Grados
Cohesión	-	0.30	-	-	-	Kg./cm <sup>2</sup>
Densidad Peso Volumétrico	-	1.82	-	-	-	Kg./cm <sup>3</sup>
Humedad Natural	17.46	22.69	18.60	14.55	16.52	%
<b>Límites de Consistencias</b>						
Limite Líquido	30.39	46.25	49.68	39.57	43.86	%
Limite Plástico	15.61	28.79	28.84	20.21	22.06	%
Índice de Plasticidad	14.78	17.46	20.84	19.36	21.80	%
<b>Granulometría</b>						
% pasa la malla N° 4	100.00	100.00	100.00	100.00	48.64	%
% pasa la malla N° 10	99.95	100.00	100.00	100.00	45.66	%
% pasa la malla N° 40	98.80	99.93	100.00	99.58	43.63	%
% pasa la malla N° 200	63.98	94.84	99.13	76.52	35.84	%
Sistema Clasificación AASHTO	<b>A-6(7)</b>	<b>A-7-6(20)</b>	<b>A-7-6(20)</b>	<b>A-6(14)</b>	<b>A-7-6(3)</b>	
Sistema de clasificación SUCCS	<b>CL</b>	<b>ML</b>	<b>ML</b>	<b>CL</b>	<b>GC</b>	
Profundidad	0.25 - 1.50	0.50 - 3.00	0.15 - 1.50	0.20 - 1.50	0.15 - 1.50	m

SUB RASANTE NATURAL	C 16 C 02 Red de Distribución	C 16 C 02 Red de Distribución	C 17 C 02 Red de Distribución	C 17 C 03 Red de Distribución	C 17 C 04 Red de Distribución	
Humedad Natural	30.24	20.39	22.55	12.57	19.53	%
<b>Límites de Consistencias</b>						
Limite Líquido	37.51	22.73	47.46	43.76	39.29	%
Limite Plástico	20.10	14.84	26.65	22.26	20.30	%
Índice de Plasticidad	17.41	7.89	20.82	21.50	18.99	%
<b>Granulometría</b>						
% pasa la malla N° 4	100.00	92.29	100.00	70.93	100.00	%
% pasa la malla N° 10	99.82	90.78	99.95	70.48	99.89	%
% pasa la malla N° 40	99.22	89.40	99.24	69.37	99.32	%
% pasa la malla N° 200	72.02	53.53	81.25	54.68	74.16	%
Sistema Clasificación AASHTO	<b>A-6(11)</b>	<b>A-4(1)</b>	<b>A-7-6(18)</b>	<b>A-7-6(9)</b>	<b>A-7-6(15)</b>	
Sistema de clasificación SUCCS	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	<b>CL</b>	
Profundidad	0.50 - 1.00	1.00 - 1.50	0.20 - 1.10	1.10 - 1.80	1.80 - 3.00	m

SUB RASANTE NATURAL	C 18 C 02 Red de Distribución	C 19 C 02 Red de Distribución	C 20 C 02 Red de Distribución	C 20 C 03 Red de Distribución	C 21 C 02 Red de Distribución	
Humedad Natural	11.73	28.79	26.43	10.38	21.34	%
<b>Límites de Consistencias</b>						
Limite Líquido	37.42	62.09	39.27	21.59	39.48	%
Limite Plástico	23.71	28.36	23.23	18.07	20.21	%
Índice de Plasticidad	13.71	33.74	16.04	3.52	19.27	%
<b>Granulometría</b>						
% pasa la malla N° 4	56.27	100.00	99.12	73.25	100.00	%
% pasa la malla N° 10	55.45	100.00	98.45	71.99	100.00	%
% pasa la malla N° 40	54.69	99.99	97.71	70.48	99.56	%
% pasa la malla N° 200	35.97	99.61	67.30	33.92	76.24	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-6(1)	A-7-6(20)	A-6(10)	A-2-4(0)	A-6(14)	
Sistema de clasificación SUCCS	GC	CH	CL	SM	CL	
Profundidad	0.15 - 1.50	0.15 - 1.50	0.15 - 0.55	0.55 - 1.50	0.20 - 1.50	m

SUB RASANTE NATURAL	C 22 C 02 Linea de Conducción	C 22 C 03 Linea de Conducción	C 23 C 02 Linea de Conducción	C 24 C 02 Linea de Conducción	
Humedad Natural	26.82	19.48	25.57	30.28	%
<b>Límites de Consistencias</b>					
Limite Líquido	39.21	32.63	41.26	41.77	%
Limite Plástico	20.02	16.78	21.09	21.04	%
Índice de Plasticidad	19.19	15.85	20.17	20.73	%
<b>Granulometría</b>					
% pasa la malla N° 4	100.00	97.70	99.58	99.80	%
% pasa la malla N° 10	100.00	97.40	98.72	99.76	%
% pasa la malla N° 40	99.82	96.45	97.09	99.64	%
% pasa la malla N° 200	92.99	82.49	82.07	98.12	%
Sistema Clasificación AASHTO	A-6(19)	A-6(12)	A-7-6(17)	A-7-6(20)	
Sistema de clasificación SUCCS	CL	CL	CL	CL	
Profundidad	0.30 - 0.90	0.90 - 1.50	0.40 - 1.50	0.55 - 1.50	m

## VI. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en los ensayos se observan suelos, en su mayoría de suelo arcillosos de consistencia dura a semi dura, también se encontró hormigón en algunas calicatas donde se proyecta a construir estructuras de gran incidencia.
- El área en estudio se encuentra dentro de la zona de sismicidad media (Zona 2), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades como VII en la escala Mercalli Modificada.
- La estructura a construir será diseñada según Norma Técnica E-030 (Diseño Sismo Resistente), para la cual se tendrá en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

Factor de Zona (Zona 02)	Z = 0.30
Factor de amplificación del suelo	S = 1.20
Periodo que define la plataforma del espectro	T <sub>p</sub> = 0.60
Factor de amplificación sísmica	C = 2.50
Factor uso (Estructura común)	U = 1.00

- En la zona comprendida del estudio no se alcanzó al nivel de la napa freática, tampoco se logró observar filtración.
- Suelos de poca agresividad para el concreto según los ensayos de PH, Sulfatos, Cloruros y sales solubles.
- El área en estudio presenta dos periodos lluviosos, uno entre los meses de Febrero a Mayo y otro de Setiembre a Diciembre, siendo siempre Marzo el mes que registra mayor precipitaciones. En el mapa de isoyetas se tiene una precipitación media anual que varía de 1000 a 1400 mm.
- Se identificó los suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) y AASHTO
- La gran parte del proyecto es una zona de grandes pendientes tanto para el agua y desagüé.

## VII. RECOMENDACIONES.

- Considerar para la excavación de las zanjas de las estructuras a proyectar, la utilización de maquinaria y/o trabajo manual con palanas, zapapico y otros.
- Considerar para el concreto cemento de tipo normal para suelos de poca agresividad según análisis químicos.
- En las zonas de excavación de gran profundidad considerar la utilización de maquinaria para la excavación. Considerar también el sostenimiento de las paredes de la zanja mediante entubamientos.
- Realizar la compactación con compactadoras en toda la superficie de fondo excavado en las zanjas de las estructuras a proyectar, para luego colocar una capa de 0.20 m. de material de mejoramiento (Afirmado) con material granular de la cantera Ucrania.
- Realizar las excavaciones en tiempo de verano.
- Utilizar material calificado de clasificación **GC-GM = A-2-4(0)** (Hormigón de la cantera Ucrania), en la plataforma antes de colar la tubería. Seguidamente colocar sobre esta la tubería, después colocar arena hasta pasar el nivel del tubo 0.20 m. por encima de esta. Para el relleno de la zanja utilizar el mismo material calificado descrito anteriormente, los

trabajos de relleno se realizará colocando capas de 0.15 m. hasta llegar al nivel de sub rasante.

- El ensayo de control de compactación será al 95% de densidad máxima seca según el proctor modificado.
- Compactar bien la plataforma y las demás capas de relleno con maquinaria (compactadoras verticales o saltarines o planchas compactadoras).
- Las pruebas de compactación se realizarán por cada capa 04 en toda su extensión de la plataforma, hasta llegar al nivel de plataforma en las zanjas de las tuberías.
- Para la fabricación del concreto utilizar cemento pórtland tipo I normal con agua de buena calidad, agregado grueso canto rodado zarandeado de tamaño máximo 1" y agregado fino canto rodado zarandeado de tamaño máximo 3/8" de la cantera Ucrania. Los trabajos para concreto no requieren la utilización de un cemento especial – utilizar el cemento tipo normal.
- La arena para las camas y protección de las tuberías será arena zarandeada de la cantera Ucrania (Previamente zarandeada).
- La fuente de agua para la producción del concreto será agua potable de la misma localidad y/o de agua de río que este cercano a la zona del Proyecto siempre y cuando se encuentran en buenas condiciones.
- Realizar el control de calidad del concreto al momento de los vaciados (Roturas a la compresión del concreto).
- Se debe utilizar un método de curado para las mezclas de concreto, teniendo en cuenta la norma A.S.T.M. C-31, con la finalidad de alcanzar el grado de hidratación y por ende la resistencia mecánica requerida.

## VIII. DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO Y ESTUDIO DE CANTERAS

### a. Descripción de Canteras

#### a.1. **Cantera Ucrania**

Se trata de un depósito Fluvial sobre el Río Ucrania.

Ubicación	:	Localidad de Nuevo Celendin
Potencia	:	10,000 m <sup>3</sup>
Piedra < 1-1/2"	:	75%
Propietario	:	El Estado
		Tiempo de Explotación : Tiempo de verano o estiaje
		Tipo de Explotación : Maquinaria Convencional
Uso	:	Material para concreto (Piedra y arena zarandeada canto rodado)
		Material para préstamo calificado.
Tipo de material	:	Hormigón (Piedra 11% desgaste a la abrasión).



**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 01 - Capa N° 02 - (Calle A y Calle B)

**Material:** Arcilla arenosa de consistencia semi dura

**Para Uso :** Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 0.85 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	109.00	103.00	107.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	480.00	453.00	342.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	407.00	384.00	296.00
PESO DEL AGUA grs	73.00	69.00	46.00
PESO DEL SUELO SECO grs	298.00	281.00	189.00
% DE HUMEDAD	24.50	24.56	24.34
PROMEDIO % DE HUMEDAD	24.46		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin

**Muestra:** Calicata N° 01 - Capa N° 02 - ( Jr. Sargento Lores y Jr. Tarapaca)

**Material:** Arcilla arenosa de consistencia semi dura

**Para Uso:** Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Profundidad de Muestra:** 0.15 - 0.85 m

**Fecha:** 01/12/2017

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla arenosa			
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
3/8"	9.525	18.29	6.14%	6.14%	93.86%					
1/4"	6.350	1.86	0.62%	6.76%	93.24%					
Nº 4	4.760	0.85	0.29%	7.05%	92.95%					
Nº 8	2.380	1.13	0.38%	7.43%	92.57%					
Nº 10	2.000	0.29	0.10%	7.52%	92.48%					
Nº 16	1.190	1.00	0.34%	7.86%	92.14%					
Nº 20	0.840	0.67	0.22%	8.08%	91.92%					
Nº 30	0.590	0.89	0.30%	8.38%	91.62%					
Nº 40	0.426	1.12	0.38%	8.76%	91.24%					
Nº 50	0.297	3.02	1.01%	9.77%	90.23%					
Nº 60	0.250	3.74	1.26%	11.03%	88.97%					
Nº 80	0.177	16.78	5.63%	16.66%	83.34%					
Nº 100	0.149	12.05	4.04%	20.70%	79.30%					
Nº 200	0.074	32.12	10.78%	31.48%	68.52%					
Fondo	0.01	204.19	68.52%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		298.00								

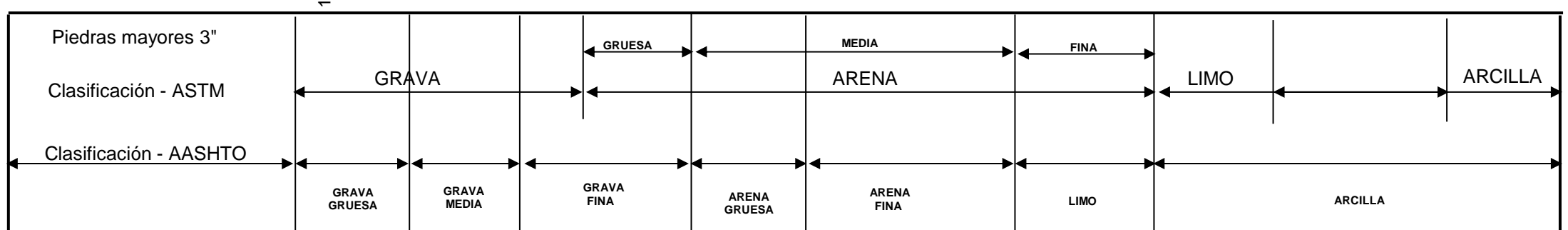
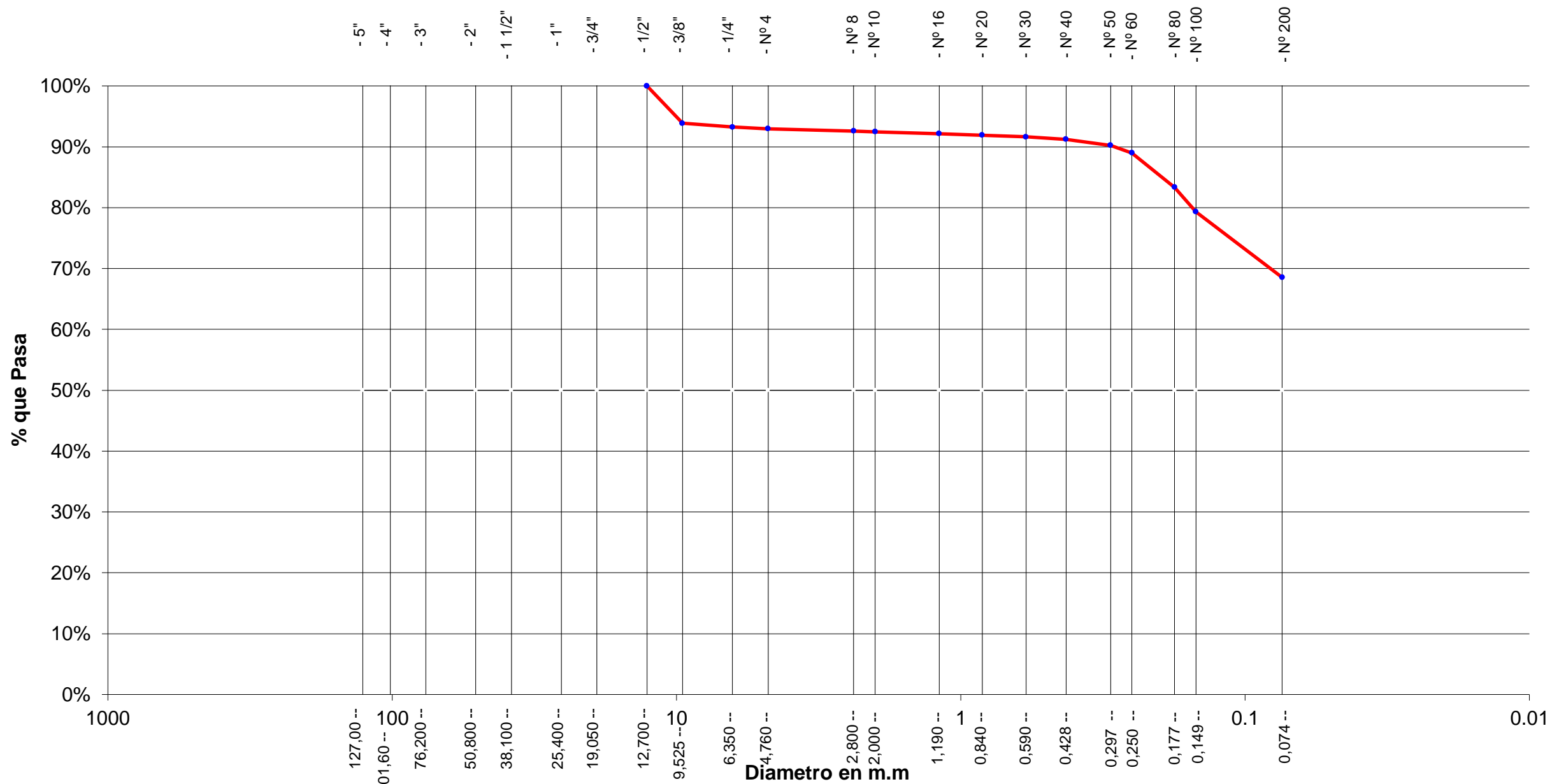
  

SUCS =	CL	AASHTO =	A-4(5)
LL =	32.90	WT =	
LP =	23.42	WT+SAL =	
IP =	9.48	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	68.52
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	

**Observaciones :**

Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 68.52% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 32.90% e Ind. Plast.= 9.48%.

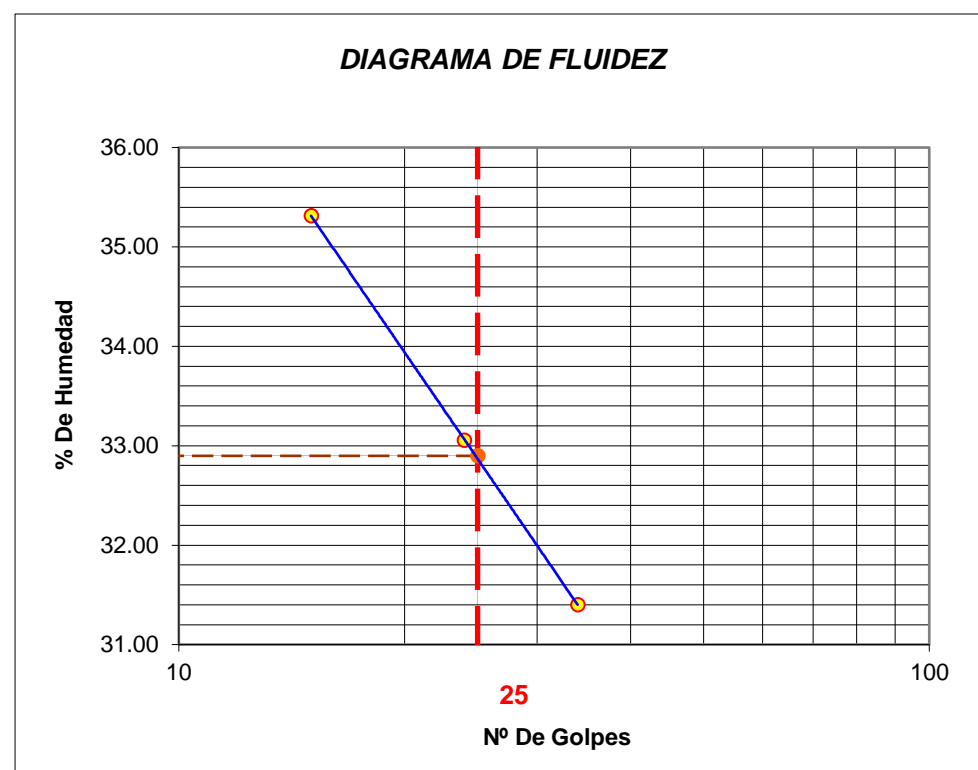
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 01 - Capa Nº 02 - ( Jr. Sargento Lores y Jr. Tarapaca)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla arenosa de consistencia semi dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.15 - 0.85 m
<b>Para Uso:</b>	Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 01/12/2017

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.52	20.44	20.63
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	68.53	65.76	70.13
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	56.00	54.50	58.30
PESO DEL AGUA grs	12.53	11.26	11.83
PESO DEL SUELO SECO grs	35.48	34.06	37.67
% DE HUMEDAD	35.32	33.06	31.40
NUMERO DE GOLPES	15	24	34



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.90
Límite Plástico (%)	23.42
Indice de Plasticidad Ip (%)	9.48
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4(5)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.86	10.62	10.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.27	39.23	42.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.69	33.80	36.15
PESO DEL AGUA grs	5.58	5.43	5.95
PESO DEL SUELO SECO grs	23.83	23.18	25.40
% DE HUMEDAD	23.42	23.43	23.43
% PROMEDIO	23.42		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata Nº 01 - Capa Nº 03 - (Calle A y Calle B)  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia semi dura  
**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.85 - 1.50 m  
**Perforación:** Cielo Abierto **Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	112.00	116.00	110.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	514.00	518.00	525.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	425.00	428.00	432.00
PESO DEL AGUA grs	89.00	90.00	93.00
PESO DEL SUELO SECO grs	313.00	312.00	322.00
% DE HUMEDAD	28.43	28.85	28.88
PROMEDIO % DE HUMEDAD	28.72		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin

**Muestra:** Calicata N° 01 - Capa N° 03 - ( Jr: Sargento Iorens y Jr: Tarapaca)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

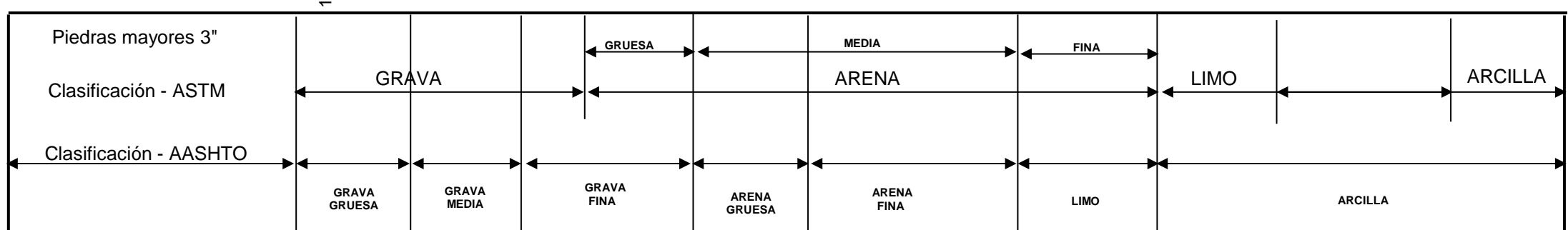
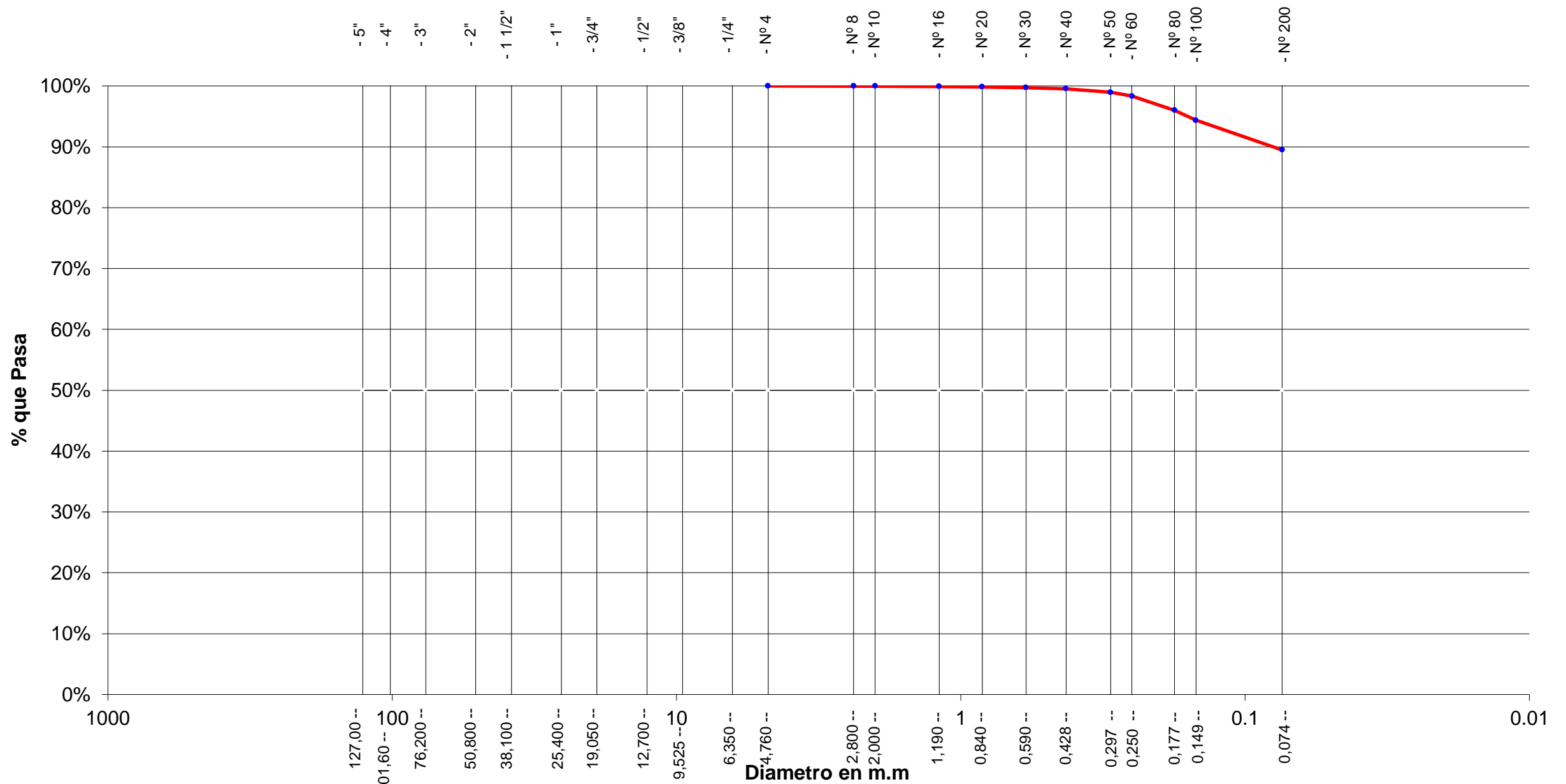
**Profundidad de Muestra:** 0.85 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica			
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050						<b>SUCS =</b> <b>CL</b> <b>AASHTO =</b> <b>A-7-6(20)</b>			
1/2"	12.700						LL =	46.23	WT =	
3/8"	9.525						LP =	19.63	WT+SAL =	
1/4"	6.350						IP =		WSAL =	
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		IG =		WT+SDL =	
Nº 8	2.380	0.11	0.04%	0.04%	99.96%		D 90=		WSDL =	
Nº 10	2.000	0.05	0.02%	0.05%	99.95%		D 60=		%ARC. =	89.47
Nº 16	1.190	0.15	0.05%	0.10%	99.90%		D 30=		%ERR. =	
Nº 20	0.840	0.17	0.05%	0.15%	99.85%		D 10=		Cc =	
Nº 30	0.590	0.38	0.12%	0.27%	99.73%				Cu =	
Nº 40	0.426	0.67	0.21%	0.49%	99.51%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 50	0.297	1.81	0.58%	1.07%	98.93%		Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 89.47% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 46.23% e Ind. Plast.= 19.63%.			
Nº 60	0.250	1.89	0.60%	1.67%	98.33%					
Nº 80	0.177	7.28	2.33%	4.00%	96.00%					
Nº 100	0.149	5.16	1.65%	5.65%	94.35%					
Nº 200	0.074	15.29	4.88%	10.53%	89.47%					
Fondo	0.01	280.04	89.47%	100.00%	0.00%					
<b>PESO INICIAL</b>		313.00								

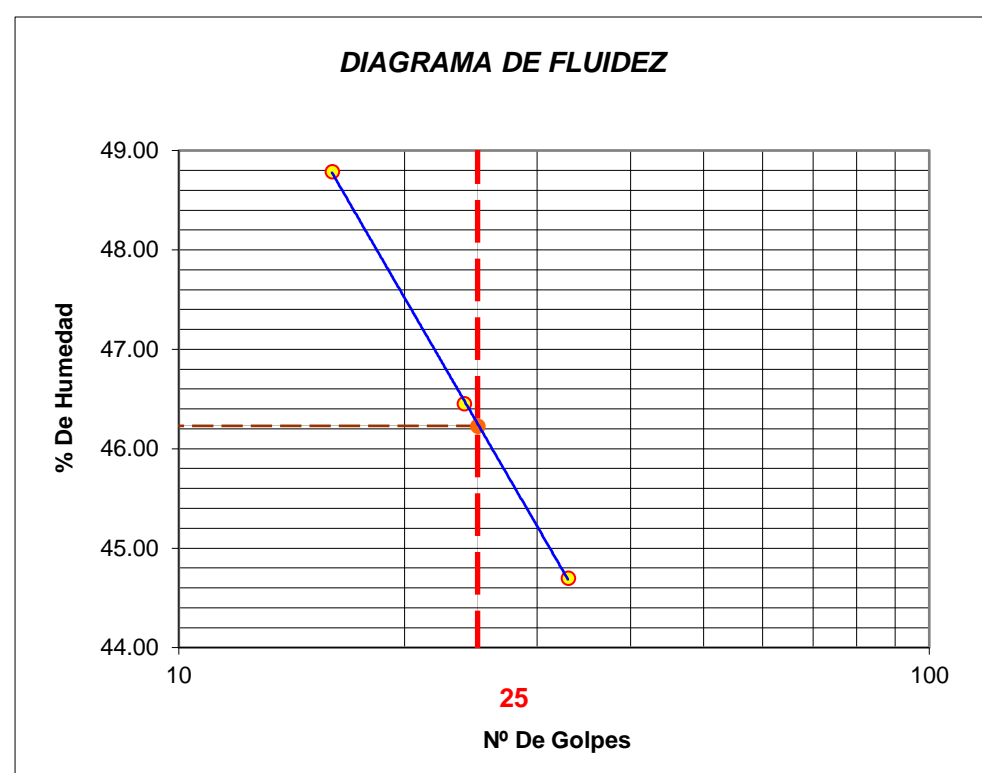
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 01 - Capa Nº 03 - ( Jr: Sargento lorens y Jr: Tarapaca)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.85 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.40	20.55	20.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.48	69.32	63.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.37	53.85	50.10
PESO DEL AGUA grs	15.11	15.47	13.12
PESO DEL SUELO SECO grs	30.97	33.30	29.35
% DE HUMEDAD	48.79	46.46	44.70
NUMERO DE GOLPES	16	24	33



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	46.23
Límite Plástico (%)	26.60
Indice de Plasticidad Ip (%)	19.63
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.94	10.85	10.89
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	34.19	37.56	38.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	29.30	31.95	32.48
PESO DEL AGUA grs	4.89	5.61	5.74
PESO DEL SUELO SECO grs	18.36	21.10	21.59
% DE HUMEDAD	26.63	26.59	26.59
% PROMEDIO	26.60		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

REGISTRO DE EXCAVACION														
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :							
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"					Kilometraje:		-					
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		1/12/17					
Calicata : C-01		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR		HUMEDAD	Observ.			
Cota As. (m)		Est.		Descripción del Estrato de suelo		CLASIFICACION			(m)			(%)		
						AASHTO SUCS SIMBOLO								
100.00		I		Material de relleno		- S/C			0.15		-		Suelo no favorable para cimentaciones	
99.85		II		Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 68.52% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 32.90% e Ind. Plast.= 9.48%.		A-4(5) CL			0.70		24.46		-	
99.15		III		Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 89.47% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 46.23% e Ind. Plast.= 19.63%.		A-7-6(20) CL			0.65		28.72			
98.50														

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

---

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

---

**Muestra:** Calicata Nº 02 - Capa Nº 02 - (Calle C y Calle D)

---

**Material:** Arcillosa inorgánica de consistencia dura

---

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

---

**Perforación:** Cielo Abierto

---

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 0.55 m

---

**Fecha:** 01/12/2017

---

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	121.00	119.00	108.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	450.00	453.00	343.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	397.00	399.00	305.00
PESO DEL AGUA grs	53.00	54.00	38.00
PESO DEL SUELO SECO grs	276.00	280.00	197.00
% DE HUMEDAD	19.20	19.29	19.29
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.26		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

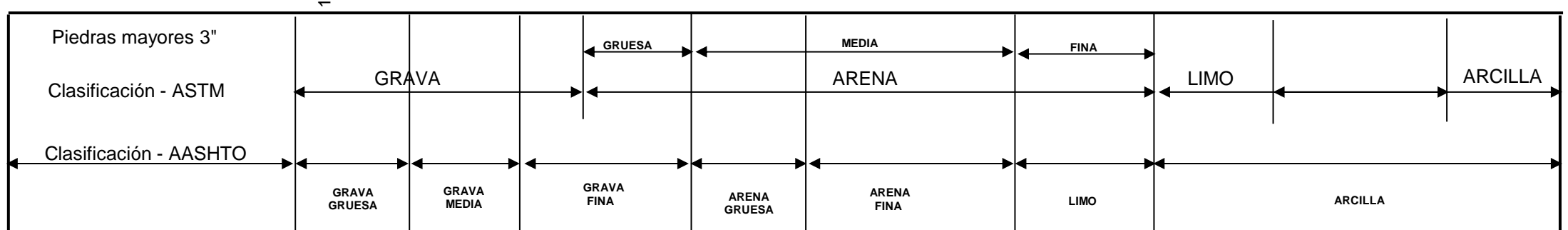
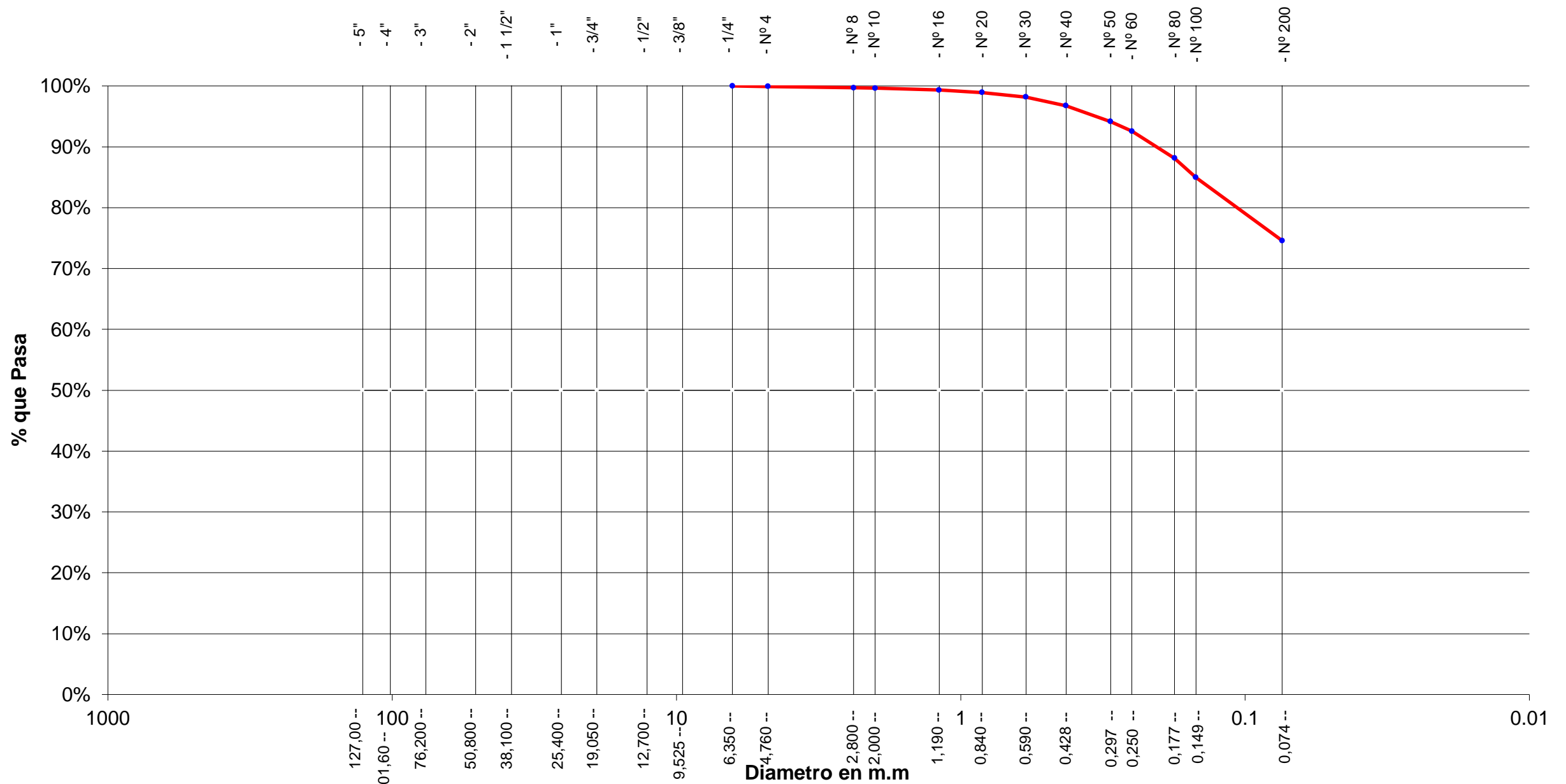


**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 02 - Capa N° 02 - ( Jr:Jose olaya y Jr: Comaynas) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcillosa inorgánica de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 0.15 - 0.55 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica			
4"	101.60									
3"	76.20									
2"	50.80									
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700									
3/8"	9.525									
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
Nº 4	4.760	0.22	0.08%	0.08%	99.92%		LL =	39.42	WT =	
Nº 8	2.380	0.66	0.24%	0.32%	99.68%		LP =	22.29	WT+SAL =	
Nº 10	2.000	0.15	0.05%	0.37%	99.63%		IP =	17.13	WSAL =	
Nº 16	1.190	0.87	0.32%	0.69%	99.31%		IG =		WT+SDL =	
Nº 20	0.840	1.06	0.38%	1.07%	98.93%		D 90=		WSDL =	
Nº 30	0.590	2.11	0.76%	1.84%	98.16%		D 60=		%ARC. =	74.57
Nº 40	0.426	3.95	1.43%	3.27%	96.73%		D 30=		%ERR. =	
Nº 50	0.297	7.20	2.61%	5.88%	94.12%		D 10=		Cc =	
Nº 60	0.250	4.35	1.58%	7.45%	92.55%				Cu =	
Nº 80	0.177	12.21	4.42%	11.88%	88.12%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 100	0.149	8.72	3.16%	15.04%	84.96%		Arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.57% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.42% e Ind. Plast.= 17.13%.			
Nº 200	0.074	28.70	10.40%	25.43%	74.57%					
Fondo	0.01	205.80	74.57%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		276.00								

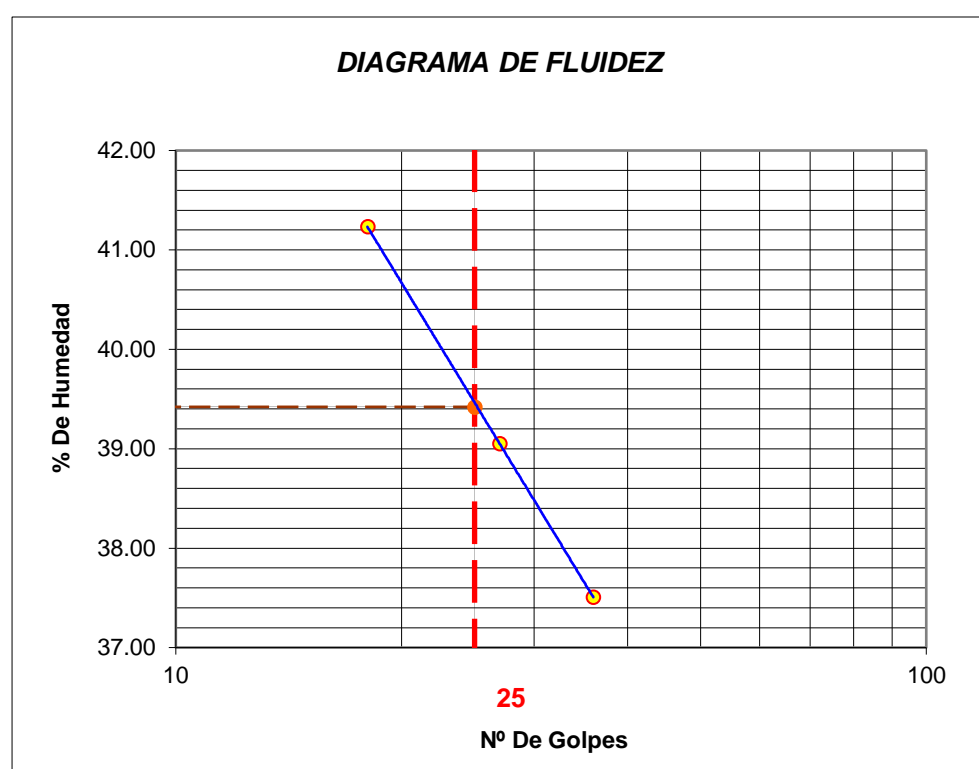
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 02 - Capa Nº 02 - ( Jr:Jose olaya y Jr: Comaynas)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcillosa inorgánica de consistencia dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.15 - 0.55 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.71	20.49	20.68
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.04	67.10	72.08
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.93	54.01	58.06
PESO DEL AGUA grs	14.11	13.09	14.02
PESO DEL SUELO SECO grs	34.22	33.52	37.38
% DE HUMEDAD	41.23	39.05	37.51
NUMERO DE GOLPES	18	27	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.42
Límite Plástico (%)	22.29
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.13
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(12)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.87	10.78	10.68
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.27	39.15	42.33
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.91	33.98	36.56
PESO DEL AGUA grs	5.36	5.17	5.77
PESO DEL SUELO SECO grs	24.04	23.20	25.88
% DE HUMEDAD	22.30	22.28	22.30
% PROMEDIO	22.29		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 02 - Capa N° 03 - (Calle C Y Calle D)

**Material:** Arcilla arenosa de consistencia semi dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.55 - 1.50 m

**Perforación:** Cielo Abierto **Fecha:** 1/12/17

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	111.00	119.00	111.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	463.00	519.00	526.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	406.00	453.00	457.00
PESO DEL AGUA grs	57.00	66.00	69.00
PESO DEL SUELO SECO grs	295.00	334.00	346.00
% DE HUMEDAD	19.32	19.76	19.94
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.67		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

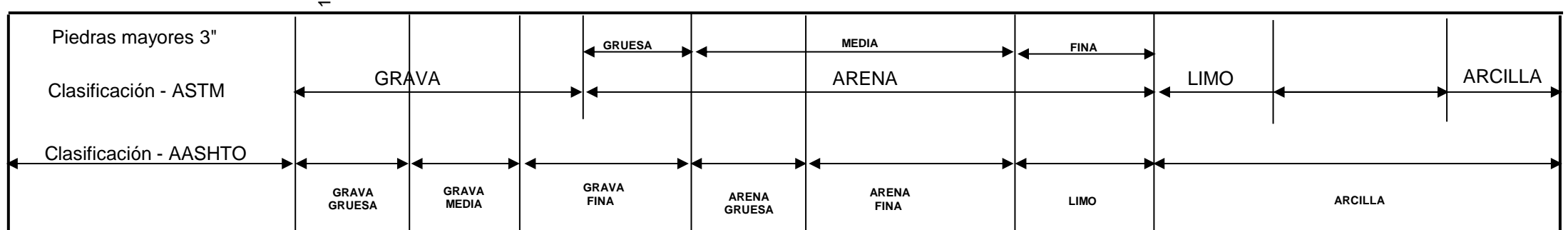
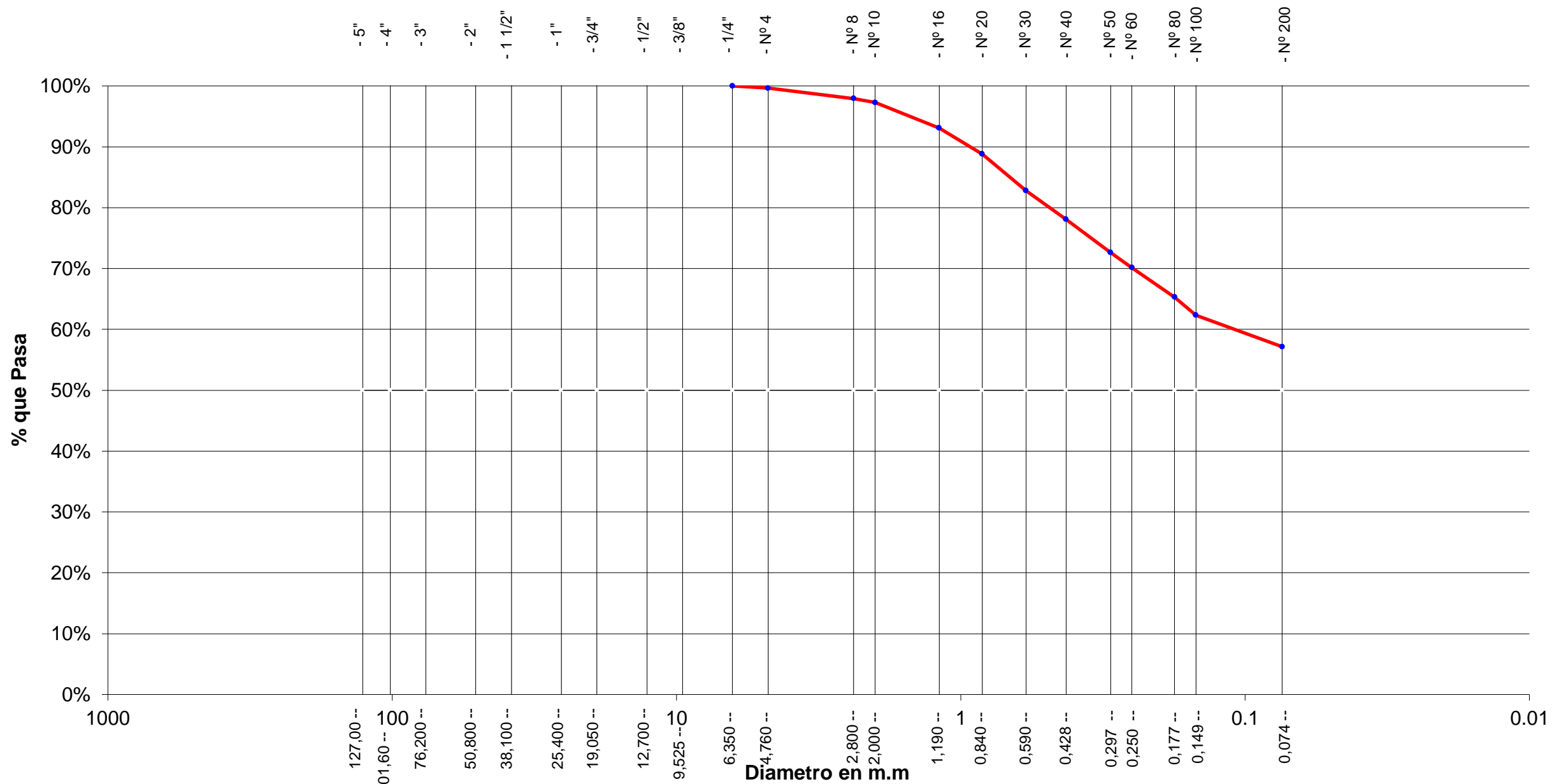
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 02 - Capa N° 03 - ( Jr: Jose Olaya y Jr: Comaynas) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla arenosa de consistencia semi dura **Profundidad de Muestra:** 0.55 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 1/12/17

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						Descripción Muestra: Arcilla arenosa			
4"	101.60						SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-6(5)			
3"	76.20						LL = _____	30.67	WT = _____	
2"	50.80						LP = _____	17.77	WT+SAL = _____	
1 1/2"	38.10						IP = _____	12.90	WSAL = _____	
1"	25.40						IG = _____		WT+SDL = _____	
3/4"	19.050								WSDL = _____	
1/2"	12.700						D 90= _____		%ARC. = _____	57.14
3/8"	9.525						D 60= _____		%ERR. = _____	
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 30= _____		Cc = _____	
N° 4	4.760	1.12	0.38%	0.38%	99.62%		D 10= _____		Cu = _____	
N° 8	2.380	4.99	1.69%	2.07%	97.93%		<b>Observaciones :</b>			
N° 10	2.000	1.97	0.67%	2.74%	97.26%		Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 57.14% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 30.67% e Ind. Plast.= 12.90%.			
N° 16	1.190	12.34	4.18%	6.92%	93.08%					
N° 20	0.840	12.56	4.26%	11.18%	88.82%					
N° 30	0.590	17.76	6.02%	17.20%	82.80%					
N° 40	0.426	13.95	4.73%	21.93%	78.07%					
N° 50	0.297	16.10	5.46%	27.39%	72.61%					
N° 60	0.250	7.36	2.49%	29.88%	70.12%					
N° 80	0.177	14.27	4.84%	34.72%	65.28%					
N° 100	0.149	8.72	2.96%	37.67%	62.33%					
N° 200	0.074	15.29	5.18%	42.86%	57.14%					
Fondo	0.01	168.57	57.14%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		295.00								

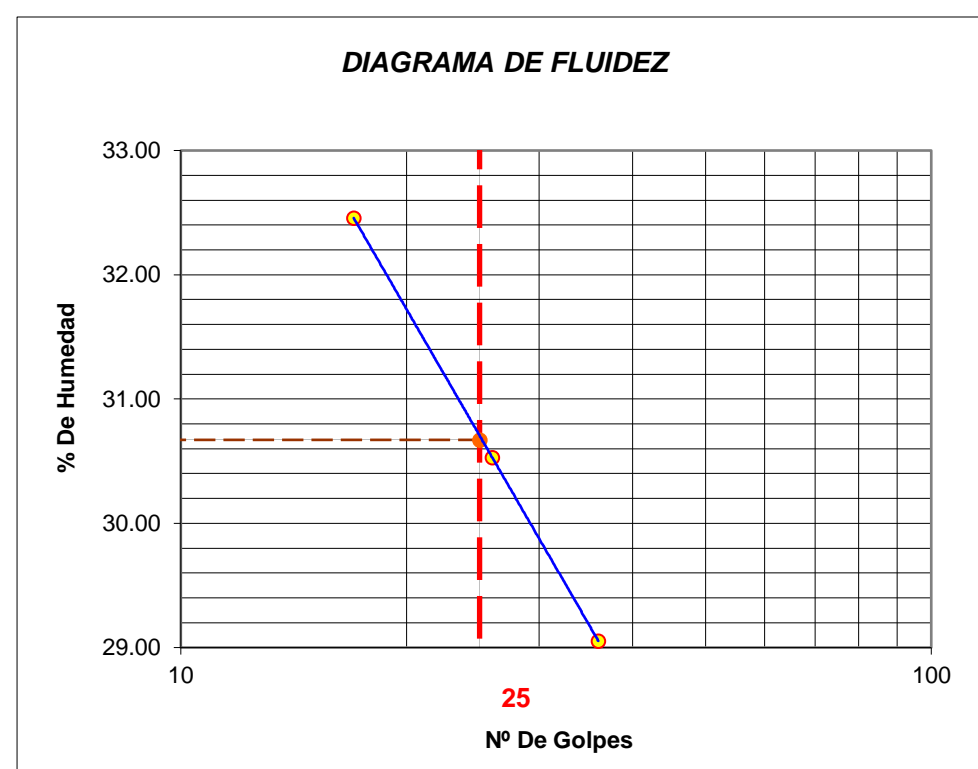
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 02 - Capa Nº 03 - ( Jr: Jose Olaya y Jr: Comaynas)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla arenosa de consistencia semi dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.55 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.65	20.54	20.66
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	67.54	65.82	69.12
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	56.05	55.23	58.21
PESO DEL AGUA grs	11.49	10.59	10.91
PESO DEL SUELO SECO grs	35.40	34.69	37.55
% DE HUMEDAD	32.46	30.53	29.05
NUMERO DE GOLPES	17	26	36

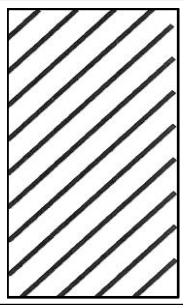
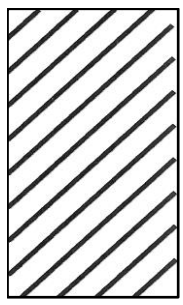


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	30.67
Límite Plástico (%)	17.77
Indice de Plasticidad Ip (%)	12.90
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(5)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.80	10.63	10.82
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.67	42.33	43.44
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	37.01	37.55	38.52
PESO DEL AGUA grs	4.66	4.78	4.92
PESO DEL SUELO SECO grs	26.21	26.92	27.70
% DE HUMEDAD	17.78	17.76	17.76
% PROMEDIO	17.77		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				Kilometraje:	-			
Ubicación :		Sector: Nuevo celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :	1/12/17			
Calicata :	C-02	Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.		
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION					
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO	(m)	(%)		
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.85	II	Arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.57% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.42% e Ind. Plast.= 17.13%.			A-6(12)	CL		0.40	19.26	-
99.45	III	Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 57.14% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 30.67% e Ind. Plast.= 12.90%.			A-6(5)	CL		0.95	19.67	
98.50										

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 03 - Capa Nº 02 - (Calle E y Calle F)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	94.00	80.00	78.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	458.00	498.00	450.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	399.00	431.00	389.00
PESO DEL AGUA grs	59.00	67.00	61.00
PESO DEL SUELO SECO grs	305.00	351.00	311.00
% DE HUMEDAD	19.34	19.09	19.61
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.35		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

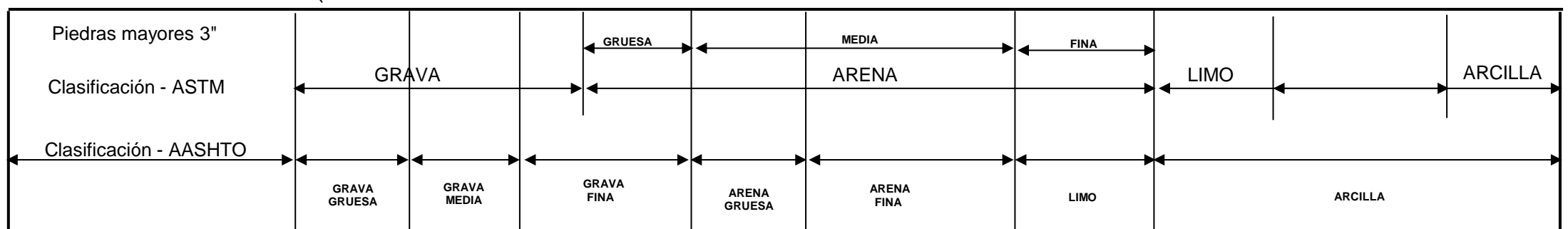
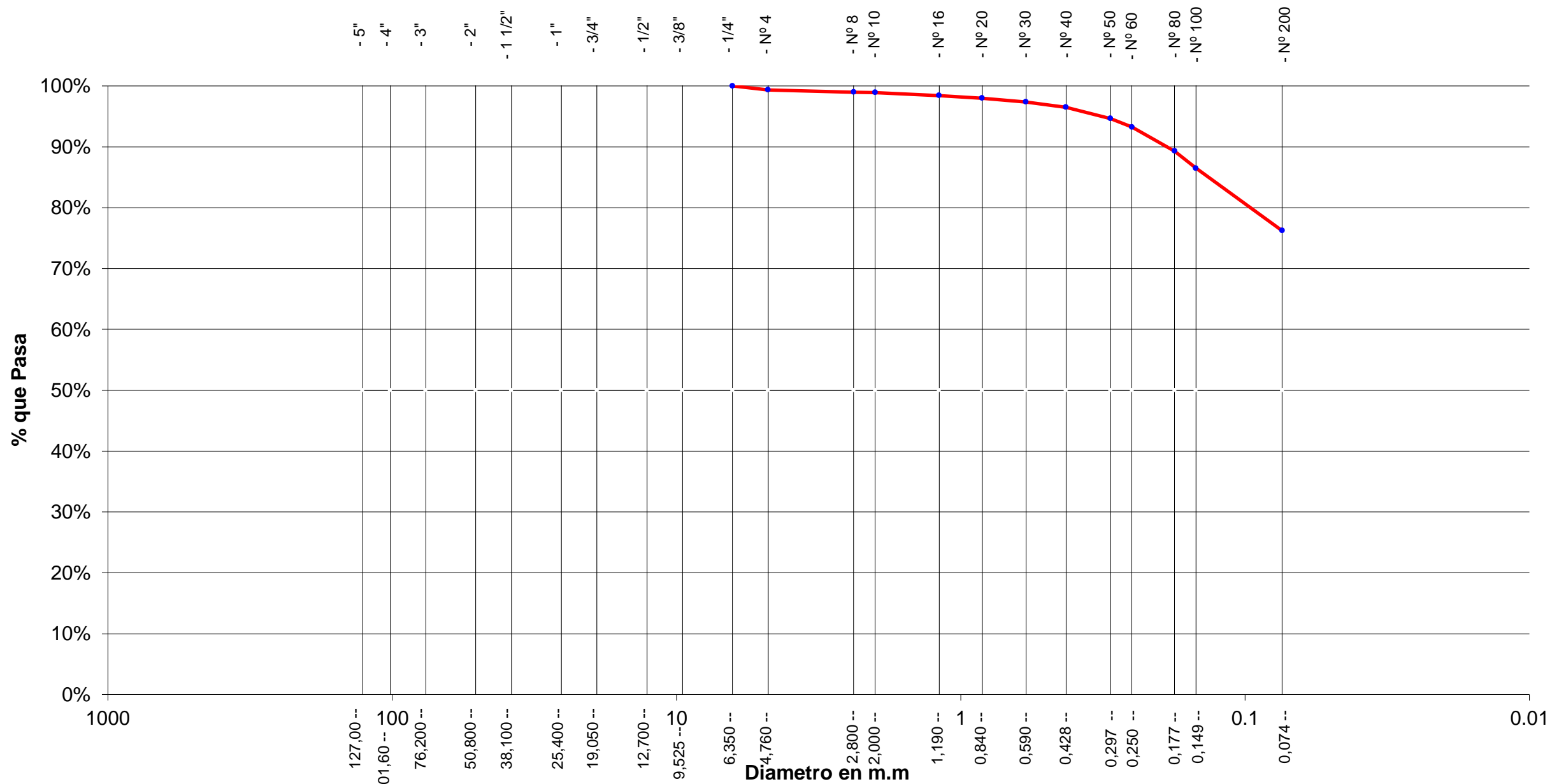
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 03 - Capa N° 02 - ( Jr: Alonso de Alvarado y Jr: Lima)  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia semi dura  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías  
**Perforación:** Cielo Abierto  
**Profundidad de Muestra:** 0.15 - 1.50 m  
**Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG: _____			
4"	101.60						Equivalente de Arena: _____			
3"	76.20						<b>Descripción Muestra:</b>			
2"	50.80						Arcilla inorgánica			
1 1/2"	38.10						<b>SUCS =</b>			
1"	25.40						<b>CL</b>			
3/4"	19.050						<b>AASHTO =</b>			
1/2"	12.700						<b>A-6(10)</b>			
3/8"	9.525						LL =	32.21	WT =	
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		LP =	15.88	WT+SAL =	
N° 4	4.760	2.00	0.66%	0.66%	99.34%		IP =		WSAL =	
N° 8	2.380	1.07	0.35%	1.01%	98.99%		IG =		WT+SDL =	
N° 10	2.000	0.29	0.10%	1.10%	98.90%				WSDL =	
N° 16	1.190	1.48	0.49%	1.59%	98.41%		D 90=		%ARC. =	76.19
N° 20	0.840	1.38	0.45%	2.04%	97.96%		D 60=		%ERR. =	
N° 30	0.590	1.79	0.59%	2.63%	97.37%		D 30=		Cc =	
N° 40	0.426	2.73	0.90%	3.52%	96.48%		D 10=		Cu =	
N° 50	0.297	5.68	1.86%	5.38%	94.62%		<b>Observaciones :</b>			
N° 60	0.250	4.19	1.37%	6.76%	93.24%		Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 76.19% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 32.21% e Ind. Plast.= 15.88%.			
N° 80	0.177	12.10	3.97%	10.72%	89.28%					
N° 100	0.149	8.55	2.80%	13.53%	86.47%					
N° 200	0.074	31.35	10.28%	23.81%	76.19%					
Fondo	0.01	232.39	76.19%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		305.00								

**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**

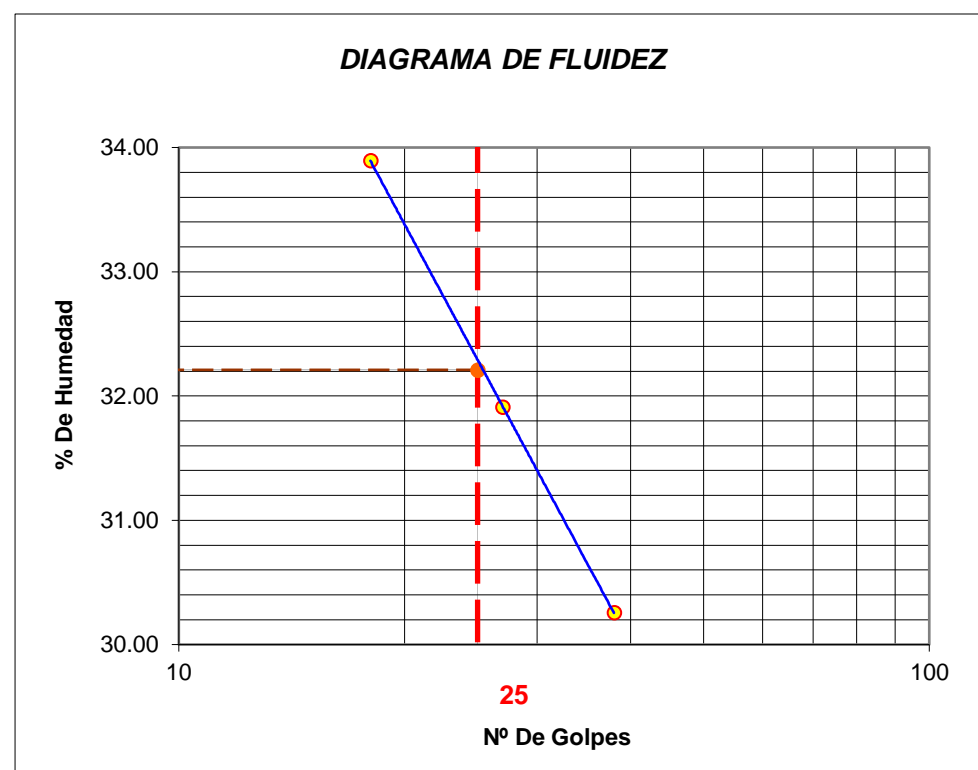




<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 03 - Capa Nº 02 - ( Jr: Alonso de Alvarado y Jr: Lima)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.15 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.63	20.51	20.71
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	72.14	75.53	73.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	59.10	62.22	60.93
PESO DEL AGUA grs	13.04	13.31	12.17
PESO DEL SUELO SECO grs	38.47	41.71	40.22
% DE HUMEDAD	33.90	31.91	30.26
NUMERO DE GOLPES	18	27	38

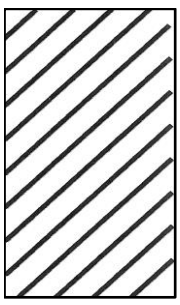


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.21
Límite Plástico (%)	16.33
Indice de Plasticidad Ip (%)	15.88
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(10)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.87	10.82	10.73
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	37.08	39.66	41.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.40	35.61	36.94
PESO DEL AGUA grs	3.68	4.05	4.28
PESO DEL SUELO SECO grs	22.53	24.79	26.21
% DE HUMEDAD	16.33	16.34	16.33
% PROMEDIO	16.33		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

REGISTRO DE EXCAVACION											
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"					Kilometraje:		-		
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		1/12/17		
Calicata : C-03		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR		HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripcion del Estrato de suelo			CLASIFICACION			(m)	(%)		
		AASHTO	SUCS	SIMBOLO							
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones	
99.85	II	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 76.19% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 32.21% e Ind. Plast.= 15.88%.			A-6(10)	CL		1.35	19.35		
98.50											

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 04 - Capa N° 02 - (Calle G y Calle H)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia firme

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.40 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	97.00	81.00	79.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	469.00	499.00	451.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	388.00	410.00	370.00
PESO DEL AGUA grs	81.00	89.00	81.00
PESO DEL SUELO SECO grs	291.00	329.00	291.00
% DE HUMEDAD	27.84	27.05	27.84
PROMEDIO % DE HUMEDAD	27.57		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

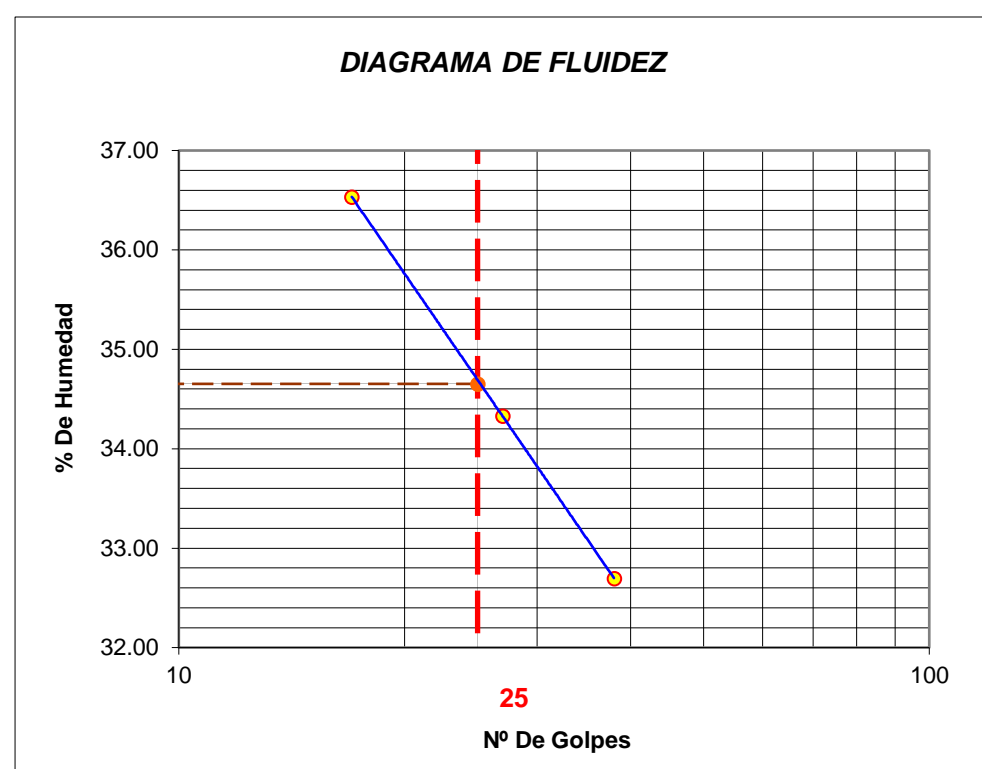
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata N° 04 - Capa N° 02 - ( Jr: Joese Olaya y Jr: Miguel Grau)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia firme		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.40 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.48	20.40	20.61
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	73.55	71.58	69.27
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	59.35	58.50	57.28
PESO DEL AGUA grs	14.20	13.08	11.99
PESO DEL SUELO SECO grs	38.87	38.10	36.67
% DE HUMEDAD	36.53	34.33	32.70
NUMERO DE GOLPES	17	27	38

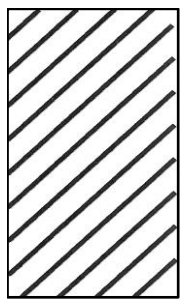


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	34.65
Límite Plástico (%)	17.76
Indice de Plasticidad Ip (%)	16.89
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(11)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.85	10.67	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.04	38.26	42.33
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.64	34.10	37.57
PESO DEL AGUA grs	4.40	4.16	4.76
PESO DEL SUELO SECO grs	24.79	23.43	26.78
% DE HUMEDAD	17.75	17.76	17.77
% PROMEDIO	17.76		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>				<b>Reviso :</b>				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				<b>Kilometraje:</b>	-			
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				<b>Fecha :</b>	1/12/17	<b>Observ.</b>		
<b>Calicata :</b>	<b>C-04</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.:	1.50 (m)	<b>Cota As. 100.00 (msnm)</b>	<b>ESPEJOR</b>	<b>HUMEDAD</b>			
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>					
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>			
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.40	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.60	II	Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 74.43% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 34.65% e Ind. Plast.= 16.89%.			A-6(11)	CL		1.10	27.57	
98.50										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin/ Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 05 - Capa Nº 02 - (Calle I y Calle J)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 0.65 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	107.00	104.00	108.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	440.00	454.00	344.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	386.00	396.00	305.00
PESO DEL AGUA grs	54.00	58.00	39.00
PESO DEL SUELO SECO grs	279.00	292.00	197.00
% DE HUMEDAD	19.35	19.86	19.80
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.67		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

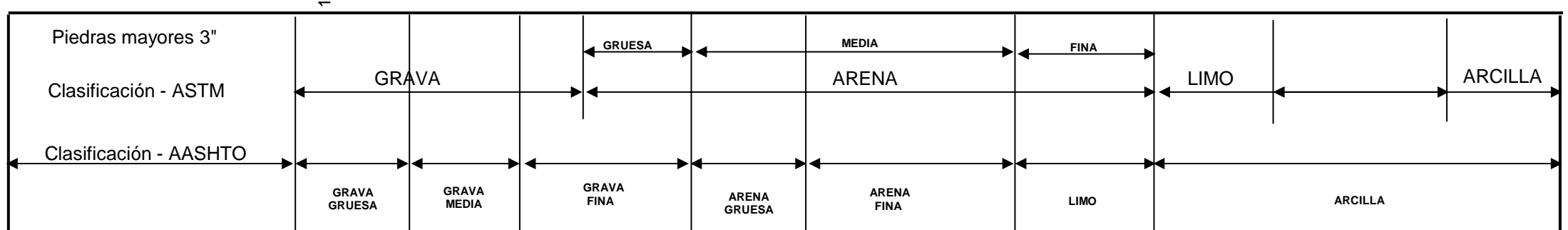
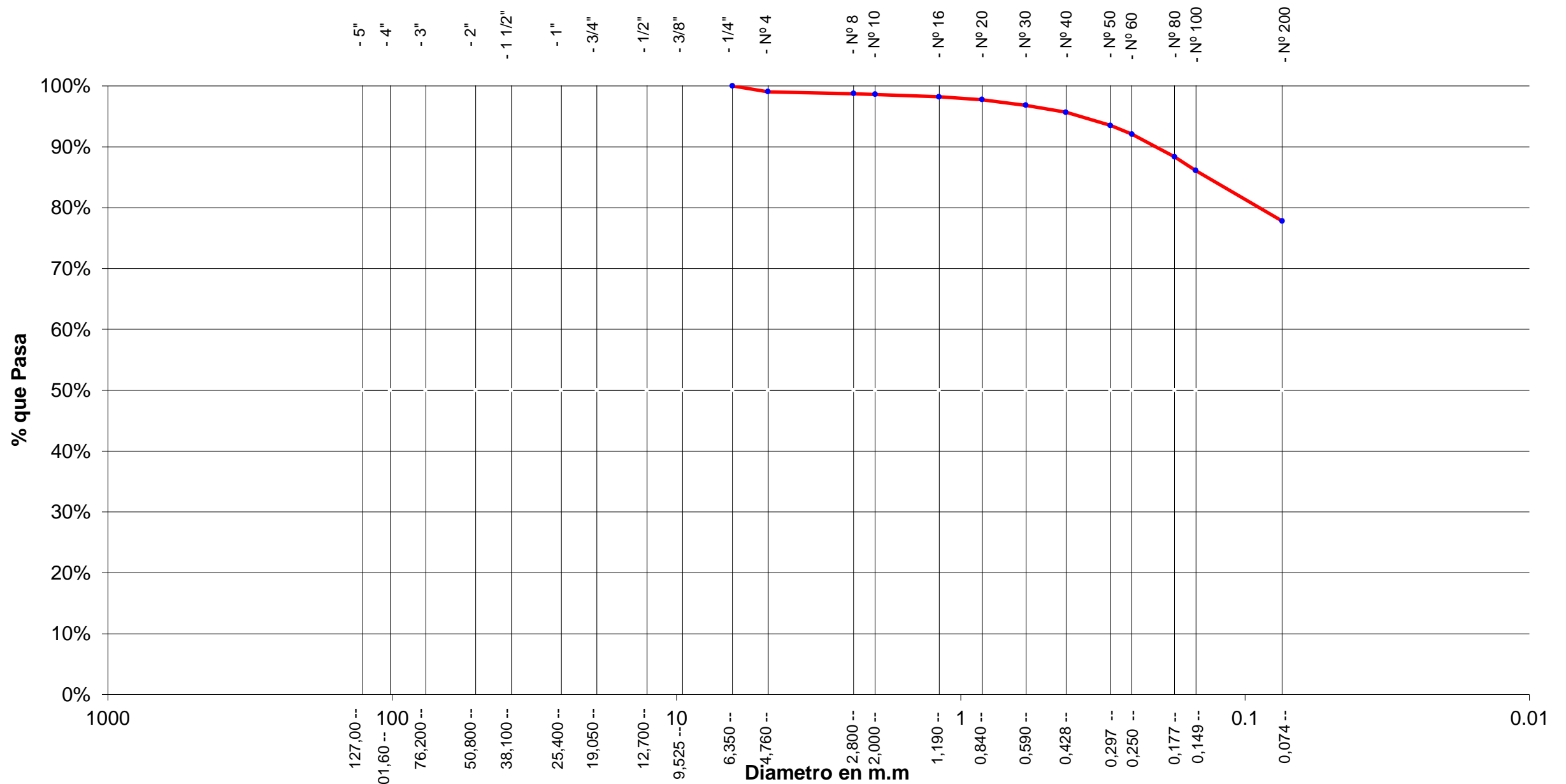
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín/ Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 05 - Capa N° 02 - ( Jr:Sargento Lores y Jr: Lima)  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia dura  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías  
**Perforación:** Cielo Abierto  
**Profundidad de Muestra:** 0.15 - 0.65 m  
**Fecha:** 01/12/2017

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						Descripción Muestra: Arcilla inorgánica			
4"	101.60						SUCS = CL AASHTO = A-6(13)			
3"	76.20						LL = 38.52	WT =		
2"	50.80						LP = 20.99	WT+SAL =		
1 1/2"	38.10						IP = 17.53	WSAL =		
1"	25.40						IG =	WT+SDL =		
3/4"	19.050						D 90=	%ARC. =	77.79	
1/2"	12.700						D 60=	%ERR. =		
3/8"	9.525						D 30=	Cc =		
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 10=	Cu =		
Nº 4	4.760	2.64	0.95%	0.95%	99.05%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 8	2.380	0.97	0.35%	1.29%	98.71%		Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 77.79% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 38.52% e Ind. Plast.= 17.53%.			
Nº 10	2.000	0.29	0.10%	1.40%	98.60%					
Nº 16	1.190	1.13	0.41%	1.80%	98.20%					
Nº 20	0.840	1.27	0.46%	2.26%	97.74%					
Nº 30	0.590	2.57	0.92%	3.18%	96.82%					
Nº 40	0.426	3.25	1.16%	4.34%	95.66%					
Nº 50	0.297	6.07	2.18%	6.52%	93.48%					
Nº 60	0.250	3.97	1.42%	7.94%	92.06%					
Nº 80	0.177	10.38	3.72%	11.66%	88.34%					
Nº 100	0.149	6.29	2.25%	13.92%	86.08%					
Nº 200	0.074	23.13	8.29%	22.21%	77.79%					
Fondo	0.01	217.04	77.79%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		279.00								

**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**

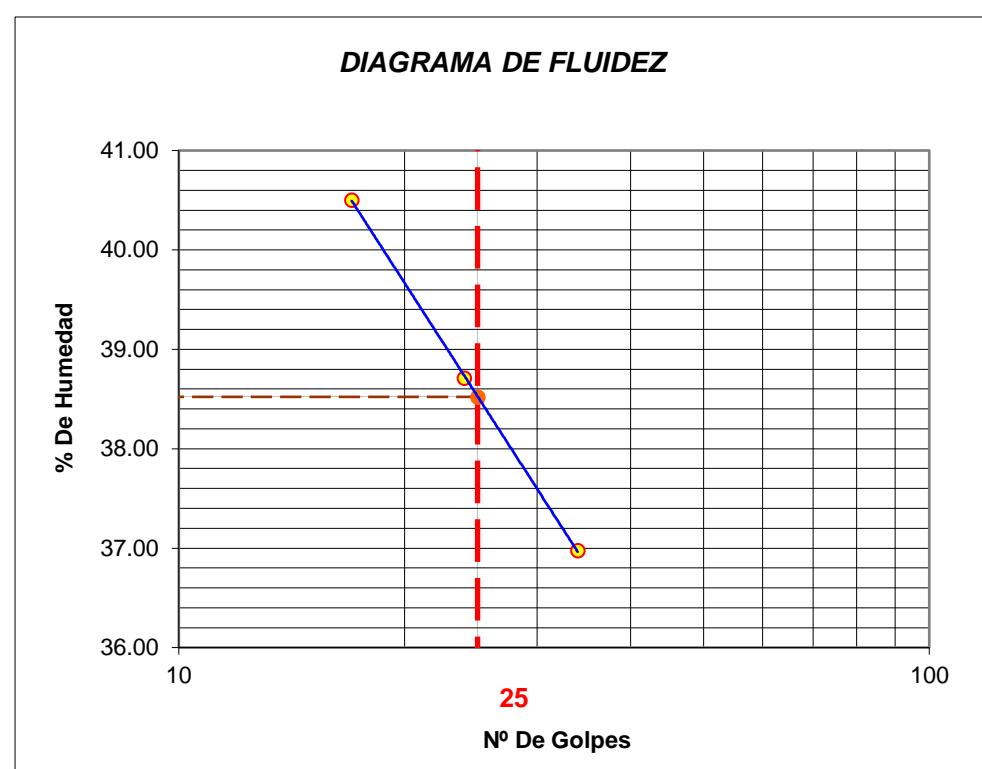




<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin/ Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata N° 05 - Capa N° 02 - ( Jr:Sargento Lores y Jr: Lima)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.15 - 0.65 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.42	20.60	20.58
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.33	65.89	66.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	50.96	53.25	53.90
PESO DEL AGUA grs	12.37	12.64	12.32
PESO DEL SUELO SECO grs	30.54	32.65	33.32
% DE HUMEDAD	40.50	38.71	36.97
NUMERO DE GOLPES	17	24	34



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	38.52
Límite Plástico (%)	20.99
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.53
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(13)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.34	10.37	10.47
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.60	40.11	41.02
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.70	34.95	35.72
PESO DEL AGUA grs	4.90	5.16	5.30
PESO DEL SUELO SECO grs	23.36	24.58	25.25
% DE HUMEDAD	20.98	20.99	20.99
% PROMEDIO	20.99		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 05 - Capa Nº 03 - (Calle I y Calle J)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia firme

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.65 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	110.00	109.00	100.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	445.00	449.00	453.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	366.00	369.00	370.00
PESO DEL AGUA grs	79.00	80.00	83.00
PESO DEL SUELO SECO grs	256.00	260.00	270.00
% DE HUMEDAD	30.86	30.77	30.74
PROMEDIO % DE HUMEDAD	30.79		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

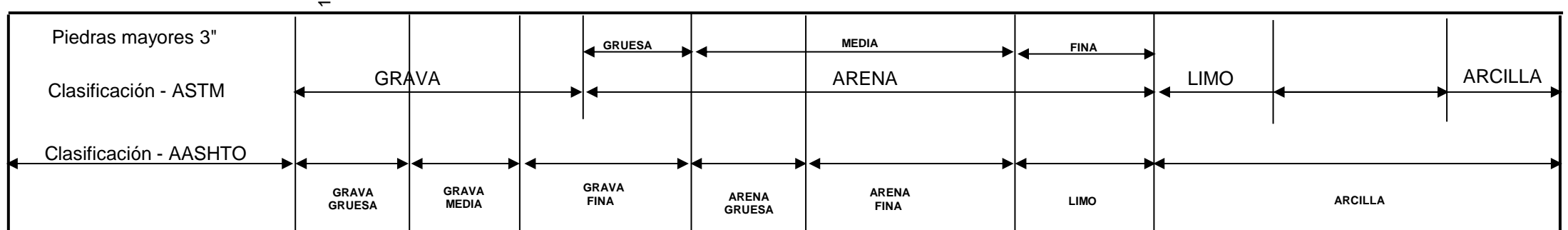
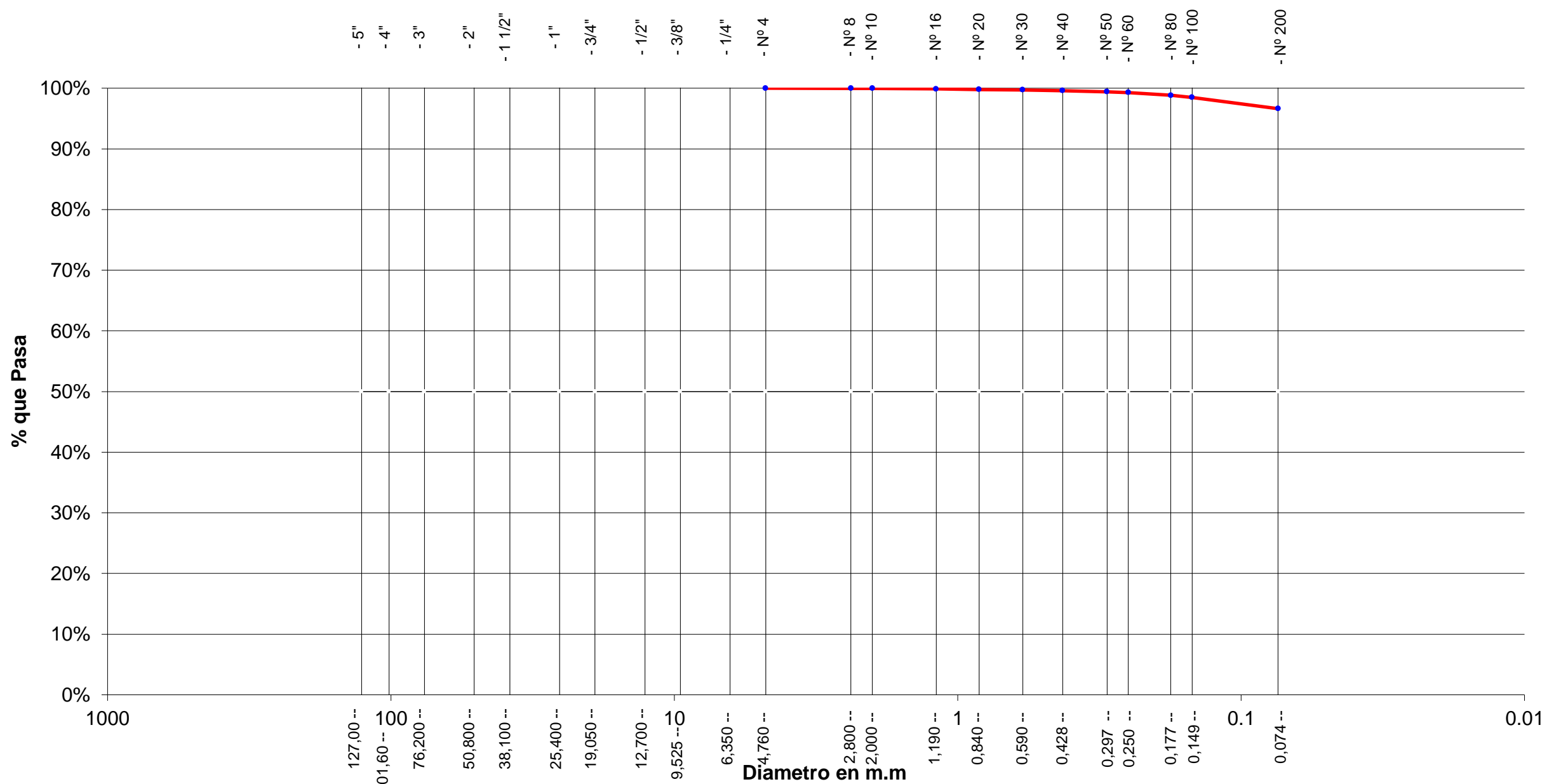
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 05 - Capa N° 03 - ( Jr: Sargento Lores y Jr: Lima) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia firme **Profundidad de Muestra:** 0.65 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG: _____			
4"	101.60						Equivalente de Arena: _____			
3"	76.20						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica			
2"	50.80						SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-7- 6(20)			
1 1/2"	38.10						LL = _____ WT = _____			
1"	25.40						LP = _____ WSAL = _____			
3/4"	19.050						IP = _____ WSAL = _____			
1/2"	12.700						IG = _____ WT+SDL = _____			
3/8"	9.525						WSDL = _____			
1/4"	6.350						%ARC. = _____ 96.62			
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		%ERR. = _____			
Nº 8	2.380	0.09	0.04%	0.04%	99.96%		Cc = _____			
Nº 10	2.000	0.05	0.02%	0.05%	99.95%		Cu = _____			
Nº 16	1.190	0.21	0.08%	0.14%	99.86%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 20	0.840	0.17	0.07%	0.20%	99.80%		Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 96.62% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 43.56% e Ind. Plast.= 21.62%.			
Nº 30	0.590	0.22	0.09%	0.29%	99.71%					
Nº 40	0.426	0.26	0.10%	0.39%	99.61%					
Nº 50	0.297	0.50	0.20%	0.59%	99.41%					
Nº 60	0.250	0.37	0.14%	0.73%	99.27%					
Nº 80	0.177	1.15	0.45%	1.18%	98.82%					
Nº 100	0.149	0.86	0.34%	1.52%	98.48%					
Nº 200	0.074	4.77	1.86%	3.38%	96.62%					
Fondo	0.01	247.35	96.62%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		256.00								

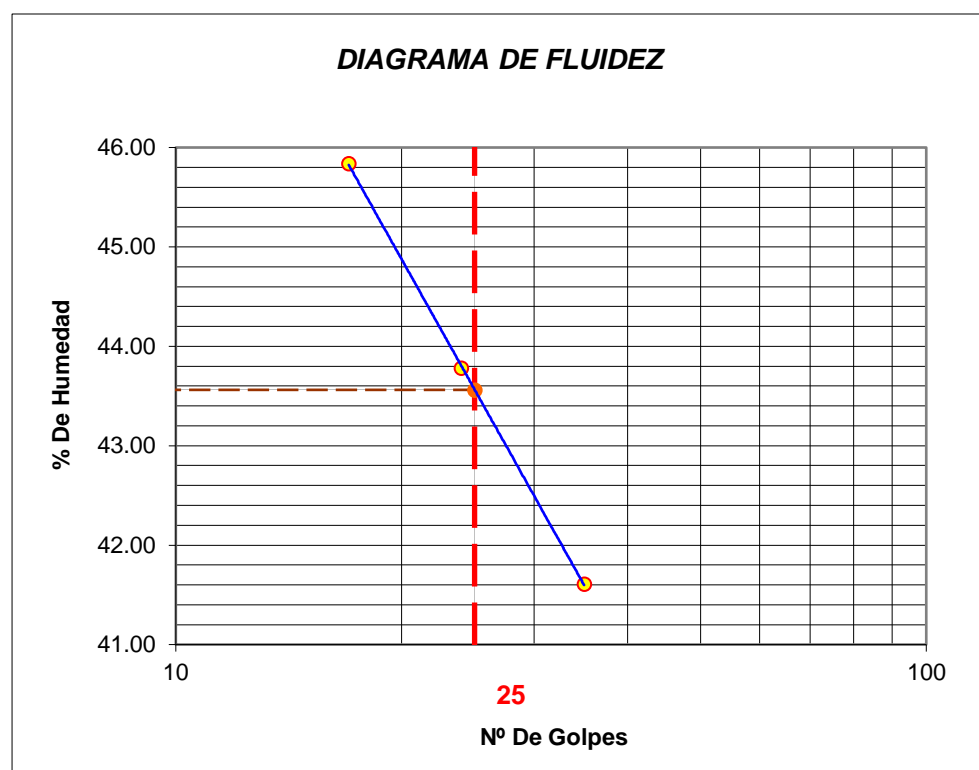
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 05 - Capa Nº 03 - ( Jr: Sargento Lores y Jr: Lima)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia firme		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.65 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.63	20.56	20.49
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.34	67.49	64.80
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.03	53.20	51.78
PESO DEL AGUA grs	15.31	14.29	13.02
PESO DEL SUELO SECO grs	33.40	32.64	31.29
% DE HUMEDAD	45.84	43.78	41.61
NUMERO DE GOLPES	17	24	35

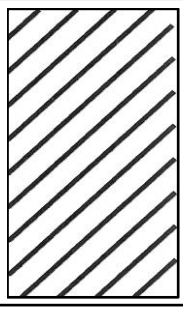
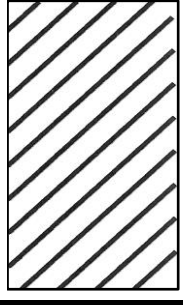


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	43.56
Límite Plástico (%)	21.94
Indice de Plasticidad Ip (%)	21.62
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7- 6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.63	10.36	10.59
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.75	42.11	39.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.33	36.40	34.43
PESO DEL AGUA grs	5.42	5.71	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	24.70	26.04	23.84
% DE HUMEDAD	21.94	21.93	21.94
% PROMEDIO	21.94		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>				<b>Reviso :</b>				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				<b>Kilometraje:</b>	-			
<b>Ubicación :</b>		Sector:Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				<b>Fecha :</b>	1/12/17	<b>Observ.</b>		
<b>Calicata :</b>	<b>C-05</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.:	<b>1.50</b>	(m)	<b>Cota As. 100.00 (msnm)</b>	<b>ESPEJOR</b>		<b>HUMEDAD</b>	
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripcion del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>			<b>(m)</b>	<b>(%)</b>	
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>			
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
<b>99.85</b>	II	Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 77.79% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 38.52% e Ind. Plast.= 17.53%.			A-6(13)	CL		0.50	19.67	-
<b>99.35</b>	III	Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 96.62% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 43.56% e Ind. Plast.= 21.62%.			A-7-6(20)	CL		0.85	30.79	
<b>98.50</b>										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 06 - Capa N° 02 - (Calle K y Calle L)

**Material:** Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.20 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	96.00	87.00	94.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	484.00	489.00	474.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	424.00	426.00	415.00
PESO DEL AGUA grs	60.00	63.00	59.00
PESO DEL SUELO SECO grs	328.00	339.00	321.00
% DE HUMEDAD	18.29	18.58	18.38
PROMEDIO % DE HUMEDAD	18.42		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

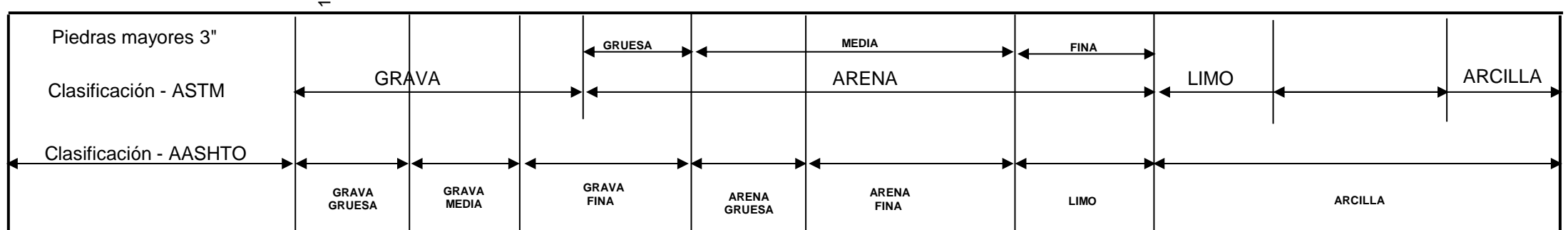
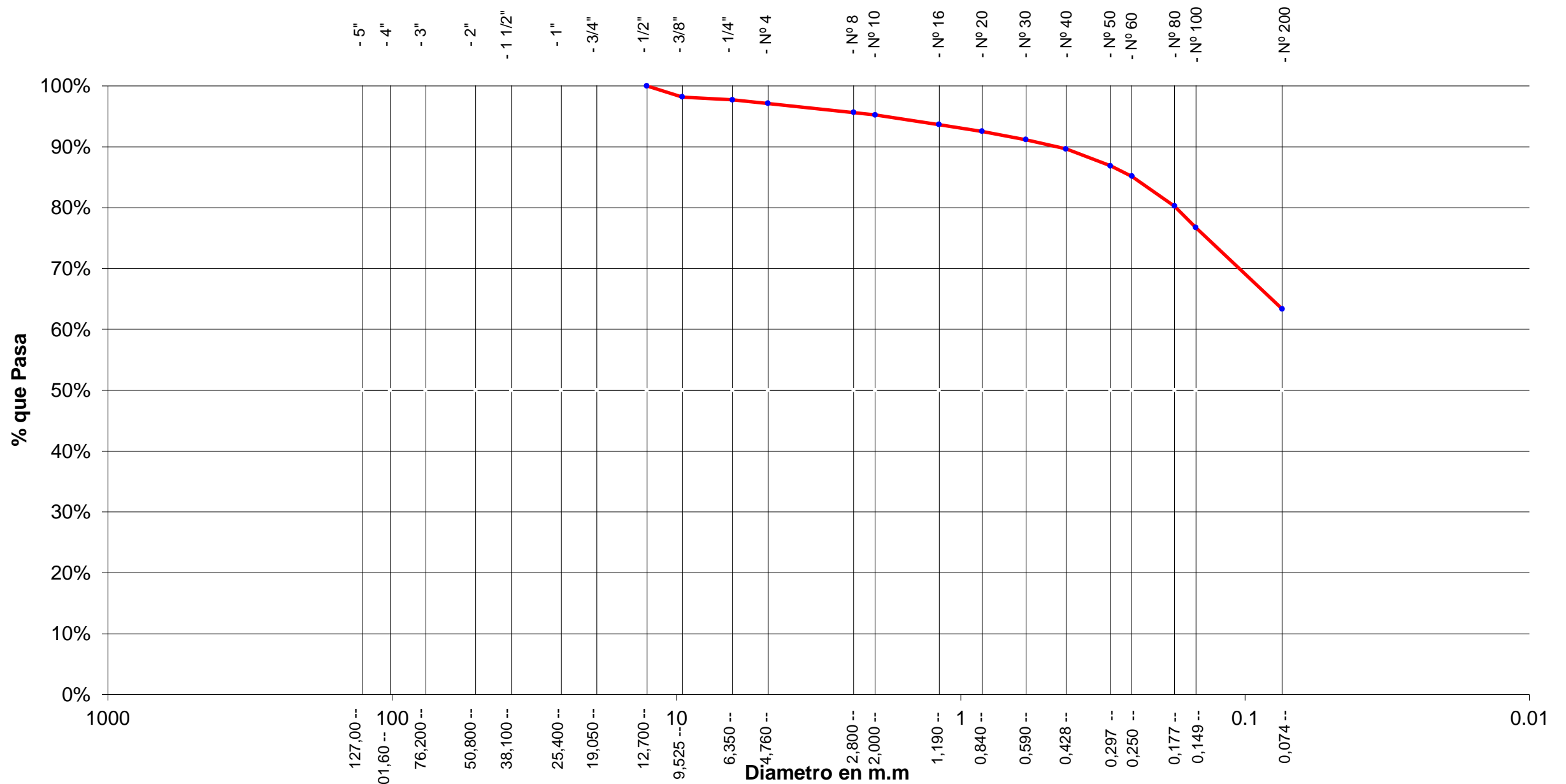
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 06 - Capa N° 02 - ( Jr: Moyobamba y Jr: Malecon, Limon) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura **Profundidad de Muestra:** 0.20 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo: _____			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG: _____			
4"	101.60						Equivalente de Arena: _____			
3"	76.20						<b>Descripción Muestra:</b>			
2"	50.80						Arcilla limosa arenosa			
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		SUCS =	CL-ML	AASHTO =	A-4(1)
3/8"	9.525	5.97	1.82%	1.82%	98.18%		LL =	23.37	WT =	
1/4"	6.350	1.56	0.48%	2.30%	97.70%		LP =	17.82	WT+SAL =	
N° 4	4.760	1.98	0.60%	2.90%	97.10%		IP =	5.55	WSAL =	
N° 8	2.380	4.79	1.46%	4.36%	95.64%		IG =		WT+SDL =	
N° 10	2.000	1.36	0.41%	4.77%	95.23%				WSDL =	
N° 16	1.190	5.17	1.58%	6.35%	93.65%		D 90=		%ARC. =	63.34
N° 20	0.840	3.64	1.11%	7.46%	92.54%		D 60=		%ERR. =	
N° 30	0.590	4.51	1.38%	8.84%	91.16%		D 30=		Cc =	
N° 40	0.426	5.01	1.53%	10.36%	89.64%		D 10=		Cu =	
N° 50	0.297	9.15	2.79%	13.15%	86.85%		<b>Observaciones :</b>			
N° 60	0.250	5.60	1.71%	14.86%	85.14%		Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 63.34% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 23.37% e Ind. Plast.= 5.55%.			
N° 80	0.177	16.03	4.89%	19.75%	80.25%					
N° 100	0.149	11.58	3.53%	23.28%	76.72%					
N° 200	0.074	43.89	13.38%	36.66%	63.34%					
Fondo	0.01	207.76	63.34%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		328.00								

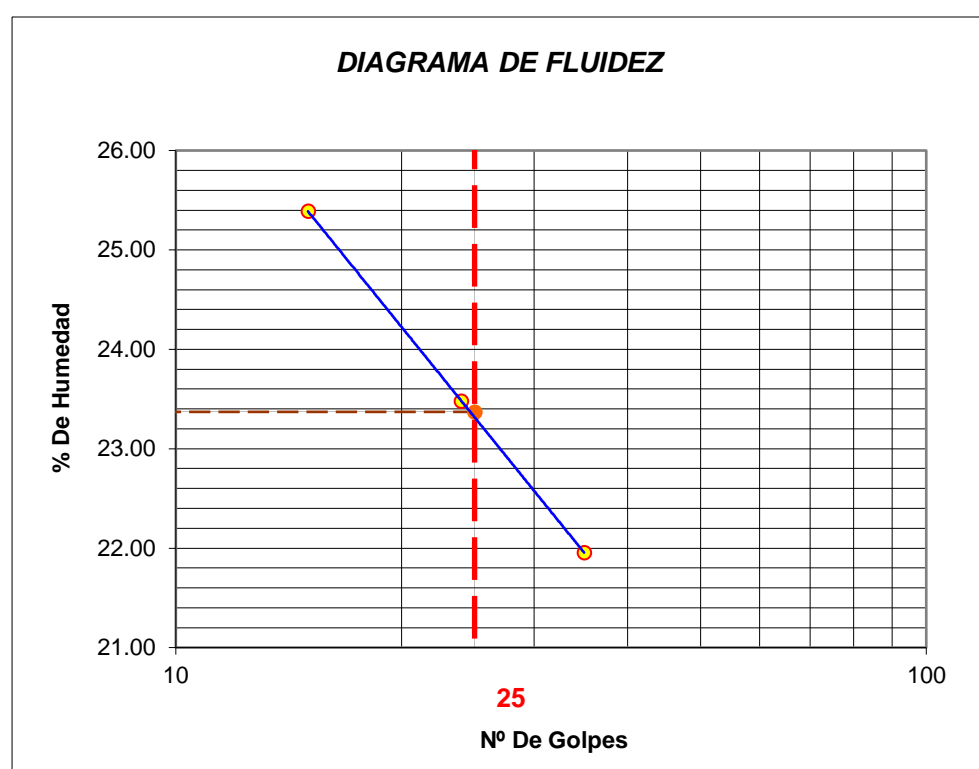
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 06 - Capa Nº 02 - ( Jr: Moyobamba y Jr: Malecon, Limon)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.20 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.29	20.36	20.53
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	67.75	65.48	66.41
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	58.14	56.90	58.15
PESO DEL AGUA grs	9.61	8.58	8.26
PESO DEL SUELO SECO grs	37.85	36.54	37.62
% DE HUMEDAD	25.39	23.48	21.96
NUMERO DE GOLPES	15	24	35



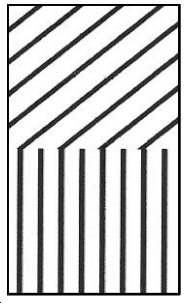
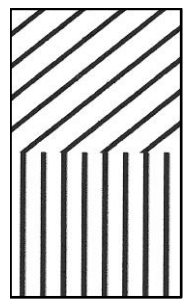
Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	23.37
Límite Plástico (%)	17.82
Indice de Plasticidad Ip (%)	5.55
Clasificación SUCS	CL-ML
Clasificación AASHTO	A-4(1)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.79	10.46	10.60
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	44.62	42.33	40.19
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	39.50	37.51	35.72
PESO DEL AGUA grs	5.12	4.82	4.47
PESO DEL SUELO SECO grs	28.71	27.05	25.12
% DE HUMEDAD	17.83	17.82	17.79
% PROMEDIO	17.82		



**REGISTRO DE EXCAVACION**

Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos			Reviso :					
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"			Kilometraje:		-			
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín			Fecha :		1/12/17			
Calicata : C-06		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)	Cota As. 100.00 (msnm)	ESPESOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.			
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo							CLASIFICACION	
				AASHTO	SUCS	SIMBOLO				
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.20	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.80	II	Arcilla limosa arenosa de consistencia semi dura, de baja plasticidad con 63.34% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 23.37% e Ind. Plast.= 5.55%.			A-4(1)	CL-ML		1.30	18.42	
98.50										

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 07 - Capa Nº 02 - (Calle M y Calle N)

**Material:** Arcilla arenosa de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 0.85 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	84.00	77.00	68.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	1167.00	1177.00	1199.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	1056.00	1066.00	1080.00
PESO DEL AGUA grs	111.00	111.00	119.00
PESO DEL SUELO SECO grs	972.00	989.00	1012.00
% DE HUMEDAD	11.42	11.22	11.76
PROMEDIO % DE HUMEDAD	11.47		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

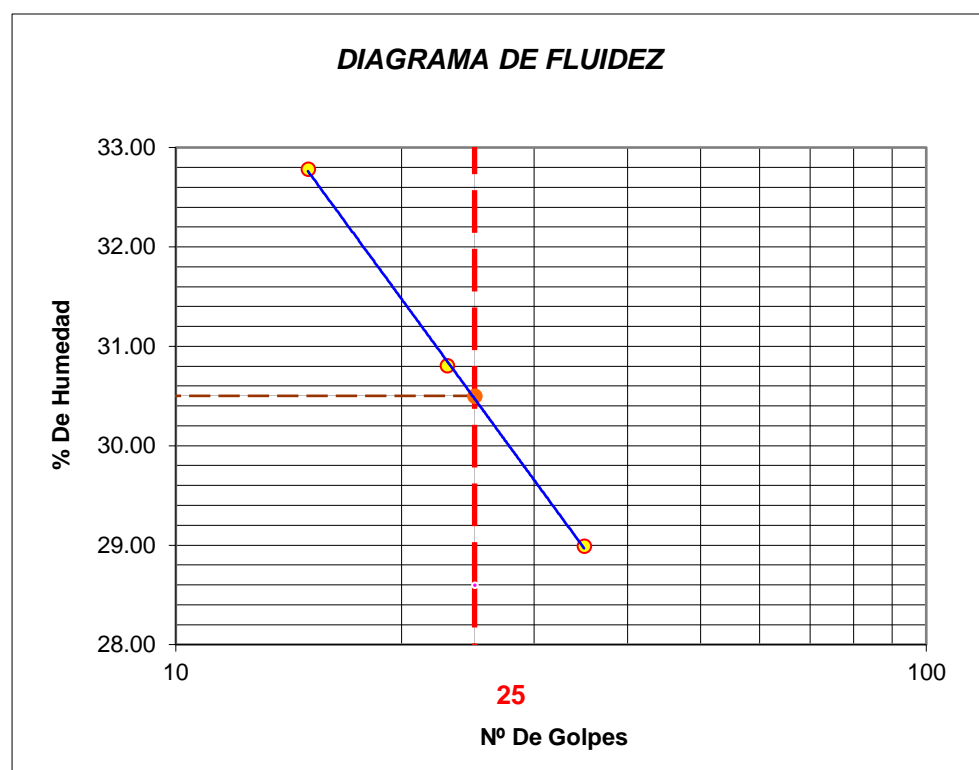
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 07 - Capa Nº 02 - ( Jr: Miguel Grau)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla arenosa de consistencia dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.15 - 0.85 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.36	20.49	20.41
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.44	75.86	70.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.31	62.82	59.01
PESO DEL AGUA grs	11.13	13.04	11.19
PESO DEL SUELO SECO grs	33.95	42.33	38.60
% DE HUMEDAD	32.78	30.81	28.99
NUMERO DE GOLPES	15	23	35



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	30.50
Límite Plástico (%)	19.55
Indice de Plasticidad Ip (%)	10.95
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(4)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.78	10.56	10.62
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.77	40.23	41.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.19	35.38	36.20
PESO DEL AGUA grs	4.58	4.85	5.00
PESO DEL SUELO SECO grs	23.41	24.82	25.58
% DE HUMEDAD	19.56	19.54	19.55
% PROMEDIO	19.55		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 07 - Capa Nº 03 - (Calle M y Calle N)

**Material:** Limo inorgánico de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.85 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	107.00	110.00	101.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	475.00	420.00	454.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	412.00	368.00	393.00
PESO DEL AGUA grs	63.00	52.00	61.00
PESO DEL SUELO SECO grs	305.00	258.00	292.00
% DE HUMEDAD	20.66	20.16	20.89
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.57		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

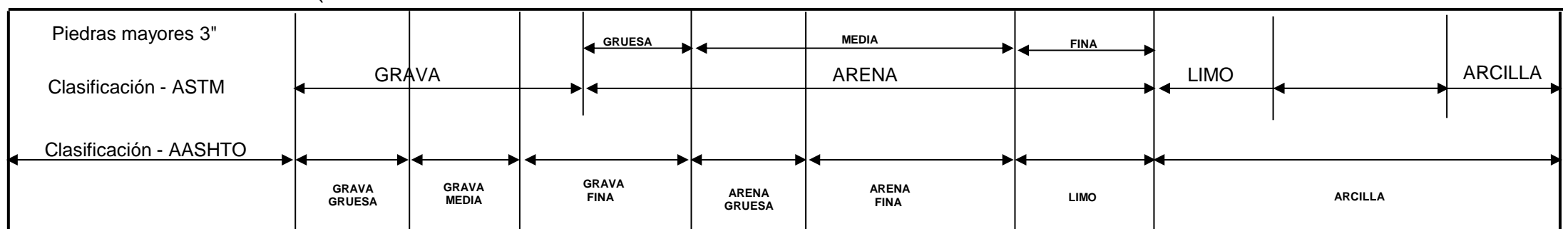
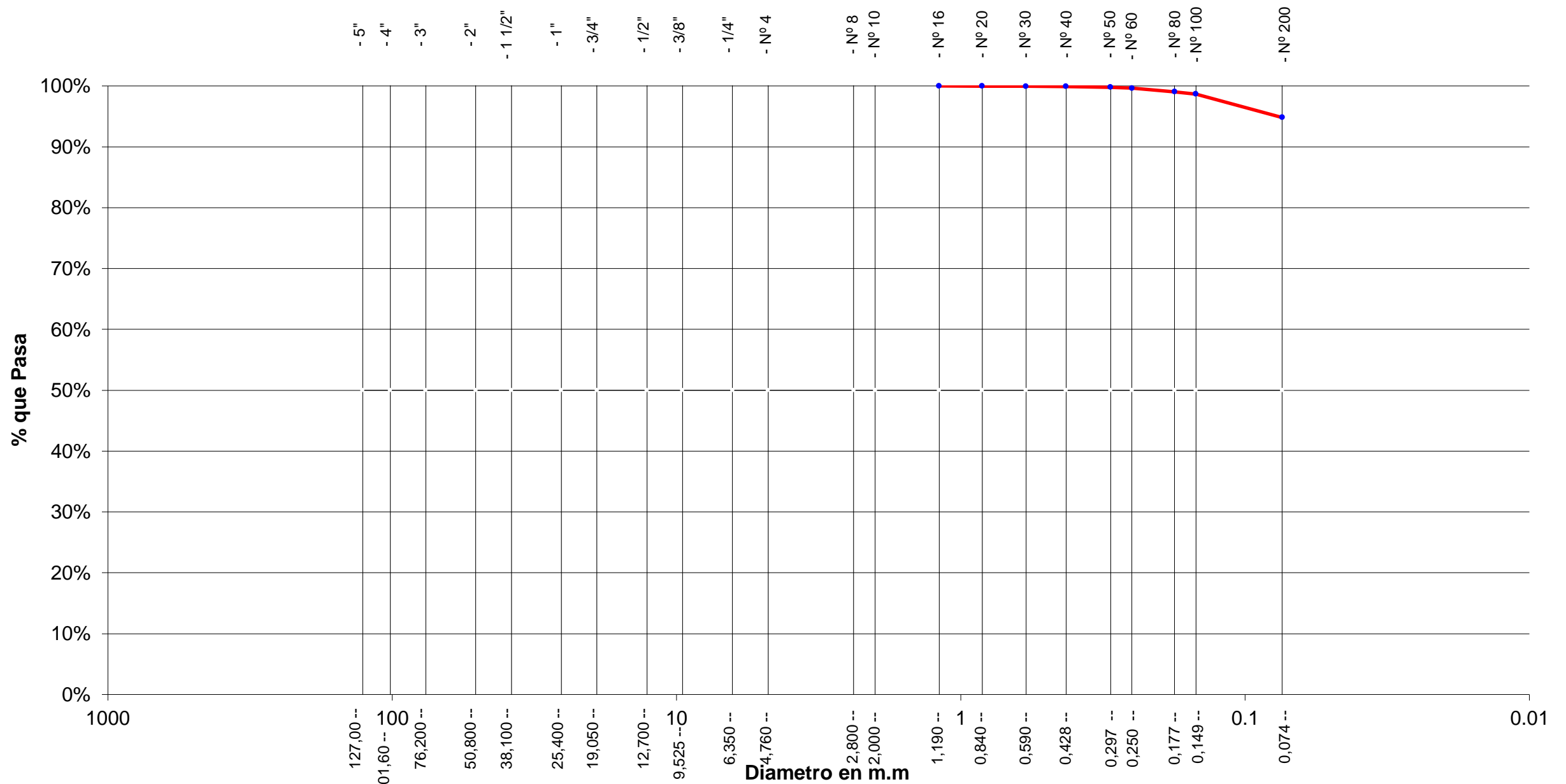
**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 07 - Capa N° 03 - ( Jr: Miguel Grau) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Limo inorgánico de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 0.85 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	
Ø	(mm)							
5"	127.00						Modulo de Fineza AF:	
4"	101.60						Modulo de Fineza AG:	
3"	76.20						Equivalente de Arena:	
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Limo inorgánico	
1 1/2"	38.10							
1"	25.40						<b>SUCS =</b>	<b>ML</b>
3/4"	19.050							<b>AASHTO =</b>
1/2"	12.700						LL =	45.69
3/8"	9.525						LP =	28.61
1/4"	6.350						IP =	17.08
Nº 4	4.760						IG =	
Nº 8	2.380							WT =
Nº 10	2.000							WT+SAL =
Nº 16	1.190	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			WSAL =
Nº 20	0.840	0.10	0.03%	0.03%	99.97%			WT+SDL =
Nº 30	0.590	0.08	0.03%	0.06%	99.94%			WSDL =
Nº 40	0.426	0.09	0.03%	0.09%	99.91%			%ARC. =
Nº 50	0.297	0.36	0.12%	0.21%	99.79%			%ERR. =
Nº 60	0.250	0.53	0.17%	0.38%	99.62%			Cc =
Nº 80	0.177	1.77	0.58%	0.96%	99.04%			Cu =
Nº 100	0.149	1.13	0.37%	1.33%	98.67%			
Nº 200	0.074	11.79	3.87%	5.20%	94.80%			
Fondo	0.01	289.15	94.80%	100.00%	0.00%			
<b>PESO INICIAL</b>		305.00						

**Observaciones :**  
Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.80% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 45.69% e Ind. Plast.= 17.08%.

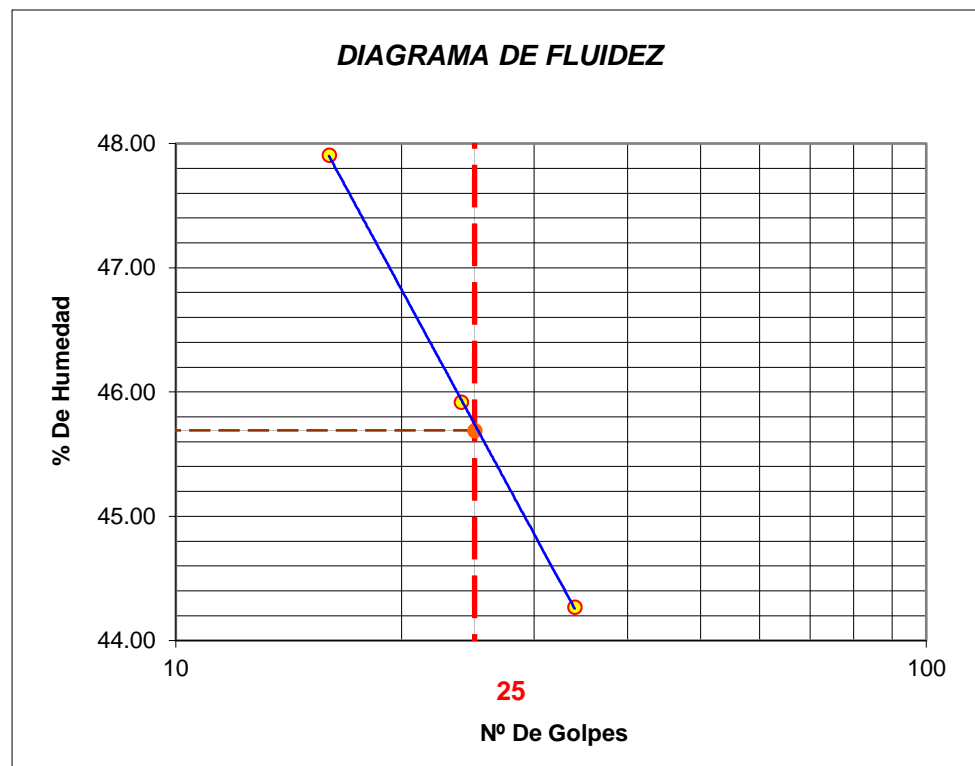
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 07 - Capa Nº 03 - ( Jr: Miguel Grau)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Limo inorgánico de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.85 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.42	20.50	20.61
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.39	65.91	69.07
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.50	51.62	54.20
PESO DEL AGUA grs	14.89	14.29	14.87
PESO DEL SUELO SECO grs	31.08	31.12	33.59
% DE HUMEDAD	47.91	45.92	44.27
NUMERO DE GOLPES	16	24	34

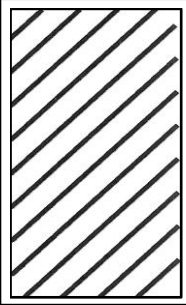
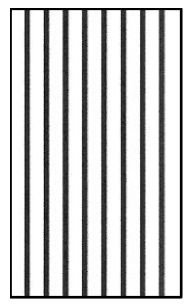


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	45.69
Límite Plástico (%)	28.61
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.08
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-7-6(19)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.62	10.82	10.93
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.26	45.67	43.20
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.22	37.92	36.02
PESO DEL AGUA grs	7.04	7.75	7.18
PESO DEL SUELO SECO grs	24.60	27.10	25.09
% DE HUMEDAD	28.62	28.60	28.62
% PROMEDIO	28.61		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				Kilometraje:	-			
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :	1/12/17			
Calicata :	C-07	Nivel freático:	Prof. Exc.:	1.50 (m)	Cota As.:	100.00 (msnm)	ESPESOR	HUMEDAD	Observ.	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION			(m)		(%)
					AASHTO	SUCS	SIMBOLO			
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.85	II	Arcilla arenosa de consistencia dura, de mediana plasticidad con 60.61% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 30.50% e Ind. Plast.= 10.95%.			A-6(4)	CL		0.70	11.47	-
99.15	III	Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.80% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 45.69% e Ind. Plast.= 17.08%.			A-7-6(19)	ML		0.65	20.57	
98.50										

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)



**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 08 - Capa Nº 02 - (Calle Ñ y Calle O)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia firme

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.15 - 1.50 m

**Perforación:** Cielo Abierto **Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	118.00	111.00	102.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	472.00	421.00	455.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	403.00	360.00	386.00
PESO DEL AGUA grs	69.00	61.00	69.00
PESO DEL SUELO SECO grs	285.00	249.00	284.00
% DE HUMEDAD	24.21	24.50	24.30
PROMEDIO % DE HUMEDAD	24.33		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

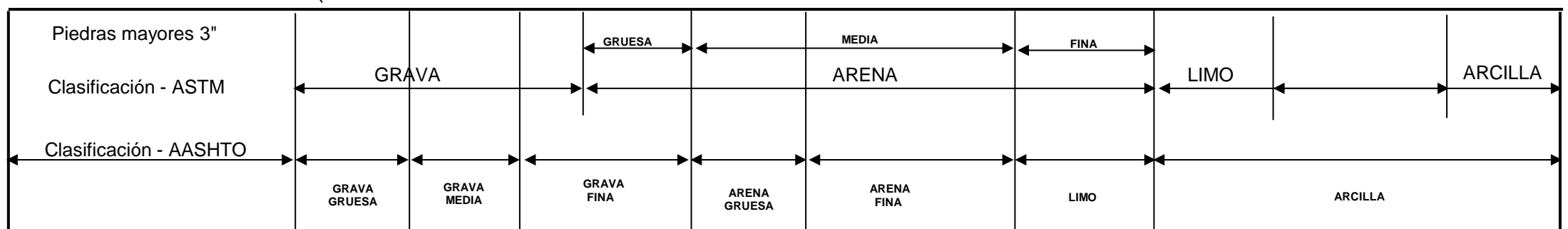
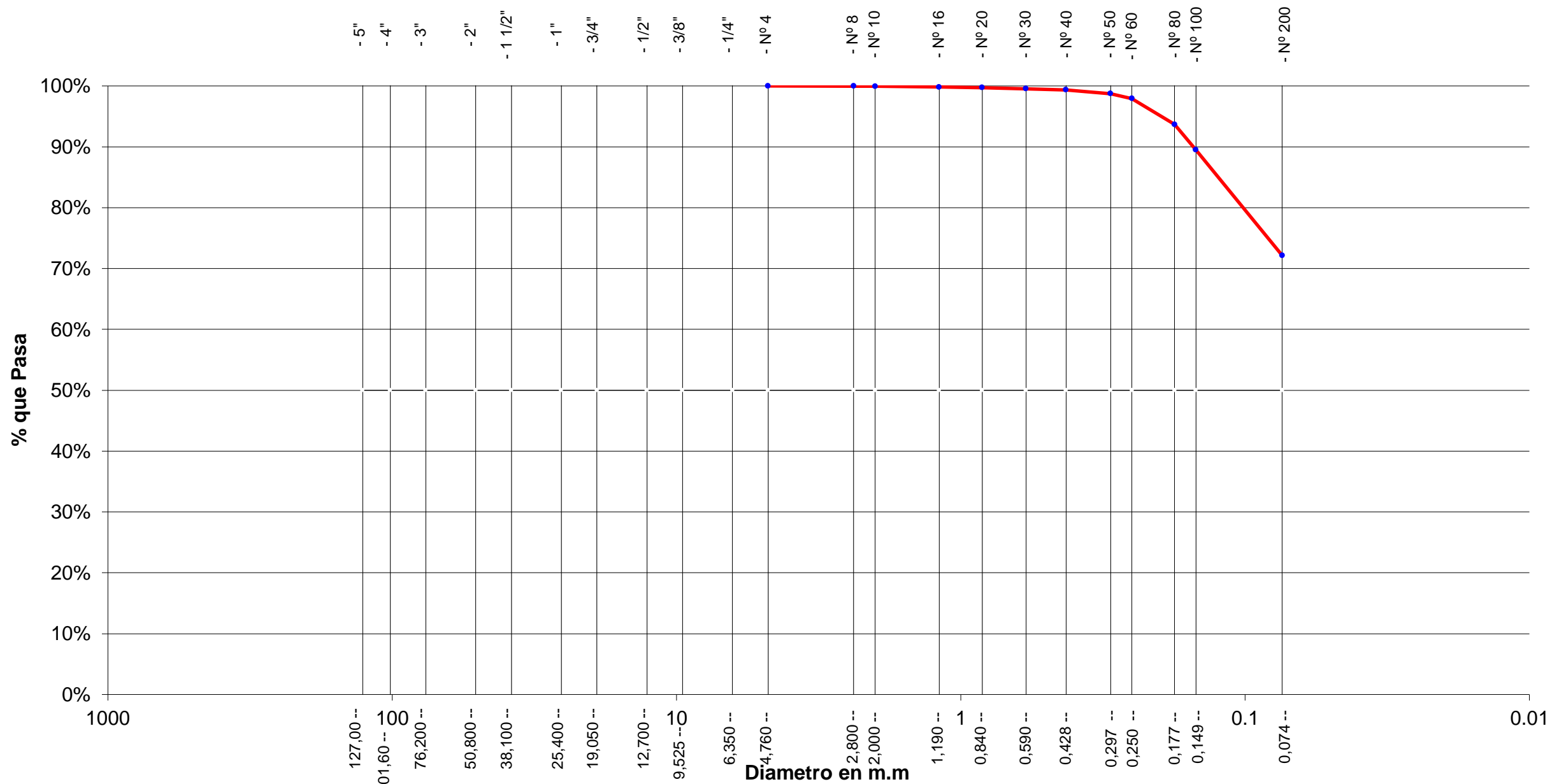
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 08 - Capa N° 02 - ( Jr: Jose A. Quiñones y Jr: Comainas) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia firme **Profundidad de Muestra:** 0.15 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica			
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050						<b>SUCS =</b> <b>CL</b> <b>AASHTO =</b> <b>A-6(6)</b>			
1/2"	12.700						LL =	32.16	WT =	
3/8"	9.525						LP =	21.63	WT+SAL =	
1/4"	6.350						IP =	10.53	WSAL =	
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		IG =		WT+SDL =	
Nº 8	2.380	0.09	0.03%	0.03%	99.97%				WSDL =	
Nº 10	2.000	0.11	0.04%	0.07%	99.93%		D 90=		%ARC. =	72.13
Nº 16	1.190	0.33	0.12%	0.19%	99.81%		D 60=		%ERR. =	
Nº 20	0.840	0.28	0.10%	0.28%	99.72%		D 30=		Cc =	
Nº 30	0.590	0.47	0.16%	0.45%	99.55%		D 10=		Cu =	
Nº 40	0.426	0.57	0.20%	0.65%	99.35%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 50	0.297	1.80	0.63%	1.28%	98.72%		Arcilla inorgánica de consistencia firme, de mediana plasticidad con 72.13% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 32.16% e Ind. Plast.= 10.53%.			
Nº 60	0.250	2.28	0.80%	2.08%	97.92%					
Nº 80	0.177	12.11	4.25%	6.33%	93.67%					
Nº 100	0.149	11.91	4.18%	10.51%	89.49%					
Nº 200	0.074	49.48	17.36%	27.87%	72.13%					
Fondo	0.01	205.57	72.13%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		285.00								

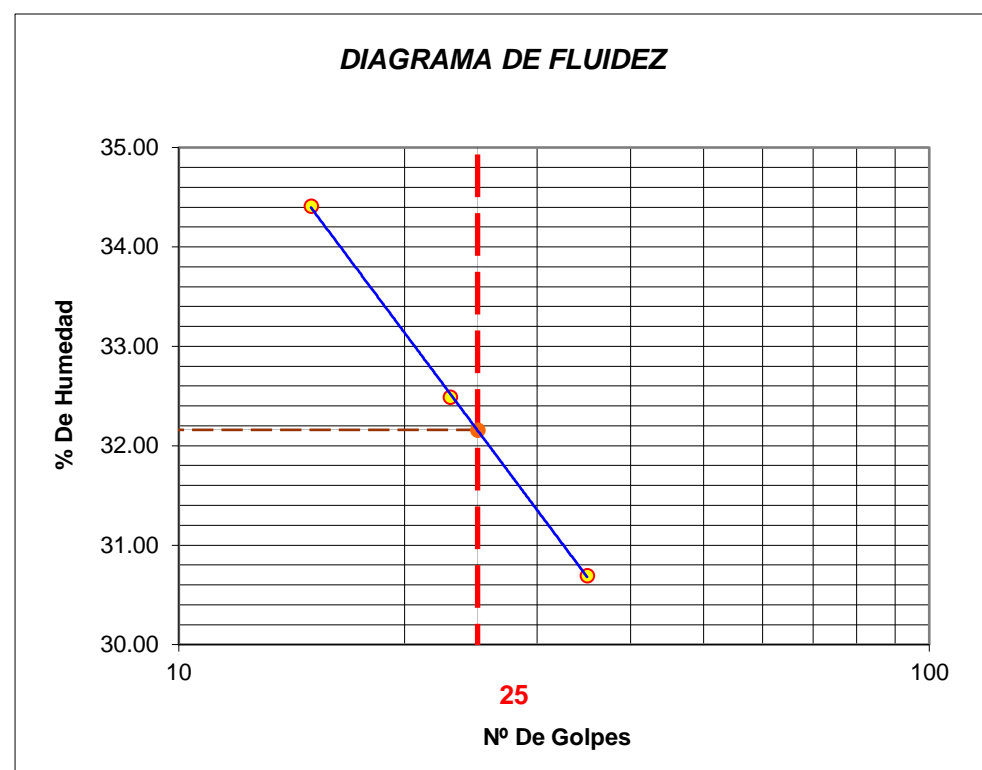
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata N° 08 - Capa N° 02 - ( Jr: Jose A.Quiñones y Jr: Comainas)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia firme		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.15 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.56	20.33	20.60
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.22	72.12	67.52
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.53	59.42	56.50
PESO DEL AGUA grs	11.69	12.70	11.02
PESO DEL SUELO SECO grs	33.97	39.09	35.90
% DE HUMEDAD	34.41	32.49	30.70
NUMERO DE GOLPES	15	23	35

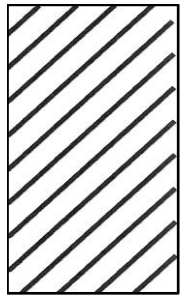


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.16
Límite Plástico (%)	21.63
Indice de Plasticidad Ip (%)	10.53
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(6)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.60	10.75	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.59	41.23	40.33
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.90	35.81	35.08
PESO DEL AGUA grs	5.69	5.42	5.25
PESO DEL SUELO SECO grs	26.30	25.06	24.29
% DE HUMEDAD	21.63	21.63	21.61
% PROMEDIO	21.63		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

REGISTRO DE EXCAVACION											
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"					Kilometraje:		-		
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		1/12/17		
Calicata : C-08		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR		HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION			(m)	(%)		
		AASHTO	SUCS	SIMBOLO							
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones	
99.85	II	Arcilla inorgánica de consistencia firme, de mediana plasticidad con 72.13% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 32.16% e Ind. Plast.= 10.53%.			A-6(6)	CL		1.35	24.33		
98.50											

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 09 - Capa N° 02 - (Calle P y Calle Q)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.20 - 1.00 m

**Perforación:** Cielo Abierto **Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	16.00	78.00	69.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	368.00	278.00	254.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	293.00	235.00	214.00
PESO DEL AGUA grs	75.00	43.00	40.00
PESO DEL SUELO SECO grs	277.00	157.00	145.00
% DE HUMEDAD	27.08	27.39	27.59
PROMEDIO % DE HUMEDAD	27.35		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

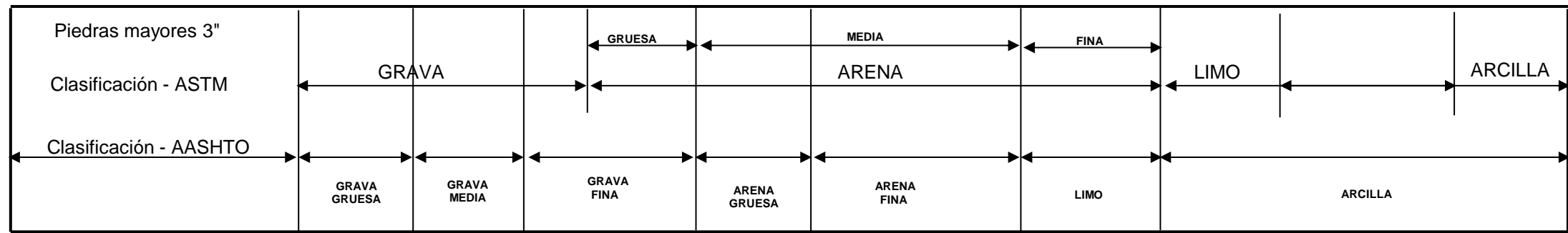
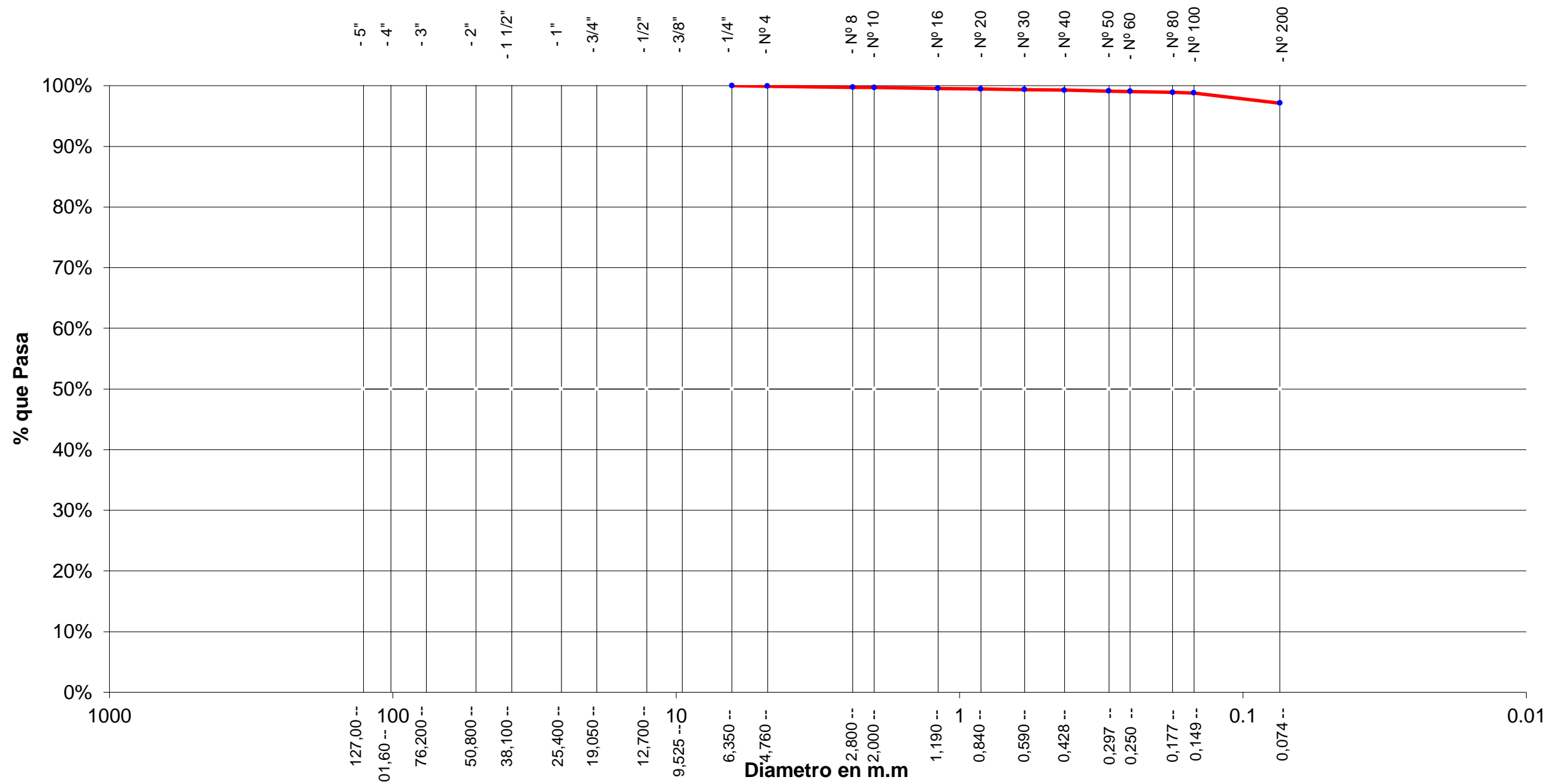
**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 09 - Capa N° 02 - ( Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia semi dura **Profundidad de Muestra:** 0.20 - 1.00 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica <b>SUCS =</b> CH <b>AASHTO =</b> A-7-6(20) LL = 53.72 WT = _____ LP = 26.92 WT+SAL = _____ IP = 26.81 WSAL = _____ IG = _____ WT+SDL = _____ D 90= _____ WSDL = _____ D 60= _____ %ARC. = 97.10 D 30= _____ %ERR. = _____ D 10= _____ Cc = _____ Cu = _____			
4"	101.60									
3"	76.20									
2"	50.80									
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700									
3/8"	9.525									
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
Nº 4	4.760	0.31	0.11%	0.11%	99.89%					
Nº 8	2.380	0.46	0.17%	0.28%	99.72%					
Nº 10	2.000	0.11	0.04%	0.32%	99.68%					
Nº 16	1.190	0.41	0.15%	0.47%	99.53%					
Nº 20	0.840	0.25	0.09%	0.56%	99.44%					
Nº 30	0.590	0.28	0.10%	0.66%	99.34%					
Nº 40	0.426	0.26	0.09%	0.75%	99.25%					
Nº 50	0.297	0.38	0.14%	0.89%	99.11%					
Nº 60	0.250	0.21	0.08%	0.96%	99.04%					
Nº 80	0.177	0.45	0.16%	1.13%	98.87%					
Nº 100	0.149	0.30	0.11%	1.23%	98.77%					
Nº 200	0.074	4.61	1.66%	2.90%	97.10%					
Fondo	0.01	268.97	97.10%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL	277.00									

**Observaciones :**  
Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 97.10% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 53.72% e Ind. Plast.= 26.81%.

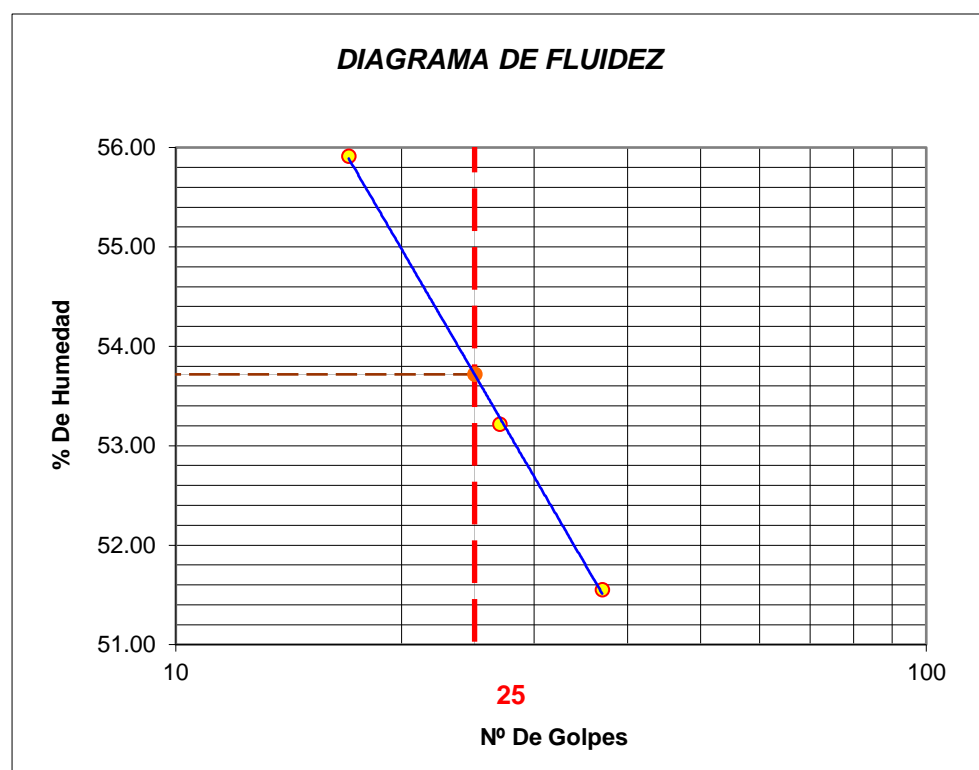
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 09 - Capa Nº 02 - ( Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.20 - 1.00 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.82	20.53	20.71
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.31	68.84	66.13
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.92	52.06	50.68
PESO DEL AGUA grs	17.39	16.78	15.45
PESO DEL SUELO SECO grs	31.10	31.53	29.97
% DE HUMEDAD	55.92	53.22	51.55
NUMERO DE GOLPES	17	27	37



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	53.72
Límite Plástico (%)	26.92
Indice de Plasticidad Ip (%)	26.81
Clasificación SUCS	CH
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.73	10.80	10.83
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	31.38	35.26	37.16
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	27.00	30.07	31.58
PESO DEL AGUA grs	4.38	5.19	5.58
PESO DEL SUELO SECO grs	16.27	19.27	20.75
% DE HUMEDAD	26.92	26.93	26.89
% PROMEDIO	26.92		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 09 - Capa N° 03 - (Calle P y Calle Q)

**Material:** Arcilla arenosa de consistencia semi dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 1.00 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	16.00	10.00	11.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	380.00	421.00	455.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	303.00	336.00	362.00
PESO DEL AGUA grs	77.00	85.00	93.00
PESO DEL SUELO SECO grs	287.00	326.00	351.00
% DE HUMEDAD	26.83	26.07	26.50
PROMEDIO % DE HUMEDAD	26.47		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			



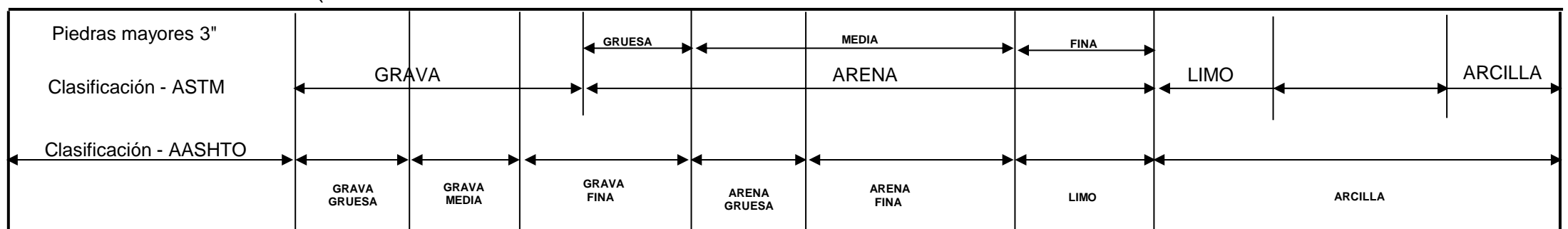
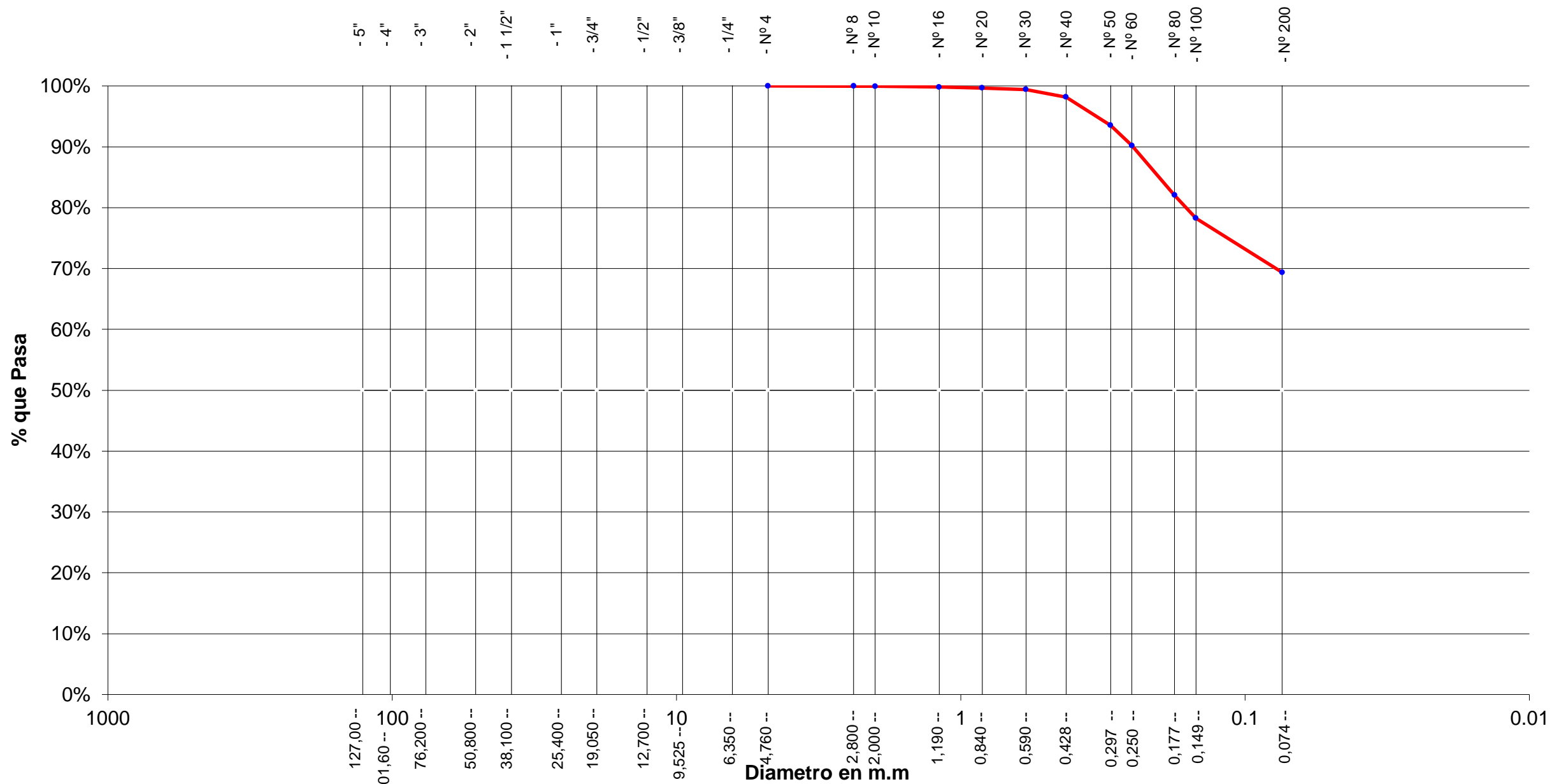
**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 09 - Capa N° 03 - ( Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla arenosa de consistencia semi dura **Profundidad de Muestra:** 1.00 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	
Ø	(mm)							
5"	127.00						Modulo de Fineza AF:	
4"	101.60						Modulo de Fineza AG:	
3"	76.20						Equivalente de Arena:	
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla arenosa	
1 1/2"	38.10						<b>SUCS =</b>	<b>CL</b>
1"	25.40							<b>AASHTO =</b>
3/4"	19.050						LL =	44.58
1/2"	12.700						LP =	22.51
3/8"	9.525						IP =	22.07
1/4"	6.350						IG =	
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			WT =
Nº 8	2.380	0.10	0.03%	0.03%	99.97%			WT+SAL =
Nº 10	2.000	0.07	0.02%	0.06%	99.94%			WSAL =
Nº 16	1.190	0.39	0.14%	0.20%	99.80%			WT+SDL =
Nº 20	0.840	0.37	0.13%	0.32%	99.68%			WSDL =
Nº 30	0.590	0.79	0.28%	0.60%	99.40%			%ARC. =
Nº 40	0.426	3.49	1.22%	1.82%	98.18%			%ERR. =
Nº 50	0.297	13.40	4.67%	6.48%	93.52%			Cc =
Nº 60	0.250	9.52	3.32%	9.80%	90.20%			Cu =
Nº 80	0.177	23.41	8.16%	17.96%	82.04%			
Nº 100	0.149	10.86	3.78%	21.74%	78.26%			
Nº 200	0.074	25.56	8.91%	30.65%	69.35%			
Fondo	0.01	199.04	69.35%	100.00%	0.00%			
PESO INICIAL		287.00						

**Observaciones :**  
Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 69.35% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 44.58% e Ind. Plast.= 22.07%.

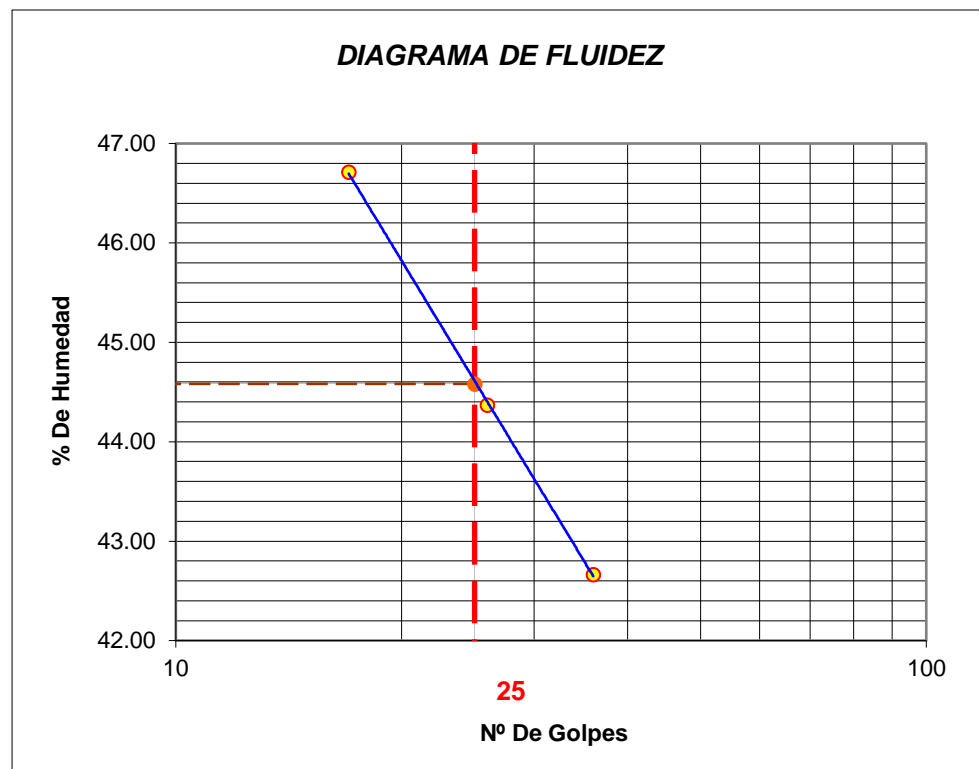
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 09 - Capa Nº 03 - ( Jr: Adan Vargas Barrio el Nasareno)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla arenosa de consistencia semi dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	1.00 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.50	20.60	20.65
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.34	66.22	66.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	49.70	52.20	52.90
PESO DEL AGUA grs	13.64	14.02	13.76
PESO DEL SUELO SECO grs	29.20	31.60	32.25
% DE HUMEDAD	46.71	44.37	42.67
NUMERO DE GOLPES	17	26	36

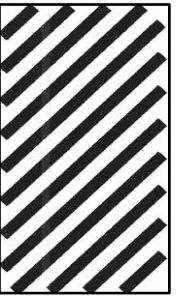
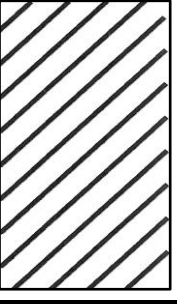


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	44.58
Límite Plástico (%)	22.51
Indice de Plasticidad Ip (%)	22.07
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(14)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.65	10.72	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	36.81	38.90	36.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	32.00	33.72	31.91
PESO DEL AGUA grs	4.81	5.18	4.75
PESO DEL SUELO SECO grs	21.35	23.00	21.12
% DE HUMEDAD	22.53	22.52	22.49
% PROMEDIO	22.51		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>				<b>Reviso :</b>				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				<b>Kilometraje:</b>	-			
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				<b>Fecha :</b>	1/12/17	<b>Observ.</b>		
<b>Calicata :</b>	<b>C-09</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.:	<b>1.50</b>	(m)	<b>Cota As. 100.00</b>	(msnm)			
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>			<b>ESPEJOR (m)</b>	<b>HUMEDAD (%)</b>	
				<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>				
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C		0.20	-	Suelo no favorable para cimentaciones
<b>99.80</b>										
	II	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 97.10% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 53.72% e Ind. Plast.= 26.81%.			A-7-6(20)	CH		0.80	27.35	-
<b>99.00</b>										
	III	Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 69.35% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 44.58% e Ind. Plast.= 22.07%.			A-7-6(14)	CL		0.50	26.47	
<b>98.50</b>										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 10 - Capa Nº 02 - (Calle R y Calle S)

**Material:** Gravoso Arcilloso de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.25 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	117.00	119.00	111.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	1188.00	1157.00	1189.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	1078.00	1054.00	1080.00
PESO DEL AGUA grs	110.00	103.00	109.00
PESO DEL SUELO SECO grs	961.00	935.00	969.00
% DE HUMEDAD	11.45	11.02	11.25
PROMEDIO % DE HUMEDAD	11.24		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

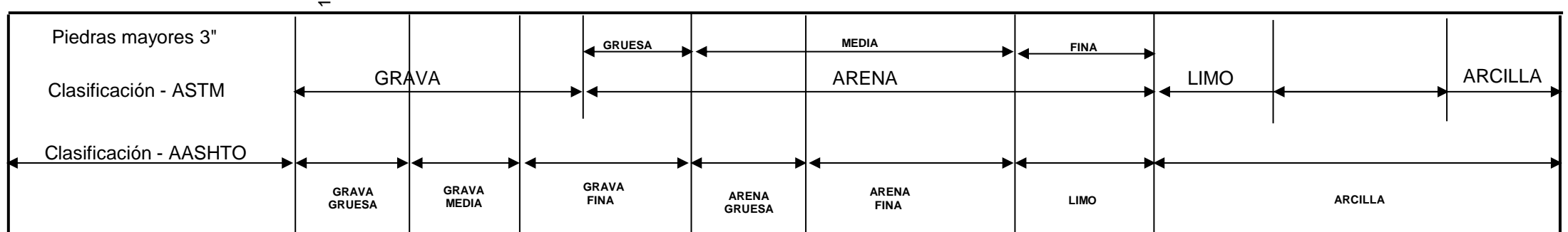
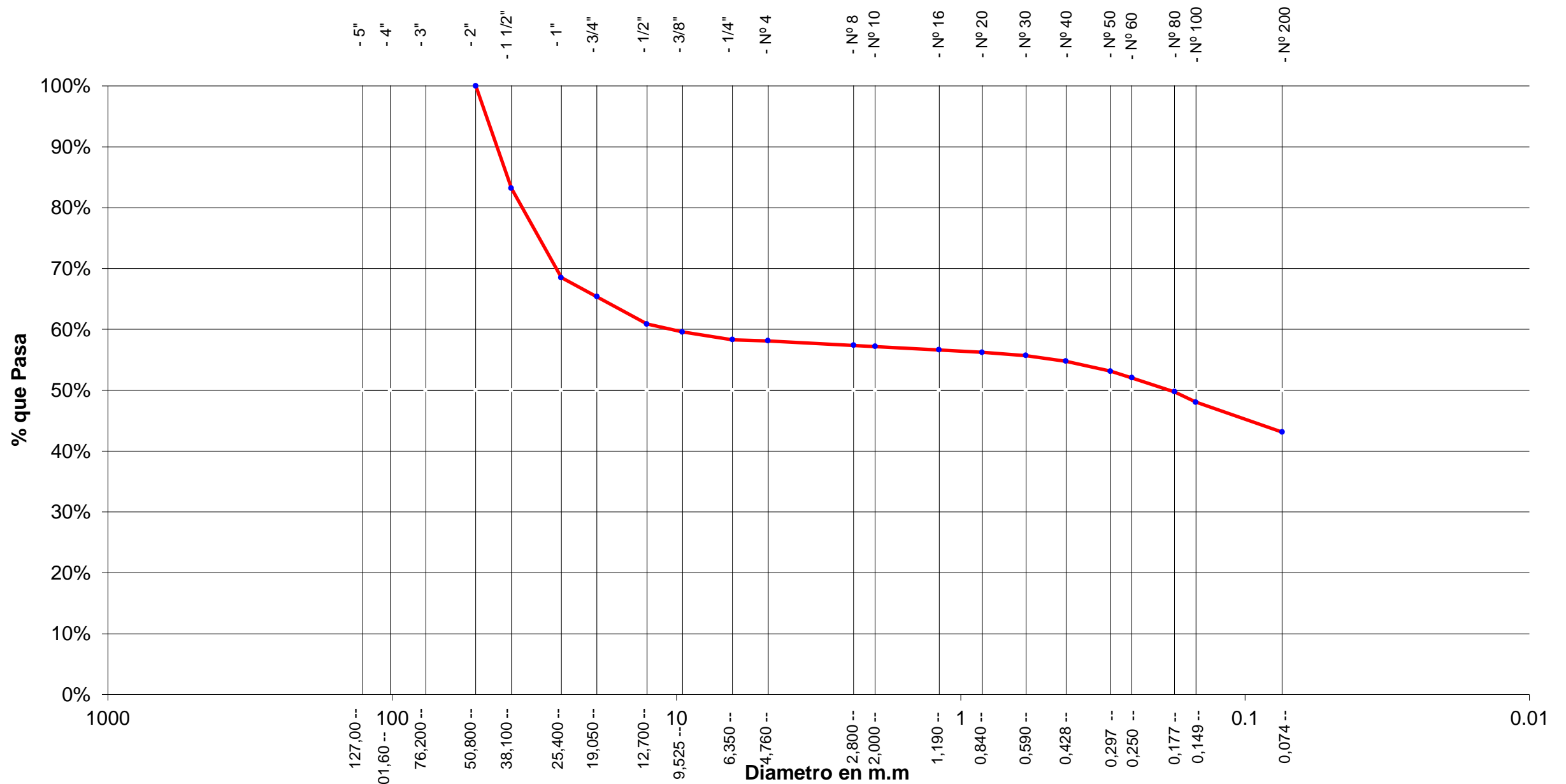
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 10 - Capa N° 02 - ( Jr: Adan Vargas y Jr: Azana)  
**Material:** Gravoso Arcilloso de consistencia dura  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías  
**Perforación:** Cielo Abierto  
**Profundidad de Muestra:** 0.25 - 1.50 m  
**Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						Descripción Muestra: Gravoso Arcilloso			
4"	101.60									
3"	76.20						SUCS = GC AASHTO = A-6(3)			
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
1 1/2"	38.10	161.85	16.84%	16.84%	83.16%		LL = 40.10	WT =	43.11	
1"	25.40	140.96	14.67%	31.51%	68.49%		LP = 25.40	WT+SAL =		
3/4"	19.050	29.96	3.12%	34.63%	65.37%		IP = 14.70	WSAL =	Observaciones:	
1/2"	12.700	43.39	4.52%	39.14%	60.86%		IG =	WT+SDL =		
3/8"	9.525	12.44	1.29%	40.44%	59.56%			WSDL =	Gravoso Arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 43.11% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 40.10% e Ind. Plast.= 14.70%.	
1/4"	6.350	12.22	1.27%	41.71%	58.29%			%ARC. =		
N° 4	4.760	2.02	0.21%	41.92%	58.08%		D 90=	%ERR. =	43.11	
N° 8	2.380	7.13	0.74%	42.66%	57.34%		D 60=	Cc =		
N° 10	2.000	1.61	0.17%	42.83%	57.17%		D 30=	Cu =	Observaciones:	
N° 16	1.190	5.17	0.54%	43.37%	56.63%		D 10=			
N° 20	0.840	4.10	0.43%	43.79%	56.21%				Gravoso Arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 43.11% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 40.10% e Ind. Plast.= 14.70%.	
N° 30	0.590	5.23	0.54%	44.34%	55.66%					
N° 40	0.426	8.89	0.93%	45.26%	54.74%				Observaciones:	
N° 50	0.297	15.72	1.64%	46.90%	53.10%					
N° 60	0.250	10.38	1.08%	47.98%	52.02%				Gravoso Arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 43.11% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 40.10% e Ind. Plast.= 14.70%.	
N° 80	0.177	22.23	2.31%	50.29%	49.71%					
N° 100	0.149	16.19	1.68%	51.98%	48.02%				Observaciones:	
N° 200	0.074	47.22	4.91%	56.89%	43.11%					
Fondo	0.01	414.29	43.11%	100.00%	0.00%				Observaciones:	
PESO INICIAL		961.00								

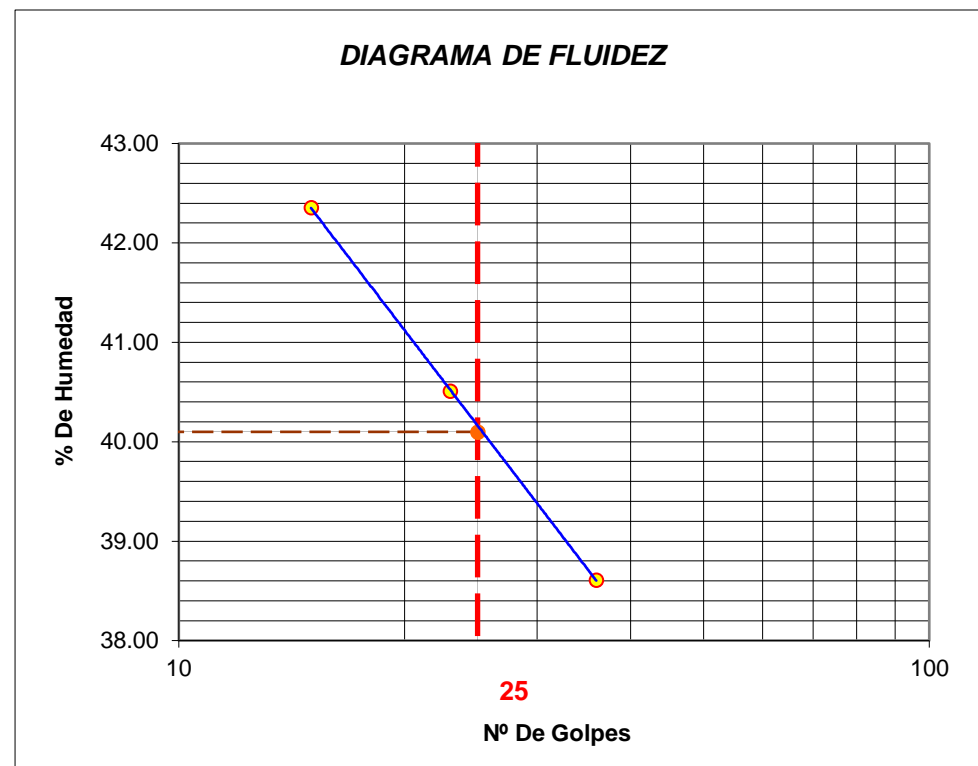
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 10 - Capa Nº 02 - ( Jr: Adan Vargas y Jr: Azana)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Gravoso Arcilloso de consistencia dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.25 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.53	20.41	20.58
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.33	63.48	67.43
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	52.00	55.02	54.38
PESO DEL AGUA grs	13.33	14.02	13.05
PESO DEL SUELO SECO grs	31.47	34.61	33.80
% DE HUMEDAD	42.36	40.51	38.61
NUMERO DE GOLPES	15	23	36

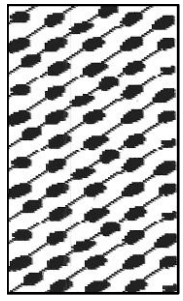


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	40.10
Límite Plástico (%)	25.40
Indice de Plasticidad Ip (%)	14.70
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-6(3)
Indice de consistencia Ic	1.94

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.75	10.83	10.66
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	36.90	40.12	41.28
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	31.60	34.19	35.08
PESO DEL AGUA grs	5.30	5.93	6.20
PESO DEL SUELO SECO grs	20.85	23.36	24.42
% DE HUMEDAD	25.42	25.39	25.39
% PROMEDIO	25.40		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

REGISTRO DE EXCAVACION											
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"					Kilometraje:		-		
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		1/12/17		
Calicata : C-10		Nivel freático:		Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR		HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION			(m)	(% )		
		AASHTO	SUCS	SIMBOLO							
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.25	-	Suelo no favorable para cimentaciones	
99.75	II	Gravoso Arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 43.11% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 40.10% e Ind. Plast.= 14.70%.			A-6(3)	GC		1.25	11.24		
98.50											

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 11 - Capa Nº 02 - (Calle R y Calle T)

**Material:** Arcilla arenosa de consistencia semi dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.25 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	95.00	90.00	98.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	442.00	478.00	487.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	390.00	420.00	430.00
PESO DEL AGUA grs	52.00	58.00	57.00
PESO DEL SUELO SECO grs	295.00	330.00	332.00
% DE HUMEDAD	17.63	17.58	17.17
PROMEDIO % DE HUMEDAD	17.46		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

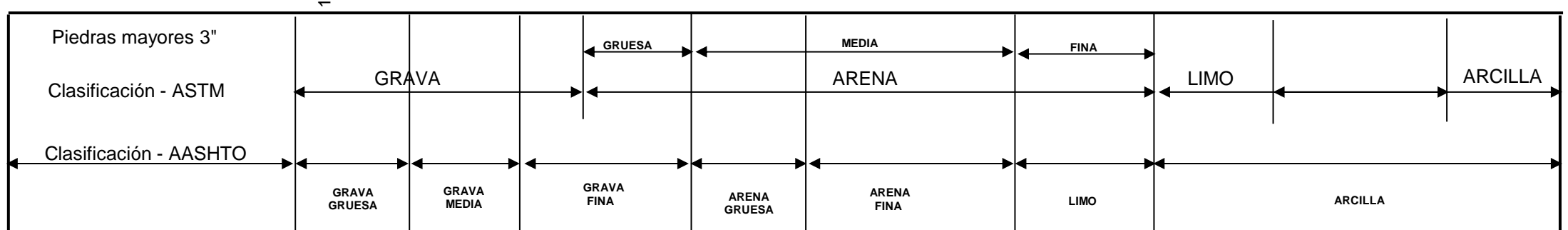
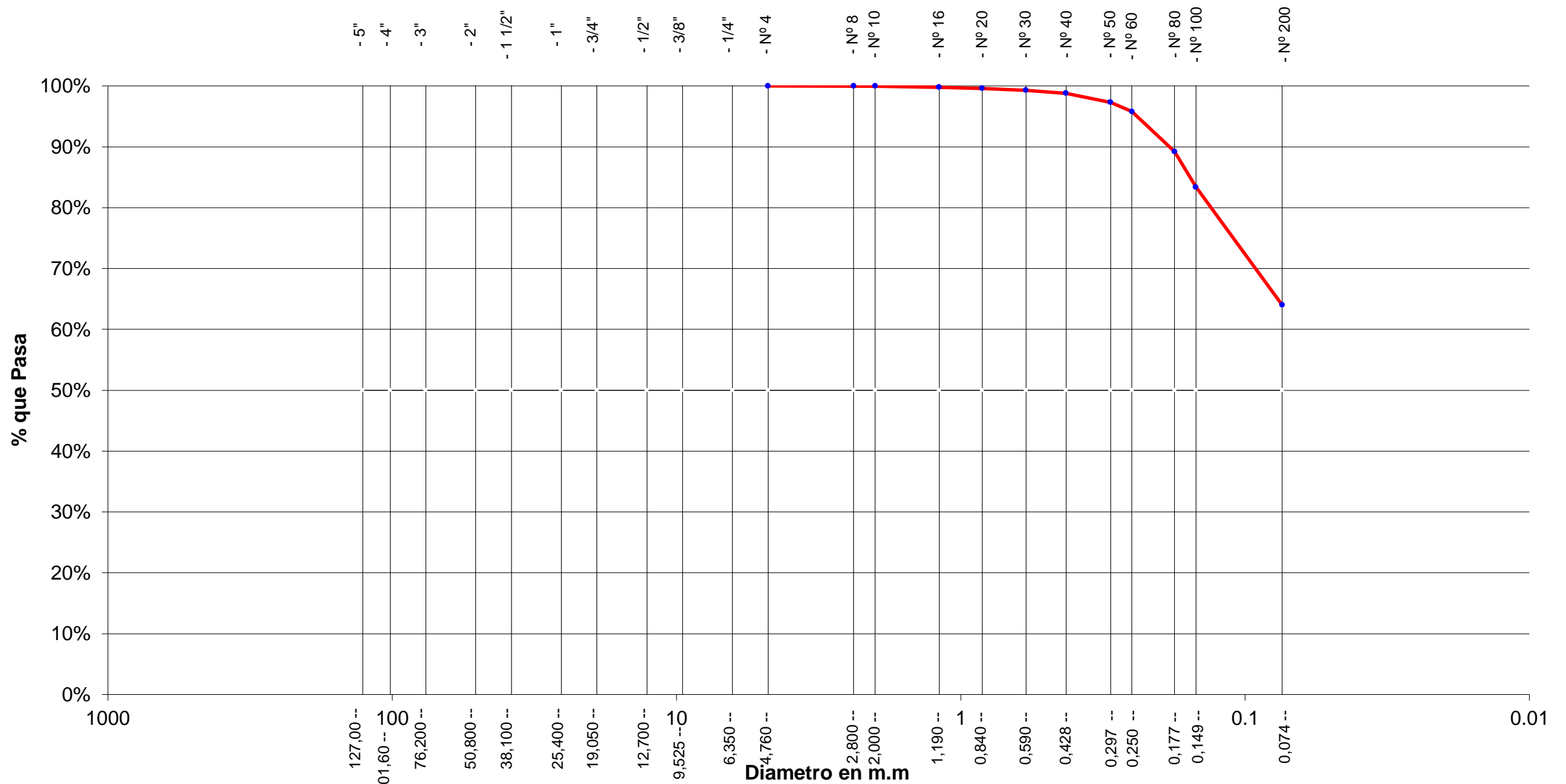


**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 11 - Capa N° 02 - ( Jr: Adan Vargas y Jr: Cahuaza)  
**Material:** Arcilla arenosa de consistencia semi dura  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías  
**Perforación:** Cielo Abierto  
**Profundidad de Muestra:** 0.25 - 1.50 m  
**Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG: _____			
4"	101.60						Equivalente de Arena: _____			
3"	76.20						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla arenosa			
2"	50.80						SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-6(7)			
1 1/2"	38.10						LL = _____	30.39	WT = _____	
1"	25.40						LP = _____	15.61	WT+SAL = _____	
3/4"	19.050						IP = _____	14.78	WSAL = _____	
1/2"	12.700						IG = _____		WT+SDL = _____	
3/8"	9.525						D 90= _____		WSDL = _____	
1/4"	6.350						D 60= _____		%ARC. = _____	63.98
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 30= _____		%ERR. = _____	
Nº 8	2.380	0.07	0.02%	0.02%	99.98%		D 10= _____		Cc = _____	
Nº 10	2.000	0.09	0.03%	0.05%	99.95%				Cu = _____	
Nº 16	1.190	0.53	0.18%	0.23%	99.77%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 20	0.840	0.49	0.17%	0.40%	99.60%		Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 63.98% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 30.39% e Ind. Plast.= 17.78%.			
Nº 30	0.590	0.99	0.34%	0.74%	99.26%					
Nº 40	0.426	1.38	0.47%	1.20%	98.80%					
Nº 50	0.297	4.41	1.49%	2.70%	97.30%					
Nº 60	0.250	4.50	1.53%	4.22%	95.78%					
Nº 80	0.177	19.39	6.57%	10.80%	89.20%					
Nº 100	0.149	17.19	5.83%	16.62%	83.38%					
Nº 200	0.074	57.23	19.40%	36.02%	63.98%					
Fondo	0.01	188.73	63.98%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		295.00								

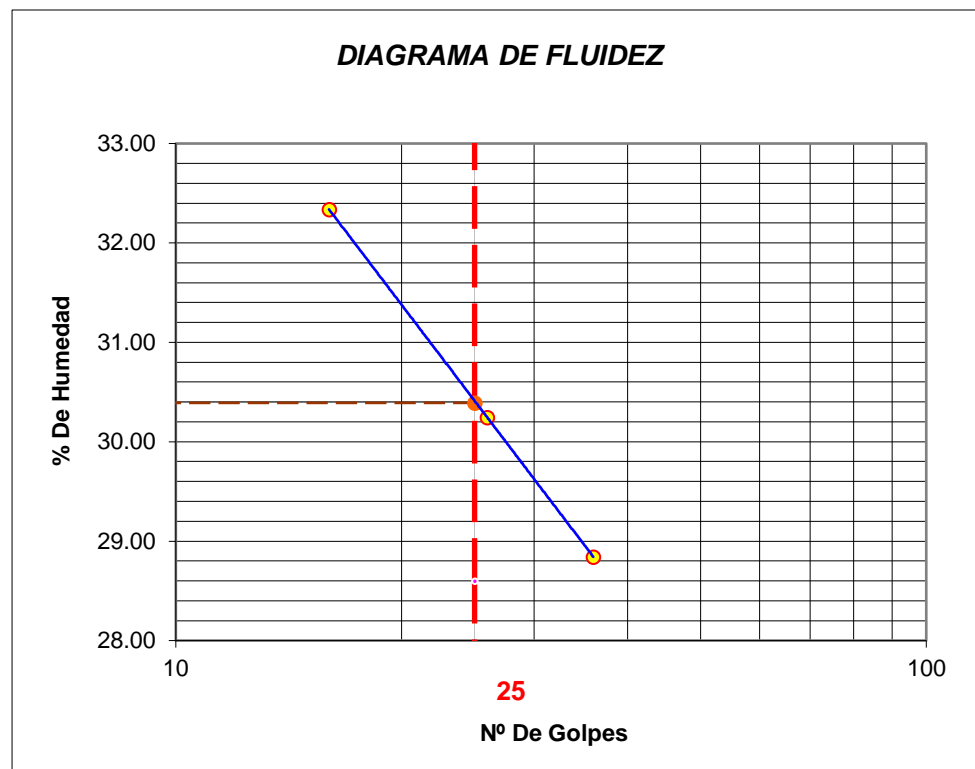
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 11 - Capa Nº 02 - ( Jr: Adan Vargas y Jr: Cahuaza)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla arenosa de consistencia semi dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.25 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.54	20.49	20.40
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	72.39	69.67	74.05
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	59.72	58.25	62.04
PESO DEL AGUA grs	12.67	11.42	12.01
PESO DEL SUELO SECO grs	39.18	37.76	41.64
% DE HUMEDAD	32.34	30.24	28.84
NUMERO DE GOLPES	16	26	36

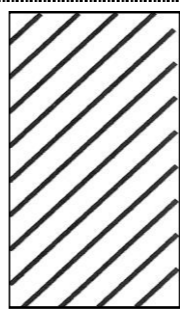


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	30.39
Límite Plástico (%)	15.61
Indice de Plasticidad Ip (%)	14.78
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(7)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.67	10.66	10.38
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.80	36.23	39.76
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.00	32.78	35.79
PESO DEL AGUA grs	3.80	3.45	3.97
PESO DEL SUELO SECO grs	24.33	22.12	25.41
% DE HUMEDAD	15.62	15.60	15.62
% PROMEDIO	15.61		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>			<b>Reviso :</b>	
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"			<b>Kilometraje:</b>	-
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín			<b>Fecha :</b>	1/12/17
<b>Calicata :</b>	<b>C-11</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.: <b>1.50</b>	(m)	<b>Cota As. 100.00</b>	(msnm)
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripcion del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>	
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>
						<b>SIMBOLO</b>
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C
<b>99.75</b>	II	Arcilla arenosa de consistencia semi dura, de mediana plasticidad con 63.98% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lím. Líq.= 30.39% e Ind. Plast.= 17.78%.			A-6(7)	CL
<b>98.50</b>						
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)						

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 13 - Capa Nº 02 - (Calle U y Calle V)

**Material:** Limo inorgánico de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	110.00	106.00	107.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	470.00	480.00	489.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	413.00	421.00	430.00
PESO DEL AGUA grs	57.00	59.00	59.00
PESO DEL SUELO SECO grs	303.00	315.00	323.00
% DE HUMEDAD	18.81	18.73	18.27
PROMEDIO % DE HUMEDAD	18.60		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

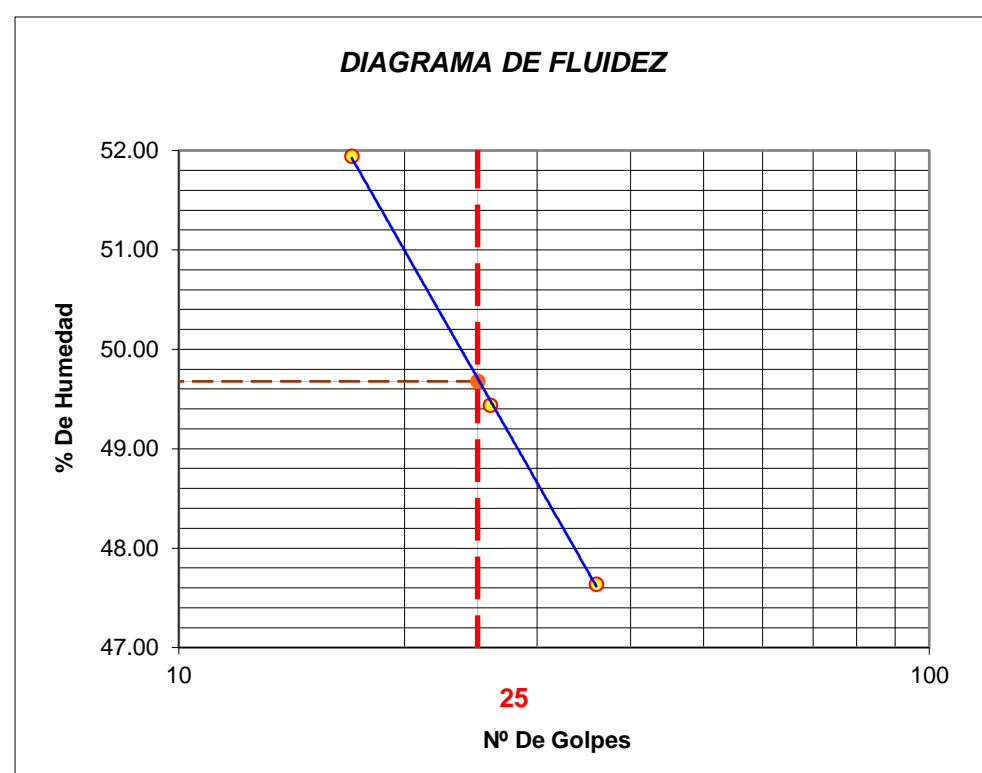
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 13 - Capa Nº 02 - (Jr:Primavera - Sector Pinshapampa)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Limo inorgánico de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.15 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.55	20.62	20.73
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.93	66.02	68.30
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	49.10	51.00	52.95
PESO DEL AGUA grs	14.83	15.02	15.35
PESO DEL SUELO SECO grs	28.55	30.38	32.22
% DE HUMEDAD	51.94	49.44	47.64
NUMERO DE GOLPES	17	26	36

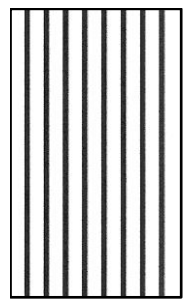


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	49.68
Límite Plástico (%)	28.84
Indice de Plasticidad Ip (%)	20.84
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.88	10.72	10.69
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	35.80	37.13	39.42
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	30.22	31.22	32.99
PESO DEL AGUA grs	5.58	5.91	6.43
PESO DEL SUELO SECO grs	19.34	20.50	22.30
% DE HUMEDAD	28.85	28.83	28.83
% PROMEDIO	28.84		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>			<b>Reviso :</b>					
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"			<b>Kilometraje:</b>	-				
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín			<b>Fecha :</b>	1/12/17		<b>Observ.</b>		
<b>Calicata :</b>	<b>C-13</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.:	1.50 (m)	<b>Cota As. 100.00 (msnm)</b>	<b>ESPEJOR</b>	<b>HUMEDAD</b>			
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>					
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>			
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.85	II	Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.13% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 49.68% e Ind. Plast.= 20.84%.			A-7-6(20)	ML		1.35	18.60	
98.50										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 14 - Capa N° 02 - (Calle W y Calle X)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.20 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	18.00	18.65	18.55
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	471.00	480.00	490.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	415.00	420.00	430.00
PESO DEL AGUA grs	56.00	60.00	60.00
PESO DEL SUELO SECO grs	397.00	401.35	411.45
% DE HUMEDAD	14.11	14.95	14.58
PROMEDIO % DE HUMEDAD	14.55		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

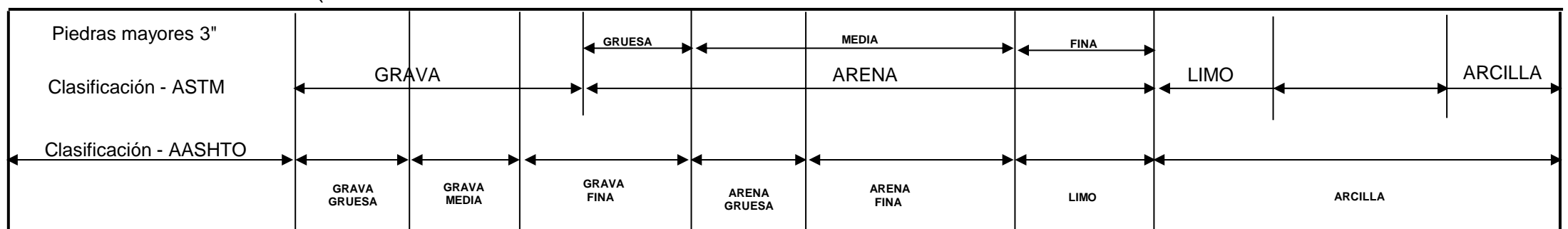
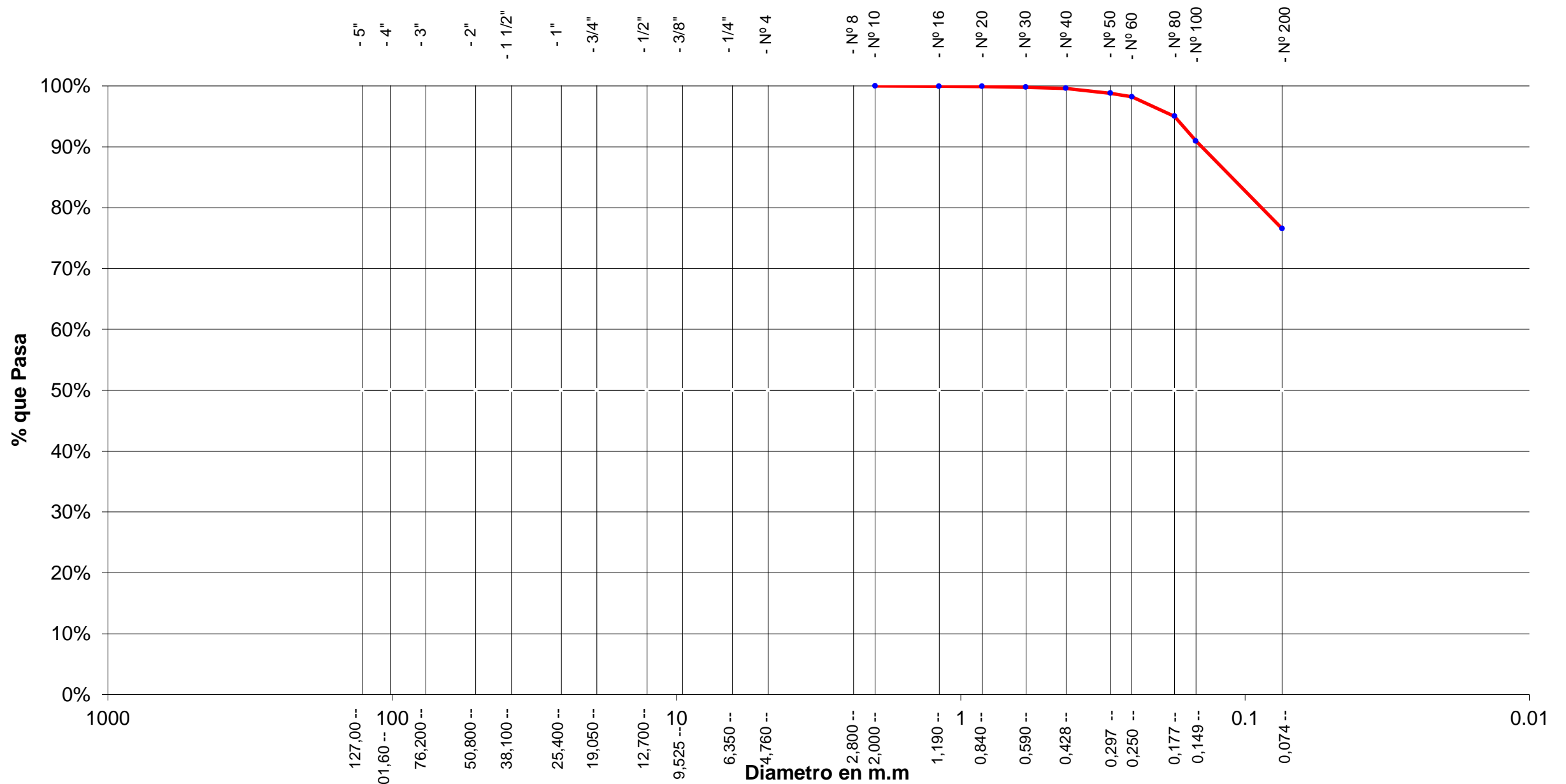


**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 14 - Capa N° 02 - (Jr: Nvo Horizonte y Jr: Jose C Mariategui) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 0.20 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG: _____			
4"	101.60						Equivalente de Arena: _____			
3"	76.20						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica			
2"	50.80						SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-6(14)			
1 1/2"	38.10						LL =	39.57	WT =	
1"	25.40						LP =	20.21	WT+SAL =	
3/4"	19.050						IP =	19.36	WSAL =	
1/2"	12.700						IG =		WT+SDL =	
3/8"	9.525								WSDL =	
1/4"	6.350								%ARC. =	76.52
Nº 4	4.760						D 90=		%ERR. =	
Nº 8	2.380						D 60=		Cc =	
Nº 10	2.000	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 30=		Cu =	
Nº 16	1.190	0.18	0.06%	0.06%	99.94%		D 10=			
Nº 20	0.840	0.15	0.05%	0.11%	99.89%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 30	0.590	0.33	0.11%	0.22%	99.78%		Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 76.52% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.57% e Ind. Plast.= 19.3%.			
Nº 40	0.426	0.59	0.20%	0.42%	99.58%					
Nº 50	0.297	2.33	0.78%	1.21%	98.79%					
Nº 60	0.250	1.77	0.60%	1.80%	98.20%					
Nº 80	0.177	9.46	3.19%	4.99%	95.01%					
Nº 100	0.149	12.12	4.08%	9.07%	90.93%					
Nº 200	0.074	42.80	14.41%	23.48%	76.52%					
Fondo	0.01	227.27	76.52%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		297.00								

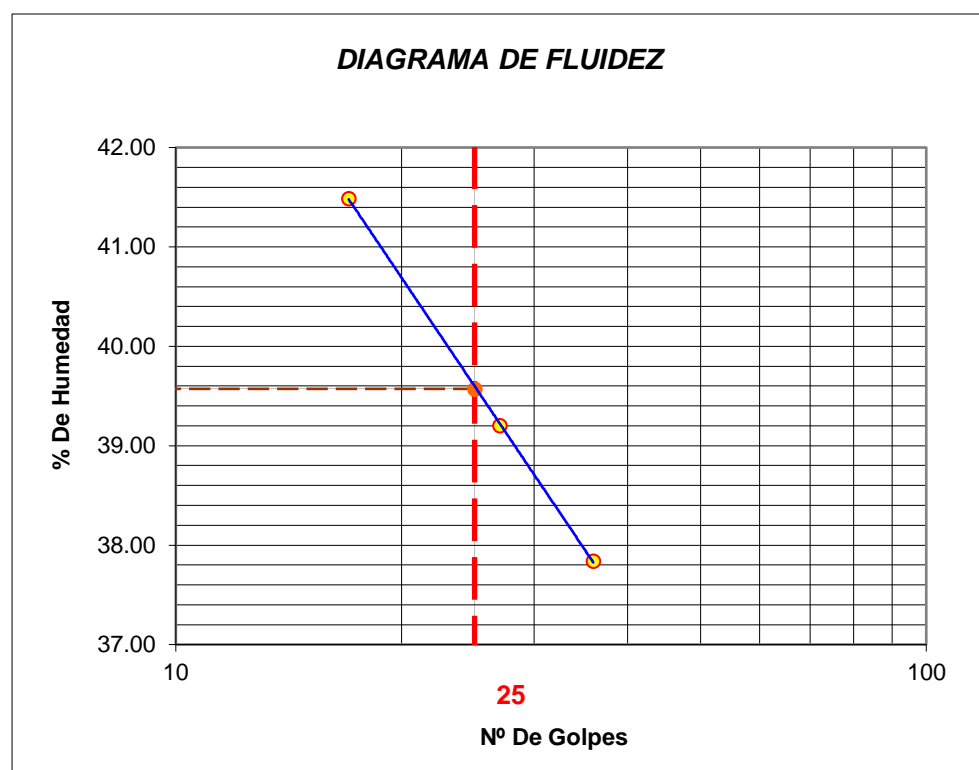
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 14 - Capa Nº 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr: Jose C Mariategui)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.20 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.61	20.44	20.80
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.90	66.35	67.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	52.62	53.42	54.39
PESO DEL AGUA grs	13.28	12.93	12.71
PESO DEL SUELO SECO grs	32.01	32.98	33.59
% DE HUMEDAD	41.49	39.21	37.84
NUMERO DE GOLPES	17	27	36

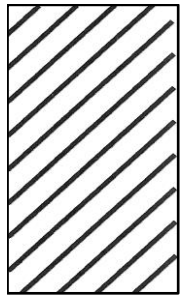


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.57
Límite Plástico (%)	20.21
Indice de Plasticidad Ip (%)	19.36
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(14)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.64	10.88	10.77
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.16	41.02	43.19
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.20	35.95	37.74
PESO DEL AGUA grs	4.96	5.07	5.45
PESO DEL SUELO SECO grs	24.56	25.07	26.97
% DE HUMEDAD	20.20	20.22	20.21
% PROMEDIO	20.21		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

REGISTRO DE EXCAVACION										
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :			
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"					Kilometraje:		-	
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		1/12/17	Observ.
Calicata : C-14		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD		
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo	CLASIFICACION			ESPEJOR (m)	HUMEDAD (%)		Observ.	
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO					
100.00	I	Material de relleno	-	S/C		0.20	-		Suelo no favorable para cimentaciones	
99.80	II	Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 76.52% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.57% e Ind. Plast.= 19.3%.	A-6(14)	CL		1.30	14.55			
98.50										

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 15 - Capa Nº 02 - (Calle W y Calle Y)

**Material:** Gravoso arcilloso de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	84.00	91.00	93.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	1149.00	1179.00	1198.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	1002.00	1022.00	1040.00
PESO DEL AGUA grs	147.00	157.00	158.00
PESO DEL SUELO SECO grs	918.00	931.00	947.00
% DE HUMEDAD	16.01	16.86	16.68
PROMEDIO % DE HUMEDAD	16.52		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 15 - Capa N° 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr: 28 de Julio) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Gravoso arcilloso de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 0.15 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		<b>Descripción Muestra:</b> Gravoso arcilloso			
1 1/2"	38.10	111.61	12.16%	12.16%	87.84%					
1"	25.40	212.73	23.17%	35.33%	64.67%					
3/4"	19.050	14.02	1.53%	36.86%	63.14%					
1/2"	12.700	76.99	8.39%	45.25%	54.75%					
3/8"	9.525	15.92	1.73%	46.98%	53.02%					
1/4"	6.350	26.42	2.88%	49.86%	50.14%					
N° 4	4.760	13.83	1.51%	51.36%	48.64%					
N° 8	2.380	23.11	2.52%	53.88%	46.12%					
N° 10	2.000	4.17	0.45%	54.34%	45.66%					
N° 16	1.190	7.85	0.86%	55.19%	44.81%					
N° 20	0.840	3.88	0.42%	55.61%	44.39%					
N° 30	0.590	3.87	0.42%	56.03%	43.97%					
N° 40	0.426	3.07	0.33%	56.37%	43.63%					
N° 50	0.297	4.51	0.49%	56.86%	43.14%					
N° 60	0.250	2.74	0.30%	57.16%	42.84%					
N° 80	0.177	9.99	1.09%	58.25%	41.75%					
N° 100	0.149	9.63	1.05%	59.30%	40.70%					
N° 200	0.074	44.62	4.86%	64.16%	35.84%					
Fondo	0.01	329.04	35.84%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		918.00								

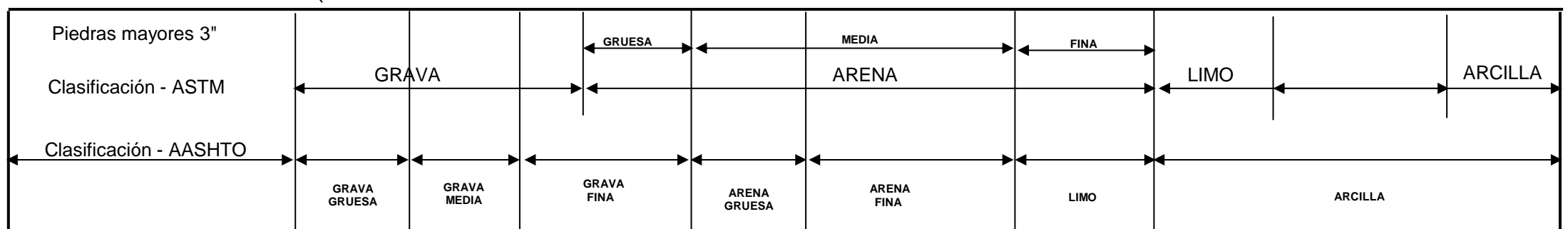
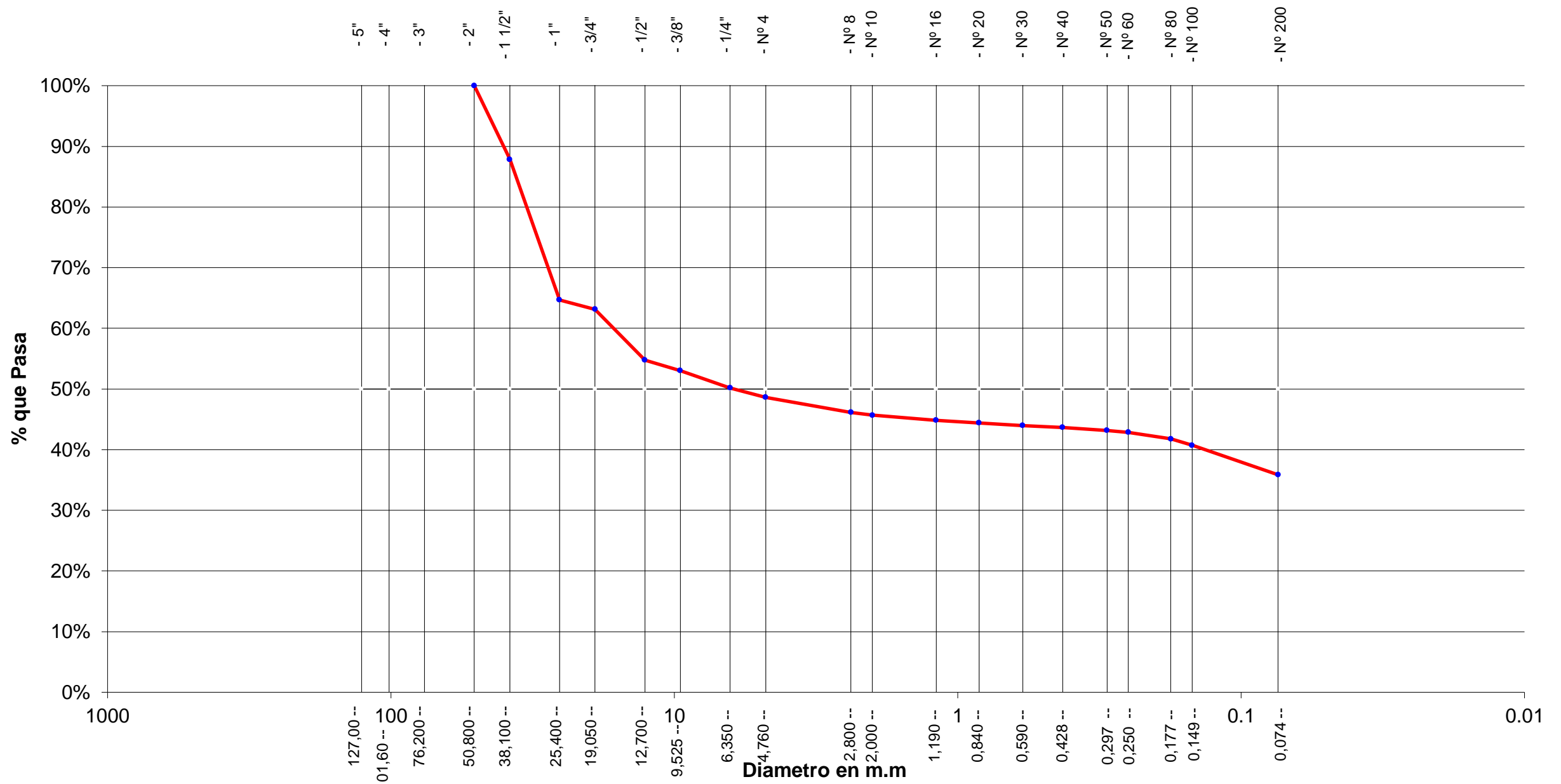
  

SUCS =	GC	AASHTO =	A-7-6(3)
LL =	43.86	WT =	
LP =	22.06	WT+SAL =	
IP =	21.80	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	35.84
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	

**Observaciones :**

Gravoso arcilloso de consistencia dura, de alta plasticidad con 35.84% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 43.86% e Ind. Plast.= 21.80%.

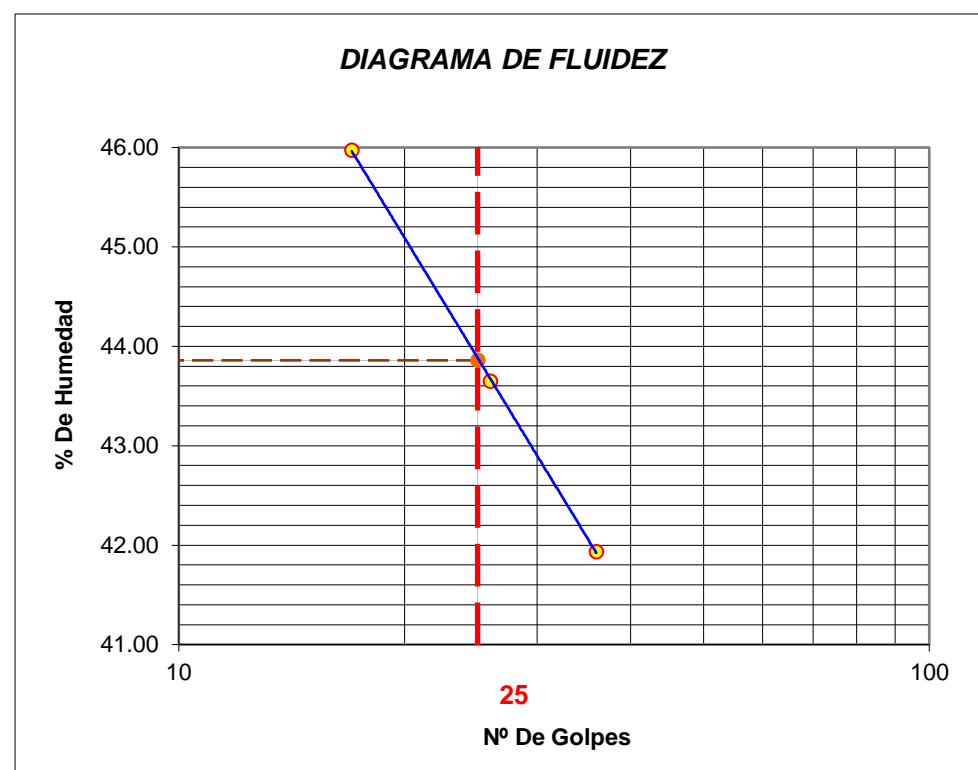
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 15 - Capa Nº 02 - (Jr:Nvo Horizonte y Jr: 28 de Julio)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Gravoso arcilloso de consistencia dura		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.15 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.56	20.43	20.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	69.33	67.16	66.11
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	53.97	52.96	52.72
PESO DEL AGUA grs	15.36	14.20	13.39
PESO DEL SUELO SECO grs	33.41	32.53	31.93
% DE HUMEDAD	45.97	43.65	41.94
NUMERO DE GOLPES	17	26	36



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	43.86
Límite Plástico (%)	22.06
Indice de Plasticidad Ip (%)	21.80
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-7-6(3)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.85	10.93	10.74
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.56	42.08	44.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.19	36.45	38.07
PESO DEL AGUA grs	5.37	5.63	6.03
PESO DEL SUELO SECO grs	24.34	25.52	27.33
% DE HUMEDAD	22.06	22.06	22.06
% PROMEDIO	22.06		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>			<b>Reviso :</b>					
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"			<b>Kilometraje:</b>	-				
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín			<b>Fecha :</b>	1/12/17		<b>Observ.</b>		
<b>Calicata :</b>	<b>C-15</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.: <b>1.50</b>	(m)	<b>Cota As. 100.00</b>	(msnm)	<b>ESPEJOR</b>		<b>HUMEDAD</b>	
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>				<b>(m)</b>	<b>(%)</b>
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>			
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
<b>99.85</b>	II	Gravoso arcilloso de consistencia dura, de alta plasticidad con 35.84% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 43.86% e Ind. Plast.= 21.80%.			A-7-6(3)	GC		1.35	16.52	
<b>98.50</b>										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 16 - Capa Nº 02 - ( **Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte** )

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia firme

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.50 - 1.00 m

**Perforación:** Cielo Abierto **Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	97.00	91.00	96.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	498.00	454.00	482.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	405.00	370.00	392.00
PESO DEL AGUA grs	93.00	84.00	90.00
PESO DEL SUELO SECO grs	308.00	279.00	296.00
% DE HUMEDAD	30.19	30.11	30.41
PROMEDIO % DE HUMEDAD	30.24		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

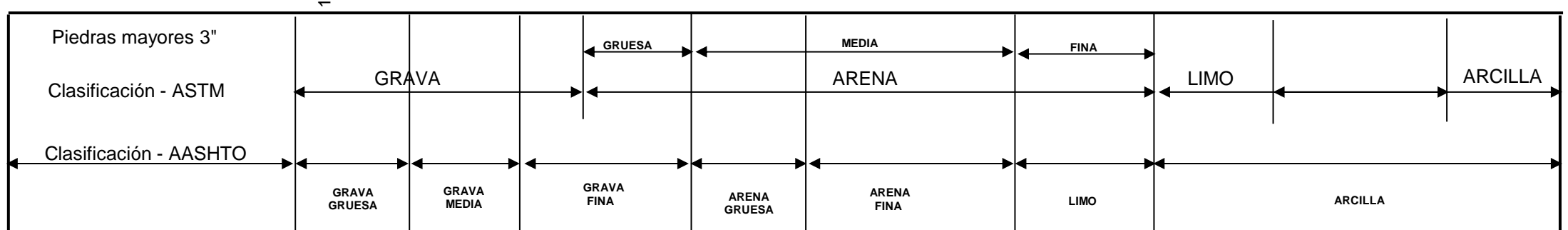
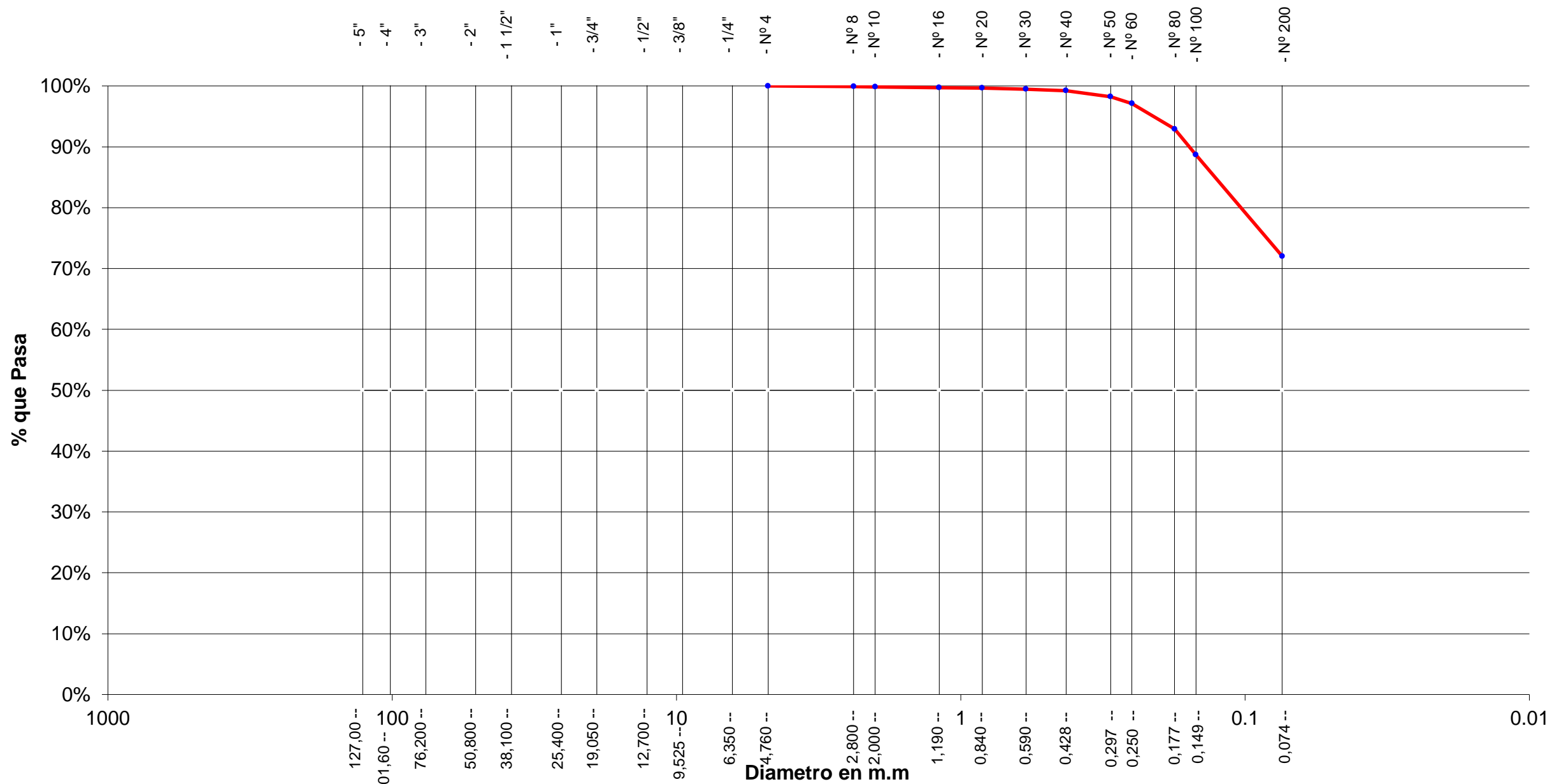


**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 16 - Capa N° 02 - ( Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia firme **Profundidad de Muestra:** 0.50 - 1.00 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica			
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050						<b>SUCS =</b> _____ <b>CL</b> _____ <b>AASHTO =</b> _____ <b>A-6(11)</b>			
1/2"	12.700						LL =	37.51	WT =	
3/8"	9.525						LP =	20.10	WT+SAL =	
1/4"	6.350						IP =	17.41	WSAL =	
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		IG =		WT+SDL =	
Nº 8	2.380	0.37	0.12%	0.12%	99.88%		D 90=		WSDL =	
Nº 10	2.000	0.19	0.06%	0.18%	99.82%		D 60=		%ARC. =	72.02
Nº 16	1.190	0.29	0.09%	0.28%	99.72%		D 30=		%ERR. =	
Nº 20	0.840	0.27	0.09%	0.36%	99.64%		D 10=		Cc =	
Nº 30	0.590	0.49	0.16%	0.52%	99.48%				Cu =	
Nº 40	0.426	0.80	0.26%	0.78%	99.22%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 50	0.297	3.11	1.01%	1.79%	98.21%		Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 72.02% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 37.51% e Ind. Plast.= 17.41%.			
Nº 60	0.250	3.42	1.11%	2.90%	97.10%					
Nº 80	0.177	12.85	4.17%	7.07%	92.93%					
Nº 100	0.149	13.02	4.23%	11.30%	88.70%					
Nº 200	0.074	51.38	16.68%	27.98%	72.02%					
Fondo	0.01	221.81	72.02%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		308.00								

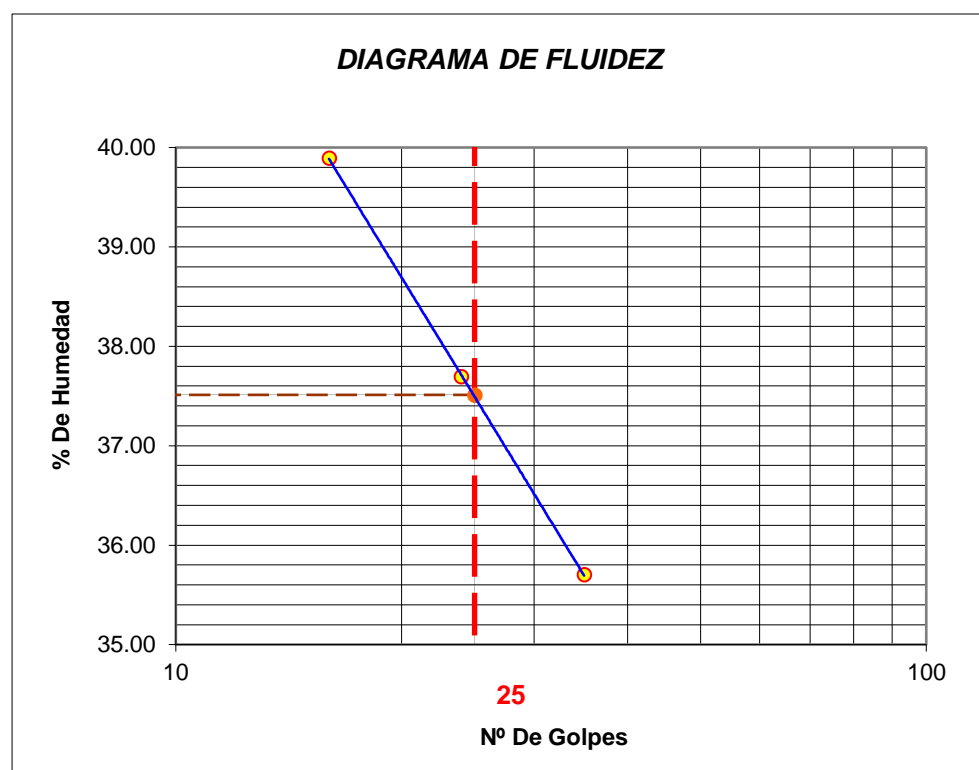
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 16 - Capa Nº 02 - ( Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia firme		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.50 - 1.00 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.66	20.40	20.35
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	68.42	66.39	67.29
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	54.80	53.80	54.94
PESO DEL AGUA grs	13.62	12.59	12.35
PESO DEL SUELO SECO grs	34.14	33.40	34.59
% DE HUMEDAD	39.89	37.69	35.70
NUMERO DE GOLPES	16	24	35



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	37.51
Límite Plástico (%)	20.10
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.41
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(11)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.94	10.96	10.88
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.11	43.28	45.90
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.06	37.87	40.04
PESO DEL AGUA grs	5.05	5.41	5.86
PESO DEL SUELO SECO grs	25.12	26.91	29.16
% DE HUMEDAD	20.10	20.10	20.10
% PROMEDIO	20.10		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 16 - Capa Nº 03 - ( **Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte**)

**Material:** Arcilla arenosa de consistencia firme

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 1.00 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	96.00	88.00	99.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	539.00	518.00	525.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	465.00	445.00	452.00
PESO DEL AGUA grs	74.00	73.00	73.00
PESO DEL SUELO SECO grs	369.00	357.00	353.00
% DE HUMEDAD	20.05	20.45	20.68
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.39		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

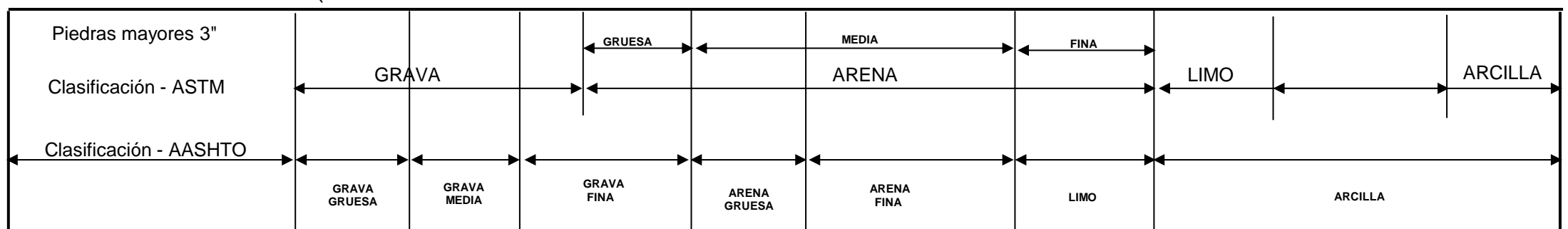
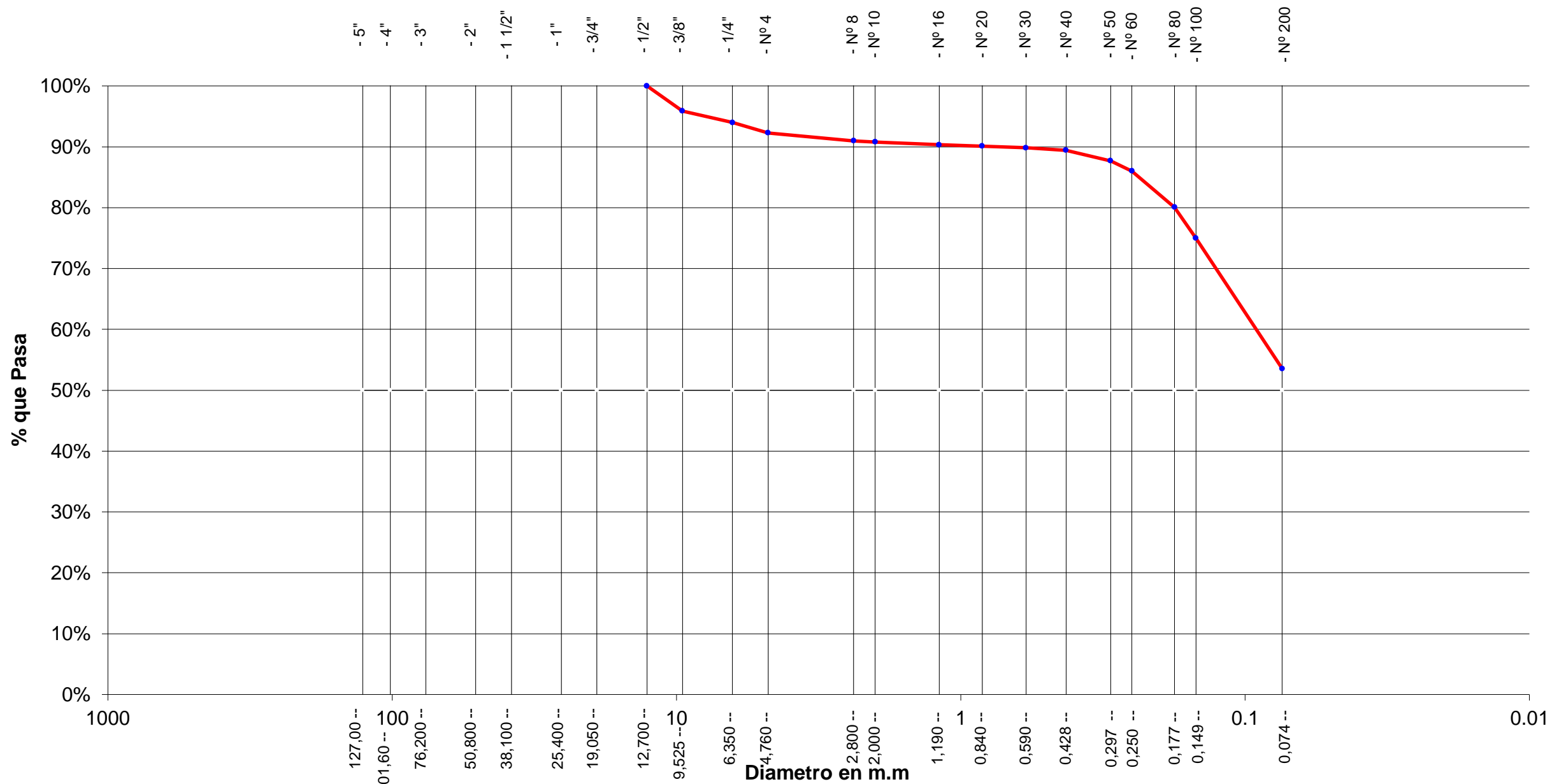
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 16 - Capa N° 03 - ( Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla arenosa de consistencia firme **Profundidad de Muestra:** 1.00 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						Descripción Muestra: Arcilla arenosa			
4"	101.60						SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-4(1)			
3"	76.20						LL = _____	WT = _____		
2"	50.80						LP = _____	WT+SAL = _____		
1 1/2"	38.10						IP = _____	WSAL = _____		
1"	25.40						IG = _____	WT+SDL = _____		
3/4"	19.050						D 90= _____	%ARC. = _____	53.53	
1/2"	12.700	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 60= _____	%ERR. = _____		
3/8"	9.525	15.29	4.14%	4.14%	95.86%		D 30= _____	Cc = _____		
1/4"	6.350	6.95	1.88%	6.03%	93.97%		D 10= _____	Cu = _____		
N° 4	4.760	6.21	1.68%	7.71%	92.29%		<b>Observaciones :</b>			
N° 8	2.380	4.93	1.34%	9.05%	90.95%		Arcilla arenosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 53.53% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 22.73% e Ind. Plast.= 7.89%.			
N° 10	2.000	0.64	0.17%	9.22%	90.78%					
N° 16	1.190	1.68	0.46%	9.67%	90.33%					
N° 20	0.840	0.84	0.23%	9.90%	90.10%					
N° 30	0.590	1.01	0.27%	10.18%	89.82%					
N° 40	0.426	1.55	0.42%	10.60%	89.40%					
N° 50	0.297	6.30	1.71%	12.30%	87.70%					
N° 60	0.250	6.28	1.70%	14.01%	85.99%					
N° 80	0.177	21.95	5.95%	19.95%	80.05%					
N° 100	0.149	18.77	5.09%	25.04%	74.96%					
N° 200	0.074	79.06	21.43%	46.47%	53.53%					
Fondo	0.01	197.54	53.53%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		369.00								

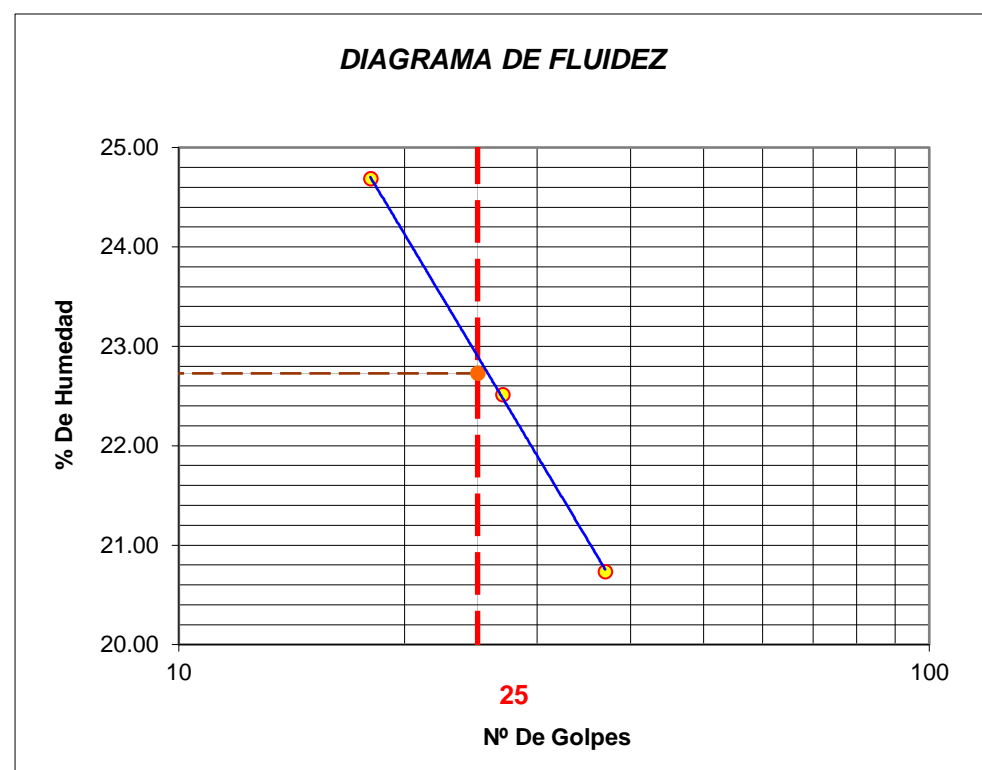
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 16 - Capa Nº 03 - ( Jr: Amazonas y Jr: Alfonso Ugarte)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla arenosa de consistencia firme		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 1.00 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.54	20.50	20.57
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	68.42	70.18	71.40
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	58.94	61.05	62.67
PESO DEL AGUA grs	9.48	9.13	8.73
PESO DEL SUELO SECO grs	38.40	40.55	42.10
% DE HUMEDAD	24.69	22.52	20.74
NUMERO DE GOLPES	18	27	37

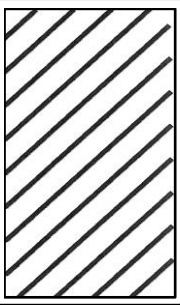
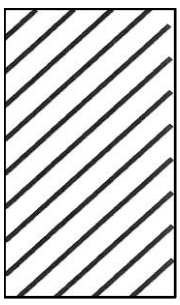


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	22.73
Límite Plástico (%)	14.84
Indice de Plasticidad Ip (%)	7.89
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-4(1)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.80	10.77	10.46
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.13	42.13	44.28
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	37.21	38.08	39.91
PESO DEL AGUA grs	3.92	4.05	4.37
PESO DEL SUELO SECO grs	26.41	27.31	29.45
% DE HUMEDAD	14.84	14.83	14.84
% PROMEDIO	14.84		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

REGISTRO DE EXCAVACION									
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :		
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"					Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		1/12/17
Calicata : C-16		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.50 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripcion del Estrato de suelo	CLASIFICACION			ESPEJOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.	
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO				
100.00	I	Material de relleno	-	S/C		0.50	-	Suelo no favorable para cimentaciones	
99.50	II	Arcilla inorgánica de consistencia firme, de alta plasticidad con 72.02% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 37.51% e Ind. Plast.= 17.41%.	A-6(11)	CL		0.50	30.24	-	
99.00	III	Arcilla arenosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 53.53% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 22.73% e Ind. Plast.= 7.89%.	A-4(1)	CL		0.50	20.39		
98.50									

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 17 - Capa Nº 02 - ( **Jr: Nicolas Vasquez - Pinshapampa** )

**Material:** Arcillosa inorgánica de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.20 - 1.10 m

**Perforación:** Cielo Abierto **Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	111.00	104.00	108.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	460.00	454.00	343.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	395.00	390.00	300.00
PESO DEL AGUA grs	65.00	64.00	43.00
PESO DEL SUELO SECO grs	284.00	286.00	192.00
% DE HUMEDAD	22.89	22.38	22.40
PROMEDIO % DE HUMEDAD	22.55		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

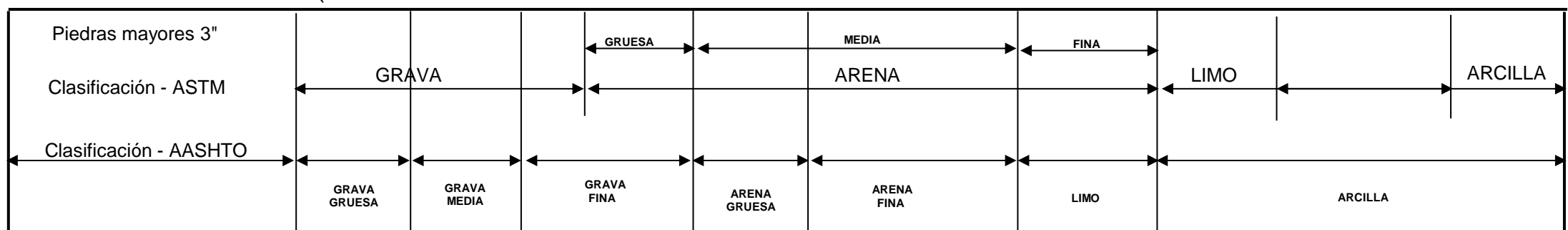
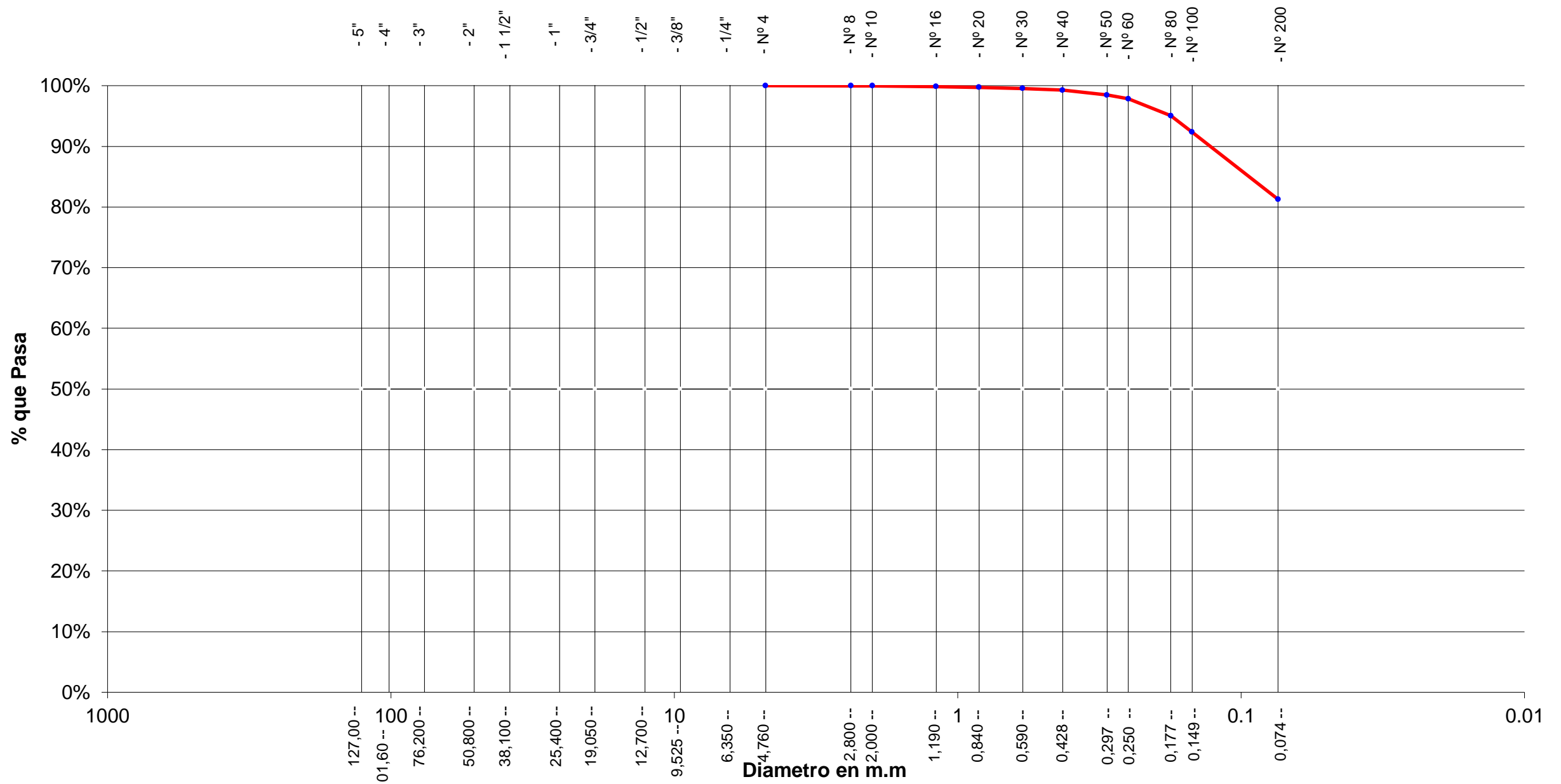
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 17 - Capa N° 02 - ( Jr: Nicolas Vasquez - Pinshapampa) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcillosa inorgánica de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 0.20 - 1.10 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG: _____			
4"	101.60						Equivalente de Arena: _____			
3"	76.20						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica			
2"	50.80						SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-7-6(18)			
1 1/2"	38.10						LL = _____	47.46	WT = _____	
1"	25.40						LP = _____	26.65	WT+SAL = _____	
3/4"	19.050						IP = _____	20.82	WSAL = _____	
1/2"	12.700						IG = _____		WT+SDL = _____	
3/8"	9.525						D 90= _____		WSDL = _____	
1/4"	6.350						D 60= _____		%ARC. = _____	81.25
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 30= _____		Cc = _____	
Nº 8	2.380	0.07	0.02%	0.02%	99.98%		D 10= _____		Cu = _____	
Nº 10	2.000	0.08	0.03%	0.05%	99.95%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 16	1.190	0.31	0.11%	0.16%	99.84%		Arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 81.25% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 47.46% e Ind. Plast.= 20.82%.			
Nº 20	0.840	0.35	0.12%	0.29%	99.71%					
Nº 30	0.590	0.57	0.20%	0.49%	99.51%					
Nº 40	0.426	0.77	0.27%	0.76%	99.24%					
Nº 50	0.297	2.28	0.80%	1.56%	98.44%					
Nº 60	0.250	1.73	0.61%	2.17%	97.83%					
Nº 80	0.177	7.96	2.80%	4.97%	95.03%					
Nº 100	0.149	7.64	2.69%	7.66%	92.34%					
Nº 200	0.074	31.49	11.09%	18.75%	81.25%					
Fondo	0.01	230.75	81.25%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		284.00								

**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**

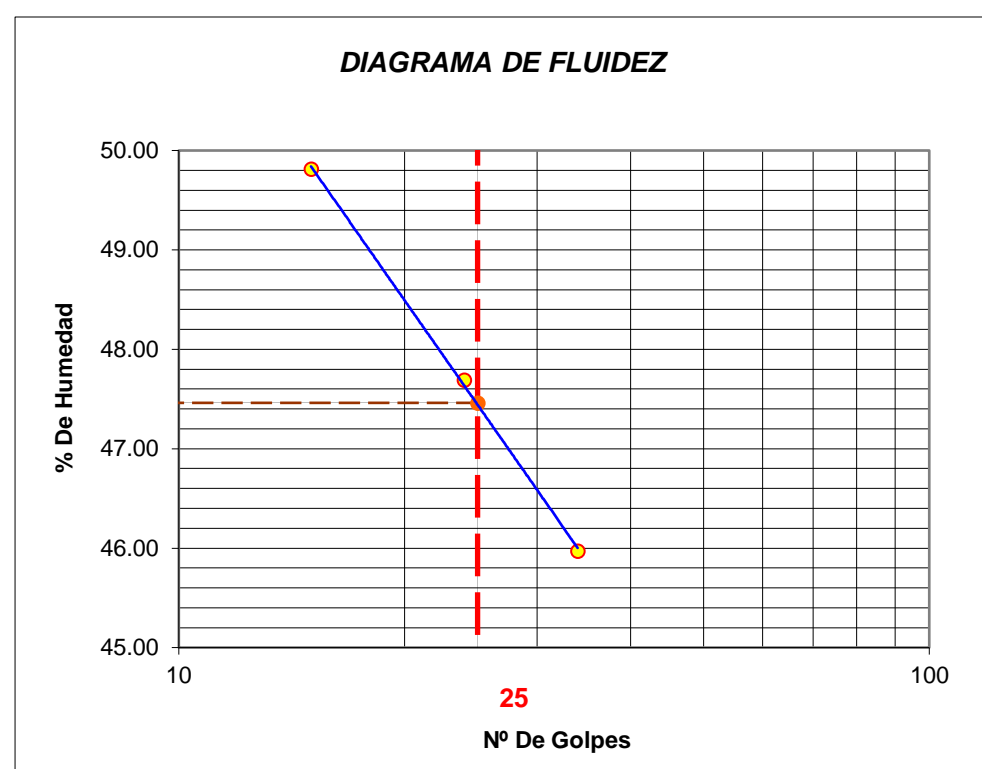




<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 17 - Capa Nº 02 - ( Jr: Nicolas Vasquez - Pinshapampa)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcillosa inorgánica de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.20 - 1.10 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.63	20.55	20.74
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.29	63.75	66.37
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	50.44	49.80	52.00
PESO DEL AGUA grs	14.85	13.95	14.37
PESO DEL SUELO SECO grs	29.81	29.25	31.26
% DE HUMEDAD	49.82	47.69	45.97
NUMERO DE GOLPES	15	24	34



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	47.46
Límite Plástico (%)	26.65
Indice de Plasticidad Ip (%)	20.82
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(18)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.80	10.43	10.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.98	40.13	41.23
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.05	33.88	34.82
PESO DEL AGUA grs	5.93	6.25	6.41
PESO DEL SUELO SECO grs	22.25	23.45	24.07
% DE HUMEDAD	26.65	26.65	26.63
% PROMEDIO	26.65		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 17 - Capa N° 03 - ( **Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa** )

**Material:** Arcilla arenosa de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 1.10 - 1.80 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	121.00	117.00	111.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	878.00	519.00	526.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	795.00	473.00	480.00
PESO DEL AGUA grs	83.00	46.00	46.00
PESO DEL SUELO SECO grs	674.00	356.00	369.00
% DE HUMEDAD	12.31	12.92	12.47
PROMEDIO % DE HUMEDAD	12.57		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

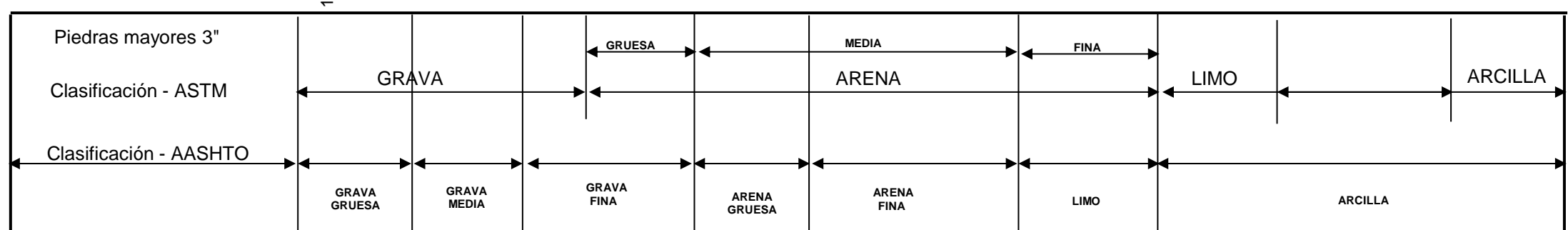
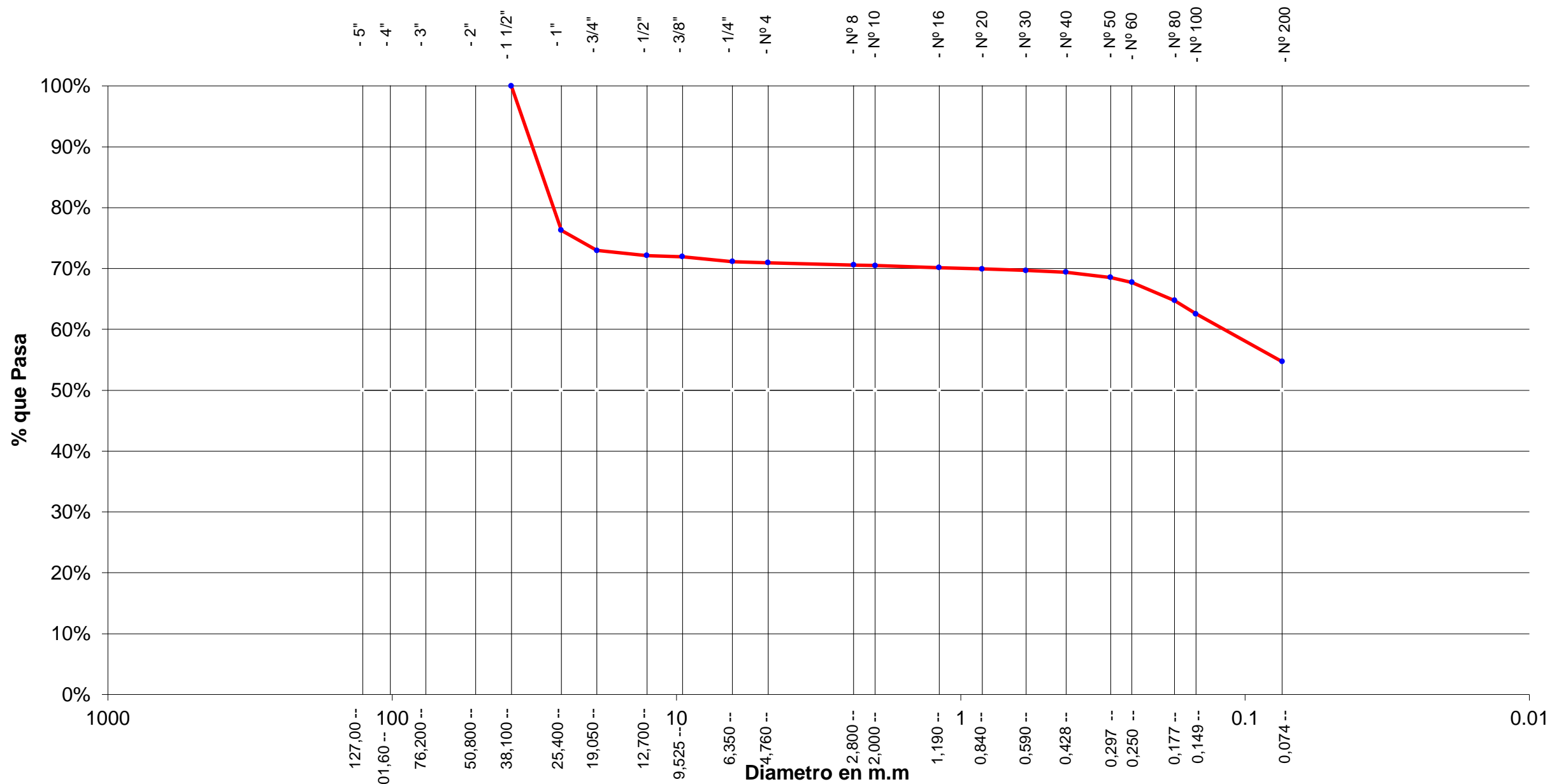
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 17 - Capa N° 03 - ( Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla arenosa de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 1.10 - 1.80 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla arenosa			
1 1/2"	38.10	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
1"	25.40	159.86	23.72%	23.72%	76.28%		<b>SUCS =</b> _____ <b>CL</b> _____ <b>AASHTO =</b> _____ <b>A-7-6(9)</b> _____			
3/4"	19.050	22.43	3.33%	27.05%	72.95%		LL =	43.76	WT =	
1/2"	12.700	5.71	0.85%	27.89%	72.11%		LP =	22.26	WT+SAL =	
3/8"	9.525	1.26	0.19%	28.08%	71.92%		IP =	21.50	WSAL =	
1/4"	6.350	5.38	0.80%	28.88%	71.12%		IG =		WT+SDL =	
N° 4	4.760	1.28	0.19%	29.07%	70.93%				WSDL =	
N° 8	2.380	2.40	0.36%	29.42%	70.58%		D 90=		%ARC. =	54.68
N° 10	2.000	0.66	0.10%	29.52%	70.48%		D 60=		%ERR. =	
N° 16	1.190	2.32	0.34%	29.87%	70.13%		D 30=		Cc =	
N° 20	0.840	1.46	0.22%	30.08%	69.92%		D 10=		Cu =	
N° 30	0.590	1.73	0.26%	30.34%	69.66%		<b>Observaciones :</b>			
N° 40	0.426	1.96	0.29%	30.63%	69.37%					
N° 50	0.297	5.63	0.84%	31.47%	68.53%					
N° 60	0.250	5.66	0.84%	32.31%	67.69%					
N° 80	0.177	19.87	2.95%	35.25%	64.75%					
N° 100	0.149	14.95	2.22%	37.47%	62.53%		Arcilla arenosa de consistencia dura, de alta plasticidad con 54.68% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 43.76% e Ind. Plast.= 21.50%.			
N° 200	0.074	52.90	7.85%	45.32%	54.68%					
Fondo	0.01	368.54	54.68%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		674.00								

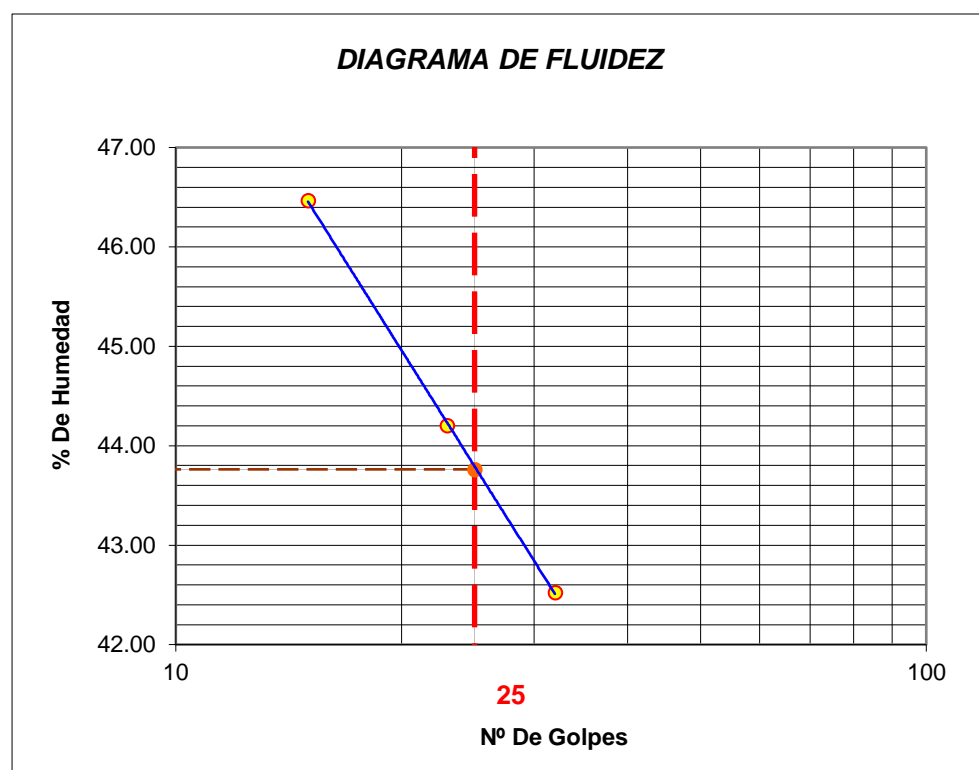
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 17 - Capa Nº 03 - ( Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla arenosa de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	1.10 - 1.80 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.68	20.50	20.70
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.07	64.90	65.31
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.67	51.29	52.00
PESO DEL AGUA grs	14.40	13.61	13.31
PESO DEL SUELO SECO grs	30.99	30.79	31.30
% DE HUMEDAD	46.47	44.20	42.52
NUMERO DE GOLPES	15	23	32



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	43.76
Límite Plástico (%)	22.26
Indice de Plasticidad Ip (%)	21.50
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(9)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.78	10.68	10.81
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	44.06	43.00	43.80
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	37.97	37.17	37.77
PESO DEL AGUA grs	6.09	5.83	6.03
PESO DEL SUELO SECO grs	27.19	26.49	26.96
% DE HUMEDAD	22.40	22.01	22.37
% PROMEDIO	22.26		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 17 - Capa Nº 03 - ( **Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa** )

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 1.80 - 3.00 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	112.00	118.00	112.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	513.00	520.00	527.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	447.00	454.00	460.00
PESO DEL AGUA grs	66.00	66.00	67.00
PESO DEL SUELO SECO grs	335.00	336.00	348.00
% DE HUMEDAD	19.70	19.64	19.25
PROMEDIO % DE HUMEDAD	19.53		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

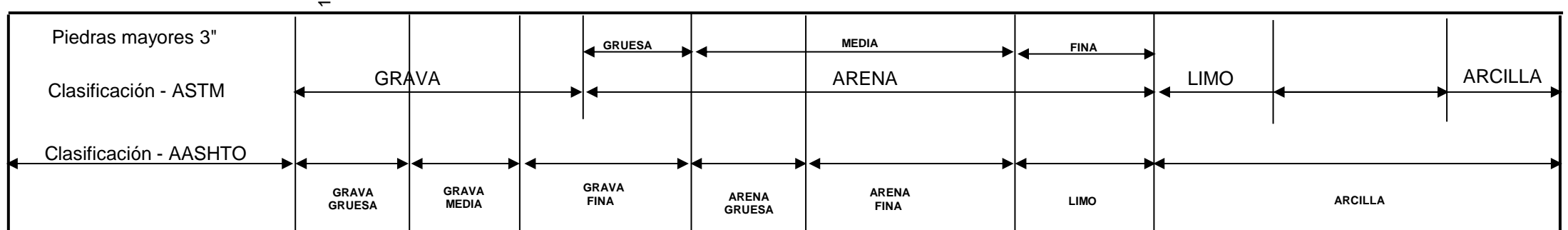
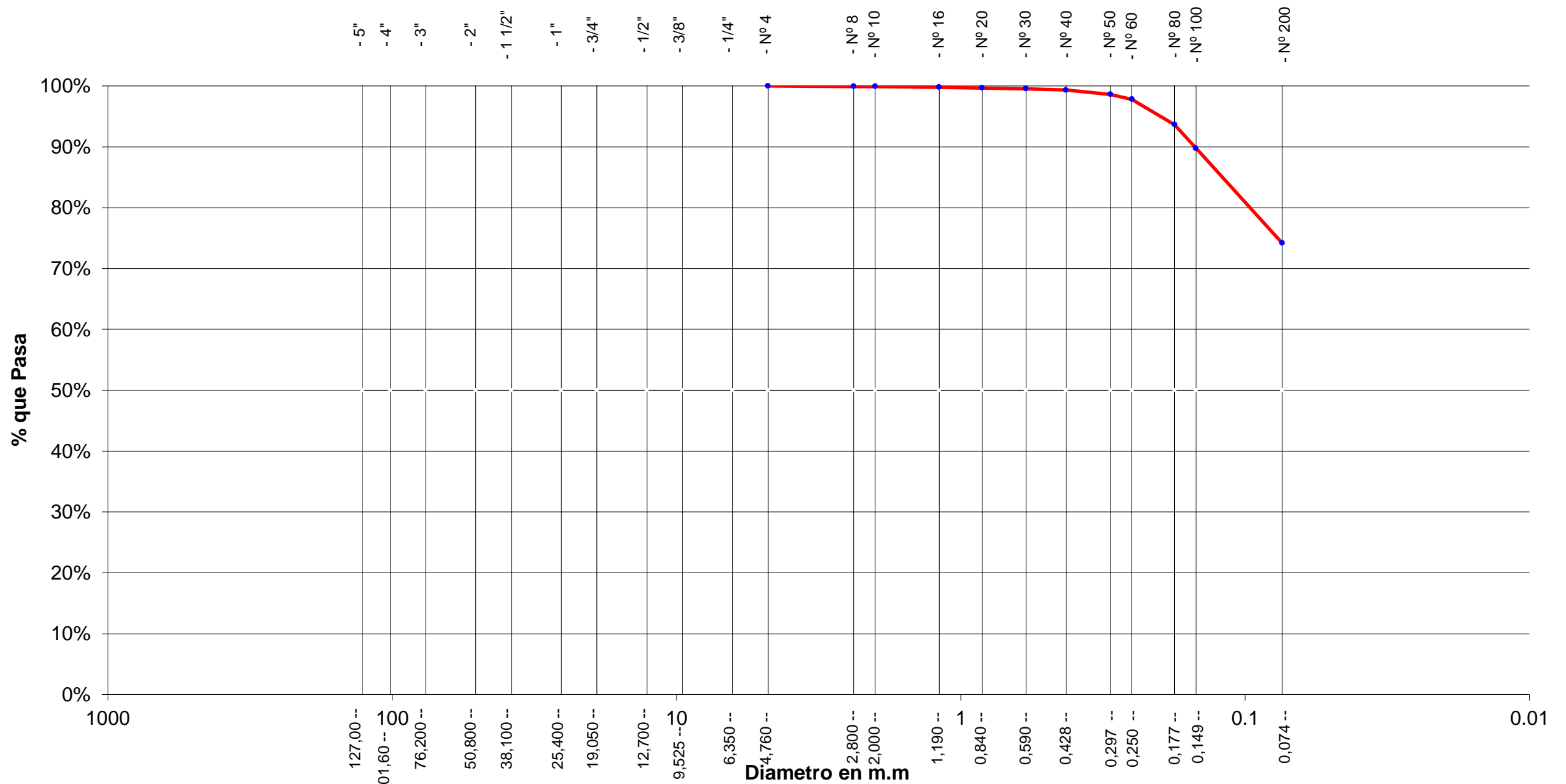
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin  
**Muestra:** Calicata N° 17 - Capa N° 03 - ( Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 1.80 - 3.00 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo: _____			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG: _____			
4"	101.60						Equivalente de Arena: _____			
3"	76.20						<b>Descripción Muestra:</b>			
2"	50.80						Arcilla inorgánica			
1 1/2"	38.10						<b>SUCS =</b>			
1"	25.40						<b>CL</b>			
3/4"	19.050						<b>AASHTO =</b>			
1/2"	12.700						<b>A-6(13)</b>			
3/8"	9.525						LL =	39.29	WT =	
1/4"	6.350						LP =	20.30	WT+SAL =	
Nº 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		IP =	18.99	WSAL =	
Nº 8	2.380	0.31	0.09%	0.09%	99.91%		IG =		WT+SDL =	
Nº 10	2.000	0.06	0.02%	0.11%	99.89%				WSDL =	
Nº 16	1.190	0.37	0.11%	0.22%	99.78%		D 90=		%ARC. =	74.16
Nº 20	0.840	0.37	0.11%	0.33%	99.67%		D 60=		%ERR. =	
Nº 30	0.590	0.52	0.16%	0.49%	99.51%		D 30=		Cc =	
Nº 40	0.426	0.65	0.19%	0.68%	99.32%		D 10=		Cu =	
Nº 50	0.297	2.43	0.73%	1.41%	98.59%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 60	0.250	2.74	0.82%	2.22%	97.78%		Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.16% de finos (Que pasa la malla Nº 200),			
Nº 80	0.177	13.92	4.16%	6.38%	93.62%		Lim. Liq.= 39.29% e Ind. Plast.= 18.99%.			
Nº 100	0.149	12.95	3.87%	10.24%	89.76%					
Nº 200	0.074	52.26	15.60%	25.84%	74.16%					
Fondo	0.01	248.42	74.16%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		335.00								

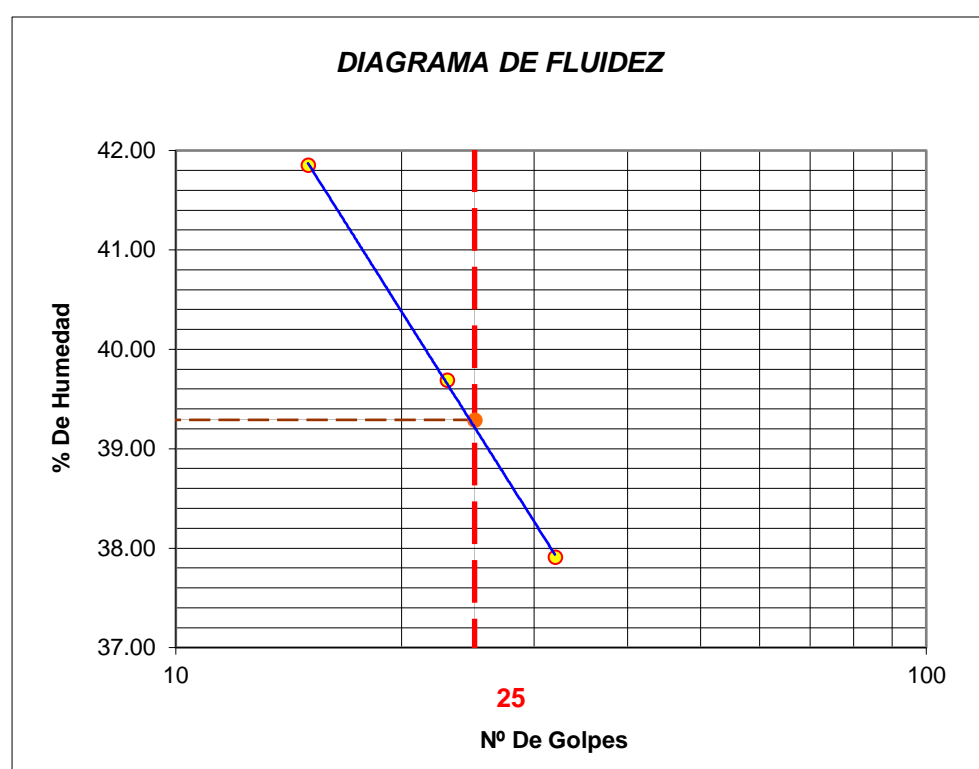
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 17 - Capa Nº 03 - ( Jr: Nicolas Vasquez -Pinahapampa)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	1.80 - 3.00 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.41	20.63	20.32
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	64.64	65.89	62.99
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.59	53.03	51.26
PESO DEL AGUA grs	13.05	12.86	11.73
PESO DEL SUELO SECO grs	31.18	32.40	30.94
% DE HUMEDAD	41.85	39.69	37.91
NUMERO DE GOLPES	15	23	32

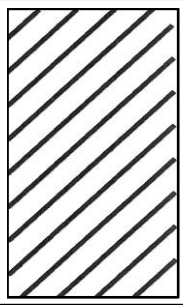
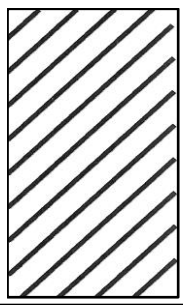
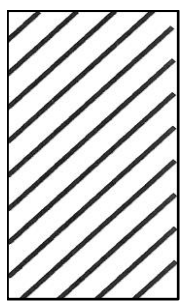


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.29
Límite Plástico (%)	20.30
Indice de Plasticidad Ip (%)	18.99
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(13)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.89	10.91	10.93
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.58	42.07	42.94
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.40	36.81	37.54
PESO DEL AGUA grs	5.18	5.26	5.40
PESO DEL SUELO SECO grs	25.51	25.90	26.61
% DE HUMEDAD	20.31	20.31	20.29
% PROMEDIO	20.30		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos				Reviso :				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				Kilometraje:	-			
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				Fecha :	1/12/17			
Calicata :	C-17	Nivel freático:	Prof. Exc.:	3.00 (m)	Cota As.:	100.00 (msnm)	ESPESOR	HUMEDAD	Observ.	
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo			CLASIFICACION			(m)		(%)
					AASHTO	SUCS	SIMBOLO			
100.00	I	Material de relleno			-	S/C		0.20	-	Suelo no favorable para cimentaciones
99.80	II	Arcillosa inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 81.25% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 47.46% e Ind. Plast.= 20.82%.			A-7-6(18)	CL		0.90	22.55	-
98.90	II	Arcilla arenosa de consistencia dura, de alta plasticidad con 54.68% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 43.76% e Ind. Plast.= 21.50%.			A-7-6(9)	CL		0.70	12.57	-
98.20	IV	Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 74.16% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.29% e Ind. Plast.= 18.99%.			A-6(13)	CL		1.20	19.53	-
97.00										

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)



**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 18 - Capa Nº 02 - ( Jr: Lima y Jr:Chiclayo - Pinahapampa)

**Material:** Gravoso arcilloso de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías **Prof. de Muestra:** 0.15 - 1.50 m

**Perforación:** Cielo Abierto **Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	109.00	119.00	113.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	951.00	521.00	528.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	861.00	480.00	484.00
PESO DEL AGUA grs	90.00	41.00	44.00
PESO DEL SUELO SECO grs	752.00	361.00	371.00
% DE HUMEDAD	11.97	11.36	11.86
PROMEDIO % DE HUMEDAD	11.73		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin  
**Muestra:** Calicata N° 18 - Capa N° 02 - ( Jr: Lima y Jr:Chiclayo - Pinahapampa) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Gravoso arcilloso de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 0.15 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		<b>Descripción Muestra:</b> Gravoso arcilloso			
1 1/2"	38.10	97.59	12.98%	12.98%	87.02%					
1"	25.40	153.00	20.35%	33.32%	66.68%					
3/4"	19.050	20.08	2.67%	35.99%	64.01%					
1/2"	12.700	26.54	3.53%	39.52%	60.48%					
3/8"	9.525	15.95	2.12%	41.64%	58.36%					
1/4"	6.350	12.33	1.64%	43.28%	56.72%					
Nº 4	4.760	3.35	0.45%	43.73%	56.27%					
Nº 8	2.380	5.53	0.74%	44.46%	55.54%					
Nº 10	2.000	0.62	0.08%	44.55%	55.45%					
Nº 16	1.190	1.40	0.19%	44.73%	55.27%					
Nº 20	0.840	0.87	0.12%	44.85%	55.15%					
Nº 30	0.590	1.21	0.16%	45.01%	54.99%					
Nº 40	0.426	2.28	0.30%	45.31%	54.69%					
Nº 50	0.297	10.64	1.41%	46.73%	53.27%					
Nº 60	0.250	9.23	1.23%	47.95%	52.05%					
Nº 80	0.177	37.82	5.03%	52.98%	47.02%					
Nº 100	0.149	33.11	4.40%	57.39%	42.61%					
Nº 200	0.074	49.98	6.65%	64.03%	35.97%					
Fondo	0.01	270.47	35.97%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		752.00								

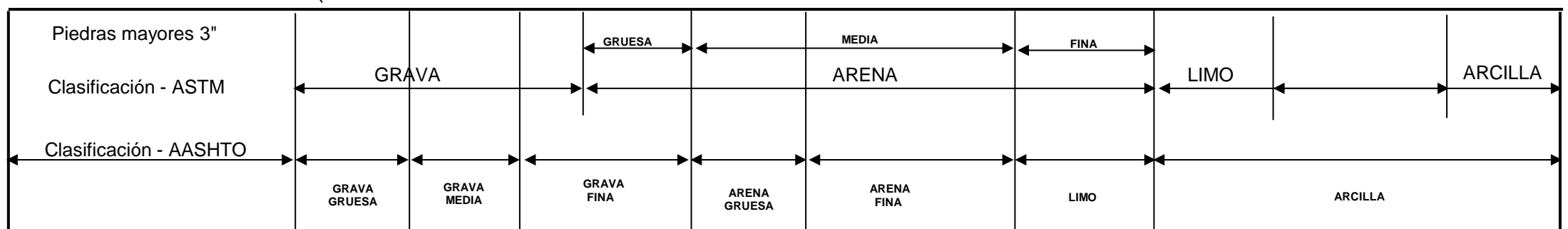
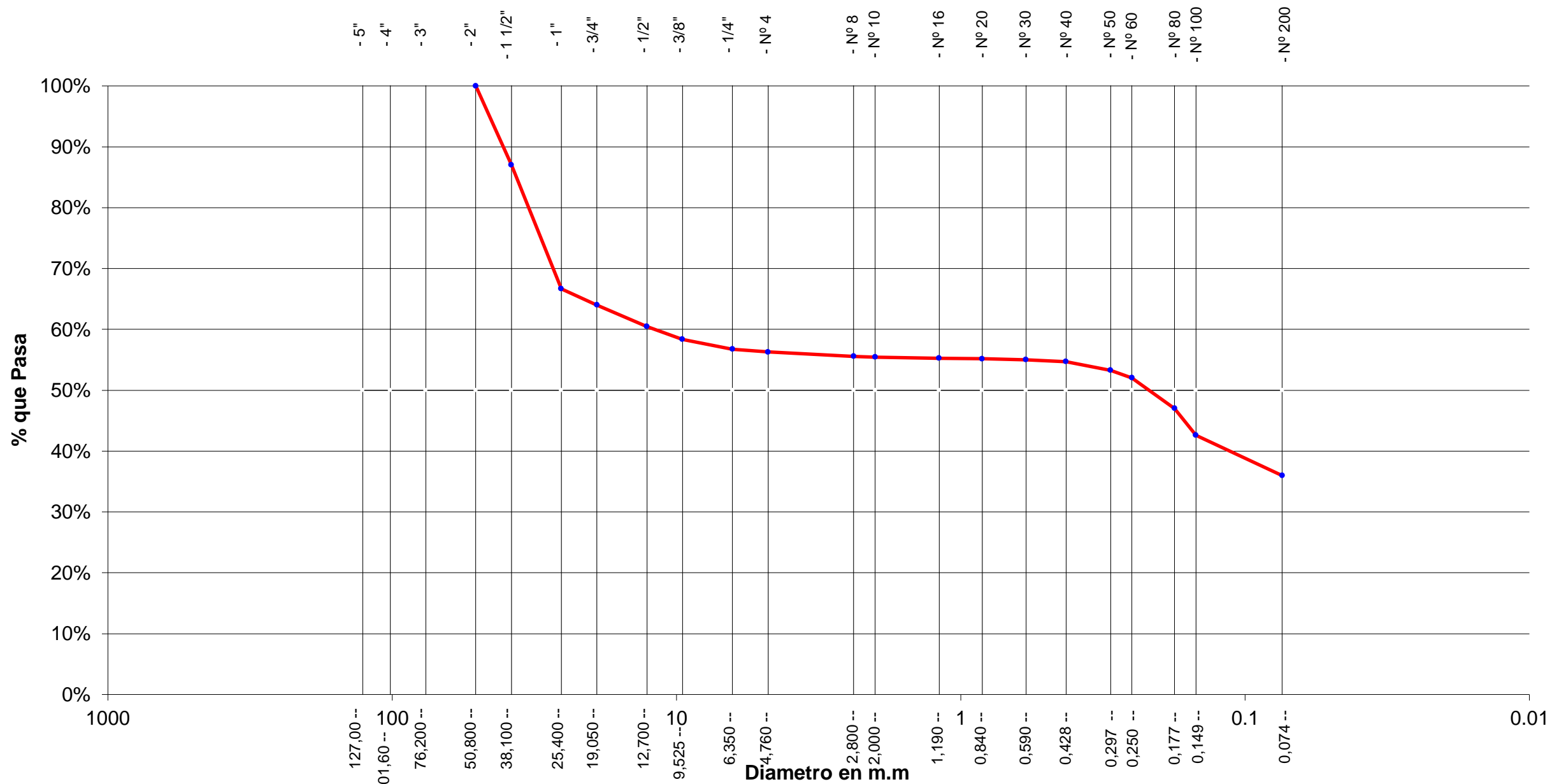
  

SUCS =		GC	AASHTO =		A-6(1)
LL	=	37.42	WT	=	
LP	=	23.71	WT+SAL	=	
IP	=	13.71	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D 90	=		%ARC.	=	35.97
D 60	=		%ERR.	=	
D 30	=		Cc	=	
D 10	=		Cu	=	

**Observaciones :**

Gravoso arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 35.97% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 37.42% e Ind. Plast.= 13.71%.

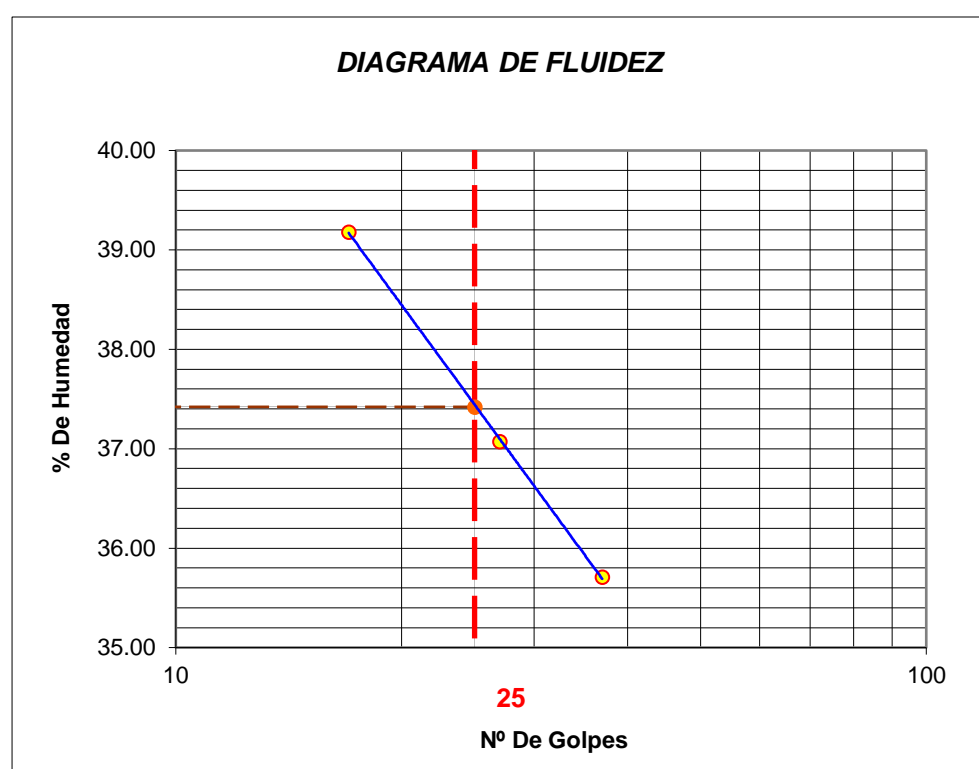
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 18 - Capa Nº 02 - ( Jr: Lima y Jr:Chiclayo - Pinahapampa)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Gravoso arcilloso de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.15 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.60	20.64	20.37
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.89	63.16	64.38
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	53.14	51.66	52.80
PESO DEL AGUA grs	12.75	11.50	11.58
PESO DEL SUELO SECO grs	32.54	31.02	32.43
% DE HUMEDAD	39.18	37.07	35.71
NUMERO DE GOLPES	17	27	37

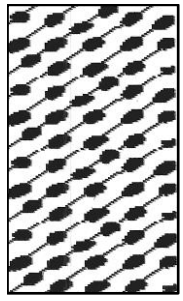


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	37.42
Límite Plástico (%)	23.71
Indice de Plasticidad Ip (%)	13.71
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-6(1)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.56	10.48	10.73
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	39.86	41.06	44.10
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.50	35.07	37.56
PESO DEL AGUA grs	5.36	5.99	6.54
PESO DEL SUELO SECO grs	23.94	24.59	26.83
% DE HUMEDAD	22.39	24.36	24.38
% PROMEDIO	23.71		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>				<b>Reviso :</b>				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				<b>Kilometraje:</b>	-			
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				<b>Fecha :</b>	1/12/17	<b>Observ.</b>		
<b>Calicata :</b>	<b>C-18</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.:	<b>1.50</b> (m)	<b>Cota As. 100.00</b> (msnm)	<b>ESPEJOR</b>	<b>HUMEDAD</b>			
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripcion del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>					
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>			
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
<b>99.85</b>	II	Gravoso arcilloso de consistencia dura, de mediana plasticidad con 35.97% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 37.42% e Ind. Plast.= 13.71%.			A-6(1)	GC		1.35	11.73	
<b>98.50</b>										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist:Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata N° 19 - Capa N° 02 - ( Jr: Ancash y Jr:Los Angeles - Pinahapampa)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	16.00	20.00	13.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	381.00	522.00	529.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	299.00	410.00	414.00
PESO DEL AGUA grs	82.00	112.00	115.00
PESO DEL SUELO SECO grs	283.00	390.00	401.00
% DE HUMEDAD	28.98	28.72	28.68
PROMEDIO % DE HUMEDAD	28.79		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

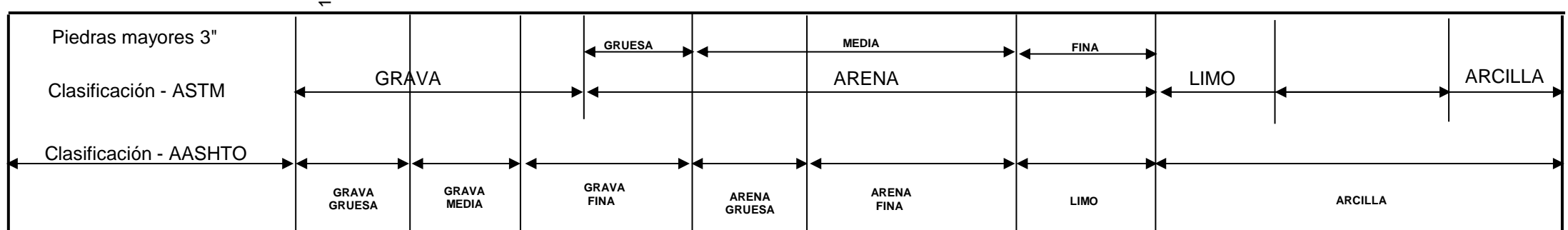
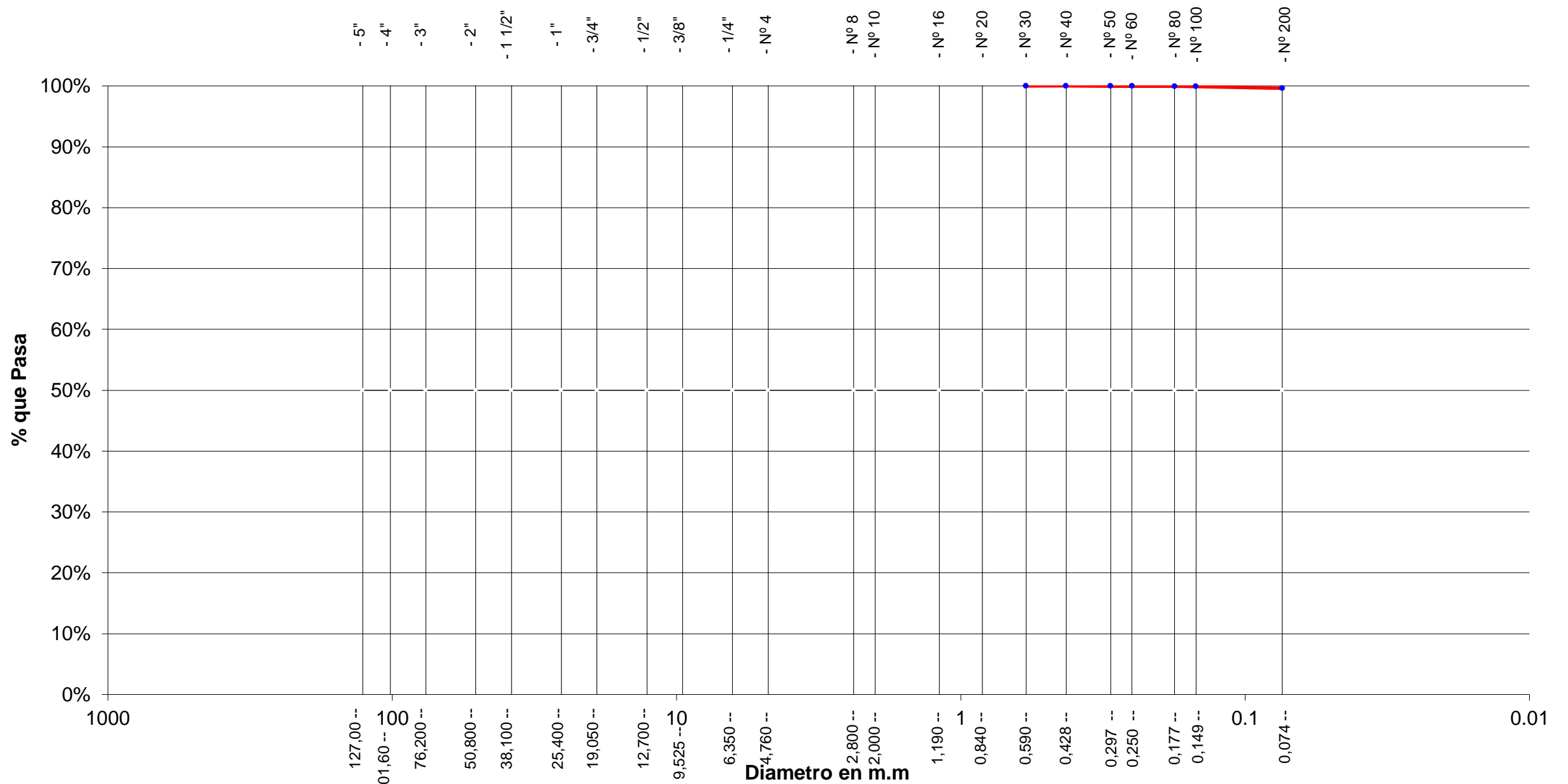
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 19 - Capa N° 02 - ( Jr: Ancash y Jr: Los Angeles - Pinahapampa) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 0.15 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica			
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050						<b>SUCS =</b> _____ <b>CH</b> _____ <b>AASHTO =</b> _____ <b>A-7-6(20)</b>			
1/2"	12.700						LL =	62.09	WT =	
3/8"	9.525						LP =	28.36	WT+SAL =	
1/4"	6.350						IP =	33.74	WSAL =	
Nº 4	4.760						IG =		WT+SDL =	
Nº 8	2.380								WSDL =	
Nº 10	2.000						D 90=		%ARC. =	99.61
Nº 16	1.190						D 60=		%ERR. =	
Nº 20	0.840						D 30=		Cc =	
Nº 30	0.590	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 10=		Cu =	
Nº 40	0.426	0.03	0.01%	0.01%	99.99%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 50	0.297	0.03	0.01%	0.02%	99.98%					
Nº 60	0.250	0.02	0.01%	0.03%	99.97%					
Nº 80	0.177	0.11	0.04%	0.07%	99.93%					
Nº 100	0.149	0.11	0.04%	0.11%	99.89%		Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.61% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 62.09% e Ind. Plast.= 33.74%.			
Nº 200	0.074	0.80	0.28%	0.39%	99.61%					
Fondo	0.01	281.90	99.61%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		283.00								

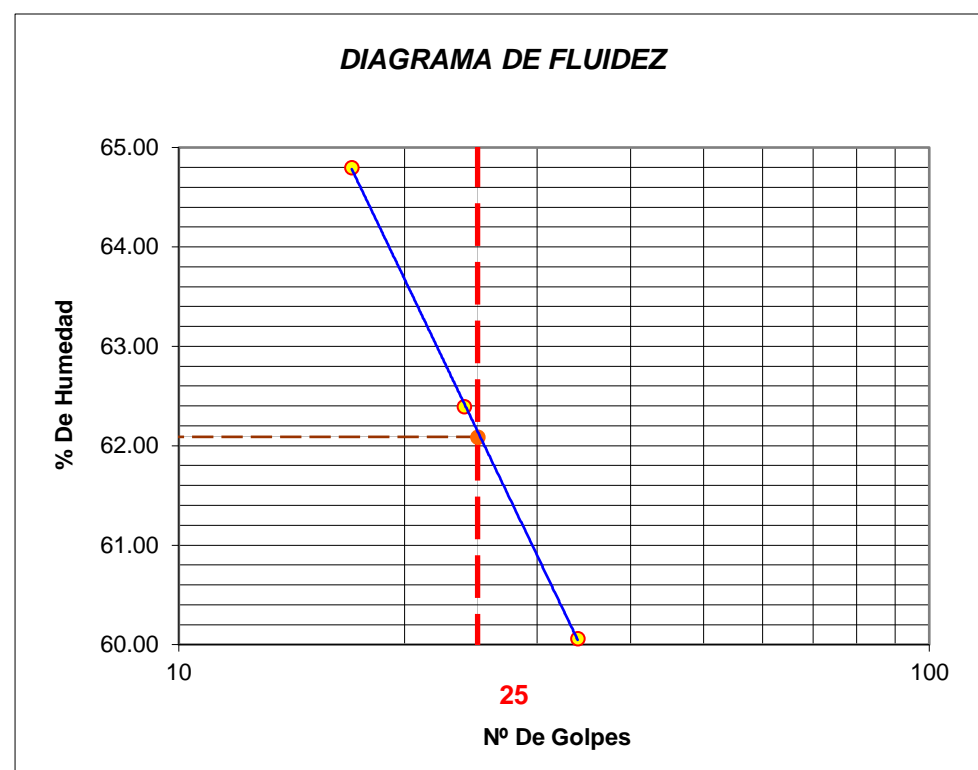
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist:Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 19 - Capa Nº 02 - ( Jr: Ancash y Jr:Los Angeles - Pinahapampa	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.15 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.50	20.61	20.45
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.43	65.09	66.99
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	46.55	48.00	49.47
PESO DEL AGUA grs	16.88	17.09	17.43
PESO DEL SUELO SECO grs	26.05	27.39	29.02
% DE HUMEDAD	64.80	62.40	60.06
NUMERO DE GOLPES	17	24	34



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	62.09
Límite Plástico (%)	28.36
Indice de Plasticidad Ip (%)	33.74
Clasificación SUCS	CH
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.88	10.82	10.86
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.18	39.97	40.19
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	32.15	33.53	33.71
PESO DEL AGUA grs	6.03	6.44	6.48
PESO DEL SUELO SECO grs	21.27	22.71	22.85
% DE HUMEDAD	28.35	28.36	28.36
% PROMEDIO	28.36		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>				<b>Reviso :</b>			
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				<b>Kilometraje:</b>	-		
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendin / Dist:Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				<b>Fecha :</b>	1/12/17	<b>Observ.</b>	
<b>Calicata :</b>	<b>C-19</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.: <b>1.50</b>	(m)	<b>Cota As. 100.00</b>	(msnm)	<b>ESPEJOR</b>		<b>HUMEDAD</b>
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripcion del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>			<b>(m)</b>	<b>(%)</b>
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>		
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-
<b>99.85</b>	II	Arcilla inorgánica de consistencia dura, de alta plasticidad con 99.61% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 62.09% e Ind. Plast.= 33.74%.			A-7-6(20)	CH		1.35	
<b>98.50</b>									
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)									



**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 20 - Capa Nº 02 - ( Psj:s/n y Jr: Los Angeles)

**Material:** Arcillosa arenosa de consistencia semi dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.15 - 0.55 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	16.00	13.00	7.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	407.00	454.00	343.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	326.00	362.00	272.00
PESO DEL AGUA grs	81.00	92.00	71.00
PESO DEL SUELO SECO grs	310.00	349.00	265.00
% DE HUMEDAD	26.13	26.36	26.79
PROMEDIO % DE HUMEDAD	26.43		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 20 - Capa N° 02 - ( Psj:s/n y Jr: Los Angeles) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcillosa arenosa de consistencia semi dura **Profundidad de Muestra:** 0.15 - 0.55 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo: _____			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG: _____			
4"	101.60						Equivalente de Arena: _____			
3"	76.20						<b>Descripción Muestra:</b> Arcillosa arenosa			
2"	50.80									
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700									
3/8"	9.525									
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
Nº 4	4.760	2.74	0.88%	0.88%	99.12%					
Nº 8	2.380	1.88	0.61%	1.49%	98.51%					
Nº 10	2.000	0.17	0.05%	1.55%	98.45%					
Nº 16	1.190	0.42	0.14%	1.68%	98.32%					
Nº 20	0.840	0.23	0.07%	1.75%	98.25%					
Nº 30	0.590	0.52	0.17%	1.92%	98.08%					
Nº 40	0.426	1.13	0.36%	2.29%	97.71%					
Nº 50	0.297	4.04	1.30%	3.59%	96.41%					
Nº 60	0.250	4.42	1.43%	5.02%	94.98%					
Nº 80	0.177	16.70	5.39%	10.40%	89.60%					
Nº 100	0.149	14.99	4.84%	15.24%	84.76%					
Nº 200	0.074	54.13	17.46%	32.70%	67.30%					
Fondo	0.01	208.63	67.30%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		310.00								

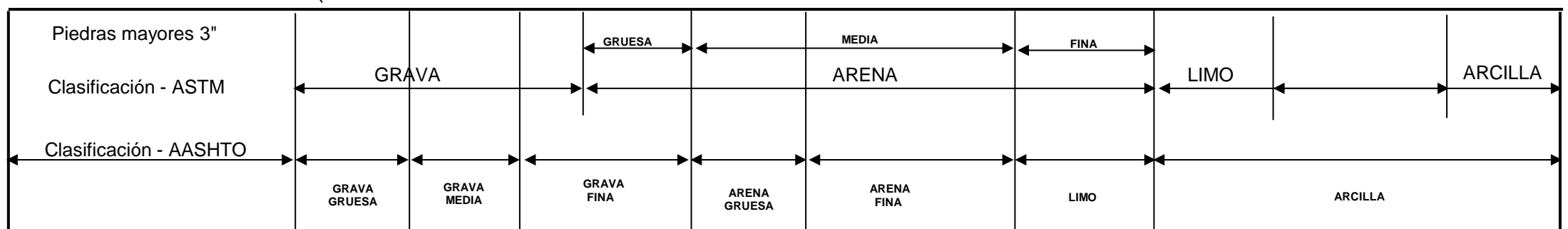
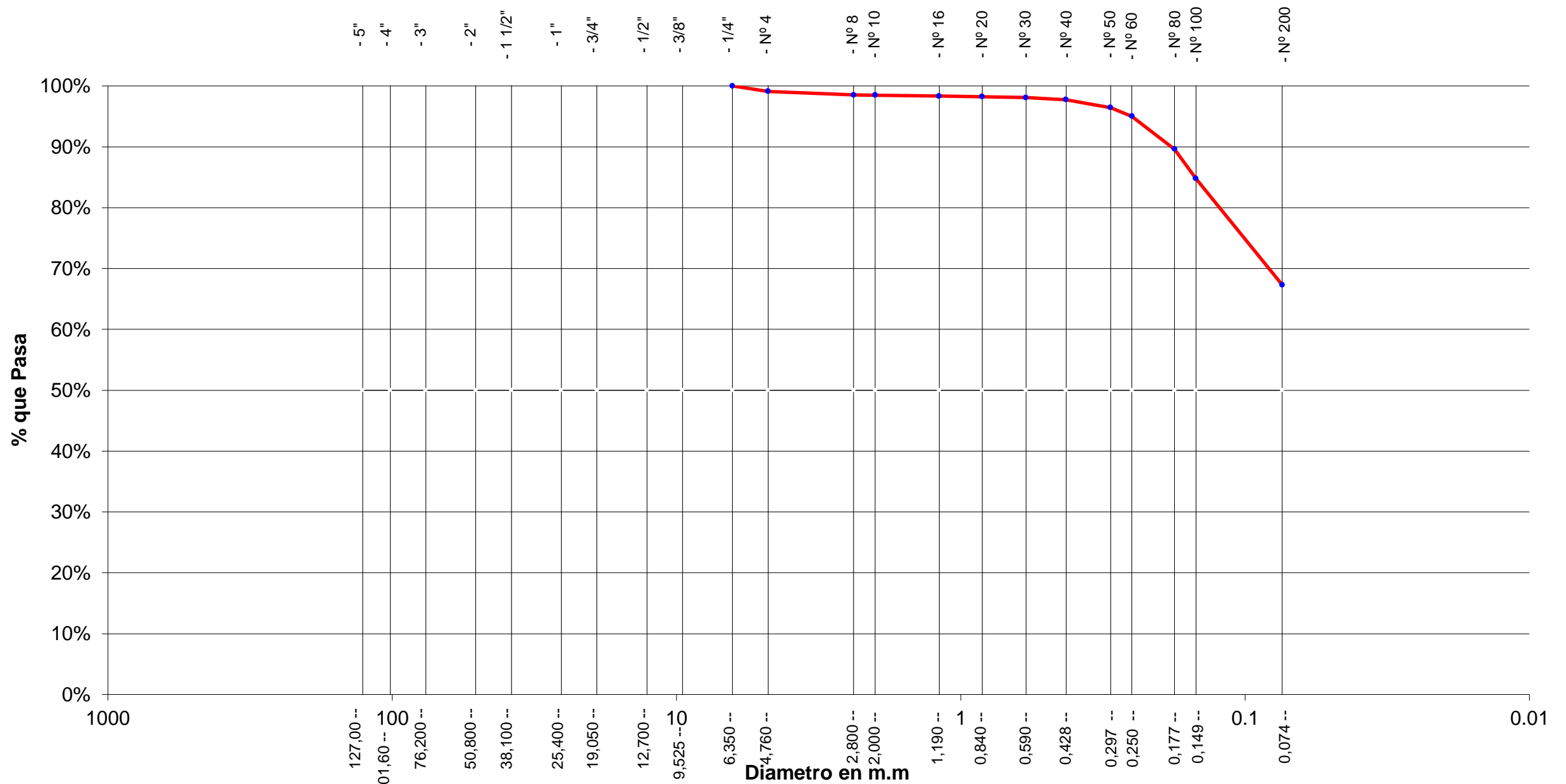
  

SUCS =	CL	AASHTO =	A-6(10)
LL =	39.27	WT =	
LP =	23.23	WT+SAL =	
IP =	16.04	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	67.30
D 60=		%ERR. =	
D 30=		Cc =	
D 10=		Cu =	

**Observaciones :**

Arcillosa arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 67.30% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.27% e Ind. Plast.= 16.04%.

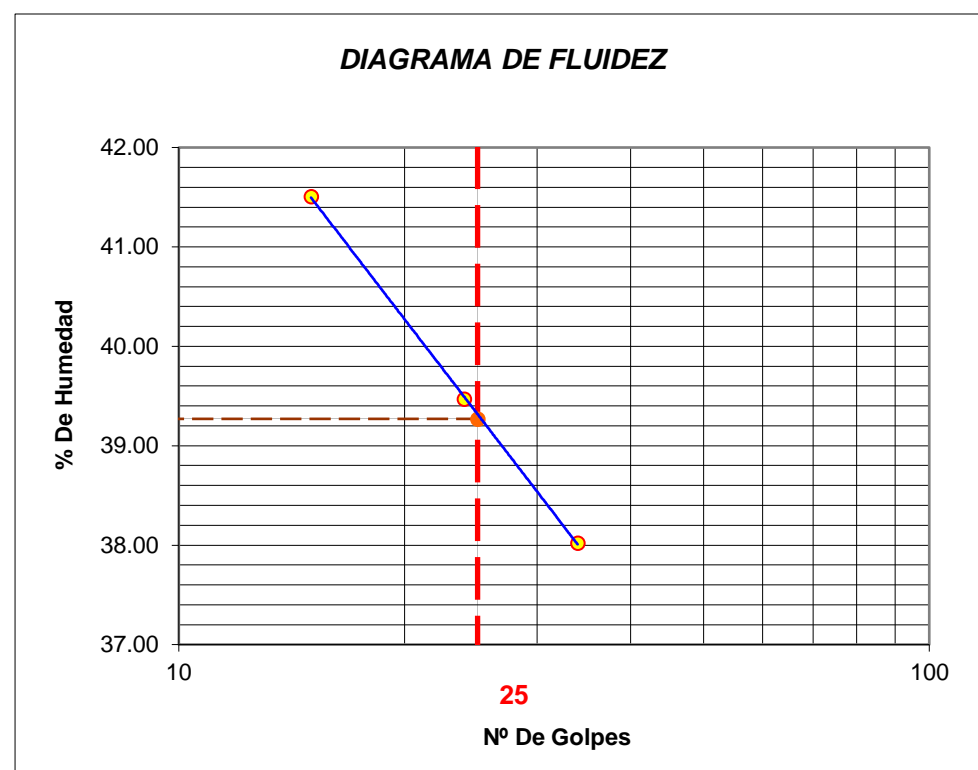
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 20 - Capa Nº 02 - ( Psj:s/n y Jr: Los Angeles)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcillosa arenosa de consistencia semi dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.15 - 0.55 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.62	20.99	20.80
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.77	64.49	69.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	53.00	52.18	56.20
PESO DEL AGUA grs	13.44	12.31	13.46
PESO DEL SUELO SECO grs	32.38	31.19	35.40
% DE HUMEDAD	41.51	39.47	38.02
NUMERO DE GOLPES	15	24	34



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.27
Límite Plástico (%)	23.23
Indice de Plasticidad Ip (%)	16.04
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(10)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.34	10.58	10.74
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.22	43.32	45.96
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.21	37.15	39.32
PESO DEL AGUA grs	6.01	6.17	6.64
PESO DEL SUELO SECO grs	25.87	26.57	28.58
% DE HUMEDAD	23.23	23.22	23.23
% PROMEDIO	23.23		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 20 - Capa Nº 03 - ( Psj:S/N y Jr: Los Angeles)

**Material:** Arenosa limosa de consistencia firme

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.55 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	72.00	16.00	10.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	1010.00	519.00	526.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	924.00	470.00	478.00
PESO DEL AGUA grs	86.00	49.00	48.00
PESO DEL SUELO SECO grs	852.00	454.00	468.00
% DE HUMEDAD	10.09	10.79	10.26
PROMEDIO % DE HUMEDAD	10.38		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

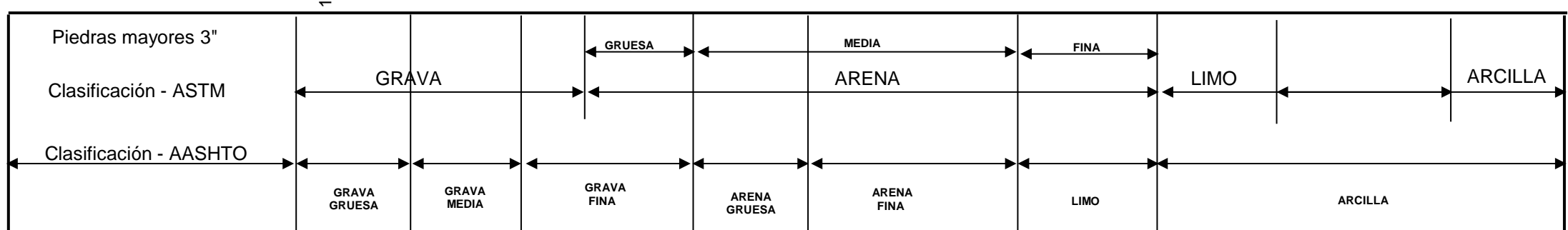
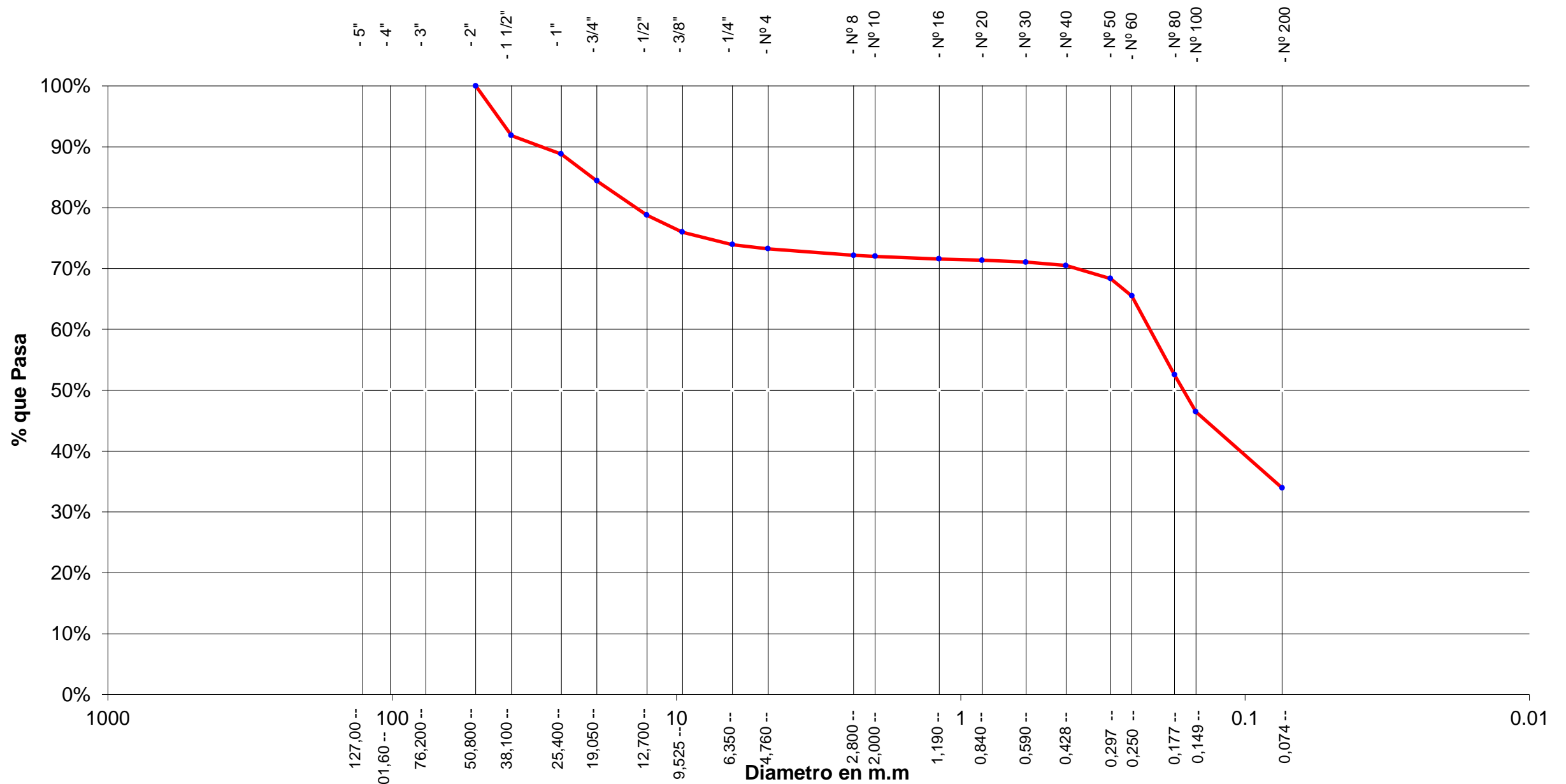
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin  
**Muestra:** Calicata N° 20 - Capa N° 03 - ( Psj:S/N y Jr: Los Angeles) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arenosa limosa de consistencia firme **Profundidad de Muestra:** 0.55 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:		
Ø	(mm)								
5"	127.00						Modulo de Fineza AF:		
4"	101.60						Modulo de Fineza AG:		
3"	76.20						Equivalente de Arena:		
2"	50.80	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		<b>Descripción Muestra:</b> Arenosa limosa		
1 1/2"	38.10	69.54	8.16%	8.16%	91.84%		<b>SUCS =</b>	<b>SM</b>	
1"	25.40	25.72	3.02%	11.18%	88.82%			<b>AASHTO =</b>	
3/4"	19.050	37.52	4.40%	15.58%	84.42%		LL =	21.59	
1/2"	12.700	48.34	5.67%	21.26%	78.74%		LP =	18.07	
3/8"	9.525	23.51	2.76%	24.02%	75.98%		IP =	3.52	
1/4"	6.350	17.45	2.05%	26.07%	73.93%		IG =		
N° 4	4.760	5.79	0.68%	26.75%	73.25%			WT =	
N° 8	2.380	9.40	1.10%	27.85%	72.15%			WT+SAL =	
N° 10	2.000	1.34	0.16%	28.01%	71.99%			WSAL =	
N° 16	1.190	3.59	0.42%	28.43%	71.57%			WT+SDL =	
N° 20	0.840	2.02	0.24%	28.66%	71.34%			WSDL =	
N° 30	0.590	2.62	0.31%	28.97%	71.03%			%ARC. =	
N° 40	0.426	4.69	0.55%	29.52%	70.48%			%ERR. =	
N° 50	0.297	18.46	2.17%	31.69%	68.31%			Cc =	
N° 60	0.250	24.08	2.83%	34.52%	65.48%			Cu =	
N° 80	0.177	110.65	12.99%	47.50%	52.50%			<b>Observaciones :</b>	
N° 100	0.149	51.62	6.06%	53.56%	46.44%			Arenosa limosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 33.92% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq.= 21.59% e Ind. Plast.= 3.52%.	
N° 200	0.074	106.64	12.52%	66.08%	33.92%				
Fondo	0.01	289.02	33.92%	100.00%	0.00%				
PESO INICIAL		852.00							

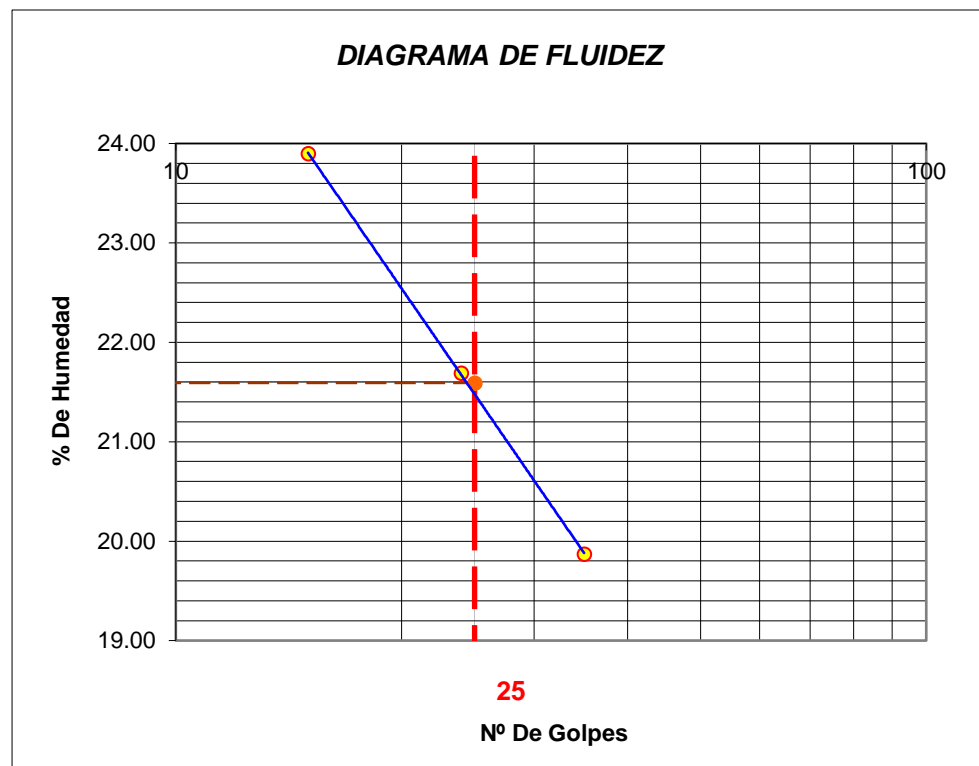
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 20 - Capa Nº 03 - ( Psj:S/N y Jr: Los Angeles)		<b>Perforación:</b> Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arenosa limosa de consistencia firme		<b>Profundidad de la Muestra:</b> 0.55 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías		<b>Fecha:</b> 1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.29	20.45	20.70
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.89	66.17	68.66
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	55.48	58.02	60.71
PESO DEL AGUA grs	8.41	8.15	7.95
PESO DEL SUELO SECO grs	35.19	37.57	40.01
% DE HUMEDAD	23.90	21.69	19.87
NUMERO DE GOLPES	15	24	35

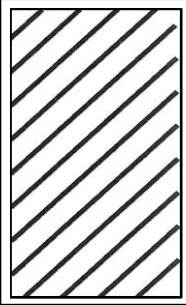
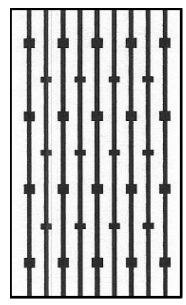


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	21.59
Límite Plástico (%)	18.07
Indice de Plasticidad Ip (%)	3.52
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.55	10.80	10.42
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	41.07	40.10	40.85
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	36.40	35.62	36.19
PESO DEL AGUA grs	4.67	4.48	4.66
PESO DEL SUELO SECO grs	25.85	24.82	25.77
% DE HUMEDAD	18.07	18.05	18.08
% PROMEDIO	18.07		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>				<b>Reviso :</b>				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				<b>Kilometraje:</b>	-			
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				<b>Fecha :</b>	1/12/17			
<b>Calicata :</b>	<b>C-20</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.: <b>1.50</b>	(m)	<b>Cota As. 100.00</b>	(msnm)	<b>ESPEJOR</b>	<b>HUMEDAD</b>	<b>Observ.</b>	
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>			<b>(m)</b>		<b>(%)</b>
		AASHTO	SUCS	SIMBOLO						
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C		0.15	-	Suelo no favorable para cimentaciones
<b>99.85</b>	II	Arcillosa arenosa de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 67.30% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.27% e Ind. Plast.= 16.04%.			A-6(10)	CL		0.40	26.43	-
<b>99.45</b>	III	Arenosa limosa de consistencia firme, de baja plasticidad con 33.92% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 21.59% e Ind. Plast.= 3.52%.			A-2-4(0)	SM		0.95	10.38	
<b>98.50</b>										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** planteamiento del sistema de saneamiento basico para mejorar la calidad de vida en Nuevo Celendin

**Localización:** Sector: Nuevo celendin/ Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 22 - Capa Nº 02 - ( Linea de conduccion)

**Material:** Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberias

**Prof. de Muestra:** 0.30 - 0.90 m

**Perforación:** Cielo Abierto

**Fecha:** 1/12/17

### HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	54.67	54.37	54.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.67	155.67	156.09
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	149.54	150.44	150.86
PESO DEL AGUA grs	5.13	5.23	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	94.87	96.07	96.08
% DE HUMEDAD	5.41	5.44	5.44
PROMEDIO % DE HUMEDAD	5.43		

### PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

### PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			



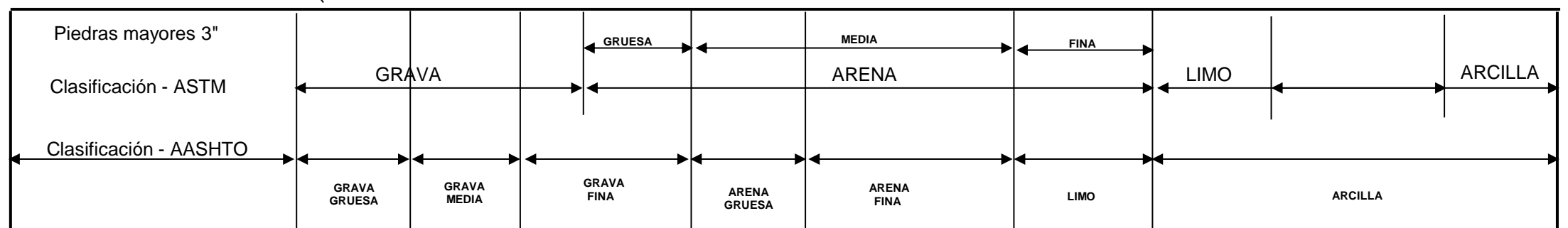
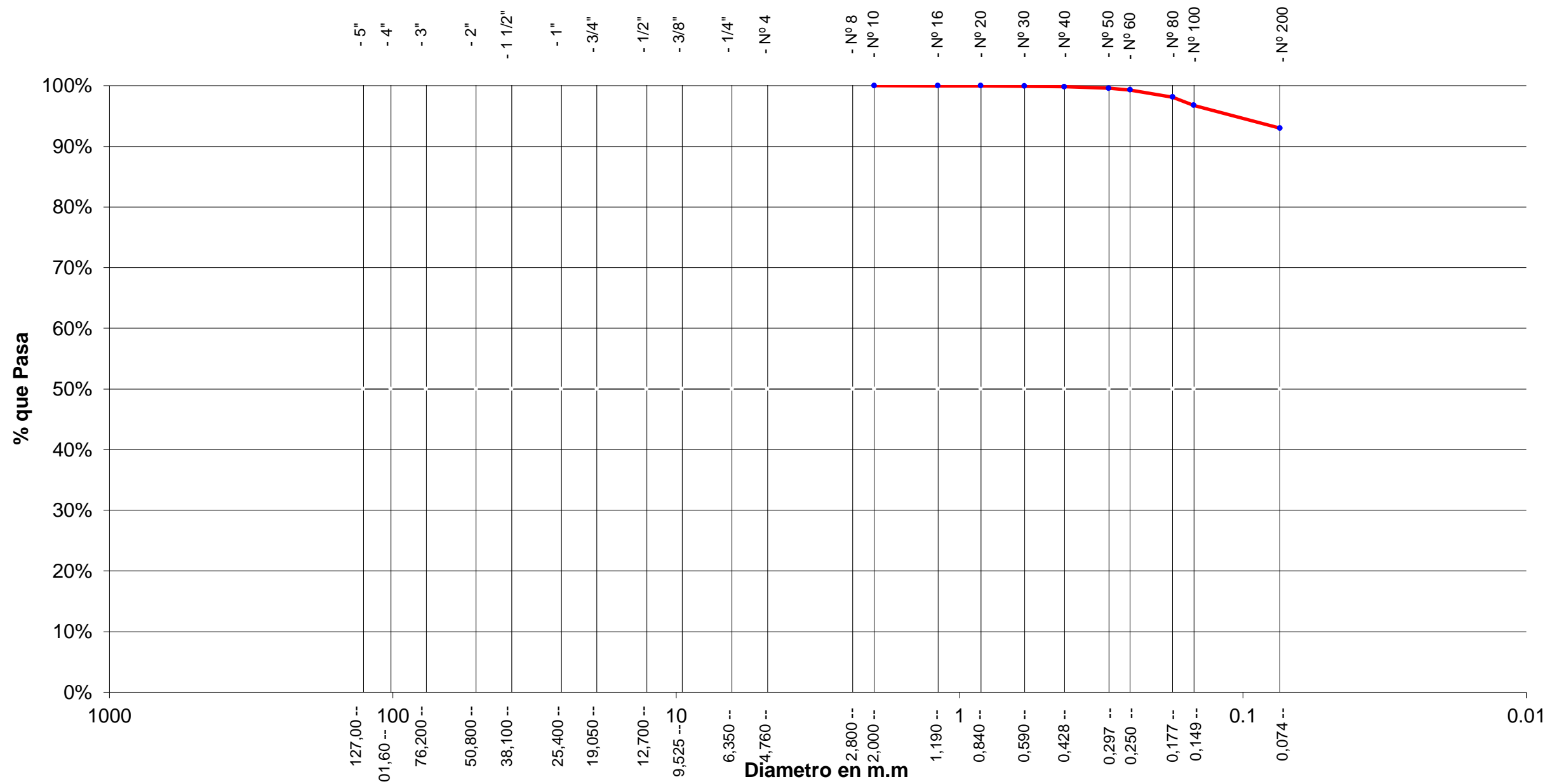
**Proyecto:** Planteamiento del sistema de saneamiento basico para mejorar la calidad de vida en la localidad de nuevo celendin  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendin/Dist:Zapatero/Prov:Lamas/Dpto:San Martin  
**Muestra:** Calicata N° 22 - Capa N° 02 - ( Linea de conduccion) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad **Profundidad de Muestra:** 0.30 - 0.90 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberias **Fecha:** 1/12/17

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-6(13) LL = _____ = 39.21 WT = _____ LP = _____ = 20.01 WT+SAL = _____ IP = _____ = 19.20 WSAL = _____ IG = _____ = _____ WT+SDL = _____ D 90= _____ %ARC. = _____ 92.99 D 60= _____ %ERR. = _____ D 30= _____ Cc = _____ D 10= _____ Cu = _____			
4"	101.60									
3"	76.20									
2"	50.80									
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700									
3/8"	9.525									
1/4"	6.350									
Nº 4	4.760									
Nº 8	2.380									
Nº 10	2.000	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
Nº 16	1.190	0.05	0.01%	0.01%	99.99%					
Nº 20	0.840	0.09	0.03%	0.04%	99.96%					
Nº 30	0.590	0.20	0.06%	0.10%	99.90%					
Nº 40	0.426	0.29	0.08%	0.18%	99.82%					
Nº 50	0.297	0.86	0.25%	0.43%	99.57%					
Nº 60	0.250	0.95	0.28%	0.71%	99.29%					
Nº 80	0.177	4.09	1.19%	1.90%	98.10%					
Nº 100	0.149	4.66	1.36%	3.26%	96.74%					
Nº 200	0.074	12.84	3.74%	7.01%	92.99%					
Fondo	0.01	318.97	92.99%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		343.00								

**Observaciones :**  
Suelo arcilloso de mediana plasticidad con 92.99% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.21% e Ind. Plast.= 19.20%.

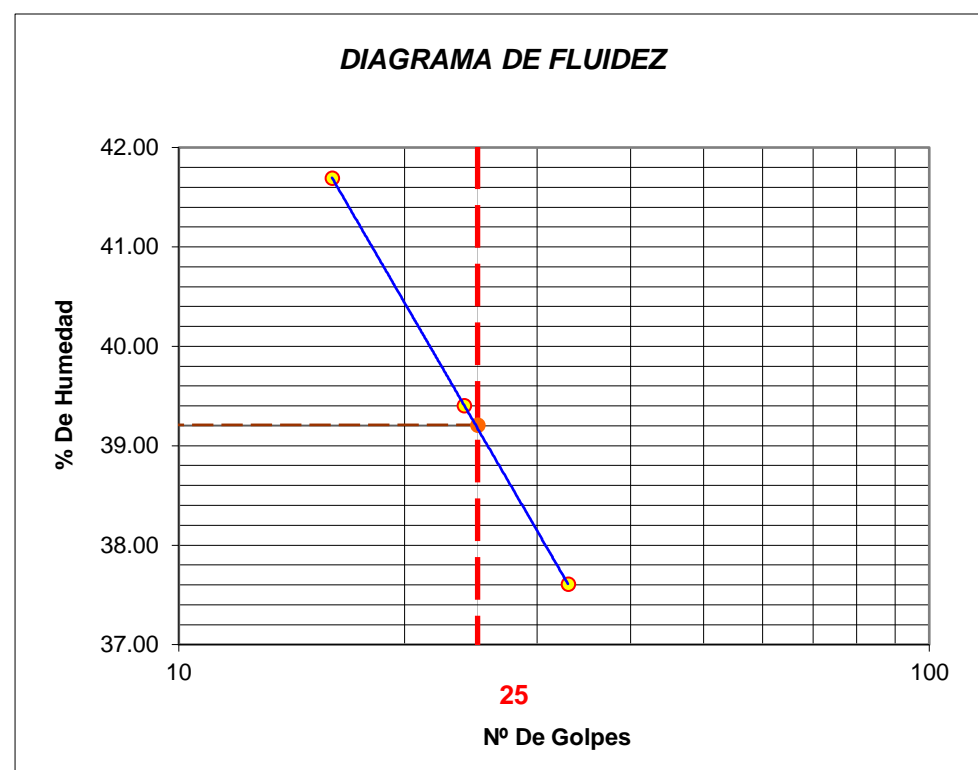
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	planteamiento del sistema de saneamiento basico para mejorar la calidad de vida en la localidad de nuevo celendin		<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Ubicación:</b>	Sector: nuevo celendin/Dist: Zapatero/provincia: Lamas/Dpto:San Martin		<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.30 - 0.90 m
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 22 - Capa Nº 02 - ( Linea de conduccion)		<b>Fecha:</b>	1/12/17
<b>Material:</b>	Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad			
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberias			

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.52	20.61	20.47
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.82	62.46	67.34
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	52.49	50.63	54.53
PESO DEL AGUA grs	13.33	11.83	12.81
PESO DEL SUELO SECO grs	31.97	30.02	34.06
% DE HUMEDAD	41.70	39.41	37.61
NUMERO DE GOLPES	16	24	33



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.21
Límite Plástico (%)	20.01
Indice de Plasticidad Ip (%)	19.20
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(13)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.90	10.95	10.86
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	39.02	38.55	40.11
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.33	33.95	35.23
PESO DEL AGUA grs	4.69	4.60	4.88
PESO DEL SUELO SECO grs	23.43	23.00	24.37
% DE HUMEDAD	20.02	20.00	20.02
% PROMEDIO	20.01		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 23 - Capa Nº 02 - ( Línea de conducción)

**Material:** Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.40 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	54.67	54.37	54.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.67	155.67	156.09
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	149.54	150.44	150.86
PESO DEL AGUA grs	5.13	5.23	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	94.87	96.07	96.08
% DE HUMEDAD	5.41	5.44	5.44
PROMEDIO % DE HUMEDAD	5.43		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

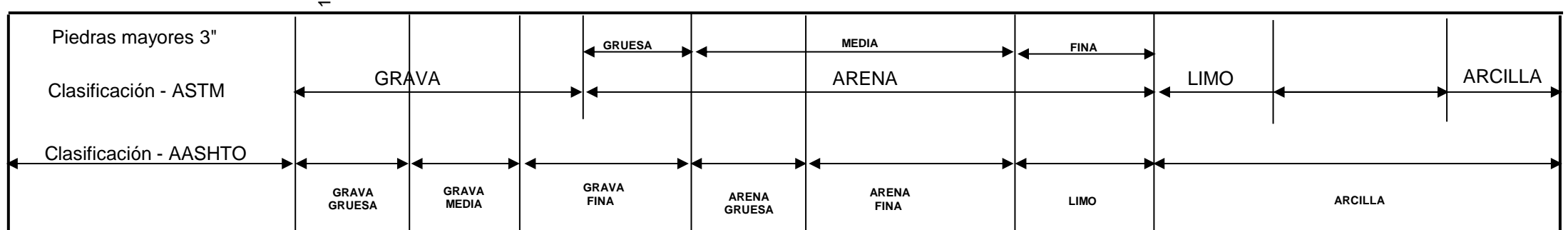
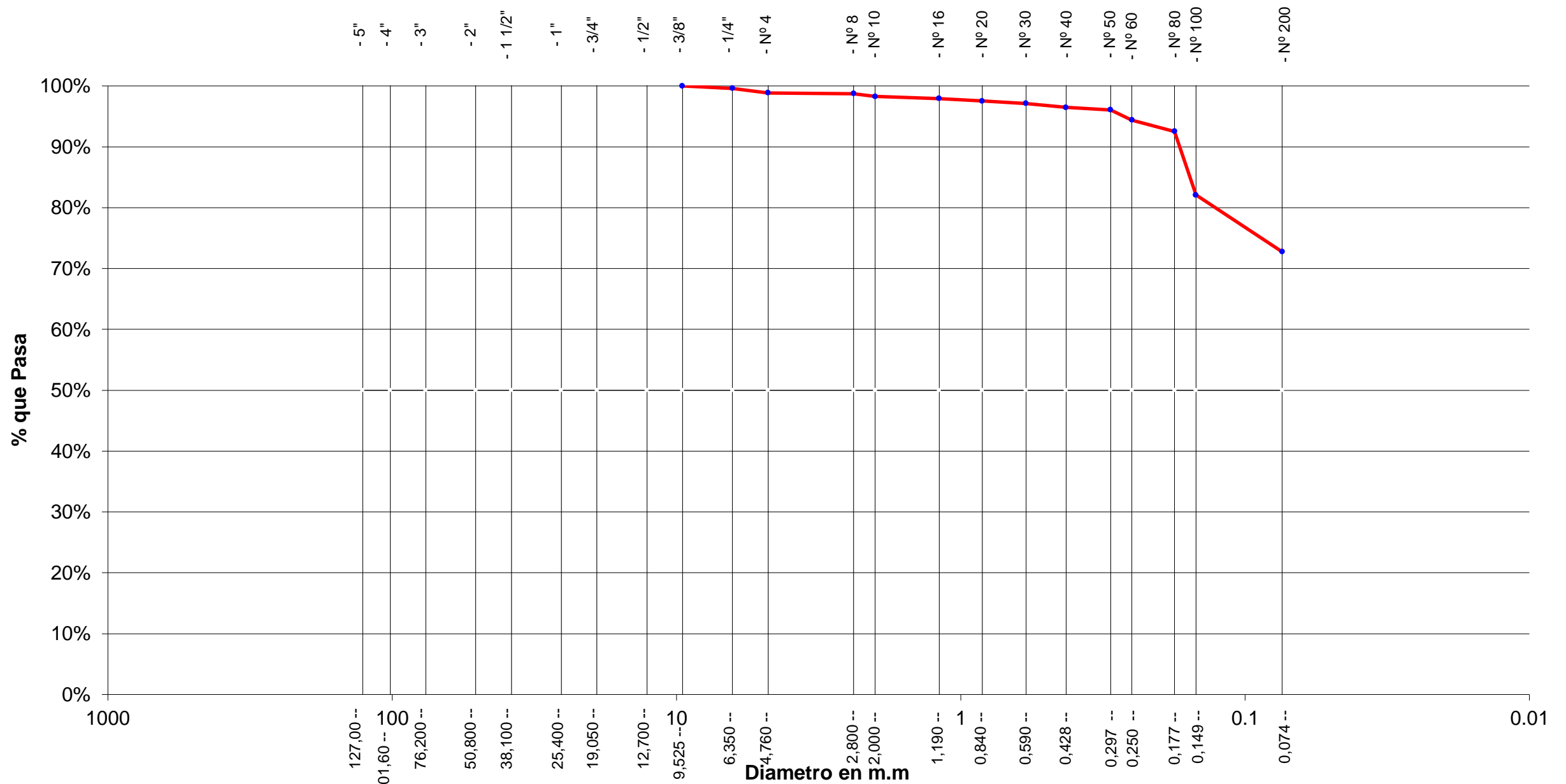
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 23 - Capa N° 02 - ( Línea de conducción) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad **Profundidad de Muestra:** 0.40 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						Descripción Muestra: Arcilla inorgánica			
4"	101.60						SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-7- 6(20)			
3"	76.20						LL = _____	41.26	WT = _____	
2"	50.80						LP = _____	21.08	WT+SAL = _____	
1 1/2"	38.10						IP = _____	20.18	WSAL = _____	
1"	25.40						IG = _____		WT+SDL = _____	
3/4"	19.050						D 90= _____		WSDL = _____	
1/2"	12.700						D 60= _____		%ARC. = _____	72.73
3/8"	9.525	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 30= _____		%ERR. = _____	
1/4"	6.350	1.46	0.42%	0.42%	99.58%		D 10= _____		Cc = _____	
Nº 4	4.760	2.52	0.72%	1.14%	98.86%				Cu = _____	
Nº 8	2.380	0.46	0.13%	1.28%	98.72%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 10	2.000	1.60	0.46%	1.74%	98.26%		Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color marron, de consistencia semi dura con 82.49% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 32.63% e Ind. Plast.=15.86 %.			
Nº 16	1.190	1.14	0.33%	2.06%	97.94%					
Nº 20	0.840	1.48	0.43%	2.49%	97.51%					
Nº 30	0.590	1.45	0.42%	2.91%	97.09%					
Nº 40	0.426	2.22	0.64%	3.54%	96.46%					
Nº 50	0.297	1.43	0.41%	3.95%	96.05%					
Nº 60	0.250	5.75	1.65%	5.61%	94.39%					
Nº 80	0.177	6.57	1.89%	7.49%	92.51%					
Nº 100	0.149	36.32	10.44%	17.93%	82.07%					
Nº 200	0.074	32.50	9.34%	27.27%	72.73%					
Fondo	0.01	253.10	72.73%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		348.00								

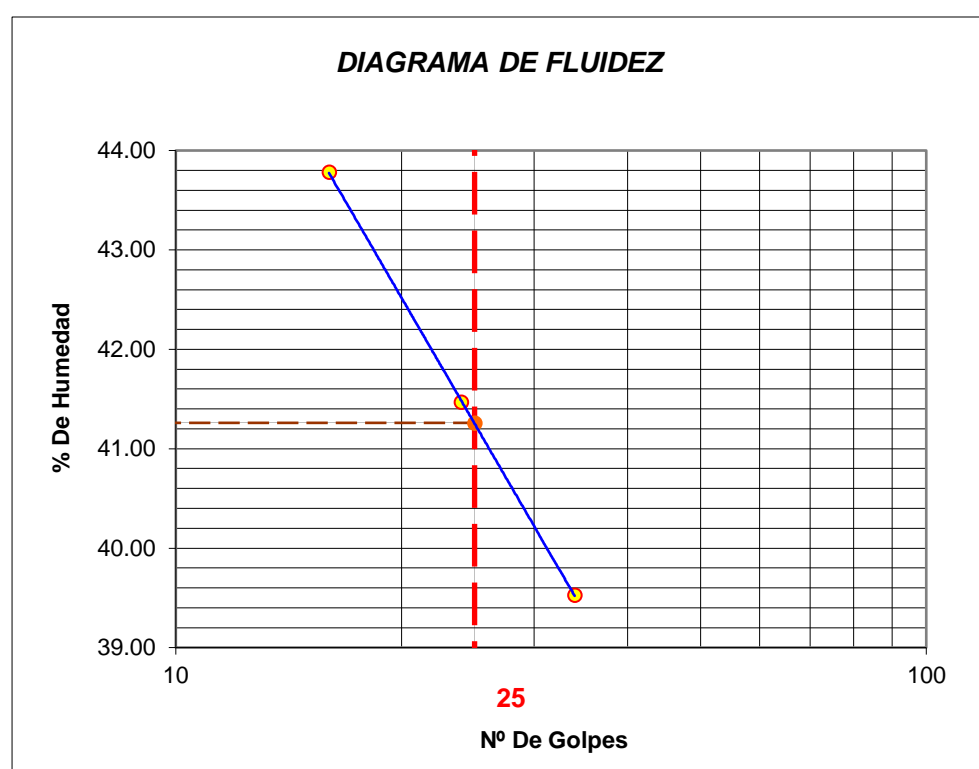
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 23 - Capa Nº 02 - ( Línea de conducción)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.40 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.40	20.63	20.62
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	63.29	65.32	68.59
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	50.23	52.22	55.00
PESO DEL AGUA grs	13.06	13.10	13.59
PESO DEL SUELO SECO grs	29.83	31.59	34.38
% DE HUMEDAD	43.78	41.47	39.53
NUMERO DE GOLPES	16	24	34

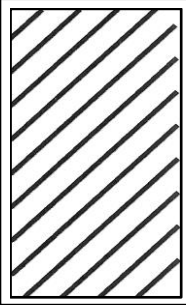


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	41.26
Límite Plástico (%)	21.08
Indice de Plasticidad Ip (%)	20.18
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7- 6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.60	10.80	10.75
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.75	39.24	38.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	37.15	34.29	33.44
PESO DEL AGUA grs	5.60	4.95	4.78
PESO DEL SUELO SECO grs	26.55	23.49	22.69
% DE HUMEDAD	21.09	21.07	21.07
% PROMEDIO	21.08		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>			<b>Reviso :</b>		
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"			<b>Kilometraje:</b>	-	
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín			<b>Fecha :</b>	1/12/17	<b>Observ.</b>
<b>Calicata :</b>	<b>C-23</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.: <b>1.50</b> (m)	<b>Cota As. 100.00</b> (msnm)	<b>ESPEJOR</b>	<b>HUMEDAD</b>	
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>		
					<b>(m)</b>	<b>(%)</b>	
		<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>			
<b>100.00</b>	I	-	S/C		0.40	-	Suelo no favorable para cimentaciones
<b>99.60</b>							
	II	A-7-6(20)	CL		1.10	19.67	-
<b>98.50</b>							
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)							

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 24 - Capa Nº 02 - ( Línea de conducción)

**Material:** Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.25 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	54.67	54.37	54.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.67	155.67	156.09
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	149.54	150.44	150.86
PESO DEL AGUA grs	5.13	5.23	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	94.87	96.07	96.08
% DE HUMEDAD	5.41	5.44	5.44
PROMEDIO % DE HUMEDAD	5.43		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martin  
**Muestra:** Calicata N° 24 - Capa N° 02 - ( Línea de conducción) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad **Profundidad de Muestra:** 0.25 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

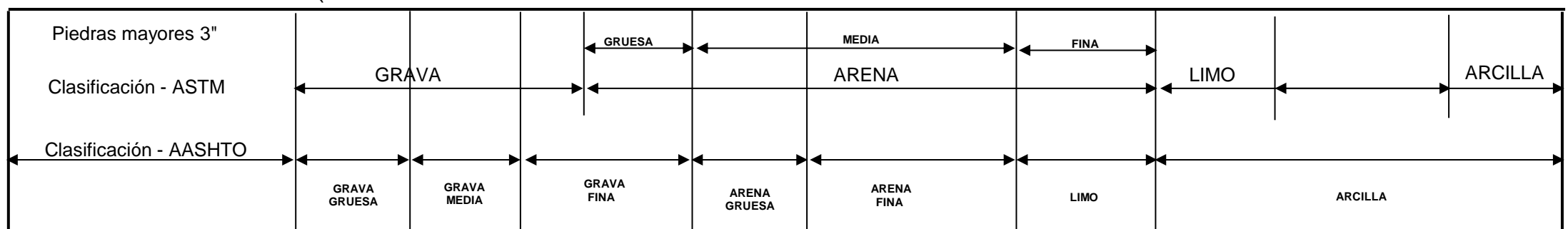
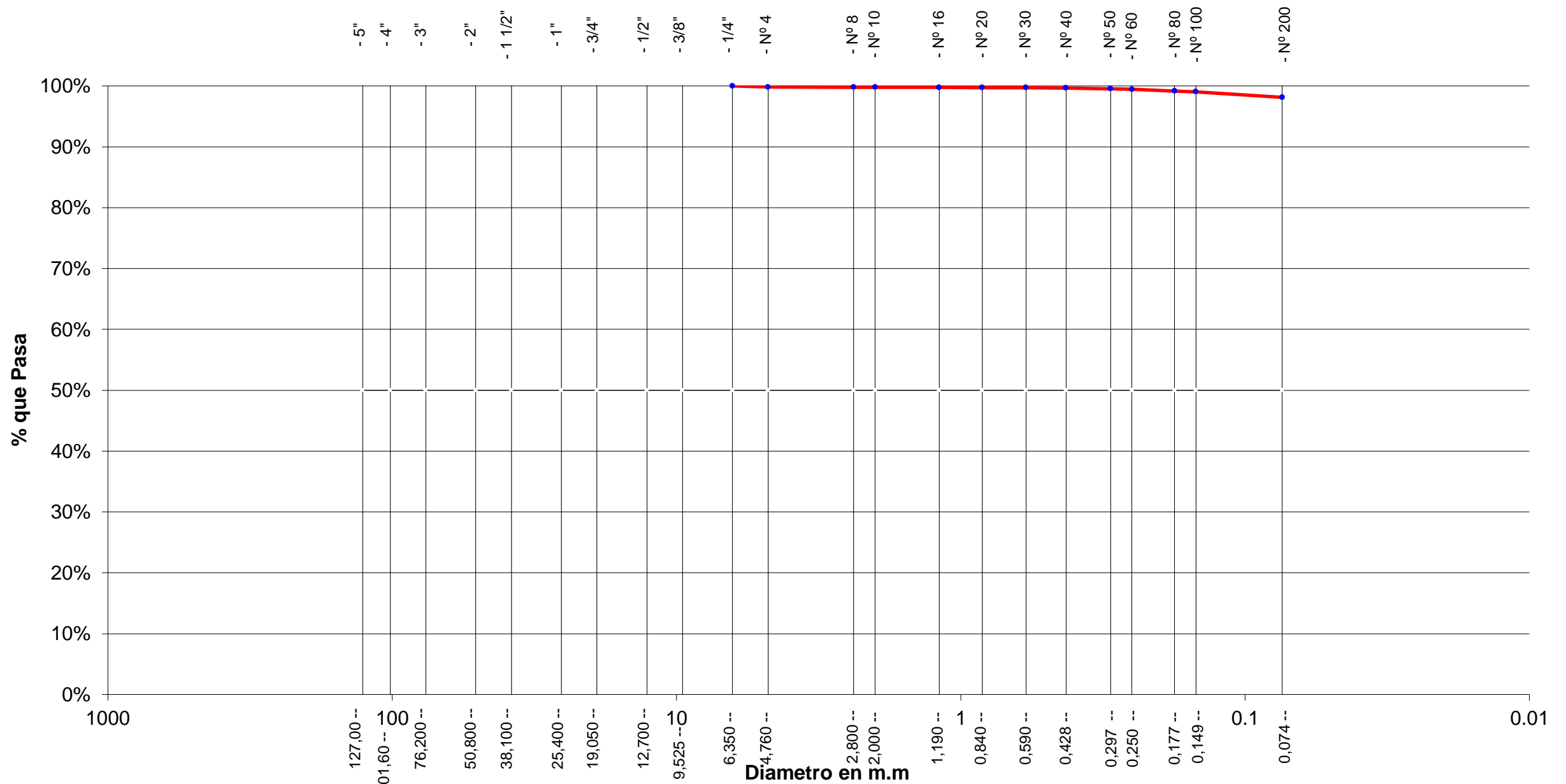
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	
Ø	(mm)							
5"	127.00						Modulo de Fineza AF:	
4"	101.60						Modulo de Fineza AG:	
3"	76.20						Equivalente de Arena:	
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica	
1 1/2"	38.10						<b>SUCS =</b> <b>CL</b> <b>AASHTO =</b> <b>A-7- 6(20)</b>	
1"	25.40						LL =	41.77 WT =
3/4"	19.050						LP =	21.03 WT+SAL =
1/2"	12.700						IP =	20.74 WSAL =
3/8"	9.525						IG =	WT+SDL =
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			WSDL =
Nº 4	4.760	0.63	0.20%	0.20%	99.80%			%ARC. = 98.12
Nº 8	2.380	0.10	0.03%	0.23%	99.77%			%ERR. =
Nº 10	2.000	0.02	0.01%	0.24%	99.76%			Cc =
Nº 16	1.190	0.03	0.01%	0.25%	99.75%			Cu =
Nº 20	0.840	0.06	0.02%	0.26%	99.74%			
Nº 30	0.590	0.12	0.04%	0.30%	99.70%			
Nº 40	0.426	0.18	0.06%	0.36%	99.64%			
Nº 50	0.297	0.39	0.12%	0.48%	99.52%			
Nº 60	0.250	0.25	0.08%	0.56%	99.44%			
Nº 80	0.177	0.82	0.26%	0.82%	99.18%			
Nº 100	0.149	0.50	0.16%	0.98%	99.02%			
Nº 200	0.074	2.85	0.90%	1.88%	98.12%			
Fondo	0.01	311.05	98.12%	100.00%	0.00%			
PESO INICIAL		317.00						

**Observaciones :**

Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color marron, de consistencia semi dura con 82.49% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 32.63% e Ind. Plast.=15.86 %.

**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**

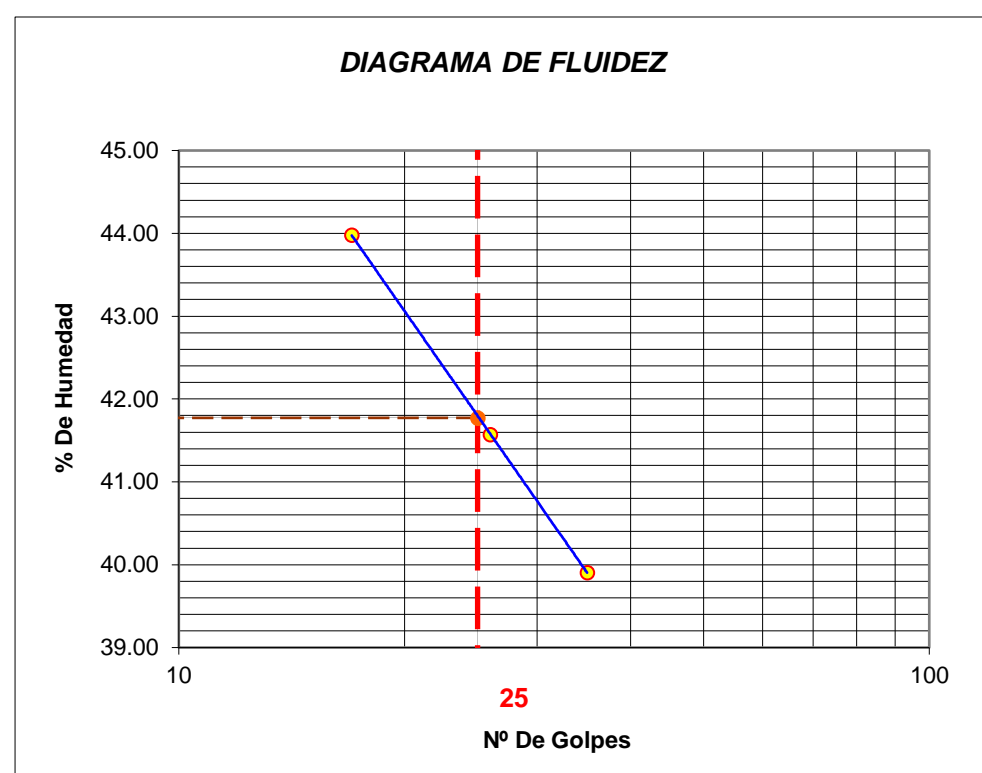




<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 24 - Capa Nº 02 - ( Línea de conducción)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Suelo arcilloso inorganico de mediana plasticidad	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.25 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.34	20.46	20.30
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	62.90	67.90	66.33
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	49.90	53.97	53.20
PESO DEL AGUA grs	13.00	13.93	13.13
PESO DEL SUELO SECO grs	29.56	33.51	32.90
% DE HUMEDAD	43.98	41.57	39.91
NUMERO DE GOLPES	17	26	35

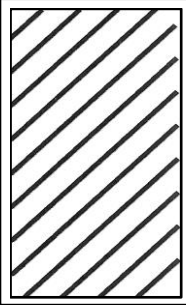


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	41.77
Límite Plástico (%)	21.03
Indice de Plasticidad Ip (%)	20.74
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7- 6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.66	10.82	10.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.46	40.19	39.64
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	33.63	35.09	34.62
PESO DEL AGUA grs	4.83	5.10	5.02
PESO DEL SUELO SECO grs	22.97	24.27	23.84
% DE HUMEDAD	21.03	21.01	21.06
% PROMEDIO	21.03		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>				<b>Reviso :</b>				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				<b>Kilometraje:</b>	-			
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				<b>Fecha :</b>	1/12/17	<b>Observ.</b>		
<b>Calicata :</b>	<b>C-24</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.: <b>1.50</b>	(m)	<b>Cota As. 100.00</b>	(msnm)	<b>ESPEJOR</b>		<b>HUMEDAD</b>	
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>				<b>(m)</b>	<b>(%)</b>
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>			
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C		0.25	-	Suelo no favorable para cimentaciones
<b>99.75</b>	II	Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color rojiso, de consistencia semi dura con 98.12% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 41.77% e Ind. Plast.= 20.74%.			A-7-6(20)	CL		1.25	19.67	-
<b>98.50</b>										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 12 - Capa Nº 02 - **Reservorio**

**Material:** Limo inorgánico de consistencia dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.50 - 3.00 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	107.00	105.00	105.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	480.00	479.00	488.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	411.00	410.00	417.00
PESO DEL AGUA grs	69.00	69.00	71.00
PESO DEL SUELO SECO grs	304.00	305.00	312.00
% DE HUMEDAD	22.70	22.62	22.76
PROMEDIO % DE HUMEDAD	22.69		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

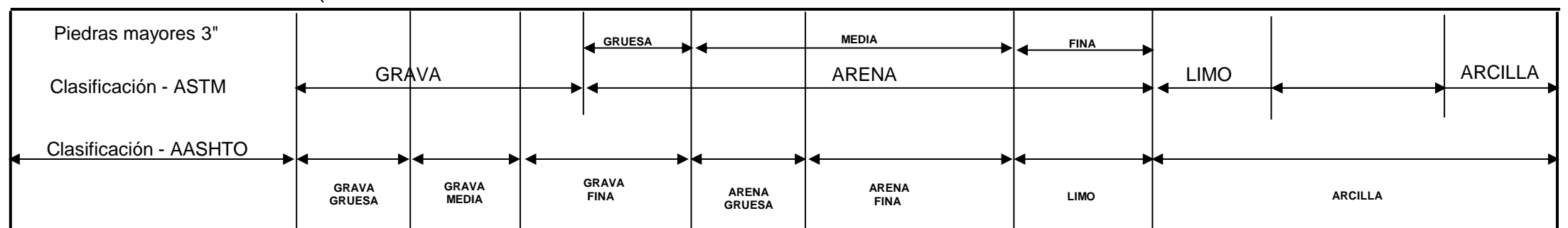
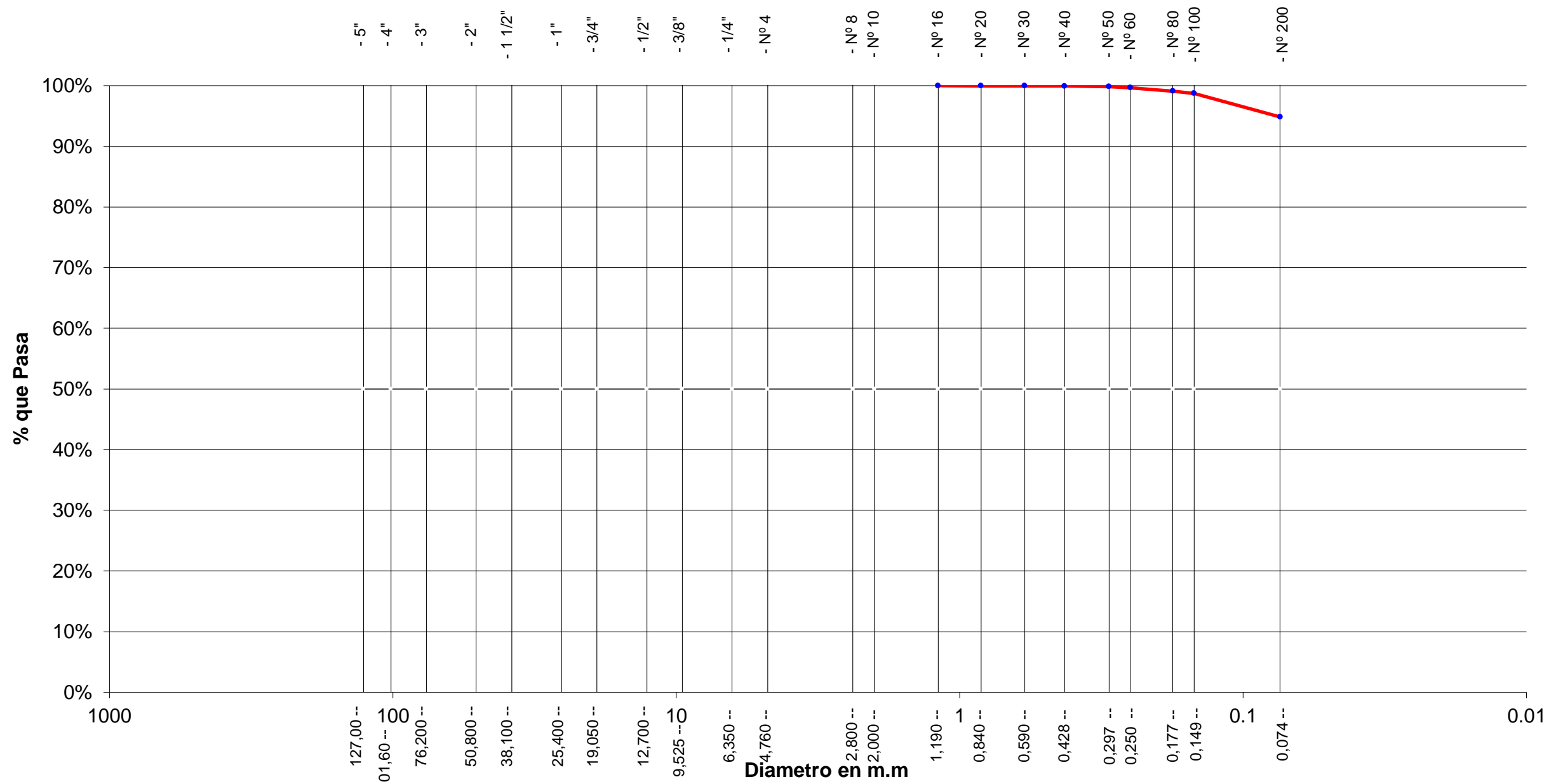
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	1280	1280	1280
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	7425	7465	7485
PESO DEL SUELO SECO grs	6145	6185	6205
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	0.0034	0.0034	0.0034
PESO UNITARIO grs/cm3	1.81	1.82	1.83
PROMEDIO grs/cm3	1.82		

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 12 - Capa N° 02 - Reservorio **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Limo inorgánico de consistencia dura **Profundidad de Muestra:** 0.50 - 3.00 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)									
5"	127.00						Modulo de Fineza AF: _____			
4"	101.60						Modulo de Fineza AG: _____			
3"	76.20						Equivalente de Arena: _____			
2"	50.80						<b>Descripción Muestra:</b> Limo inorgánico			
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050						<b>SUCS =</b>	<b>ML</b>	<b>AASHTO =</b>	<b>A-7-6(20)</b>
1/2"	12.700						LL =	46.25	WT =	
3/8"	9.525						LP =	28.79	WT+SAL =	
1/4"	6.350						IP =	17.46	WSAL =	
Nº 4	4.760						IG =		WT+SDL =	
Nº 8	2.380								WSDL =	
Nº 10	2.000						D 90=		%ARC. =	94.84
Nº 16	1.190	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 60=		%ERR. =	
Nº 20	0.840	0.08	0.03%	0.03%	99.97%		D 30=		Cc =	
Nº 30	0.590	0.06	0.02%	0.05%	99.95%		D 10=		Cu =	
Nº 40	0.426	0.07	0.02%	0.07%	99.93%		<b>Observaciones :</b>			
Nº 50	0.297	0.34	0.11%	0.18%	99.82%		Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.84% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 46.25% e Ind. Plast.= 17.46%.			
Nº 60	0.250	0.51	0.17%	0.35%	99.65%					
Nº 80	0.177	1.75	0.58%	0.92%	99.08%					
Nº 100	0.149	1.11	0.37%	1.29%	98.71%					
Nº 200	0.074	11.77	3.87%	5.16%	94.84%					
Fondo	0.01	288.31	94.84%	100.00%	0.00%					
<b>PESO INICIAL</b>		304.00								

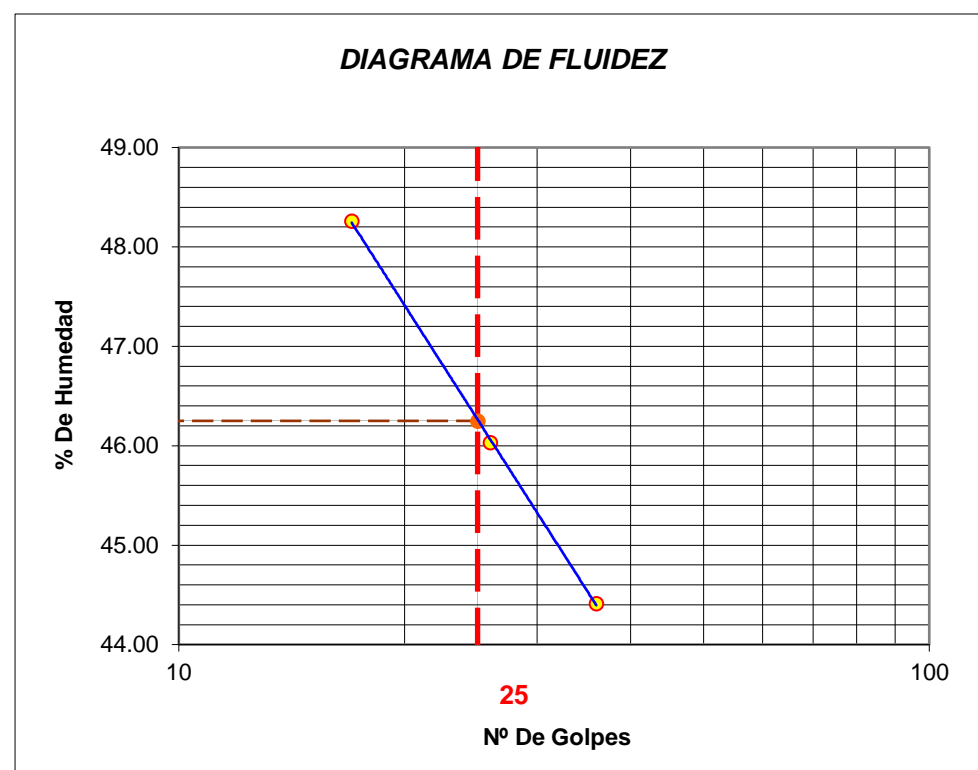
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 12 - Capa Nº 02 - Reservorio	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Limo inorgánico de consistencia dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.50 - 3.00 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.41	20.49	20.60
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	66.40	65.92	69.08
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	51.43	51.60	54.17
PESO DEL AGUA grs	14.97	14.32	14.91
PESO DEL SUELO SECO grs	31.02	31.11	33.57
% DE HUMEDAD	48.26	46.03	44.41
NUMERO DE GOLPES	17	26	36

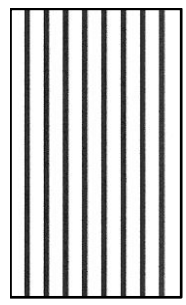


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	46.25
Límite Plástico (%)	28.79
Indice de Plasticidad Ip (%)	17.46
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-7-6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.61	10.80	10.91
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	42.28	45.69	43.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.20	37.89	36.00
PESO DEL AGUA grs	7.08	7.80	7.22
PESO DEL SUELO SECO grs	24.59	27.09	25.09
% DE HUMEDAD	28.79	28.79	28.78
% PROMEDIO	28.79		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

REGISTRO DE EXCAVACION										
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :			
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"					Kilometraje:		-	
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		1/12/17	Observ.
Calicata : C-12		Nivel freático:	Prof. Exc.: 3.00 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD		
Cota As. (m)	Est.	Descripción del Estrato de suelo	CLASIFICACION			ESPEJOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.		
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO					
100.00	I	Material de relleno	-	S/C		0.50	-	Suelo no favorable para cimentaciones		
99.50										
97.00	II	Limo inorgánico de consistencia dura, de alta plasticidad con 94.84% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 46.25% e Ind. Plast.= 17.46%.	A-7-6(20)	ML		2.50	22.69			

**OBSERVACIONES:** Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 21 - Capa Nº 02 - (Jr: Carlos A. Mariategui)

**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia semi dura

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberías

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.20 - 1.50 m

**Fecha:** 01/12/2017

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	118.00	117.00	110.00
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	475.00	520.00	527.00
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	412.00	450.00	453.00
PESO DEL AGUA grs	63.00	70.00	74.00
PESO DEL SUELO SECO grs	294.00	333.00	343.00
% DE HUMEDAD	21.43	21.02	21.57
PROMEDIO % DE HUMEDAD	21.34		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

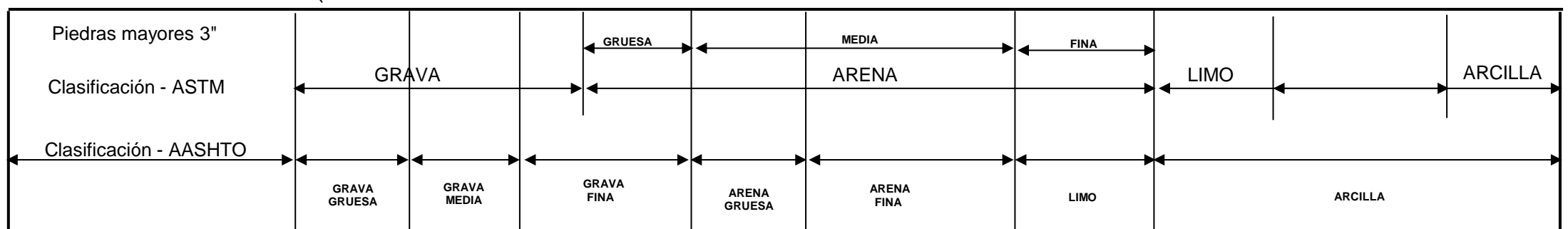
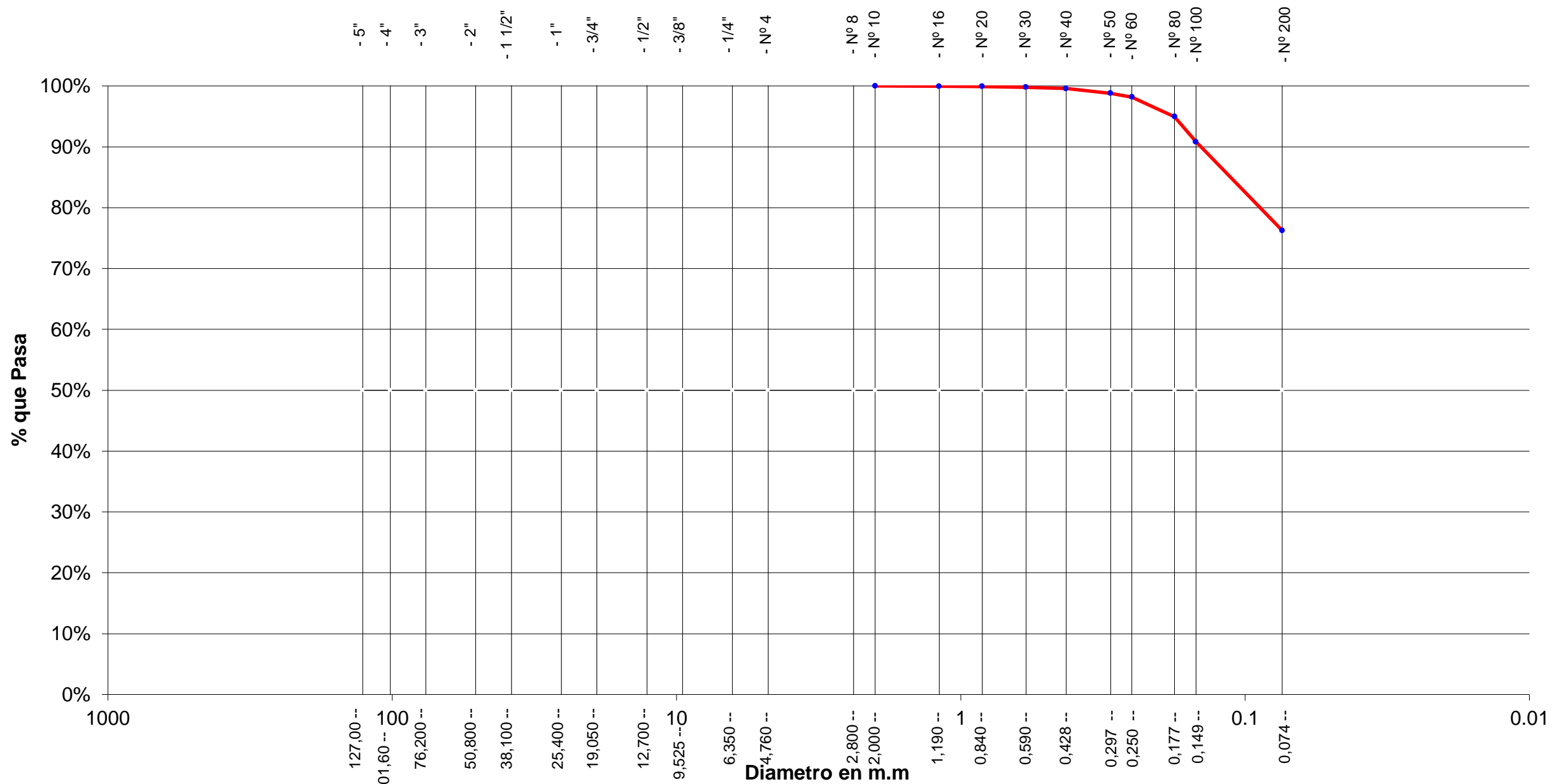
LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

**Proyecto:** "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 21 - Capa N° 02 - (Jr: Carlos A. Mariategui) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Arcilla inorgánica de consistencia semi dura **Profundidad de Muestra:** 0.20 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberías **Fecha:** 01/12/2017

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						Descripción Muestra: Arcilla inorgánica			
4"	101.60						SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-6(14)			
3"	76.20						LL = _____	39.48	WT = _____	
2"	50.80						LP = _____	20.21	WT+SAL = _____	
1 1/2"	38.10						IP = _____	19.27	WSAL = _____	
1"	25.40						IG = _____		WT+SDL = _____	
3/4"	19.050								WSDL = _____	
1/2"	12.700						D 90= _____		%ARC. = _____	76.24
3/8"	9.525						D 60= _____		%ERR. = _____	
1/4"	6.350						D 30= _____		Cc = _____	
Nº 4	4.760						D 10= _____		Cu = _____	
Nº 8	2.380						<b>Observaciones :</b>			
Nº 10	2.000	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 76.24% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 39.48% e Ind. Plast.= 19.27%.			
Nº 16	1.190	0.19	0.06%	0.06%	99.94%					
Nº 20	0.840	0.16	0.05%	0.12%	99.88%					
Nº 30	0.590	0.34	0.12%	0.23%	99.77%					
Nº 40	0.426	0.59	0.20%	0.44%	99.56%					
Nº 50	0.297	2.35	0.80%	1.23%	98.77%					
Nº 60	0.250	1.79	0.61%	1.84%	98.16%					
Nº 80	0.177	9.46	3.22%	5.06%	94.94%					
Nº 100	0.149	12.13	4.13%	9.19%	90.81%					
Nº 200	0.074	42.85	14.57%	23.76%	76.24%					
Fondo	0.01	224.14	76.24%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		294.00								

**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**

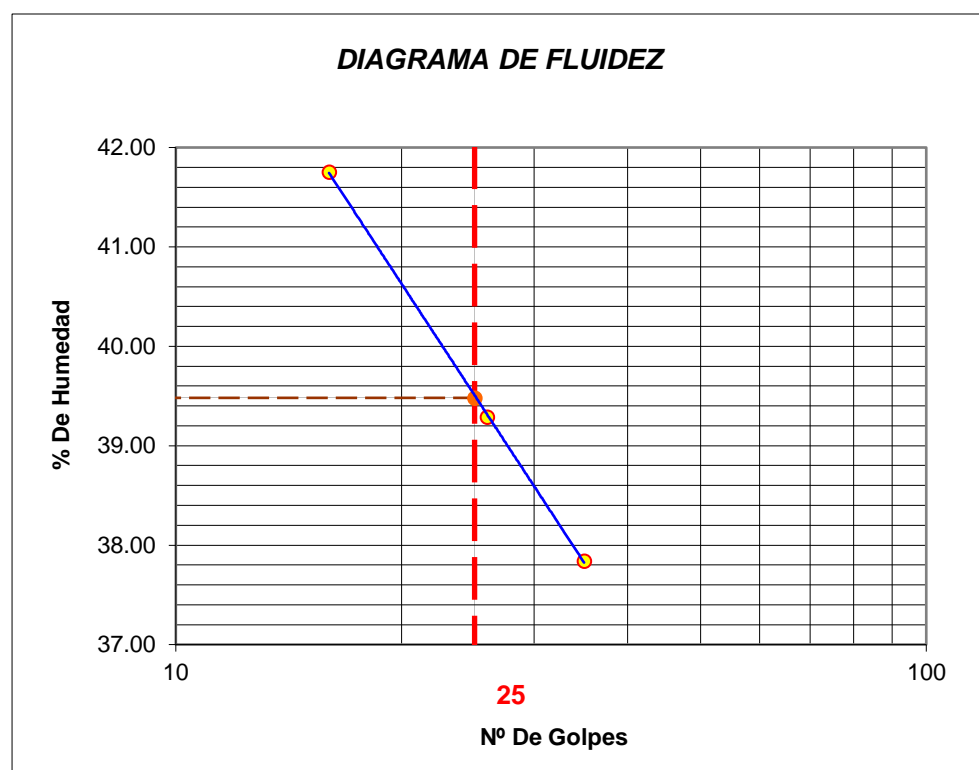




<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 21 - Capa Nº 02 - (Jr: Carlos A. Mariategui)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.20 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	1/12/17

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.63	20.46	20.82
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	65.92	66.37	67.12
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	52.58	53.42	54.41
PESO DEL AGUA grs	13.34	12.95	12.71
PESO DEL SUELO SECO grs	31.95	32.96	33.59
% DE HUMEDAD	41.75	39.29	37.84
NUMERO DE GOLPES	16	26	35

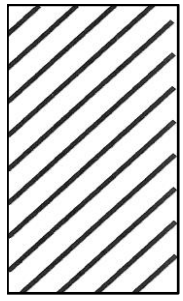


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.48
Límite Plástico (%)	20.21
Indice de Plasticidad Ip (%)	19.27
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(14)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.66	10.90	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	40.18	41.04	43.21
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	35.22	35.97	37.76
PESO DEL AGUA grs	4.96	5.07	5.45
PESO DEL SUELO SECO grs	24.56	25.07	26.97
% DE HUMEDAD	20.20	20.22	20.21
% PROMEDIO	20.21		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

<b>Proyecto :</b>		<b>Estudio de Mecánica de suelos</b>				<b>Reviso :</b>				
		"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"				<b>Kilometraje:</b>	-			
<b>Ubicación :</b>		Sector: Nuevo Celendín / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín				<b>Fecha :</b>	1/12/17	<b>Observ.</b>		
<b>Calicata :</b>	<b>C-21</b>	Nivel freático:	Prof. Exc.: <b>1.50</b>	(m)	<b>Cota As. 100.00</b>	(msnm)	<b>ESPEJOR</b>		<b>HUMEDAD</b>	
<b>Cota As. (m)</b>	<b>Est.</b>	<b>Descripción del Estrato de suelo</b>			<b>CLASIFICACION</b>				<b>(m)</b>	<b>(%)</b>
					<b>AASHTO</b>	<b>SUCS</b>	<b>SIMBOLO</b>			
<b>100.00</b>	I	Material de relleno			-	S/C		0.20	-	Suelo no favorable para cimentaciones
<b>99.80</b>	II	Arcilla inorgánica de consistencia semi dura, de alta plasticidad con 76.24% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.48% e Ind. Plast.= 19.27%.			A-6(14)	CL		1.30	21.34	
<b>98.50</b>										
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)										

**Proyecto:** Planteamiento del sistema de saneamiento basico para mejorar la calidad de vida en la localidad de nuevo Celendin

**Localización:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero/ Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

**Muestra:** Calicata Nº 22 - Capa Nº 03 - ( Linea de conduccion)

**Material:** Suelo arcilloso inorganico nde mediana plasticidad

**Para Uso :** Colocado e Instalación de Tuberias

**Perforación:** Cielo Abierto

**Prof. de Muestra:** 0.90 - 1.50 m

**Fecha:** 1/12/17

**HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	54.67	54.37	54.78
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	154.67	155.67	156.09
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	149.54	150.44	150.86
PESO DEL AGUA grs	5.13	5.23	5.23
PESO DEL SUELO SECO grs	94.87	96.07	96.08
% DE HUMEDAD	5.41	5.44	5.44
PROMEDIO % DE HUMEDAD	5.43		

**PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854**

LATA	1	2	3	
PESO FRASCO+AGUA+SUELO				grs.
PESO FRASCO+AGUA				grs.
PESO SUELO SECO				grs.
PESO SUELO EN AGUA				grs.
VOLUMEN DEL SUELO				cm3
PESO ESPECIFICO				grs./cm3
PROMEDIO				grs./cm3

**PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937**

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs			
PESO DEL SUELO + MOLDE grs			
PESO DEL SUELO SECO grs			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3			
PESO UNITARIO grs/cm3			
PROMEDIO grs/cm3			

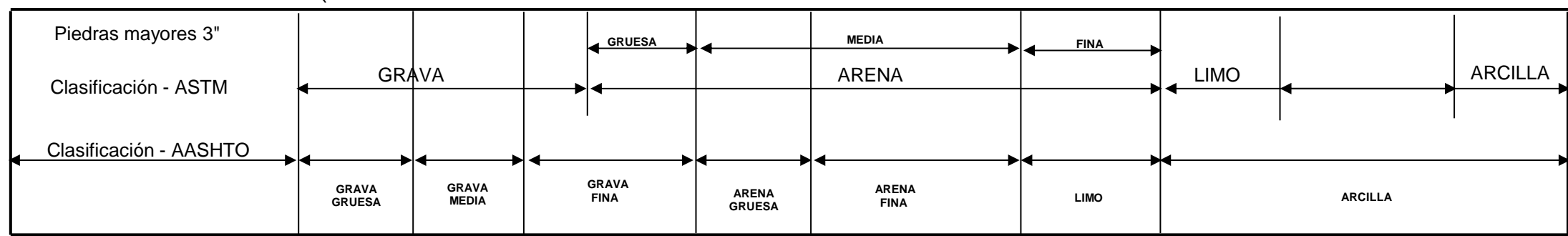
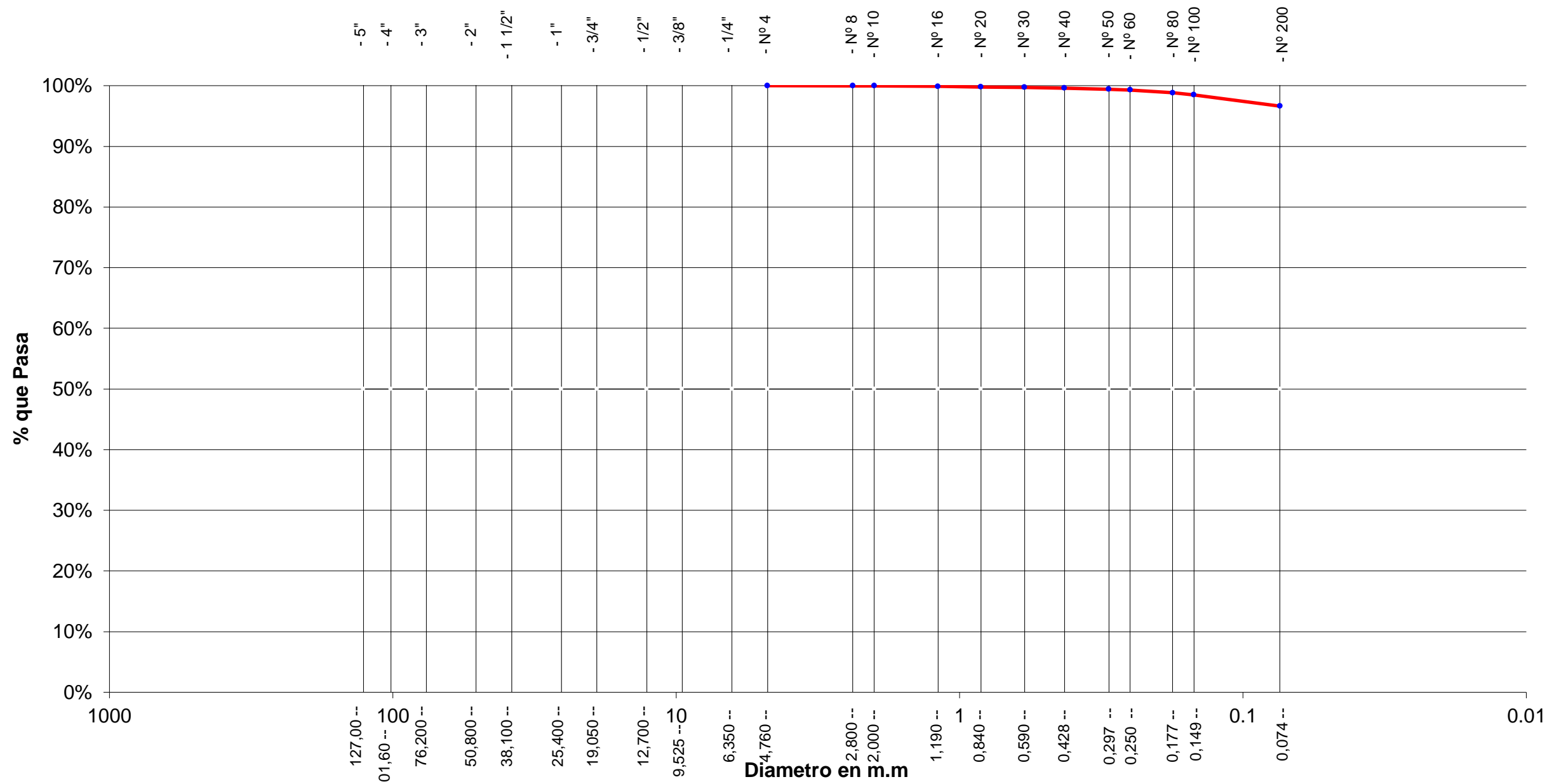
**Proyecto:** Planteamiento del sistema de saneamiento basico para mejorar la calidad de vida en la localidad de nuevo Celendin  
**Ubicación:** Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero/ Prov: Lamas / Dpto.: San Martín  
**Muestra:** Calicata N° 22 - Capa N° 03 - ( Linea de conduccion) **Perforación:** Cielo Abierto  
**Material:** Suelo arcilloso inorganico nde mediana plasticidad **Profundidad de Muestra:** 0.90 - 1.50 m  
**Para Uso:** Colocado e Instalación de Tuberias **Fecha:** 1/12/17

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422**

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF: _____ Modulo de Fineza AG: _____ Equivalente de Arena: _____			
5"	127.00						<b>Descripción Muestra:</b> Arcilla inorgánica SUCS = _____ CL = _____ AASHTO = _____ A-7- 6(20) LL = _____ = 32.63 WT = _____ LP = _____ = 16.77 WT+SAL = _____ IP = _____ = 15.86 WSAL = _____ IG = _____ = _____ WT+SDL = _____ WSDL = _____ D 90= _____ %ARC. = _____ 81.91 D 60= _____ %ERR. = _____ D 30= _____ Cc = _____ D 10= _____ Cu = _____			
3"	76.20									
2"	50.80									
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
3/8"	9.525	5.29	1.54%	1.54%	98.46%					
1/4"	6.350	2.07	0.60%	2.14%	97.86%					
Nº 4	4.760	0.54	0.16%	2.30%	97.70%					
Nº 8	2.380	0.87	0.25%	2.55%	97.45%					
Nº 10	2.000	0.16	0.05%	2.60%	97.40%					
Nº 16	1.190	0.57	0.17%	2.76%	97.24%					
Nº 20	0.840	0.60	0.17%	2.94%	97.06%					
Nº 30	0.590	1.04	0.30%	3.24%	96.76%					
Nº 40	0.426	1.08	0.31%	3.55%	96.45%					
Nº 50	0.297	1.97	0.57%	4.13%	95.88%					
Nº 60	0.250	1.52	0.44%	4.57%	95.43%					
Nº 80	0.177	8.01	2.33%	6.90%	93.10%					
Nº 100	0.149	6.00	1.74%	8.64%	91.36%					
Nº 200	0.074	32.50	9.45%	18.09%	81.91%					
Fondo	0.01	281.78	81.91%	100.00%	0.00%					
<b>PESO INICIAL</b>		344.00								

**Observaciones :**  
Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color marron, de consistencia semi dura con 82.49% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq.= 32.63% e Ind. Plast.=15.86 %.

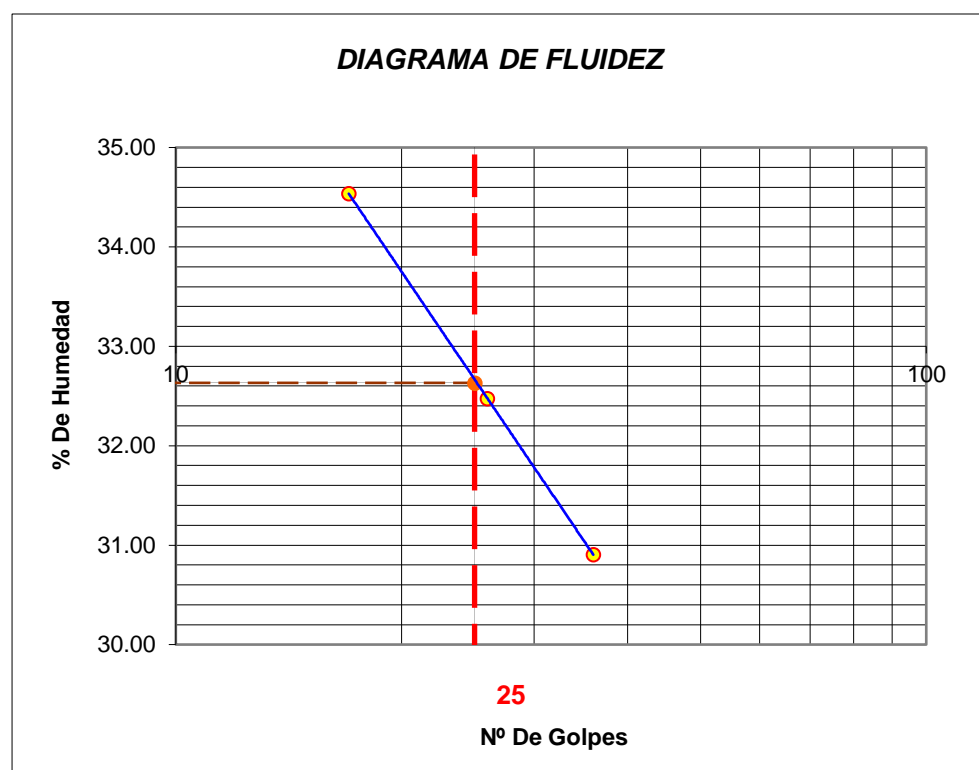
**Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado**



<b>Proyecto:</b>	"Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"		
<b>Ubicación:</b>	Sector: Nuevo Celendin / Dist.: Zapatero / prov.: Lamas / Reg: San Martin		
<b>Muestra:</b>	Calicata Nº 22 - Capa Nº 03 - ( Línea de conducción)	<b>Perforación:</b>	Cielo Abierto
<b>Material:</b>	Suelo arcilloso inorganico nde mediana plasticidad	<b>Profundidad de la Muestra:</b>	0.90 - 1.50 m
<b>Para Uso:</b>	Colocado e Instalación de Tuberías	<b>Fecha:</b>	01/12/2017

**LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	20.44	20.56	20.35
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	68.90	64.86	70.12
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	56.46	54.00	58.37
PESO DEL AGUA grs	12.44	10.86	11.75
PESO DEL SUELO SECO grs	36.02	33.44	38.02
% DE HUMEDAD	34.54	32.48	30.90
NUMERO DE GOLPES	17	26	36

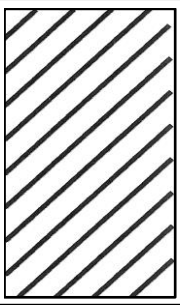
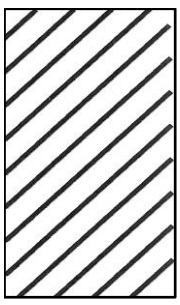


Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.63
Límite Plástico (%)	16.77
Indice de Plasticidad Ip (%)	15.86
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7- 6(20)
Indice de consistencia Ic	

**LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318**

LATA	1	2	3
PESO DE LATA grs	10.66	10.87	10.79
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA grs	38.21	40.33	41.22
PESO DEL SUELO SECO + LATA grs	34.25	36.10	36.85
PESO DEL AGUA grs	3.96	4.23	4.37
PESO DEL SUELO SECO grs	23.59	25.23	26.06
% DE HUMEDAD	16.79	16.77	16.77
% PROMEDIO	16.77		

**REGISTRO DE EXCAVACION**

REGISTRO DE EXCAVACION									
Proyecto :		Estudio de Mecánica de suelos					Reviso :		
		Planteamiento del sistema de saneamiento basico para mejorar la calidad de vida en la localidad de nuevo Celendin					Kilometraje:		-
Ubicación :		Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero/ Prov: Lamas / Dpto.: San Martín					Fecha :		1/12/17
Calicata : C-22		Nivel freático:	Prof. Exc.: 1.20 (m)		Cota As. 100.00 (msnm)		ESPEJOR	HUMEDAD	Observ.
Cota As. (m)	Est.	Descripcion del Estrato de suelo	CLASIFICACION			ESPEJOR (m)	HUMEDAD (%)	Observ.	
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO				
100.00	I	Material de relleno	-	S/C		0-30	-	Suelo no favorable para cimentaciones	
#####									
	II	Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color rojiso, de consistencia semi dura con 92.99% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 39.21% e Ind. Plast.= 7.01%.	A-6(13)	CL		0.60	19.67	-	
#####									
	III	Suelo arcilloso inorganico de plasticidad media color marron, de consistencia semi dura con 82.49% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lím. Líq.= 32.63% e Ind. Plast.=15.86 %.	A-7-6(20)	CL		0.60	30.79		
#####									
<b>OBSERVACIONES:</b> Del registro de excavación que se muestra se ha extraído las muestras MAB y MIB para los ensayos correspondientes, los mismos que han sido extraídas, colectadas, transportadas y preparadas de acuerdo a las normas vigentes en nuestro país y homologadas con normas ASTM, (registro sin escala)									

### ESPECIMEN 3

**Altura Inicial:** 20.00 mm  
 Lado de caja : 60 mm  
**Area Inicial:** 36.00 cm<sup>2</sup>  
**Densidad Seca:** 1.39 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 25.44 %  
 Peso Normal : 6 kg  
**Esfuerzo Normal :** 1.67 kg/cm<sup>2</sup>

Desplazamiento Vertical (mm)	Dial Carga (div)	Esfuerzo Normal (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )	
0.000	0	1.67	0.00	0.00	
-0.048	6.5	1.68	0.18	0.11	7.50
-0.073	8	1.68	0.22	0.13	9.00
-0.098	9.6	1.69	0.27	0.16	10.60
-0.114	11.1	1.70	0.31	0.19	12.10
-0.123	12.3	1.70	0.35	0.21	13.30
-0.130	13.2	1.71	0.38	0.22	14.20
-0.135	13.8	1.72	0.39	0.23	14.80
-0.132	14.5	1.72	0.42	0.24	15.50
-0.126	15.1	1.73	0.44	0.25	16.10
-0.119	15.4	1.74	0.45	0.26	16.40
-0.108	15.6	1.75	0.45	0.26	16.60
-0.091	15.8	1.75	0.46	0.26	16.80
-0.077	15.8	1.76	0.46	0.26	16.80
-0.070	16	1.77	0.47	0.27	17.00
-0.068	16.1	1.78	0.48	0.27	17.10
-0.068	16.2	1.79	0.48	0.27	17.20
-0.071	16.3	1.79	0.49	0.27	17.30
-0.068	16.4	1.80	0.49	0.27	17.40
-0.057	16.4	1.81	0.49	0.27	17.40
-0.040	16.5	1.82	0.50	0.28	17.50
-0.026	16.5	1.83	0.50	0.28	17.50
-0.014	16.5	1.84	0.50	0.28	17.50
-0.536	16.5	1.85	0.51	0.28	17.50

## ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080

**PROYECTO** *Planteamiento del sistema de saneamiento basico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendin*

**UBICACIÓN** *: Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero/ Prov: Lamas / Dpto.: San Martín*

**MUESTRA** *: Calicata Nº 12 - Capa Nº 02 - Reservorio*

**FECHA** *1/12/17*

**DESCRIP. DEL SUELO** *: Limo inorgánico de consistencia dura*

**ESTADO DEL SUELO** *: Inalterado*

Sondaje : 12  
Muestra : 02

Profundidad : 3.00  
Estado : INALTERADO

Velocidad : 0.5 mm/min  
Clasificación SUCS: ML

### ESPECIMEN 1

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado:** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.48 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 22.70 %  
**Esf. Normal :** 0.56 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.37 kg/cm<sup>2</sup>

### ESPECIMEN 2

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado:** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.48 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 22.62 %  
**Esf. Normal :** 1.11 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.43 kg/cm<sup>2</sup>

### ESPECIMEN 3

**Altura:** 20.00 mm  
**Lado:** 60.00 mm  
**D. Seca:** 1.48 gr/cm<sup>3</sup>  
**Humedad:** 22.76 %  
**Esf. Normal :** 1.67 kg/cm<sup>2</sup>  
**Esf. Corte:** 0.50 kg/cm<sup>2</sup>

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.25	0.12	0.22
0.50	0.13	0.23
0.75	0.15	0.26
1.00	0.16	0.29
1.25	0.17	0.31
1.50	0.19	0.34
1.75	0.21	0.36
2.00	0.22	0.39
2.25	0.24	0.42
2.50	0.26	0.45
2.75	0.27	0.47
3.00	0.28	0.49
3.25	0.30	0.51
3.50	0.30	0.52
3.75	0.32	0.54
4.00	0.33	0.55
4.25	0.33	0.56
4.50	0.35	0.58
4.75	0.35	0.58
4.99	0.36	0.59
5.25	0.37	0.60
5.50	0.37	0.61

Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.28	0.13	0.12
0.50	0.14	0.13
0.75	0.17	0.15
1.00	0.20	0.18
1.25	0.24	0.21
1.50	0.27	0.24
1.75	0.30	0.26
2.00	0.32	0.28
2.25	0.33	0.29
2.50	0.35	0.30
2.75	0.36	0.31
3.00	0.37	0.31
3.25	0.38	0.32
3.50	0.39	0.33
3.75	0.39	0.33
4.00	0.40	0.34
4.25	0.40	0.34
4.50	0.41	0.34
4.74	0.42	0.35
5.00	0.42	0.35
5.25	0.43	0.35
5.50	0.43	0.36

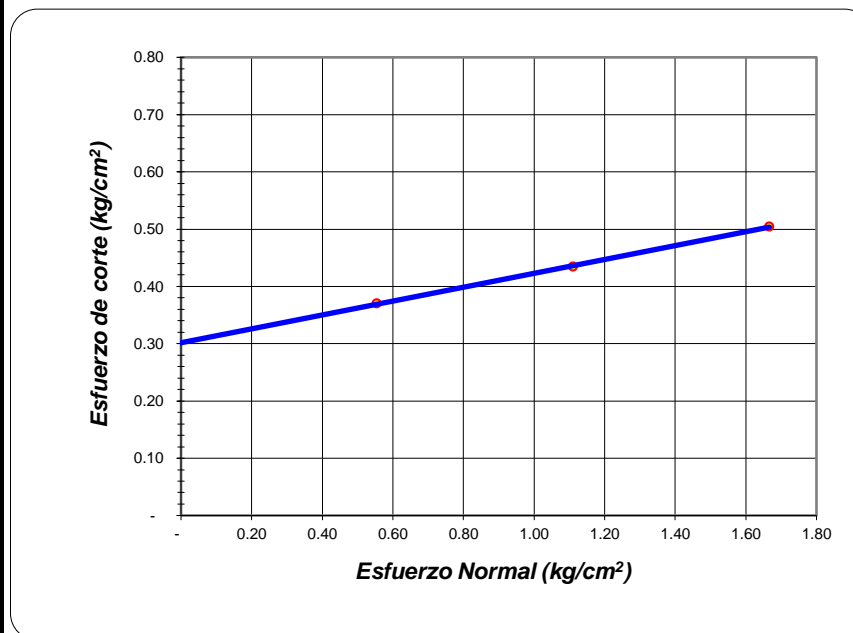
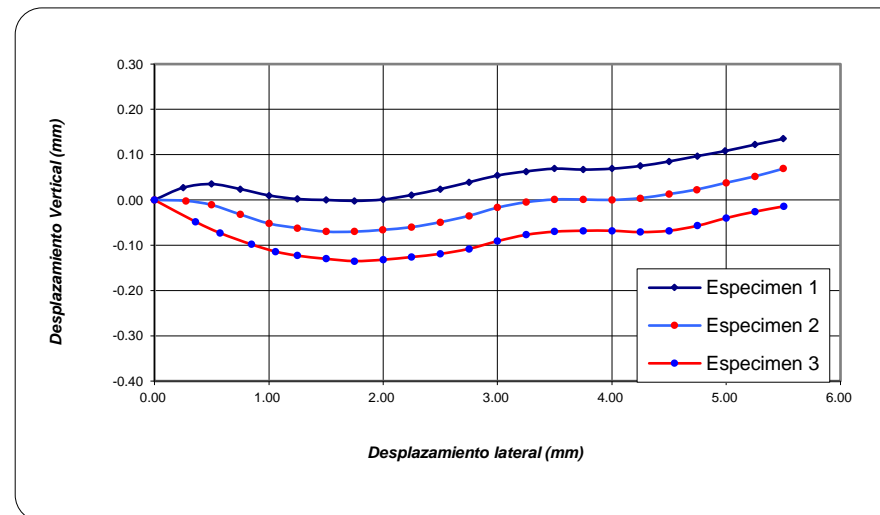
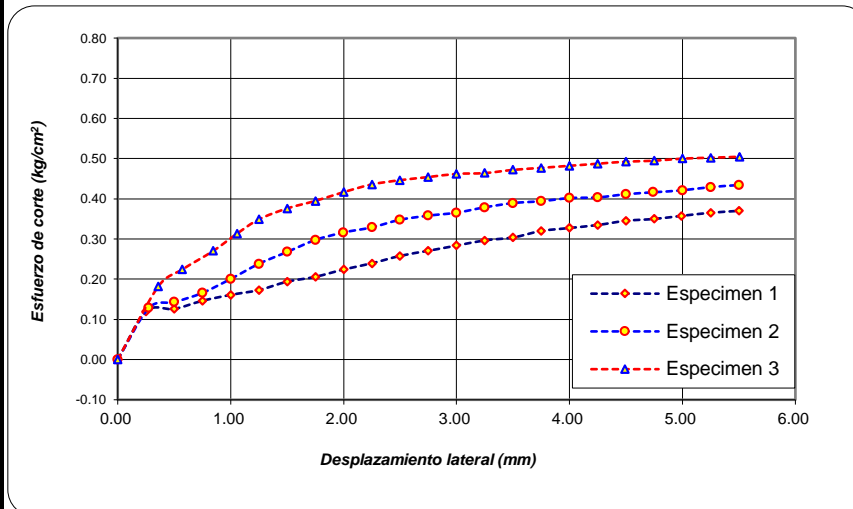
Desp. lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm <sup>2</sup> )	Esfuerzo Normalizado ( $\tau/\sigma$ )
0.00	0.00	0.00
0.36	0.18	0.11
0.57	0.22	0.13
0.85	0.27	0.16
1.06	0.31	0.19
1.25	0.35	0.21
1.50	0.38	0.22
1.75	0.39	0.23
2.00	0.42	0.24
2.25	0.44	0.25
2.50	0.45	0.26
2.75	0.45	0.26
3.00	0.46	0.26
3.25	0.46	0.26
3.50	0.47	0.27
3.75	0.48	0.27
4.00	0.48	0.27
4.25	0.49	0.27
4.50	0.49	0.27
4.75	0.49	0.27
5.00	0.50	0.28
5.25	0.50	0.28
5.51	0.50	0.28

OBSERVACIONES:



### ENSAYO DE CORTE DIRECTO RESIDUAL

ASTM D3080



### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

PROYECTO : *Plan de mejoramiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín*

MUESTRA : :Calicata N° 12 - Capa N° 02 - Reservorio

UBICACIÓN : Sector: Nuevo Celendin / Dist: Zapatero / Prov: Lamas / Dpto.: San Martín

FECHA : 01/12/2017

Sondaje : 12 Profundidad : 3.00

Muestra : :Calicata N° 12 - Capa N° 02 - Rese Estado : INALTERADO

N° ANILLO	1	2	3
Esfuerzo Normal	0.56	1.11	1.67
Esfuerzo de corte	0.37	0.43	0.50

#### Resultados:

Cohesión (c): 0.30 kg/cm<sup>2</sup>  
Ang. Fricción (φ): 7 °

1

**CALCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE SIN NIVEL FREÁTICO**

**DATOS :**

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\gamma$	: PESO VOLUMETRICO	1.82	0.00182
$\phi$	: ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (EN GRADOS)	7	7
<b>Qc</b>	: CAPACIDAD PORTANTE	-	0.77
<b>N'c</b>	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	7.22	7.22
<b>N'q</b>	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	1.59	1.59
<b>N'γ</b>	: COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA PARA FALLA LOCAL	0.13	0.128
<b>F<sub>s</sub></b>	: FACTOR DE SEGURIDAD (3)	3.00	3
<b>Pt</b>	: PRESION DE TRABAJO <b>Qc/F</b>	-	2.32
<b>B</b>	: ANCHO DE ZAPATA	1.00	100
<b>Df</b>	: PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	<b>3.00</b>	300
<b>C</b>	: COHESION	0.30	0.30

**CALCULO DEL ASENTAMIENTO**

**DATOS:**

		DATOS NORMALES	DATOS CORREGIDOS
$\delta$	: Asentamiento probable (cm)	-	
<b>q<sub>s</sub></b>	: Capacidad Admisible (kg/cm <sup>2</sup> )	7.70	7.700
<b>μ</b>	: Relación de Poison	0.30	0.3
<b>E<sub>s</sub></b>	: Módulo de Elasticidad (Tn/m <sup>2</sup> )	1000	100
<b>I<sub>w</sub></b>	: Factor de Influencia en función a la forma (cm/m)	0.81	0.81
<b>B</b>	: Ancho de cimentación (m)	1.00	100

$\delta =$  **0.568** < 2.54 cm

$$\delta = q_s \cdot B \cdot (1 - \mu^2) \cdot \frac{I_w}{E_s}$$

**Cimentacion Corrida**

$$q_u = \frac{2}{3} C N'_c + \gamma D_f N'_q + 0.50 \gamma B N'_\gamma$$

$q_u =$  2.324  
 $q_{adm} =$  **0.77**      0.770      0.775



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Elementos

Cemento : Pacasmayo Tipo I  
 Ag. Fino : arena natural Quebrada poloporta

Fecha: 01/12/2017

Ag. Grueso : Grava de Chancada 3/4"  
 Quebrada Poloporta.

Agua :  
 Aditivo 1 :

Dosis \_\_\_\_\_ P. Especific. \_\_\_\_\_ kg/lt

Asentamiento : Diseño de concreto fluido con asentamiento de 3" - 4"

Concreto : **Con** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m <sup>3</sup>	2633	2660	3140
Peso Unitario Suelto	1593	1487	1501
Peso Unitario Varillado	1714	1572	
Módulo de fineza	2.643		
% Humedad Natural	4.16	0.40	
% Absorción	0.27	0.69	
Tamaño Máximo Nominal		3/4"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
185.0	0.49	377.6	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.185	0.120	0.015	0.320	0.680
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			45%	55%

Volumen absoluto de agregados	
0.680	m3

Fino	45%	0.306	m3	805.415	kg/m3
Grueso	55%	0.374	m3	994.490	kg/m3

Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	377.6	377.6
Agr. fino	805.4	836.7
Agr. grueso	994.5	991.6
Agua	185.0	156.6
Aditivo	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2362.5	2362.5

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-31.33
Ag. grueso	2.88
Agua libre	-28.45
Agua efectiva	156.6

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.252	0.525	0.667	156.6	
En pie3	8.883	18.55	23.55	156.6	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.216	2.626	0.415	0	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.1	2.7	17.6		

Observaciones

Se empleo : CEMENTO PORTLANT TIPO I ASTM C150



DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO

ASTM C 33 - NTP 400.037

OBRA : "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad : de vida en la localidad de Nuevo Celendín"	HECHO POR : R.A.M :
MATERIAL : ARENA NATURAL	INGº RESP. : :
CANTERA : Quebrada poloponta	FECHA : 01/12/2017
UBICACIÓN :	DEL KM : AL KM : CARRIL :

ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO FINO

TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso mín. requerido (g)	Peso fracción ensayada (g)	Nº de partículas	Peso ret. después de ensayo (g)	Pérdida		Pérdida corregida (%)	Nº de partículas
Pasa	Retiene						Peso (gr)	%		
3/8"	Nº 04	6.6	100	100	--	99.3	0.7	0.7	0.0	--
Nº 04	Nº 08	12.2	100	100	--	98.8	1.2	1.2	0.1	--
Nº 08	Nº 16	8.7	100	100	--	97.5	2.5	2.5	0.2	--
Nº 16	Nº 30	17.2	100	100	--	96.8	3.2	3.2	0.5	--
Nº 30	Nº 50	29.9	100	100	--	95.6	4.4	4.4	1.3	--
Nº 50	Nº 100	16.9	100	100	--	94.8	5.2	5.2	0.9	--
< Nº 100		8.7								
TOTALES		100.0		600.0		582.8			3.15	

OBSERVACIONES:	Solución: Sulfato de Magnesio



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DURABILIDAD AL SULFATO DE SODIO Y MAGNESIO

MTC E 209 - ASTM C 88 - AASHTO T-104

OBRA	: "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendin"	HECHO POR	: R.A.M
MUESTRA	: GRAVA CHANCADA 1"	FECHA	: 01/12/2107
CANTERA	: Quebrada poloponta	DEL KM	:
UBICACIÓN	:	AL KM	:
		CARILL	:

ANÁLISIS CUANTITATIVO

AGREGADO GRUESO										
TAMAÑO		Gradación Original (%)	Peso requerido (g)	Peso fracción ensayada	Nº de partículas	Peso ret. después de ensayo (g)	Pérdida		Pérdida corregida (%)	Nº de partículas
Pasa	Retiene						Peso (gr)	%		
2 1/2"	2"		3000±300							
2"	1 1/2"		2000±200							
1 1/2"	1"		1000±50							
1"	3/4"	1.6	500±30	510		508.0	2.0	0.0	0.00	
3/4"	1/2"	32.5	670±10	625		612.0	13.0	2.1	0.68	
1/2"	3/8"	30.2	330±5	356		348.0	8.0	2.2	0.68	
3/8"	Nº 4	31.7	300±5	305		284.0	21.0	6.9	2.18	
TOTALES		96.0		1796.0		1752.0			3.54	

OBSERVACIONES:	Solución:	Sulfato de Magnesio



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA: : "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

HECHO POR : R.A.M

EXTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 01/12/2017

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 210 Kgf/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	AREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DIAS	DESCRIPCION	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	10/10/2015	17/10/2015	7	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2	15.20	181.5	25825	142.3	67.8	142	68	65 - 75
2	10/10/2015	17/10/2015	7	DISEÑO DE CONCRETO FC = 210 KG/CM2	15.20	181.5	26580	146.4	69.7	146	70	65 - 75

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

---

---

---

---



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

OBRA: : "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

HECHO POR : R.A.M

EXTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 01/12/2017

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 140 Kgf/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	AREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DIAS	DESCRIPCION	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	10/10/2015	24/10/2015	14	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	19640	108.2	77.3	108	77	75 - 80
2	10/10/2015	24/10/2015	14	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	19880	109.5	78.2	110	78	75 - 80

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150



OBRA : "Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín"

HECHO POR : R.A.M

EXTRUCTURA : Testigos de Concreto

FECHA : 01/12/2018

Slump : 31/2"  
Tipo de Concreto : 140 Kg/Cm<sup>2</sup>

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CONCRETO

Nº PROB	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	Ø	AREA	LECTURA	RESISTENCIA		PROMEDIO		VERIFICACIÓN
	MOLDEO	ROTURA	DIAS	DESCRIPCION	Cm	Cm <sup>2</sup>	DIAL	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	10/10/2015	07/11/2015	28	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	25640	141.3	100.9	141	101	100
2	10/10/2015	07/11/2015	28	DISEÑO DE CONCRETO FC = 140 KG/CM2	15.20	181.5	25390	139.9	99.9	140	100	100

OBSERVACION:

Se Utilizó Cemento Pacasmayo Portland Tipo I ASTM C - 150

---

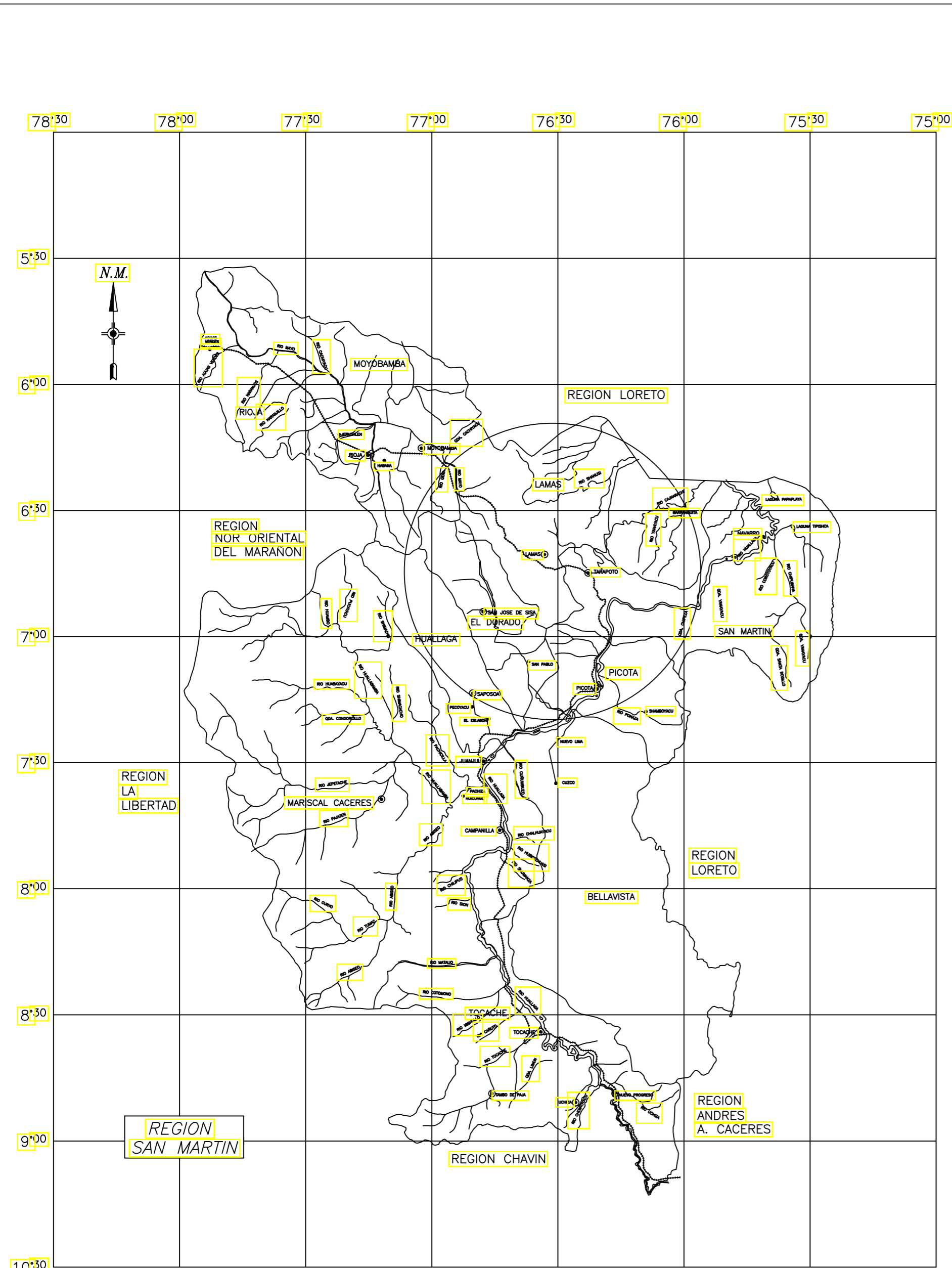
---

---

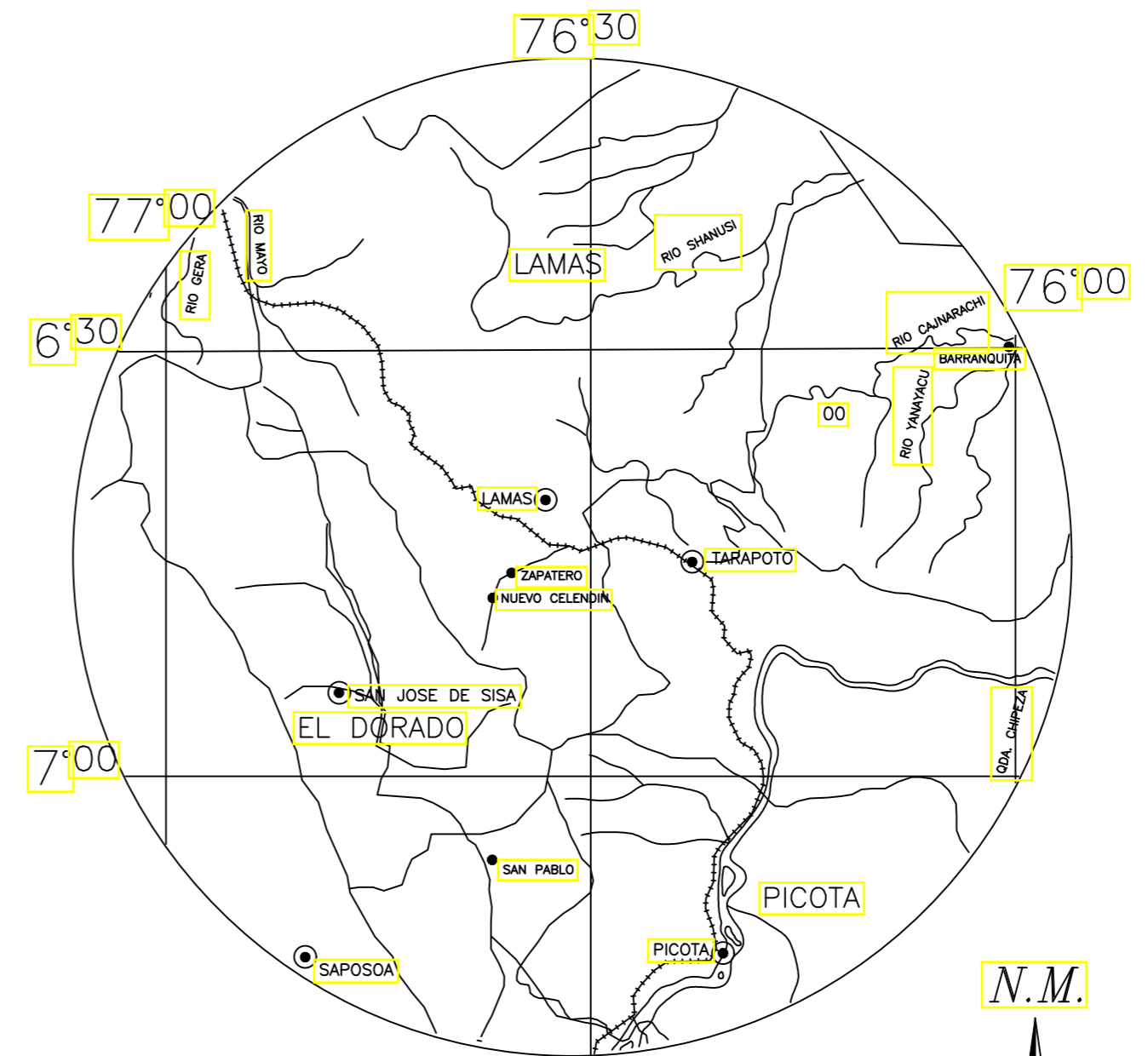
---

---





PLANO DE UBICACION  
ESC : S/E

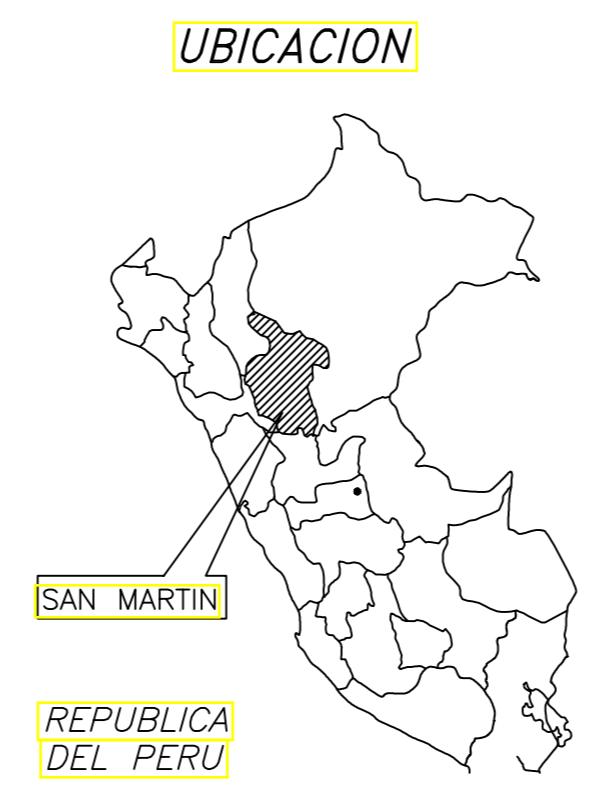


PLANO DE UBICACION  
ESC : S/E

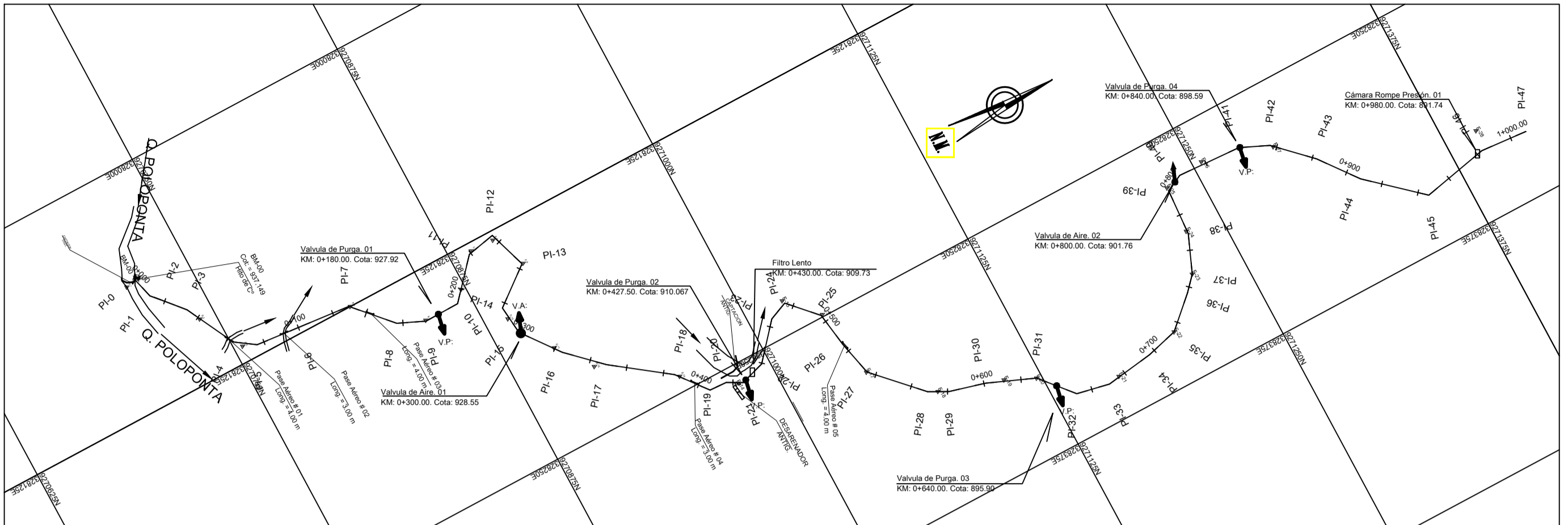
PROVINCIA DE LAMAS  
LEYENDA

- LIMITE DISTRITAL
- RIO HUALLAGA
- CARRETERA
- C. POBLADO
- DISTRITO

PROVINCIA DE LAMAS

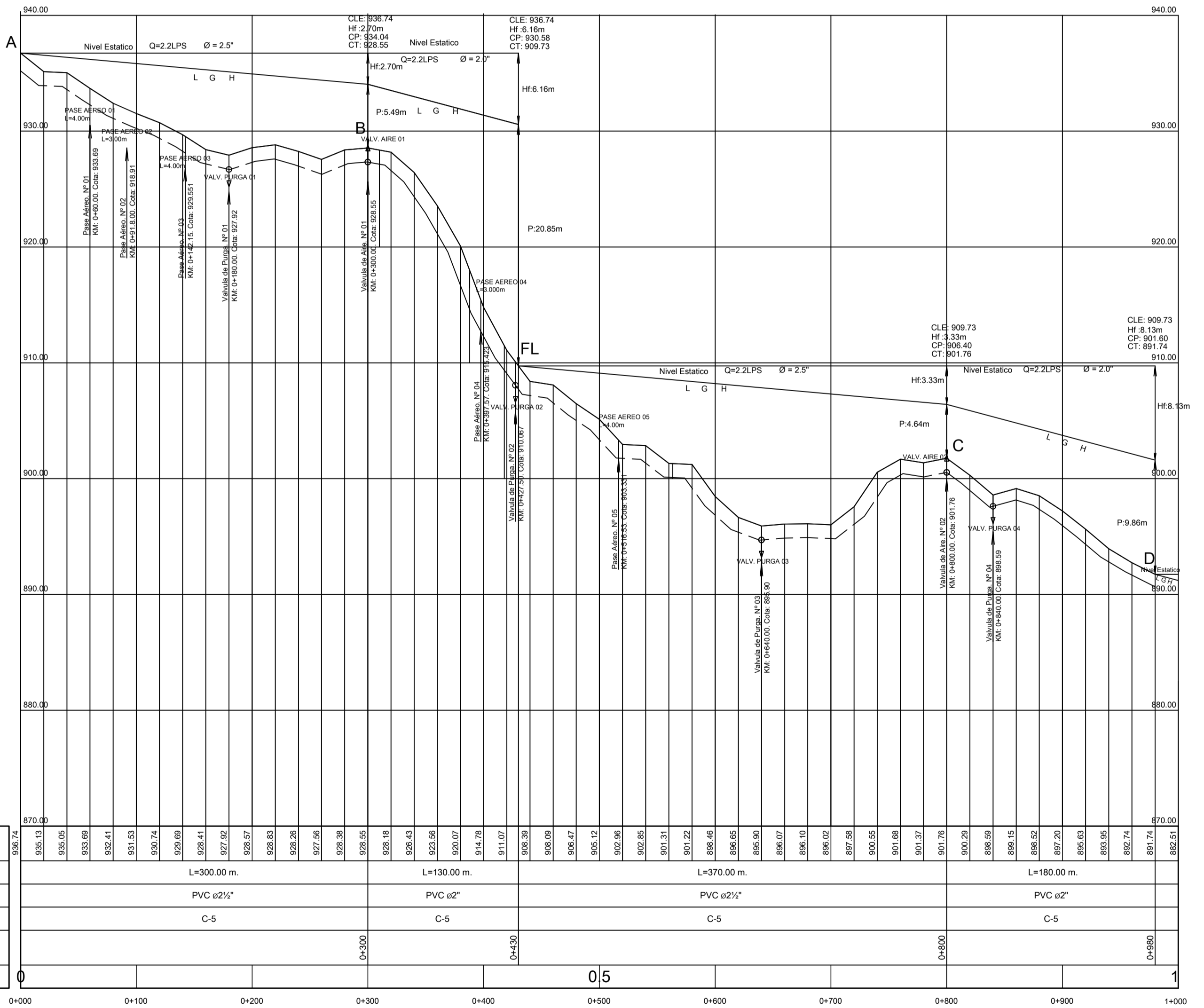


TITULO:	PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017	PLANO:	UBICACION	DETALLE:	MAPAS
ALUMNO:	RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR:	MG. ANDRES PINEDO DELGADO	LOCALIDAD:	Nuevo Celendin
				DISTRITO:	Zapatero
				PROVINCIA:	Lamas
				REGION:	San Martin
				DI:	R. A. M.
				FECHA:	DICIEMBRE 2017
				ESC:	INDICADA
				LAMINA N°:	U-01



ESC. 1/1500

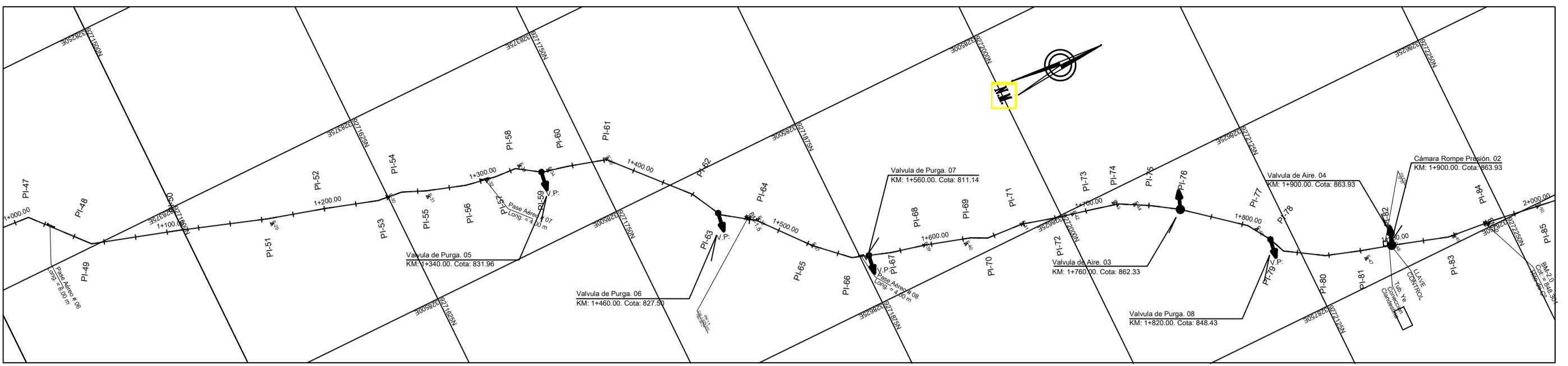
PLANTA Y PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCION  
PROGRESIVA 0 + 000 AL 1 + 000



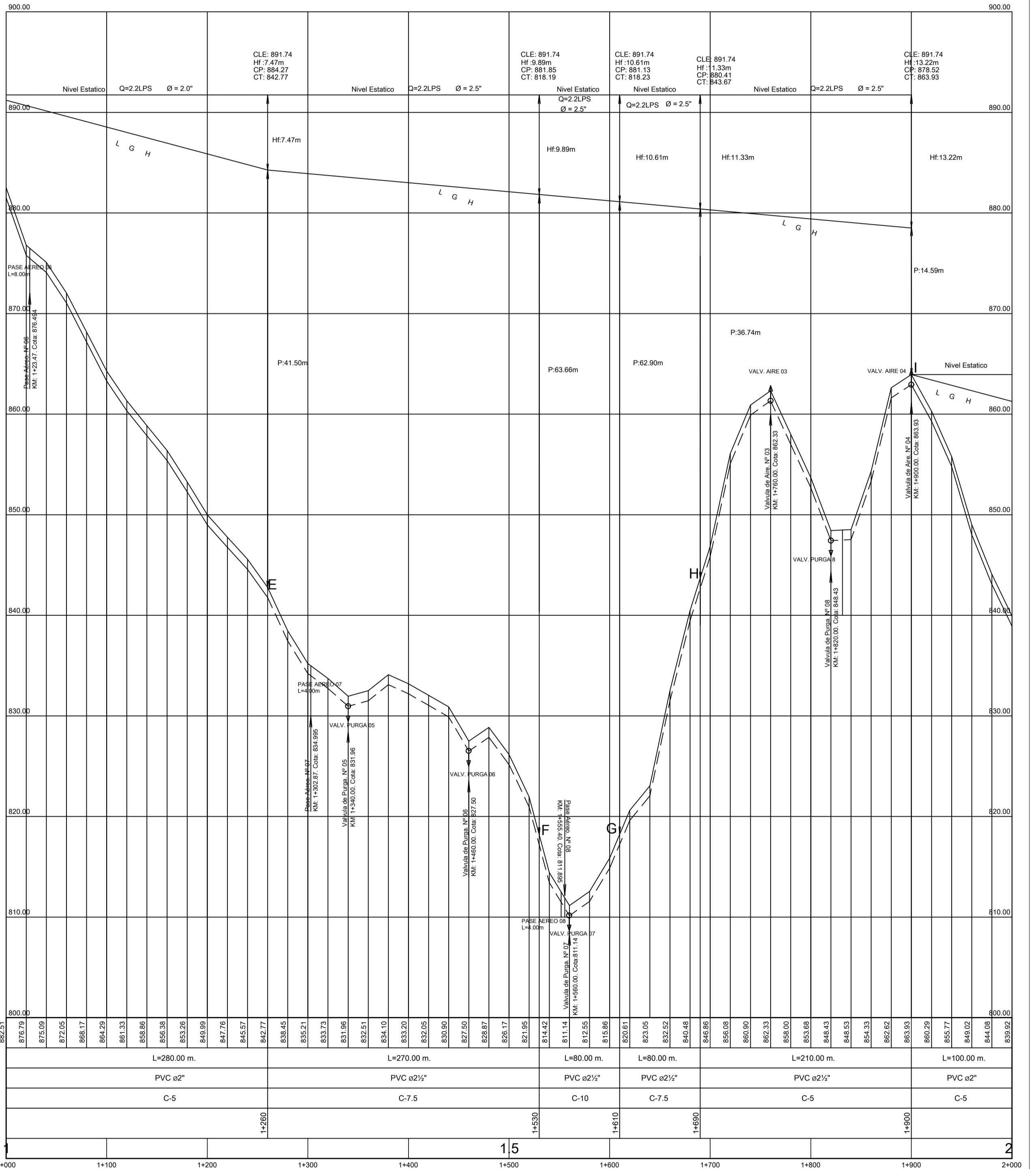
COTA TOPOGRAFICA	936.74
LONG. DE TRAMO	L=300.00 m.
DIAMETRO TUBERIA	PVC ø2½"
CLASE	C-5
LONG. ACUMULADA	0+300
KILOMETRAJE	0

PERFIL LONGITUDINAL ESC: V=1/400, H=1/2000

TITULO: PLANEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN		PLANO: LINEA DE CONDUCCION	DETALLE: PLANTA Y PERFIL
ALABADO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASISOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	LOCALIDAD: Nuevo Celendin	DISTRITO: Zapatero
		PROVINCIA: Lamas	REGION: San Martín
		FECHA: R. A. M.	ESC: DICIEMBRE 2017
			INDICADA
			LAMINA N°: LC-01



ESC. 1/1750  
 PLANTA Y PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCION  
 PROGRESIVA 1 + 000 AL 2 + 000

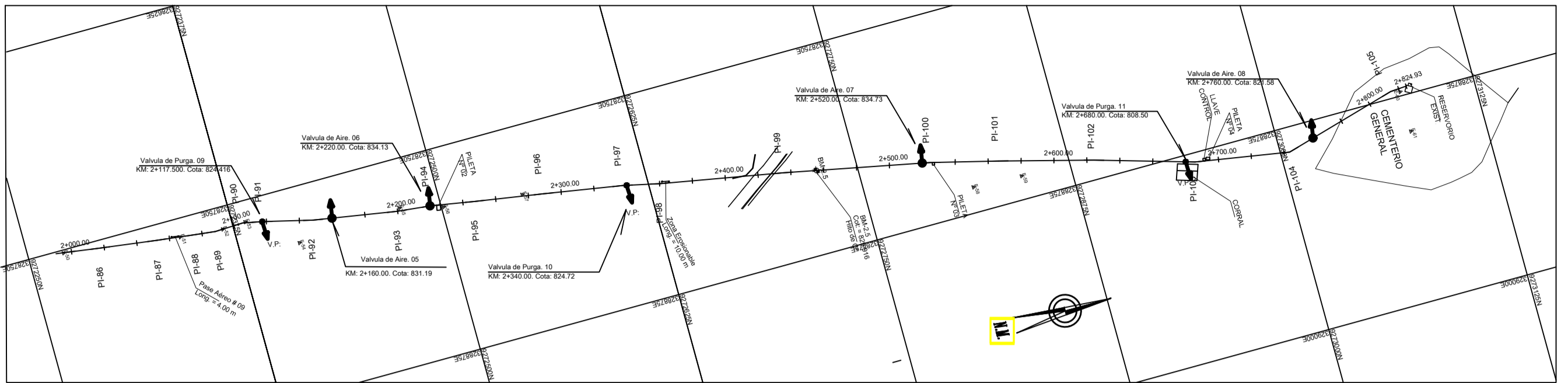


COTA TOPOGRAFICA	862.51
LONG. DE TRAMO	
DIAMETRO TUBERIA	
CLASE	
LONG. ACUMULADA	
KILOMETRAJE	

PERFIL LONGITUDINAL ESC: V=1/200, H=1/2000

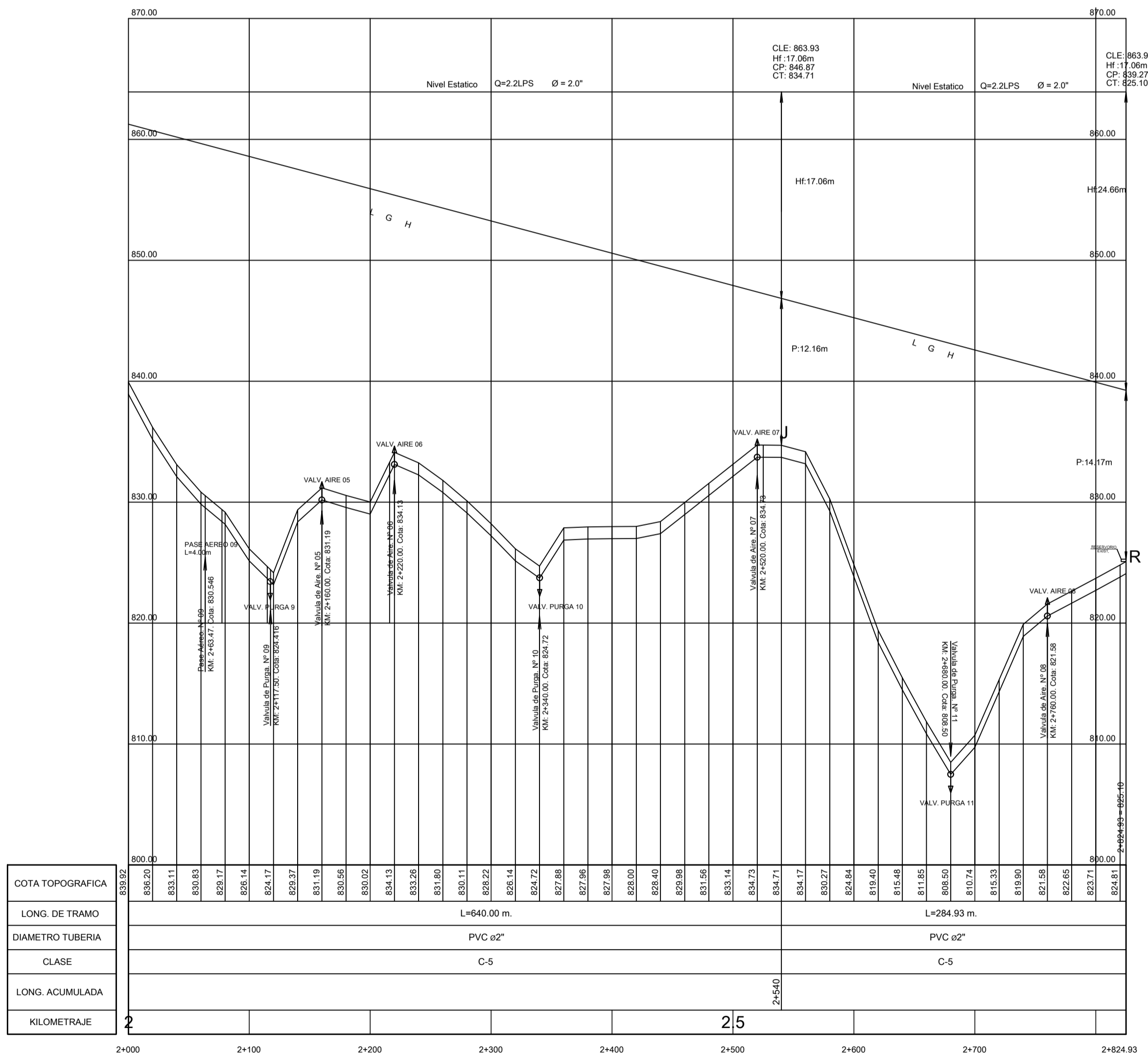
TITULO:	"PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		
PLANO:	LINEA DE CONDUCCION	DETALLE: PLANTA Y PERFIL	
ALBERNO:	RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR:	MG. ANDRES PINEDO DELGADO
LOCALIDAD:	Nuevo Celendin	DISTRITO:	Zapatero
PROVINCIA:	Lamas	REGION:	San Martin
FECHA:	DICIEMBRE 2017	ESC:	INDICADA

LC-02



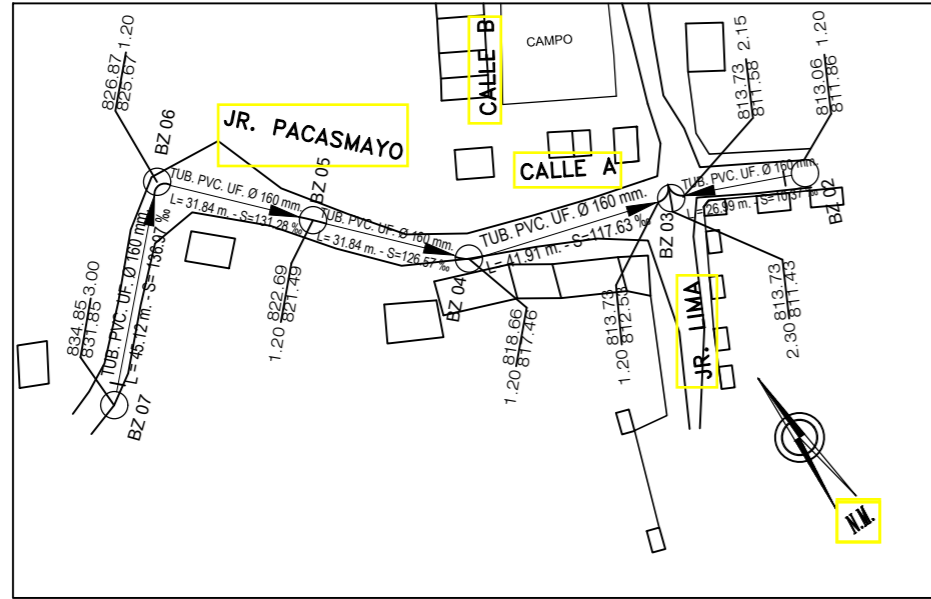
ESC. 1/1750

PLANTA Y PERFIL DE LA LINEA DE CONDUCCION  
PROGRESIVA 2 + 000 AL 2 + 824.93



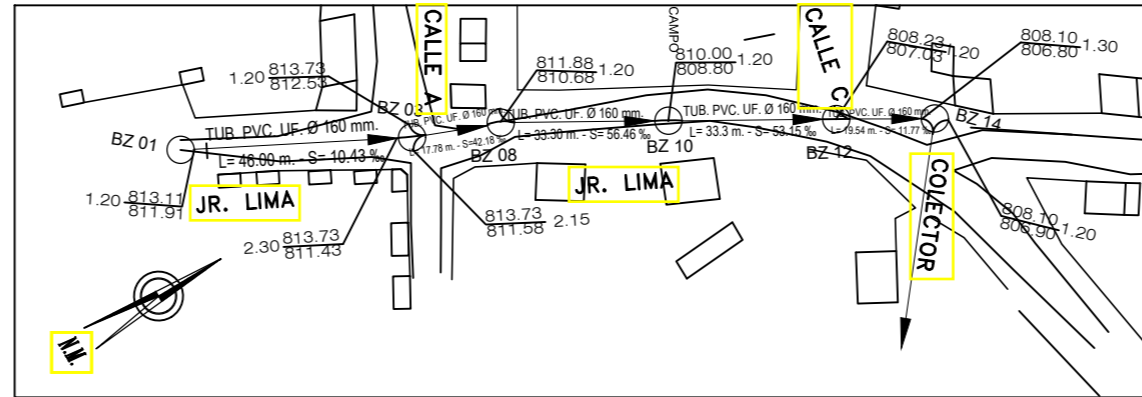
PERFIL LONGITUDINAL ESC: V=1/400, H=1/2000

TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: LINEA DE CONDUCCION	DETALLE: PLANTA Y PERFIL
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : Nuevo Celendin PROVINCIA : Lamas	DISTRITO : Zapatero REGION : San Martin
		DIB: R. A. M.	FECHA: DICIEMBRE 2017
		ESC: INDICADA	LAMINA N°: <b>LC-03</b>



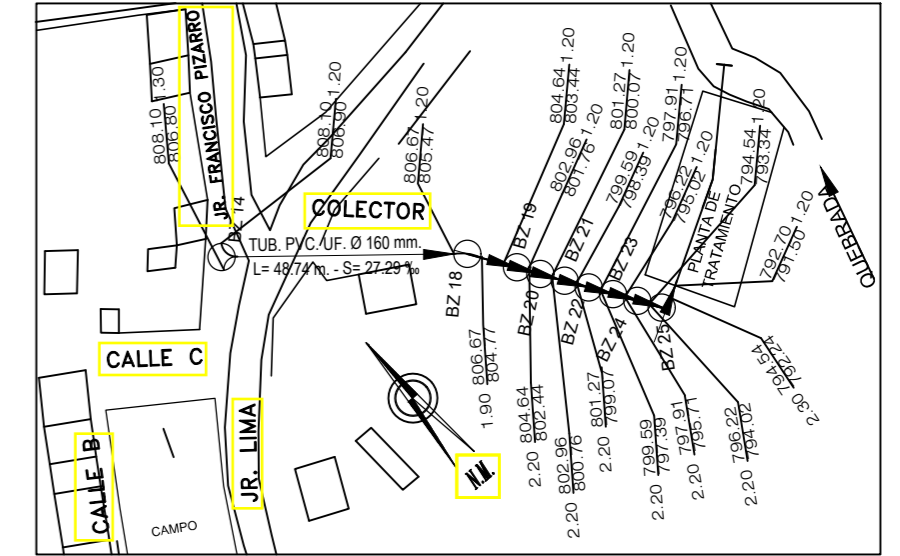
PLANTA  
ESC=1:1000

JR. PACASMAYO



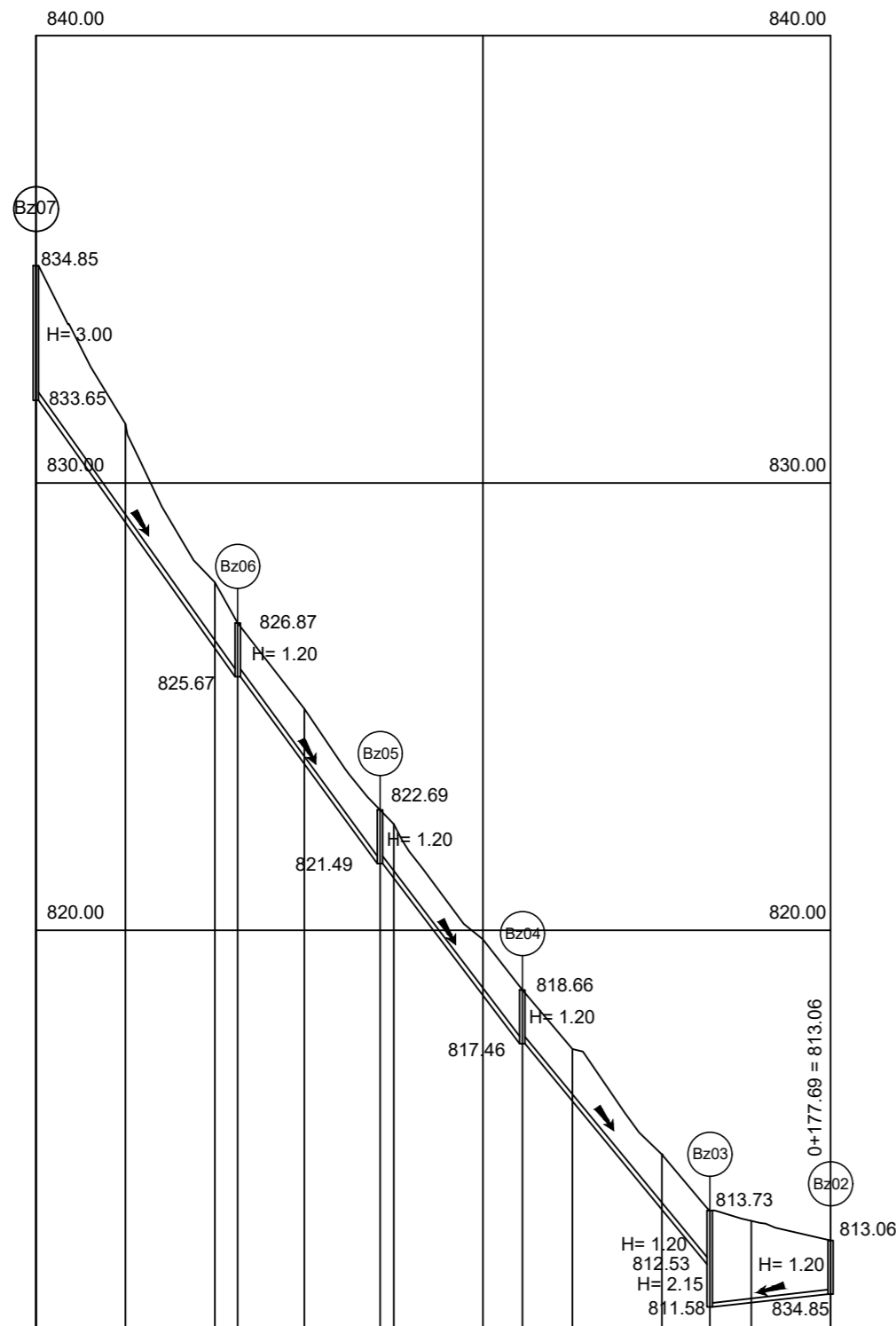
PLANTA  
ESC=1:1000

JR. LIMA



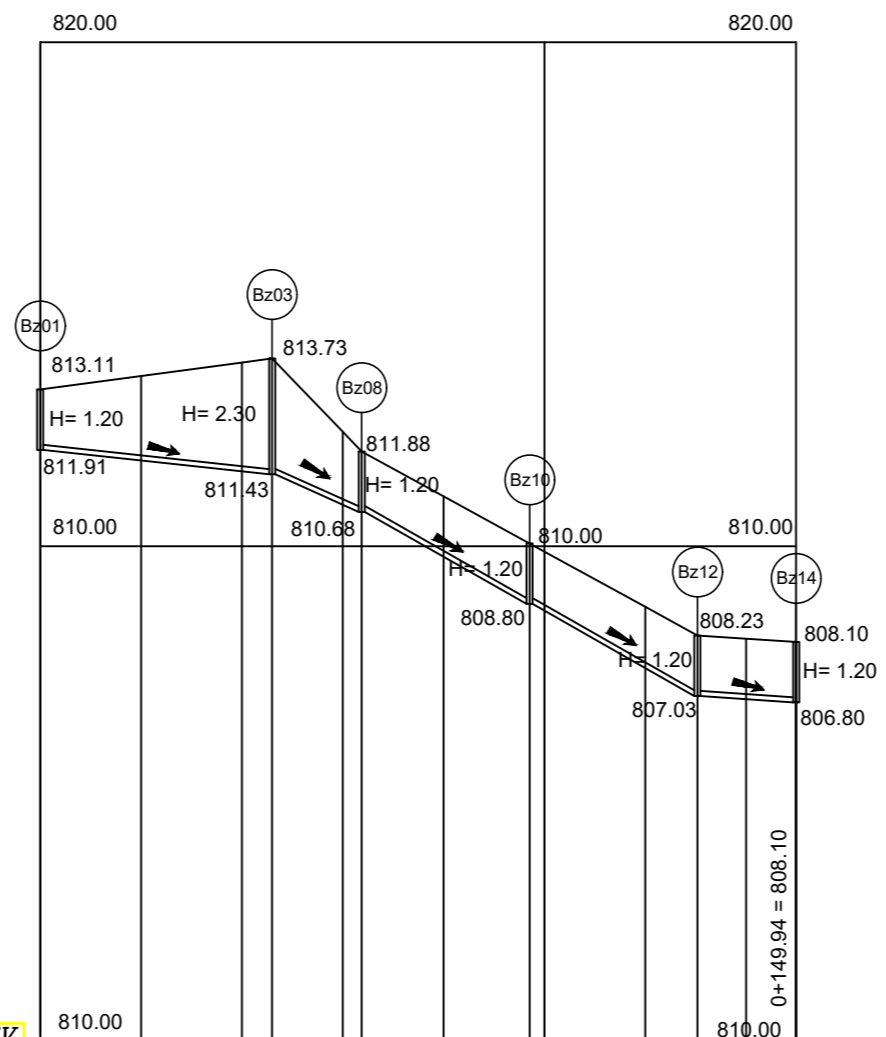
PLANTA  
ESC=1:1000

COLECTOR



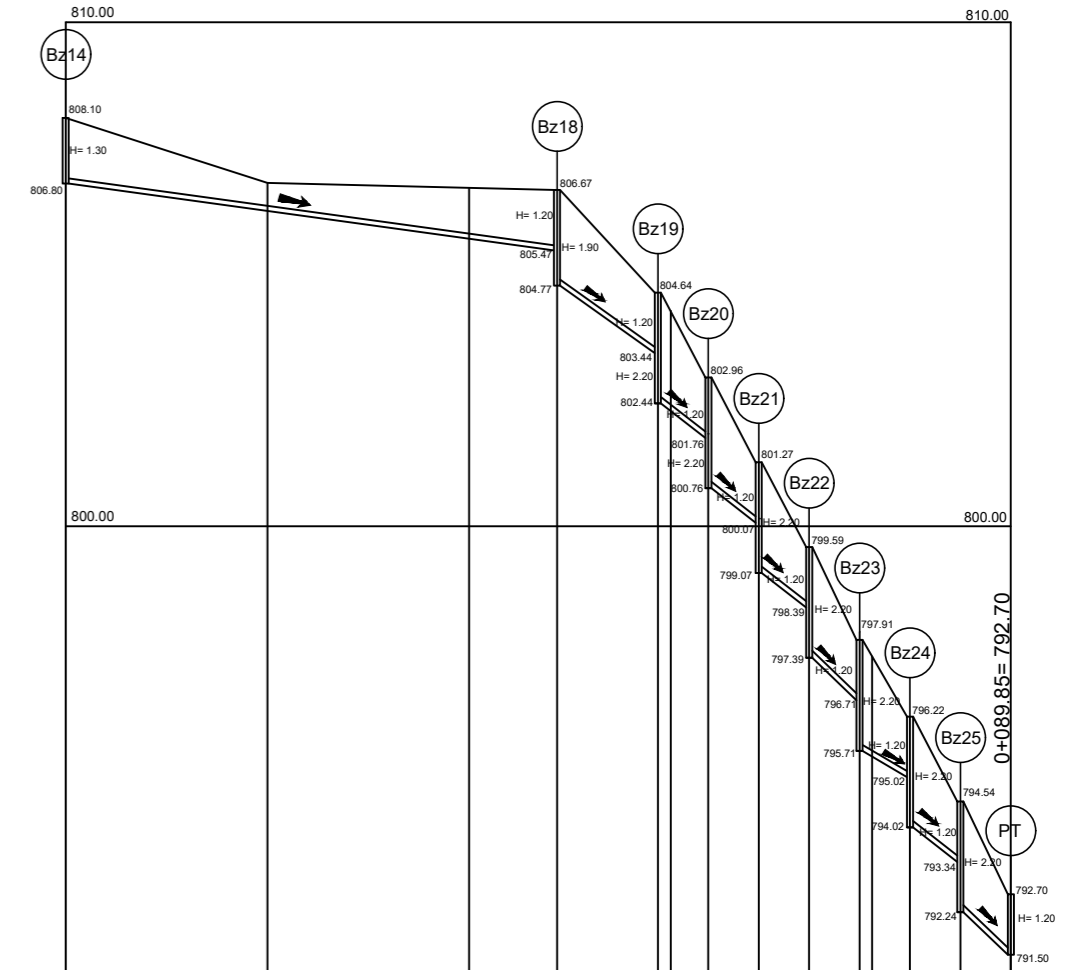
DATUM ELEV 170.000						
TUBERIA	PVC. U.F. Ø 160mm					
PENDIENTE (S(‰))	136.97	131.28	126.57	117.63	10.37	
DISTANCIA PARCIAL (m)	45.12	31.84	31.84	41.91	26.99	
DISTANCIA ACUMULADA (m)	0.00	45.12	76.96	108.80	150.71	177.70

PERFIL LONGITUDINAL - JR. PACASMAYO  
ESC:H=1:1000, V=1:100



DATUM ELEV 170.000						
TUBERIA	PVC. U.F. Ø 160mm					
PENDIENTE (S(‰))	10.43	42.18	56.46	53.15	11.77	
DISTANCIA PARCIAL (m)	46.00	17.78	33.30	33.30	19.54	
DISTANCIA ACUMULADA (m)	0.00	46.00	63.78	97.08	130.38	149.92

PERFIL LONGITUDINAL - JR. LIMA  
ESC:H=1:1000, V=1:100



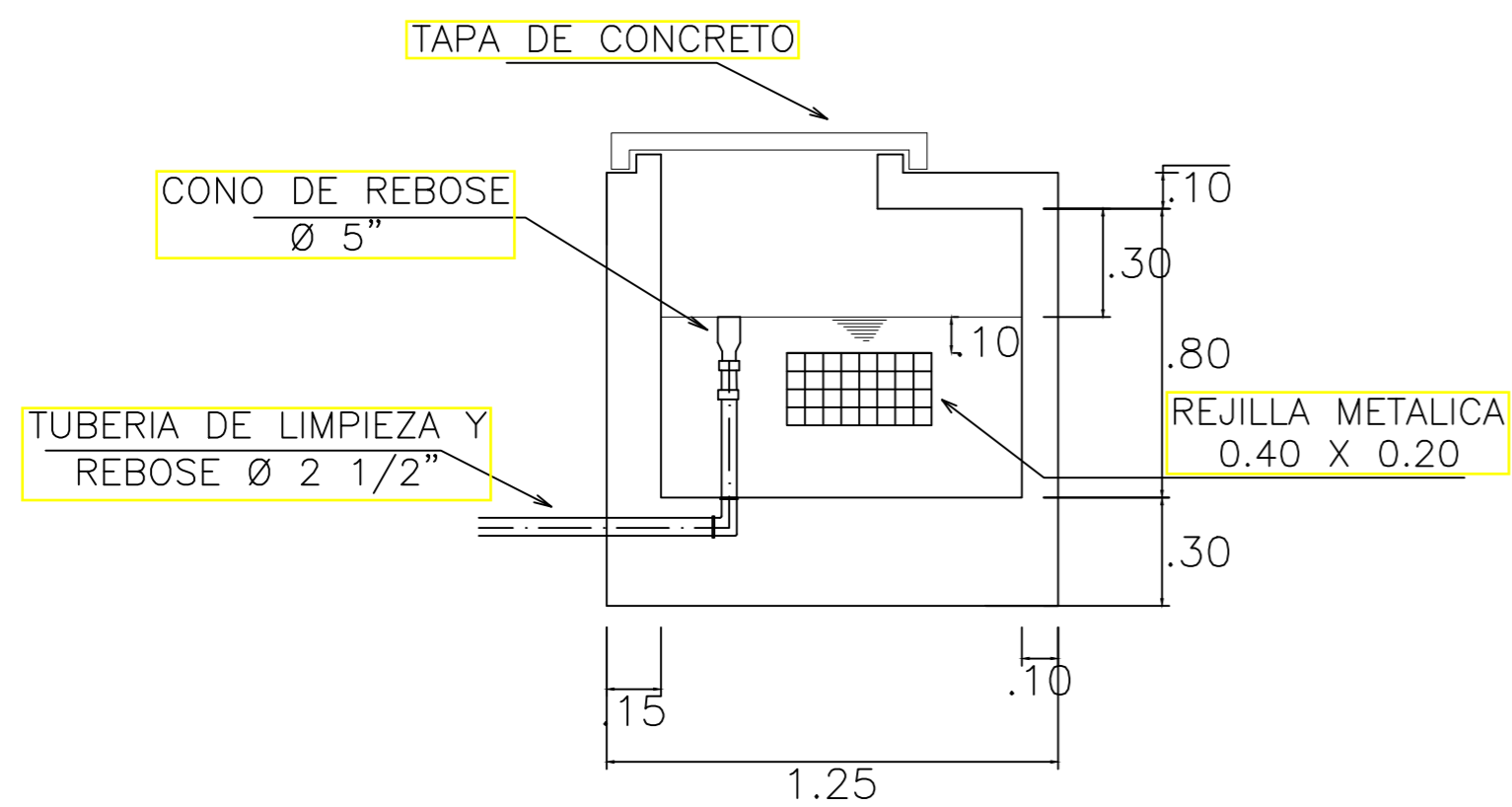
DATUM ELEV 170.000										
TUBERIA	PVC. U.F. Ø 160mm									
PENDIENTE (S(‰))	27.29	133	136	138	136	138	136	135.04		
DISTANCIA PARCIAL (m)	48.74	10	5	5	5	5	5	5		
DISTANCIA ACUMULADA (m)	0.00	48.74	58.74	63.74	68.74	73.74	78.74	83.74	88.74	93.74

PERFIL LONGITUDINAL - COLECTOR  
ESC:H=1:500, V=1:100

LEYENDA	
—	LÍNEA DE ALcantarillado PROYECTADO
⊙	NORTE MAGNETICO
○Bz	BUZON DE DESAGÜE PROYECTADO
→	SENTIDO DEL FLUJO

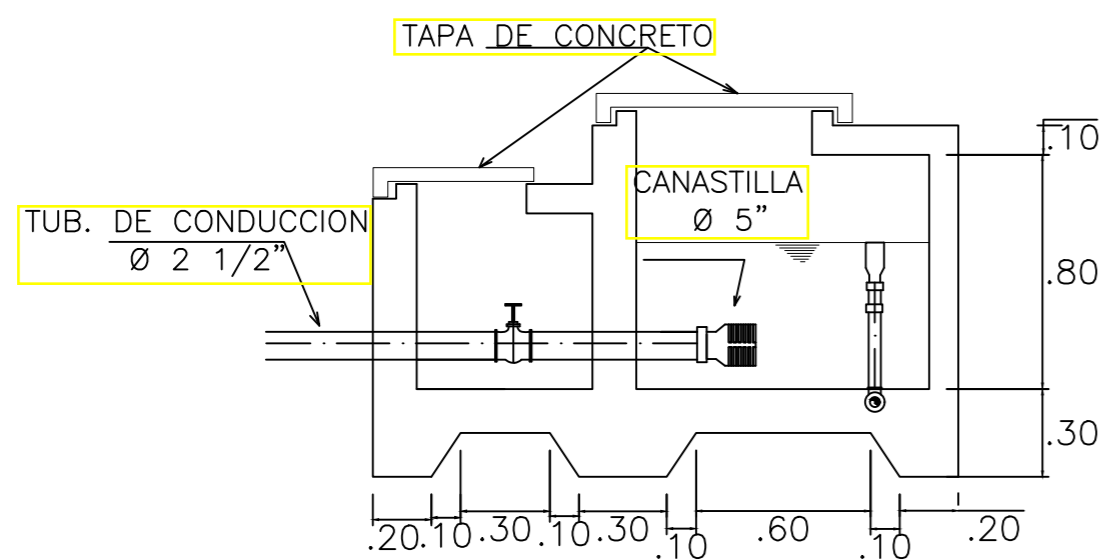
SAN ANTONIO

TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN 2017"		PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED PUBLICA JR. PACASMAYO-JR. LIMA-COLECTOR		DETALLE: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL SAN ANTONIO	
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	LOCALIDAD : Nuevo Celendin	DISTRITO : Zapatero	PROVINCIA : Lamas	REGION : San Martin
FECHA: DICIEMBRE 2017		ESC: INDICADA		LAMINA N°: <b>PRP-01</b>	



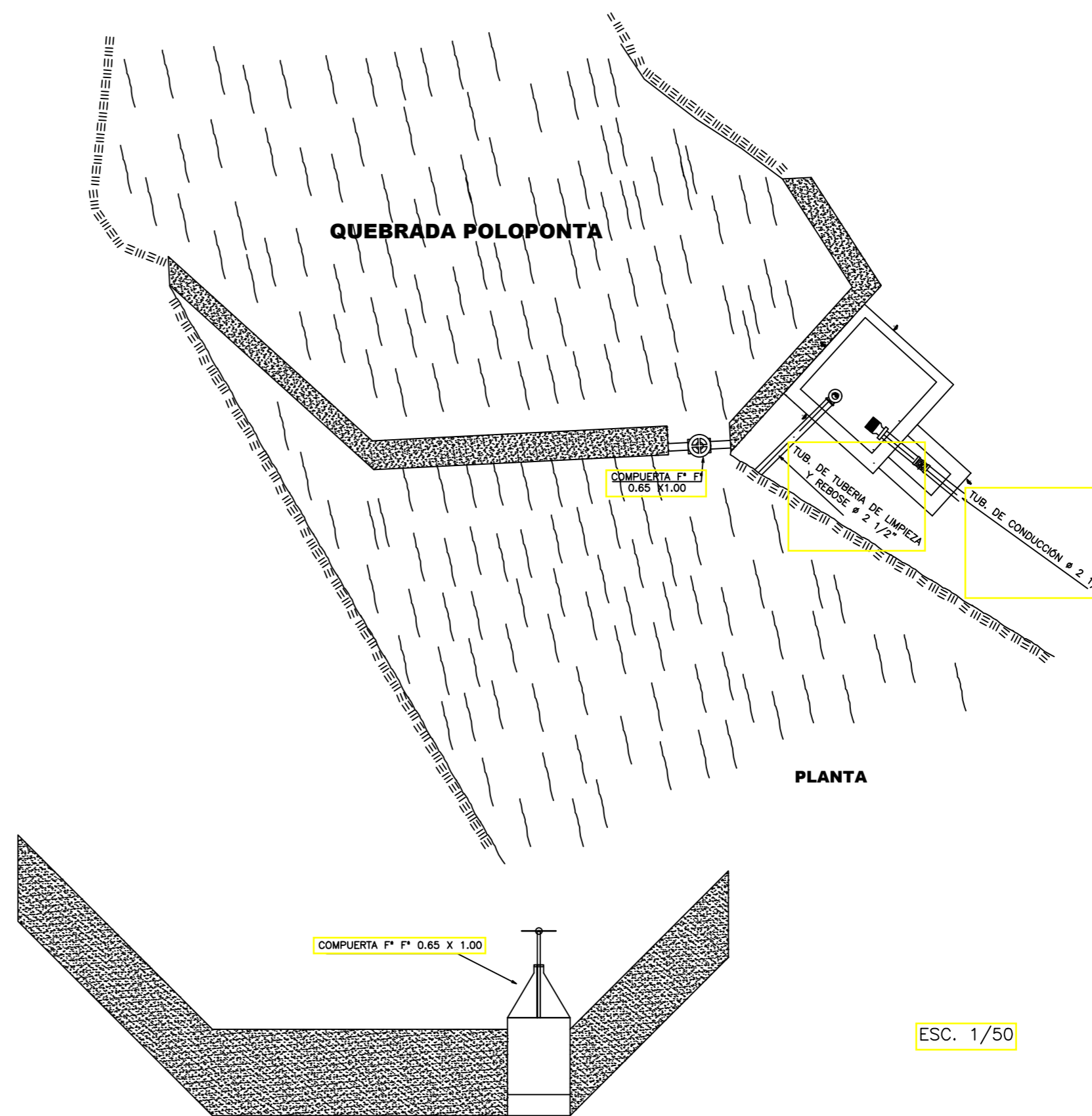
**CORTE B - B**

ESC. 1/20



**CORTE A - A**

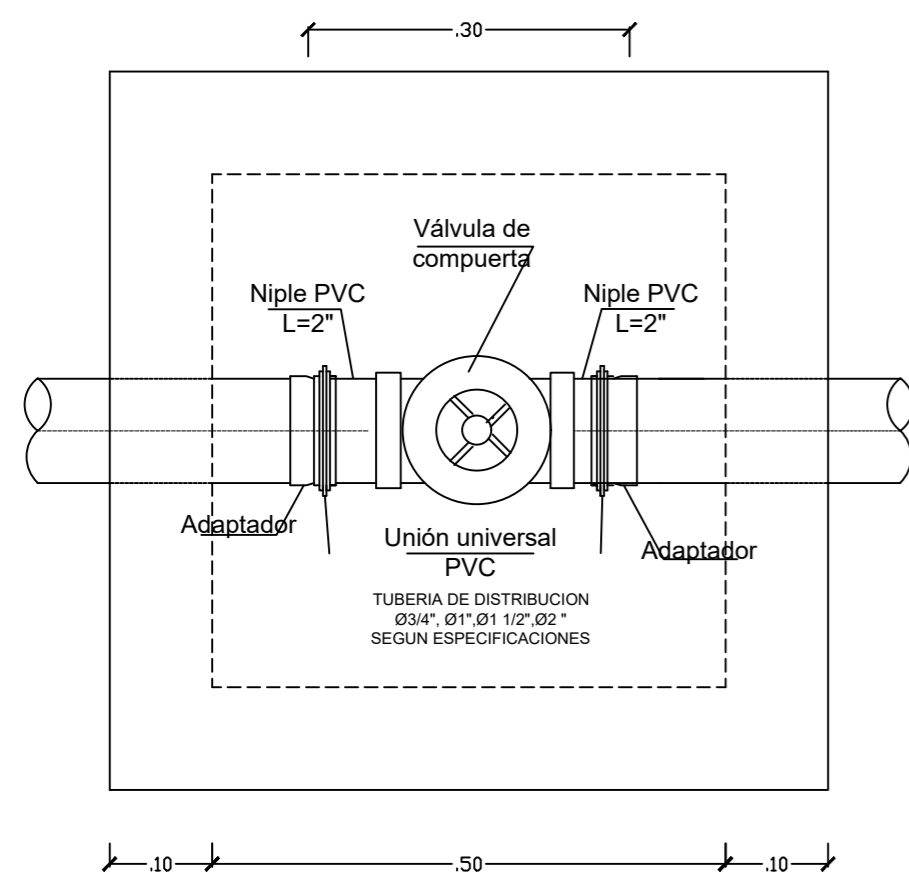
ESC. 1/20



**ELEVACION**

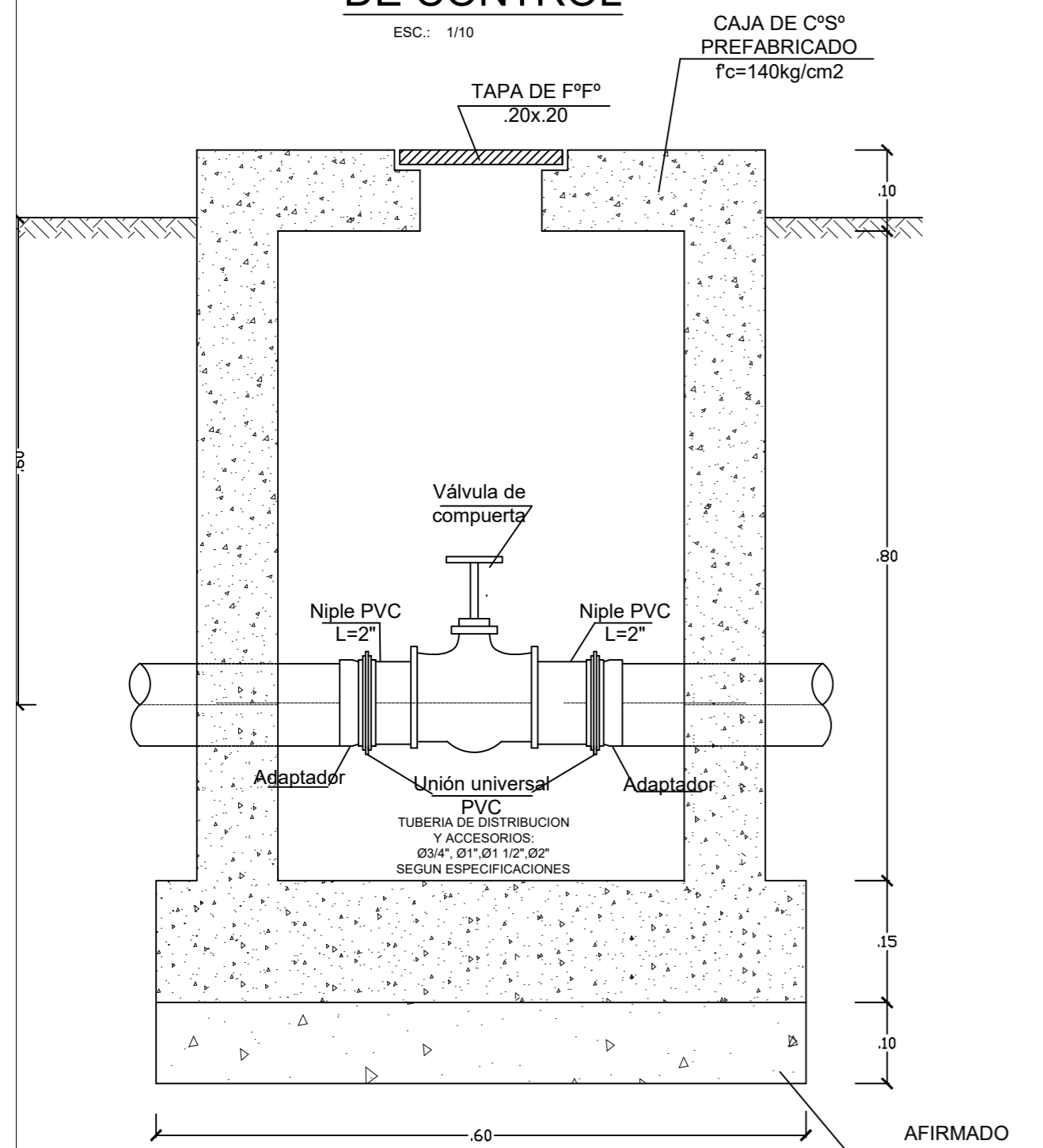
ESC. 1/50

<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS , SAN MARTIN , 2017		<b>PLANO:</b> <b>CAPTACION</b>	<b>DETALLE:</b> <b>PLANTA, CORTES Y ELEVACION</b>
<b>ALUMNO:</b> <b>RICHARD ALVA MELENDEZ</b>	<b>ASESOR:</b> <b>MG. ANDRES PINEDO DELGADO</b>	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> DISTRITO : <i>Zapatero</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i> REGION : <i>San Martin</i>	<b>LAMINA N°:</b> <b>C-01</b>
		<b>DIB:</b> <b>R. A. M.</b>	<b>FECHA:</b> <b>DICIEMBRE 2017</b>
		<b>ESC:</b> <b>INDICADA</b>	



### PLANTA VALVULA DE CONTROL

ESC.: 1/10

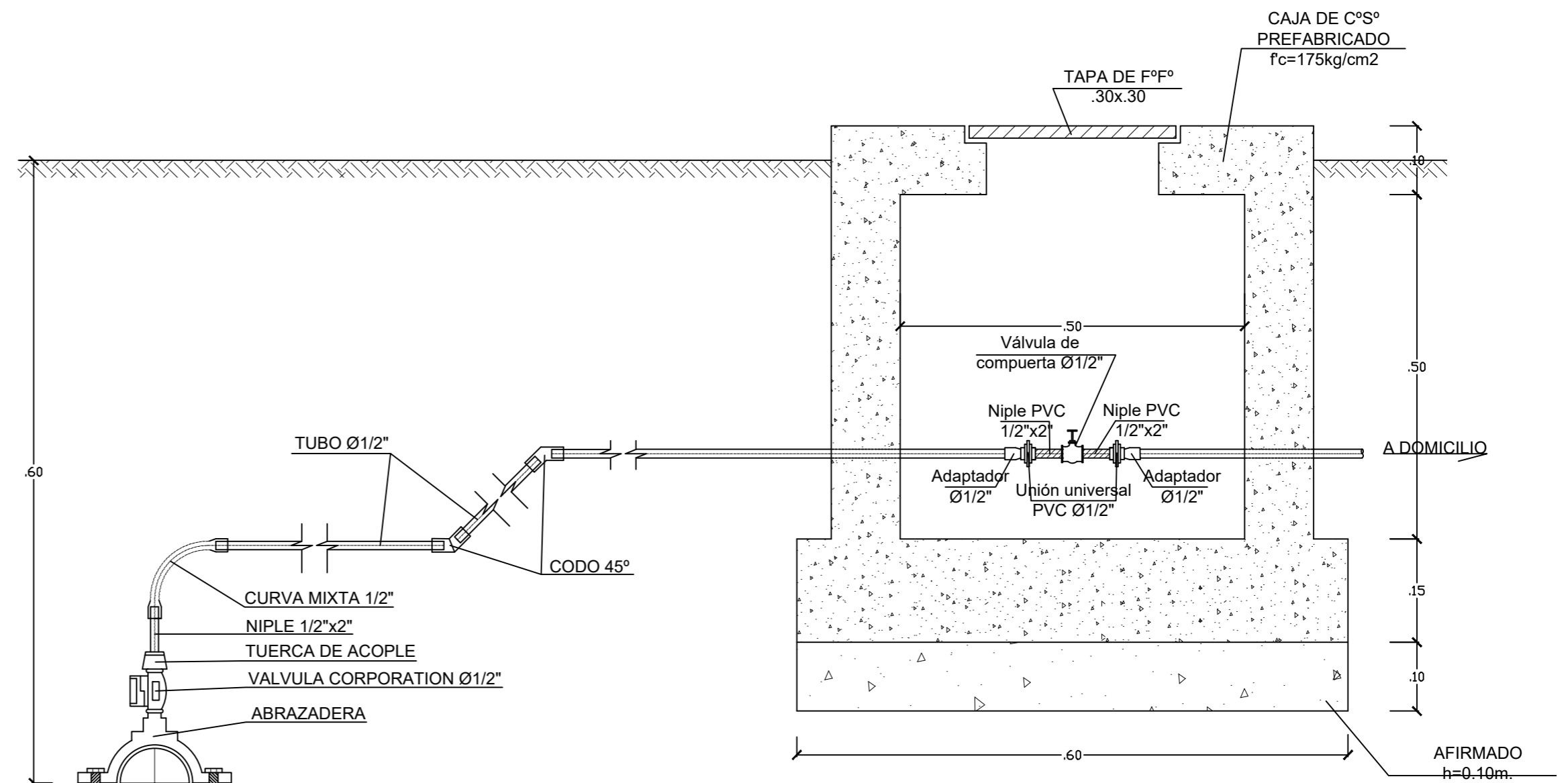
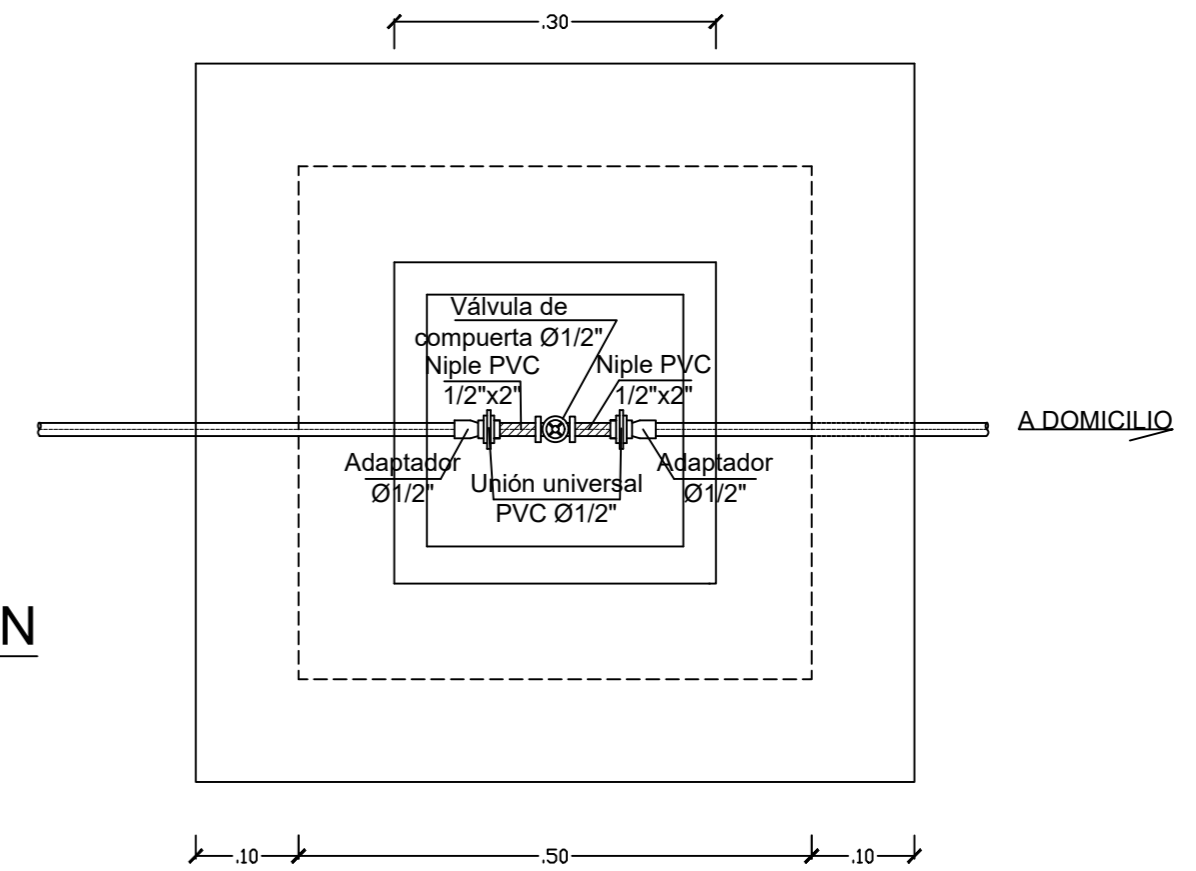


### CAJA DE VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION

ESC.: 1/10

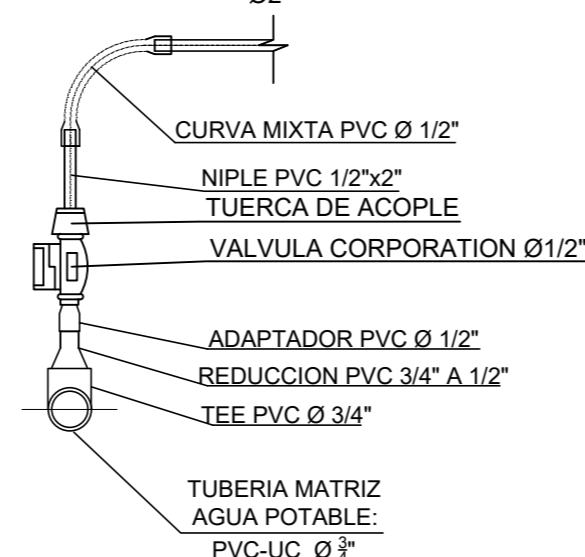
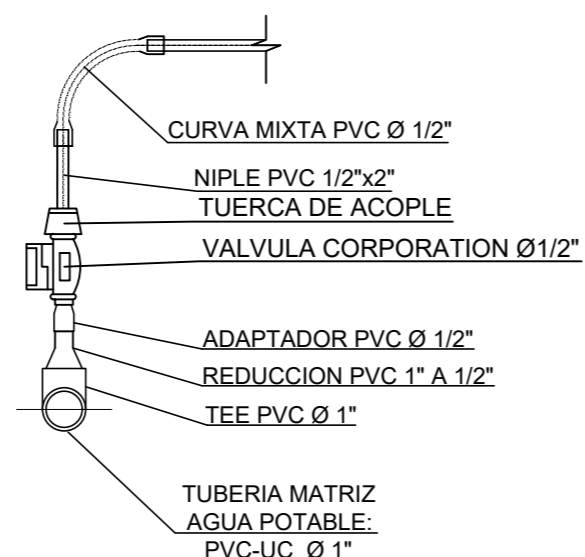
### PLANTA CONEXION DOMICILIARIA

ESC.: 1/10

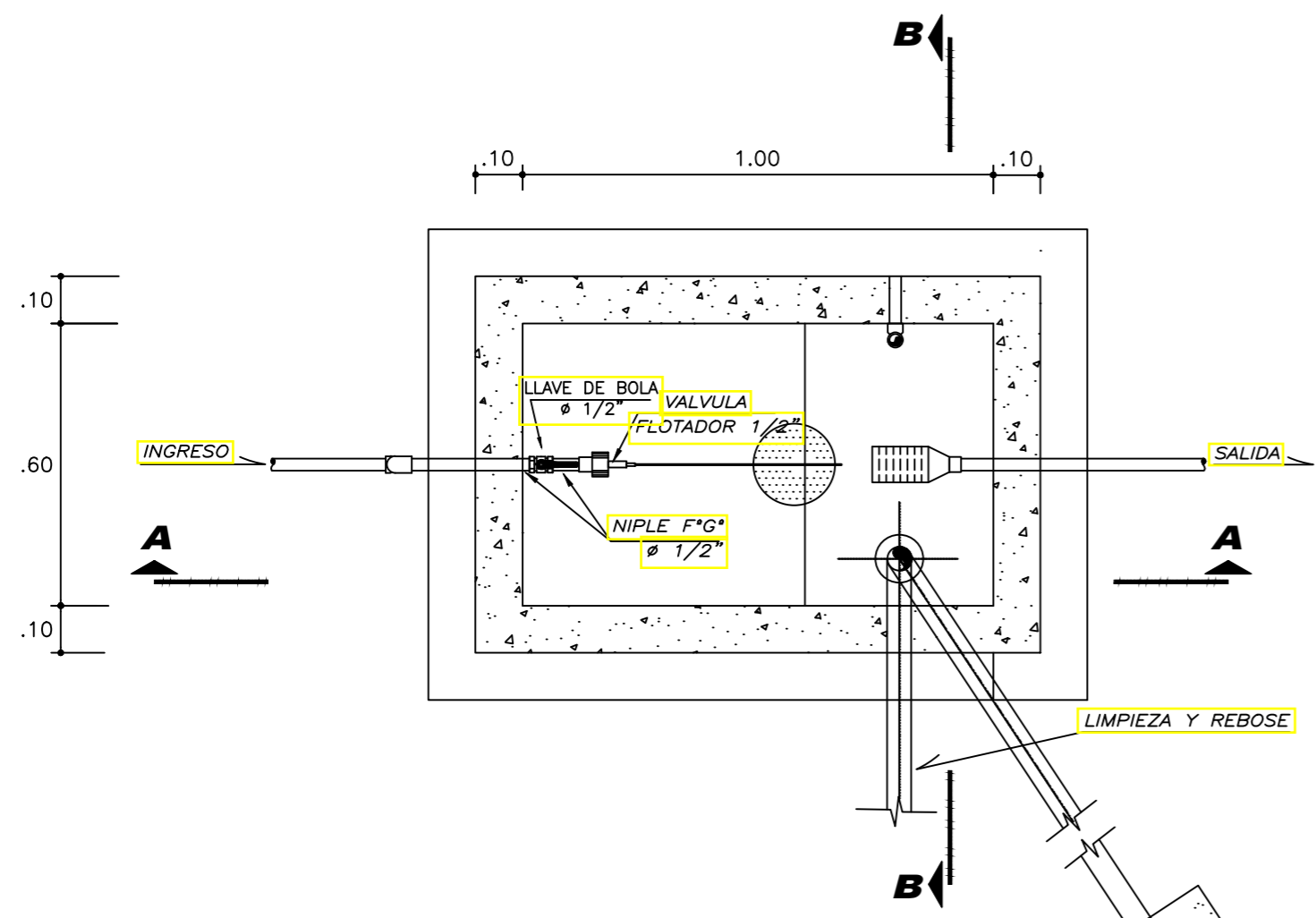


### CONEXION DOMICILIARIA

ESC.: 1/10

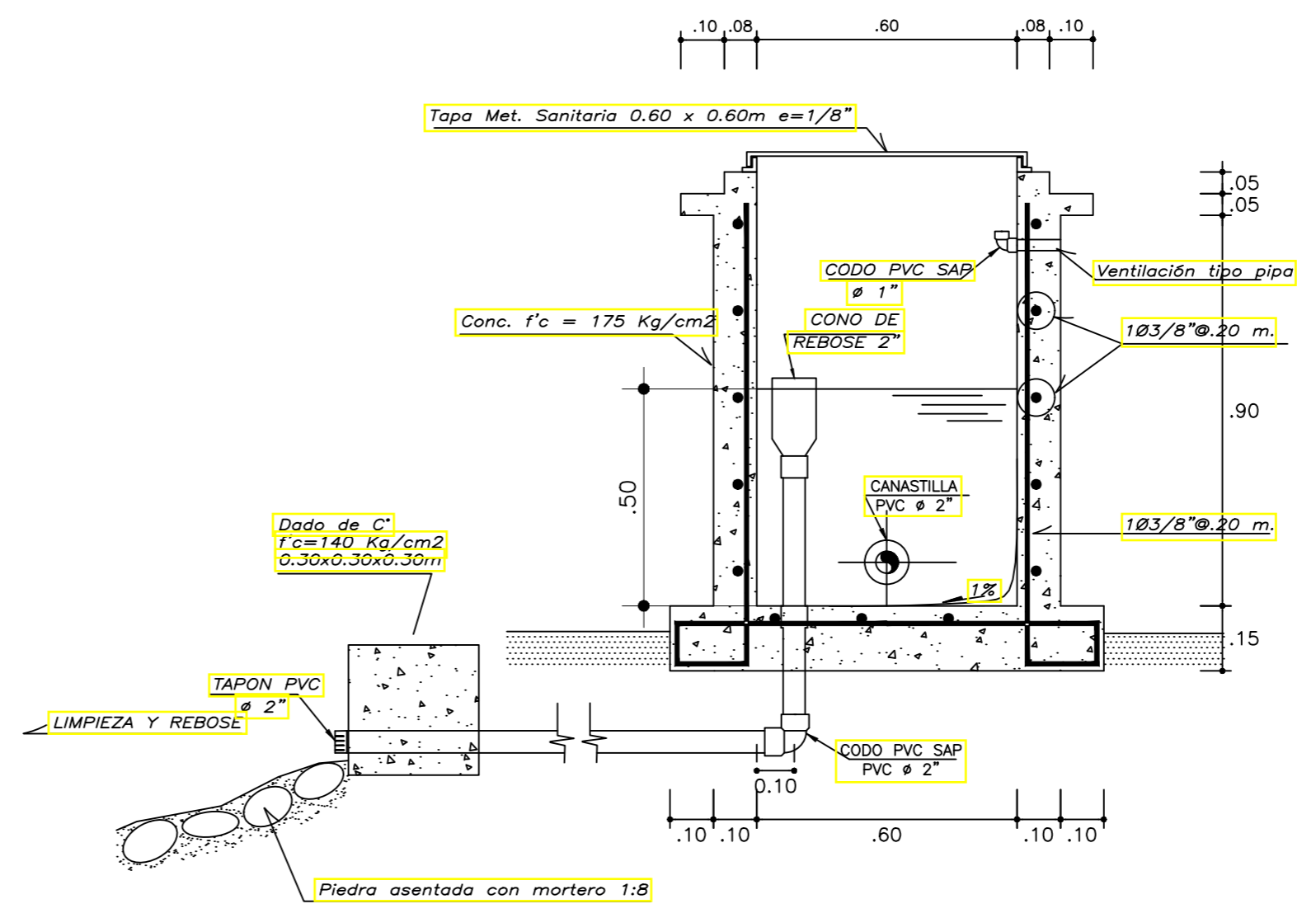


TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: CONEXION DOMICILIARIA Y VALVULA DE CONTROL	DETALLE: PLANTA
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : Nuevo Celendin DISTRITO : Zapatero	LAMINA N°: CD-VC
		PROVINCIA : Lamas REGION : San Martin	
		DIB: R. A. M FECHA: DICIEMBRE 2017 ESC: INDICADA	



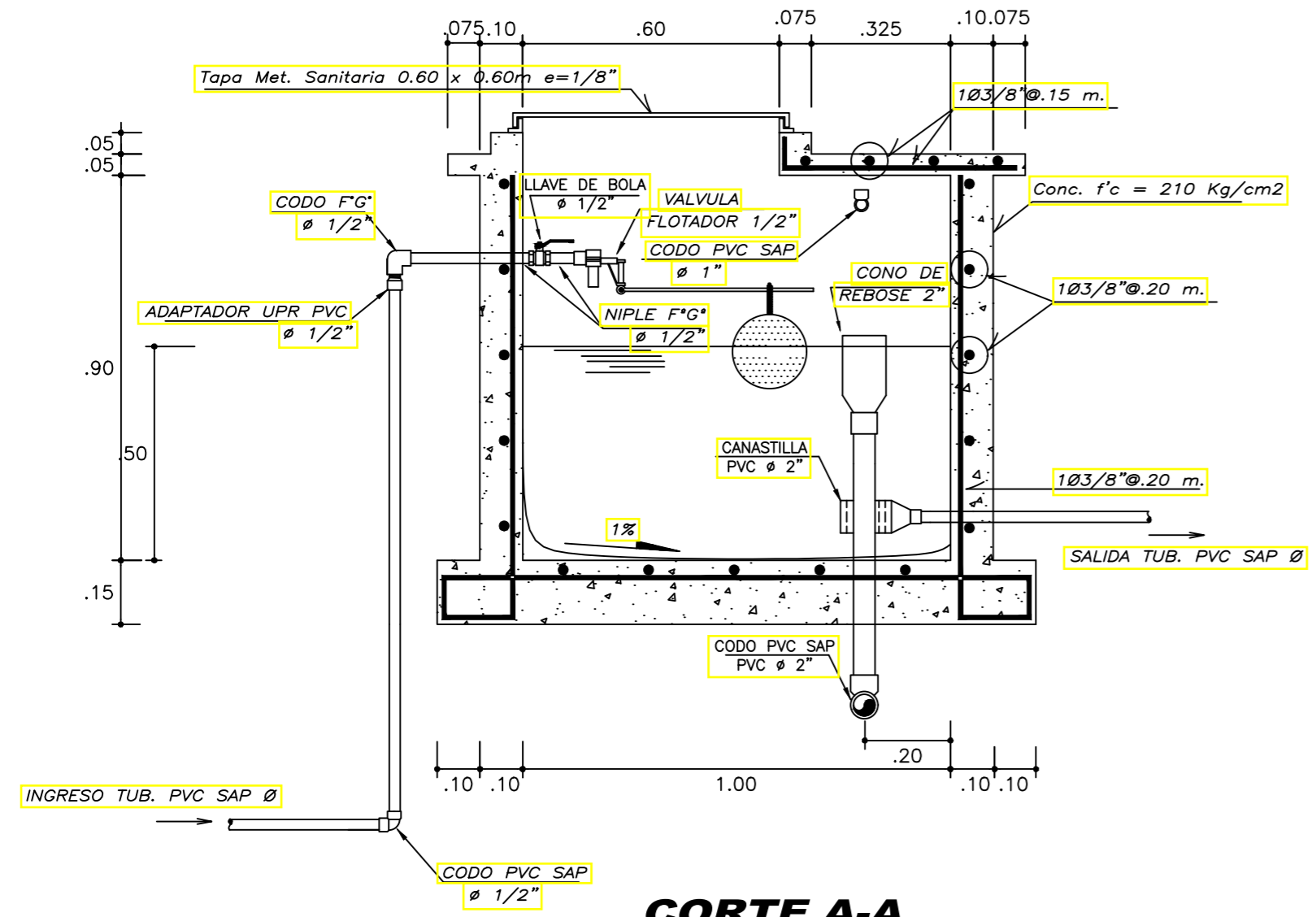
**PLANTA**

ESC. 1:20



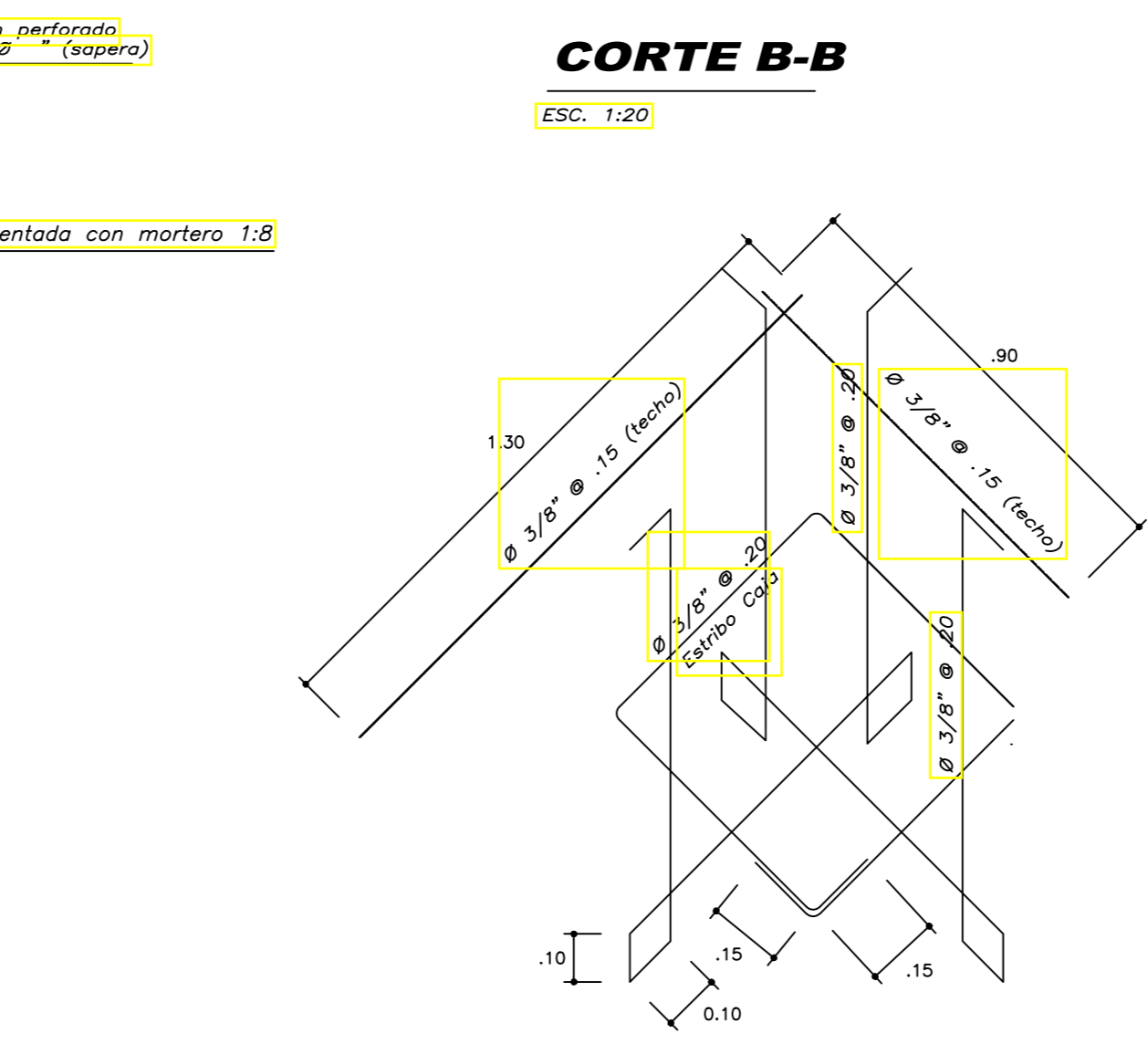
**CORTE B-B**

ESC. 1:20



**CORTE A-A**

ESC. 1:20



**DETALLE DE ARMADURA**

S/E

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO**  
 C\* ARMADO:  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$   
 C\* SIMPLE  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$

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

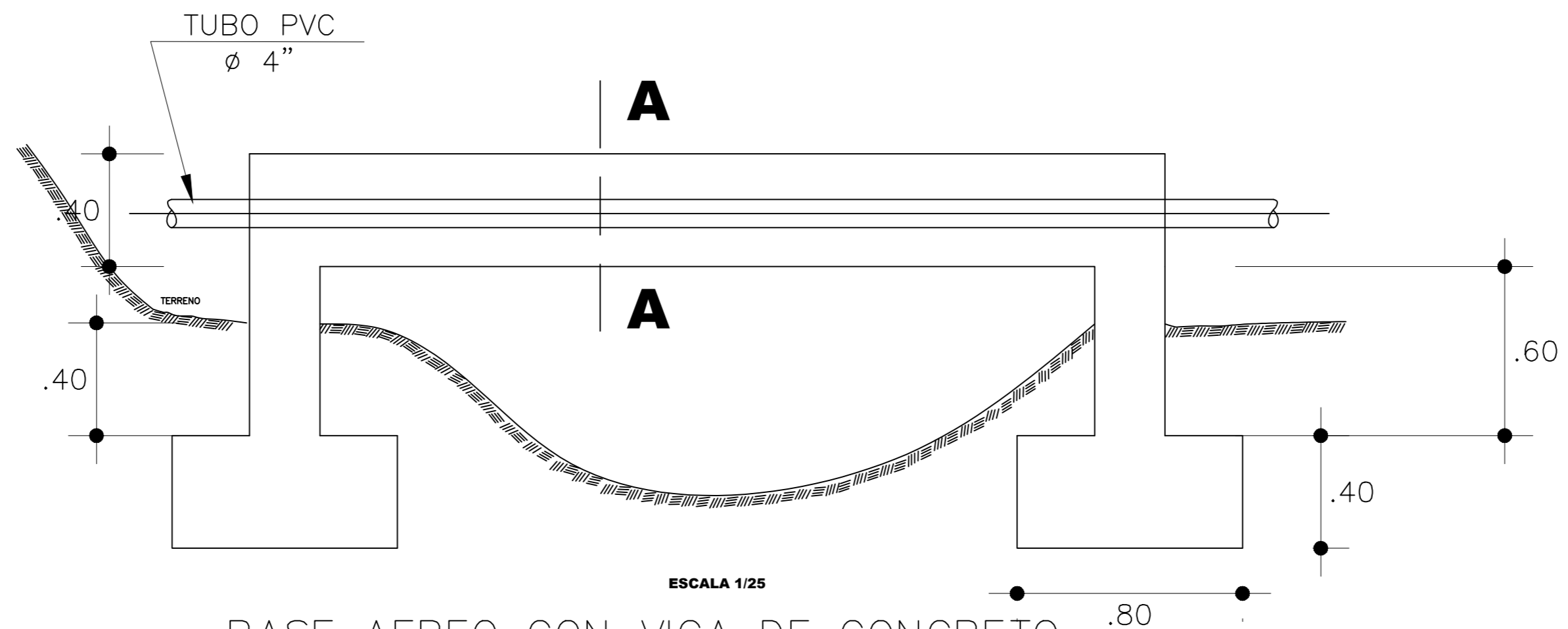
**RECUBRIMIENTOS MINIMOS:**  
 Losa de fondo = 4 cms.  
 Losa de techo = 2 cms.  
 Muros = 2 cms.

**TARRAJEOS Y DERRAMES**  
 Interior 1:1  $e = 2.0 \text{ cms.} + \text{Sika}$   
 Exterior 1:5  $e = 1.5 \text{ cms.}$

**TUBERIA Y ACCESORIOS**  
 Tuberías y Accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión

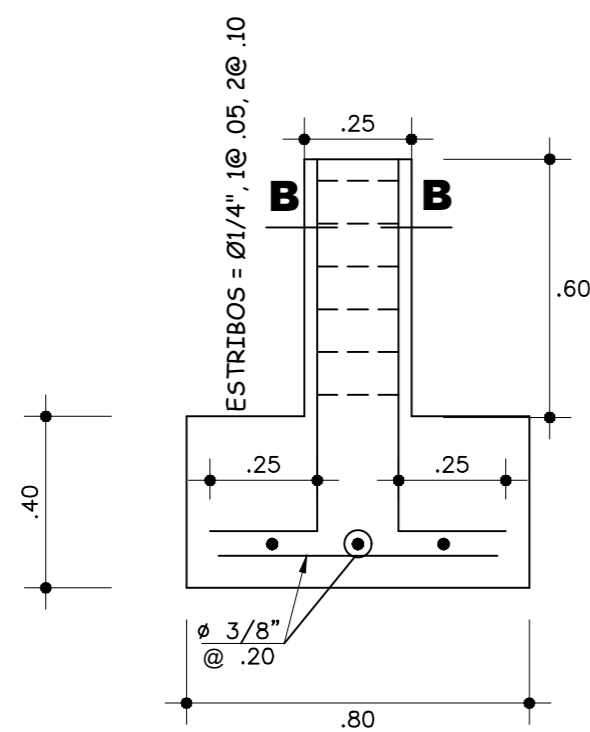
<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"		<b>PLANO:</b> CAMARA ROMPE PRESION	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTE
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : Nuevo Celendin DISTRITO : Zapatero PROVINCIA : Lamas REGION : San Martin	<b>LAMINA N°:</b> <b>CRP-01</b>
<b>DIB:</b> R. A. M.	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017	<b>ESC:</b> INDICADA	





ESCALA 1/25

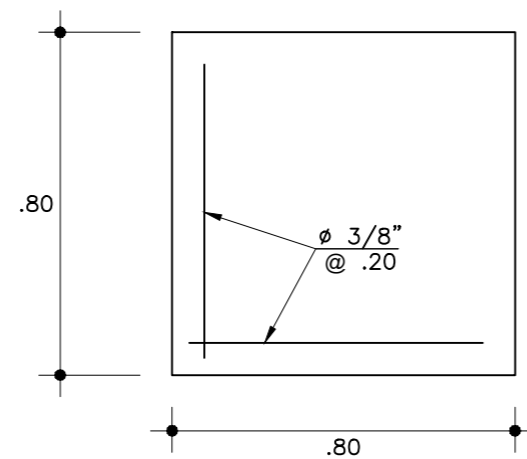
PASE AEREO CON VIGA DE CONCRETO  
N° 02 Y N°04



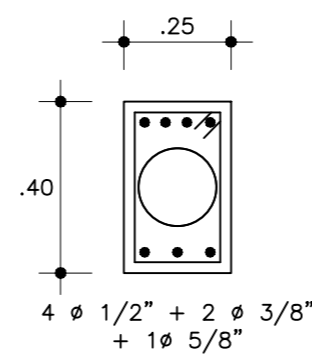
**COLUMNA**

**DETALLE  
COLUMNA TIPICA**

ESCALA 1/25

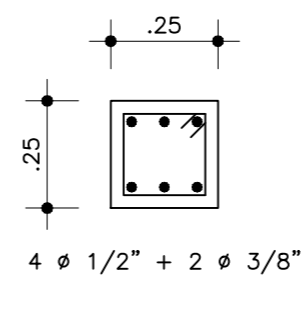


**ZAPATA**



**CORTE A-A**

ESCALA 1/25



**CORTE B-B**

ESCALA 1/25

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1) ACERO DE REFUERZO : ACERO ASTM GRADO 60,  $f_y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- 2) SOBRECARGA :  $100.00 \text{ kg/cm}^2$
- 3) RECUBRIMIENTOS : ZAPATAS = 7.5cm.  
COLUMNAS = 3.0cm.  
VIGAS = 2.5cm.
- 4) CONCRETOS:
  - 4.1) CONCRETO ESTRUCTURAL
 

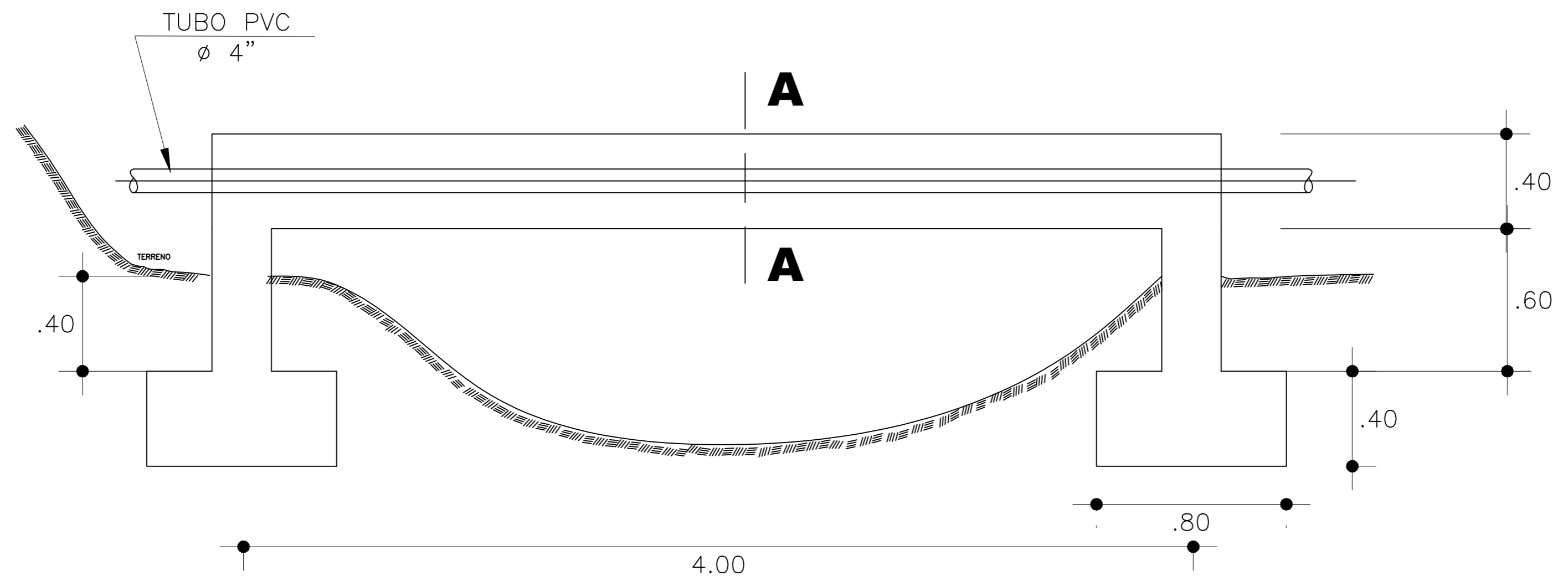
ZAPATAS	$f'_c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ ,
VIGAS y COLUMNAS	$f'_c= 210 \text{ Kg/cm}^2$ ,
- 5) TUBERIAS Y ACCESORIOS:
 

TUBERIAS Y ACCESORIOS PVC DEBEN CUMPLIR NORMA TECNICA PERUANA ISO 4422 PARA FLUIDOS A PRESION

<b>TITULO:</b> PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"	
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG.ANDRES PINEDO DELGADO

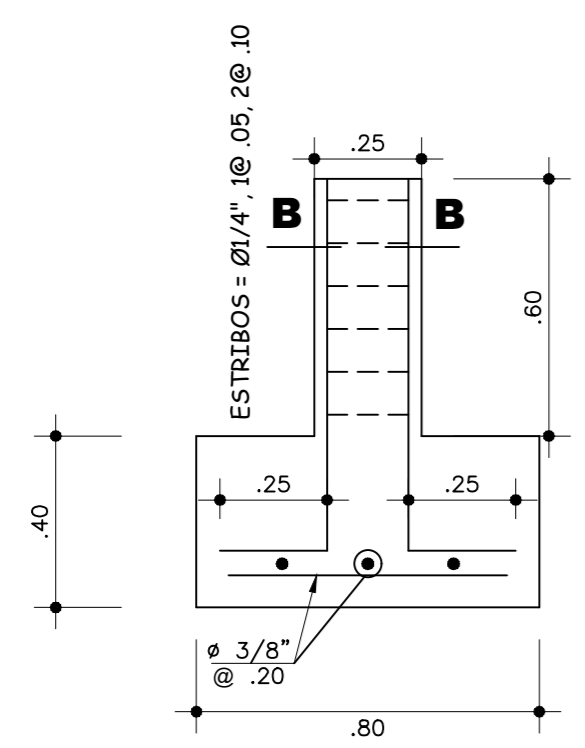
<b>PLANO:</b> PASE AEREO EN LINEA DE CONDUCCION	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTE
<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : Nuevo Celendin PROVINCIA : Lamas	DISTRITO : Zapatero REGION : San Martin
<b>DIBI:</b> R.A.M	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017
<b>ESCI:</b> INDICADA	

LAMINA N°:  
**PA-02**



ESCALA 1/25

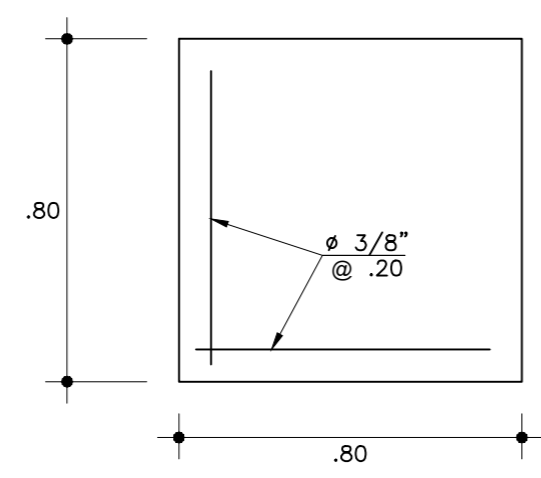
PASE AEREO CON VIGA DE CONCRETO  
N° 01, N°03, N°05, N°07, N°08 Y N°09



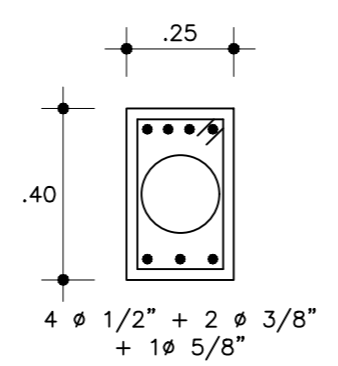
COLUMNA

DETALLE  
COLUMNA TIPICA

ESCALA 1/25

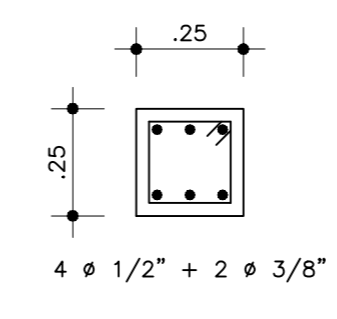


ZAPATA



CORTE A-A

ESCALA 1/25



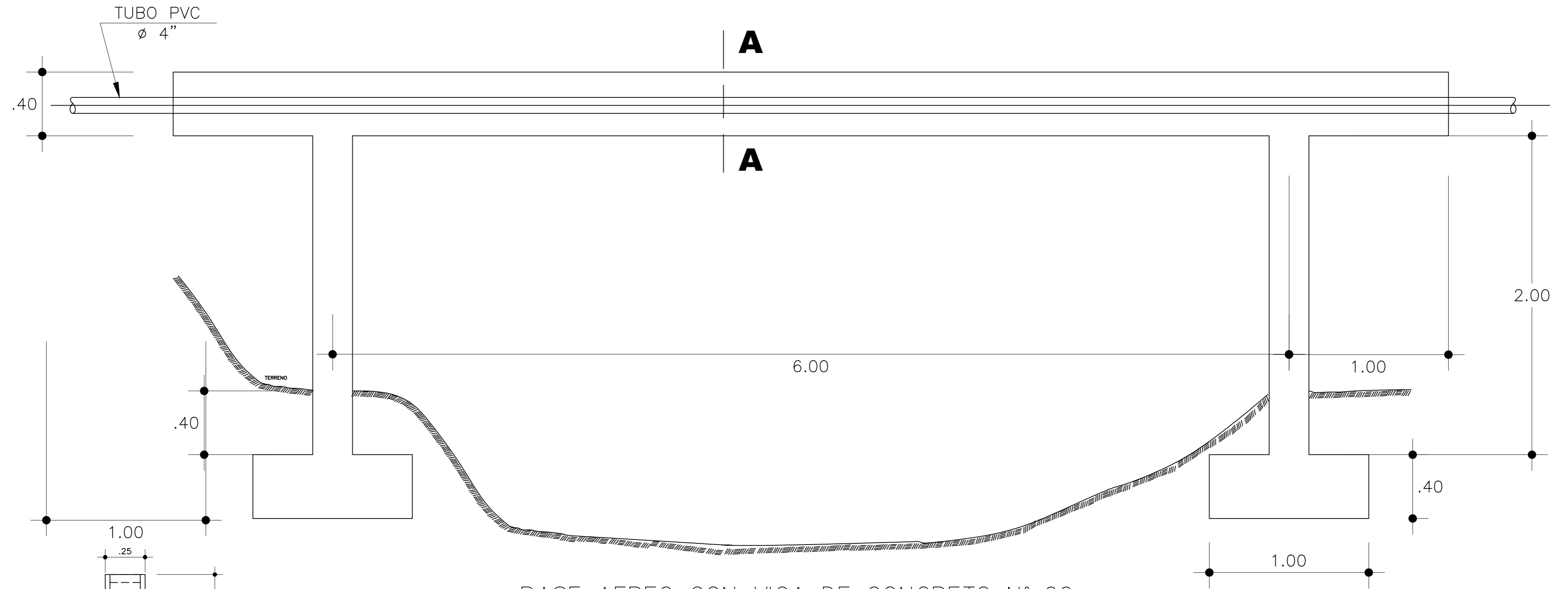
CORTE B-B

ESCALA 1/25

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

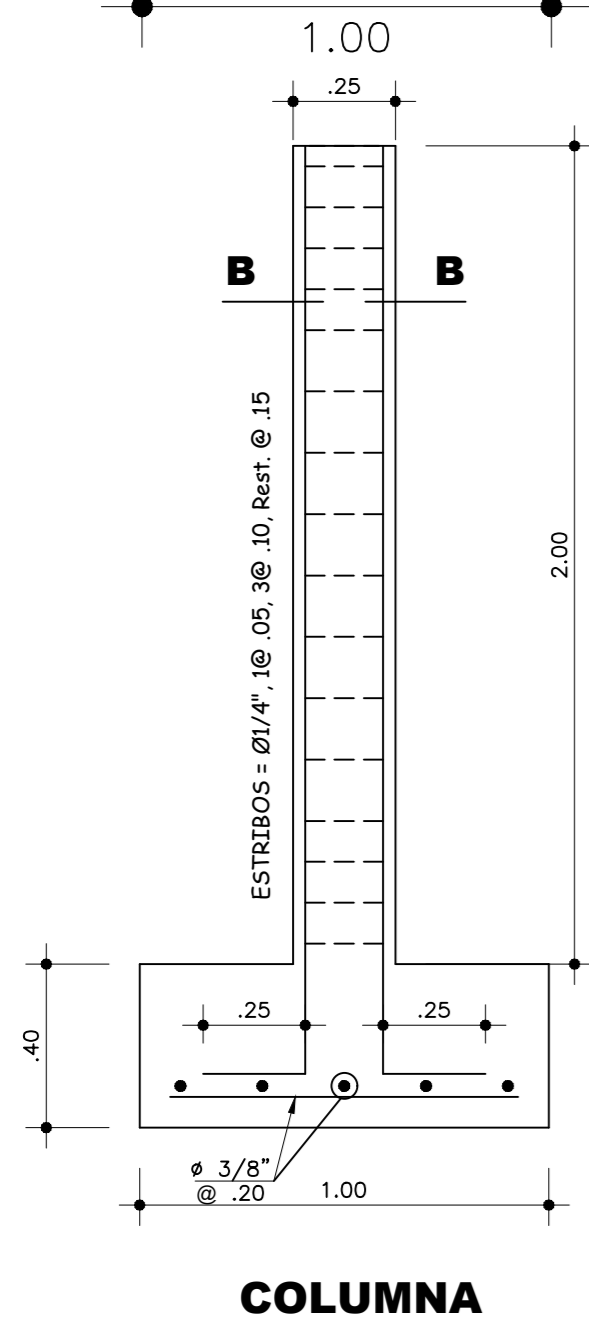
- 1) ACERO DE REFUERZO : ACERO ASTM GRADO 60,  $f_y=4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>
- 2) SOBRECARGA : 100.00kg/cm<sup>2</sup>
- 3) RECUBRIMIENTOS : ZAPATAS = 7.5cm.  
COLUMNAS = 3.0cm.  
VIGAS = 2.5cm.
- 4) CONCRETOS:  
4.1) CONCRETO ESTRUCTURAL  
ZAPATAS  $f'_c= 210$  Kg/cm<sup>2</sup>,  
VIGAS y COLUMNAS  $f'_c= 210$  Kg/cm<sup>2</sup>,
- 5) TUBERIAS Y ACCESORIOS:  
TUBERIAS Y ACCESORIOS PVC DEBEN CUMPLIR NORMA TECNICA PERUANA ISO 4422 PARA FLUIDOS A PRESION

TITULO: <b>"PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"</b>		PLANO: <b>PASE AEREO EN LINEA DE CONDUCCION</b>	DETALLE: <b>PLANTA Y CORTE</b>
ALUMNO: <b>RICHARD ALVA MELENDEZ</b>	ASESOR: <b>MG. ANDRES PINEDO DELGADO</b>	UBICACION: LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> DISTRITO : <i>Zapatero</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i> REGION : <i>San Martin</i>	LAMINA N°: <b>PA-01</b>
		DIB: <b>R. A. M.</b>	FECHA: <b>DICIEMBRE 2017</b> ESC: <b>INDICADA</b>



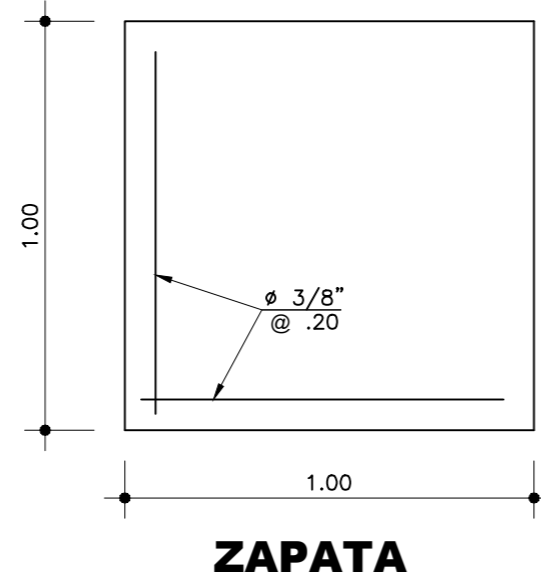
PASE AEREO CON VIGA DE CONCRETO N° 06

ESCALA 1/25

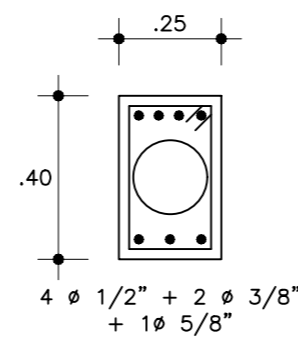


**DETALLE COLUMNA TÍPICA**

ESCALA 1/25

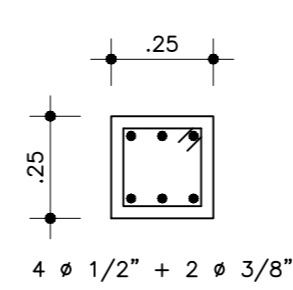


**ZAPATA**



**CORTE A-A**

ESCALA 1/25



**CORTE B-B**

ESCALA 1/25

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- 1) ACERO DE REFUERZO : ACERO ASTM GRADO 60, f<sub>y</sub>=4,200 Kg/cm<sup>2</sup>
- 2) SOBRECARGA : 100.00kg/cm<sup>2</sup>
- 3) RECUBRIMIENTOS : ZAPATAS = 7.5cm.  
COLUMNAS = 3.0cm.  
VIGAS = 2.5cm.
- 4) CONCRETOS:
  - 4.1) CONCRETO ESTRUCTURAL
 

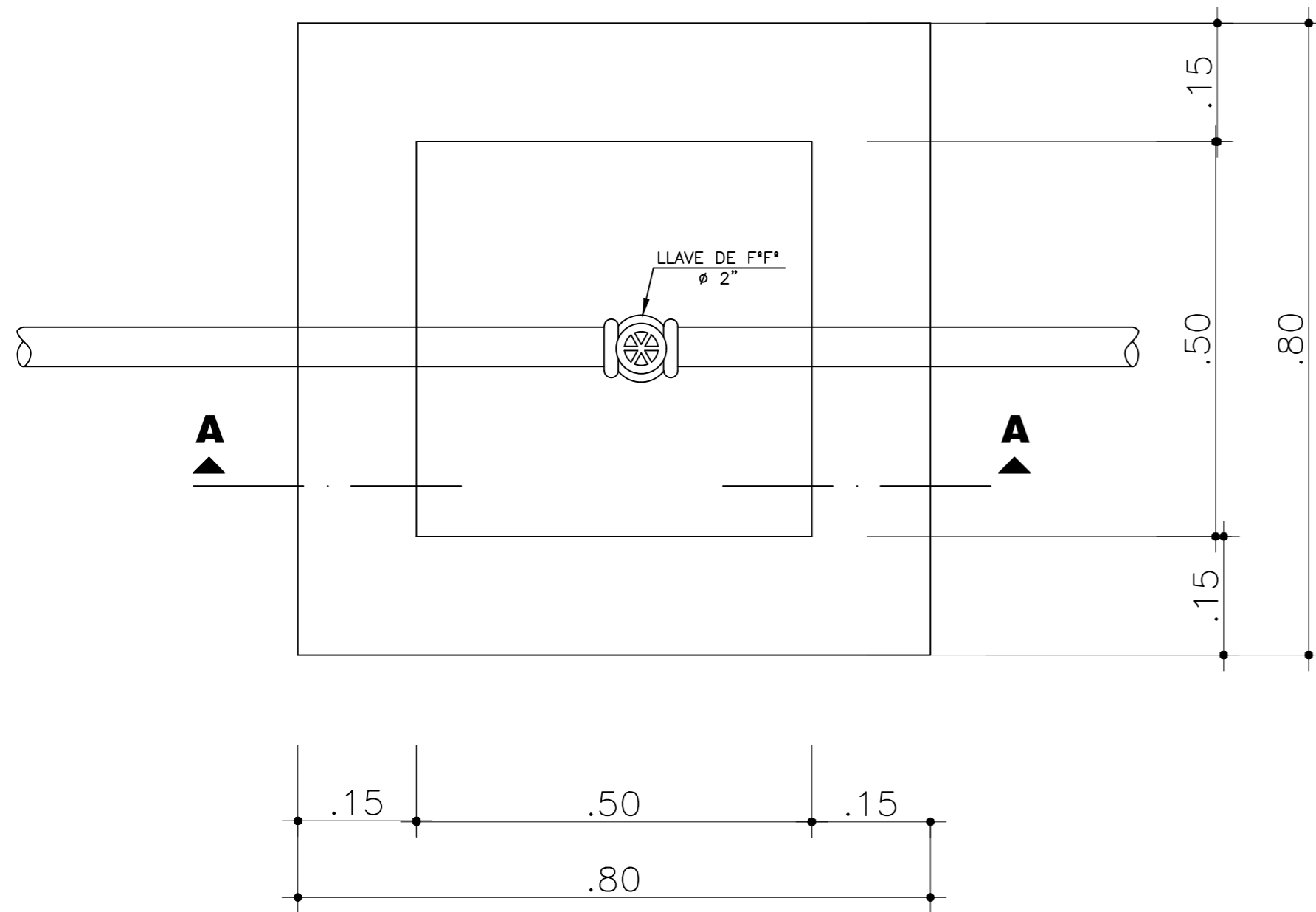
ZAPATAS	f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup> ,
VIGAS y COLUMNAS	f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup> ,
- 5) TUBERIAS Y ACCESORIOS:
 

TUBERIAS Y ACCESORIOS PVC DEBEN CUMPLIR NORMA TECNICA PERUANA ISO 4422 PARA FLUIDOS A PRESION

<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , SAN MARTIN , 2017"	
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO

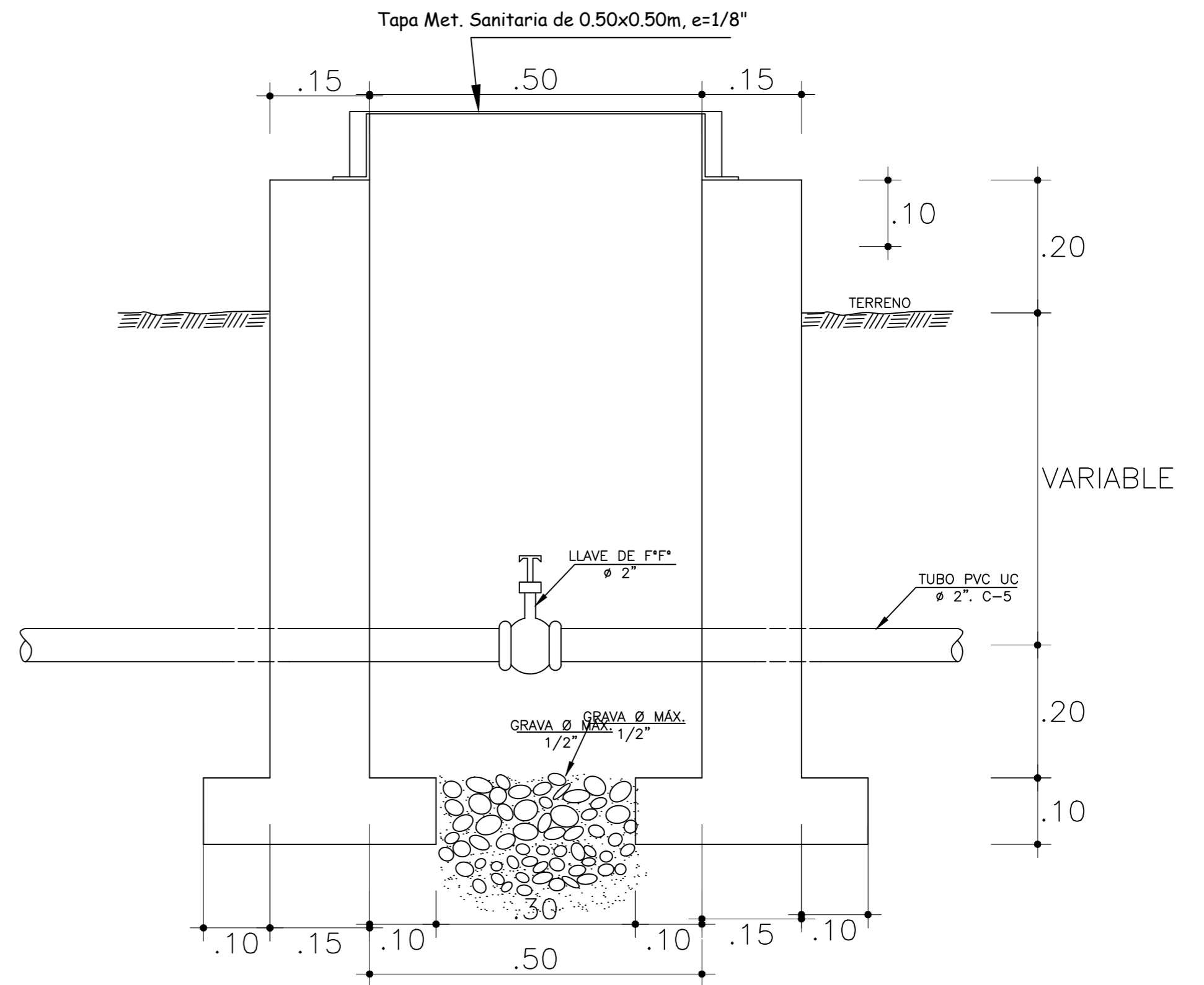
<b>PLANO:</b> PASE AEREO EN LINEA DE CONDUCCION	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTE
<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : Nuevo Celendin PROVINCIA : Lamas	DISTRITO : Zapatero REGION : San Martin
<b>DIB:</b> R. A. M.	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017
<b>ESC:</b> INDICADA	

LAMINA N°:  
**PA-03**



**PLANTA**

ESC.: 1/10



**CORTE A-A**

ESC.: 1/10

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

CONCRETO

C' Simple f'c = 175 Kg/cm<sup>2</sup>

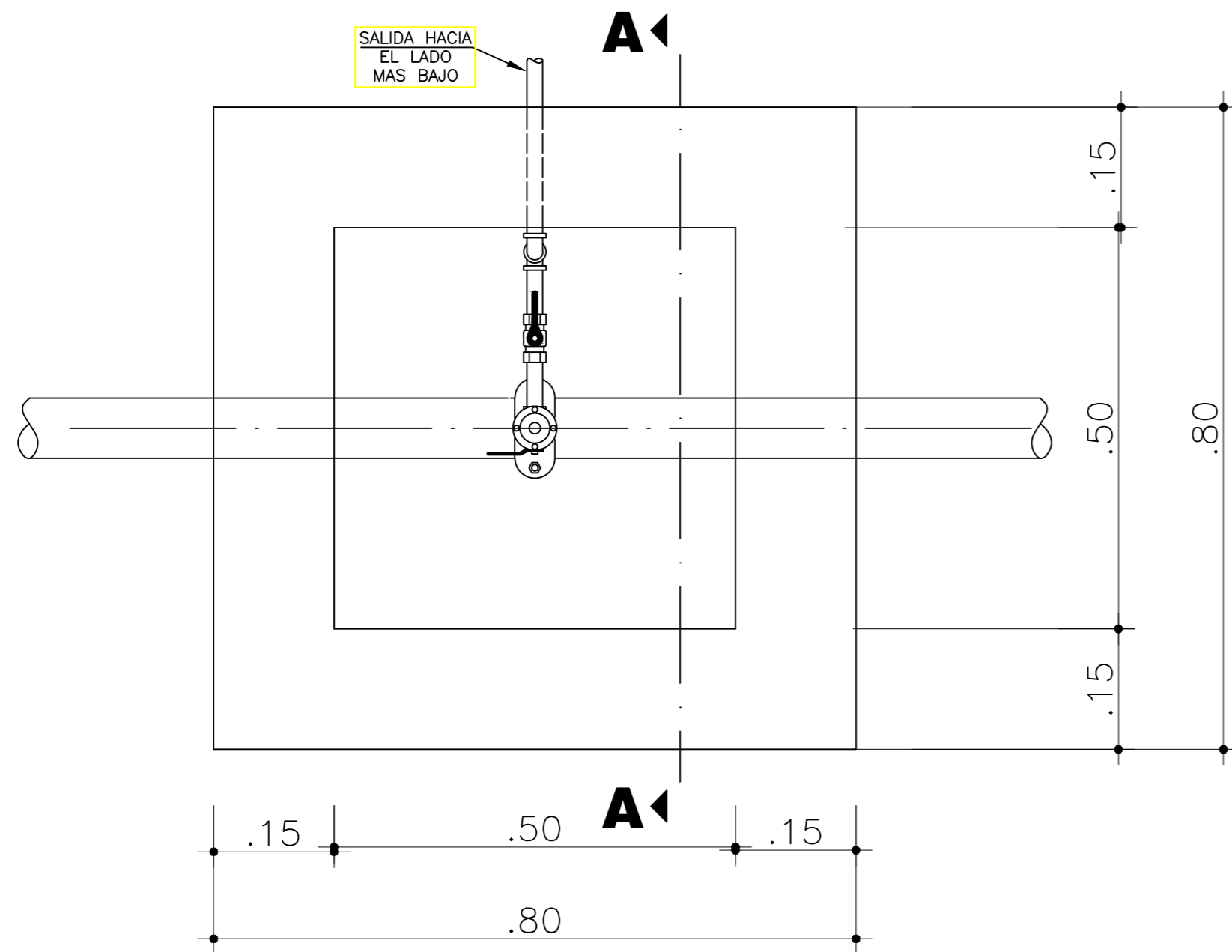
TUBERIA Y ACCESORIOS

Tuberías y Accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión

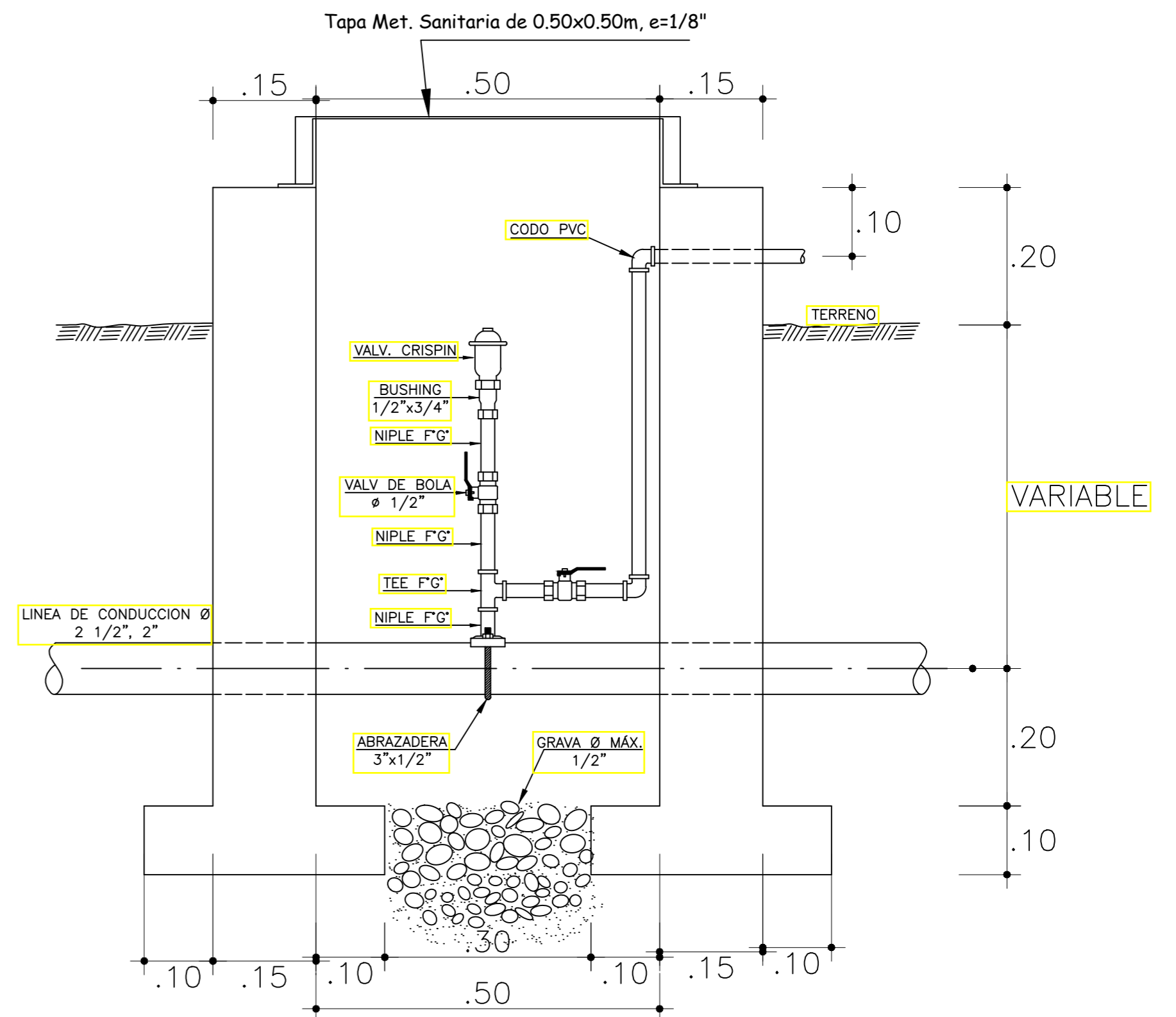
CARPINTERIA METALICA

e mín = 1/8" cubierta con pintura hepóxica

<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		<b>PLANO:</b> VALVULA DE CONTROL	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTE
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : Nuevo Celendín    DISTRITO : Zapatero PROVINCIA : Lamas    REGION : San Martín	
<b>DIB:</b> R. A. M.		<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017	<b>ESC:</b> INDICADA
			<b>LAMINA N°:</b> <b>VC-01</b>



**PLANTA**  
ESC.: 1/10



**CORTE A-A**  
ESC.: 1/10

**ESPECIFICACIONES TECNICAS:**

**CONCRETO**  
C' Simple f'c = 175 Kg/cm<sup>2</sup>

**TUBERIA Y ACCESORIOS**  
Tuberías y Accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión

**CARPINTERIA METALICA**  
e mín = 1/8" cubierta con pintura hepóxica

C:\Users\roryr\Desktop\ucv-logo.png

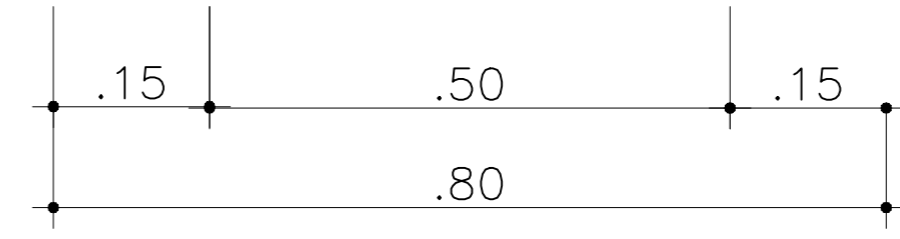
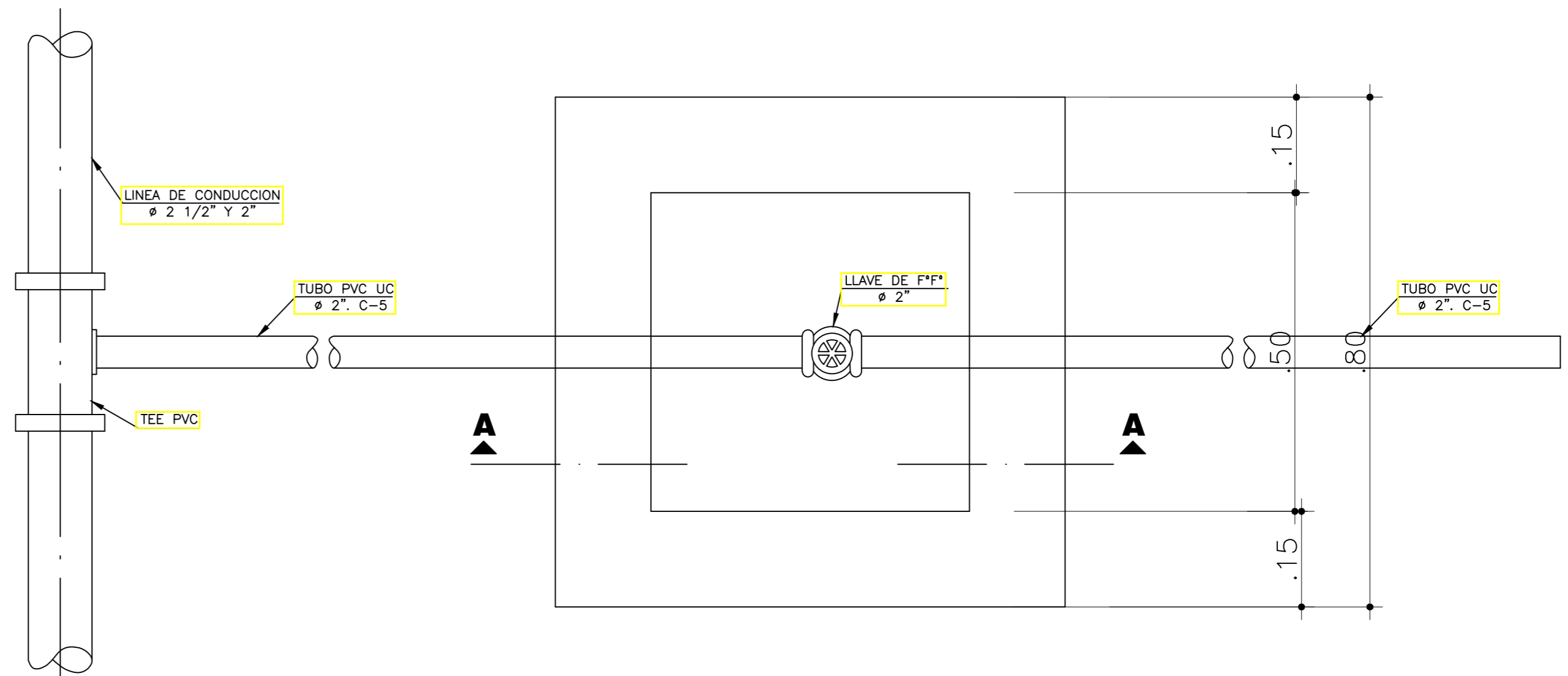
<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		<b>PLANO:</b> VALVULA DE AIRE	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTE
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : Nuevo Celendín    DISTRITO : Zapatero PROVINCIA : Lamas    REGION : San Martín	
		<b>DIB:</b> R. A. M.	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017
		<b>ESC:</b> INDICADA	<b>LAMINA N':</b> <b>VA-01</b>

**ESPECIFICACIONES TECNICAS:**

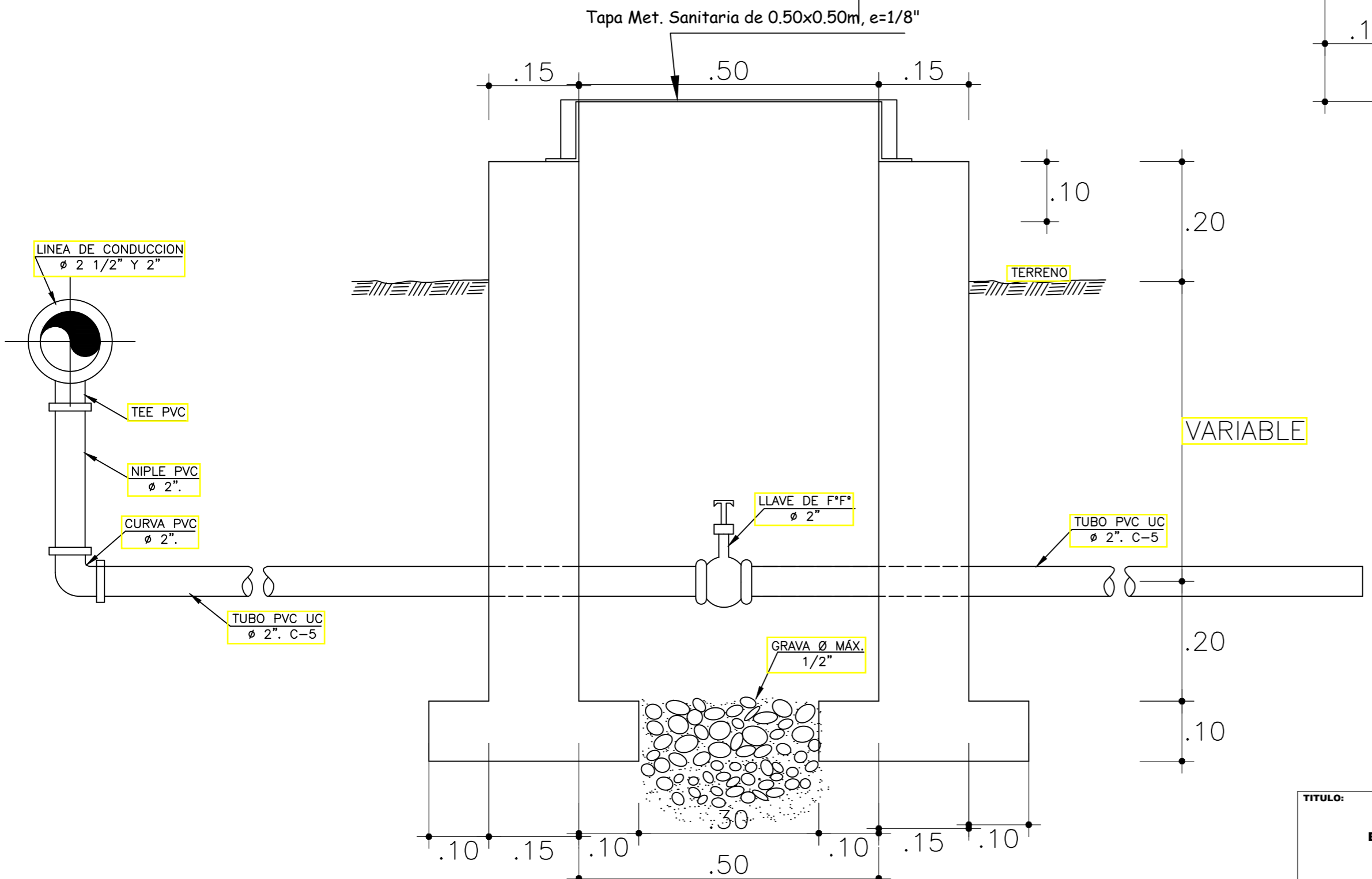
**CONCRETO**  
 C\* Simple f'c = 175 Kg/cm2

**TUBERIA Y ACCESORIOS**  
 Tuberías y Accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión

**CARPINTERIA METALICA**  
 e mín = 1/8" cubierta con pintura hepóxica

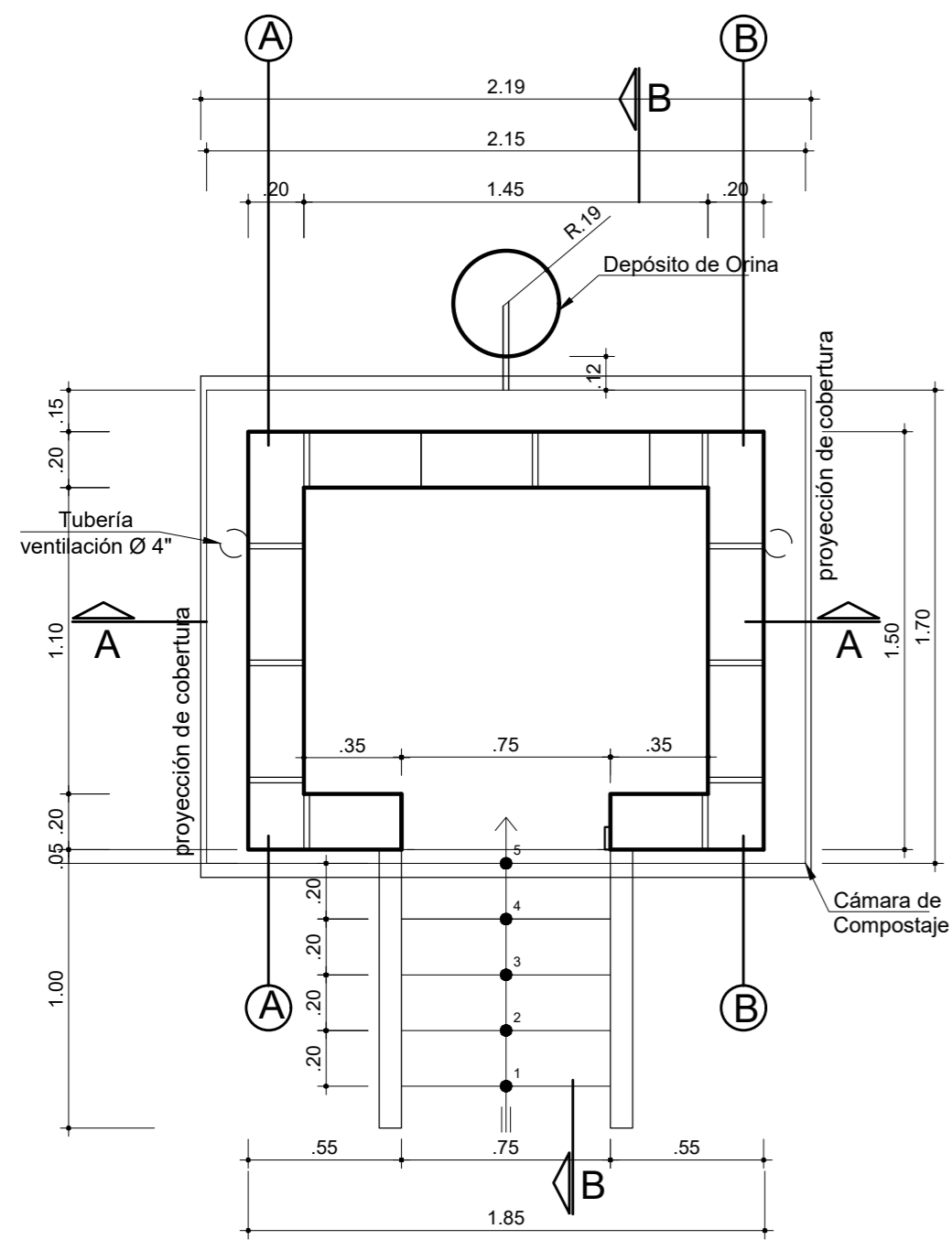


**PLANTA**  
 ESC.: 1/10

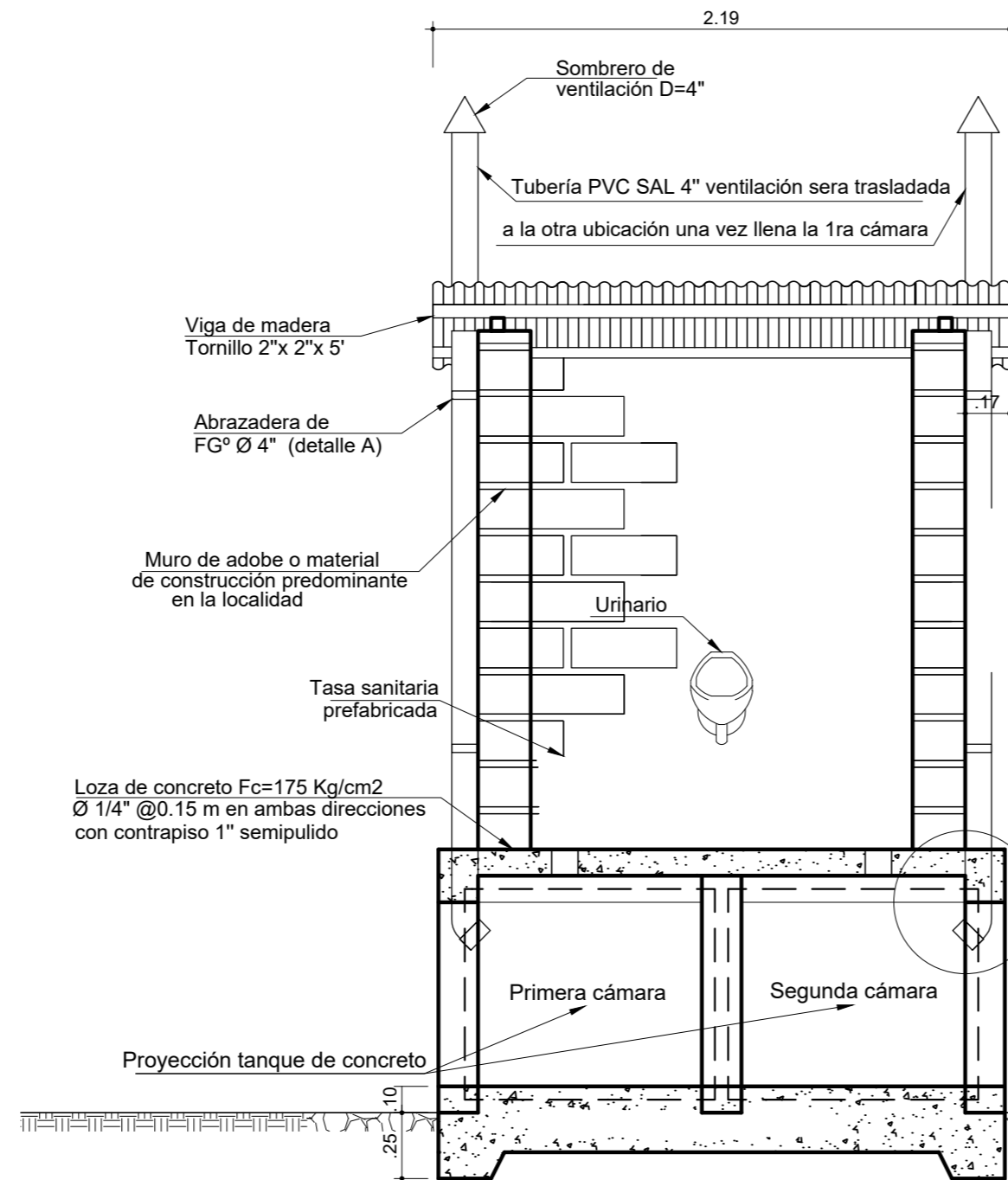


**CORTE A-A**  
 ESC.: 1/10

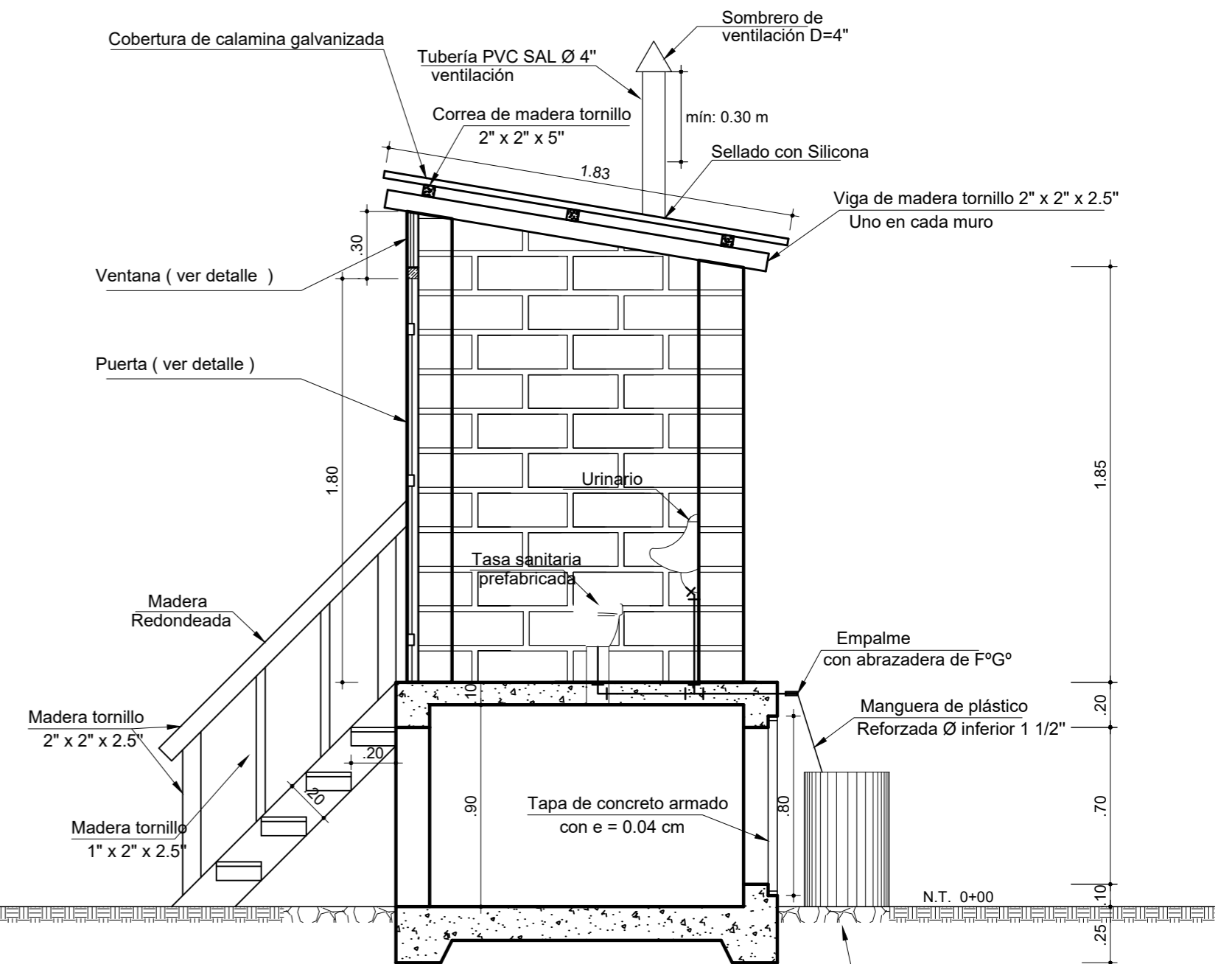
<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"		<b>PLANO:</b> VALVULA DE PURGA	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTE
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : Nuevo Celendin DISTRITO : Zapatero PROVINCIA : Lamas REGION : San Martin	
<b>DIB:</b> R. A. M.	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017	<b>ESC:</b> INDICADA	<b>LAMINA N°:</b> <b>VP-01</b>



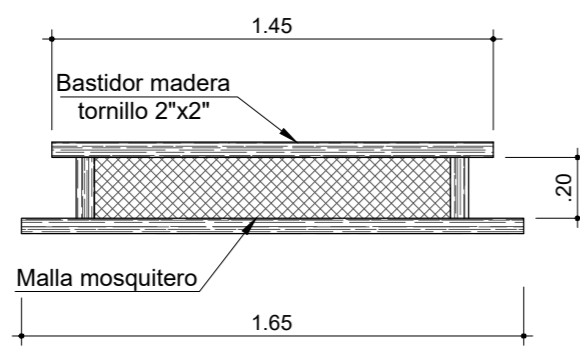
**PLANTA**



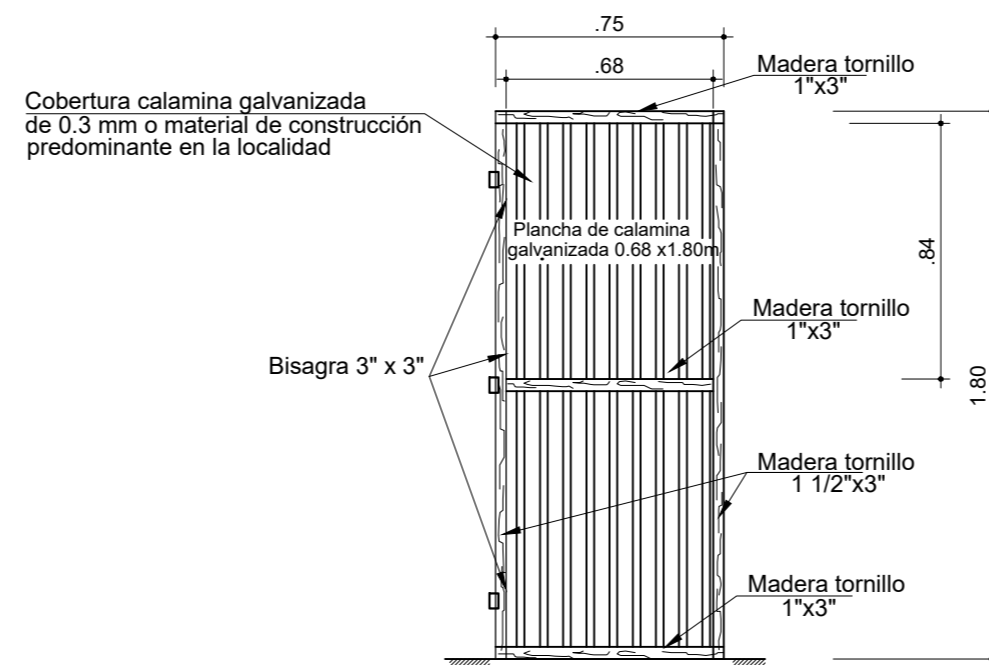
**CORTE A-A**



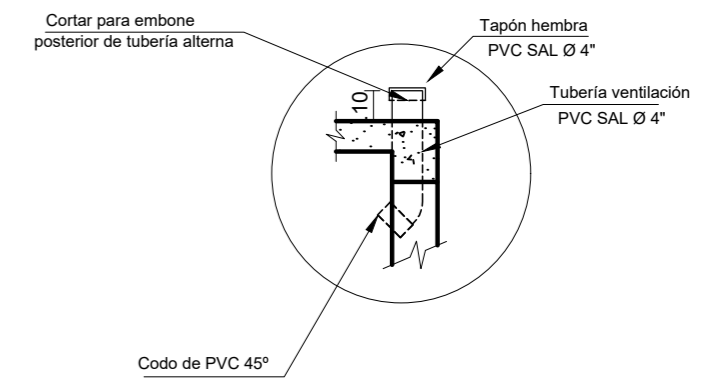
**CORTE B-B**



**DETALLE - VENTANA**

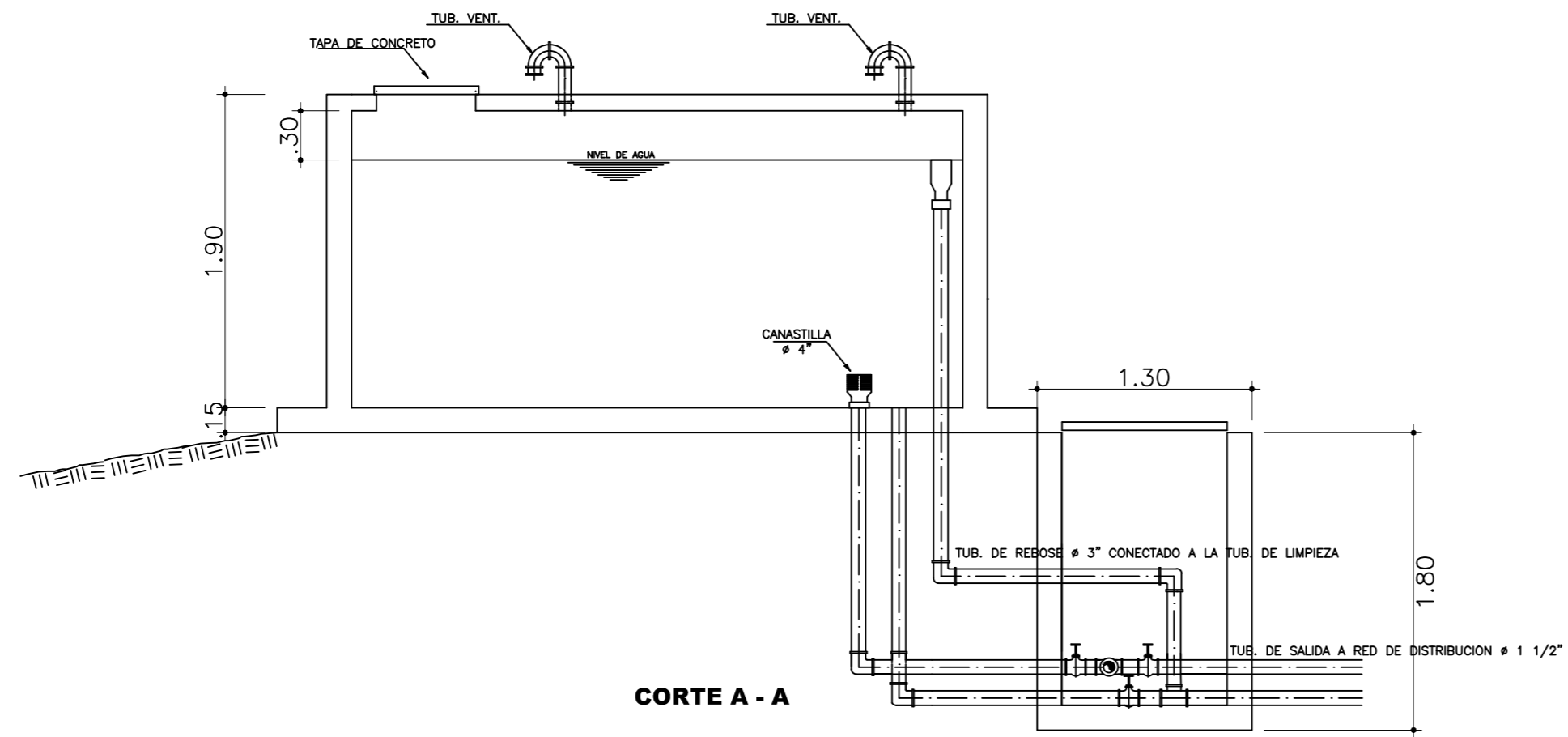


**DETALLE - PUERTA**

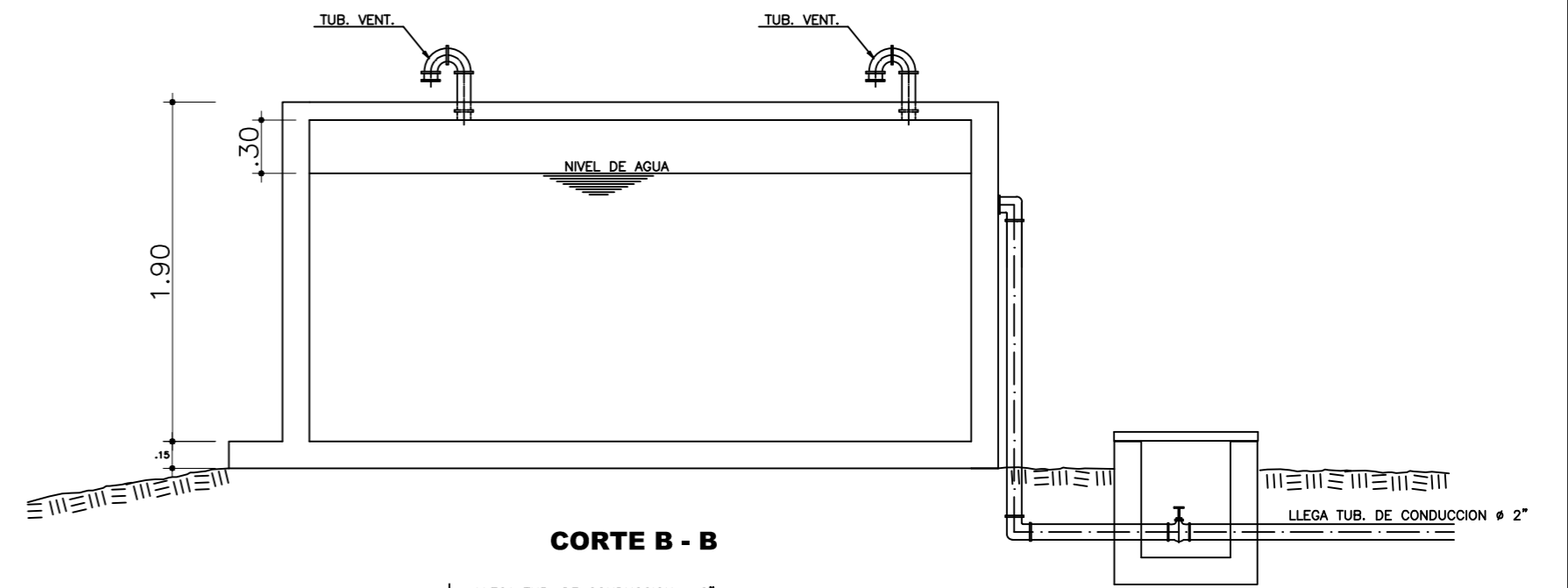


**DETALLE "G"**  
ACCESORIOS PARA VENTILACIÓN ALTERNADA

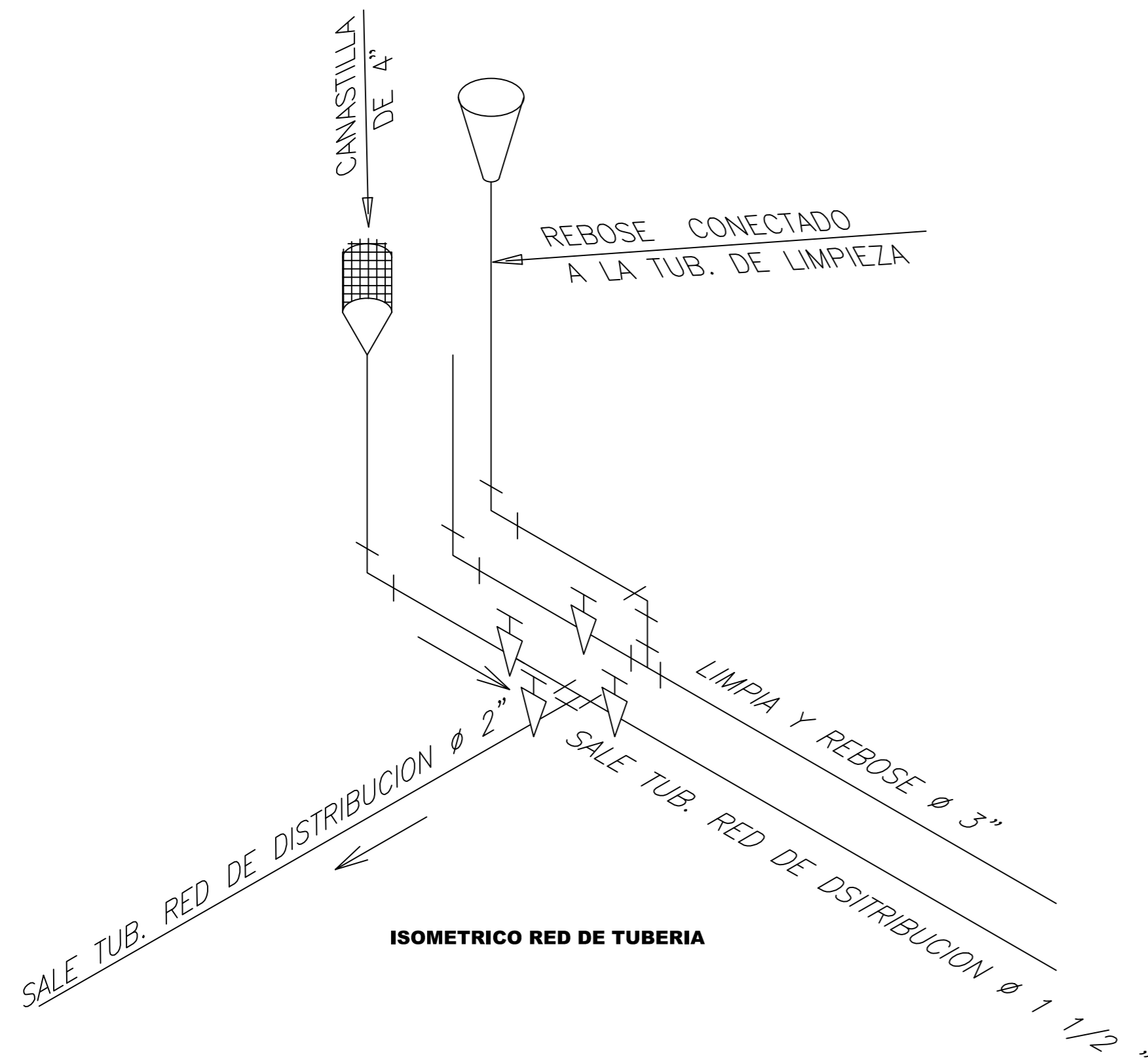
TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"		PLANO: UBS TIPO COMPOSTERA	DETALLE: PLANTA Y CORTES
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : Nuevo Celendin DISTRITO : Zapatero PROVINCIA : Lamas REGION : San Martin	LAMINA N°: <b>UBS-01</b>
DIB: R. A. M.	FECHA: DICIEMBRE 2017	ESC: INDICADA	



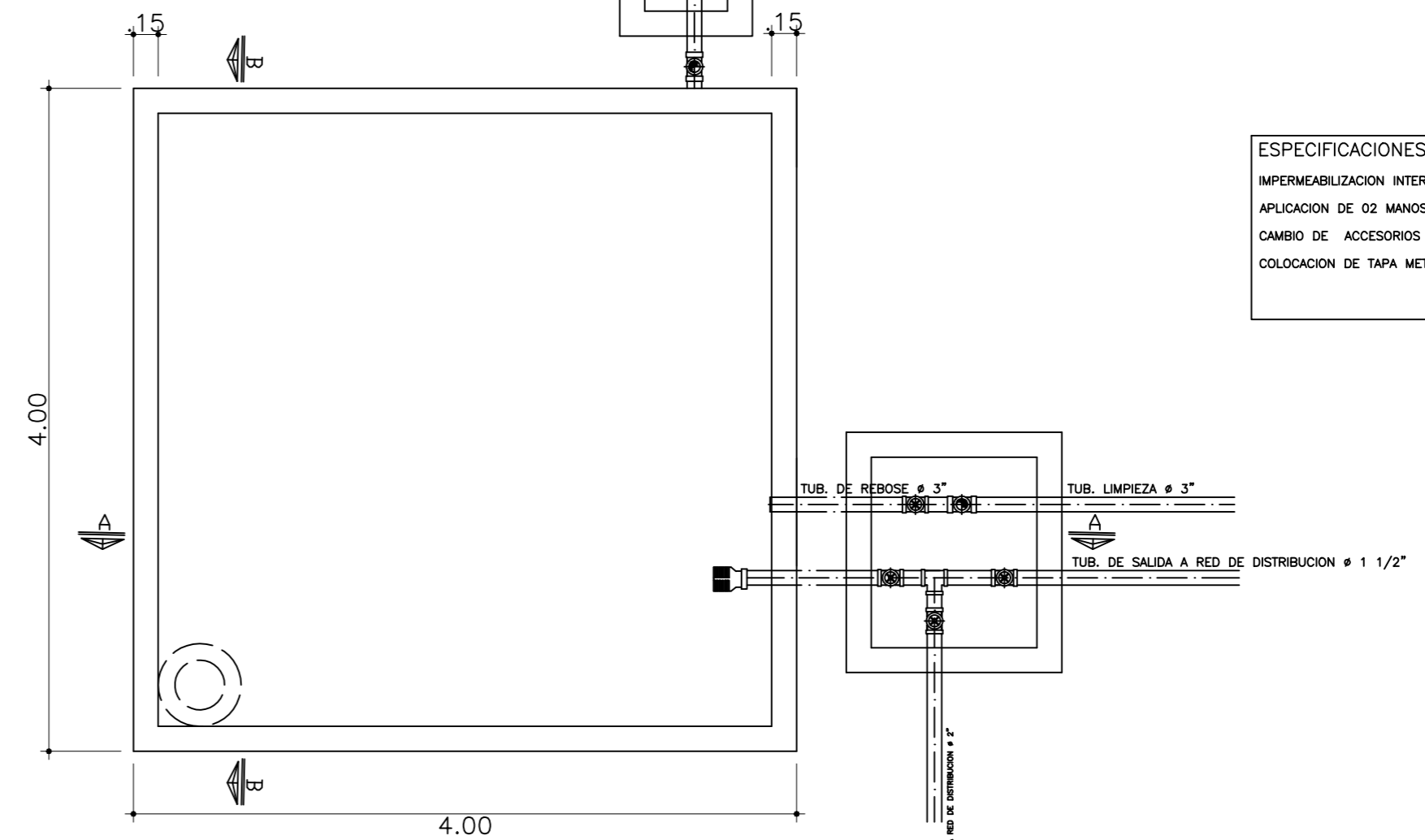
**CORTE A - A**



**CORTE B - B**



**ISOMETRICO RED DE TUBERIA**



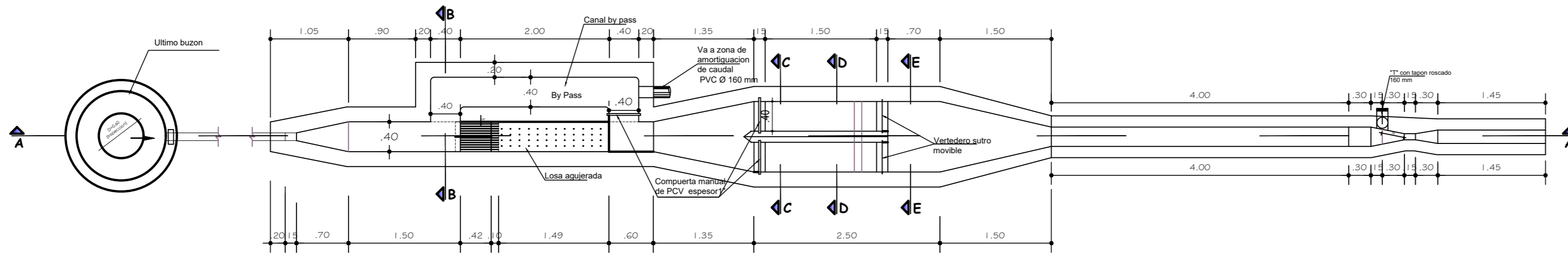
**PLANTA**

ESC. 1/25

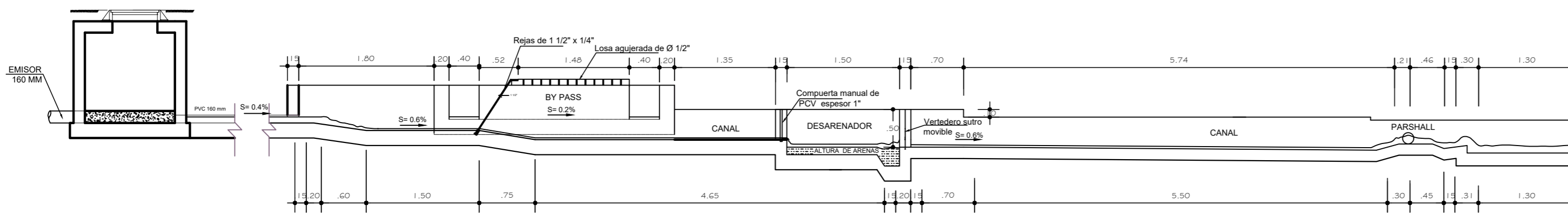
**ESPECIFICACIONES TECNICAS:**  
 IMPERMEABILIZACION INTERNA DEL RESERVORIO CON MORTERO CA 12  
 APLICACION DE 02 MANOS DE PINTURA EN PAREDES EXTERNAS  
 CAMBIO DE ACCESORIOS DE TODO EL RESERVORIO  
 COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.80x0.80 m.

<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		<b>PLANO:</b> RESERVORIO	<b>DETALLE:</b> PLATA, CORTE E ISOMETRICO
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : Nuevo Celendin DISTRITO : Zapatero PROVINCIA : Lamas REGION : San Martin	<b>LAMINA N°:</b> <b>R-01</b>
<b>DIB:</b> R. A. M.	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017	<b>ESC:</b> INDICADA	

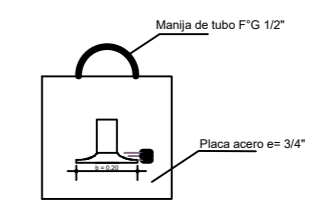




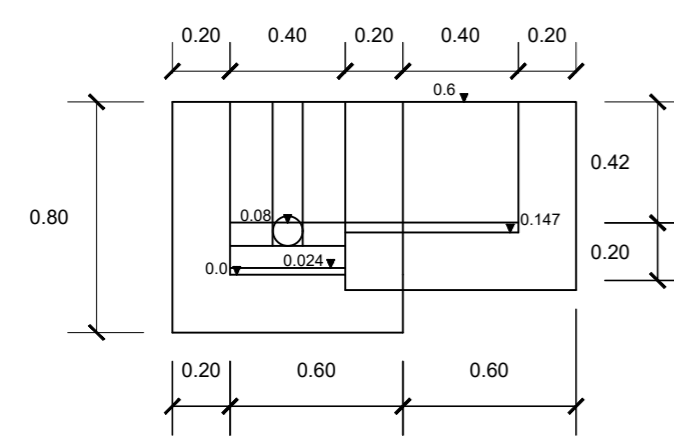
**PLANTA CAMARA REJAS - DESARENADOR**  
Esc: 1/50



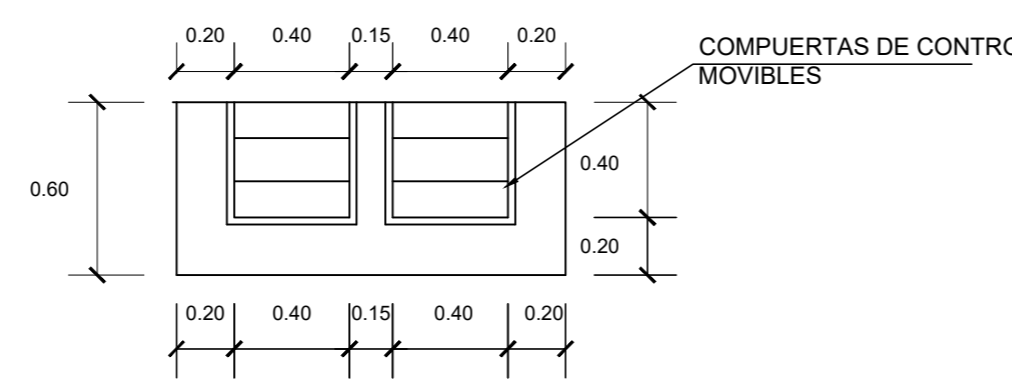
**CORTE A-A**  
Esc: 1/50



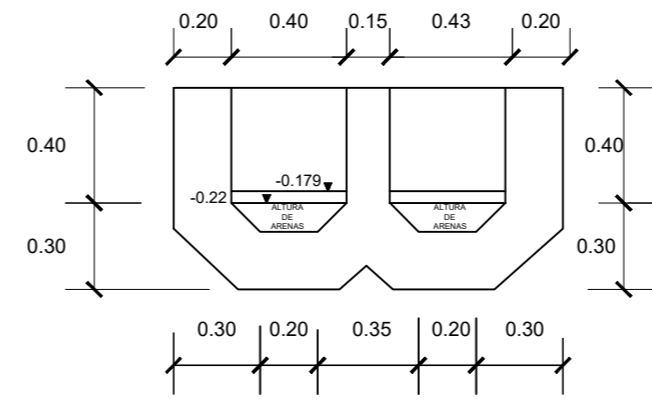
**DETALLE DE SUTRO**  
Esc: 1/25



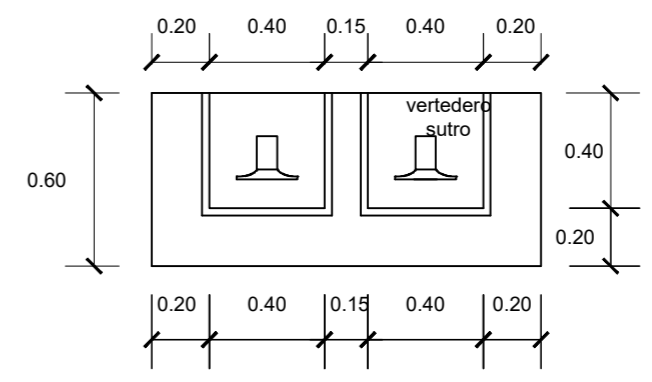
**CORTE B-B**  
Esc: 1/25



**CORTE C-C**  
Esc: 1/25

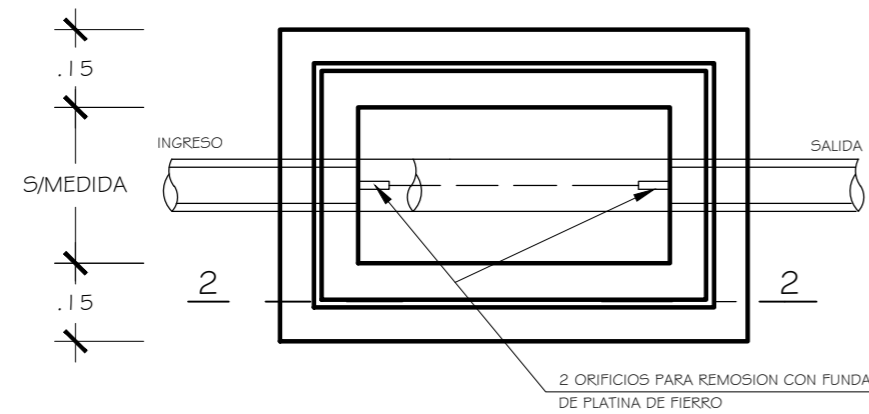


**CORTE D-D**  
Esc: 1/25



**CORTE E-E**  
Esc: 1/25

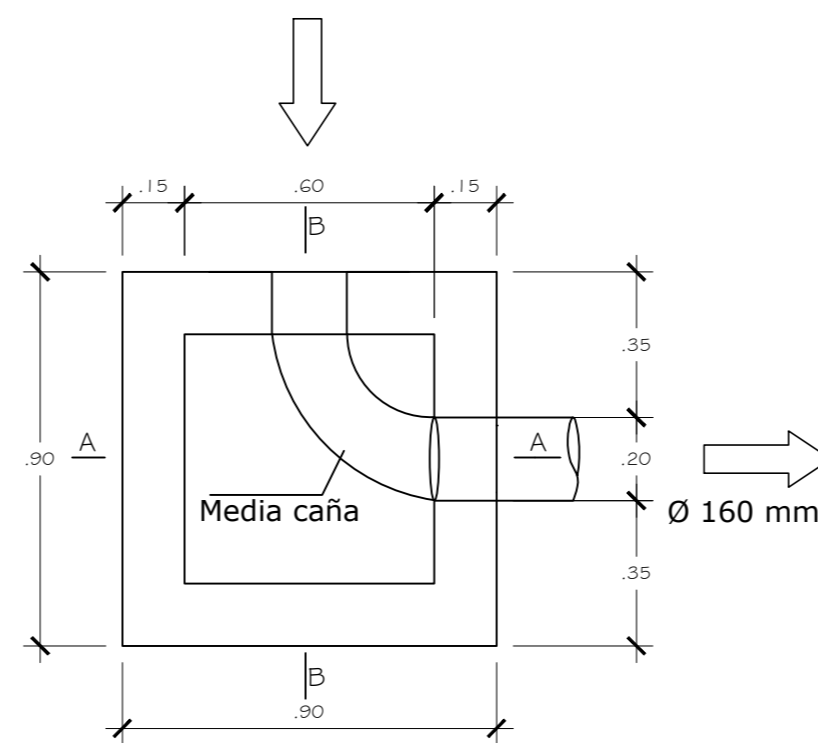
TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN.2017"		PLANO: ARQUITECTURA CAMARA DE REJAS - DESARENADOR	DETALLE: PLANTA Y CORTES
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : Nuevo Celendin DISTRITO : Zapatero PROVINCIA : Lamas REGION : San Martin	LAMINA N°: ACR-D-02
DIR: R. A. M.	FECHA: DICIEMBRE 2017	ESC: INDICADA	



PLANTA

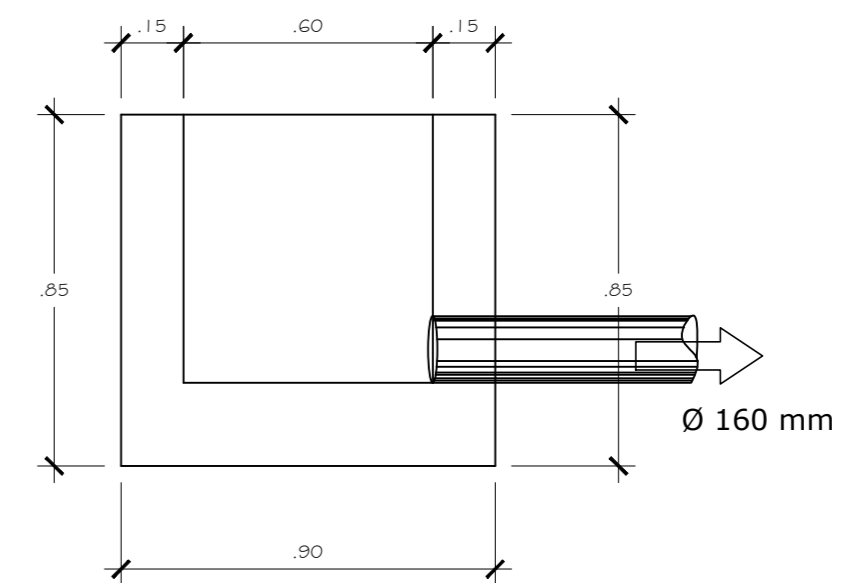
DETALLE TIPICO DE CAJA DE REGISTRO 12"X24"

ESC: 1/20



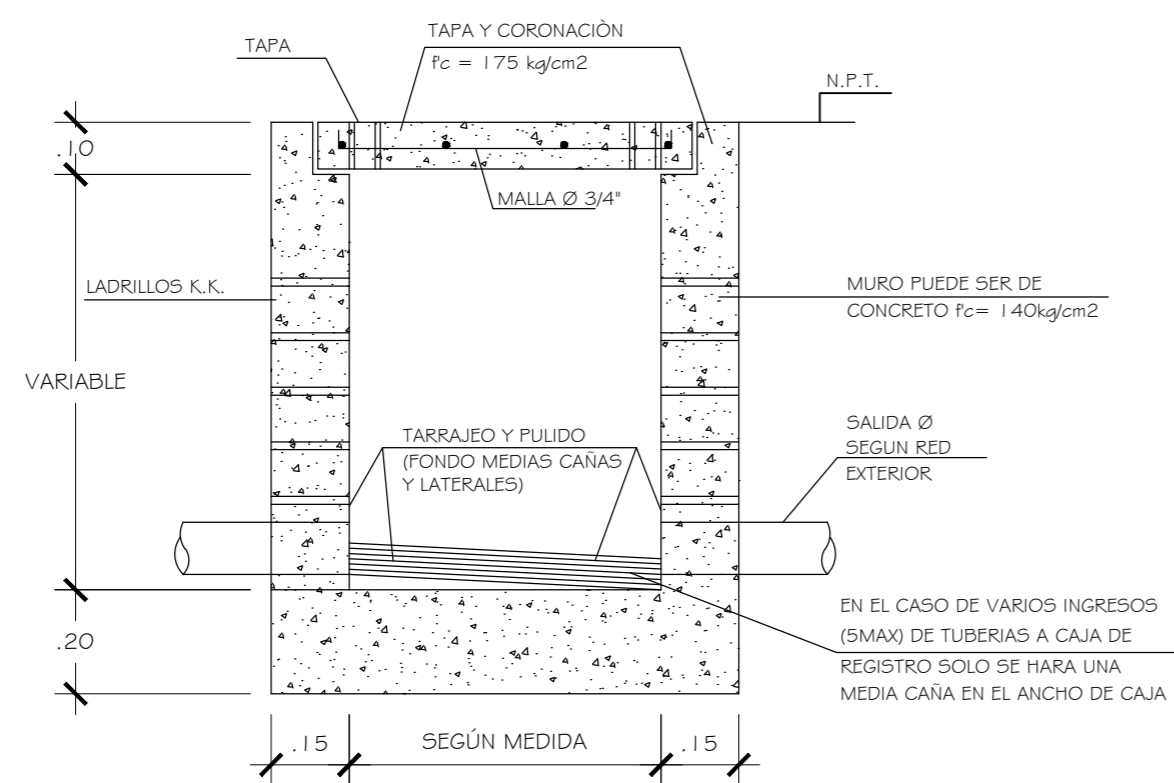
PLANTA - CAJA 0.60X0.60 m

ESC: 1/25



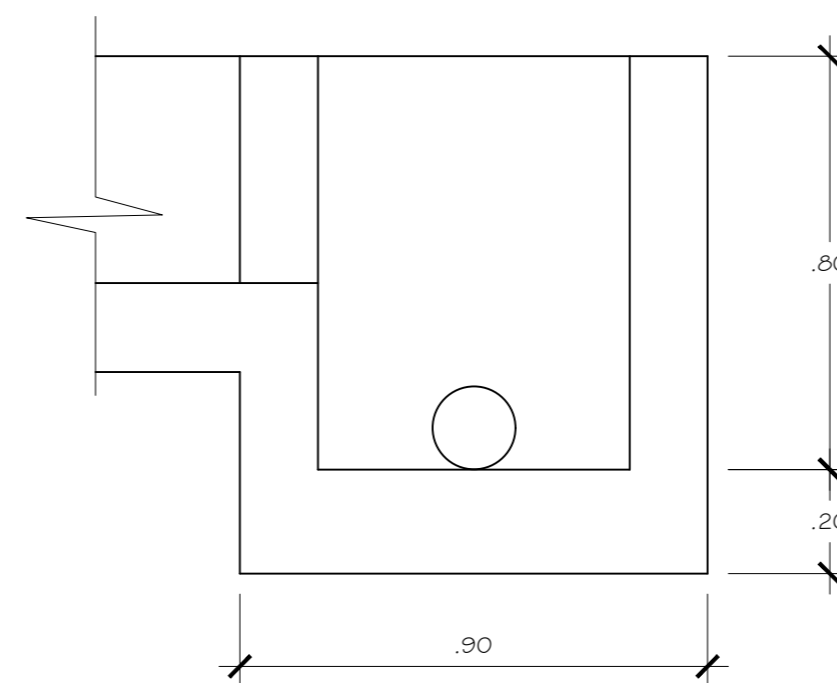
CORTE A-A

ESC: 1/25



CORTE 2-2

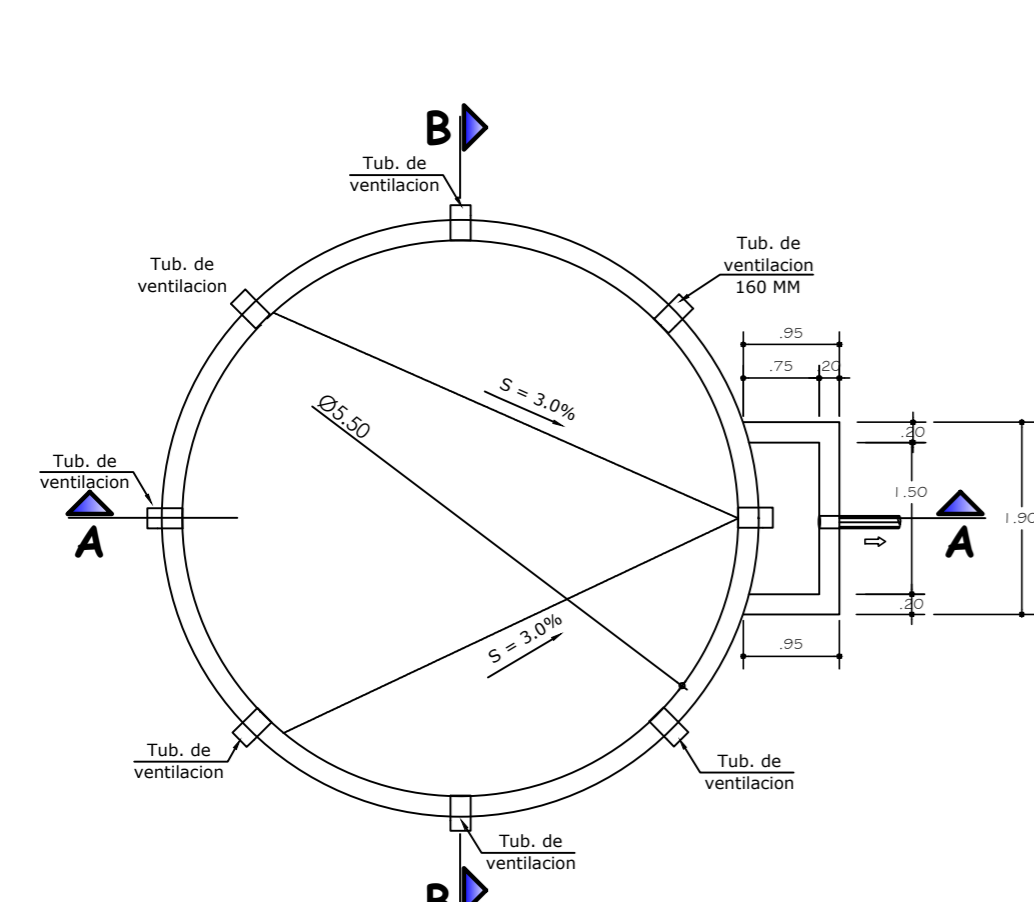
ESC: 1/20



CORTE B-B

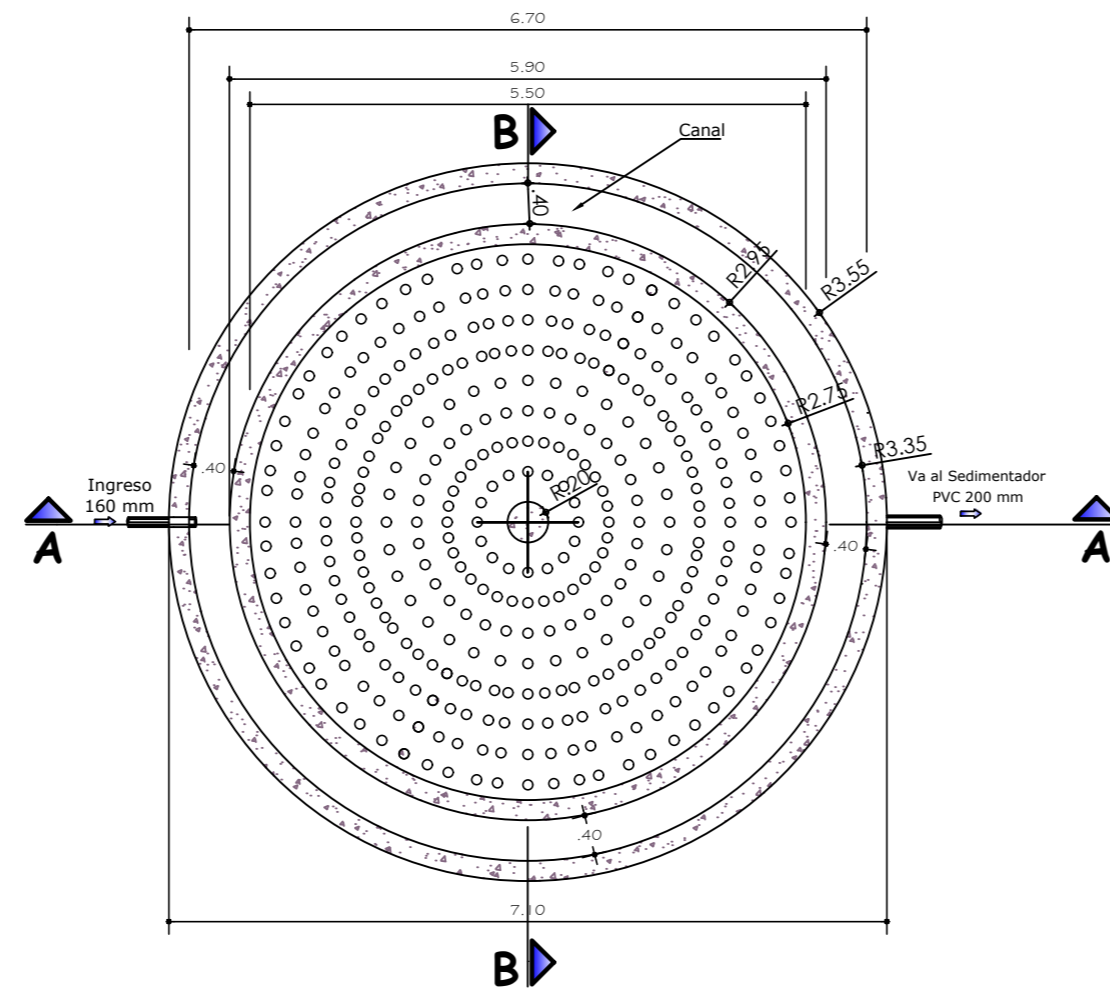
ESC: 1/25

PROYECTO:	"PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"		PLANO:	CAJAS DE REGISTRO	DETALLE:	PLANTA Y CORTES (SAN ANTONIO)
UBICACION:	LOCALIDAD : Nuevo Celendin	DISTRITO : Zapatero	PROVINCIA : Lamas	REGION : San Martin	LAMINA N°:	CR-01
ALUMNO:	RICHARD ALVA MELENDEZ		DIB:	R.A.M	FECHA:	
					ESC:	INDICADA



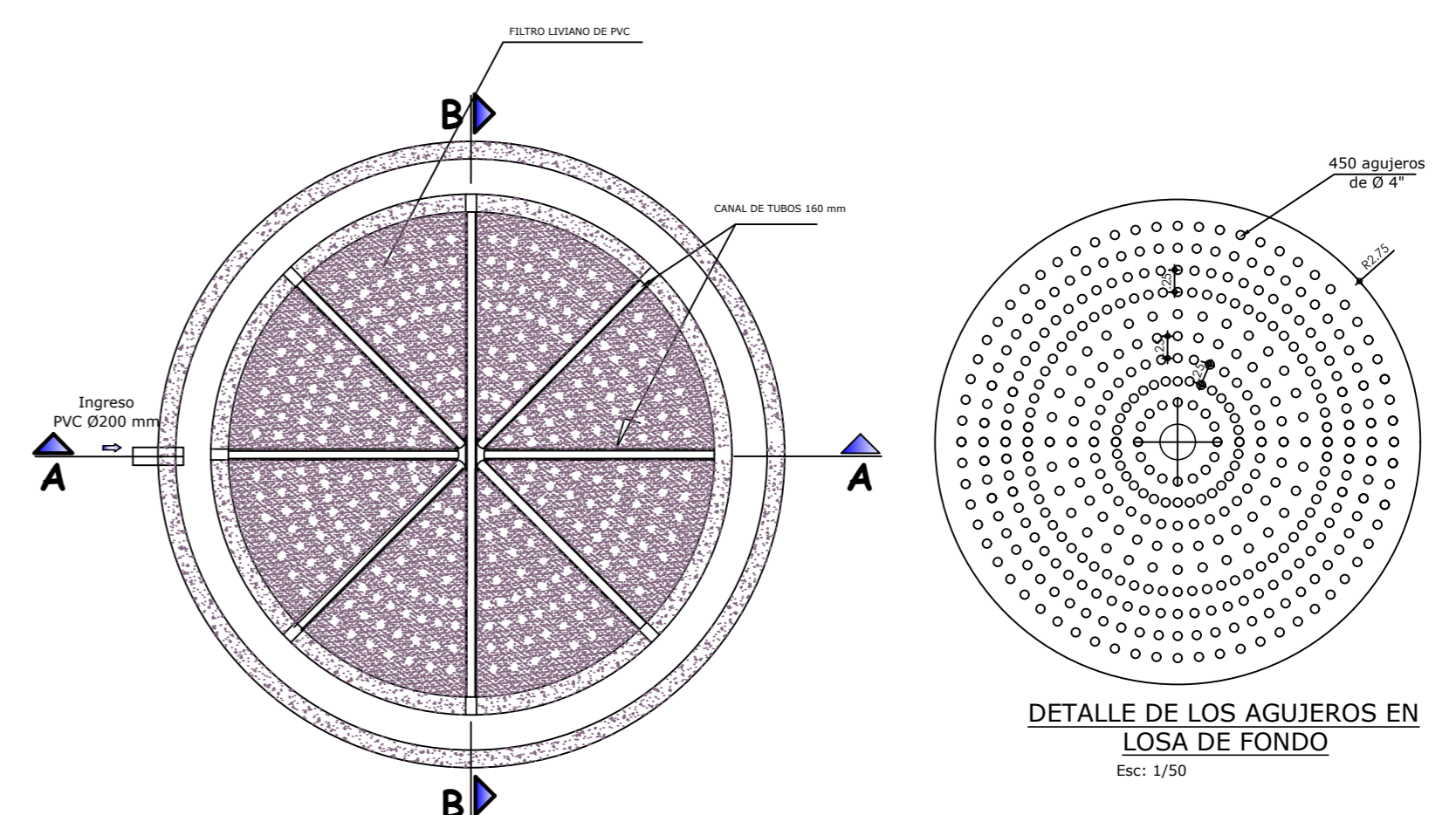
**PLANTA - FILTRO PERCOLADOR- NV01**

Esc: 1/50



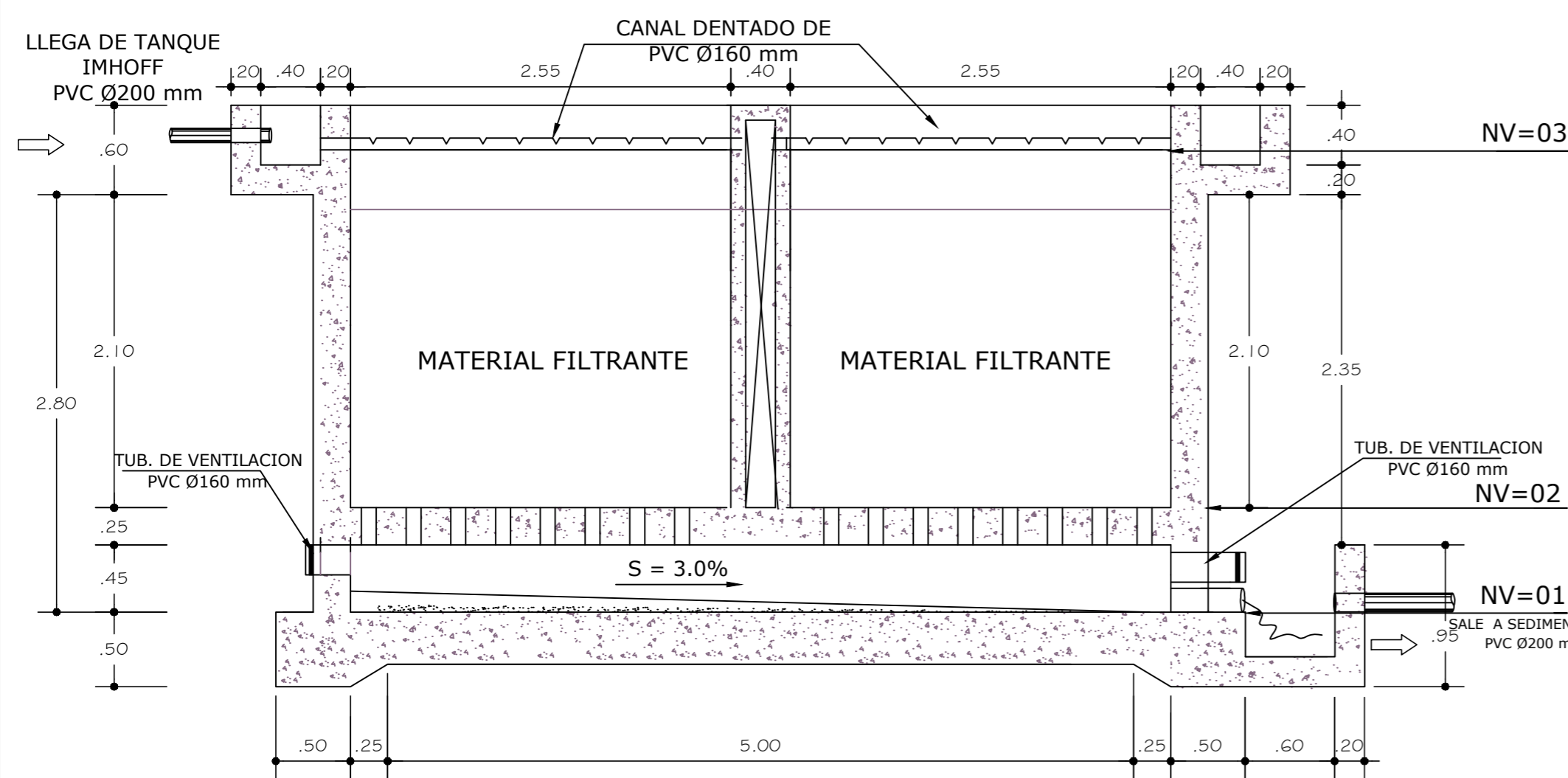
**PLANTA - FILTRO PERCOLADOR - NV02**

Esc: 1/50



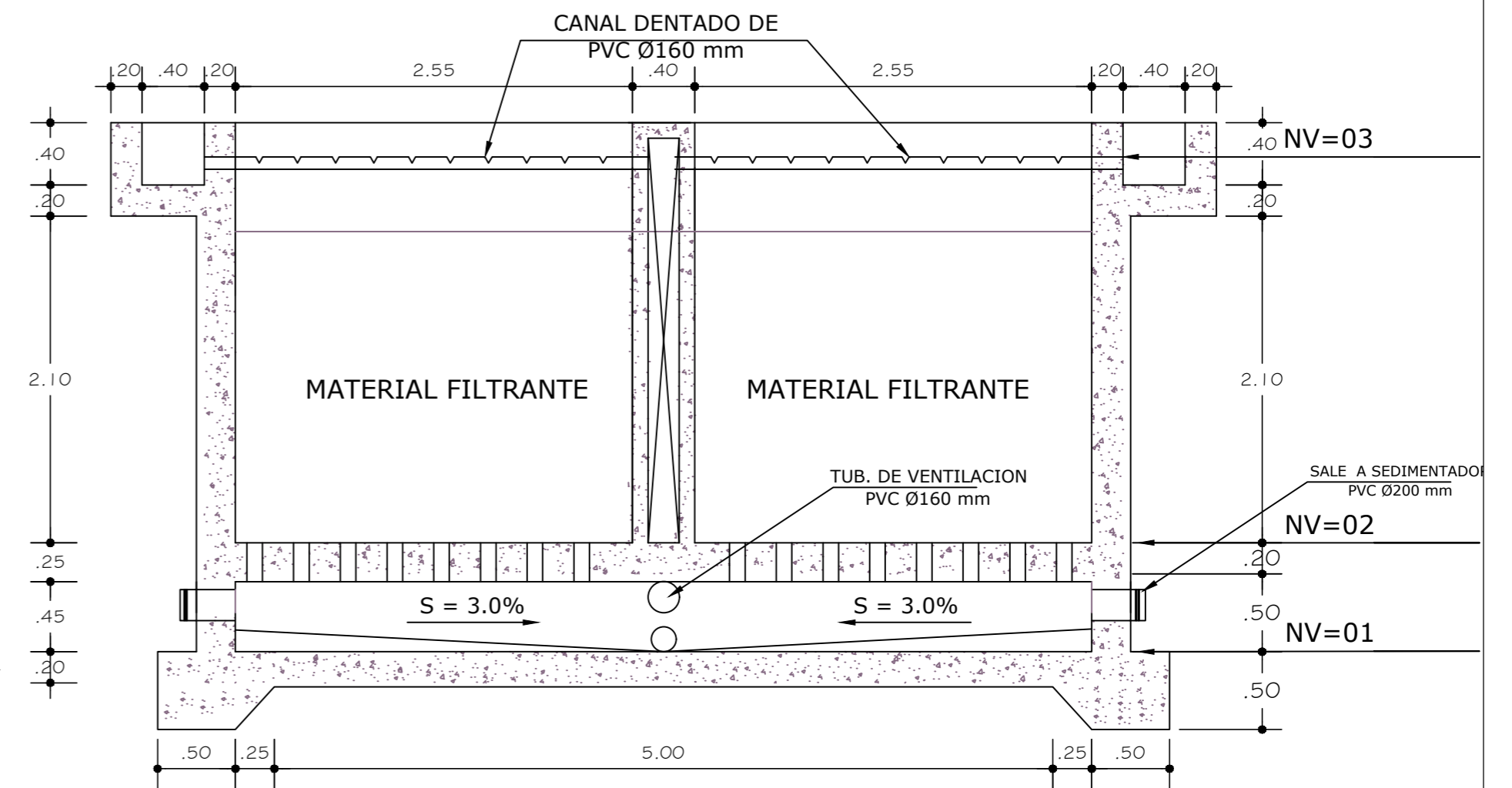
**PLANTA - FILTRO PERCOLADOR - NV03**

Esc: 1/50



**CORTE A-A**

Esc: 1/25



**CORTE B-B**

Esc: 1/25

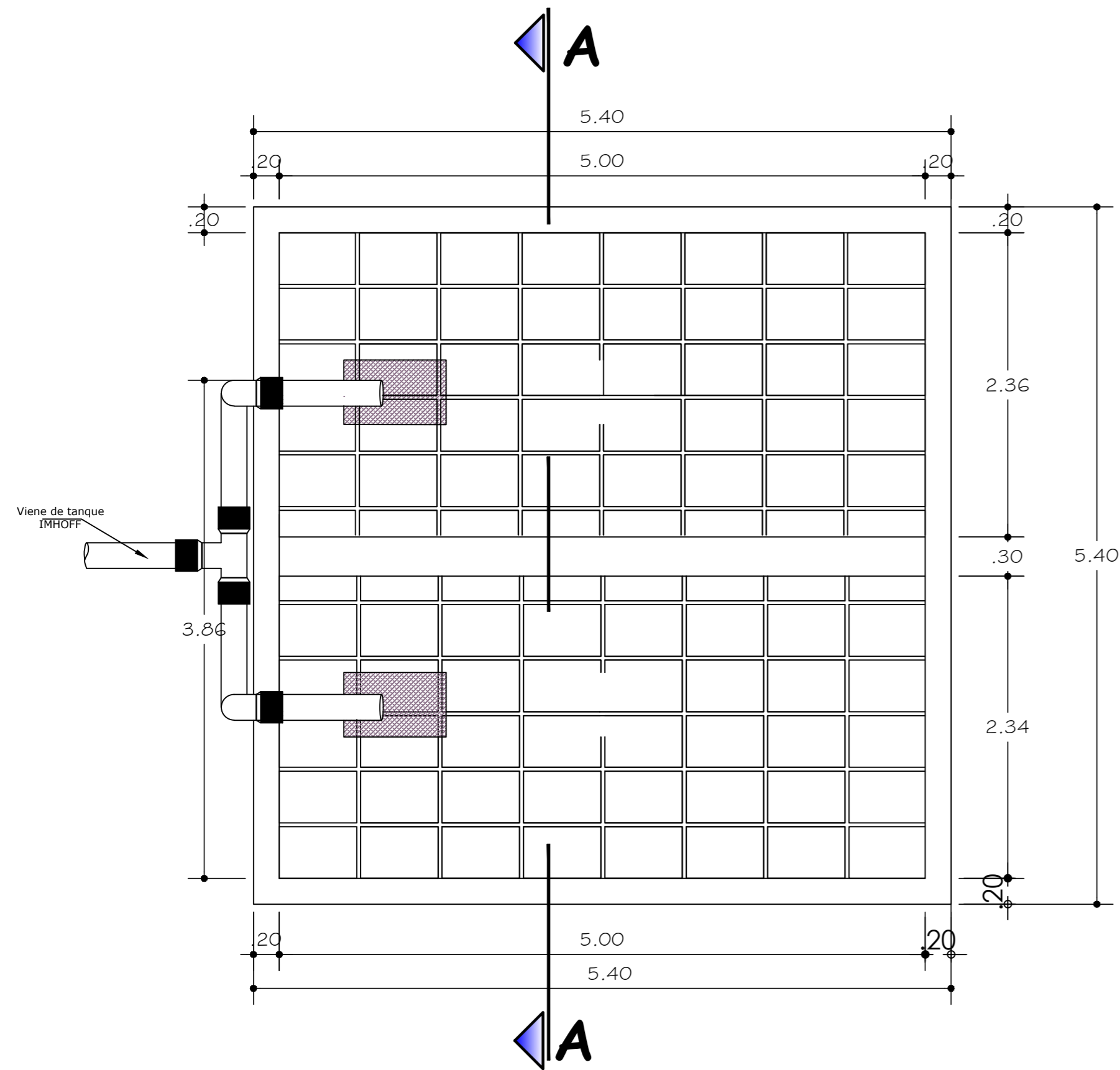
**MATERIAL FILTRANTE**

El material de filtro será de material liviano. estos serán retazos de tubos de PVC de 6" tanto en diámetro como también de largo.

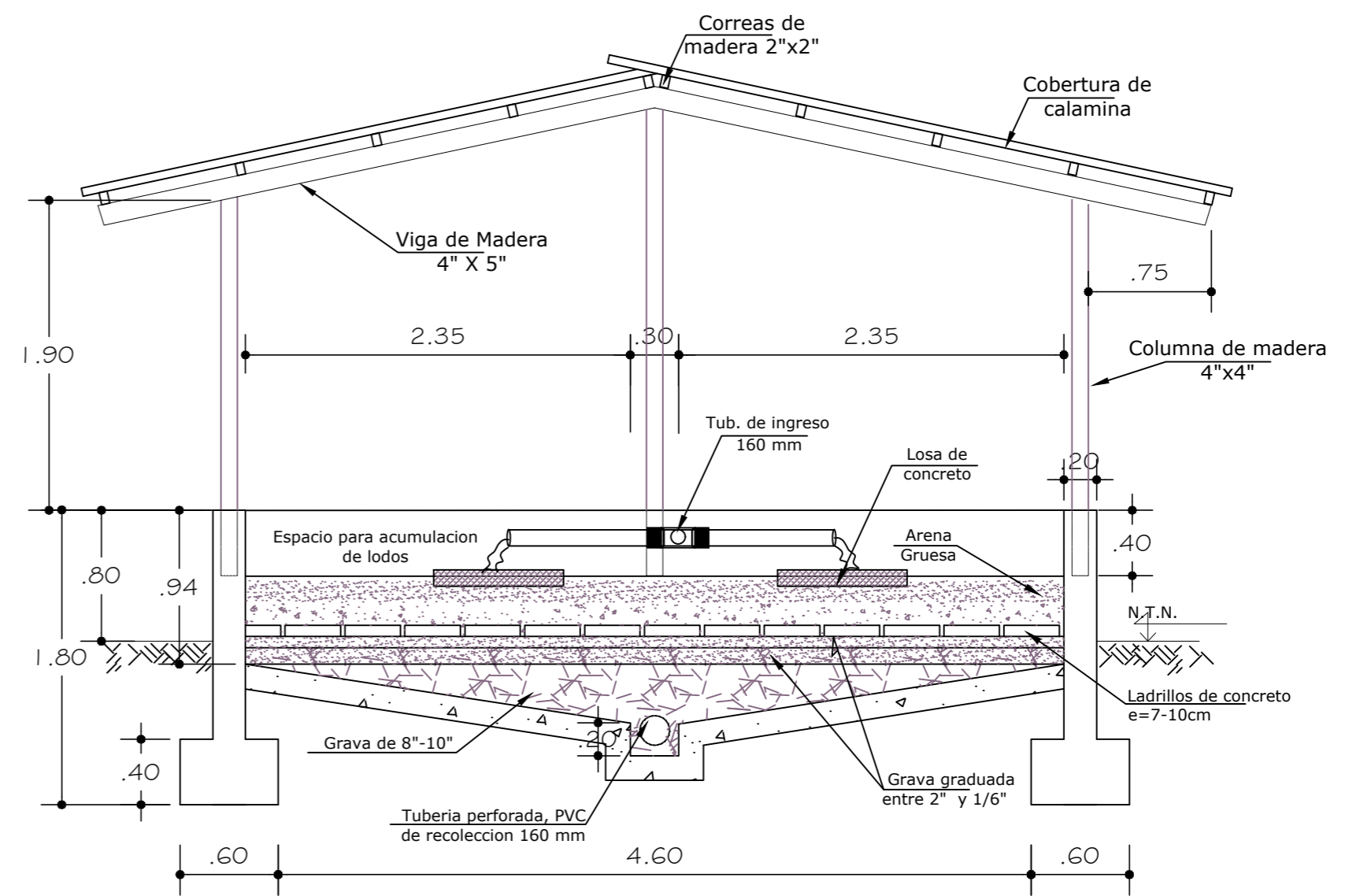
Las losa de fondo y falso fondo serán diseñadas para soportar el peso propio y el peso del volumen del filtro liviano

Las losa de falso fondo tendrá 450 orificios de 4"

TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: ARQUITECTURA FILTRO PERCOLADOR	DETALLE: PLANTA Y CORTES (NVO CELENDIN)
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : Nuevo Celendin PROVINCIA : Lamas	DISTRITO : Zapatero REGION : San Martin
DIB: R. A. M.		FECHA: DICIEMBRE 2017	ESCALA: INDICADA
			LAMINA: <b>AFP-2</b>

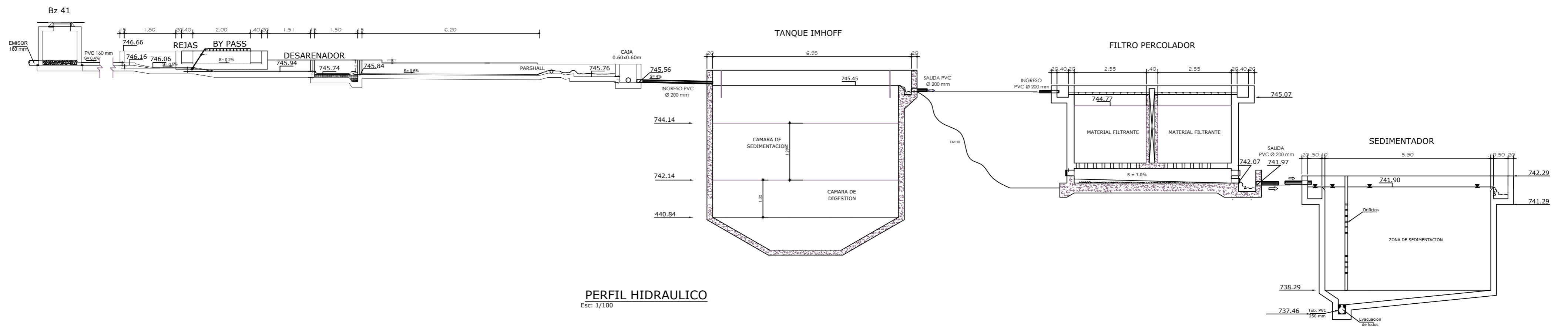


**PLANTA LECHO DE SECADO**  
Esc: 1/50



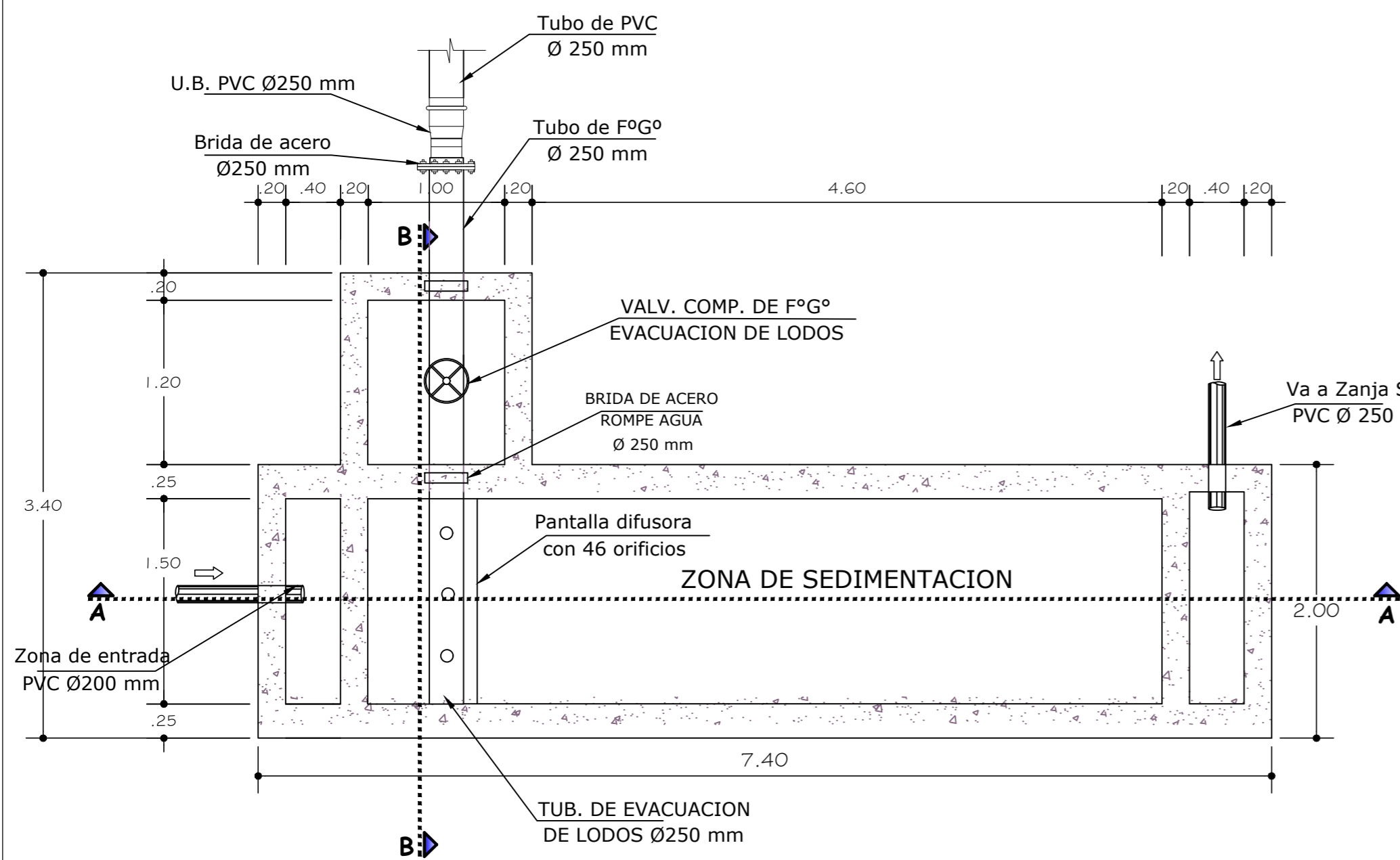
**CORTE A-A**  
Esc: 1/50

<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"		<b>PLANO:</b> ARQUITECTURA LECHO DE SECADO	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTES (NVO CELENDIN)
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> DISTRITO : <i>Zapatero</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i> REGION : <i>San Martin</i>	
		<b>DIB:</b> R. A. M.	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017
		<b>ESC:</b> INDICADA	<b>LAMINA N°:</b> <h1>ALS-02</h1>



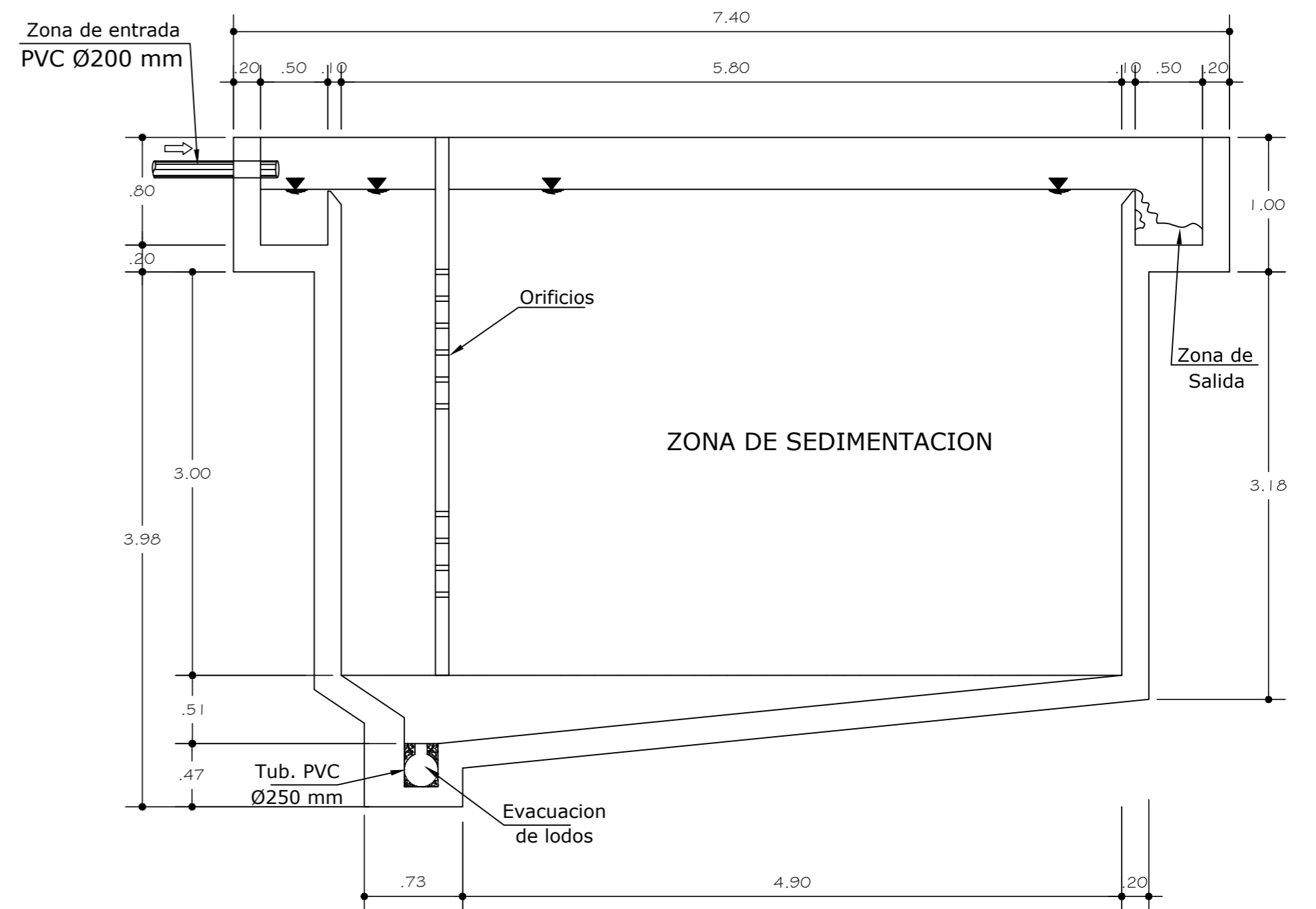
**PERFIL HIDRAULICO**  
Esc: 1/100

TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE NUEVO CELENDIN	DETALLE: PERFIL HIDRAULICO
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> DISTRITO : <i>Zapatero</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i> REGION : <i>San Martin</i>	LAMINA N°: <b>PH-02</b>
DIB: R. A. M.	FECHA: DICIEMBRE 2017	ESC: INDICADA	



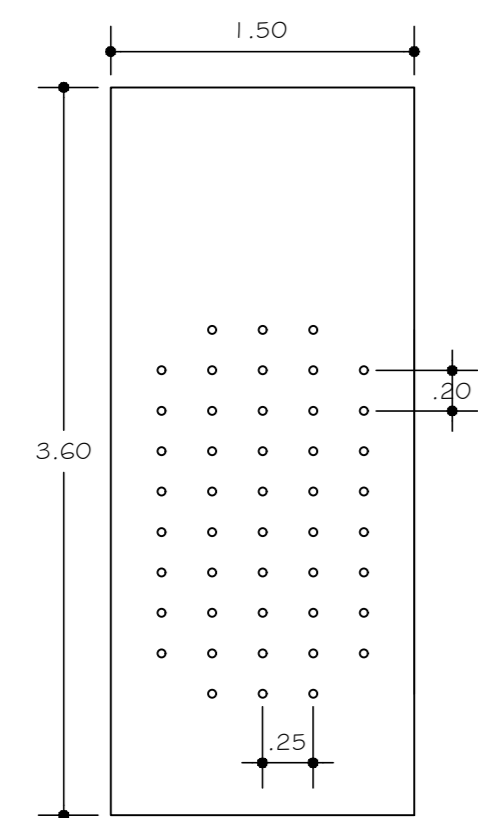
**PLANTA - SEDIMENTADOR**

Esc: 1/25



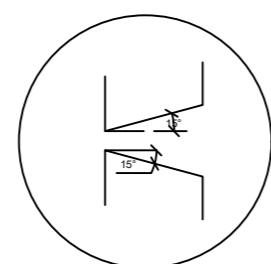
**CORTE A-A**

Esc: 1/25



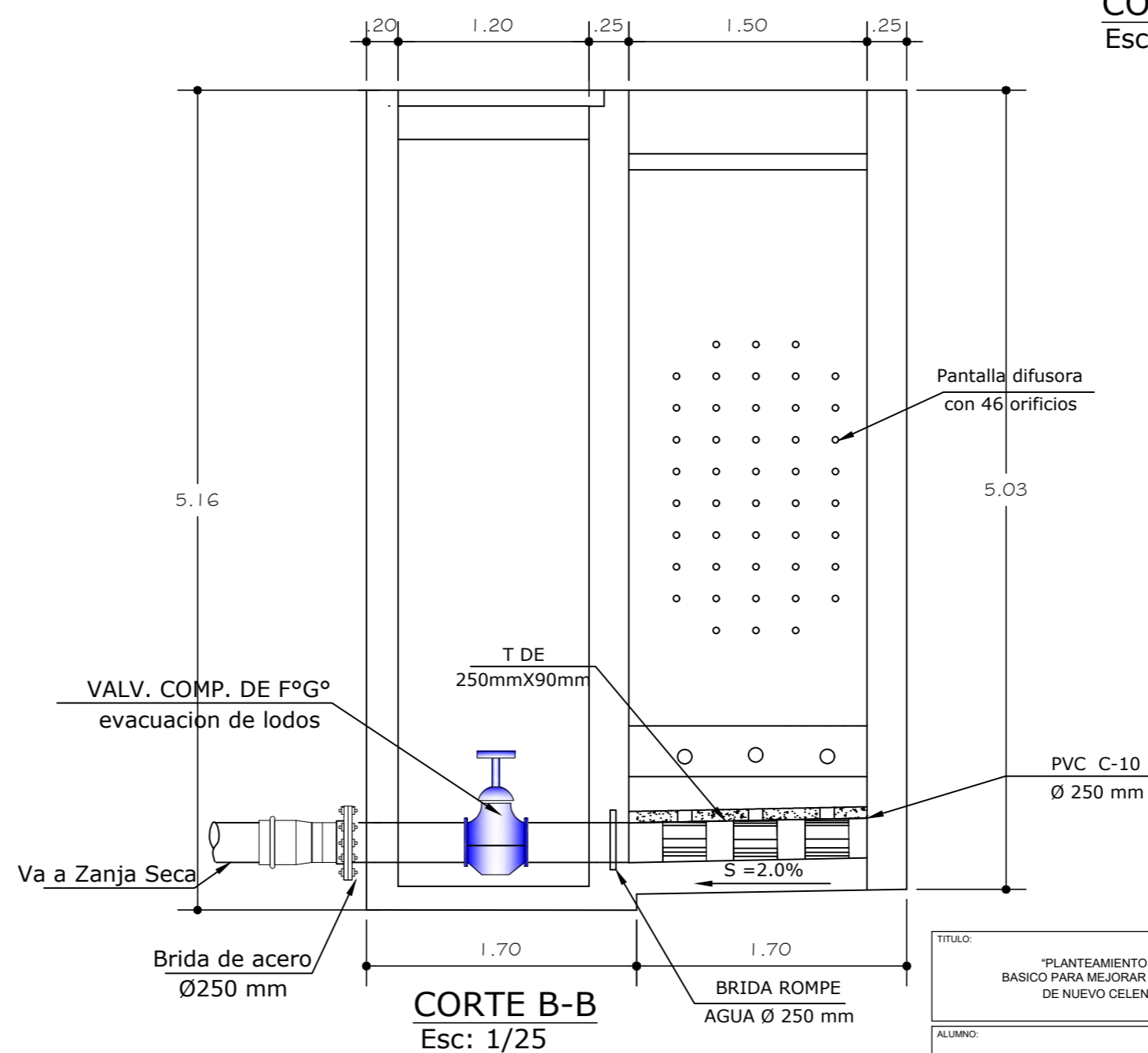
**DETALLE DE LA PANTALLA DIFUSORA**

Esc: 1/25



**Detalle N° 01**

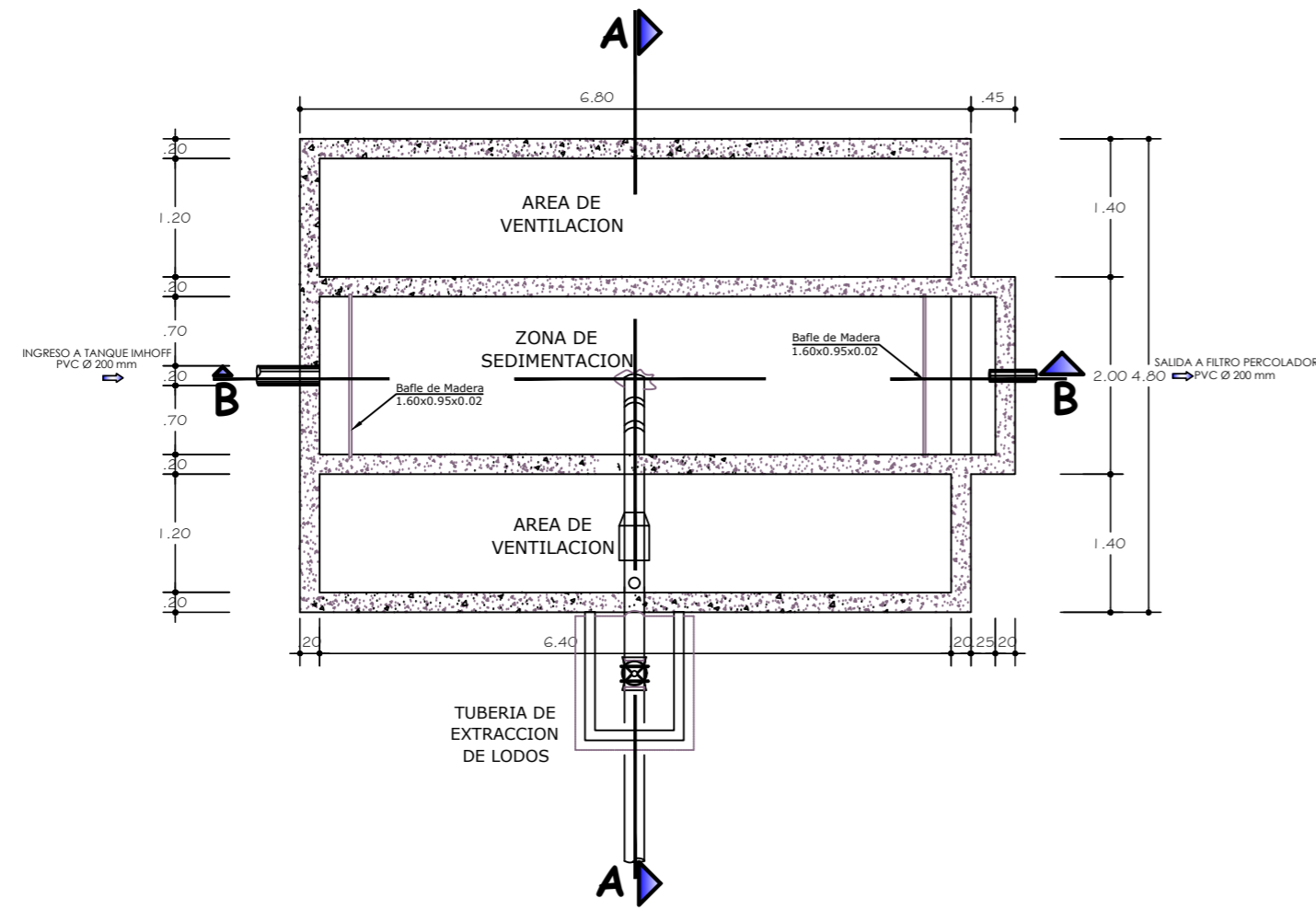
Esc: 1/10



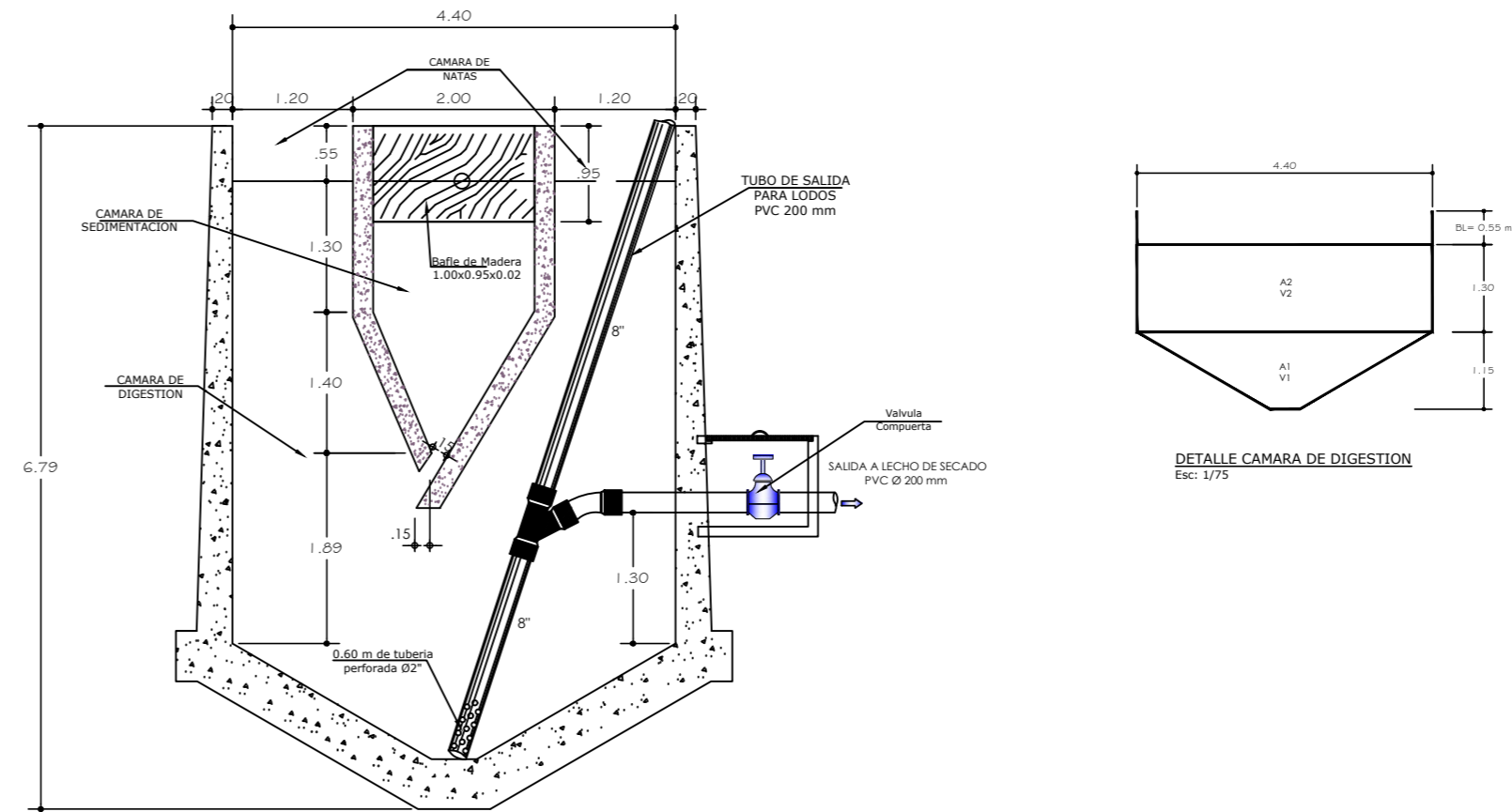
**CORTE B-B**

Esc: 1/25

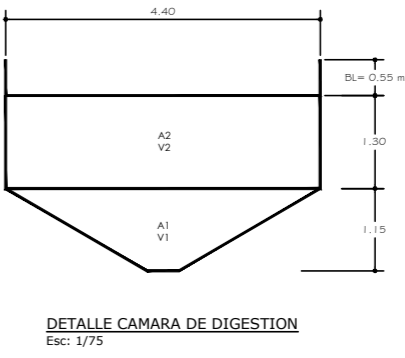
TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"		PLANO: ARQUITECTURA SEDIMENTADOR	DETALLE: PLANTA Y CORTES (NVO CELENDIN)
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i>	DISTRITO : <i>Zapatero</i> REGION : <i>San Martin</i>
DIB: R. A. M.		FECHA: DICIEMBRE 2017	ESC: INDICADA
			LAMINA N°: <b>ASD-2</b>



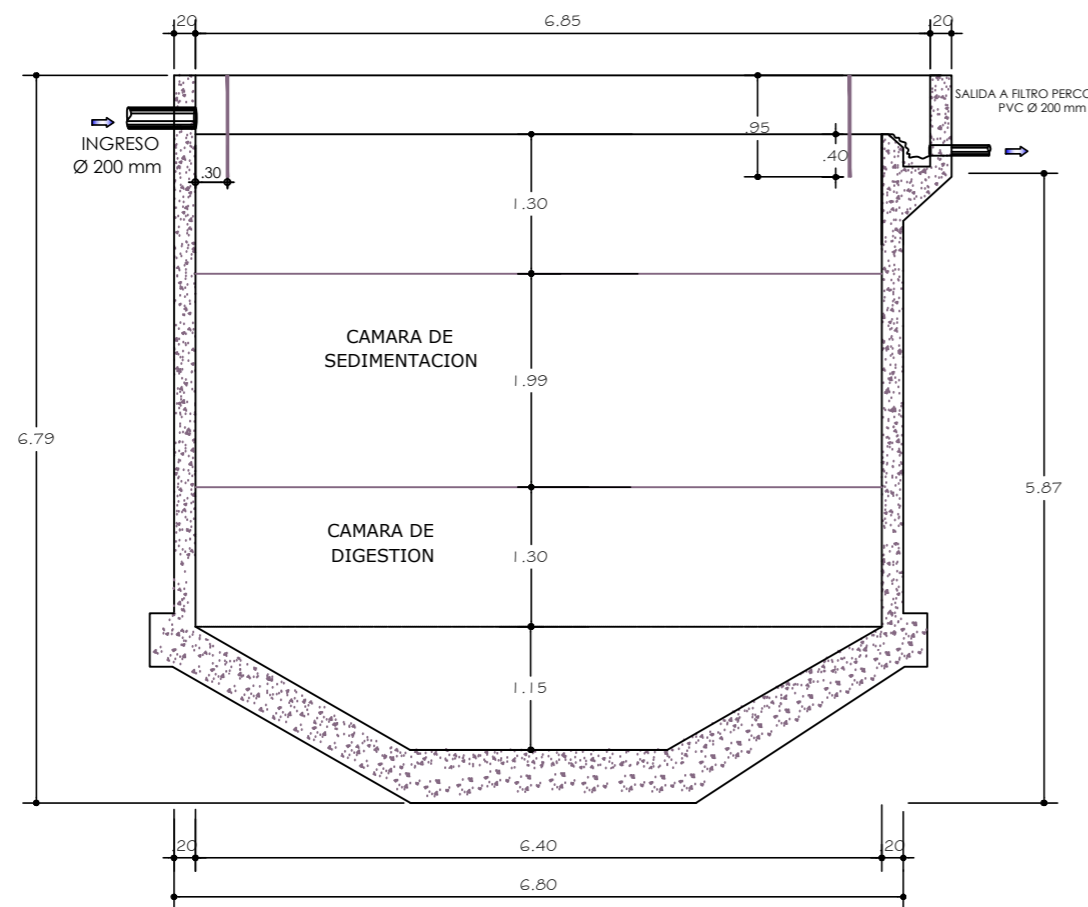
**TANQUE IMHOFF - PLANTA**  
Esc: 1/50



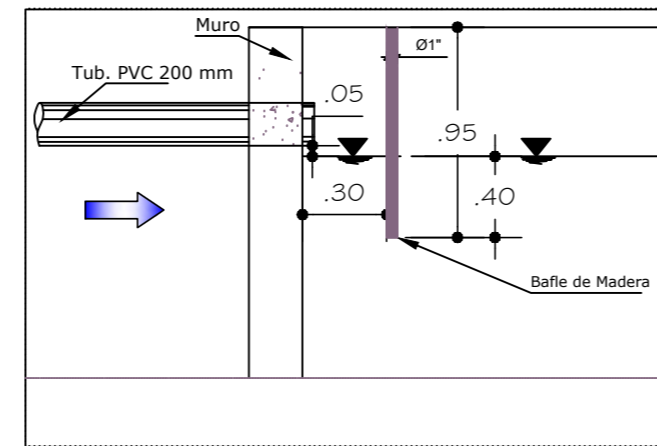
**CORTE A-A**  
Esc: 1/50



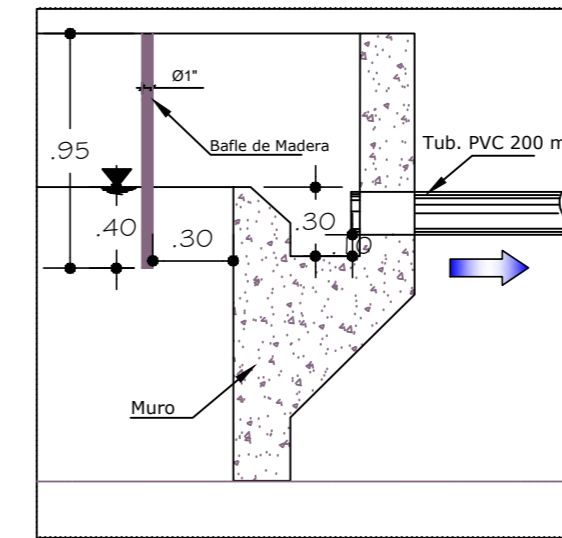
**DETALLE CAMARA DE DIGESTION**  
Esc: 1/75



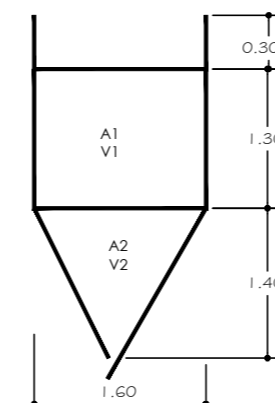
**CORTE B-B**  
Esc: 1/50



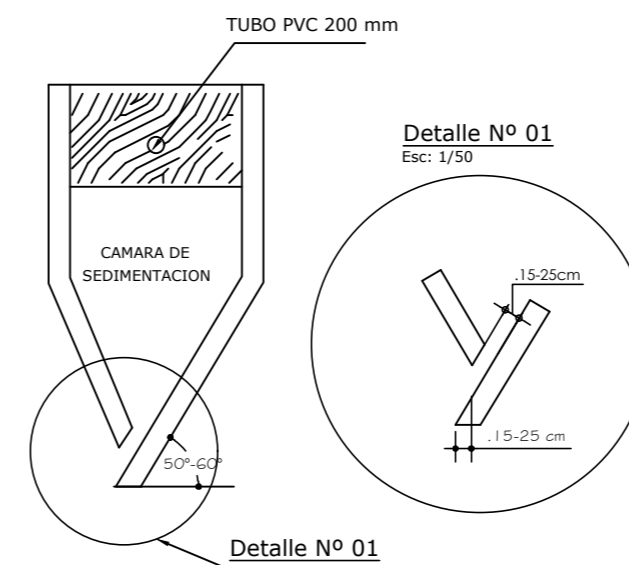
**DETALLE DE ENTRADA**  
Esc: 1/25



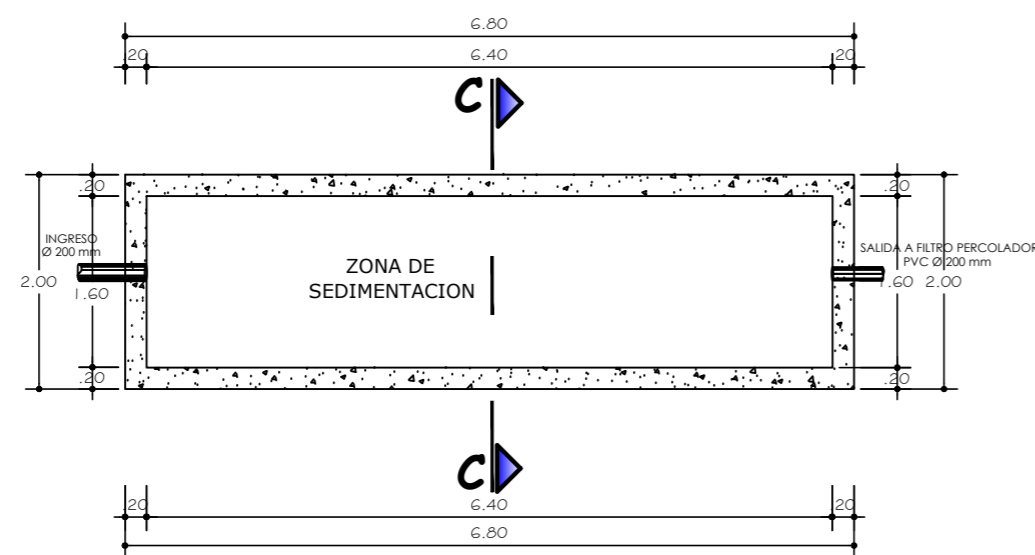
**DETALLE DE SALIDA**  
Esc: 1/25



**CORTE C-C**  
Esc: 1/50

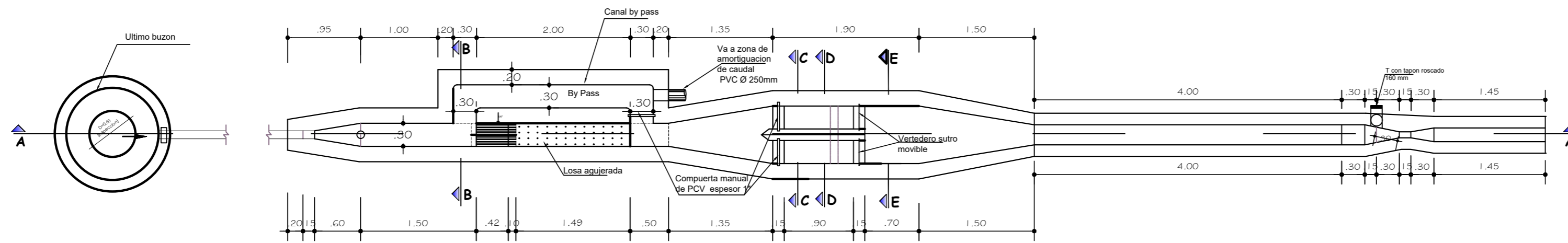


**DETALLES DE FORMA DE INGRESO A DIGESTION**  
Esc: 1/50



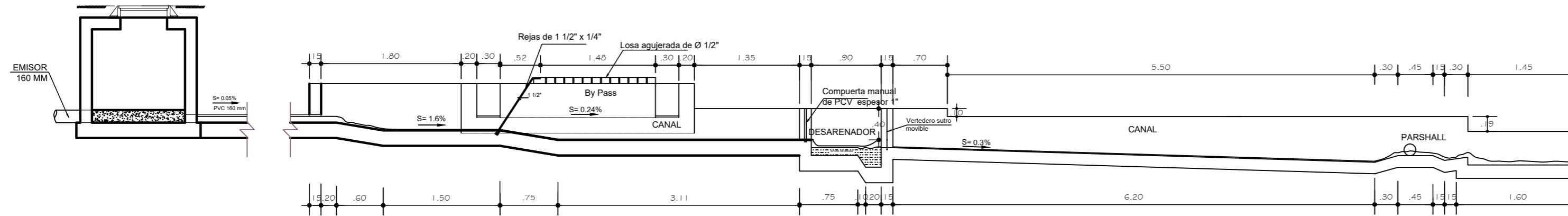
**PLANTA - SEDIMENTACION**  
Esc: 1/50

TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANITAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: ARQUITECTURA	DETALLE: PLANTA Y CORTES (NVO CELENDIN)
UBICACION: LOCALIDAD : Nuevo Celendin	DISTRITO : Zapatero	PROVINCIA : Lamas	REGION : San Martin
ELABORADO: RICHARD ALVA BELLENDEZ	REVISOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	FECHA: DICIEMBRE 2017	ESCALA: INDICADA
			ATI-02



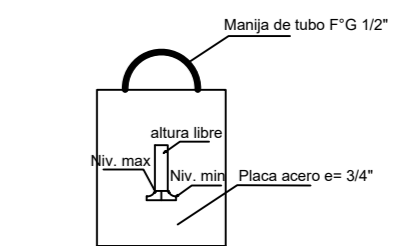
**PLANTA CAMARA REJAS - DESARENADOR**

Esc: 1/50



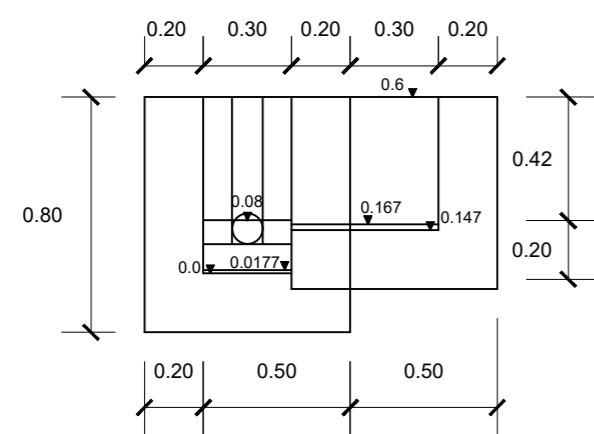
**CORTE A-A**

Esc: 1/50



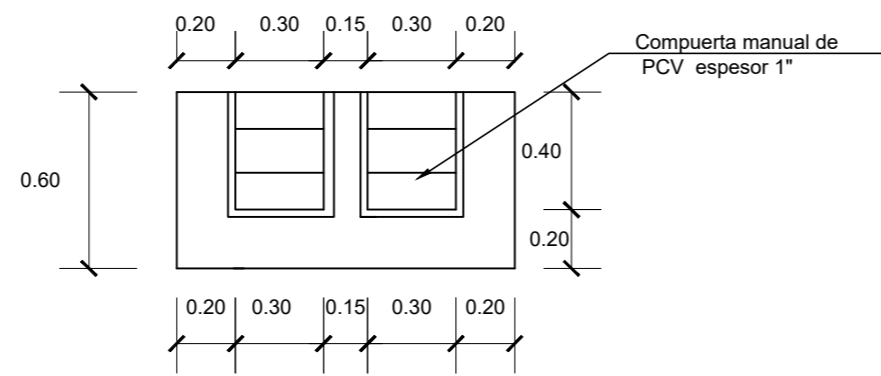
**DETALLE DE SUTRO**

Esc: 1/25



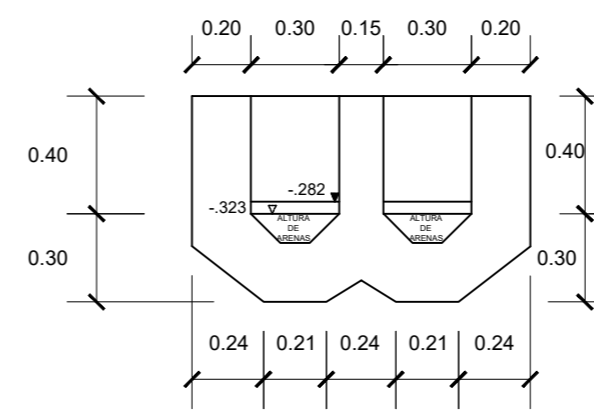
**CORTE B-B**

Esc: 1/25



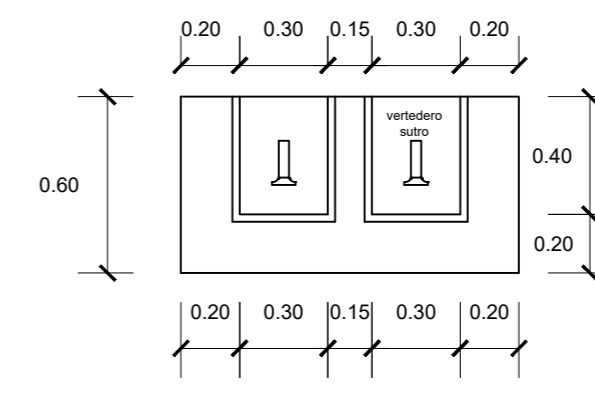
**CORTE C-C**

Esc: 1/25



**CORTE D-D**

Esc: 1/25

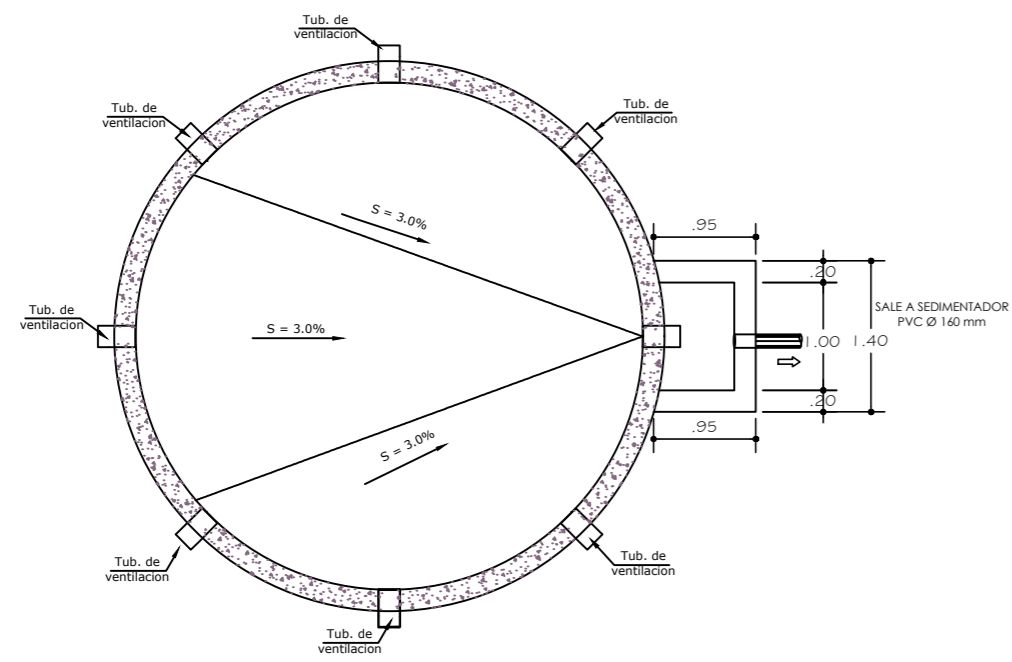


**CORTE E-E**

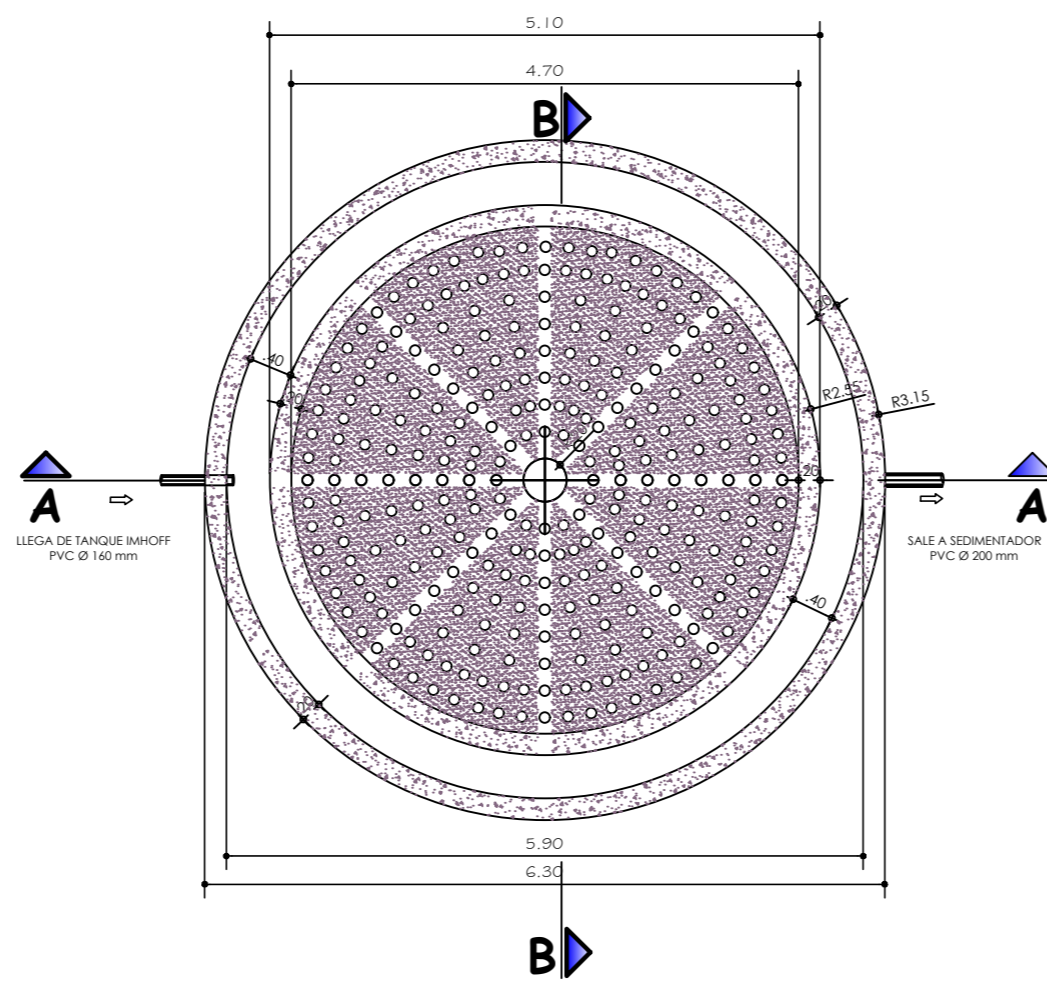
Esc: 1/25

<b>TITULO:</b> *PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017*		<b>PLANO:</b> ARQUITECTURA CAMARA DE REJAS - DESARENADOR	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTE (SAN ANTONIO)
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : Nuevo Celendin    DISTRITO : Zapatero PROVINCIA : Lamas    REGION : San Martin	<b>LAMINA N°:</b> ACR-D-01
<b>DIB:</b> R. A. M.	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017	<b>ESC:</b> INDICADA	

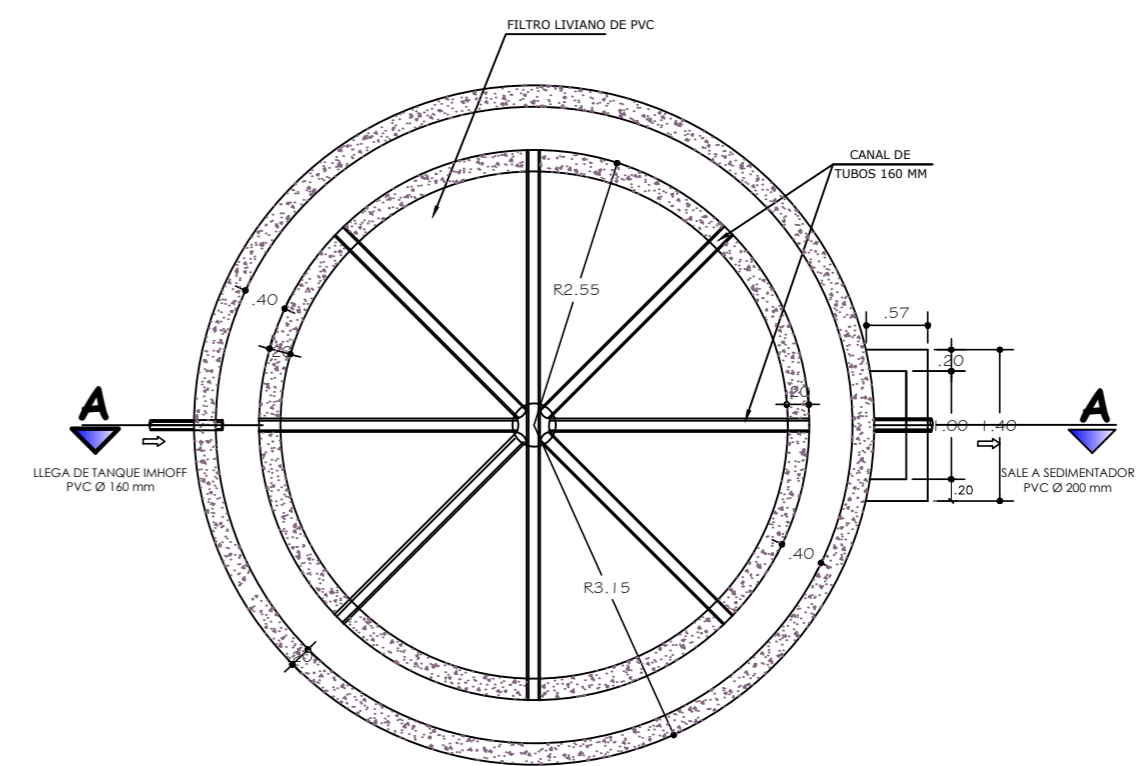




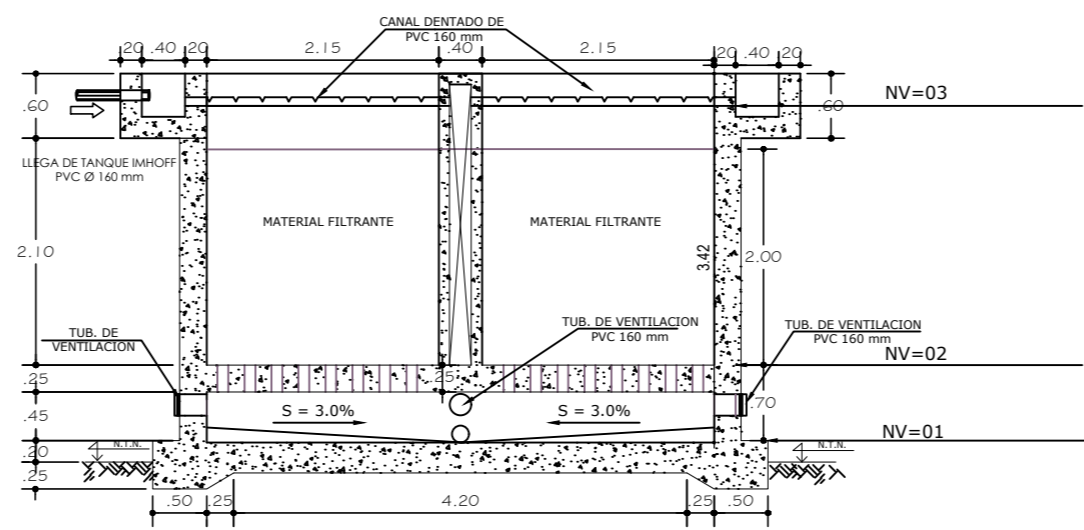
PRIMERA PLANTA - FILTRO - NV01  
Esc: 1/50



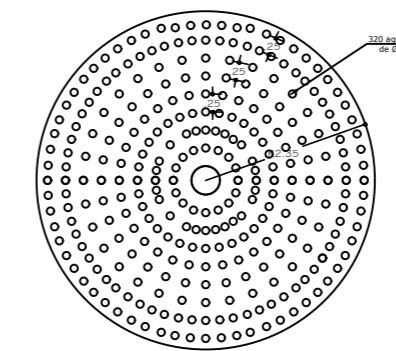
PLANTA - FILTRO PERCOLADOR - NV02  
Esc: 1/50



PLANTA - FILTRO PERCOLADOR - NV03  
Esc: 1/50



CORTE B-B  
Esc: 1/25



DETALLE DE LOS AGUJEROS EN LOSA DE FONDO  
Esc: 1/75

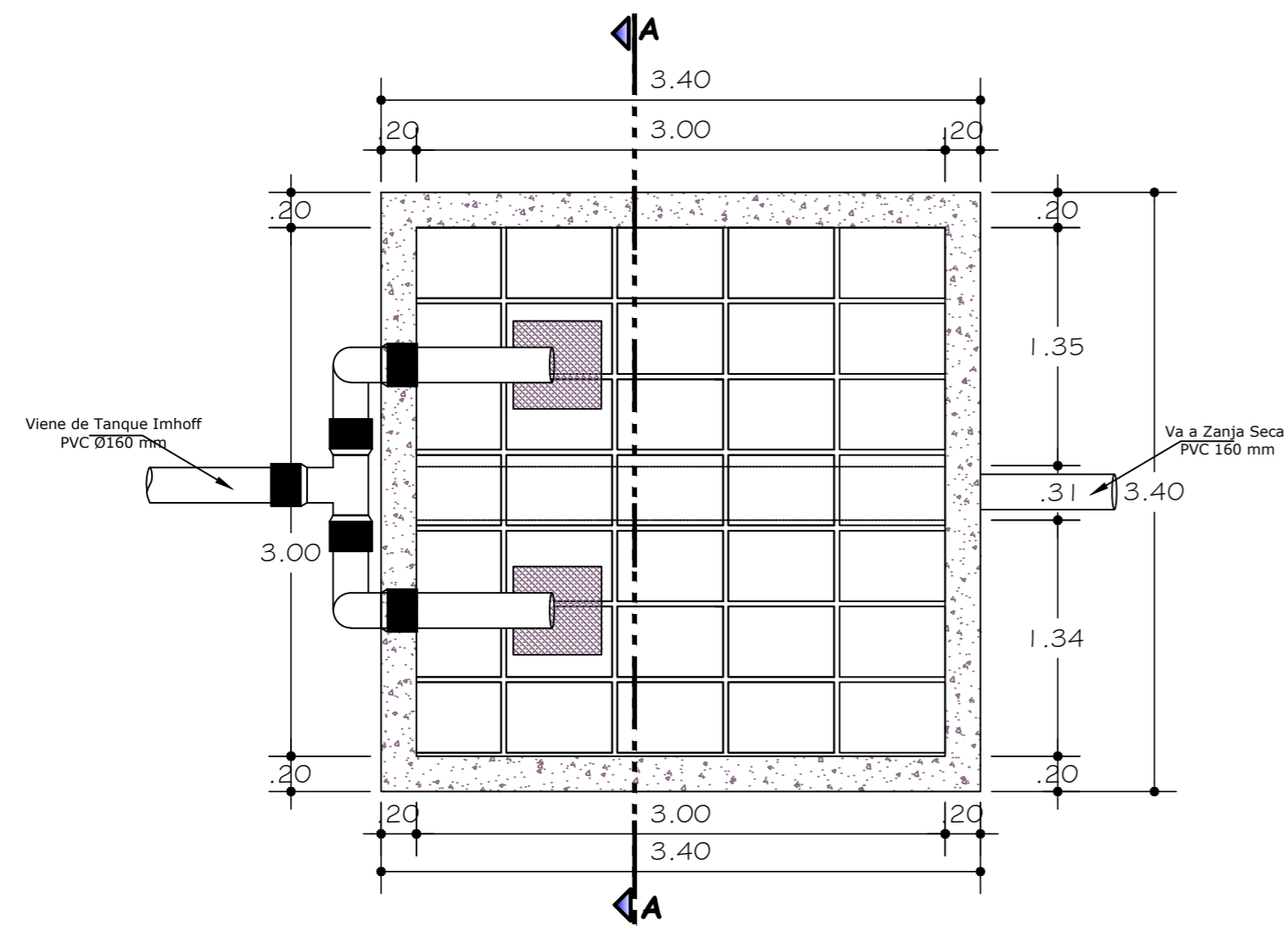
**MATERIAL FILTRANTE**

El material de filtro será de material liviano. estos serán retazos de tubos de PVC de 6" tanto en diámetro como también de largo.

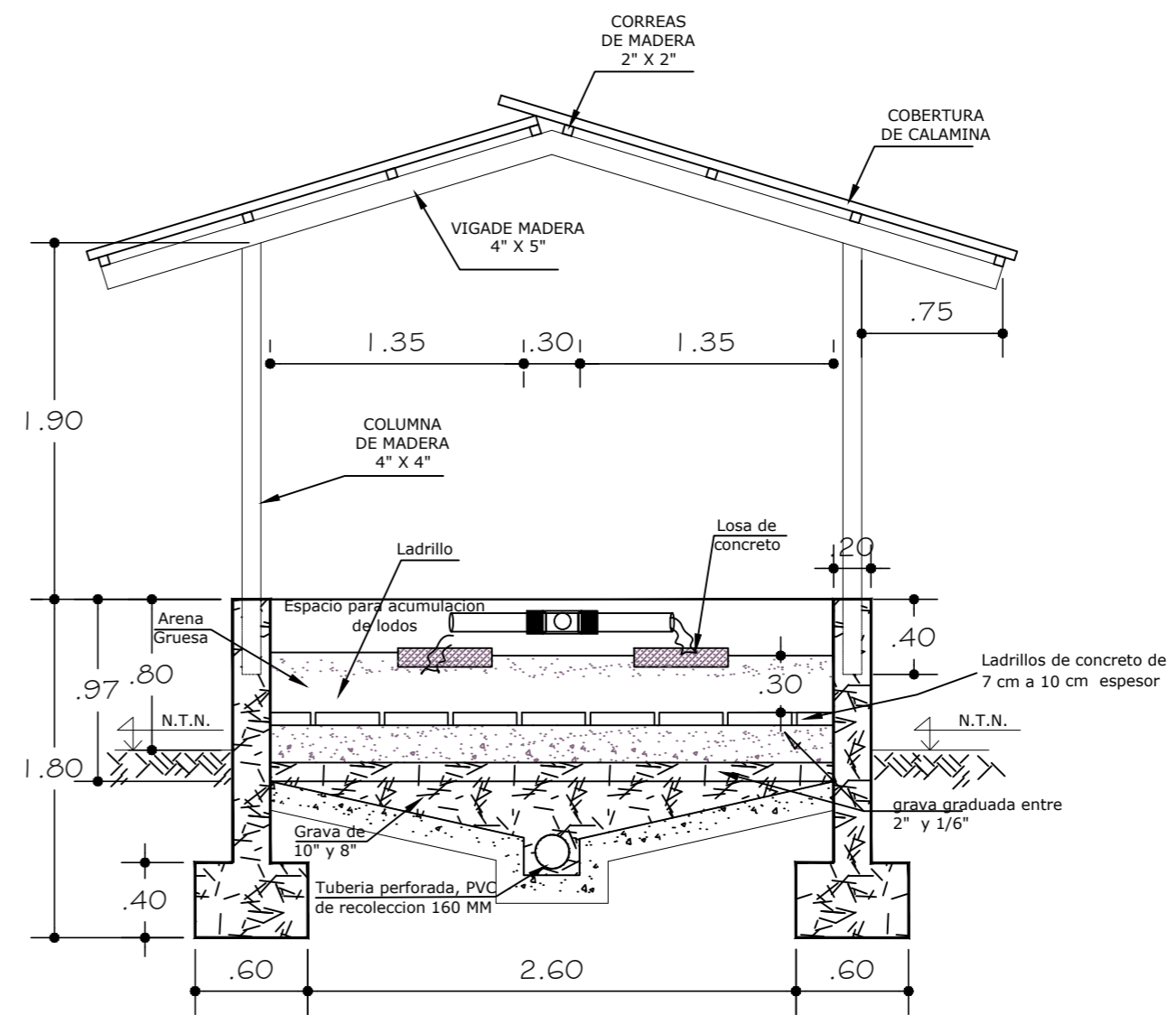
Las losa de fondo y falso fondo serán diseñadas para soportar el peso propio y el peso del volumen del filtro liviano

Las losa de falso fondo tendrá 450 orificios de 4"

<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN, 2017"		<b>PLANO:</b> ARQUITECTURA FILTRO PERCOLADOR	<b>DETALLE:</b> PLANTA Y CORTE (SAN ANTONIO)
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ	<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO	<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> DISTRITO : <i>Zapatero</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i> REGION : <i>San Martin</i>	
<b>DIB:</b> R. A. M.		<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017	<b>ESC:</b> INDICADA
			<b>LAMINA N°:</b> <b>AFP-1</b>

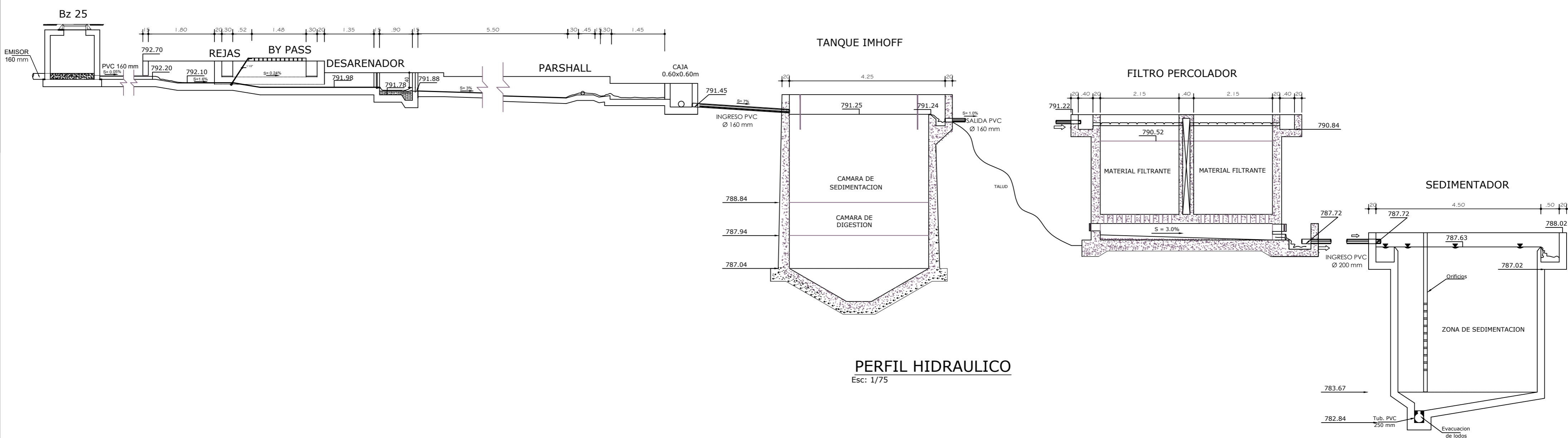


**PLANTA LECHO DE SECADO**  
Esc: 1/50



**CORTE A-A  
LECHO DE SECADO**  
Esc: 1/50

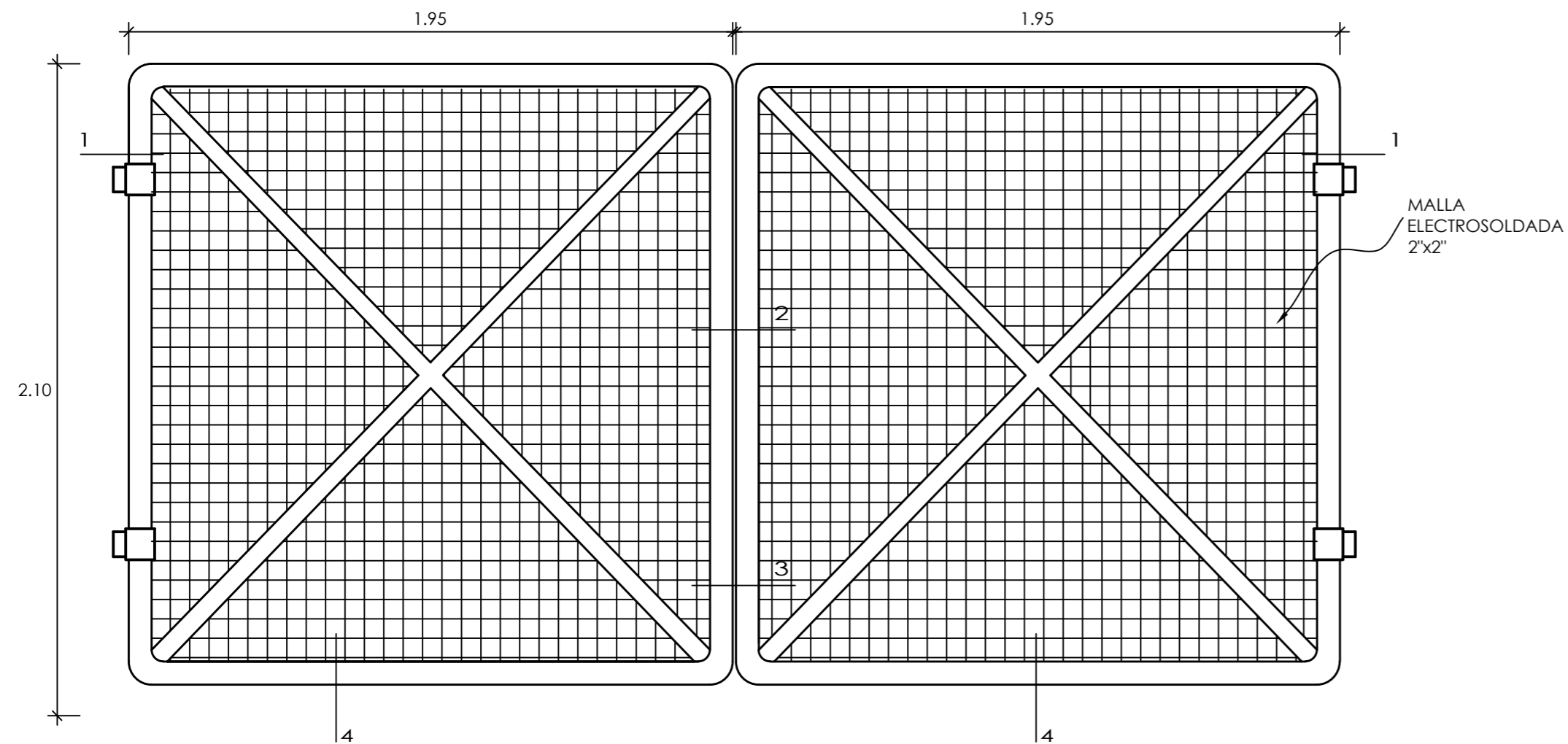
TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN , LAMAS , SAN MARTIN , 2017"		PLANO: ARQUITECTURA LECHO DE SECADO	DETALLE: PLANTA Y CORTE (SAN ANTONIO)
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> DISTRITO : <i>Zapatero</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i> REGION : <i>San Martin</i>	
		DIB: R. A. M.	FECHA: DICIEMBRE 2017
		ESC: INDICADA	
			LAMINA N°: <b>ALS-01</b>



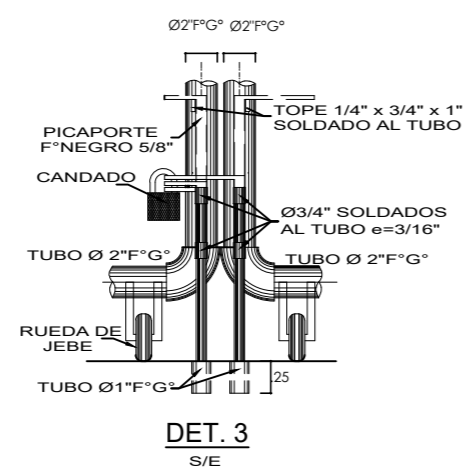
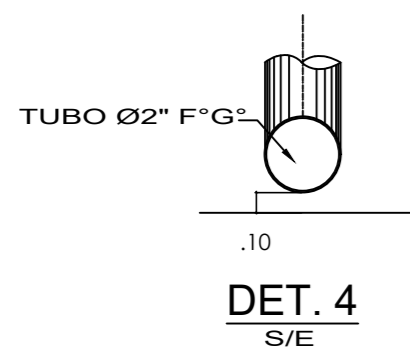
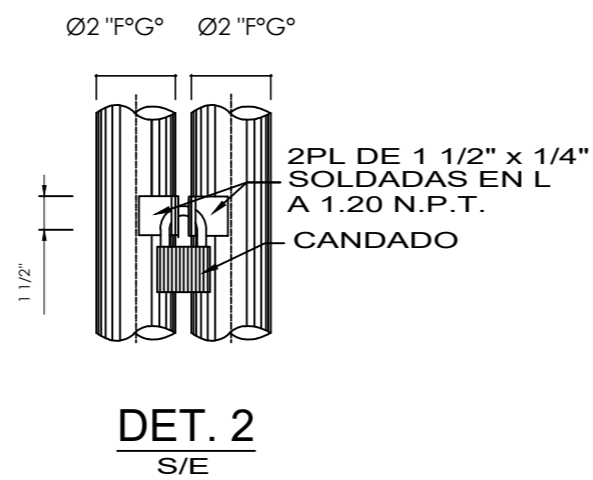
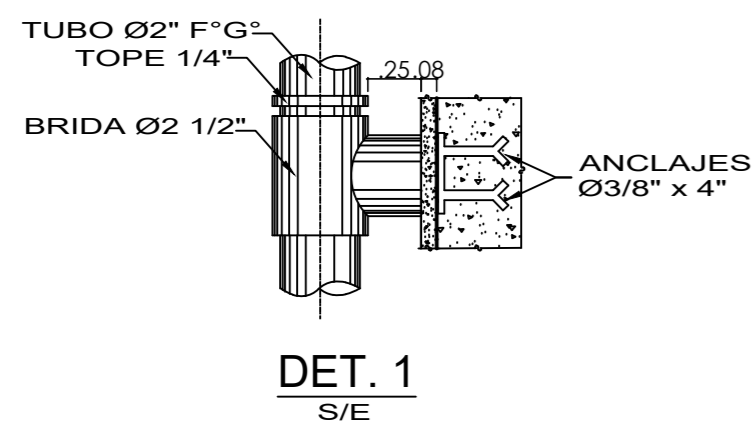
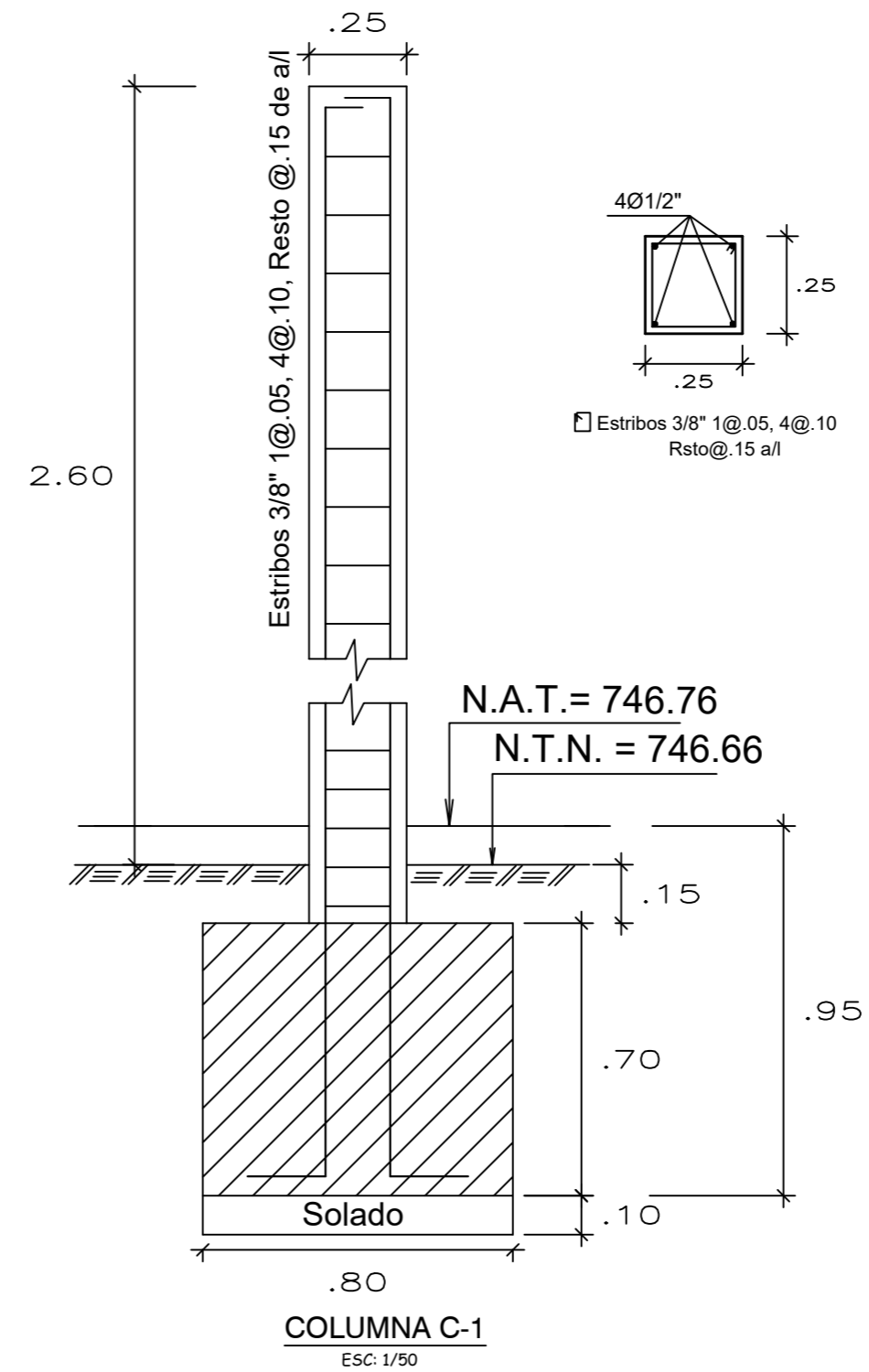
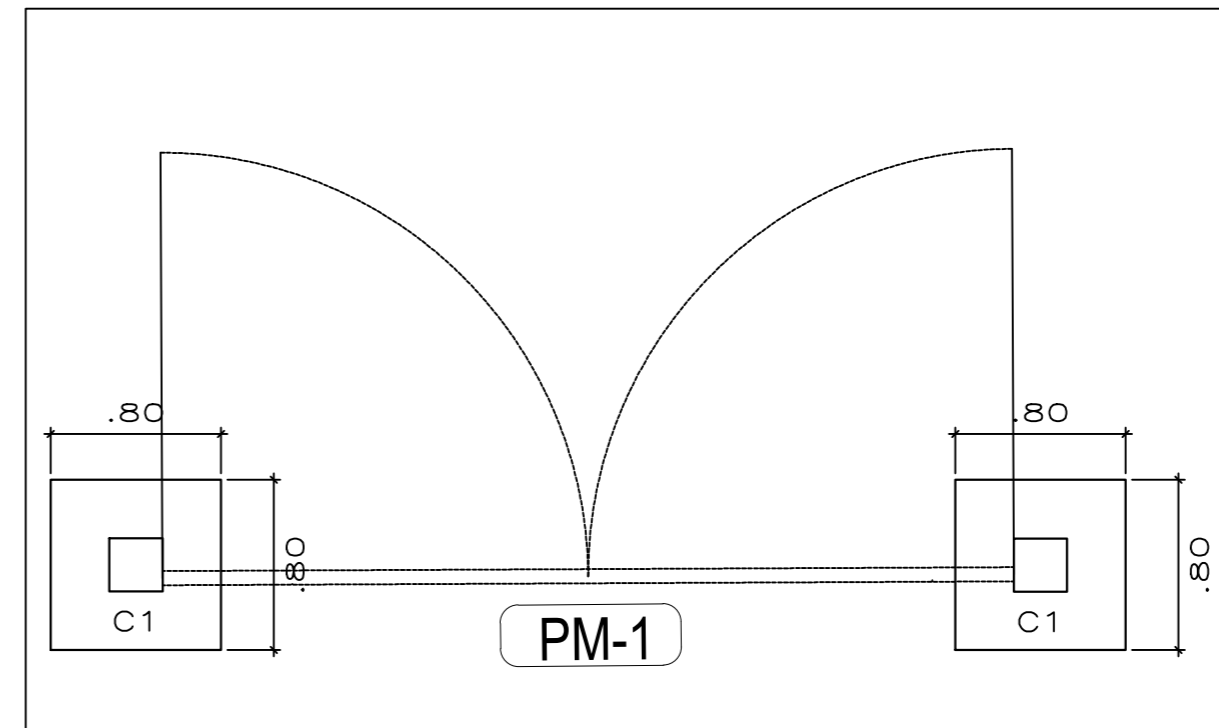
**PERFIL HIDRAULICO**  
Esc: 1/75

C:\Users\roxyr\Desktop\lucv-logo.png

<b>TITULO:</b> "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN , 2017"		<b>PLANO:</b> PLANTA DE TRATAMIENTO DEL BARRIO SAN ANTONIO		<b>DETALLE:</b> PERFIL HIDRAULICO	
<b>ALUMNO:</b> RICHARD ALVA MELENDEZ		<b>ASESOR:</b> MG. ANDRES PINEDO DELGADO		<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> DISTRITO : <i>Zapatero</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i> REGION : <i>San Martin</i>	
<b>DIB:</b> R. A. M.		<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017		<b>LAMINA N°:</b> <b>PH-02</b>	
				<b>ESC:</b> INDICADA	



Puerta de Ingreso: PM-01  
Esc.: 1/50



PROYECTO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: PORTON DE INGRESO	DETALLE: DETALLES (NVO CELENDIN)
ALABNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG ANDRES PINEDO DELGADO	LOCALIDAD: Nuevo Celendin	DISTRITO: Zapatero
		PROVINCIA: Lamas	REGION: San Martin
		REV: R.M.A.	FECHA: DICIEMBRE 2017
			ESC: INDICADA



CUADRO DE AREA	
Area	= 1689.35m <sup>2</sup>
Perimetro	= 185.81 m

PLANTA DE TRATAMIENTO NUEVO CELENDIN  
Esc: 1/100

TITULO: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO NUEVO CELENDIN	DETALLE: DISTRIBUCION
ALMACEN: RICHARD ALVA MELENDEZ	REVISOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	LOCALIDAD: Nuevo Celendin	DISTRITO: Zapalero
		PROVINCIA: Lamas	REGION: San Martin
		REV: R.A.M	FECHA: DICIEMBRE 2017
			ESQ: INDICADA

CERCO VIVO: ALAMBRE TENSOR CON PUAS + POSTES DE MADERA SINCHINAS O SIMILAR C/3.00M. + ENRREDADERA

CUADRO DE AREA	
Area	= 923.62m <sup>2</sup>
Perimetro	= 127.48 m

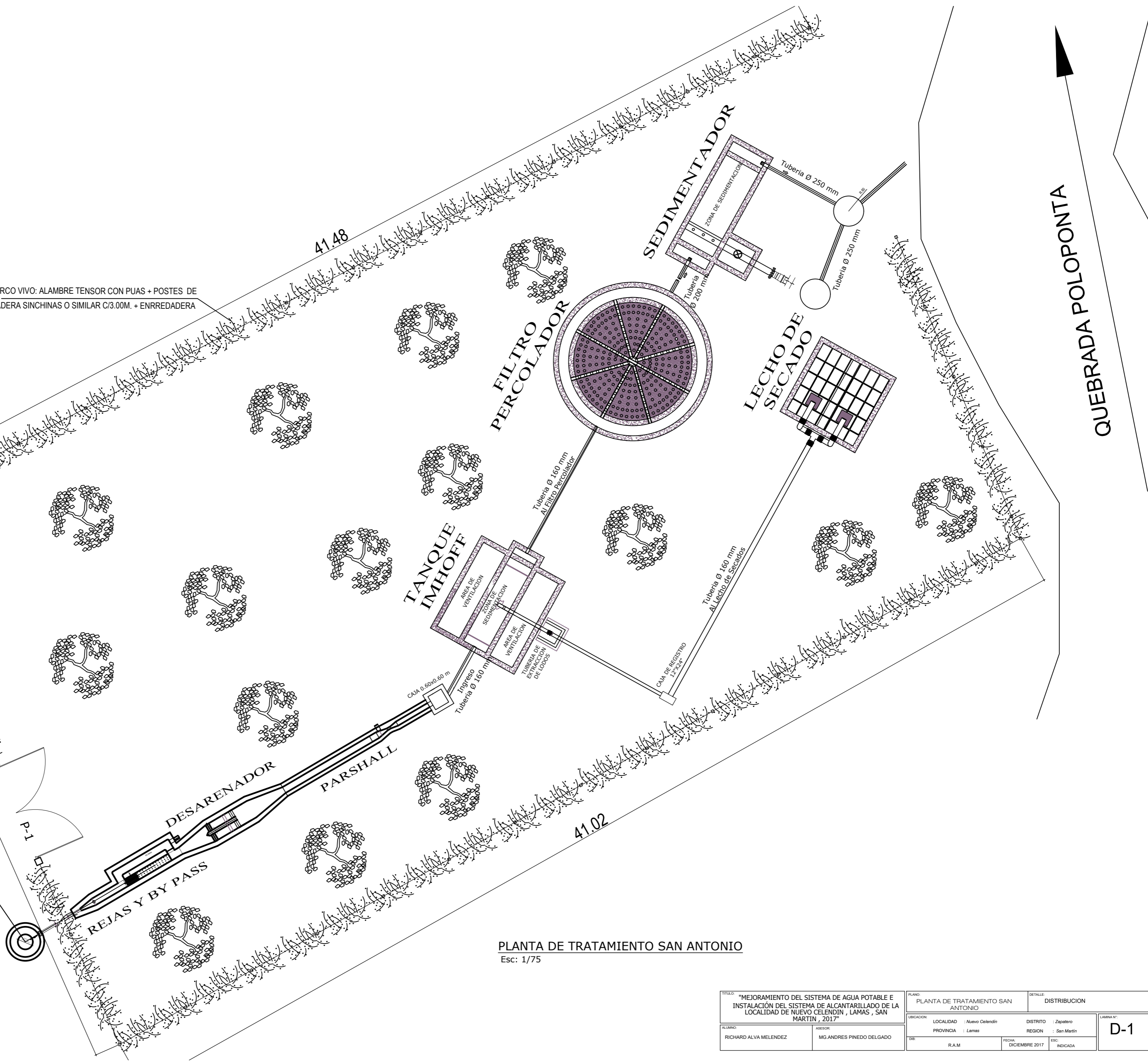
BZ 25

23.04

41.48

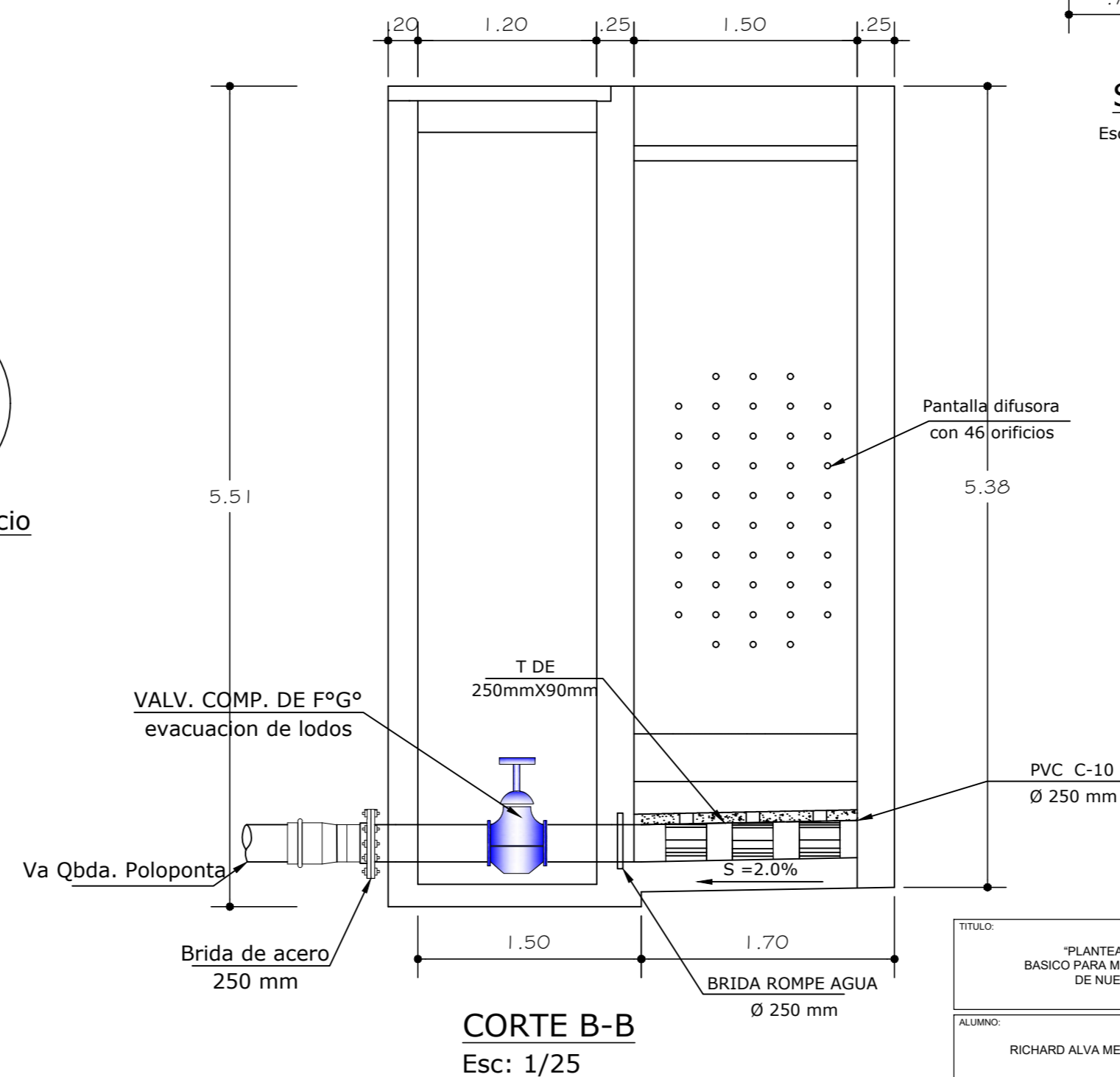
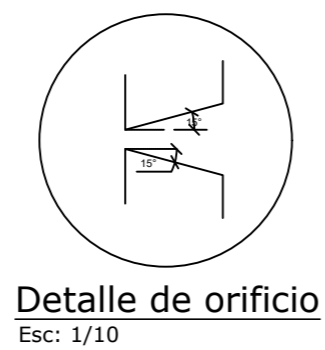
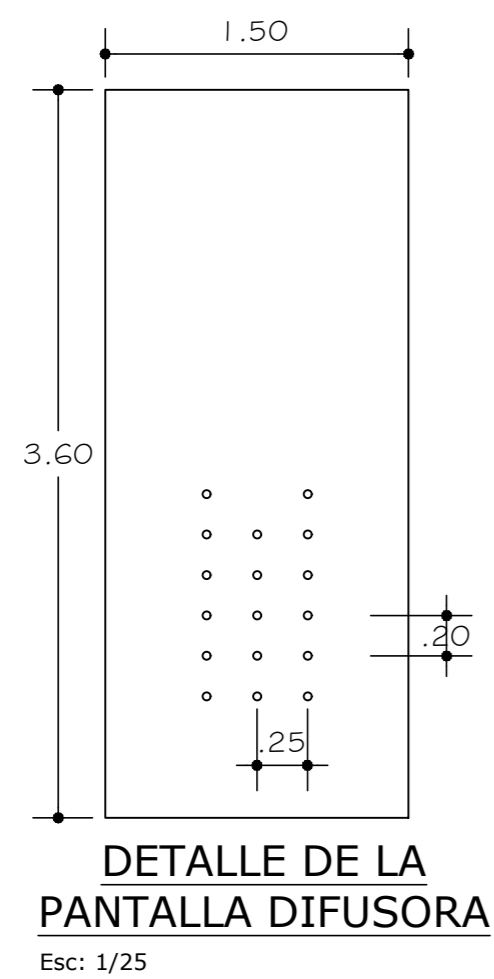
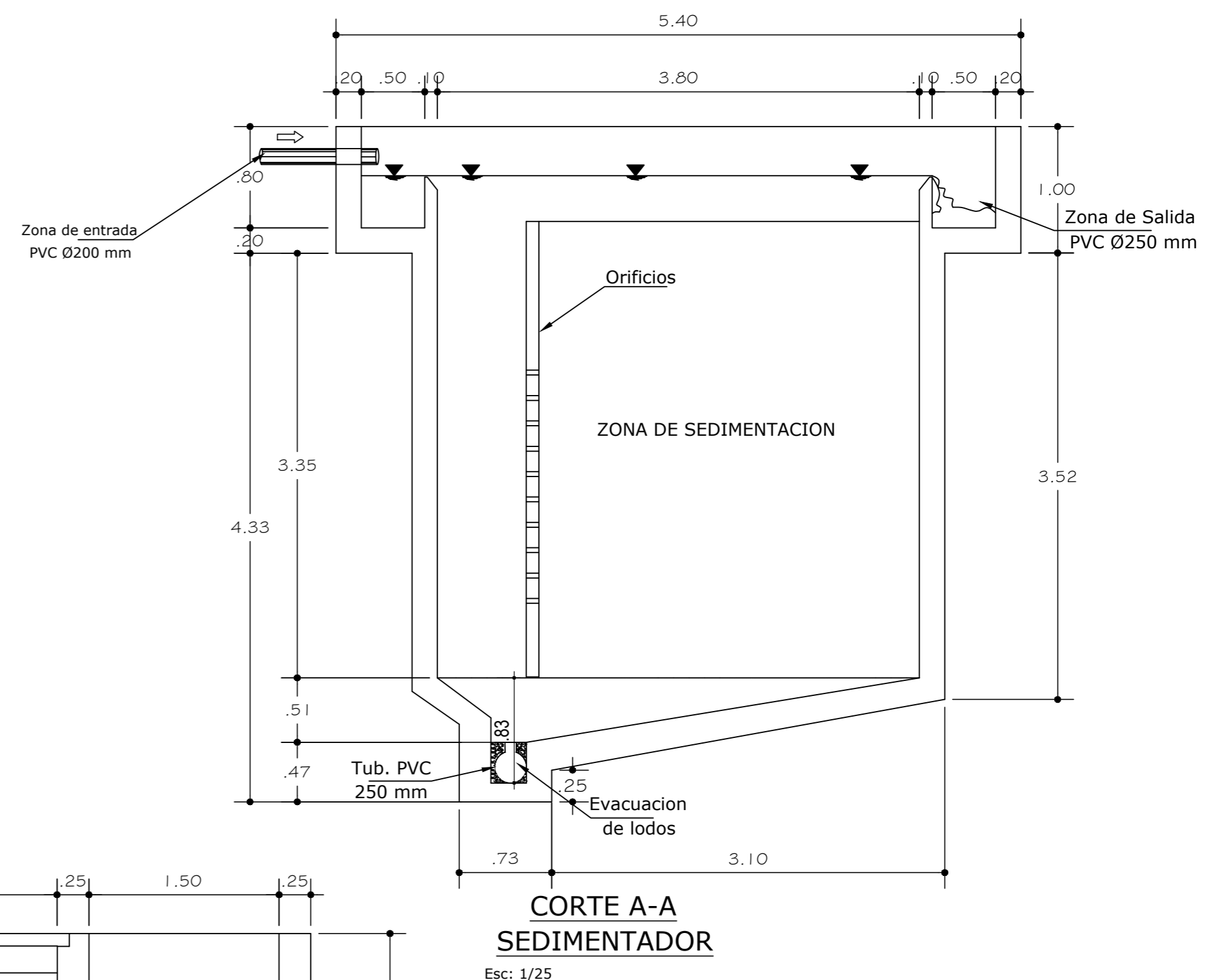
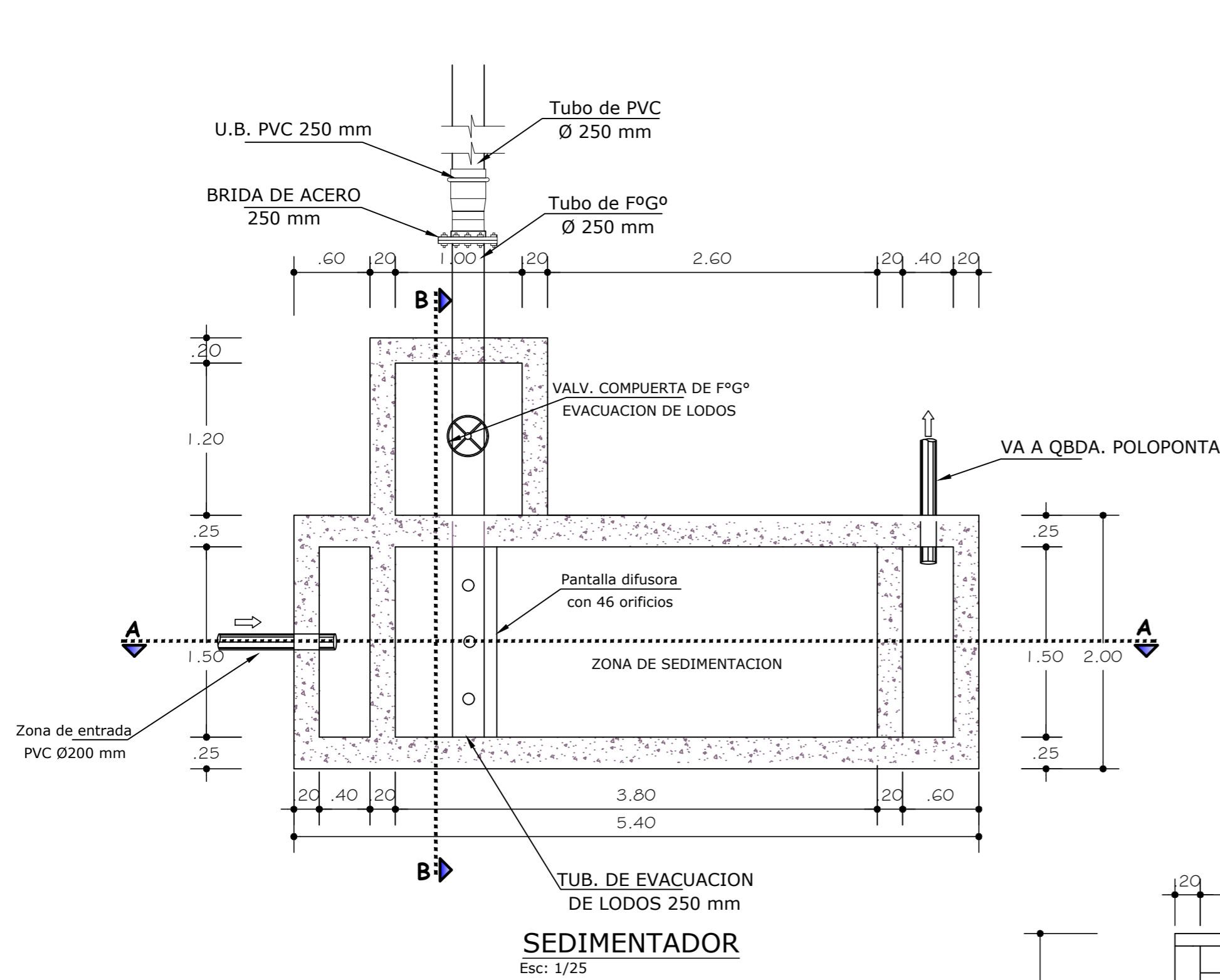
41.02

QUEBRADA POLOPONTA

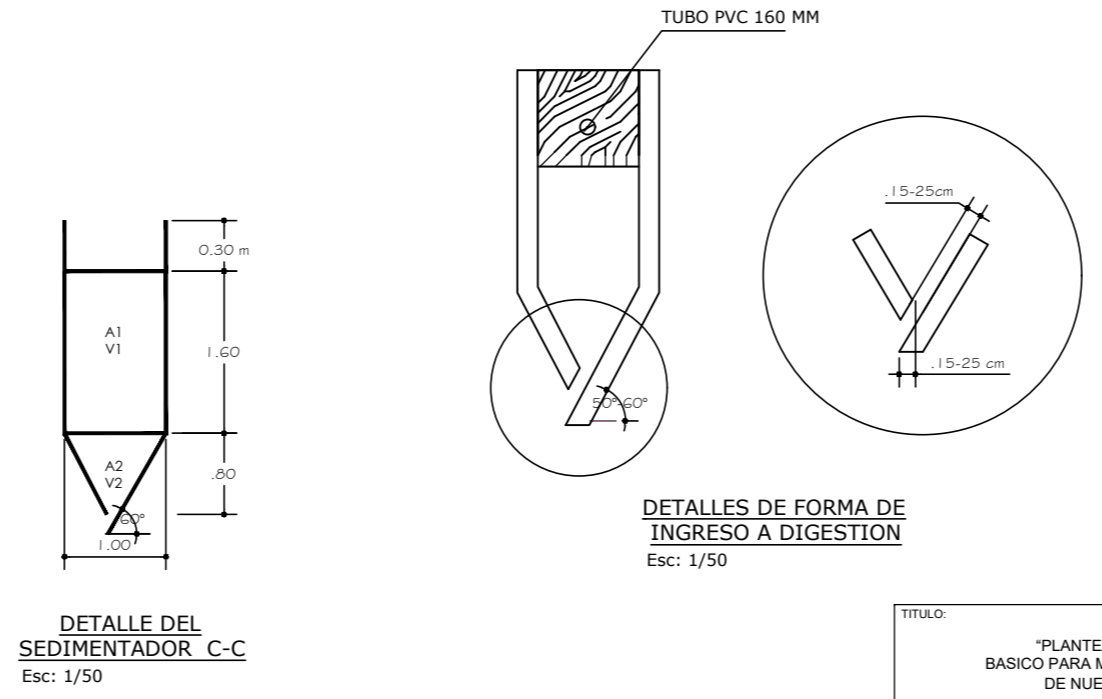
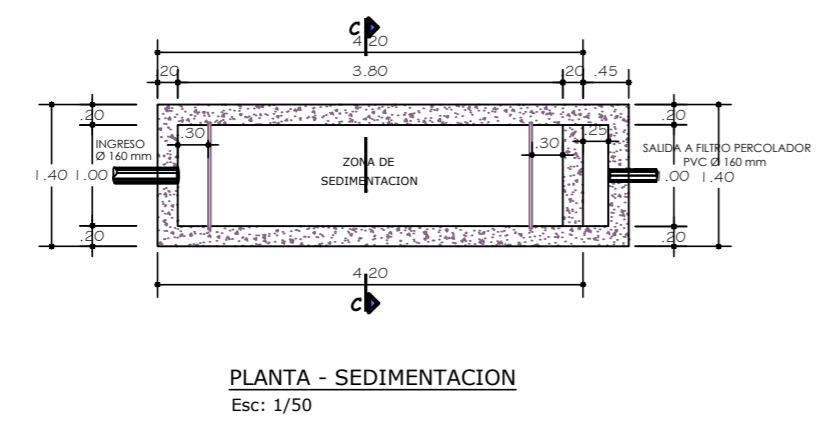
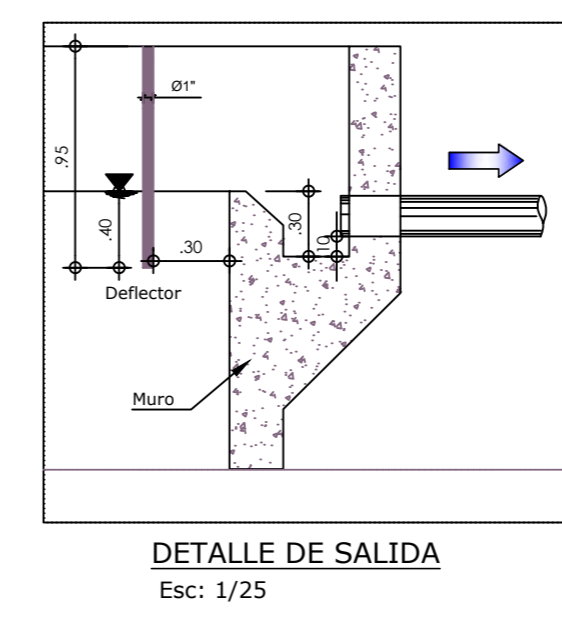
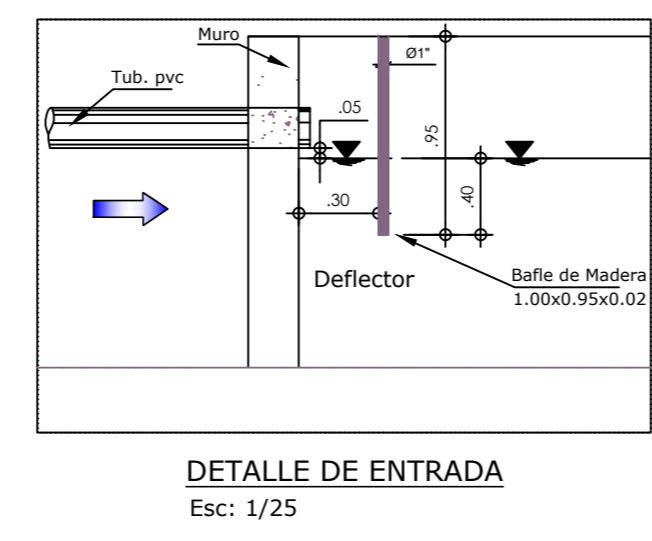
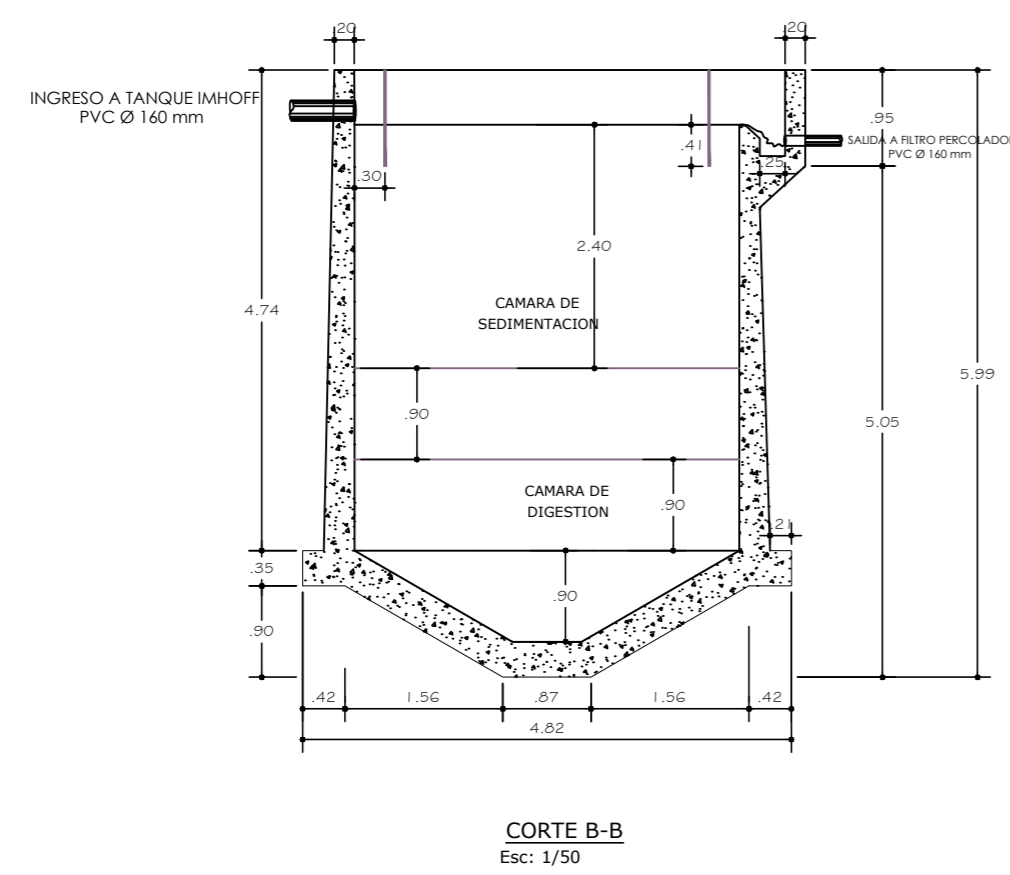
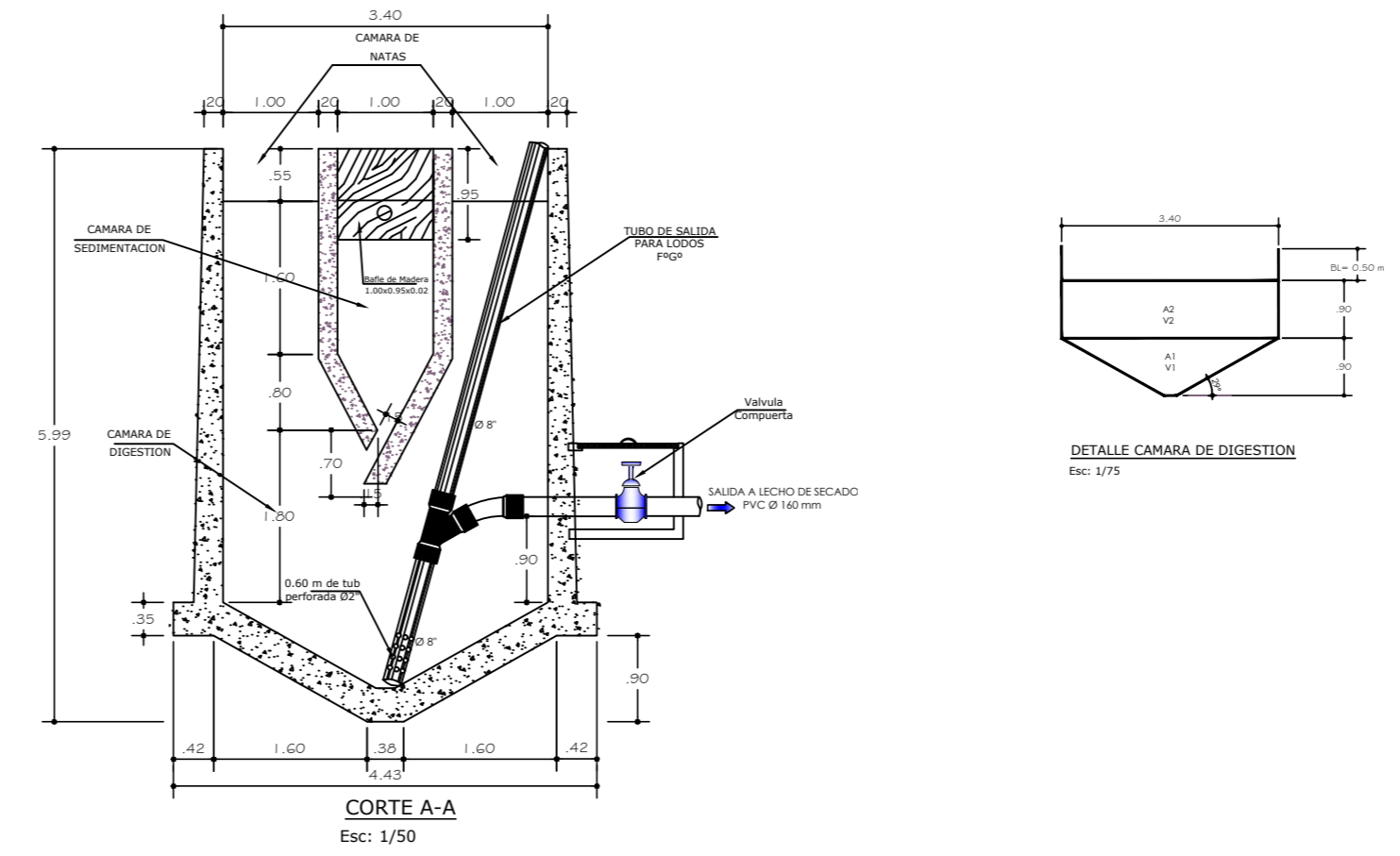
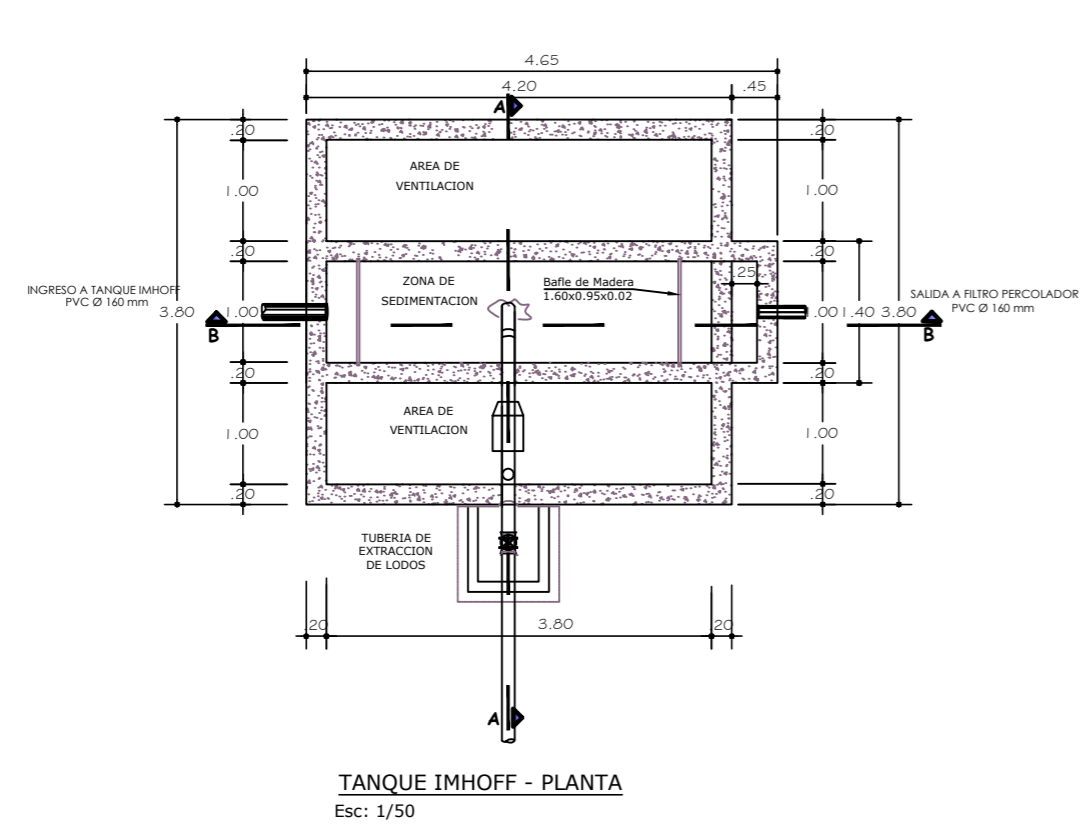


PLANTA DE TRATAMIENTO SAN ANTONIO  
Esc: 1/75

TITULO: "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: PLANTA DE TRATAMIENTO SAN ANTONIO	DETALLE: DISTRIBUCION
LOCALIDAD: Nuevo Celendin	DISTRITO: Zapatero	PROVINCIA: Lamas	REGION: San Martin
ALABO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ABSOR: MG ANDRES PINEDO DELGADO	FECHA: DICIEMBRE 2017	ESCALA: INDICADA
			LAMINA N°: D-1

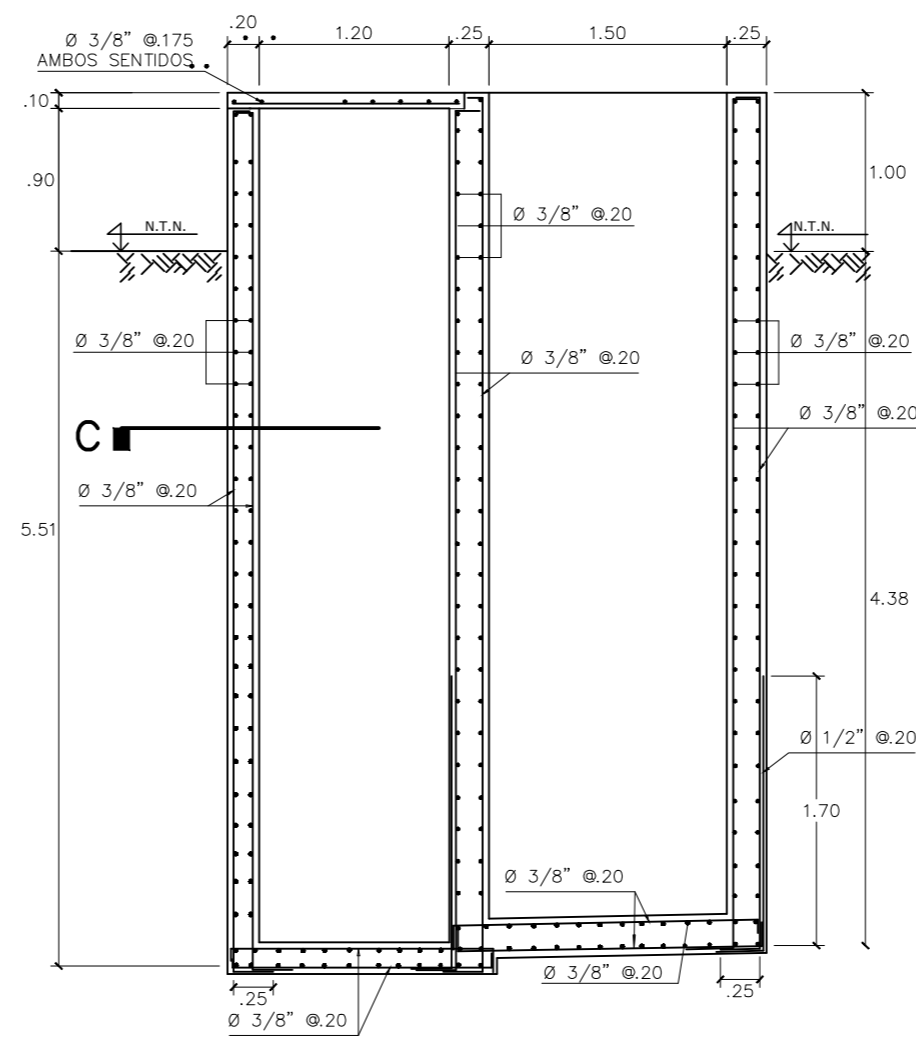
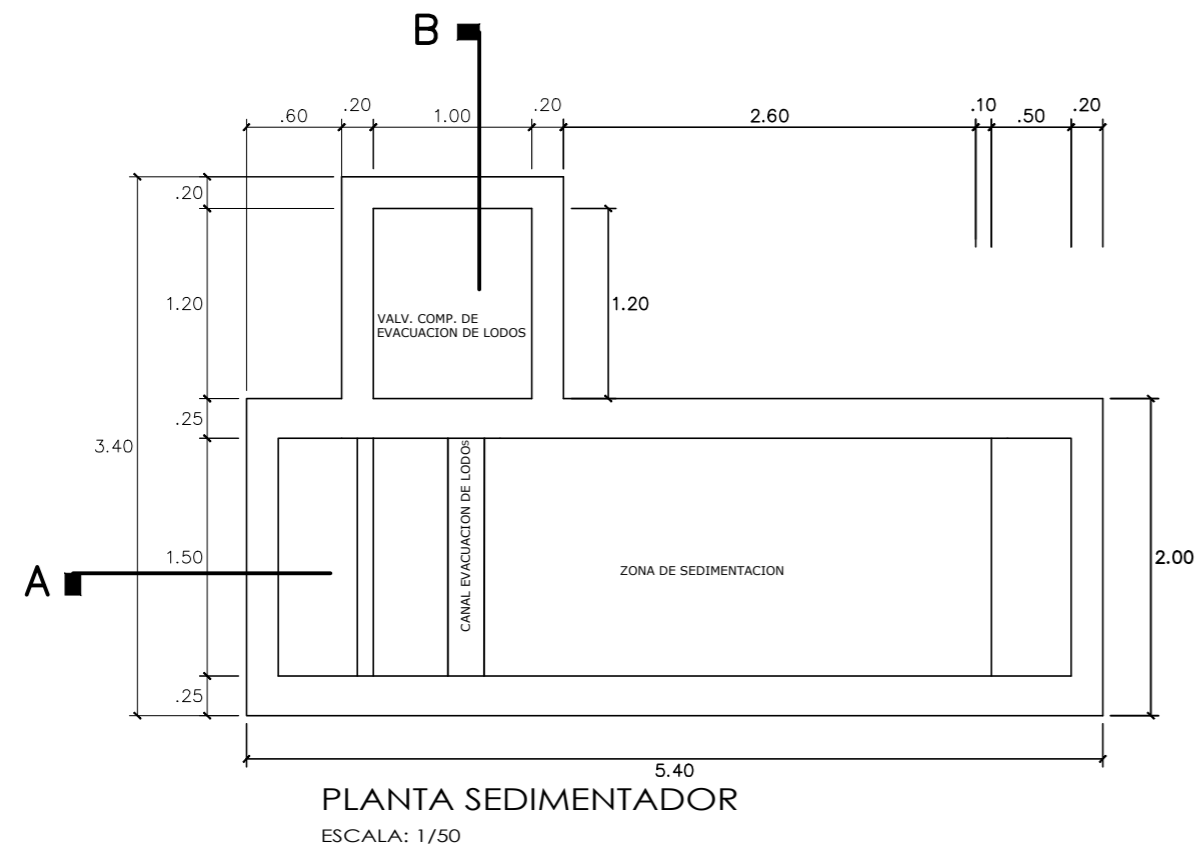


TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: ARQUITECTURA SEDIMENTADOR	DETALLE: PLANTA Y CORTE (SAN ANTONIO)
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : Nuevo Celendin PROVINCIA : Lamas	DISTRITO : Zapatero REGION : San Martin
DIB: R. A. M.		FECHA: DICIEMBRE 2017	ESC: INDICADA
			LAMINA N°: <b>ASD-1</b>

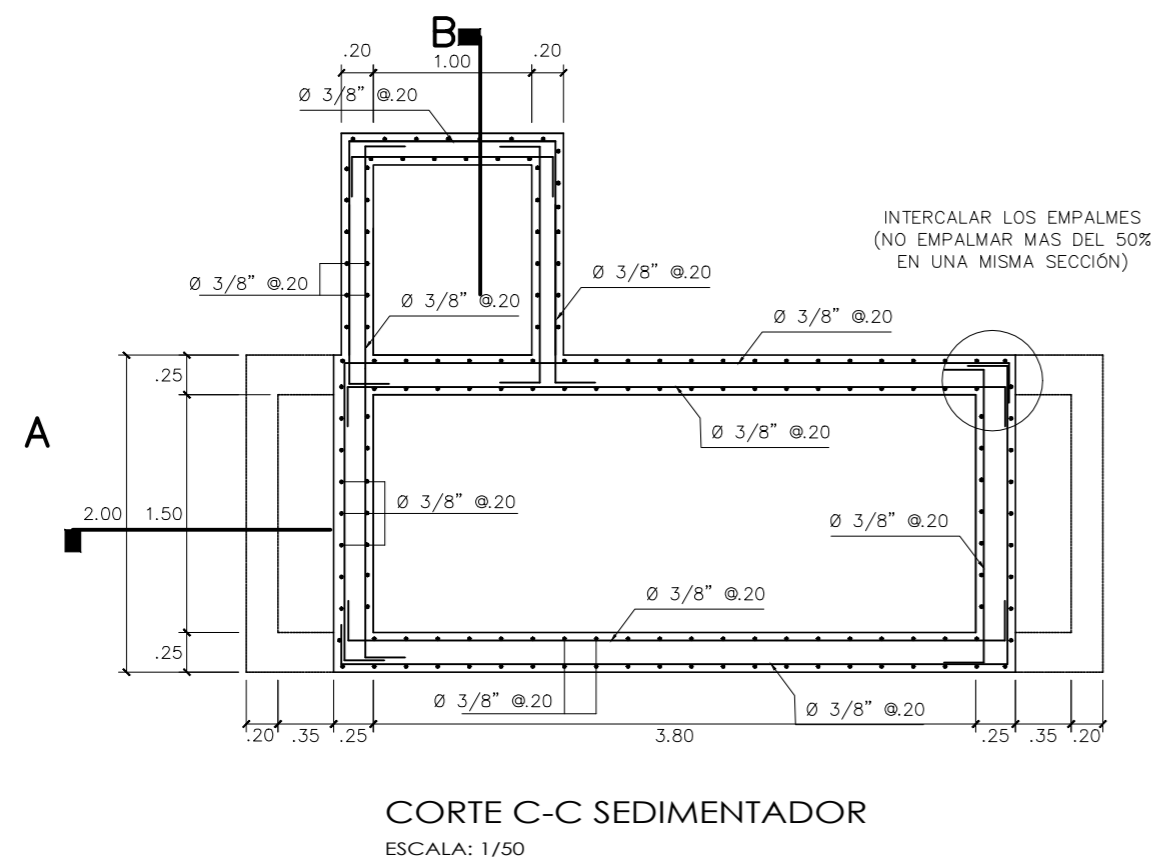


TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: ARQUITECTURA TANQUE IMHOFF	DETALLE: PLANTA Y CORTE (SAN ANTONIO)
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : <i>Nuevo Celendin</i> PROVINCIA : <i>Lamas</i>	DISTRITO : <i>Zapatero</i> REGION : <i>San Martin</i>
DIB: R. A. M.		FECHA: DICIEMBRE 2017	ESC: INDICADA
			LAMINA N°: <b>ATI-01</b>





ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>CONCRETO SIMPLE</b>	
SOLADO	CEMENTO : HORMIGON 1:10
CIMENTOS CORRIDOS	CONCRETO f'c= 210 Kg/cm <sup>2</sup>
LOSA PISO	CONCRETO f'c= 175 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>CONCRETO ARMADO</b>	
CONCRETO	f'c= 210 Kg/cm <sup>2</sup>
CEMENTO TIPO I EN TODA LA ESTRUCTURA	
ACERO	f <sub>y</sub> =4200 Kg/cm <sup>2</sup>
[SI EL CONSTRUCTOR CONSIDERA QUE EL CONCRETO ESTARA EXPUESTO A LA ACCION DE AGUAS CLOCALES DEBE CONSIDERAR f'c= 245 Kg/cm <sup>2</sup> COMO MINIMO POR RAZONES DE DURABILIDAD]	
<b>RECUBRIMIENTOS</b>	
CIMENTOS	r= 7.50cm
LOSA DE CIMENTACION	r= 4.00cm
MUROS	r= 2.00cm
<b>CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO</b>	
LA CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO DE CIMENTACION ES DE σ=1.00 Kg/cm <sup>2</sup> .	
<b>NORMAS DE DISEÑO</b>	
REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES	
E.020 NORMA DE CARGAS	
E.030 NORMA DE DISEÑO SISMO RESISTENTE	
E.050 NORMA DE SUELOS Y CIMENTACIONES	
E.060 NORMA DE CONCRETO ARMADO	



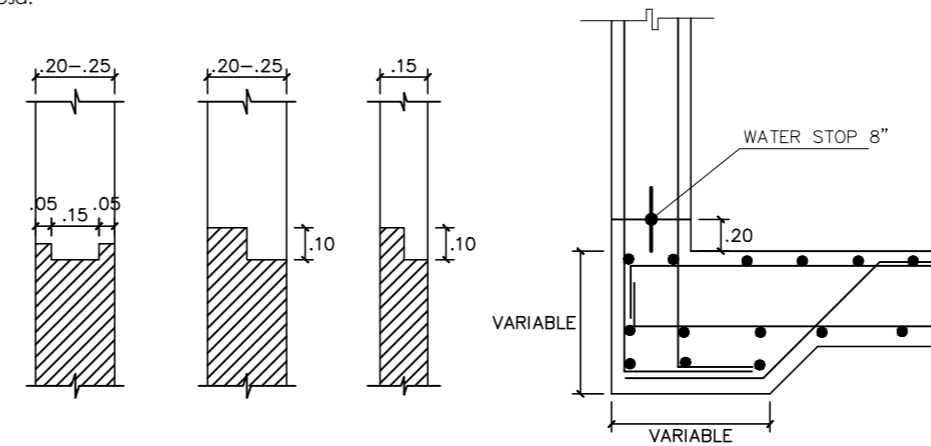
**NOTAS RESPECTO A LA CIMENTACION:**

- No debe cimentarse sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal, desmonte, relleno sanitario o relleno artificial. Estos materiales inadecuados deberán ser removidos en su totalidad antes de construir la cimentación y ser reemplazados con concreto f'c=100 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Se cimentará sobre terreno de buena calidad, en caso de no encontrar la resistencia requerida se profundizará con una falsa Zapata hasta llegar al estrato apropiado.

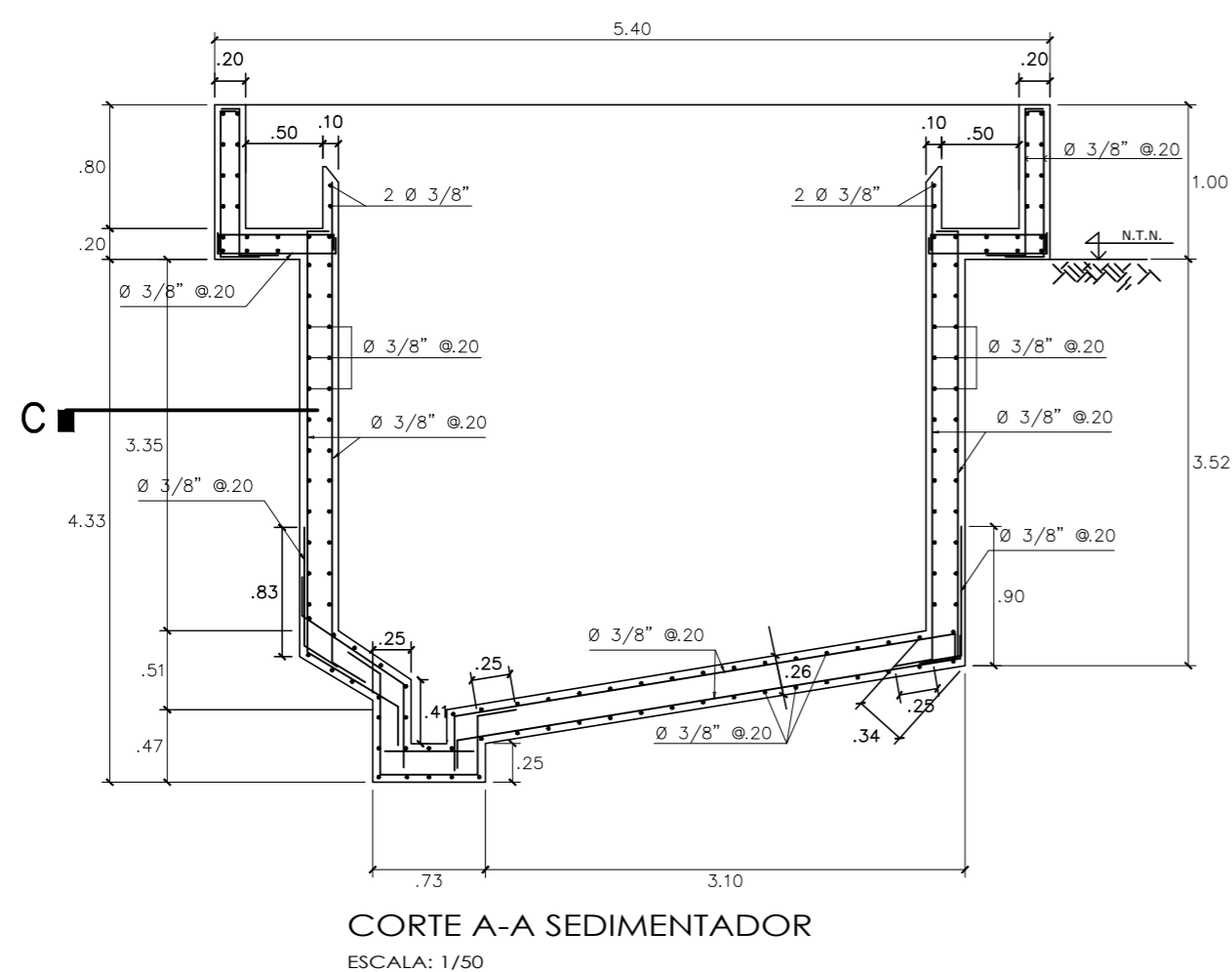
**NOTA:**

Cuando el vaciado de concreto se efectue en varias etapas se debe adoptar el tipo de junta de construcción que se adecue al modelo en construcción para los muros y para el encuentro muro - losa.

TRASLAPES Y EMPALMES				
Ø	LOSAS (cm.)	MUROS (cm.)	LOSAS	MUROS
6 mm.	30	-		
8 mm. 3/8"	40	30		
1/2"	50	40	NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR (NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LA LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO	LOS EMPALMES L SE UBICARAN EN EL TERCIO CENTRAL NO SE EMPALMARA MAS DEL 50% DE LA ARMADURA EN UNA MISMA SECCION
5/8"	60	50		



LONGITUDES DE ANCLAJES		
Ø	X	
3/8"	0.20	
1/2"	0.25	
5/8"	0.30	



TITULO: "PLANTEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO CELENDIN, LAMAS, SAN MARTIN, 2017"		PLANO: ESTRUCTURA SEDIMENTADOR	DETALLE: PLANTA Y CORTE (SAN ANTONIO)
ALUMNO: RICHARD ALVA MELENDEZ	ASESOR: MG. ANDRES PINEDO DELGADO	UBICACION: LOCALIDAD : Nuevo Celendin PROVINCIA : Lamas	DISTRITO : Zapatero REGION : San Martin
		DIB: R. A. M.	FECHA: DICIEMBRE 2017
		ESC: INDICADA	LAMINA N°: <b>ES-01</b>

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Docente metodólogo  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Richard Alva Meléndez

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 .....  
 Luisa del Carmen Padilla Maldonado  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 85279

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Padilla Maldonado Luisa del Carmen  
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo  
 Especialidad : Docente metodólogo  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Richard Alva Meléndez

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Calidad de vida</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Calidad de vida</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Calidad de vida</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Calidad de vida</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 -----  
 Luisa del Carmen Padilla Maldonado  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 85279

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan  
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo  
 Especialidad : Ingeniero Civil  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Richard Alva Meléndez

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					47	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

**OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

47

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Aguila  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 182433

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mendoza del Águila Ivan  
 Institución donde labora : Municipalidad distrital de la Banda de Shilcayo  
 Especialidad : Ingeniero Civil  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Richard Alva Meléndez

### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	INDICADORES				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Calidad de vida</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Calidad de vida</b> .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Calidad de vida</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Calidad de vida</b> .					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

### OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 Ing. Mg. Ivan Mendoza Del Águila  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 182433

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martin  
 Especialidad : Docente de especialidad  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Richard Alva Meléndez

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable <b>Sistema de saneamiento básico</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Sistema de saneamiento básico</b> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

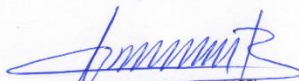
**OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

47

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 M. Sc. Ing.° Caleb Rios Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 65035

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: Rios Vargas Caleb  
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín  
 Especialidad : Docente de especialidad  
 Instrumento de evaluación : Guía de observación  
 Autor del instrumento : Richard Alva Meléndez

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <b>Calidad de vida</b> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <b>Calidad de vida</b> .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable: <b>Calidad de vida</b> , de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>Calidad de vida</b> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

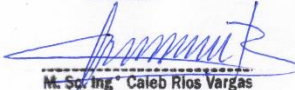
**OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 01 de Diciembre de 2017

  
 M. Sc. Ing. Caleb Rios Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 REG CIP N° 65035



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD  
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, Zaidith Nancy Garrido Campaña, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisora de la tesis titulada "**Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín**", del estudiante **Richard Alva Meléndez** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **..1.2...%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha *Tarapoto 21 de Diciembre de 2018*

Mg. Zaidith Nancy Garrido Campaña  
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

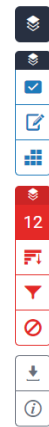
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
CIVIL**

anteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de  
vida en la localidad de Nuevo Celendín”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Richard, Alva Meléndez



**Resumen de coincidencias** ✕

**12 %**

1	docplayer.es Fuente de Internet	8 % >
2	dokumen.tips Fuente de Internet	1 % >
3	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 % >
4	rabida.uhu.es Fuente de Internet	<1 % >
5	repositorio.ufps.edu.c... Fuente de Internet	<1 % >
6	Subodh Kumar Maiti. "... Publicación	<1 % >
7	www.munimaynas.gob... Fuente de Internet	<1 % >



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo Richard Alva Meléndez  
identificado con DNI N° 70353867, egresado de la Escuela Profesional de  
Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo,  
autorizo (x) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo  
de Planear el sistema de saneamiento básico investigación titulado  
" para mejorar la calidad de vida en la locali-  
dad de Nuevo Celendin " ;  
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo  
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.  
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
FIRMA

DNI: 70353867

FECHA: 20 de Julio del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO  
DE INVESTIGACIÓN DE:**

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara

**A LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:**

Richard, Alva Meléndez

**INFORME TITULADO:**

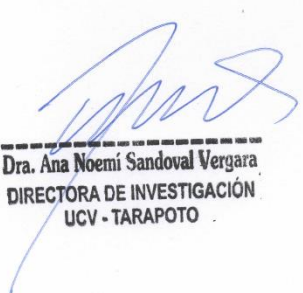
“Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la  
localidad de Nuevo Celendín”

**PARA OBTENER EL TITULO O GRADO DE:**

Ingeniero Civil

**SUSTENTADO EN FECHA:** 20 de julio de 2018

**NOTA O MENCIÓN:** 15

  
-----  
Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara  
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN  
UCV - TARAPOTO