



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON
HABILITACIÓN URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -
CHONTALOMA – CATACHE”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES

NELSON MONSALVE DÍAZ (ORCID: 0000 0001 5133 9029)

MARÍA PETRONILA QUINTANA QUINTANA (ORCID: 0000 0002 7219 7936)

ASESOR

MG.ING. JULIO CÉSAR BENITES CHERO (ORCID: 0000 0002 6482 0505)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y DE SANEAMIENTO

CHICLAYO-PERÚ

2019

ACTA DE SUSTENTACIÓN

0278



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

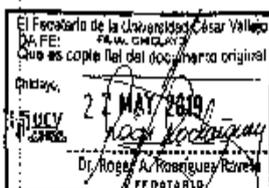
En la ciudad de Chiclayo, siendo las 17:00 horas del día 21 de marzo de 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0574-2019/UCV-CH, de fecha 19 de marzo, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACIÓN URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE", presentada por los Bachilleres : MARÍA PETRONILA QUINTANA QUINTANA y NELSON MONSALVE DÍAZ con la finalidad de obtener el título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
- Secretario: Mgtr. Noé Humberto Marin Bardales
- Vocal: Mgtr. Julio César Benites Chero

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBAR POR MAYORÍA

Siendo las 18:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.



Chiclayo, 21 de marzo de 2019

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz
Presidente

Mgtr. Noé Humberto Marin Bardales
Secretario

Mgtr. Julio César Benites Chero
Vocal

DEDICATORIA

A mi padre celestial que siempre me guía e ilumina mi camino. Para lograr mí objetivo.

A mis hijos Carlos Edwin, Alex Yuver, Joseph Smith. Quienes me brindaron todo su amor, cariño y comprensión, para poder realizarme en mi carrera profesional.

Al amigo, y esposo Alex Juver por su amor y apoyo incondicional.

A mis padres, por el inmenso amor, e impulsarme siempre para seguir siempre adelante.

María Petronila Quintana Quintana

A mis padres Raúl y Emelida quienes me dan su apoyo mutuo, su cariño, amor, comprensión y me inculcaron valores familiares sobre todo el respeto hacia los demás lo cual me hace una mejor persona.

A mis hermanos por ese cariño y aprecio que me tienen y me apoyan para seguir adelante y cumplir mis metas.

A mis abuelos José Santos y Cruz por ese inmenso cariño que me tienen, quienes me brindaron sus consejos para siempre luchar por lo que quiero.

Nelson Monsalve Díaz

AGRADECIMIENTO

A mis asesores de tesis, profesionales esmerados y entregados a su trabajo, virtudes que han permitido el buen desarrollo de este trabajo de investigación.

María Petronila Quintana Quintana

A mis padres Raúl y Emelida, quienes apoyaron mis decisiones y siempre estuvieron conmigo durante estos años de estudio

Nelson Monsalve Díaz

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, María Petronila Quintana Quintana, con DNI N° 16711808, y Nelson Monsalve Díaz, con DNI N° 71022485, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual se sometió a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, Abril del 2019



María Petronila Quintana Quintana

DNI: 16711808



Nelson Monsalve Díaz

DNI: 71022485

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la tesis titulada “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACIÓN URBANA – COMUNIDAD PALO BLANCO –CHONTALOMA – CATACHE”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

María Petronila Quintana Quintana

Nelson Monsalve Díaz

ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
Capítulo I INTRODUCCIÓN	11
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	11
1.2. TRABAJOS PREVIOS	13
1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA	16
1.4. FORMULACIÓN AL PROBLEMA.....	23
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
1.6. HIPÓTESIS.....	23
1.7. OBJETIVOS.....	23
1.7.1. Objetivo General	23
Capítulo II. MÉTODO.....	25
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	25
2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.....	25
2.2.1. Variables.....	25
2.2.2. Operacionalización de variables.	26
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	27
2.3.1. Población	27
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.	27
2.5. MÉTODOS DE ANALISIS DE DATOS	28
2.6. ASPECTOS ÉTICOS.	28
Capítulo III. RESULTADOS	29
Capítulo IV. DISCUSIÓN.....	34
Capítulo V. CONCLUSIONES	37
Capítulo VI. RECOMENDACIONES.....	39
Capítulo VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
VIII. ANEXOS.....	43

1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	44
2: INSTRUMENTOS USADOS	46
3: VALIDACIÓN DE EXPERTOS	49
3.1. CARTA DE PRESENTACIÓN.....	50
3.2 CARTA DE PRESENTACIÓN.....	51
4: RESOLUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	52
5: ESTUDIO TOPOGRÁFICO	71
6. ESTUDIO DE SUELOS.....	82
6.1. INFORME TÉCNICO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN	83
7. DISEÑO DE AGUA POTABLE	106
8. DISEÑO DE ALCANTARILLADO.....	154
9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	179
10. PRESUPUESTO.....	218
10.1 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	226
10.6. FLETES.....	291
12. ENSAYOS.....	330
13. PLANOS.....	577
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	592
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS.....	593
AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO.....	595

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad diseñar el Sistema de Agua Potable y Saneamiento y contribuir con la Habilitación Urbana para la Comunidad Campesina Palo Blanco, en la cual se muestran los criterios que se consideraron para el desarrollo del proyecto, iniciando con los estudios básicos y análisis químicos de la fuente del agua, el planeamiento para el sistema de agua y saneamiento básico, valorando los aspectos ambientales, estimándose finalmente el presupuesto respectivo.

El tipo de investigación que compete el presente trabajo es el diseño descriptivo propositivo, teniendo en cuenta como población a la cantidad total de familias que conforman la Comunidad campesina Palo Blanco-Catache y como muestra se consideró trabajar con el 100% de la población, obteniendo 136 familias.

De igual manera para el procesamiento de información se utilizaron métodos como análisis documental y técnicas de gabinete (fichaje) junto al instrumento empleado como cuestionario, a los implicados. Esto nos llevó a concluir que realizar el diseño de la red de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico con habilitación urbana en esta zona rural beneficiará a 136 familias mejorando sus condiciones de salubridad y desarrollo económico familiar de la comunidad Palo Blanco -Chontaloma del Distrito de Catache.

Palabras Claves: Agua, Saneamiento básico, Habilitación Urbana.

ABSTRACT

The purpose of this research was to design the Potable Water and Sanitation System and to contribute with Urban Enabling for the Palo Blanco Peasant Community, in which the criteria considered for the development of the project are shown, starting with the basic studies and analysis chemicals from the water source, planning for the water and basic sanitation system, valuing the environmental aspects, finally estimating the respective budget.

The type of research that falls within this work is the descriptive, proactive design, taking into account as a population the total number of families that make up the Palo Blanco-Catache peasant community and as a sample, it was considered working with 100% of the population, obtaining 136 families.

Similarly, for the processing of information, methods such as document analysis and cabinet techniques (signing) were used together with the instrument used as a questionnaire, to those involved. This led us to conclude that carrying out the design of the drinking water supply and basic sanitation network with urban habilitation in this rural area will benefit 136 families improving their health conditions and family economic development of the Palo Blanco community -Challenge of the District of Catache.

Key Words: Water, Sanitation, Urban Enabling.

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.1.1. Internacional.

El agua es un recurso primordial para la sobrevivencia del ser humano, ya que gracias a este elemento podemos realizar nuestras actividades diarias de acuerdo a las zonas donde nos encontremos. Hoy en día a nivel internacional existe grandes deficiencias para acceder a estos servicios básicos, por parte de las personas de diversas localidades, tal como establece la organización mundial de la salud (OMS), mencionando:

[...] UNICEF Y LA OMS,(2015),Sobre los avances de la materia de saneamiento y agua, se sugiere de manifiesto que una de cada tres personas de todo el mundo, el equivalente a 2,4 mil millones, todavía no tienen carecen de sistemas de saneamiento, y que 946 millones de ellas defecan al aire libre. (p.05).

Hoy en día existe un gran número de personas que presentan una serie de problemas para acceder a las diversas fuentes de agua y saneamiento básico de excelente calidad, es por ello que existe altos índices de enfermedades por la falta del elemento líquido que no está capacitado para la adquisición del consumo humano o posteriormente a que no se cuenta con estos servicios importantes, de manera que esto genera problemática y afecta la salud de las personas siendo los más expuestos los niños y adultos mayores a contagiarse de diversas enfermedades, ya sea por la utilización de agua de un sistema no apropiado o que no cuentan con uno.

1.1.2. Nacional

En nuestro país existe un alto índice de porcentaje debido a la carencia de los servicios básicos de saneamiento y del agua potable, principalmente en la parte sierra y selva de nuestro país, siendo la más afectada a esta problemática, tal como nos indica el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, (2007). en su informe

indica que:

[...] En el 2004 Mapa del Déficit de Agua y Saneamiento Básico a Nivel Distrital, 2007, que a nivel nacional, la cobertura de servicios de agua potable fue del 76%

y saneamiento del 57%. La cobertura de agua potable en el área urbana fue del 81% y en el área rural del 62%, mientras que en saneamiento la cobertura en el área urbana fue del 68% y en el área rural del 30%”. (2007, p.13).

Es por ello que el estado peruano se centra en la importancia de implementar en los servicios básicos en gran parte de localidades de nuestro país afectando la salud pública de la población reiterando principalmente este problema que afecta la salud de los más pequeños. Esta problemática es generada por la no inversión en los diseños de abastecimiento de agua y saneamiento, dichos proyectos son de gran importancia ya que impulsan el desarrollo de una localidad, es un problema de gran urgencia a solucionar en nuestro país, es por ello que se ve la necesidad de realizar este tipo de proyectos, con el fin de mejorar y poder cambiar la forma de vida de aquellas personas que no cuenten con estos sistemas.

En nuestro país, en las localidades de la sierra y selva, no se le da la importancia para el abastecimiento de agua potable y saneamiento debido a que no hay apoyo de las autoridades tanto nacionales, regionales y locales. Sumado a todo esto los problemas económicos de la población, más la explotación minera que origina contaminación a las aguas trayendo consigo restos de metales que hace no apto para el consumo de agua, y eso hace que se agrave aún más los problemas de abastecimiento y saneamiento, respaldando la información presentada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en su informe para la región de Cajamarca.

1.1.3. Local

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en su Mapa del Déficit de Agua y Saneamiento Básico a Nivel Distrital, (2007) llega a la siguiente conclusión:

[...] (INEI) (2007) En los departamentos de Cajamarca, en 7 distritos el 100,0% de las viviendas presentan gran escasez de agua y/o saneamiento básico, siendo en estos distritos: Pión, San Juan de Cutervo, Chugur, Hualgayoc, San Felipe, Andabamba, Chancaybaños y Sexi. También en este departamento, la incidencia en casi todos sus distritos es alta y superior al 40,0%, solo en los distritos de Jaén (Jaén) la incidencia es del 33,6% y en Cajamarca (Cajamarca) la incidencia es del 31,0%, siendo los dos distritos con los más bajos niveles de incidencia del departamento”.(2007, p. 133).

De tal manera que en nuestra región Cajamarca existe un alto índice de escases de los servicios de saneamiento y agua potable, en varios distritos, presentándose este problema en la población de siete distritos que no disponen con accesos de servicios de agua, y desagüe, ya que esto influye problemas de salud estomacales muy serios, corriendo el riesgo de muerte por disenteria, tifoidea, shigella. u otras enfermedades estomacales, como tambien problemas en la piel por la contaminacion de desechos .Los más expuestos a contraer diversas enfermedades son los niños y tambien los adultos mayores. Es por ello ante esta problemática nos planteamos en realizar el proyecto del sistema de fluidos y saneamiento para la asociacion aldeano Palo Blanco – Chontaloma.

1.2.TRABAJOS PREVIOS

1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.

Valenzuela Lopez (2007) realizó en Chile la tesis titulada: “Diagnóstico y Mejoramiento de las Condiciones de Saneamiento Basico de la Comuna de Castro”, cuyo objetivo fue: “elaborar un diagnostico de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro a través de la recopilación de informacion en terreno”, concluyendo que:

[...] se debe hacer estudio para obtener información de toda las personas que viven en esa comunidad castro, y hacer que cumplan con los requisitos para el abastecimiento de agua de buena calidad, y cantidad. Y a su vez disponer de las instalaciones sanitarias en el lugar adecuado.(pag,02).

Para dar inicio a la elaboracion de este diseño de suministro de agua potable es muy importante sacar toda la información necesaria para acordar que la poblacion futura de esta localidad, o el apoyo de información censal. En este caso no hay datos suficientes para sacar esa información del censo la cual se determino que tomaremos la informacion que se hizo conjuntamente con los moradores beneficiarios. Como se hizo una encuesta para saber cuanto estaban informados sobre la importancia de la calidad del agua que ellos necesitan para el consumo humano, ya que tiene los parametros permisibles para beberla sin problema a contagiarse de alguna enfermedad.

Se le dio a conocer sobre las instalaciones sanitarias que se harían para la prevención necesaria.En esta zona rural todas las gestiones de los servicios públicos son gestionados por el representante de la comisión.

1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

JUAN Ulloa, realizó en la Ciudad de Trujillo, la tesis denominada: “Planteamiento integral de la construcción de cuatro bloques de cincuenta viviendas unifamiliares para el programa mi vivienda”, siendo su objetivo: “la preparación del planeamiento integral y controles de obra para el desarrollo de un proyecto inmobiliario a construirse en la ciudad de Trujillo”, llegando a la conclusión:

[...] Los actuales proyectos inmobiliarios son requeridos de obtener una utilidad atractiva sujeta a bajos costos de producción, para ello se debe implementar las siguientes acciones en obra: Reducción de los gastos generales y administrativos; Implementación de las herramientas de control y seguimiento; Auditoría contable del proyecto; Control de Inventario físico; Racionalización de la mano de obra (ingenieros, administrativos y obreros): Programa de obra establecidos hitos de control; Elaboración del flujo de cajay cronograma de ventas; Analisis de viabilidad económica; Control y seguimiento del Presupuesto de obra y descompuestos de costos de obra.(2005, p. 17).”

En la actualidad las inmobiliarias se han dado porque la poblacion ha aumentado y buscan un lugar donde vivir, y dependiendo los distritos donde uno viva y al estilo de vida que este acostumbrada, esto se valoriza de acuerdo a la zona donde este tu casa o departamento. Aunque tambien se financia con los bancos para obtener tu vivienda .mayormente estas inmobiliaria se creo con el fin que las personas, con bajos recursos y que no puedan pagar una casa , porque son muy costosas Mientras los dueños de las constructoras son los más beneficiados, porque construyen edificios haciendo un reajuste en la mano de obra como en, personal administrativos, profesionales como ingenieros,y obreros. Como también se reduce en lo que son herramientas a utilizar.

1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES

Con respecto a las habilitaciones urbanas hemos recopilado información de diversas fuentes, destacando las Habilitaciones Urbanas del R.N.E el cual plasmó en la Norma GH. 020 “Componentes de Diseño Urbano” donde indica en el Capitulo IV (2006, p.69) que:

[...] Norma GH. 020 “Componentes de Diseño Urbano” donde indica en el Capitulo IV (2006,) que: “Las habilitaciones urbanas, según su tipo, deberán

afectuar aportes obligatorios en base a la recreación pública y para servicios públicos complementarios para educación y otros fines. (p.69),

En lotes regulares edificables. como también se toma en cuenta las áreas públicas que estan en las normativas por el reglamento nacional de edificaciones, si se trata de una zona rural. las de propiedades serán otorgado a título gratuito por el ente como puede ser una municipalidad de esta ciudad donde los moradores residen actualmente para que se beneficiaria las personas que están inscritas en cada lote que le corresponda” teniendo en cuenta que las personas en extremas pobreza son las más beneficiadas y tienen la facilidad de un derecho gratuito en este proyecto,

1.3.TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1. MEJORAR LA SERVICIABILIDAD

1.3.1.1.Estudios Básicos

1.3.1.1.1. Levantamiento Topográfico

La topografía es la ciencia que investiga todos los principios y técnicas que tienen como finalidad la representación gráfica de la área de la Tierra, con sus estructuras analiza sus detalles; tanto original como artificioso. Esta representada por superficies llanas, limitándose a las extensiones pequeñas de terreno, empleando el nombre para áreas mayores como geodesia. De modo elemental, puede decirse que la Tierra es plana para un topógrafo, mientras que para un geodesta no lo es. Para eso se utiliza un sistema de coordenadas tridimensional, la planimetría, y la altimetría.

La topografía es una ciencia aplicada a la geométrica que es una representación de la realidad física circundante. Es modelar en un plano topográfico tal como esta vista en campo, en el ámbito natural de la superficie terrenal; en el ámbito urbano, es la explicación de los hechos existentes en un espacio preciso: calles, muros, edificios, entre otros.

En la topografía no sólo se hace la ejecución de levantamientos de campo en la zona de trabajo, sino que posee componentes de lectura y redacción cartográfica, para que al elaborar un plano se puede ser entendido y representado a través de figuras convencionales y estándares anticipadamente normados por el instituto geográfico nacional. para la representación de los objetos naturales y antrópicos en los mapas o esquelas topográficas

Mecánica de Suelos

El principio de la tierra se debe a que sufre la piedra madre, y a las agresiones que estas sufren por ataque ya sean por agentes mecánicos o químicos. "...se trata de una mezcla con formación evidente y propiedades que varían vectorialmente. En la trayectoria derecha ordinariamente sus legitimidad cambian considerablemente mas pronto que en la horizontal

[...] (JUÁREZ BADILLO & RICO RODRÍGUEZ, 2005, p.35). Por otra parte se indica “durante la planificación, diseño y construcción de cimentaciones, terraplenes y estructuras de retención, los ingenieros deben conocer el origen de los depósitos de los suelos sobre los que construirán...” (DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001, p.42).

1.3.1.1.2. Análisis –químico y bacteriológicos de la fuente de abastecimiento

Borchardt and walton (1971, p.132) El análisis químico-físico y bacteriológico de la fuente de abastecimiento de agua, indica que:

[...] Que el agua debe estar libre de toda clase de microorganismos patógenos, y sustancias minerales, organismos que puedan producir efectos fisiológicos adversos. Debe ser estéticamente aceptable y, por lo tanto, debe estar exenta de turbidez, color, olor y sabor desagradable.

El agua es el elemento líquido que da vida, sin ella no se puede vivir y es por eso que tiene que estar libre de microbios. Para ello tiene que tener sus parámetros permisibles que es aceptado por intermedio de unos análisis, Bacteriológico químico y físicos. Esto quiere decir que el agua tiene que estar bien nítida, con sabor y olor agradable, si no tuviera estas características, no se podría consumir. Ya que con la salud no se puede arriesgar, el agua potable es más segura, ya que es tratada con los parámetros reglamentarios de cloro.

1.3.1.2.Habilitación urbana

1.3.1.2.1. Área de vivienda

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio plasmó en el Decreto N° 0075, según el reglamento de cumplimiento de los porcentajes de suelo destinado a programas de Vivienda de Interés Social para predios sujetos a los tratamientos urbanísticos de desarrollo y renovación urbana y se dictan otras disposiciones. Definiendo:

[...] “Se entiende por viviendas de interés social aquellas que se desarrollen para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos. En cada Plan Nacional de Desarrollo el Gobierno Nacional establecerá el tipo y precio máximo de las soluciones destinadas a estos hogares teniendo en cuenta, entre otros aspectos, las características del déficit habitacional. Las posibilidades de acceso al crédito disponible por parte del sector financiero y la suma de fondo del Estado destinados a los programas de vivienda. (2013, p.2).”

En conclusión, el estado debe tener en consideración el crecimiento poblacional debido que las sociedades que tienden a expandirse exponencialmente demográfica y geográficamente, en zonas rurales la población aumenta cada año, por eso es que se acondiciona un terreno para los habitantes que no tuvieran lugar donde vivir, de acuerdo a sus posibilidades, se le da este beneficio ya sea pagado, o con las financieras este detalle se debe tener en cuenta para declarar un área aceptable. teniendo en consideración el poder adquisitivo de cada habitante, es por eso que los gobiernos establecen áreas mínimas no solo para tener donde vivir, si no para tener espacios de recreación y lugares públicos como; campos deportivos, colegios, postas médicas, etc. para que una familia pueda crecer social y económicamente.

1.3.1.2.2. Área de Servicios Públicos

Saboya Chacón. (2005. p29). Gestión de servicios hospitalarios públicos: estudio comparativo entre hospitales de la región noroeste de Brasil y Cataluña, tesis presentada para optar el Título de Ingeniero Sanitario en la Universidad de Barcelona. Define que:

[...]los hospitales como una entidad con de características propias, debe ser tratado con un rubro diferente a otras instituciones, teniendo en muy en cuenta que esta actividad afectaría a la cura y tratamiento de las personas enfermas. De tal modo que existe una necesidad de estabilidad y eficaz, cuyo actividad sería considerablemente de todos sus elementos de una manera integral y prioritaria y no como poner como partes desarticuladas”.

En conclusión, las instituciones públicas con mayor demanda con respecto a los servicios de agua y saneamiento, el diseño de sistemas sanitarios para este tipo de edificaciones son diferentes y tienen sus parámetros de diseños distintos a los demás; se deben tener en consideración los aspectos de que los materiales orgánicos con los que estarán expuestas las redes de descarga para que no sufra colapsos inoportunos, y están ubicadas fuera de estas edificaciones, que no pertenece al sistema público. incluso la cisterna está en la parte baja de la edificación. las isometrías de este tipo de establecimientos son complejas y exigentes.

1.3.1.3.Sistema de agua potable

1.3.1.3.1. Captación y conducción

Los antepasados utilizaban un sin número de materiales para poder edificar o construir las obras de conducción o captación para dar provecho al máximo el recurso hídrico, ya sea para uso agrícola y uso doméstico, el impacto de construir estas obras repercutió en la actualidad por motivo de que se llega a brindar agua hasta las zonas más inaccesible de las distintas ciudades.

Unda F. (1999, p.123) define que: “La captación del agua de una fuente puede hacerse en forma gravitacional, utilizando la desigualdad de la cota del terreno o por impulsión (bombas), se utiliza de preferencia en cursos naturales, a través de una estructura que desvía el agua hacia un canal abierto o abovedado”.

Para el abastecimiento público de las localidades pequeñas, se emplea la captación como fuente de agua, asimismo, las aguas profundas pueden captarse a través de manantiales, galerías filtrantes, pozos. Por lo que la captación por gravedad es más fácil de captar y de trasladar el recurso hídrico a través de la línea de conducción por gravedad, ya que, se evita equipos de bombeo los cuales demandan mayor costo en proyectos de agua potable. En las diferentes zonas o lugares se pueden encontrar una gran variedad de sistemas de captación de agua ya sean superficiales, subterráneas o de mar. Los antepasados utilizaban un sin número de materiales para poder edificar o construir las obras de conducción o captación para dar provecho al máximo el recurso hídrico, ya sea para uso agrícola y uso doméstico, el impacto de construir estas obras repercutió en la actualidad por motivo de que se llega a brindar agua hasta las zonas más inaccesible de las distintas ciudades.

La conducción de suministro de agua potable se realizará mediante conjunto de tuberías de diámetros aptos para trasladar el caudal necesario, donde se tendrá en cuenta las características del suelo, condiciones topográficas, y el clima, con la finalidad de obtener la calidad y tipo de tubería. En la línea de conducción se debe ejecutar la construcción de obras como cámaras rompe presión, asimismo, la instalación de accesorios como válvulas de purga que se ubican en la parte alta, cuando la pendiente es positiva y válvulas de aire

en las partes más bajas siendo estas de menor diámetro a la tubería de conducción, esto se realiza para evitar que la línea colapse.

1.3.1.3.2. Dotación del agua

Agüero R. (1997,p20) plasmó la investigación “Agua potable para poblaciones rurales”. Libro que fue publicado para estudiantes del curso de ingeniería en la Ciudad de Lima. Define que:

[...] La dotación o la demanda per cápita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en litros/ habitante/ día. Conocida la dotación, es necesario estimar el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario y el consumo máximo horario.

Es necesaria el agua necesaria que necesita cada ser humano para cubrir sus exigencias, para su alimentación e higiene y así expresarse en litros/ habitante/ día.

Con la idea del aprovechamiento al máximo de uno de los recursos que no es renovable, debemos intentar recolectar y utilizar al máximo este recurso porque es muy vital para existencia de la vida sobre el espacio geográfico, en diferentes ciudades sin importar cual sea el país si pueden hallar una gran variedad de sistemas de captación de agua ya sea el uso de fuentes superficiales como ríos, lagos, embalses, etc. O subterráneas como es el caso de este proyecto, para luego conducirlos por un conjunto de tuberías llamada línea de conducción hasta un reservorio.

Por norma reglamentaria se asigna una determinada cantidad de agua a los habitantes per cápita para las necesidades básicas, la dotación es calculada según el consumo que necesitan los habitantes en relación con el número de habitantes, para dar como resultado un volumen de agua suficiente para cubrir las necesidades; la dotación es variante según la zona en la cual se va a calcular el volumen de agua por motivo de clima, ya que el consumo de agua en zonas mayormente calurosas tiende a ser mayor el consumo, a comparación que en zonas frías.

1.3.1.3.3. Diseño del sistema de agua

En un proyecto de suministro de agua se debe conocer la población beneficiada para obtener mediante cálculos estadísticos la población futura

para un periodo de diseño del proyecto y empezar con los diseños de caudales y dimensiones de tuberías para que el servicio sea continuo y de calidad.

Valenzuela Lopez (2007, p.28) “Se denomina sistema de abastecimiento de agua potable al conjunto de obras de captacion, tratamiento, conduccion, regulacion, distribucion y suministro intradomiciliario de agua potable”.

Para los sistemas de distribución de suministro de agua para una localidad es de gran importancia estudios de topografía, estudios de suelos, por lo que la distribución del servicio se realizará a diferentes beneficiarios utilizando diferentes diámetros de tuberías que se ubicaran a diferentes tipos de viviendas relacionados al tipo de consumo del recurso hídrico.

La calidad del recurso hídrico es muy importante debido a que necesariamente la población debe ingerir agua con la cantidad adecuado de cloro aceptable dentro del parámetro permitido en las tablas determinados, para reducir la probabilidad de contraer enfermedades producidas por el cloro, porque, así como sirve para eliminar los coliformes fecales, que también hace daño a las articulaciones, debido a las enfermedades genera a las personas hormigueo y entumecimiento y pérdida de la sensibilidad de las articulaciones afectadas, que esto afecta en su vida cotidiana; añadiendo la parte de ingeniería civil es que se deben realizar obras con eficiencia, capaces de distribuir adecuadamente el recurso.

1.3.1.4. Sistema de Saneamiento Básico

1.3.1.4.1. Redes del sistema de alcantarillado

Tormo Clemente y Blanca Gimenez (2014, p.9). “Es un sistema de recolección de aguas negras a través de una red de atarjeas que concentra el agua en colectores para retirarla de la zona urbana y, en el mejor de los casos, llevarla a plantas de tratamiento”.

Por lo que no solo colectan las descargas de las viviendas e industrias, también de las precipitaciones con las cuales se unen y son trasladadas a un lugar para su tratamiento.

Denominadas aguas negras o residuales que provienen de las diferentes instalaciones de una vivienda, ya sea, de los servicios higiénicos, cocina, lavandería. Donde la gran parte de los desechos es orgánica; por lo que en su

descomposición emiten olores desagradables, siendo peligrosas si se descargan sin su debido tratamiento.

Los estados o países son autónomos e independientes de establecer manuales o normas en base al diseño de redes de agua y saneamiento, en tanto estas normas cumplan las características adecuadas de satisfacer los estándares de calidad y exigencias técnicas para poder ser aceptadas o aplicarlas con total confianza, los manuales o normas tienen algo en común, el cual es de dar la facilidad paso por paso para elaborar el diseño hidráulico de los sistemas de alcantarillado.

1.3.1.4.2. Conexiones domiciliarias

Este tipo de conexiones son gestionadas a través de las entidades responsables. Estos tipos de conexiones permiten que la población cuente con el servicio de agua potable y saneamiento básico, a través de una conexión a la red principal, dicha instalación se realiza de manera perpendicular a los lotes.

Todas las viviendas necesitan las conexiones sanitarias básicas para realizar las tareas del hogar, haciendo hincapié en el tema de las conexiones, la norma reglamentaria en edificaciones establece los diámetros mínimos aceptables que se van a instalar en las viviendas capaces de distribuir a toda la vivienda con el recurso hídrico.

Unda F. (1999, P.89) define que: plasmó la investigación “Ingeniería Sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública”. Libro que fue presentada para alumnos de ingeniería Sanitaria en la Ciudad de México. Define que: “la salubridad de un pueblo depende, entre otro factor, de la cantidad y calidad del agua suficiente para sus necesidades y contribuye el auténtico cimiento del urbanismo moderno”. Se refiere, que el hombre se ha beneficiado de este recurso para sus diferentes actividades diarias de acuerdo a sus costumbres, por lo que necesita cierta cantidad suficiente para cubrir sus necesidades, también ha influido en la expansión de las zonas urbanísticas ya que donde existe un recurso de calidad el cual contribuirá al hombre a obtener mejores condiciones de salubridad

1.4. FORMULACIÓN AL PROBLEMA.

¿De qué manera el diseño del sistema de agua y saneamiento con habilitación urbana - comunidad Palo Blanco -Chontaloma – Catache, mejora la calidad de vida de los pobladores?

1.5. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.

Se justifica por las siguientes razones:

Justificación social; Es importante que la comunidad Palo Blanco- Chontaloma tenga los servicios del sistema de agua y saneamiento para evitar enfermedades que afecten la salud de los niños. Así mismo se plantea realizar la habilitación urbana de la comunidad campesina, para un reordenamiento urbano de la comunidad teniendo accesos a áreas como: Servicios de Educación, Salud, Recreación, etc.

Justificación Técnica: Debido a que el proyecto contribuye con el ordenamiento urbano y diseño del sistema de agua y saneamiento de toda la comunidad campesina Palo Blanco – Chontaloma. Mejorando las condiciones de salubridad del suministro de agua para los moradores y posteriormente de la utilización de las aguas libre de microorganismo y el tratamiento adecuado con un tratamiento adecuado por parte del sistema a implementarse.

1.6. HIPÓTESIS

El método de suministro y saneamiento con habilitación urbana - comunidad Palo Blanco -Chontaloma – Catache, mejora las condiciones de salubridad y desarrollo urbano de la comunidad campesina.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. Objetivo General

Trazar el sistema de agua y saneamiento con habilitación urbana de la comunidad Palo Blanco -Chontaloma – Catache- Santa Cruz – Cajamarca - 2019.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Elaborar los estudios Básicos: levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelo, análisis químico-físico y bacteriológico de la fuente de abastecimiento de la comunidad Palo Blanco -Chontaloma – Catache.

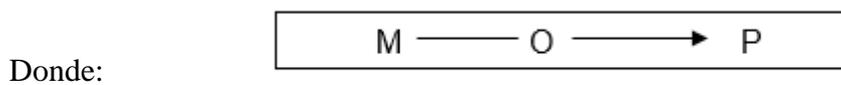
- Proponer la habilitación urbana de la comunidad Palo Blanco -Chontaloma – Catache.
- Diseñar el sistema de Agua Potable y el Sistema de Saneamiento Básico de la comunidad Palo Blanco -Chontaloma – Catache.
- Evaluar los Aspectos Ambientales de la comunidad Palo Blanco - Chontaloma – Catache.
- Estimar el Presupuesto del Sistema de Agua Potable y el Sistema de Saneamiento Básico de la comunidad Palo Blanco -Chontaloma – Catache.

Capítulo II.

MÉTODO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto corresponde a un diseño no experimental: descriptivo propositivo el cual tiene como fin: “Está situado a trazar las evidencias y incurrir la afirmación de las variante, para después sugerir una alternativa al problema investigado . consta en medir en un conjunto de personas una o más variables y facilitar su descripción”. Este es el gráfico:



M = Muestra

O = Observación de la muestra

P = Propuesta

2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1. Variables

Variable independiente : Diseño del sistema de agua potable y saneamiento con habilitación urbana.

2.2.2. Operacionalización de variables.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA	Valenzuela Lopez (2007)define se debe hacer estudio para obtener información de toda las personas que viven en esa comunidad castro, y hacer que cumplan con los riquisitos para el abastecimiento de agua de buena calidad, y cantidad. Y a su vez disponer de las instalaciones sanitarias en el lugar adecuado.(pag,02).	Es importante iniciar con los estudios basicos, para poder ejecutar los proyectos de abastecimiento de agua potable y saneamiento, y en base a ello poder determinar el area y perimetros de la habitacion urbana a proponerse, para asi realizar el diseño de agua potable y saneamiento basico, y finalmente determinar el costo del proyecto en forma general de los diversos trabajos a ejecutarse.	ESTUDIOS BÁSICOS	Levantamiento topográfico	Razón
				Estudio de mecánica de suelos	
				Análisis físicos, químicos y bacteriológicos.	
			HABILITACIÓN URBANA	Área de viviendas	Razón
				Área de servicios públicos	
				Área de recreación	
			SISTEMA DE AGUA POTABLE	Captación y conducción	Razón
				Dotación del agua	
				Diseño del sistema de agua	
			SISTEMA DE SANEAMIENTO	Redes del sistema de alcantarillado	Razón
				Tratamiento de aguas residuales	
			ASPECTOS AMBIENTALES	Estudio del impacto ambiental	Razón
			PRESUPUESTO	Metrado	Razón
Presupuesto base					
Formulas Polinómicas					

Fuente: Elaborado por los investigadores

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1. Población

La localidad lo conforma la cantidad total de familias de la Comunidad campesina Palo Blanco-Catache, siendo un total de **136** familias, debidamente empadronadas.

Tabla 2. Comunidad Campesina Palo Blanco-Catache, Número de Familia, año 2018.

DESCRIPCION	CANTIDAD
N° de Familias	136
TOTAL	136

Fuente: Elaborado por los investigadores

2.3.2. Muestra

Se consideró trabajar con el 100% de la población, correspondiendole la cantidad de 136 familias de la Comunidad Campesina Palo Blanco-Catache.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.

a) Técnica de gabinete :

Se utilizó las principales bibliografías, considerando la originalidad de libros, informes, resúmenes periódicos por autores, revistas, expertos y páginas web, que sirvieron para sistematizar el desarrollo del estudio.

b) Técnica Campo :

Se utilizó los siguientes instrumentos:

Entrevista: se buscó obtener un conjunto de ideas, opiniones mediante una conversación con los pobladores de la zona, en base a la problemática.

Encuesta: se busco seleccionar referencias importantes de manera que se busque ser cuestionado previamente diseñado en dar un dialogo a alguien (poblador), de

tal forma obtener diversas mediciones cuantitativas de una gran cantidad de numeraciones variables de características ecuanímes de los habitantes.

Guía de observación: Permitio evaluar los datos en relación a los estudios topografía.

2.5. MÉTODOS DE ANALISIS DE DATOS

Se empleó varios datos para especificar el comportamiento de las variables. Para los instrumentos de campo se trabajó con métodos de ensayos como por ejemplo en la topografía, estudio de suelos.

2.6. ASPECTOS ÉTICOS.

Se tendrá en cuenta los testimonios que nos proporciono las personas que brindaron la información para el este estudio, constantemente respetando la sinceridad que se tiene con las personas de la localidad, proporcionar nuestros mercados y conocimientos profesionales de la sociedad y la mejora de la particularidad de conocimientos.

Capítulo III.

RESULTADOS

3.1. Estudios Básicos

3.1.1. Levantamiento topográfico

Se obtuvo los siguientes resultados del levantamiento topográfico:

El área de estudio de la habilitación urbana contempla los siguientes datos:

- Área de **40,801.21 m²**
- Perímetro de **889.73 ml**

La Comunidad Palo Blanco – Chontaloma se encuentra rodeada por zonas agrícolas, siendo un terreno ondulado, con diversas pendientes en su entorno.

3.1.2. Mecánica de Suelos

En el lugar de proyecto se han realizado 30 calicatas, ubicadas a distintas alturas, siendo las más representativas entre los -2.68 m, -2.80 m y -3.00 m de profundidad. De las calicatas ejecutadas y los ensayos realizados nos permiten afirmar, que el suelo subyacente del área del Proyecto está compuesto por mantos de suelo– Arcilla orgánica de baja plasticidad, de tipo CL – SC y en cuanto a suelos gravosos se encontró en su mayoría una grava arcillosa GC.

Con respecto a la Napa Freática, no se ha registrado la presencia de nivel freático en los pozos: C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-9, C-10, C-11, C-12, C-16, C-17, C-18, C-19, C-20, C-21, C-25, C-26, C-27, C-28, C-29 y C-30.

Los resultados de las 30 calicatas para el proyecto se detallan en el Anexo: Mecánica de Suelos, realizándose los diversos ensayos como, análisis granulométrico por selección, volumen de humedad, límite líquido y límite plástico, contenido de sales solubles, peso específico de los suelos y corte directo.

3.1.3. Estudios químicos

3.1.3.1. Análisis químico-físico de la fuente de abastecimiento

Tabla 3. Analisis Fisico Quimico de Muestras de Catarata Villa Florida – Catache
– Santa Cruz – Cajamarca.

DETERMINACIÓN	MEDIDA	Límite Máximo Permissible (LMP)	RESULTADOS
OLOR	sensorial	Suigeneris - Propio	ACEPTABLE
SABOR	sensorial	Suigeneris - Propio	ACEPTABLE
Medida del Ph a T° 24,5	Valor de PH	6,5 – 8,5	7,0 (Rango de Neutralidad)
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA a T° 24.5	US/cm	1500	180
TURBIEDAD	UNT	5	0,60
ALCALINIDAD " AM" HCO ₃	mg/l	-	45.00
DUREZA TOTAL	mg/L	500	70.00
CLORUROS	mg/L	250	16.00
MANGANESO	mg/L	0.5	0.25
SOLIDOS TOTALES	mg/L	1000	108.00
SULFATOS	mg/L	250	55.00
NITRATOS	mg/L	50	0.65
FIERRO	mg/L	0.3	0.002
ZINC	mg/L	3.0	0.005
ALUMINIO	mg/L	0.2	0.115
ARSÉNICO	mg/L	0.010	0.000
COBRE	mg/L	1.000	0.002
COLOR	UCV esc Pt/Co	15	3.0

UNT=Unidades Nefelométricas de Turbiedad UCV=Unidades de color verdadero

ANÁLISIS REALIZADO EN EL LABORATORIO DE FISICO – QUIMICA DE FIQIA – UNPRG.

3.1.3.2. Análisis bacteriológico de la fuente de abastecimiento

Tabla 3. Resultados del ensayo microbiologico y parasitologico.

DETERMINACIÓN	MÉTODO	RESULTADOS
Bacterias Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	Diluciones Sucesivas – NMP/100 mL. Indicadores de contaminación feco-oral	240 NMP/100ml LMP 2000 Acceptable
Bacterias Coliformes Totales (35° – 37°C)	Diluciones Sucesivas –NMP/100 ml.	310 NMP/100ml LMP 2000 Acceptable
Bacterias Patógenas Salmonella, Shigella / Enterobacterias Causantes de Enfermedades diarreicas agudas (EDAs)	Diluciones Sucesivas –NMP/100 mL. Cultivo en Agar SS	AUSENTES
Enterococos contaminantes En Agua de fuente natural	Diluciones Sucesivas –NMP/100 mL.	AUSENTES
Escherichia coli En Agua de fuente natural	Diluciones Sucesivas – NMP/100 ml	AUSENTES
Vibrión cholerae (Causante de El cólera)	Cultivo en Agar TCBS Presencia/Ausencia	AUSENTES
Mohos contaminantes y/o Patógenos	Cultivo Directo en placa Determinación de Crecimiento micelial	AUSENTES
Levaduras Contaminantes y/o Patógenas	Cultivo Directo en Placa Determinación de Crecimiento Colonial	AUSENTES
Observación Microscópica de Formas parasitas Especies de Giardia	Nº de organismos/Litro Microscopía	AUSENTES
Observación microscópica de huevos , larvas , quistes y/o adultos de gusanos parásitos (Helminetos)	Nº de Organismos de helmintos/Litro Microscopía	AUSENTES

FUENTE: LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA – FACULTAD DE CIENCIA BIOLÓGICAS – UNPRG

- Según los estudios realizados en el Laboratorio de Microbiología, muestra que el agua extraída de la fuente catarata “Villa Florida”, se encuentra apta para el consumo humano. Sin embargo dicha agua debera ser tratada mediante una desinfección aplicando Cloro, como lo indica obligatoriamente la Norma Técnica del ministerio de salud, con la finalidad de prevenir la contaminación para asi destruir las bacterias en los suministros de agua.

3.1.4. Habilitación urbana

La habilitación urbana tendrá 14 manzanas: **A, B, C, D, E, F, G, I, K, L, M, N, Ñ, O, P, Q, R, S** que comprende 139 lotes, la distribución general de Manzanas se aprecia en los cuadros detallados en la parte de Anexos.

El área de terreno que comprende la Habilitación Urbana es:

- Área de Lotización : 40,801.21 m²
- Perímetro : 889.73 ml

Servicios Públicos Complementarios:

- Educación (02 lotes) : 816.29 m²

Recreación Pública:

- Complejo Recreativo (01 lote) : 1450.10 m²
- Parques y Jardines : 1870.62 m²

Otros Servicios:

- Posta de Salud (01 lote) : 520.65 m²
- Local Comunal (01 lote) : 330.91 m²
- Comedor Popular (01 lote) : 432.23 m²

3.1.5. Sistema de agua Potable

- La población de diseño es 499 habitantes para un tiempo de diseño de 20 años, con una Tasa de Crecimiento (%) = 0.70 y un consumo promedio de 80 lts/hab./día
- Fuente de Abastecimiento de agua: Catarata “Villa Florida” (La Fuente cumple con los parámetros organolépticos y físico-químicos), cuyo caudal asciende a 3.50 lt/seg.
- Volumen de Reservorio apoyado circular de 15 m³.
- Cota de Captación 2381 m.s.n.m.
- La Línea de Conducción tiene una longitud de 13,207.00 ml , con una Tubería según diseño 38 mm de diámetro.
- La Línea de Conducción tiene una longitud de 99.00 ml , con una Tubería según diseño 25 mm de diámetro.
- La Red de Distribución, se usará tubería de PVC según diseño 19 mm de diámetro; cuya longitud total es de 1,733.05 m
- Cámara de Presión Tipo 06 y 07, se tiene 04 válvulas de control.

3.1.6. Red de Alcantarillado

- Vida Útil 20 años .
- Caudal promedio de 0.38 lt/seg .
- La Red de Alcantarillado se ha diseñado utilizando tubería de PVC de 200mm (8 pulgadas) de espesor, con una longitud de 1,718 ml.
- Para las conexiones domiciliarias se tiene una longitud de 767.ml con Tubería de 110mm (4 pulgadas).
- Se instalarán Buzones Tipo I de $f'c=280$ kg/cm²: 25 Unidades a una profundidad de 1.50 m, 11 Unidades a una profundidad que mayor a 1.50 y menor a 2.00 m, 03 Unidades a una profundidad de mayor a 2.00 y menor o igual a 3.00 m.

- Finalizando con la Construcción de Tanque Imhoff

3.1.7. Aspectos Ambientales

- Por la magnitud de las actividades a realizarse en dicho proyecto de agua y alcantarillado los impactos ambientales no son de consideración, siendo ambientalmente viable según la matriz de Leopold al obtenerse un valor de -97 por tanto el proyecto es ambientalmente viable.
- El Presupuesto del Plan para moderar las acciones del Manejo Ambiental a realizarse en la ejecución del proyecto, corresponden a los Programas de: Participación Ciudadana, Prevención y Mitigación, Manejo de Residuos Sólidos, Monitoreo Ambiental y Programa de Abandono y Cierre con un monto de S/. 10,112.73 soles.

3.1.8. Presupuesto

- El Presupuesto total para la ejecución del proyecto de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado asciende a la suma de S/. 2'344,823.42 Nuevos Soles, calculados a Marzo del año 2,019 el cual esta desagregado de la siguiente manera:

COSTO DIRECTO	1,470,894.93
GASTOS GENERALES (9.90%)	145,638.14
UTILIDAD (10%)	147,089.49
SUB TOTAL	1,763,622.56
IGV (18%)	317,452.06
VALOR REFERENCIAL	2,081,074.62
GASTOS DE SUPERVISION(4.98%)	103,636.07
EXPEDIENTE TECNICO	150,000.00
IMPACTO AMBIENTAL	10,112.73
CIRA	7,500.00
PRESUPUESTO TOTAL	2,344,823.42

Capítulo IV.

DISCUSIÓN

Para la discusión de resultados, se consideró la investigación elaborada en Loja - Ecuador, realizada por Alvarado Espejo (2013), con el título: “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá”, ya que se ha hecho un diagnóstico con las familias de la comunidad con la que se han debatido las teorías utilizadas para la presente investigación.

- Para las obras de saneamiento para la habilitación urbana está compuesta por obras de captación, conducción, almacenamiento y distribución del recurso a las viviendas y con el diseño de redes de evacuación de las aguas residuales. Este tipo de proyectos, donde la población beneficiada es el factor primordial para efectuar un proyecto de saneamiento. Tal como nos indica Alvarado Espejo (2013, p.36). Quien realizó su investigación “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente”. Donde afirma que: “Para efectuar la elaboración de un proyecto de abastecimiento de agua potable es necesario determinar la población futura de la localidad, en base de información censal de la misma”.
- Efectivamente, se deberá obtener esta información de cuantos habitantes se beneficiaran de estos servicios a base de eso se obtendrá la determinación de la población futura, si no existe registro de la población ya sea censos, se tendrá que realizar empadronamientos de la población beneficiada, conociendo el número de beneficiarios, lo cual es lo más importante para realizar este tipos de proyectos de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, ya que a base de la obtención de la población inicial se determina los caudales de servicio y volúmenes del reservorio de almacenamiento que se brindará a la comunidad, por consiguiente la determinación del diámetro de la tubería a utilizar en el traslado del recurso hídrico desde el punto inicial de la captación hasta el almacenamiento (reservorio), para luego realizar el diseño de la distribución del recuso utilizando diferentes métodos que va por decisión del proyectista.
- El caudal de diseño se calcula a base de la población y la dotación los cual es la demanda de consumo de agua por cada habitante en un día. Lo cual la dotación de consumo de agua para para cada habitante zonas rurales según el “Instituto Nacional De Estadística

E Informática (INEI)” es de 100 - 120 litros por habitante en un día (lts/hab./día). Esto afirma la investigación realizada por Agüero R. (1997, p.20) realizó la investigación “Agua potable para poblaciones rurales”. Libro que fue publicado para estudiantes del curso de ingeniería en la Ciudad de Lima. Define que: “La provisión o la demanda per cápita, es la cantidad de fluido que requiere cada persona que vive en la población, manifiesta en litros/ habitante/ día. Conocida la dotación, se estima el consumo necesario promedio diario anual, el consumo máximo diario y el consumo máximo horario”. Los cual el consumo máximo diario y horario está en función al consumo promedio o caudal promedio multiplicado la el coeficiente de variación (k). es el caso del caudal máximo diario que es iguala a la multiplicación del caudal promedio por el k_1 que es igual a 1.3 y el caudal máximo horario es la multiplicación del caudal promedio por k_2 que va desde 1.8 – 2.5 esto nos da en litro por segundo.

- Por otro lado, Meneses Anguiano (2012, p. 87) realizó su investigación en “Algunos aspectos en las redes de agua potable su cálculo se uso a un caso real”. Tesis que fue citada para este proyecto de investigación en antecedentes internacionales confirma que “se denomina dotación a la cantidad de agua considerada, que requiera un ser viviente para agrandar sus necesidades ya sea de alimentacion e higiene; en otras palabras, se entiende por dotación la cantidad de liquido que requiere cada ser viviente en la tierra y que comprende todo el gasto de agua que hace éste en un día medio al año. La dotación de agua potable, si el sistema de abastecimiento es eficaz, es función del clima, de la cantidad de habitantes y sus habitos, del costo de agua asignada y de las medidas de registro para evitar escapez y sobrantes”. De acuerdo al descubridor la dotación para cada ser vivo se proporciona de acuerdo a sus vivencias y costumbres que desarrollan día a día en su comunidad.

- El tratamiento de estas aguas es de de muy importancia por lo que en nuestro país en muchos lugares estas aguas son arrojadas sin un tratamiento adecuado afectando a la población y el medio ambiente, De tal forma que los proyectos de saneamiento deben contar con una planta de proceso de aguas residuales por lo que se considera que, un 85 a 90 % del consumo de agua potable son arrojadas a la red de desagüe. “El volumen es muy variable y dependen de las características de la región, hábitos, costumbres de vida de la población, cultura, industrialización, clima, etc” afirma “Unda F. (1999, p.266)”

Capítulo V.

CONCLUSIONES

De los Estudios Básicos realizados se tiene que el área de estudio comprende una extensión de 40,801.21 m², se realizó 30 calicatas obteniéndose de los ensayos correspondientes que el suelo subyacente del área del Proyecto está conformado por mantos de suelo– Arcilla orgánica de baja plasticidad, del tipo CL – SC y en cuanto a suelos gravosos se encontró en su mayoría una grava arcillosa GC, con respecto al análisis químico-físico de la fuente de abastecimiento realizado en el Laboratorio de Microbiología nos indica que el agua se encuentra apta para que la consuma el ser humano.

- La estructura urbana actual esta totalmente desorganizada, las viviendas se encuentran distantes y desalineadas, la habilitación urbana propuesta está compuesta de 14 manzanas que comprende 139 lotes, teniendo Servicios Públicos Complementarios: Educación (02 lotes) 816.29 m²; Recreación Pública: Complejo Recreativo 1450.10 m², Parques y Jardines: 1870.62 m²; Otros Servicios: Posta de Salud 520.65 m², Local Comunal 330.91 m², Comedor Popular 432.23 m².
- La población de diseño es de 505 habitantes en el sistema de agua potable al año 2018, según la Densidad Poblacional analizada 0.18 % anual, considerando un consumo promedio de 80 lts/hab./día, abasteciéndose del liquido elemento de la Catarata “Villa Florida”, la cual cumple con los parámetros organolépticos y fisico-químicos, diseñándose un Reservoirio de 15 m³ de volumen, cuyo fin es almacenar el agua proveniente de la Captación a una cota de 2381 m.s.n.m. en la red de distribución, se usará tubería de PVC 3/4”; cuya longitud total asciende a 1,767.71 m. En la red de Alcantarillado se ha diseñado para un caudal promedio (Qp) de 0.38 lt/seg considerandos un periodo de retorno de 80% para 20 años, utilizando tubería de PVC de 8 pulgadas de diámetro.

- Se concluye que por la magnitud de las actividades a realizarse en el proyecto de abastecimiento de agua potable y alcantarillado . Los impactos al ambiente y en lo que con respecta a la salubridad de la poblacion, que viven en lugares muy alejados no se le tengan muy en cuenta la salud de las personas, por ende siendo ambientalmente viable.
- El Presupuesto Total asciende a S/. 2'344,823.42 Nuevos Soles, calculados a Marzo del año 2,019.

Capítulo VI.

RECOMENDACIONES

- Se indica que para todo este diseño se debe iniciar los estudios básicos, los cuales nos orientarán con las pendientes, tipos de suelo existentes y calidad de agua hacer tomados en consideración durante el diseño y posterior desarrollo del proyecto que se este elaborando.
- Se recomienda aplicar la propuesta de habilitación urbana contenida en esta investigación considerando que se ha efectuado una proyección de crecimiento en base al mejoramiento del actual alineamiento de viviendas existentes para la comunidad Palo Blanco.
- Se recomienda que el agua extraída de la fuente “Villa Florida” deberá ser tratada mediante una desinfección (para lo cual se aplicará cloro; tal como lo indica obligatoriamente la Norma Técnica del ministerio de salud, a fin de prevenir la contaminación para destruir las bacterias en los suministros de agua.), la Entidad que Administrará los Servicios de Saneamiento diseñe una política de Educación Sanitaria para orientar a la población en el uso adecuado de los servicios que se tendrán a su disposición; que la Municipalidad Distrital de Chontaloma realice la Nomenclatura y numeración de las Calles para una adecuada habilitación urbana del Centro Poblado, que servirá para designar definitivamente en los planos del Proyecto de Saneamiento Básico.
- Se recomienda tener en consideración los aspectos ambientales en todo proyecto a fin de reconocer, estimar y explicar los impactos ambientales que producirá en el entorno del proyecto a ejecutarse.
- Se recomienda buscar Financiamiento para la ejecución del presente Proyecto en entidades como Gobierno Regional, Municipios, etc.

Capítulo VII.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AGUERO R. “Agua potable para poblaciones rurales” 3a. Ed. España, Asociación educativos rurales, 1997, P.165.
2. ALVARADO Espejo, P. “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente”. Tesis (título de ingeniero civil). Ecuador, Universidad Técnica Particular de Loja. 2013, p.36
3. CABRERA, E., Castro, J. y Méndez, R. “Diseño de sistema de alcantarillado sanitario, aguas lluvias y planta de tratamiento de aguas residuales para el área urbana del municipio de San Matías- Libertad”. Tesis (título de ingeniero civil). San Salvador, Universidad de el Salvador. 2011, p.25
4. CAMINATI Briceño, R. y Caqui Febre, C. “Análisis y diseño de sistema de tratamiento de aguas para consumo humano y su distribución”. Tesis (Título de ingeniero Industrial y de Sistema). Piura, Universidad de Piura, 2013, p.46
5. EMPRESA de Servicios Públicos de Colombia “Guía para el diseño hidráulico de redes de Alcantarillado” .2009, p. 5
6. GARCÍA Velázquez, J. “Sistema de Capitación y aprovechamiento pluvial para un ecobarrio de la cd de México”. Tesis (Maestro en Ingeniería Ambiental). México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2012, p.13
7. GARCÍA Villegas, B. “caracterización del agua de lluvia captada en una edificación para su aprovechamiento con fines de sustentabilidad hídrica”. Tesis (Maestro en Ingeniería). México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013, p.16
8. GRANADOS López, A. “Estabilidades del talud de la costa verde en la zona del distrito de barranco”. Tesis (título de ingeniero civil). Lima, Universidad Pontificia Católica del Perú. 2006, p.83
9. HABILITACIONES Urbanas RNE “Componentes de Diseño Urbano” 2006, p.1
10. LAM Gonzales, J. “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea CAPTZIN CHIQUITO, municipio de SAN MATEO IXTATAN”. Tesis (título de ingeniero civil). Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011, p.25

11. LOPEZ Malave , R. “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades Santa Fe y Capachal , Piritu, Estado Anzoátegu. I”. Tesis (título para Ingeniero Mecánico). Puerto la Cruz, Universidad del Oriente, 2009, p.23
12. Maskew, G., Charles, J. y Alexander, D. Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales. 1a. ed. México, Limusa, 2008. 548p
13. MENESES Anguiano, E. “Algunos aspectos del cálculo de redes de agua potable y su aplicación a un caso real”. Tesis (en Ingeniería civil). México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2012, p.87
14. MIRANDA Casanova, D. “Implementación del sistema Last Plnanner en una habilitación urbana”. Tesis (Título de ingeniero civil). Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú. 2012, p.8.
15. OPTIMIZACIÓN del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, Sectorización, Rehabilitación de Redes y Actualización de Catastro. “Conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado”. Lima. 2011, p.2
16. RODIE B. “Algunos aspectos del cálculo de redes de agua potable y su aplicación a un caso real”. Tesis (en Ingeniería Sanitario). México, Universidad de México, 1987, p.2
17. SABOYA Chacón I. “Gestión de servicios hospitalarios públicos: estudio comparativo entre hospitales de la regio noroeste de Brasil y Cataluña”. Tesis que fue presentada para optar el Título de Ingeniero Sanitario en la Universidad de Barcelona. 2005, p.29
18. ULLOA Clavijo, J. “Planteamiento integral de la construcción de cuatro bloques de cincuenta viviendas unifamiliares para el programa mi vivienda”. Tesis (Título de ingeniero civil). Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005, p.15
19. Unda F. “Ingeniería Sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública” 3a. ed. México, Limusa, 1999, P.968.
20. Almirón, E. 2006. El agua como elemento vital en el desarrollo del hombre (En línea). Observatorio de Políticas Públicas de Derechos Humanos en el MERCOSUR. Consultado 21 de jul. 2014.
21. Ampuero, R; Faysse, N; Quiroz, F. 2005. Metodología de apoyo a comités de agua potable en zonas peri-urbanas (En línea). Diagnóstico integrado para el mejoramiento de la gestión y visión al futuro. Consultado 03 ago. 2014.

22. Briceño, D. Diagnóstico del Sistema de Agua Potable del Caserío de Bella Unión, Cajamarca 2013. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cajamarca, 2013.
23. Consejo Regional de Agua y Saneamiento Básico - Cusca; Ch 'uya una agua limpia. Saneamiento Básico Rural: Lecciones Aprendidas desde las experiencias de ONGs y proyectos. Boletín del Consejo Regional de Saneamiento Básico. Año 2, No 4 - Marzo 2006. p6.
24. Equipo de Trabajo del Diagnóstico de Agua y Saneamiento de la Provincia de Hualgayoc - Región Cajamarca. 2008 (En línea). Diagnóstico Provincial de Agua y Saneamiento de la Provincia de Hualgayoc Región Cajamarca.
25. Holling en Gallopin G, Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un enfoque sistémico. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Proyecto NET/ 00/63 "Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe" CEPAL- Naciones Unidad. Gobierno de los Países Bajos. Santiago de Chile, mayo del 2003. pp. 23
26. Nieto, N. 2011. La gestión del agua (En línea). Tensiones globales y latinoamericanas. Consultado 1 O ago. 2014.
27. OMS, UNICEF, 2007. La Meta de los Objetivos del Milenio Relativa al Agua Potable y al Saneamiento (En línea). Reto del Decenio para zonas Urbanas y Rurales. Consultado 07 ago. 2014.
28. - Plasencia, R. Diagnóstico del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado el Tuco, del Distrito de Bambamarca- Hualgayoc- Cajamarca. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cajamarca, 2013.
29. - PNUD/Banco Mundial, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria, Ciencias del Ambiente de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. 1999. Estudio de la Calidad del Agua en Sistemas de Abastecimiento Rural. Lima Perú. 91 p.
30. PNUD/Banco Mundial, 1999. Programa de Agua y Saneamiento: Estudio de la Sostenibilidad de los Servicios de 104 Sistemas de agua rural. (En línea). Lima Perú.

VIII. ANEXOS

1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: QUINTANA QUINTANA MARIA PETRONILA

TITULO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA –COMUNIDAD PALO BLANCO-CHONTALOMA- CATACHE.

CUADRO N° 01 – MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACION	POBLACION	TECNICAS E INSTRUMENTOS	METODOS DE ANALISIS DE DATOS
¿De qué manera el diseño del sistema de agua y saneamiento con habilitación urbana - comunidad Palo Blanco - Chontaloma - Catache, mejora la calidad de vida de los pobladores?	OBJETIVO GENERAL	El diseño del sistema de agua y saneamiento con habilitación urbana - comunidad Palo Blanco - Chontaloma - Catache, mejora las condiciones de salubridad y desarrollo urbano de la comunidad campesina.	V. INDEPENDIENTE	De acuerdo al fin que persigue: Investigación aplicada	La población corresponde a la cantidad total de familias que conforman la Comunidad campesina Palo Blanco-Catache, siendo un total de 136 familias, debidamente empadronadas.	TECNICAS CAMPO	Se utilizó los datos para especificar el comportamiento de las variables. Para los instrumentos de campo se trabajó con métodos de ensayos como por ejemplo en la topografía, estudio de suelos.
	Diseñar el sistema de agua y saneamiento con habilitación urbana de la comunidad Palo Blanco - Chontaloma - Catache- Santa Cruz - Cajamarca - 2019.		* Observación * Encuesta * Técnicas de uso de Instrumentos Topográficos * Técnicas de Estudio de Mecánica de Suelos * Cumplimiento de la Norma				
	OBJETIVOS ESPECIFICOS		TECNICAS GABINETE				
	• Elaborar los estudios Básicos: levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelo, análisis químico-físico y bacteriológico de la fuente de abastecimiento de la comunidad Palo Blanco -Chontaloma - Catache.		De acuerdo la regimen de investigacion: Investigación libre.	* Análisis de la Guía de Observación * Análisis de la Guía de la Encuesta * Recolección de Datos de Topografía * Análisis de EMS			
	• Proponer la habilitación urbana de la comunidad Palo Blanco - Chontaloma - Catache.		DISEÑO	INSTRUMENTO CAMPO			
	• Diseñar el sistema de Agua Potable y el Sistema de Saneamiento Básico de la comunidad Palo Blanco - Chontaloma - Catache.		MUESTRA	* Guía de Observación * Cuestionario/Hoja de la Encuesta * Instrumentos de Topografía (Nivel, Teodolito, Mira, Tripode) * Instrumentos para la Realización de Calicatas. (Norma de Saneamiento Básico y abastecimiento de agua potable)			
	• Evaluar los Aspectos Ambientales de la comunidad Palo Blanco - Chontaloma - Catache.		El tipo de diseño del presente estudio es el diseño descriptivo	INSTRUMENTO GABINETE			
• Estimar el Presupuesto del Sistema de Agua Potable y el Sistema de Saneamiento Básico de la comunidad Palo Blanco -Chontaloma - Catache.		* AutoCAD,S10 Costos y Presupuestos, Ofice					

Fuente: Elaborado por los Investigadores

2: INSTRUMENTOS USADOS

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: **“Diseño Del Sistema de Agua y Saneamiento con Habilitación Urbana-Comunidad Campesino Palo Blanco – Chontaloma – Catache”**. Sus autores Nelson Monsalve Díaz, María Petronila Quintana Quintana, estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo-Campus Chiclayo.

Dichos instrumentos serán aplicados a una muestra representativa de 550 participantes del proceso de investigación, que se aplicará durante el mes de Agosto del 2016, según técnica de encuesta.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Chiclayo, 13 de Julio 2016

Atentamente,



Dr. MAX WILFREDO CORREA CABANILLAS

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	PREGRADO UCV – CAMPUS CHICLAYO
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: **“Diseño Del Sistema de Agua y Saneamiento con Habilitación Urbana-Comunidad Campesino Palo Blanco – Chontaloma – Catache”**. Sus autores Nelson Monsalve Díaz, María Petronila Quintana Quintana, estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo-Campus Chiclayo.

Dichos Instrumentos serán aplicados a una muestra representativa de 550 participantes del proceso de investigación, que se aplicará durante el mes de Agosto del 2016, según técnica de encuesta.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Chiclayo, 14 de Julio 2016

Atentamente,




EDGARD R. MUÑOCH OSORIO
 ING. SANITARIO
 CIP 56529

Mg. Ing. EDGAR RUBEN MUÑOCH OSORIOS

3: VALIDACION DE EXPERTOS

3.1. CARTA DE PRESENTACIÓN



CARTA A EXPERTOS PARA EVALUACIÓN DE CUESTIONARIO

Pimentel, 13 de Julio de 2016

MAX WILFREDO CORREA CABANILLAS

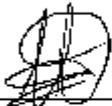
Asunto: **Evaluación de Encuesta**

Sirva la presente para expresarles mi cordial saludo e informarles que estoy elaborando mi tesis titulada: **"Diseño del Sistema de Agua y Saneamiento con Habilitación Urbana-Comunidad Campesino Palo Blanco – Chontaloma – Catache"**, a fin de optar el Título de Ingeniero Civil.

Por ello, estoy desarrollando un estudio en el cual se incluye la aplicación de una encuesta; por lo que, le solicito tenga a bien realizar la validación de este instrumento de investigación, que adjunto, para cubrir con el requisito de "Juicio de Expertos".

Esperando tener la acogida a esta petición, hago propicia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente,



NELSON MONSALVE DIAZ



MARIA P. QUINTANA QUINTANA

3.2 CARTA DE PRESENTACIÓN

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	PREGRADO UCV – CAMPUS CHICLAYO
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

CARTA A EXPERTOS PARA EVALUACIÓN DE CUESTIONARIO

Pimentel, 13 de Julio de 2016

Mg. EDGAR RUBEN MUÑICO OSORIOS

Asunto: Evaluación de Encuesta

Sirva la presente para expresarles mi cordial saludo e informarles que estoy elaborando mi tesis titulada: **“Diseño del Sistema de Agua y Saneamiento con Habitación Urbana-Comunidad Campesino Palo Blanco – Chontaloma – Catache”**. A fin de optar el Título de Ingeniero Civil.

Por ello, estoy desarrollando un estudio en el cual se incluye la aplicación de una encuesta; por lo que, lo solicito tenga a bien realizar la validación de este instrumento de investigación, que adjunto, para cubrir con el requisito de “Juicio de Expertos”.

Esperando tener la acogida a esta petición, hago propia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente,


NELSON MONSALVE DIAZ


MARIA P. QUINTANA QUINTANA

4: RESOLUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN ACADÉMICA N° 1572-2016-UCV-CB

Piura, 22 de noviembre del 2016

VISTO:

El informe N° 01-EPIC-UCV-2016 de fecha 22 de noviembre del 2016, emitido por el docente asesor del IX ciclo y con el visto bueno del Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, con la finalidad que dos estudiantes desarrollen en forma conjunta su Proyecto de Investigación y:

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 31° del Reglamento de Investigación señala: Se entiende por proyecto de investigación el plan que presenta la elaboración sistemática de un problema científico con una estructura teórica metodológica en la cual se defina claramente los componentes científicos y administrativos a partir de los cuales se puede evaluar la calidad de la investigación.

Que, de conformidad con la Resolución de Vicerectorado Académico N° 007-2014/VRA-UCV se debe contar con el visto bueno del Director de la Escuela, a fin de que los estudiantes elaboren en forma conjunta su Proyecto de Investigación.

Que, los estudiantes QUINTANA QUINTANA MARÍA PETRONILA y MONSALVE DÍAZ NELSON han elaborado, presentado y sustentado su trabajo de investigación ante el Docente Asesor, Dr. Walter Antonio Campos Ugaz y han obtenido una nota aprobatoria.

Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: AUTORIZAR, lo solicitado por los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, a fin de desarrollar en forma conjunta su Proyecto de Tesis, contando con el visto bueno del Director de la Escuela.

ARTÍCULO 2°: APROBAR, el Proyecto de Tesis, cuyo título es: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACIÓN URBANA – COMUNIDAD PALO BLANCO – CHUNTALOMA – CATACHE, a cargo de los estudiantes QUINTANA QUINTANA MARÍA PETRONILA y MONSALVE DÍAZ NELSON de la Escuela de Ingeniería Civil.

ARTÍCULO 3°: APROBAR, como Docente Asesor al Dr. Walter Antonio Campos Ugaz de la tesis antes mencionada en el Artículo Primero.

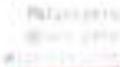
ARTÍCULO 4°: REMITIR, a la Oficina de Investigación, realice el Registro de Investigaciones correspondiente a la Investigación de Fin de Carrera.

REGÍSTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHÍVESE.



Dr. Elmer Baguá Salazar Salazar
Director Académico

CAMPUS CHILAYO
Carrera Pírua - 100 20
Tel. 051 481 315 944 - 8014


ucv.edu.pe

ENCUESTAS

Análisis e interpretación de los resultados

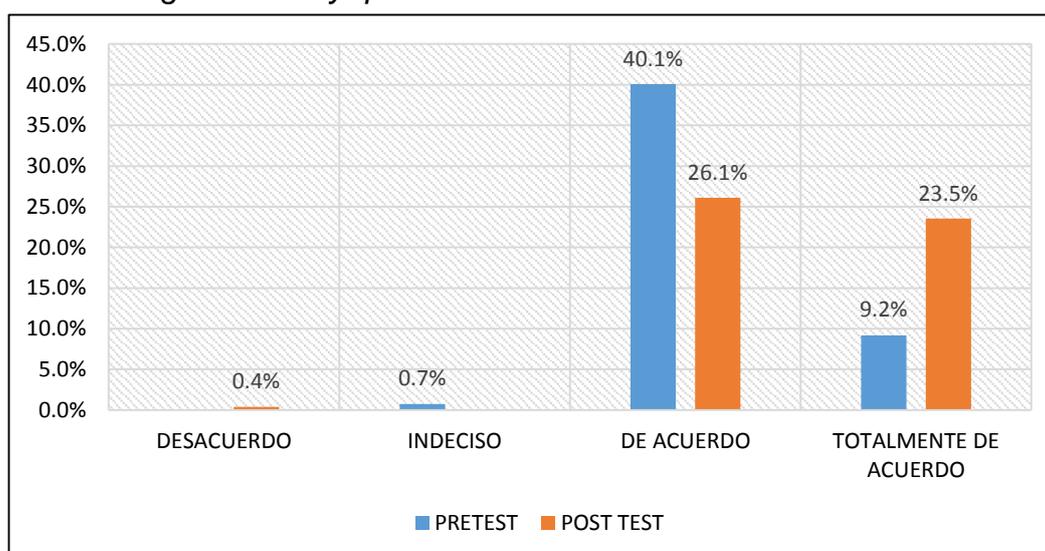
Resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los socios de la comunidad Palo Blanco – Chontaloma.

Tabla 7.01. Nivel de participación de la población en la ejecución de un proyecto de saneamiento a futuro.

¿Participaría Ud. en la ejecución de un proyecto para que en un futuro se haga realidad y que cuente con todos los servicios básicos?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Participaría Ud. en la ejecución de un proyecto para que en un futuro se haga realidad y que cuente con todos los servicios básicos?	DESACUERDO		0.4%
	INDECISO	0.7%	
	DE ACUERDO	40.1%	26.1%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	9.2%	23.5%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 01. Participación en la ejecución de un proyecto para que en un futuro se haga realidad y que cuente con todos los servicios básicos.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 23.5% de los pobladores de Palo blanco está totalmente de acuerdo en participar en la ejecución de un proyecto para que en un futuro se haga realidad y que cuente con todos los servicios básicos, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 9.2%.

El 26.1% de los pobladores de Palo blanco está de acuerdo en participar en la ejecución de un proyecto para que en un futuro se haga realidad y que cuente con todos los servicios básicos, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 40.1%.

Ninguno de los pobladores de Palo blanco estaban indecisos en participar en la ejecución de un proyecto para que en un futuro se haga realidad y que cuente con todos los servicios básicos, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron indecisos el 0.7%.

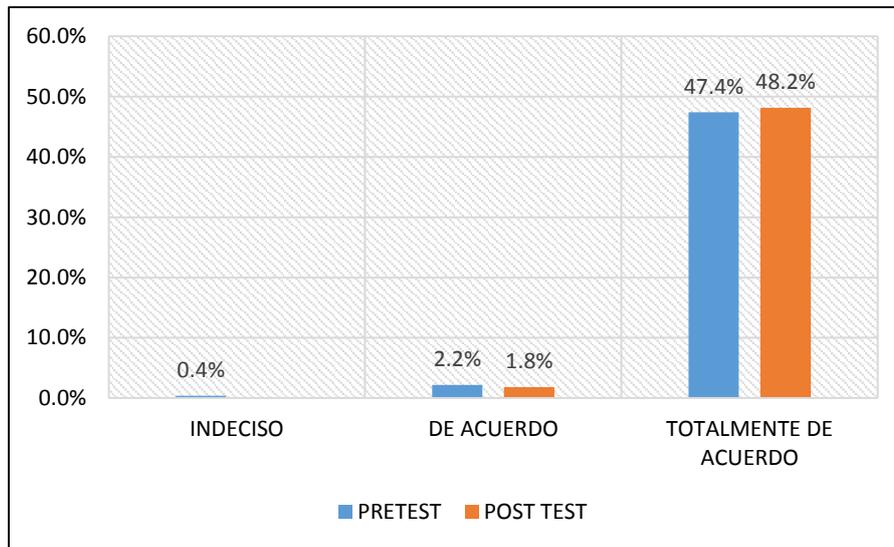
El 0.4% de los pobladores de Palo blanco estaba en desacuerdo en participar en la ejecución de un proyecto para que en un futuro se haga realidad y que cuente con todos los servicios básicos, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y ya no estuvieron en desacuerdo.

Tabla 7.02. Apoyo en la ejecución de obras de saneamiento para que cuente con todos sus servicios básicos.

¿Apoyaría Ud. ¿En la ejecución de obras de Saneamiento para que cuente con todos sus servicios básicos?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Apoyaría Ud. En la ejecución de obras de Saneamiento para que cuente con todos sus servicios básicos?	INDECISO	0.4%	
	DE ACUERDO	2.2%	1.8%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	47.4%	48.2%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 1. Apoyo en la ejecución de obras de saneamiento para que cuente con todos sus servicios básicos.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 47.4% de los pobladores de Palo blanco estuvo totalmente de acuerdo en apoyar la ejecución de obras de Saneamiento para que cuenten con todos sus servicios básicos, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 48.2%.

El 2.2% de los pobladores de Palo blanco estuvo de acuerdo en apoyar la ejecución de obras de Saneamiento para que cuenten con todos sus servicios básicos, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 1.8%.

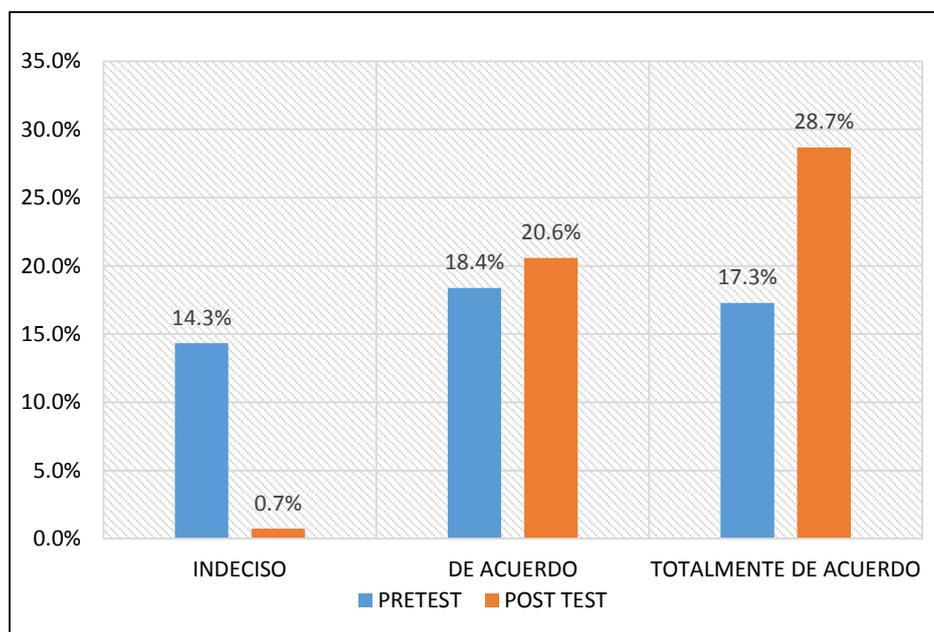
El 0.4 % de los pobladores de Palo blanco estuvo indeciso en apoyar la ejecución de obras de Saneamiento para que cuenten con todos sus servicios básicos, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y ya no hubo indecisos.

Tabla 7.03. Participación en charlas sobre el cuidado y uso las aguas, salud e higiene, con el fin de mantener ordenada y limpia la habilitación urbana.

¿Estaría dispuesto usted a participar en charlas sobre el cuidado y uso del agua, salud e higiene, con el fin de mantener ordenada y limpia la habilitación urbana?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Estaría dispuesto usted a participar en charlas sobre el cuidado y uso del agua, salud e higiene, con el fin de mantener ordenada y limpia la habilitación urbana?	INDECISO	14.3%	0.7%
	DE ACUERDO	18.4%	20.6%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	17.3%	28.7%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 2. Participación en charlas sobre el cuidado y uso del agua, salud e higiene, con el fin de mantener ordenada y limpia la habilitación urbana.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 17.3% de los pobladores de Palo blanco estuvo totalmente de acuerdo a participar en charlas sobre el cuidado y usos del agua, salud e higiene, con el fin de mantener ordenada y limpia la habilitación urbana, luego se procedió a

informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 28.7%.

El 18.4% de los pobladores de Palo blanco estuvo de acuerdo a participar en charlas sobre el cuidado y usos del agua, salud e higiene, con el fin de mantener ordenada y limpia la habitación urbana, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 20.6%.

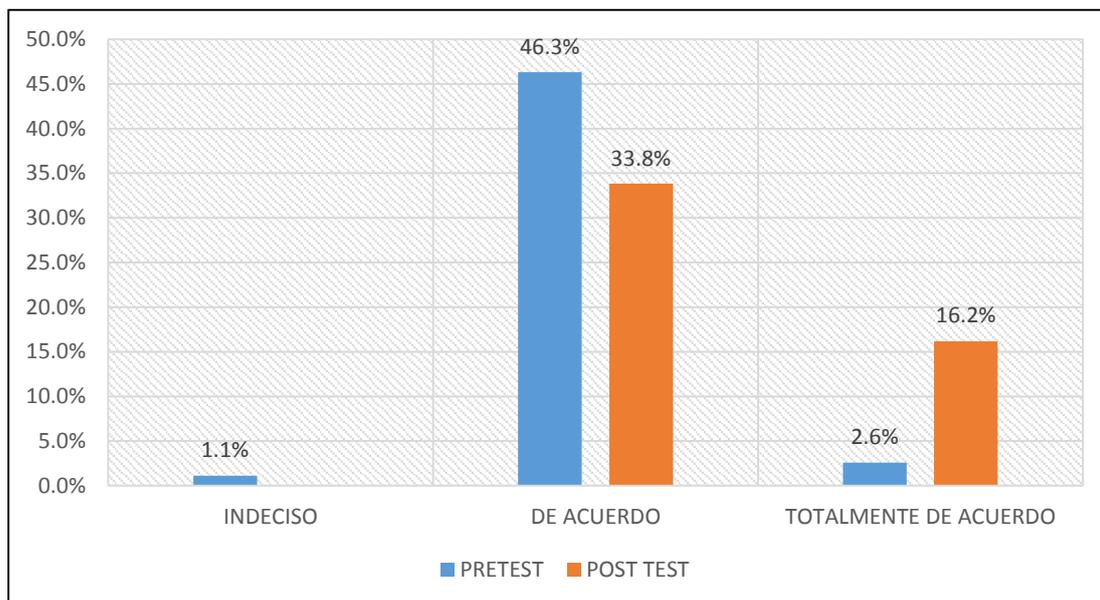
El 14.3% de los pobladores de Palo blanco estuvo indeciso en participar de charlas sobre el cuidado y usos del agua, salud e higiene, con el fin de mantener ordenada y limpia la habitación urbana, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron indecisos el 0.7%

Tabla 7.04. Áreas verdes de recreación, terreno para sus instituciones públicas y otras áreas libres en la habitación urbana.

¿Cree Ud. que la habitación urbana debe contar con sus áreas verdes de recreación, terreno para sus Instituciones Públicas y otras áreas libres?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Cree ud; que la habitación urbana debe contar con sus áreas verdes de recreación, terreno para sus Instituciones Públicas y otras áreas libres?	INDECISO	1.1%	
	DE ACUERDO	46.3%	33.8%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	2.6%	16.2%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 3. Áreas verdes de recreación, terreno para sus instituciones públicas y otras áreas libres en la habilitación urbana.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 2.6% de los pobladores de Palo blanco estuvo totalmente de acuerdo que la habilitación urbana debe contar con sus áreas verdes de recreación, terreno para sus Instituciones Públicas y otras áreas libres, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 16.2%.

El 46.3% de los pobladores de Palo blanco estuvo de acuerdo que la habilitación urbana debe contar con sus áreas verdes de recreación, terreno para sus Instituciones Públicas y otras áreas libres, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 33.8%.

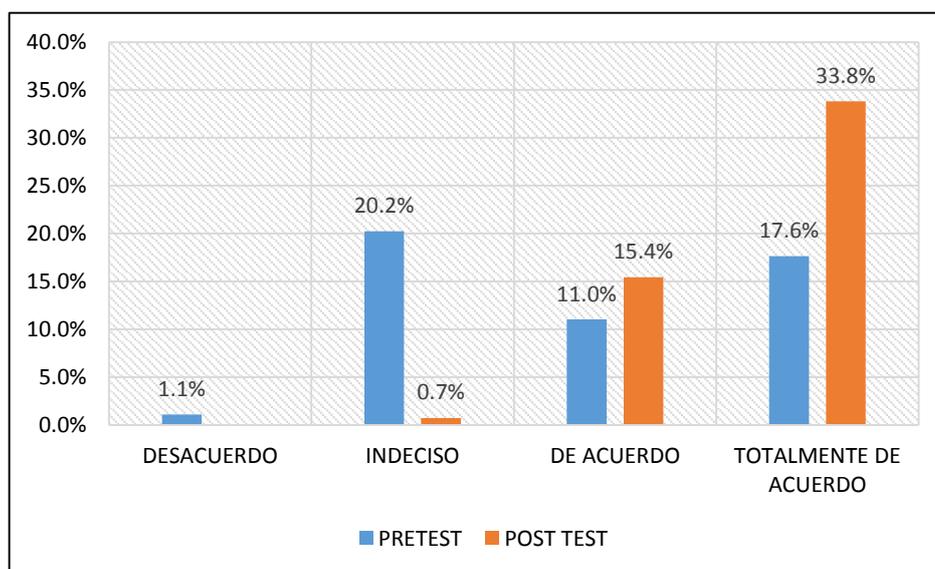
El 1.1% de los pobladores de Palo blanco estuvo indeciso en que la habilitación urbana debe contar con sus áreas verdes de recreación, terreno para sus Instituciones Públicas y otras áreas libres, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos, en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y no hubo indecisos.

Tabla 7.05. Apoyo en los trámites que se realicen para gestionar los títulos de propiedad de los lotes de la habilitación urbana.

¿Estará de acuerdo usted, en apoyar los trámites que se realicen para gestionar los títulos de propiedad de los lotes de la Habilidad Urbana?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Estará de acuerdo usted, en apoyar los trámites que se realicen para gestionar los títulos de propiedad de los lotes de la Habilidad Urbana?	DESACUERDO	1.1%	
	INDECISO	20.2%	0.7%
	DE ACUERDO	11.0%	15.4%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	17.6%	33.8%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 4. Apoyo en los trámites que se realicen para gestionar los títulos de propiedad de los lotes de la habilitación urbana.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 17.6% de los pobladores de Palo blanco estuvo totalmente de acuerdo en apoyar los trámites que se realicen para gestionar los títulos de propiedad de los lotes de la Habilidad Urbana, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 33.8%.

El 11% de los pobladores de Palo blanco estuvo de acuerdo en apoyar los trámites que se realicen para gestionar los títulos de propiedad de los lotes de la Habilitación Urbana, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 15.4%.

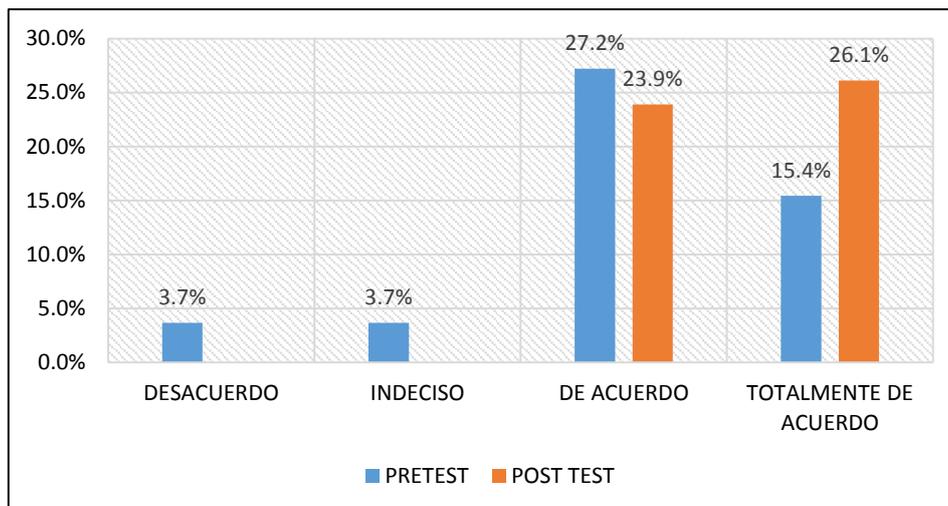
El 20.2% de los pobladores de Palo blanco estuvo indeciso en apoyar los trámites que se realicen para gestionar los títulos de propiedad de los lotes de la Habilitación Urbana, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron indecisos el 0.7%

Tabla 7.06. Recepción de conocimientos sobre construir un proyecto de agua y alcantarillado y habilitación urbana.

¿Está de acuerdo Ud.; en recibir los conocimientos sobre lo que significa construir un proyecto de agua y alcantarillado y habilitación urbana?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Está de acuerdo Ud.; en recibir los conocimientos sobre lo que significa construir un proyecto de agua y alcantarillado y habilitación urbana?	DESACUERDO	3.7%	
	INDECISO	3.7%	
	DE ACUERDO	27.2%	23.9%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	15.4%	26.1%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores

Figura 5. Recepción de conocimientos sobre construir un proyecto de agua y alcantarillado y habilitación urbana.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 15.4% de los pobladores de Palo blanco estuvo totalmente de acuerdo en recibir los conocimientos sobre lo que significa construir un proyecto de agua y alcantarillado y habilitación urbana, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 26.1%.

El 27.2% de los pobladores de Palo blanco estuvo de acuerdo en recibir los conocimientos sobre lo que significa construir un proyecto de agua y alcantarillado y habilitación urbana, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 23.9%.

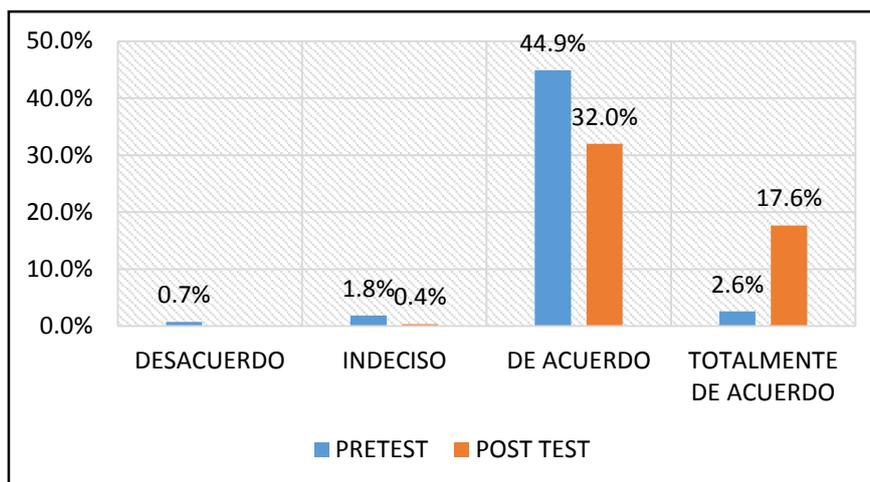
Tabla 7.07. Nivel de aceptación de un proyecto de agua y saneamiento.

¿Le gustaría que, en su comunidad, se realice la ejecución de un proyecto de saneamiento (agua y alcantarillado) que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Le gustaría que en su comunidad, se realice la ejecución de un proyecto de saneamiento (agua y	DESACUERDO	0.7%	
	INDECISO	1.8%	0.4%
	DE ACUERDO	44.9%	32.0%

alcantarillado) que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población?	TOTALMENTE DE ACUERDO	2.6%	17.6%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 6. Nivel de aceptación de un proyecto de agua y saneamiento.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 2.6% de los pobladores de Palo blanco estuvo totalmente de acuerdo que en su comunidad, se realice la ejecución de un proyecto de saneamiento (agua y alcantarillado) que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población, luego se procedió a informarles de la importancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 17.6%.

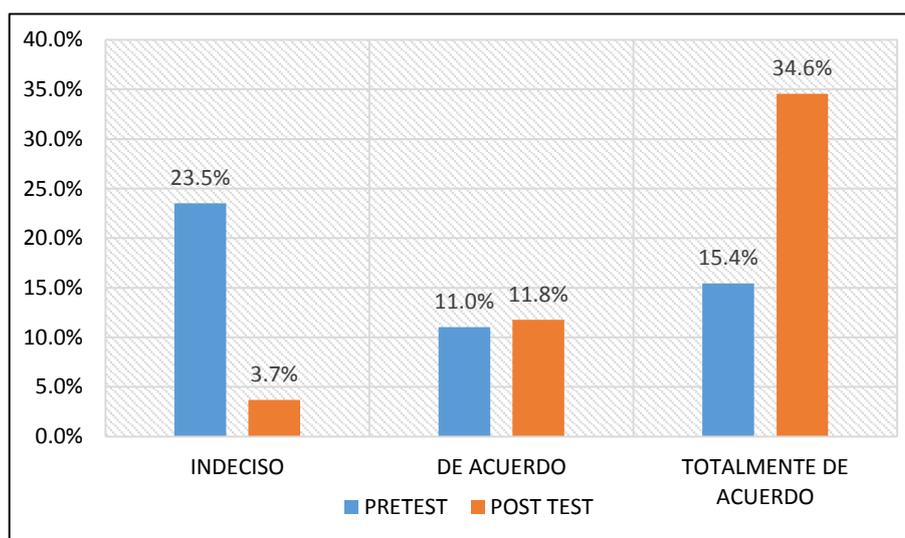
El 44.9% de los pobladores de Palo blanco estuvo de acuerdo que, en su comunidad, se realice la ejecución de un proyecto de saneamiento (agua y alcantarillado) que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población, luego se procedió a informarles de la importancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 32%.

Tabla 7.08. Opinión sobre ejecución de la obra de agua y alcantarillado alguna vez.

¿Ud. cree que se ejecute la obra de agua y alcantarillado alguna vez?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Ud. cree que se ejecute la obra de agua y alcantarillado alguna vez?	INDECISO	23.5%	3.7%
	DE ACUERDO	11.0%	11.8%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	15.4%	34.6%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 7. Opinión sobre ejecución de la obra de agua y alcantarillado alguna vez.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 15.4% de los pobladores de Palo Blanco estuvo totalmente de acuerdo que la obra de agua y alcantarillado se ejecutará alguna vez, luego se procedió a informarles de la importancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 34.6%.

El 11% de los pobladores de Palo Blanco estuvo de acuerdo que la obra de agua y alcantarillado se ejecutará alguna vez, luego se procedió a informarles de la

implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 11.8%.

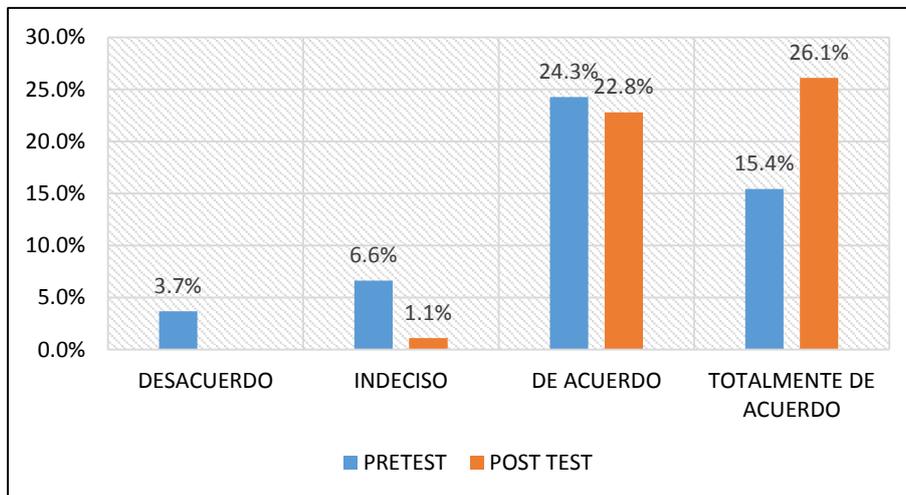
El 23.5% de los pobladores de Palo Blanco estuvo indeciso que la obra de agua y alcantarillado se ejecutará alguna vez, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron indeciso el 3.7%.

Tabla 7.09. Los proyectos de saneamiento deben contar con plantas de tratamiento de residuos, de manera que no contaminen el medio ambiente.

¿Estás de acuerdo que los proyectos de saneamiento deben contar con plantas de tratamiento de residuos, de manera que no contaminen el medio ambiente?		PRUEBA	
		PRETEST	POST TEST
¿Estás de acuerdo que los proyectos de saneamiento deben contar con plantas de tratamiento de residuos, de manera que no contaminen el medio ambiente?	DESACUERDO	3.7%	
	INDECISO	6.6%	1.1%
	DE ACUERDO	24.3%	22.8%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	15.4%	26.1%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 8. Los proyectos de saneamiento deben contar con plantas de tratamiento de residuos, de manera que no contaminen el medio ambiente.



Fuente: Elaborado por los autores.

El 15.4% de los pobladores de Palo Blanco estuvo totalmente de acuerdo que los proyectos de saneamiento deben contar con plantas de tratamiento de residuos, de manera que no contaminen el medio ambiente, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se

les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 26.1%.

El 24.3% de los pobladores de Palo Blanco estuvo de acuerdo que los proyectos de saneamiento deben contar con plantas de tratamiento de residuos, de manera que no contaminen el medio ambiente, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 22.8%.

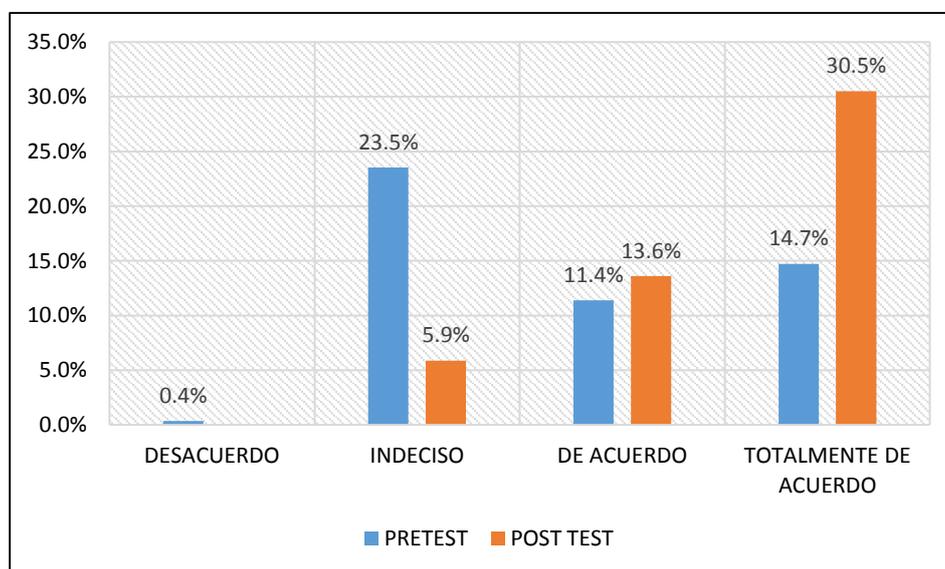
El 6.6% de los pobladores de Palo Blanco estuvo indeciso que los proyectos de saneamiento deben contar con plantas de tratamiento de residuos, de manera que no contaminen el medio ambiente, luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron indecisos el 1.1%.

Tabla 7.10.. Desarrollo de su comunidad, es trabajando y apoyando en la construcción de la obra. (Agua y desagüe).

¿Crees Ud. que el desarrollo de su comunidad, es trabajando y apoyando en la construcción de la obra? (Agua y desagüe).		Prueba	
		PRETEST	POST TEST
¿Crees Ud. que el desarrollo de su comunidad, es trabajando y apoyando en la construcción de la obra? (Agua y desagüe).	DESACUERDO	0.4%	
	INDECISO	23.5%	5.9%
	DE ACUERDO	11.4%	13.6%
	TOTALMENTE DE ACUERDO	14.7%	30.5%
TOTAL		50.0%	50.0%

Fuente: Elaborado por los autores.

Figura 9. Desarrollo de su comunidad, es trabajando y apoyando en la construcción de la obra. (Agua y desagüe).



Fuente: Elaborado por los autores.

El 14.7% de los pobladores de Palo Blanco estuvo totalmente de acuerdo que el desarrollo de su comunidad, es trabajando y apoyando en la construcción de la obra. (Agua y desagüe), luego se procedió a informarles de la implicancia de

estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron totalmente de acuerdo el 30.5%.

El 11.4% de los pobladores de Palo Blanco estuvo de acuerdo que el desarrollo de su comunidad, es trabajando y apoyando en la construcción de la obra. (Agua y desagüe), luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 13.6%.

El 23.5% de los pobladores de Palo Blanco estuvo indeciso en que el desarrollo de su comunidad, es trabajando y apoyando en la construcción de la obra. (Agua y desagüe), luego se procedió a informarles de la implicancia de estos proyectos en el mes de Noviembre y se les volvió a formular la misma pregunta y estuvieron de acuerdo el 5.9%.

Análisis de Correlación:

$$r = \frac{n(\sum xy - \sum x \sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) * (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Tabla 1. Puntajes obtenidos en el Pre y re test.

PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
33	44	41	43	41	44	45	49
39	49	45	47	44	46	42	46
39	45	37	42	39	42	42	46
43	46	37	41	45	48	37	46
44	47	43	45	42	43	41	47
33	40	40	43	43	46	36	46
33	43	39	45	37	40	39	47
38	44	39	44	35	37	42	48
34	39	39	43	44	45	45	47
48	50	39	44	39	42	45	49
36	44	40	44	37	44	43	46
39	42	39	43	39	45	44	47
45	49	46	48	42	48	42	47
35	45	38	46	43	49	43	46
38	46	42	43	39	46	35	41
40	44	40	44	37	44	42	45
34	46	42	45	37	45	38	46
32	45	44	48	44	48	42	48
43	46	44	47	37	43	42	44
46	49	43	47	43	47	39	44
39	43	43	45	45	48	38	40
44	46	43	46	42	45	43	47
42	48	40	44	41	44	36	44
38	44	48	49	43	46	40	47
40	45	40	44	45	47	45	48
37	43	41	45	46	50	42	46
33	45	47	49	38	48	42	46
38	44	46	48	41	46	39	45
43	45	42	44	40	46	39	44
34	48	43	46	41	46	43	48
37	43	44	47	45	48	41	46
39	47	47	43	46	49	41	47
40	42	47	49	41	47	40	45
45	41	44	46	44	48	45	48

Fuente: Encuesta de opinión aplicada en Palo blanco - Chontaloma – Catache - Santa Cruz – Cajamarca- Agosto y Noviembre 2018, elaborado por los autores.

Cálculos:

$$\sum x = 5556$$

$$\sum y = 6180$$

$$\sum xy = 253168$$

$$n = 136$$

$$\sum x^2 = 28660$$

$$\sum y^2 = 250841$$

Reemplazando:

$$r = \frac{136 * (253168 - 5556 * 6180)}{\sqrt{(136 * 228660 - 5556^2) * (136 * 250841 - 6180^2)}}$$

$$r = 0.61$$

La correlación es positiva.

$$R^2 = 0.37 \cong 37\%$$

El 37% de la variabilidad es explicado por el pre test.

Prueba de Hipótesis

Ho: No hay variación entre el pre y re test.

Ha: Hay variación entre el pre y re test.

P_ valor: 0.05

$$t = 1.65$$

$$tc = \frac{r\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

$$tc = \frac{0.61\sqrt{136-2}}{1-0.61^2} = 11.24$$

Decisión:

Por lo tanto, se rechaza Ho.

5: ESTUDIO TOPOGRÁFICO

**PROYECTO DE TESIS: “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO
CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -
CHONTALOMA – CATACHE.”**

7.5.1. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.

Realizar el levantamiento topográfico para la elaboración de la habilitación urbana de la **COMUNIDAD PALO BLANCO- CHONTALOMA -CATACHE- SANTA CRUZ- CAJAMARCA**, con el fin de realizar el diseño de captación, línea de conducción, y el diseño del sistema de agua y alcantarillado, para el cual se necesita identificar la ubicación de sus componentes del proyecto como son: levantamiento topográfico del área destinada para la habilitación urbana y el levantamiento de la línea de conducción.

7.5.2. LOCALIZACION DEL PROYECTO.

El proyecto se encuentra localizado a 2 km del distrito de Catache a 1700 msnm.

Ubicación Geográfica

Departamento	:	CAJAMARCA
Provincia	:	SANTA CRUZ
Distrito	:	CATACHE
Localidades	:	COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA

7.5.2.1. LOGÍSTICA.

La logística de campo estuvo a cargo de un topógrafo y de los encargados del proyecto de tesis.

7.5.2.2. RECURSOS HUMANOS.

El proyecto fui dirigido y conducido en campo por el representante de la asociación de la comunidad campesina Palo blanco- Chontalema , con él a poyo en la captura de información en campo de un Técnico en Topografía, así como personal con conocimiento en realizar dichos trabajos, dirigentes, beneficiarios de dichas localidades.

7.5.2.3. RECURSO TECNICO.

Los trabajos de medición se realizaron con una ESTACIÓN TOTAL SOUHT N4 el cual nos permitió trazar una poligonal abierta con las pendientes adecuadas que el proyecto requiere.

7.5.2.4. EQUIPO DE CAMPO.

- Estación total SOUHT
- GPS ETREX
- 2 PRISMAS
- Una wincha de 5 m

**Cuadro N° 7.02 – CARACTERISTICAS DE LOS INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

	Alcance en medición	Con prisma: <p align="center">1.5m – 3,500m</p> Sin prisma: <p align="center">Hasta 600m</p>																	
	Precisión en la medición de distancias	Con prisma: <p align="center">±2mm + 2 ppm</p> Sin prisma: <p align="center">±3mm + 2 ppm</p>																	
	Precisión en la medición de ángulos	Precisión DIN18723 (horizontal y vertical) <p align="center">1</p>																	
	Especificaciones generales	<table border="0"> <tr> <td>Long de telescopio</td> <td align="right">125mm</td> </tr> <tr> <td>Campo visual</td> <td align="right">1°20'</td> </tr> <tr> <td>Dist. mínima de enfoque</td> <td align="right">1,5m</td> </tr> <tr> <td>Puntero láser</td> <td align="right">Luz roja coaxial</td> </tr> <tr> <td>Puertos de comunicación</td> <td align="right">Puerto serie (RS-232C)</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="right">1 puertos USB</td> </tr> <tr> <td>Alimentación</td> <td align="right">2 baterías internas de</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="right">1t-1o</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de funcionamiento</td> <td align="right">aprx. 12 horas</td> </tr> </table>	Long de telescopio	125mm	Campo visual	1°20'	Dist. mínima de enfoque	1,5m	Puntero láser	Luz roja coaxial	Puertos de comunicación	Puerto serie (RS-232C)		1 puertos USB	Alimentación	2 baterías internas de		1t-1o	Tiempo de funcionamiento
Long de telescopio	125mm																		
Campo visual	1°20'																		
Dist. mínima de enfoque	1,5m																		
Puntero láser	Luz roja coaxial																		
Puertos de comunicación	Puerto serie (RS-232C)																		
	1 puertos USB																		
Alimentación	2 baterías internas de																		
	1t-1o																		
Tiempo de funcionamiento	aprx. 12 horas																		
Estación total SOUTH N4																			

Fuente : Elaborado por los Investigadores

Continuación Cuadro N° 7.02 – CARACTERISTICAS DE LOS INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

	Duración de batería	25 horas
	Receptor	De alta sensibilidad
	Interfaz de equipo	USB
	Memoria interna	1.7 GB
	Creación automática de rutas Trag lok Brújula electrónica	Rutas incluidas con información detallada de la zona a levantar Visor de imágenes Altímetro barométrico Navegación hacia fotos 10,000 puntos 200 tracks guardados Tres ejes con inclinación compensada
ETREX 30		

Fuente : Elaborado por los Investigadores

❖ **EQUIPO DE OFICINA.**

- Portátil HP
- Programa especializado Autodesk AutoCAD Civil 3d 2018

- Plotter a color marca HP Designjet T120

7.5.3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

❖ **GEOREFERENCIACIÓN GPS ETREX.**

Los puntos de apoyo y BM se ubicaron con una GPS Diferencial en el sistema UTM WGS 84 - Zona 17 sur.

Cuadro N° 7.03 – COORDENADAS UTM BMS

COORDENADAS UTM					
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	CODIGO	DESCRIP
01	9314934.000	776971.000	1678.00	AUX-1	hito
17	9314863.867	776957.984	1683	AUX-2	hito

Fuente: Elaborado por los Investigadores

❖ **LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON ESTACION TOTAL SOUHT N4.**

Es un equipo con el cual podemos medir distancias, ángulos horizontales y verticales. Este equipo tiene una mira en su parte superior, la cual refleja el laser que es mandada por la estación total y así podemos obtener la distancia existente desde la estación total hasta la posición del prisma.

La estación total obtiene una precisión digital para medición de ángulos y distancias más la ubicación actual la estación total calcula y almacena las coordenadas geográficas de cada punto observado (N,E,Z) Eliminando la necesidad de realizar cálculos complejos.

La estación total alcanza su máxima funcionalidad en la Ingeniería de Alta precisión topográfico en la construcción de LA CARRETERA

7.5.4. Levantamiento de Detalles.

El trazo de la carretera si dio inicio en la localidad de los limones llevando una pendiente promedio de 9% por los pases ya acordados por los propietarios de los terrenos afectados.

Las coordinaciones se realizaron con las autoridades pertinentes en cada localidad siendo los responsables de indicarnos los puntos de pazo paso obligatorios de la trocha
Se promedio las pendientes según las condiciones de terreno y pases acordados, cumpliendo con todos los requerimientos acordados tanto por el proyectista como por dos propietarios de las parcelas afectadas.

7.5.5. DIBUJO DE PLANOS TOPOGRÁFICOS.

❖ **DIBUJO DE PLANOS TOPOGRAFICOS.**

Programas especializados de CAD e Ingeniería, que permiten utilizar las diferentes herramientas para la realización de los diferentes planos topográficos. En la actualidad son utilizados con mayor frecuencia ya que se pueden obtener mejores rendimientos, resultados y precisión del dibujo, pues permite realizar las correcciones con mayor agilidad y la más importante, poder adicionar o eliminar información de acuerdo a la características del proyecto, reproducirse las veces necesarias o que el proyecto lo requiera, además se puede cambiar la escala de salida, también, ocultar información que no requiera el especialista en el momento de utilizar dicho plano; igualmente, puede entregarse en forma digital para que cada especialista pueda agregar su propia información.

7.5.6. Características de los Planos Topográficos.

Los planos son la representación gráfica y exhaustiva de todos los elementos que plantea un proyecto. Los planos constituyen la geometría plana de la obra proyectadas, de forma que las defina completamente en sus tres dimensiones.

Los planos nos muestran cotas, dimensiones lineales superficiales y volumétricas y acciones que comportan los trabajos desarrollados por el proyectista.

Los planos definen la obra que se han de desarrollar o que se encuentren en desarrollo y han de contener todos los detalles necesarios para la completa y eficaz representación del proyecto.

Los planos son los documentos más utilizados, de lo que constituye un proyecto y por ello han de ser muy completos, suficientes y concisos, es decir, incluir toda la información necesaria para poder ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria.

Los planos deben ser lo suficiente descriptivos para la exacta realización dicho proyecto o taller y las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes.

Los planos pueden ser generales y de detalle, tanto para la ejecución del proyecto obra en campo como de los equipos de oficina.

❖ **DIBUJO DE PLANOS DEL PROYECTO.**

Planos Topográficos.

Los planos fueron realizados bajo el programa Autodesk AutoCAD Civil 3D 2016, obteniendo en archivos en formato digital con extensión *.dwg de AutoCAD versión 2013.

Para poder manipular y acceder con mayor agilidad se crearon archivos distribuidos en planos de planta y perfil longitudinal.

Características de los Planos Topográficos.

Los planos topográficos del proyecto se encuentran separados por capas de dibujo (Layers) lo cual permite separar los diferentes objetos de dibujo (Detalles Levantados), lo cual permite obtener de manera fácil información detallada, cuantificar los objetos encontrados entre otras, además puede separarse por tipo de servicio y realizar los diferentes estudios de acuerdo a la especialización.

7.5.7. PLANOS FINALES DEL PROYECTO.

Una vez realizados los dibujos de los planos en el CAD se distribuyeron de acuerdo a la escala que exigía el proyecto, realizando la distribución adecuada y de tal manera que se represente en los planos el mayor número de detalles posibles.

7.5.7.1. MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) Y CURVAS DE NIVEL.

Con todos los puntos encontrados del levantamiento topográfico, se generan el mayor Número de triángulos equiláteros con el fin de generar la forma del terreno. Una vez obtenido el MDT se realizó una interpolación matemática del DTM se generaron las curvas de nivel equidistantes a cada dos metros de acuerdo a las especificaciones del proyecto, además obteniendo la representación de la topografía en planta del terreno. Esta labor fue desarrollada por el programa de CAD de Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018 que permite realizar este tipo de trabajos obteniendo resultados óptimos y así poder plasmar el terreno real en forma virtual. Para visualizar el modelo digital solo es posible digitalmente, para ello se debe constar con un programa específico (Autocad, Civil3D, Land, etc.) el cual permite ver la triangulación en forma 3D y generar un renderizado 3D.

7.5.8. RESULTADOS OBTENIDOS.

- ❖ **INFORMACION OBTENIDA.** - Se ha detallado en el plano con todos sus componentes, para su posterior diseño en gabinete; para ello se detallan en el plano topográfico.
- ❖ **PLANOS.**
1 plano en original a color tamaño A1 en papel bond a escala 1:2000 con intervalos de curvas de nivel cada 2 metros distribuidos así:
- ❖ **INFORMACION ANEXADA.**
 - Panel Fotográfico
 - Datos tomados por la estación.
 - Planos topográficos.

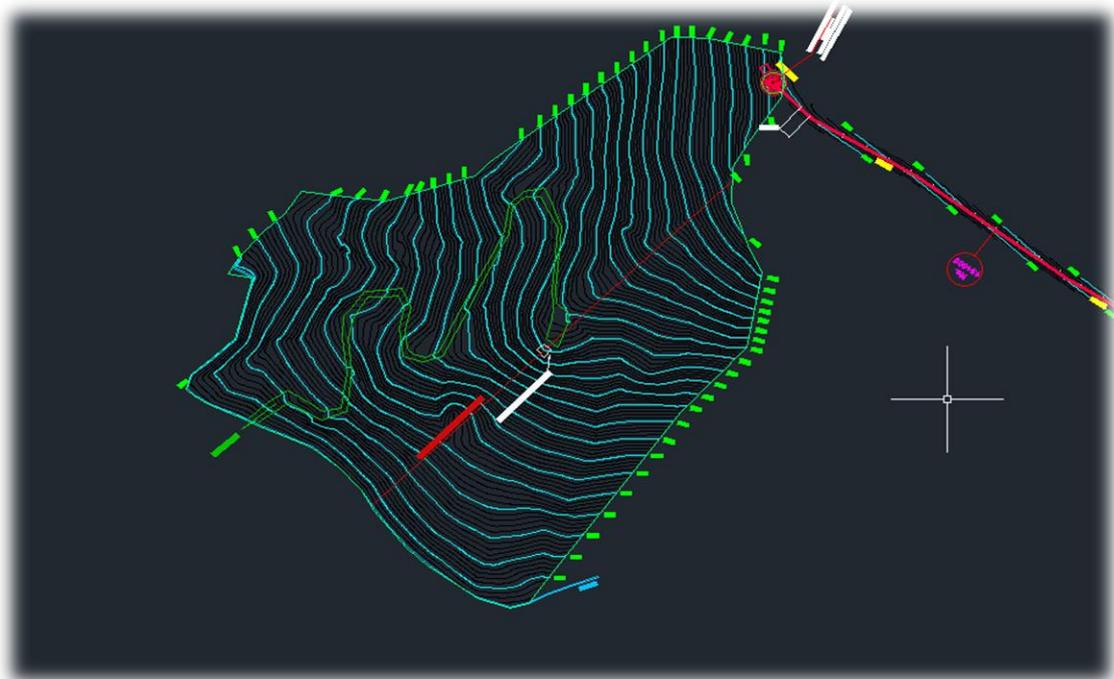
7.5.9. ANEXO FOTOGRAFICO.



FOTOGRAFIA 01: *Levantamiento Topográfico Del Área Destinada Para La Habilitación Urbana.*



FOTOGRAFIA 02: *Levantamiento Topográfico Por Donde Pasa La Linea De Conducción.*



FOTOGRAFIA 03: *Área Procesada Para La Habilitación Urbana De La Comunidad Palo Blanco*



FOTOGRAFIA 04: *Integrantes Del Proyecto Junto Con El Representante De La Comunidad Palo Blanco, En El Punto De Captación Para El Proyecto De Abastecimiento De Agua Potable.*

6. ESTUDIO DE SUELOS

6.1. INFORME TÉCNICO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

6.1. GENERALIDADES.

El presente informe Técnico tiene por finalidad dar a conocer los resultados de las investigaciones del suelo de fundación donde se ejecutará el Proyecto: “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA – COMUNIDAD PALO BLANCO – CHONTALOMA – CATACHE – SANTA CRUZ - CAJAMARCA”; por medio de trabajos de campo a través de pozos de exploración a cielo abierto o Calicatas, ensayos de laboratorio estándar y especiales a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del subsuelo, sus propiedades de resistencia, deformación y labores de gabinete en base a los cuales se define el perfil estratigráfico, tipo, profundidad de cimentación, capacidad portante admisible, asentamiento probable; y las conclusiones y recomendaciones generales para la cimentación de las estructuras.

El programa de trabajo realizado con este propósito ha consistido en:

- Reconocimiento del terreno.
- Ejecución de Calicatas.
- Toma de Muestras de campo, preservación y transporte a Laboratorio.
- Ejecución de Ensayos de Laboratorio.
- Evaluación de los Trabajos de Campo y Laboratorio.
- Perfiles Estratigráficos.
- Análisis de la Capacidad Portante Admisible.
- Análisis de Sales Agresivas al Concreto.
- Conclusiones y Recomendaciones.

6.2. Ubicación y descripción del área en estudio.

El terreno destinado para la ejecución del Proyecto: “**Diseño del Sistema de Agua y Saneamiento con Habilitación Urbana – Comunidad Palo Blanco – Chontaloma – Catache – Santa Cruz - Cajamarca**”, se encuentra ubicado en el Distrito de Catache, Provincia de Santa Cruz, Región Cajamarca.

6.3. Condición climática.

El clima es generalmente estepa local, A lo largo del año llueve en Catache y con una temperatura media anual de 20°C. Hay alrededor de precipitaciones de 475 mm, El mes más seco es Julio, con 2 mm. 146 mm, mientras que la caída media en marzo es el mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año. El mes más caluroso del año con un promedio de 21.5°C de febrero y el mes más frío del año es de 18.4 °C en el mes de julio.

6.3.1.Coordenadas y Altitud de la Zona.

Las principales estructuras se encuentran ubicadas entre las siguientes coordenadas U.T.M.

Cuadro N° 7.04 - Coordenadas de la Captación, Reservorio y Línea de Conducción.

ESTRUCTURA	CAPTACIÓN	RESERVORIO	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
NORTE	9'252,511	9'260,929	9'257,170
ESTE	720,776	716,463	718,258

Fuente: Elaborado por los investigadores.

6.3.2.CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

La ejecución del Proyecto: “Diseño del Sistema de Agua y Saneamiento con Habilitación Urbana – Comunidad Campesina Palo Blanco – Chontaloma – Catache – Santa Cruz - Cajamarca”, consistirá en la Construcción: Captación, Reservorio y Línea de Conducción.

6.3.3.INVESTIGACIONES DE CAMPO.

1.1. Trabajos de Campo.

- **Calicatas.**

Con la finalidad de determinar el Perfil Estratigráfico del área en estudio, consistió en la excavación de treinta (30) calicatas a cielo abierto, la excavación se realizó con herramientas convencionales y una retro excavadora a cielo abierto hasta 3.00 m de profundidad, codificadas desde C – 01 hasta C – 30.

CUADO N°7.05 . RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LAS 30 CALICATAS.

CALICATA N°	ESTRUCTURA	PROFUNDIDAD (m.)	COORDENADAS (U.T.M.)	
			NORTE	ESTE
C - 1	SECTOR URBANO	3	9'261,136	716,142
C - 2	SECTOR URBANO	3	9'261,156	716,153
C - 3	SECTOR URBANO	3	9'261,172	716,168
C - 4	SECTOR URBANO	3	9'261,185	716,191
C - 5	RESERVORIO	3	9'260,927	716,460
C - 6	SECTOR URBANO	3	9'261,201	716,201
C - 7	SECTOR URBANO	3	9'261,128	716,165
C - 8	SECTOR URBANO	3	9'261,138	716,186
C - 9	SECTOR URBANO	3	9'261,161	716,214
C - 10	SECTOR URBANO	3	9'261,118	716,198
C - 11	SECTOR URBANO	3	9'261,142	716,228
C - 12	SECTOR URBANO	3	9'261,069	716,143
C - 13	SECTOR URBANO	3	9'261,078	716,172
C - 14	SECTOR URBANO	3	9'261,096	716,194
C - 15	SECTOR URBANO	3	9'261,107	716,223

Fuente: Ealborado por los Investigadores

**CONTINUACION CUADO N°7.05 . RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LAS 30
CALICATAS.**

CALICATA N°	ESTRUCTURA	PROFUNDIDAD (m.)	COORDENADAS (U.T.M.)	
			NORTE	ESTE
C - 16	SECTOR URBANO	3	9'261,125	716,245
C - 17	SECTOR URBANO	3	9'261,057	716,162
C - 18	SECTOR URBANO	3	9'261,062	716,183
C - 19	SECTOR URBANO	3	9'261,076	716,206
C - 20	SECTOR URBANO	3	9'261,088	716,242
C - 21	SECTOR URBANO	3	9'261,112	716,260
C - 22	SECTOR URBANO	3	9'261,100	716,273
C - 23	SECTOR URBANO	3	9'261,080	716,273
C - 24	SECTOR URBANO	3	9'261,058	716,338
C - 25	SECTOR URBANO	3	9'261,058	716,233
C - 26	SECTOR URBANO	3	9'261,066	716,291
C - 27	SECTOR URBANO	3	9'261,075	716,311
C - 28	SECTOR URBANO	3	9'261,031	716,318
C - 29	SECTOR URBANO	3	9'261,006	716,284
C - 30	CAPTACION	3	9'252,511	720,770

Fuente: Elaborado por los Investigadores

- **Muestreo Disturbado.**

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados (Mab), en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de descripción e identificación de suelos, siguiendo los procedimientos de la Norma A.S.T.M. D 2488.

- **Registro de Excavación.**

Paralelamente al muestreo se realizó el registro de las calicatas, anotándose las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como espesor, color, olor, condición de humedad, angulosidad, forma, consistencia o compacidad, cementación, reacción al HCl, estructura, tamaño máximo de partículas, etc.; de acuerdo a la Norma A.S.T.M. D 2488.

- **Preservación y Transporte de Suelos.**

Por último, se realizaron las prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos, con destino hacia el laboratorio de la Empresa, para los posteriores ensayos, teniendo en cuenta la Norma A.S.T.M. D 4220.

6.3.4.Trabajos de Laboratorio.

Los trabajos en laboratorio incluyeron las siguientes actividades:

- Métodos para la reducción de muestras de campo a tamaño de muestras de ensayo, de acuerdo a la Norma A.S.T.M. C 702.
- Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo), siguiendo los lineamientos de la Norma A.S.T.M. C 702.

6.4.2..ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos estándar de laboratorio, se realizaron en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, Tecnología de Concreto y Tecnología del asfalto, de la empresa INGEONORT S.A.C, y el análisis químico de sales agresivas, bajo las Normas A.S.T.M. (American Society For Testing and Materials).

Cuadro N° 7.06. Normatividad para ensayos de suelos.

ENSAYOS DE LABORATORIO:	SEGÚN NORMA VIGENTE:
Contenido de Humedad	NTP 339.127 (ASTM O 2216)
Análisis Granulométrico por Tamizado	NTP 339.128 (ASTM O 422)
Límite Líquido y Límite Plástico	NTP 339.129 (ASTM O 4318)
Peso Unitario	NTP 339.139 (BS 1377)
Corte Directo	NTP 339.171 (ASTM 0-3080)
Consolidación Un dimensional	NTP 339.154 (ASTM 0-2435)

Fuente: Elaborado por los Investigadores.

6.3.5.RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.

Los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio, tales como, contenido de humedad, análisis granulométrico por tamizado, límite líquido y límite plástico, se presentan en la tabla siguiente:

CUADRO N° 7. 07- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SUELOS.

CALICATA	MUESTRA	PROFUND.	PORCENTAJE QUE PASA				CONST. FÍSICAS			CLASIFICACIÓN		SALES SOLUB.	HUMED. NAT.	CORTE DIRECTO		CAPACIDAD ADMISIBLE	
			N°4	N° 10	N°40	N°200	L L	L P	I P	SUCS	AASHTO			COHESION Kg/cm2	ANGULO ø	CONTINUA Kg/cm2	CUADRADA Kg/cm2
C - 1	M - 1	1.80 m.	90.3	86.1	78.0	70.4	56.1	27.0	29.1	CH	A-7-6 (18)		8.5%				
	M - 2	3.00 m.	86.6	79.3	66.4	55.4	41.1	23.7	17.4	CL	A-7-6 (7)	0.09	11.7%	0.40	11.90	0.88	1.07
C - 2	M - 1	2.00 m.	99.8	99.5	98.5	88.9	42.4	25.1	17.3	CL	A-7-6 (11)		6.2%				
	M - 2	3.00 m.	99.5	99.2	71.5	52.7	45.1	21.0	24.1	CL	A-7-6 (9)	0.07	12.3%	0.42	11.20	0.89	1.09
C - 3	M - 1	2.20 m.	99.4	97.4	86.8	80.8	50.9	27.1	23.8	CH	A-7-6 (15)		7.7%				
	M - 2	3.00 m.	63.7	57.6	47.7	39.2	41.1	21.3	19.8	GC	A-7-6 (3)	0.06	10.5%	0.32	17.80	0.99	1.17
C - 4	M - 1	1.90 m.	96.0	90.0	78.3	63.3	52.0	28.2	23.8	CH	A-7-6 (13)		6.8%				
	M - 2	3.00 m.	88.1	81.2	69.7	57.9	44.6	19.4	25.2	CL	A-7-6 (11)	0.04	11.0%	0.41	11.80	0.89	1.09
C - 5	M - 1	2.30 m.	93.4	85.9	81.0	68.6	56.1	27.0	29.1	CH	A-7-6 (17)		9.6%				
	M - 2	3.00 m.	89.9	82.2	68.5	56.3	46.3	24.8	21.5	CL	A-7-6 (10)	0.05	13.6%	0.39	11.30	0.84	1.03
C - 6	M - 1	1.95 m.	90.1	84.3	76.9	68.4	42.7	23.8	19.0	CL	A-7-6 (11)		10.8%				
	M - 2	3.00 m.	64.1	57.7	47.9	39.8	46.7	23.0	23.7	GC	A-7-6 (4)	0.03	12.8%	0.34	17.90	1.03	1.23
C - 7	M - 1	1.85 m.	91.3	87.7	79.7	72.8	57.2	29.4	27.8	CH	A-7-6 (18)		8.0%				
	M - 2	3.00 m.	87.9	81.1	70.7	58.1	47.3	22.3	25.0	CL	A-7-6 (11)	0.07	10.1%	0.43	10.12	0.86	1.06
C - 8	M - 1	2.20 m.	93.0	89.8	84.2	75.8	43.5	23.7	19.7	CL	A-7-6 (13)		8.7%				
	M - 2	3.00 m.	88.0	81.3	69.4	57.3	44.6	21.7	22.9	CL	A-7-6 (10)	0.04	10.1%	0.40	12.10	0.89	1.08
C - 9	M - 1	1.95 m.	91.3	87.2	75.8	60.5	41.0	23.6	17.4	CL	A-6 (8)		7.2%				
	M - 2	3.00 m.	75.0	68.5	54.5	44.5	39.0	21.1	17.8	SC	A-6 (4)	0.04	10.0%	0.38	13.70	0.92	1.11
C - 10	M - 1	2.40 m.	99.6	98.2	96.5	86.2	44.3	26.4	17.9	CL	A-7-6 (12)		5.7%				
	M - 2	3.00 m.	73.3	66.7	52.3	42.0	36.3	19.7	16.6	SC	A-6 (3)	0.07	9.8%	0.37	14.10	0.91	1.11

Fuente: Elaborado por los Investigadores

CONTINUACION CUADRO N° 7. 07- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SUELOS.

CALICATA	MUESTRA	PROFUND.	PORCENTAJE QUE PASA				CONST. FÍSICAS			CLASIFICACIÓN		SALES SOLUB.	HUMED. NAT.	CORTE DIRECTO		CAPACIDAD ADMISIBLE	
			Nº4	Nº 10	Nº40	Nº200	L L	L P	I P	SUCS	AASHTO			COHESION Kg/cm2	ANGULO ø	CONTINUA Kg/cm2	CUADRADA Kg/cm2
C - 11	M - 1	2.35 m.	99.8	99.1	88.2	55.6	33.5	22.8	10.7	CL	A-6 (5)		6.8%				
	M - 2	3.00 m.	74.1	67.7	54.1	43.6	28.6	15.2	13.4	SC	A-6 (2)	0.08	11.4%	0.36	14.40	0.91	1.10
C - 12	M - 1	2.10 m.	99.0	97.0	91.1	60.0	39.7	22.5	17.2	CL	A-6 (8)		8.3%				
	M - 2	3.00 m.	63.5	59.6	49.3	34.1	42.6	10.9	31.7	GC	A-2-7 (2)	0.03	12.8%	0.34	12.10	0.79	0.96
C - 13	M - 1	2.50 m.	99.7	98.6	96.5	73.3	44.8	25.0	19.8	CL	A-7-6 (12)		10.5%				
	M - 2	3.00 m.	76.2	70.0	57.0	46.0	40.9	25.2	15.7	SC	A-6 (4)	0.04	13.0%	0.38	13.40	0.90	1.10
C - 14	M - 1	1.80 m.	95.7	87.9	75.9	57.5	33.5	17.4	16.1	CL	A-6 (7)		5.0%				
	M - 2	3.00 m.	61.4	57.5	48.5	34.1	48.0	22.1	25.9	GC	A-2-7 (3)	0.06	8.3%	0.33	18.10	1.02	1.21
C - 15	M - 1	2.05 m.	99.9	99.6	71.1	51.7	32.5	17.4	15.1	CL	A-6 (5)		7.0%				
	M - 2	3.00 m.	75.1	68.7	55.7	45.8	48.3	26.6	21.7	SC	A-7-6 (6)	0.02	10.0%	0.38	13.80	0.92	1.12
C - 16	M - 1	2.00 m.	99.7	98.4	86.9	52.4	35.5	19.7	15.7	CL	A-6 (6)		9.3%				
	M - 2	3.00 m.	73.6	66.4	52.8	42.7	30.6	17.8	12.8	SC	A-6 (2)	0.03	11.4%	0.37	14.20	0.92	1.11
C - 17	M - 1	2.15 m.	95.5	89.3	78.2	68.1	53.2	26.1	27.2	CH	A-7-6 (16)		6.0%				
	M - 2	3.00 m.	97.8	92.2	81.5	70.3	58.0	30.2	27.8	CH	A-7-5 (17)	0.04	14.4%	0.41	7.10	0.73	0.90
C - 18	M - 1	1.90 m.	99.8	97.8	92.8	87.7	50.3	27.5	22.8	CH	A-7-6 (15)		10.1%				
	M - 2	3.00 m.	97.4	92.0	82.5	71.8	53.7	31.2	22.6	MH	A-7-5 (14)	0.03	15.5%	0.43	6.10	0.73	0.90
C - 19	M - 1	2.25 m.	96.3	90.0	80.8	72.3	60.9	28.0	32.9	CH	A-7-6 (15)		8.6%				
	M - 2	3.00 m.	98.8	95.9	87.9	75.7	55.9	25.3	30.6	CH	A-7-6 (15)	0.05	16.3%	0.41	8.30	0.76	0.94
C - 20	M - 1	2.40 m.	94.4	89.3	80.3	69.2	50.4	24.3	26.2	CH	A-7-6 (15)		7.8%				
	M - 2	3.00 m.	97.0	91.1	81.8	72.3	58.2	24.9	33.4	CH	A-7-6 (15)	0.03	12.4%	0.39	10.67	0.80	0.98

Fuente: Elaborado por los Investigadores

CONTINUACION CUADRO N° 7. 07- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SUELOS.

CALICATA	MUESTRA	PROFUND.	PORCENTAJE QUE PASA				CONST. FÍSICAS			CLASIFICACIÓN		SALES SOLUB.	HUMED. NAT.	CORTE DIRECTO		CAPACIDAD ADMISIBLE	
			Nº4	Nº 10	Nº40	Nº200	L L	L P	I P	SUCS	AASHTO			COHESION Kg/cm2	ANGULO ø	CONTINUA Kg/cm2	CUADRADA Kg/cm2
C - 21	M - 1	2.20 m.	96.6	92.4	83.9	75.0	58.4	26.5	31.8	CH	A-7-6 (16)		6.8%				
	M - 2	3.00 m.	97.4	91.5	83.5	71.0	52.2	29.2	22.9	MH	A-7-6 (15)	0.03	13.7%	0.42	6.10	0.71	0.88
C - 22	M - 1	1.85 m.	99.5	99.4	90.6	77.0	58.9	27.7	31.2	CH	A-7-6 (16)		8.3%				
	M - 2	3.00 m.	96.5	91.0	83.0	72.2	54.1	33.2	20.9	MH	A-7-5 (14)	0.04	12.9%	0.41	5.30	0.68	0.84
C - 23	M - 1	2.30 m.	95.8	92.0	73.7	50.6	59.8	31.1	28.7	MH	A-7-5 (11)		11.9%				
	M - 2	3.00 m.	95.4	90.8	84.3	73.6	51.3	27.1	24.2	CH	A-7-6 (15)	0.06	15.3%	0.38	11.10	0.80	0.98
C - 24	M - 1	1.95 m.	95.9	90.4	81.0	70.0	57.8	27.0	30.8	CH	A-7-6 (18)		8.2%				
	M - 2	3.00 m.	97.5	90.8	82.8	73.0	56.4	30.6	25.7	MH	A-7-5 (17)	0.03	16.3%	0.44	6.40	0.75	0.93
C - 25	M - 1	2.50 m.	35.1	27.1	16.3	11.6	32.9	22.0	10.9	GP - GC	A-2-6 (0)		6.5%				
	M - 2	3.00 m.	54.5	48.3	38.3	27.0	29.7	20.4	9.2	GC	A-2-4 (0)	0.03	11.5%	0.35	17.62	1.04	1.24
C - 26	M - 1	1.80 m.	97.4	94.7	87.0	76.0	51.6	24.9	26.6	CH	A-7-6 (17)		6.4%				
	M - 2	3.00 m.	57.3	51.1	42.3	30.7	31.2	18.0	13.2	GC	A-2-6 (1)	0.04	10.3%	0.32	18.33	1.00	1.19
C - 27	M - 1	2.10 m.	95.4	88.0	72.2	49.0	41.3	23.2	18.1	SC	A-7-6 (6)		5.0%				
	M - 2	3.00 m.	92.3	87.4	77.5	61.8	35.7	18.3	17.4	CL	A-6 (8)	0.05	9.3%	0.39	10.50	0.81	0.99
C - 28	M - 1	2.05 m.	34.7	25.5	15.4	10.0	32.2	19.2	12.9	GP -GC	A-2-6 (0)		8.9%				
	M - 2	3.00 m.	92.2	87.2	78.8	65.4	36.8	16.8	20.0	CL	A-6 (10)	0.06	10.2%	0.40	11.22	0.85	1.04
C - 29	M - 1	1.95 m.	73.7	65.8	54.5	42.9	32.5	15.5	16.9	SC	A-6 (3)		5.8%				
	M - 2	3.00 m.	91.3	87.2	76.5	61.9	32.8	17.2	15.6	CL	A-6 (7)	0.04	10.0%	0.43	10.83	0.88	1.08
C - 30	M - 1	2.25 m.	74.5	68.5	56.1	46.4	39.0	21.7	17.2	SC	A-6 (4)		8.1%				
	M - 2	3.00 m.	55.1	48.3	38.6	26.8	31.0	19.5	12.6	GC	A-2-6 (1)	0.03	11.5%	0.33	17.87	1.01	1.20

Fuente: Elaborado por los Investigadores

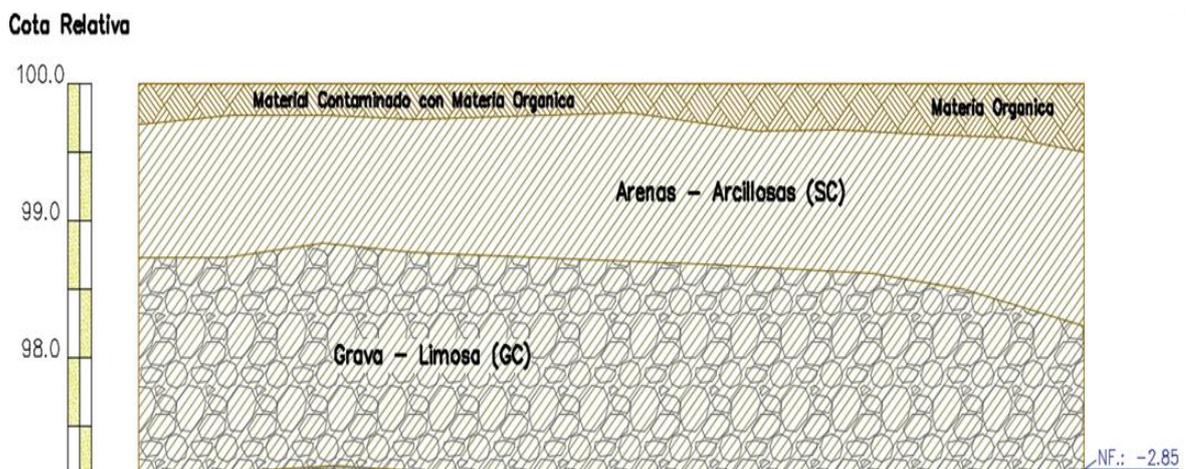
6.4.PERFIL ESTRATIGRÁFICO.

6.4.1. Descripción del Perfil Estratigráfico.

Con la información de campo y con los resultados de los ensayos de laboratorio, se determina que la estratigrafía de la zona en estudio, está conformada por mantos de suelo grueso, como arenas – arcillosas y gravas – limosas; así mismo se encontró mantos de suelo fino como arcillas limosas. La ubicación de los mantos de suelo grueso y suelo fino es variable.

Los suelos finos, también presentan variación en su grado de consistencia: blanda, medianamente compacta y compacta.

Figura 11. Perfil Estratigráfico General



6.4.2.Aspectos Relacionados con la Napa Freática.

Durante el proceso de exploración de suelos, no se ha registrado la presencia de nivel freático en los pozos: C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-9, C-10, C-11, C-12, C-16, C-17, C-18, C-19, C-20, C-21, C-25, C-26, C-27, C-28, C-29 y C-30; las profundidades a las que se ha encontrado roca. Pero ello depende de la naturaleza del suelo.

El perfil estratigráfico determina que los suelos predominantes en la zona, hasta la profundidad de estudio, están formados por:

Calicata C – 1:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 1.80 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 8.5 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 1.80 – 3.00 m. de profundidad. - Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con un contenido de humedad natural de 11.7 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Calicata C – 2:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.30 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 6.2 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 2.30 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con un contenido de humedad natural de 12.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Calicata C – 3: como un suelo CL.

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.30 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 7.7 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 2.30 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con un contenido de humedad natural de 10.5 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CG.

Calicata C – 4:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 1.90 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 6.8 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 1.90 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con un contenido de humedad natural de 11.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CG.

Calicata C – 5:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.30 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 9.6 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 2.30 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con un contenido de humedad natural de 13.6 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Calicata C – 6:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 1.95 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con un contenido de humedad natural de 10.8 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 1.95 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de grava limosa de plasticidad baja a mediana en estado compacto, de color marrón claro, con un contenido de humedad natural de 12.8 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo GC.

Calicata C – 7:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 1.85 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 8.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 1.85 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con un contenido de humedad natural de 10.1 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Calicata C – 8:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.20 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcilla de baja plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con un contenido de

humedad natural de 8.7 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 2.20 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcilla de baja plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con un contenido de humedad natural de 10.1 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Calicata C – 9:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 1.95 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcilla de baja plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con un contenido de humedad natural de 7.2 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 1.95 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige amarillento, con un contenido de humedad natural de 10.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

Calicata C – 10:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.40 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcilla de baja plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con un contenido de humedad natural de 5.7 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 2.40 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige amarillento, con un contenido de humedad natural de 9.8 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

Calicata C – 11:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.35 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color marrón oscuro, con un contenido de humedad natural de 6.8 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 2.35 – 3.00 m. de profundidad Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige amarillento, con un contenido de humedad natural de 11.4 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

Calicata C – 12:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.10 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color marrón oscuro, con un contenido de humedad natural de 8.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 2.10 – 3.00 m. de profundidad. - Se tiene la presencia de un estrato de grava limosa de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color marrón oscuro, con un contenido de humedad natural de 12.8 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo GC.

Calicata C – 13:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.50 m. de pro fundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento,

con un contenido de humedad natural de 10.5 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 2.50 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige amarillento, con un contenido de humedad natural de 13.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

Calicata C – 14:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 1.80 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 5.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 1.80 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de grava limosa de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color marrón oscuro, con un contenido de humedad natural de 8.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo GC.

Calicata C – 15:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.05 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 7.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 2.05 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige amarillento, con un contenido de humedad natural de 10.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

Calicata C – 16:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 9.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

De 2.05 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige amarillento, con un contenido de humedad natural de 11.4 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

Calicata C – 17:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.15 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 6.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 2.15 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 14.4 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

Calicata C – 18:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 1.90 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un

contenido de humedad natural de 10.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 1.90 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de limo de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón claro, con un contenido de humedad natural de 15.5 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo MH.

Calicata C – 19:

De 0.00 – 0.40 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.40 – 2.25 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 8.6 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 2.25 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 16.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

Calicata C – 20:

De 0.00 – 0.40 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.40 – 2.40 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 7.8 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 2.25 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 12.4 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

Calicata C – 21: De 0.00 – 0.40 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.40 – 2.20 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 12.4 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 2.20 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de limo de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón claro, con un contenido de humedad natural de 13.7 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo MH.

Calicata C – 22:

De 0.00 – 0.40 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.40 – 1.85 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 8.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 1.85 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de limo de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón claro, con un contenido de humedad natural de 12.9 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo MH.

Calicata C – 23:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.30 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de limo de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón claro, con un contenido de humedad natural de 11.9 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo MH.

De 2.30 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 15.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

Calicata C – 24:

De 0.00 – 0.40 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.40 – 1.95 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 8.2 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 1.95 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de limo de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón claro, con un contenido de humedad natural de 16.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo MH.

Calicata C – 25:

De 0.00 – 0.20 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.20 – 2.50 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de grava limosa de plasticidad baja a mediana en estado compacto, de color beige claro, con un contenido de humedad natural de 6.5 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo GP - GC.

De 2.50 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de grava limosa de plasticidad baja a mediana en estado compacto, de color beige claro, con un contenido de humedad natural de 11.5 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo GP – GC.

Calicata C – 26:

De 0.00 – 0.20 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.20 – 1.80 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arenas arcillosas de alta plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 6.4 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CH.

De 1.80 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de grava limosa de plasticidad baja a mediana en estado compacto, de color beige claro, con un contenido de humedad natural de 10.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo GP – GC.

Calicata C – 27:

De 0.00 – 0.20 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.20 – 2.10 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 5.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

De 2.10 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color blanco, con un contenido de humedad natural de 9.3 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Calicata C – 28:

De 0.00 – 0.20 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.20 – 2.05 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de grava limosa de plasticidad baja a mediana en estado compacto, de color beige claro, con un

contenido de humedad natural de 8.9 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo GP - GC.

De 2.05 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color blanco, con un contenido de humedad natural de 10.2 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Calicata C – 29:

De 0.00 – 0.20 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.20 – 1.95 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 5.8 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

De 1.95 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color blanco, con un contenido de humedad natural de 10.0 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo CL.

Calicata C – 30:

De 0.00 – 0.30 m. de profundidad.- Material contaminado con materia orgánica.

De 0.30 – 2.25 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de arcillas orgánicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color marrón amarillento, con un contenido de humedad natural de 8.1 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC.

De 2.25 – 3.00 m. de profundidad.- Se tiene la presencia de un estrato de grava limosa de plasticidad baja a mediana en estado compacto, de color beige claro, con un contenido de humedad natural de 11.5 %, clasificada en el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo GP – GC.

7.6.4. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

- Las calicatas ejecutadas y los ensayos correspondientes nos permiten afirmar, que el suelo subyacente del área del Proyecto está conformado por mantos de suelo– Arcilla orgánica de baja plasticidad, del tipo CL – SC y en cuanto a suelos gravosos se encontró en su mayoría una grava arcillosa GC.
- El subsuelo del terreno de la comunidad campesina palo blanco Chontaloma, está formado básicamente por arcilla orgánica de baja plasticidad y para la construcción del reservorio se debe cimentar con una profundidad de 3 metros con respecto al nivel del terreno actual.
- Él fue ubicado en distintas alturas, siendo las más representativas entre los -2.68 m, -2.80 m y -3.00 m de profundidad.
- El sub suelo en su estado natural es estable, posee las condiciones físicas y mecánicas para soportar la estructura del Proyecto, no presenta túneles, oquedades, ni agrietamientos que puedan hacer colapsar la estructura proyectada.
- La presión Admisible que se adoptará en el diseño de la cimentación, estará en función al tipo de cimentación que decida el Ing. Proyectista, en concordancia con los resultados obtenidos en el estudio de mecánica de suelos, del terreno.
- Con la finalidad de hacer frente al grado de exposición severo del suelo de cimentación se recomienda utilizar en la fabricación de concreto un cemento Tipo V, con relación agua/cemento de 0.45 y una resistencia a la compresión de 315 kg/cm².
- Para evitar el ataque por cloruros a los elementos de refuerzo de la cimentación, se recomienda utilizar en la fabricación de concreto un aditivo impermeabilizante o impermeabilizar el suelo en contacto con la cimentación con geo membrana.
- Se recomienda no utilizar solado para las vigas de conexión en la cimentación, toda vez que el suelo en contacto con la cimentación es un suelo arcilloso que tendera a expandirse pudiendo generar la falla de este elemento estructural.

7. DISEÑO DE AGUA POTABLE

AGUA POTABLE

PROYECTO: “Diseño Del Sistema De Agua Y Saneamiento Con Habilitación Urbana Comunidad Palo Blanco – Chontaloma – Catache- Santa Cruz- Cajamarca.”

1. Antecedentes:

A nivel mundial existe un gran porcentaje de la población que no cuentan con servicios básicos, como un sistema de agua potable y saneamiento, es por esto que las enfermedades de origen hídrico son muy frecuentes en las zonas de escasos de estos servicios.

En nuestro país no es ajeno a este problema, ya que también existe un gran parte de población que no tiene un sistema de agua potable y saneamiento o que estos sistemas no funcionan adecuadamente. Este problema se presenta en mayor parte en la zona rural del nuestro país como es en la sierra y selva. Es allí donde las comunidades, centros poblados, no cuentan con un servicio de abastecimiento de agua potable.

En nuestra región Cajamarca hay muchas comunidades que no cuentan con estos sistemas es por ello que no planteamos realizar un proyecto que consiste en el diseño del sistema de agua y saneamiento con habilitación urbana para la comunidad Palo Blanco – Chontaloma en el distrito de Catache provincia de Santa Cruz.

2. Objetivo principal.

“Diseñar el sistema de agua potable y saneamiento y contribuir con la habilitación urbana para la comunidad Palo Blanco - Chontaloma - Catache - Santa Cruz – Cajamarca.”

3. Ubicación:

Departamento : Cajamarca.
Provincia : Santa Cruz.
Distrito : Catache.
Comunidad : Palo Blanco – Chontaloma.

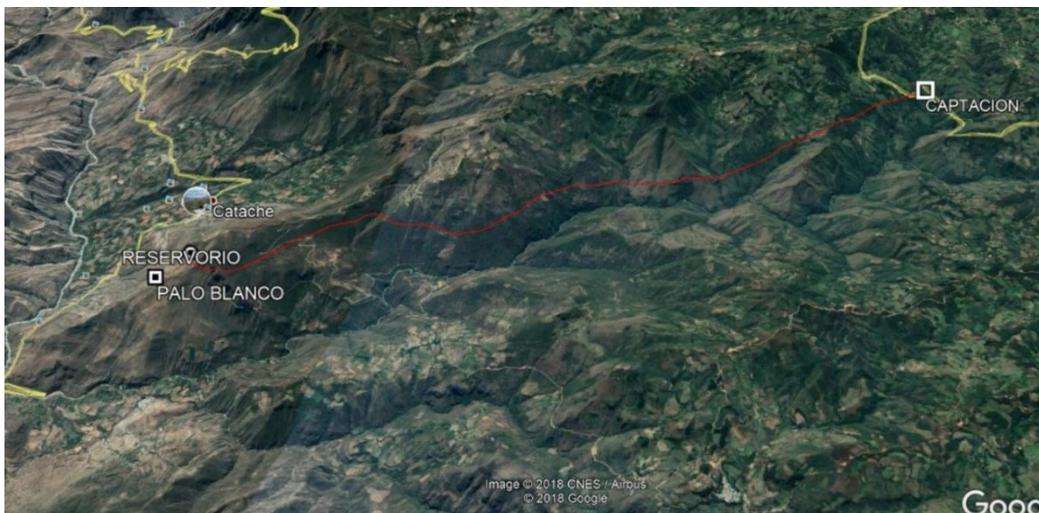
4. AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.

Es el área o espacio geográfico donde se encuentran ubicadas las fuentes de agua existentes y todas las estructuras proyectadas como: captación de agua, línea de conducción, reservorio, redes de distribución y conexiones domiciliarias proyectadas. Así mismo el área destinada para la habilitación urbana y el área para el tratamiento de aguas residuales.

En el siguiente gráfico, podemos definir claramente el área de influencia y el área de estudio.

Por el Norte : Distrito de Catache.
Por el Sur : Terreno De Asociación Palo Blanco – Chontaloma.
Por el Este : Rio San Lorenzo.
Por el Oeste : Terreno De Asociación Palo Blanco – Chontaloma.

Figura N° 7.14 : ÁREA DE ACCESO AL ÁREA DE INFLUENCIA Y ESTUDIO*Elaborado*



Por Propios Investigadores

5. POBLACION Y VIVIENDA.

La población actual total de la comunidad Palo Blanco – Chontaloma, está compuesta por 438 habitantes. Siendo la tasa de crecimiento poblacional en el centro poblado de 0.18 % anual (la utilización de esta tasa se sustenta párrafos abajo).

De la información recopilada en las visitas de campo se tiene 51 viviendas habitadas, 01 instituciones educativas.

**Cuadro N° 7.08 DISTRIBUCIÓN DE LOTES - VIVIENDA Y POBLACIÓN
TOTAL**

DESCRIPCION	CANTIDAD	TIPO
Viviendas	136	Domestico
IE	2	Estatal
Área Comunal	1	Publico

Fuente: Elaborado Por Los Propios Investigadores

6. ACCESO A LA COMUNIDAD.

El acceso a la comunidad Palo Blanco, tomando como punto de partida la ciudad de Chiclayo, se hace a través de una vía asfaltada hasta el distrito de Catache, para luego continuar por trocha carrozable en regular estado hasta llegar al área destinada para la comunidad Palo Blanco - Chontaloma; conforme se describe en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 7.09: VÍAS DE ACCESO DESDE CHICLAYO – COMUNIDAD PALO
BLANCO.**

TRAMO	Tipo De Camino	Medio de Transporte	Tiempo Viaje	Km
Chiclayo – Catache	Asfaltado	Buses, Auto, camionetas	3h 20 min	113.00
Catache – Palo Blanco	Vía en rehabilitación	Auto, combis	00 h 15 min	4.00

Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.

7. ABASTECIMIENTO DE AGUA.

La mayoría de los pobladores carecen de los servicios de agua y desagüe. Las familias generalmente se abastecen de un sistema de abastecimiento de agua antiguo, que ya no reúne las condiciones para su debido uso, que no garantiza la salubridad de las familias; por otra parte, la escases de agua en tiempo de verano afectan a la población, por lo que no abastece para sus diferentes usos de cada persona.

8. SANEAMIENTO.

Los pobladores no cuentan con sistema apropiado, en la actualidad tienen letrinas rústicas precariamente construidas con característica de pozos ciegos mal estado, estas están ubicadas generalmente dentro del perímetro de su propiedad, en algunos otros casos está fuera de ella. En algunos casos realizan sus necesidades a campo libre, conducta que favorece la proliferación de patologías concomitantes.

9. ESTUDIO POBLACIONAL.

Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional, se tomó como información de base la cantidad de socios que cuenta la asociación mediante el presidente de dicha asociación, se aplicó el método de interés simple. Este método es representativo de poblaciones rurales que están en el inicio de su desarrollo.

9.1 POBLACIÓN ACTUAL.

El presente estudio para el diseño del sistema de agua y saneamiento, en la comunidad Palo Blanco – Chontaloma. Se realizó un censo al número de socios de la asociación de la comunidad, y así obteniendo el número de habitantes por familia. Por lo que la cantidad de habitantes es de **438** habitantes.

POBLACIÓN FUTURA:

Es la cantidad de habitantes determinado mediante métodos matemáticos influyendo el periodo de tiempo; el cual, en el RNE nos especifica un tiempo de diseño de 20 años, por lo que en durante este tiempo el proyecto debe tener un óptimo funcionamiento. Para la obtención de número de habitantes se aplicó el método de interés simple

METODO DE INTERÉS SIMPLE

La Ecuación es:

$$Pf = Po * (1 + r * t/100)$$

Población actual (2016)	438 hab.
Tasa de crecimiento adoptada	0.70%
Periodo Óptimo de diseño (POD)	20 años

Cuadro N° 7.10 - POBLACIÓN OBTENIDA POR CADA AÑO DURANTE LOS 20 AÑOS DE PERIODO DE DISEÑO

Año Calulado	Año Proyectado	Población (hab)
2016		438
2017	1	441
2018	2	444
2019	3	447
2020	4	450
2021	5	453
2022	6	456
2023	7	459
2024	8	463
2025	9	466
2026	10	469
2027	11	472
2028	12	475
2029	13	478
2030	14	481
2031	15	484
2032	16	487
2033	17	490
2034	18	493
2035	19	496
2036	20	499

Fuente: Elaborado por los propios Investigadores.

9.2 DOTACION CAUDALES Y VARIACIONES DE CONSUMO.

Considerando que actualmente la población de esta localidad no dispone de servicios de agua; y se ha procedido a estimar los niveles de consumo de agua de las familias que no cuentan con el servicio a nivel domiciliario. Para el proyecto se ha considerado un consumo promedio de **80 lts/hab./día**. Por lo que se considera un sistema de alcantarillado.

Consumo Promedio Diario Anual (Qm).

Es expresada en litros por segundo (l/s), se determina mediante la siguiente expresión:

$$d = 80 \text{ lts/hab./día.}$$

$$Qm = Pf * \frac{\text{Dotacion (d)}}{86400 \text{ s/día.}} = Qm = 0.46 \text{ l/s}$$

Donde:

Qm: caudal promedio diario (l/s)

Pf: Población Futura (hab.)

d: dotación. (lts/hab./día.)

Consumo Máximo Diario. (Qmd)

El consumo máximo diario se define como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año. Para su cálculo un registro estadístico de los consumos se debe utilizar un coeficiente K1 igual a 1.3 y se estima con la siguiente expresión:

$$Qmd = k1 * Qm$$

$$Qmd = 1.3 * 0.46 \text{ l/s}$$

$$Qmd = 0.60$$

consumo máximo horario (Q_{mh})

El caudal máximo horario se define como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo, Para su cálculo se utiliza un coeficiente K_2 el cual debería estar en el intervalo **1.8 - 2.5** expresándose así:

$$Q_{mh} = k_2 * Q_m$$

$$Q_{md} = 2.5 * 0.46 \text{ l/s}$$

$$Q_{md} = 1.15 \text{ l/s}$$

CUADRO N° 7.11. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE.

AÑO	POB.	COBERTURA DE AGUA (%)			POBLACION SERVIDA				VIVIENDAS SERVIDAS			Nº	CONSUMO DIARIO AGUA (Lts/día)			CONSUMO DE AGUA			Pérdidas de agua	Demanda de Producción de Agua			Demanda Max. Diaria	Demanda Max. Horaria	Volumen almac.
		CONEX	OTROS	PILETAS	CONEX	OTROS	TOTAL	%	CONEX	OTROS	TOTAL		CONEX	CONEX	OTROS	litro/día	m3/año	lt/seg		litro/día	m3/año	lt/seg			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(15)	(16)	(17)	(18)		(19)	(20)	(21)		lt/seg	lt/seg	m3	
0	438	100.00%	0.00%	0.00%	438	0	438	100.00	136	0	136	136	35,040	0	35,040	12,790	0.41	0%	35,040	12,790	0.41	0.53	0.81	11.388	
1	441	100.00%	0.00%	0.00%	441	0	441	100.00	137	0	137	137	35,285	0	35,285	12,879	0.41	10%	39,206	14,310	0.45	0.59	0.91	12.742	
2	444	100.00%	0.00%	0.00%	444	0	444	100.00	138	0	138	138	35,531	0	35,531	12,969	0.41	10%	39,478	14,410	0.46	0.59	0.91	12.830	
3	447	100.00%	0.00%	0.00%	447	0	447	100.00	139	0	139	139	35,776	0	35,776	13,058	0.41	10%	39,751	14,509	0.46	0.60	0.92	12.919	
4	450	100.00%	0.00%	0.00%	450	0	450	100.00	140	0	140	140	36,021	0	36,021	13,148	0.42	10%	40,023	14,609	0.46	0.60	0.93	13.008	
5	453	100.00%	0.00%	0.00%	453	0	453	100.00	141	0	141	141	36,266	0	36,266	13,237	0.42	10%	40,296	14,708	0.47	0.61	0.93	13.096	
6	456	100.00%	0.00%	0.00%	456	0	456	100.00	142	0	142	142	36,512	0	36,512	13,327	0.42	10%	40,569	14,808	0.47	0.61	0.94	13.185	
7	459	100.00%	0.00%	0.00%	459	0	459	100.00	143	0	143	143	36,757	0	36,757	13,416	0.43	10%	40,841	14,907	0.47	0.61	0.95	13.273	
8	463	100.00%	0.00%	0.00%	463	0	463	100.00	144	0	144	144	37,002	0	37,002	13,506	0.43	10%	41,114	15,006	0.48	0.62	0.95	13.362	
9	466	100.00%	0.00%	0.00%	466	0	466	100.00	145	0	145	145	37,248	0	37,248	13,595	0.43	10%	41,386	15,106	0.48	0.62	0.96	13.450	
10	469	100.00%	0.00%	0.00%	469	0	469	100.00	146	0	146	146	37,493	0	37,493	13,685	0.43	10%	41,659	15,205	0.48	0.63	0.96	13.539	
11	472	100.00%	0.00%	0.00%	472	0	472	100.00	146	0	146	146	37,738	0	37,738	13,774	0.44	10%	41,931	15,305	0.49	0.63	0.97	13.628	
12	475	100.00%	0.00%	0.00%	475	0	475	100.00	147	0	147	147	37,983	0	37,983	13,864	0.44	10%	42,204	15,404	0.49	0.64	0.98	13.716	
13	478	100.00%	0.00%	0.00%	478	0	478	100.00	148	0	148	148	38,229	0	38,229	13,953	0.44	10%	42,476	15,504	0.49	0.64	0.98	13.805	
14	481	100.00%	0.00%	0.00%	481	0	481	100.00	149	0	149	149	38,474	0	38,474	14,043	0.45	10%	42,749	15,603	0.49	0.64	0.99	13.893	
15	484	100.00%	0.00%	0.00%	484	0	484	100.00	150	0	150	150	38,719	0	38,719	14,133	0.45	10%	43,021	15,703	0.50	0.65	1.00	13.982	
16	487	100.00%	0.00%	0.00%	487	0	487	100.00	151	0	151	151	38,964	0	38,964	14,222	0.45	10%	43,294	15,802	0.50	0.65	1.00	14.071	
17	490	100.00%	0.00%	0.00%	490	0	490	100.00	152	0	152	152	39,210	0	39,210	14,312	0.45	10%	43,566	15,902	0.50	0.66	1.01	14.159	
18	493	100.00%	0.00%	0.00%	493	0	493	100.00	153	0	153	153	39,455	0	39,455	14,401	0.46	10%	43,839	16,001	0.51	0.66	1.01	14.248	
19	496	100.00%	0.00%	0.00%	496	0	496	100.00	154	0	154	154	39,700	0	39,700	14,491	0.46	10%	44,111	16,101	0.51	0.66	1.02	14.336	
20	499	100.00%	0.00%	0.00%	499	0	499	100.00	155	0	155	155	39,946	0	39,946	14,580	0.46	10%	44,384	16,200	0.51	0.67	1.03	14.425	
																	787,349								

16,200 0.51

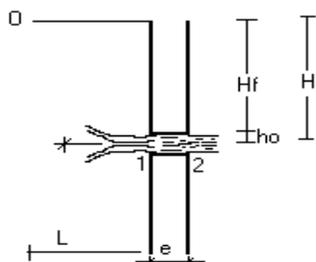
(M3)

15

Fuente: Elaborado por los Investigadores

1.-DISEÑO HIDRAULICO

Calculo de distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda

**Datos de diseño**

$Q_{max} =$		3500 lps
$Q_{min} =$		0.530 lps
$Q_{md} =$		0.670 lps

Aplicando la fórmula de Bernoulli entre los puntos 0 y 1, y la ecuación de continuidad de 1 y 2 se tiene la siguiente ecuación,

$$h_o = 1.56 * V_2^2 / (2 * g)$$

h_o = altura entre el afloramiento y el orificio de entrada (se recomiendan valores de 0.4 y 0.5m)

Para los cálculos " h_o " es definida como la carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase.

V_2 = velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0.60m/seg)=
0.50m / seg

g = Aceleración de la gravedad. (9.81m / seg²) = 9.81m / seg

$$h_o = 0.02 \text{ m}$$

H = Es recomendable que este entre 0.4 Y 0.5 = 0.40m

$$\text{Entonces } H_f = H - h_o = 0.38 \text{ m}$$

Se asume que $H_f = 0.30 * L$

L = distancia mínima entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda.

$$L = H_f / 0.30 = 1.27 \text{ m}$$

$$L = 1.30\text{m} \quad \text{OK}$$

$$\text{Luego } L = 1.30$$

Ancho de pantalla

Es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permiten fluir el agua desde la zona del afloramiento hacia la cámara húmeda.

Para el cálculo de diámetro del orificio de entrada (D), se utiliza la siguiente ecuación

$$Q_{\text{max.}} = v * A * C_d$$

Donde:

$$Q_{\text{max.}} = \text{gasto máximo de la fuente en l / seg} = 0.0035 \text{ m}^3 / \text{seg.}$$

$$V = \text{velocidad de paso (} v = \sqrt{2} \text{)} = 0.50 \text{ m / seg}$$

$$A = \text{Área del orificio en m}^2 = \pi * D^2 / 4$$

$$C_d = \text{coeficiente de descarga (0.6 a 0.8)} = 0.8$$

$$\text{Luego} \quad A = 0.0088 \text{ m}^2$$

$$\text{Diámetro del orificio} = D = 10.56 \text{ cm}$$

$$D = 4.16 \text{ pulg.}$$

Número de orificio (n)

Viene dado por la expresión:

$$n = (D / D_0)^2 + 1$$

Donde:

$$D = \text{diámetro del orificio calculado} = 4.16 \text{ pulg.}$$

$$D_0 = \text{diámetro del orificio asumido} = 1.50 \text{ pulg} \quad . = 3.81 \text{ cm}$$

$$\text{Luego:} \quad n = 8.67$$

$$n = \mathbf{5.00}$$

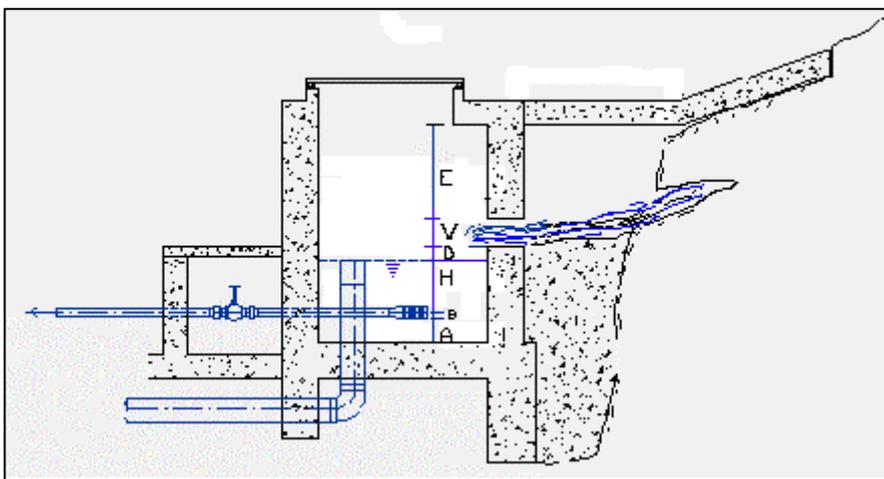
Calculo de ancho de la pantalla (b)

Viene dado por la expresión:

$$b = 2 * 6 * Do + n * Do + 3 * Do * (n - 1)$$

Luego: $b = 43.50 \text{ pulg} = 1.10 \text{ m}$
 $b = 1.20 \text{ m}$

Altura de la Cámara Húmeda.



$$Ht = A+B+H+D+V+E$$

A = Se recomienda una altura mínima de 10 cm que permita la sedimentación de los sólidos. = 10.00 cm

B = Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida. = 5.08 cm

H = Altura de agua, se recomienda mínimo 30 cm. 30.00 cm

D = Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo 3 cm.) = 10.00 cm

E = Borde libre (de 10 a 30 cm.) 30.00 cm

$$V = \text{altura del vertedero} = 3.81 \text{ cm}$$

$$Q = \text{Caudal máximo de diario} = 0.0007 \text{ m}^3 / \text{seg} \quad 0.0007 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

$$d = \text{Diámetro tubería de salida (conducción)} = 2.00 \text{ pulg}$$

$$A = \text{Área tubería de conducción} = 0.0020 \text{ m}^2$$

$$H = 1.56 \times V^2 / 2g = 1.56(Q^2 m d / 2g A^2) = 0.87 \text{ cm} < 30.00 \text{ cm}$$

$$\text{====> } H = 30.00 \text{ cm}$$

$$\text{Entonces se tiene:} \quad \mathbf{H_t = 0.89 \text{ m} = 0.90 \text{ m}}$$

Dimensionamiento de la Canastilla.

Consideración: El diámetro de la Canastilla debe ser 2 veces el Diámetro de la tubería de conducción.

$$D_c = 4.00 \text{ pulg}$$

Se recomienda que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a 3 D_c y menor a 6 D_c.

$$L_{\text{min}} = 6.00 \text{ pulg} = 15.24 \text{ cm} = 16.00 \text{ cm}$$

$$L_{\text{máx.}} = 1 \ 2.00 \text{ pulg} = 30.48 \text{ cm} = 31.00 \text{ cm}$$

$$\text{Asumiendo } L = \mathbf{0.30 \text{ m}}$$

$$\text{Ancho de la ranura (a)} = 5.00 \text{ mm}$$

$$\text{Largo de la ranura (h)} = 7.00 \text{ mm}$$

$$\text{Siendo el área de la ranura (Ar)} = a \times h$$

$$A_r = 35.00\text{E-}6\text{m}^2$$

$$\text{Área total de ranuras} = A_t = 2 \times A_c$$

Considerando A_c como el área transversal de la tubería de la línea de conducción.

$$A_c = \pi * d^2 / 4 = 2.03E-3 \text{ m}^2$$

$$A_t = 2 * A_c = 4.05E-3 \text{ m}^2$$

El valor de A_t no debe ser mayor al 50% del área lateral de la granada (A_g).

$$A_g = 0.5 * \pi * D_c * L = 47.88E-3 \text{ m}^2$$

Luego: $A_t < A_g \implies$ OK

El número de ranuras resulta: $N^\circ \text{ de ranuras} = \text{Área total de ranura} / \text{Área de ranura}$

$$N^\circ \text{ de ranuras} = A_t / A_r = \mathbf{115}$$

Rebose y Limpieza.

El rebose se instala directamente a la tubería de limpia y para realizar la limpieza y evacua.

El agua de la cámara húmeda, se levanta la tubería de rebose.

La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la ecuación:

(Para un coeficiente de Hazen de $C = 140$ para tubería PVC)

$$\mathbf{D = 0.71 * Q^{0.38} / hf^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro en pulgadas

Q = Q máx = Gasto máximo de la fuente en lps = 3.50 lps

hf = Pérdida de carga unitaria en m / m (0.015 m/m) 0.353 m/m

hf = tomado en campo para una diferencia de cotas de 0.60 mt y una distancia horizontal de 1.70 mt)

Luego: $D = 1.42$ pulg

Diámetro adoptado para rebose y limpia = 1.50 pulg

Diámetro Cono de Reboso

Diámetro Superior = **3.00 pulg**

Diámetro Inferior = **1.50 pulg**

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

A.- POBLACION ACTUAL	CANTIDAD DE LOTES	136
	DENSIDAD	3.22
	POBLACION TOTAL	438 hab.
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)		0.70
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)		20
D.- POBLACION FUTURA $P_f = P_o * (1 + r * t)$	POBLACION TOTAL	499 hab.
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)		80
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG) $Q = Pob. * Dot./86,400$		0.51
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG) $Q_{md} = 1.30 * Q$		0.66
H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)		3.50
I.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG) $Q_{mh} = 2.0 * Q$		1.0
J.- DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCION	01	

CUADRO 7.12 - DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

TRAMO	CLASE DE TUBERIA	Longitud Total	Longitud Parcial	Caudal	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno	Presión residual deseada	Pérdida de carga deseada	Pérdida de carga unitaria	Diámetro considerado	Diámetro seleccionado	Velocidad V	Pérdida de carga unitaria hf	Pérdida de carga tramo HF	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final		
					(m)	(m)										(l/s)	Inicial		Final	(m)
(*)	CLASE	L	L	(Qmd)			(m)	(m)	(Hf)	(hf)	(D)	(D)	m/s	hf	m/m	HF	(m)	(msnm)	(msnm)	(m)
		(m)	(m)	(l/s)	Inicial	Final			(m)	(m)	(Pulg)	(Pulg)					Inicial	Final		
					m.s.n.m.	m.s.n.m											(msnm)	(msnm)		
Capt - P1	7.5	2381	2381	0.66	2381	2325.96	55.04	0	55.04	0.0231	1.3	1.5	0.58	0.012	28.59		2381	2352.41		26.45
P1 - P2	7.5	2400	2400	0.66	2325.96	2244	81.96	0	81.96	0.0342	1.2	1.5	0.58	0.012	28.82		2325.96	2297.14		53.14
P2 - P3	7.5	2300	2300	0.66	2244	2180.5	63.5	0	63.5	0.0276	1.3	1.5	0.58	0.012	27.61		2244	2216.39		35.89
P3 - P4	7.5	1300	1300	0.66	2180.5	2039.36	141.14	0	141.14	0.1086	1	1	1.31	0.0863	112.24		2180.5	2068.26		28.9
P4 - P5	7.5	1100	1100	0.66	2039.36	1960.83	78.53	0	78.53	0.0714	1.1	1.5	0.58	0.012	13.21		2039.36	2026.15		65.32
P5 - P6	7.5	1600	1600	0.66	1960.83	1918.63	42.2	0	42.2	0.0264	1.3	1.5	0.58	0.012	19.21		1960.83	1941.62		22.99
P6 - P7	7.5	1200	1200	0.66	1918.63	1853.66	64.97	0	64.97	0.0541	1.1	1.5	0.58	0.012	14.41		1918.63	1904.22		50.56
P7 - TANQUE	7.5	1407.11	1407.11	0.66	1853.66	1793.86	59.8	0	59.8	0.0425	1.2	1.5	0.58	0.012	16.89		1853.66	1836.77		42.91

Fuente: Elaborado por los Investigadores

LÍNEA DE ADUCCIÓN

DATOS.

A.-POBLACION ACTUAL CANTIDAD DE LOTES	136
<ul style="list-style-type: none">• Densidad : 3.22• Población Total :438 hab.	
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	0.58
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20 AÑOS
D.- POBLACION FUTURA $P_f = P_o * (1 + r)^t$ POBLACION TOTAL	499 HAB.
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)	80
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG) $Q = \text{Pob.} * \text{Dot.}/86,400$	0.51 LT/SEG
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG) $Q_{md} = 1.30 * Q$	0.66 LT/SEG
H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)	3.50 LT/SEG
I.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG) $Q_{mh} = 2.0 * Q$	1.02

CUADRO N° 7.13. DISEÑO DE LA LINEA DE ADUCCION

TRAMO	CLASE DE TUBERIA	Longitud Total	Longitud Parcial	Caudal	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno	Presión residual deseada	Pérdida de carga deseada	Pérdida de carga unitaria	Diametro considerado	Diametro seleccionado	Velocidad V m/s	Pérdida de carga unitaria hf m/m	Pérdida de carga tramo HF (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (m)
					Inicial	Final										Inicial	Final	
(*)	CLASE	L (m)	L (m)	(Qmd) (l/s)	ms.n.m.	ms.n.m.	(m)	(m)	(Hf) (m)	(hf) (m)	(D) (Pulg)	(D) (Pulg)				(msnm)	(msnm)	
RESERV. - P1	7.5	99	99	0.66	1792	1751.2	40.8	0	40.8	0.4121	0.7	1	1.31	0.0863	8.55	1792	1783.45	32.25

Fuente: Elaborado por los Investigadores

DISEÑO DE RESERVORIO (VOL.= 15 M3)

CRITERIOS DE DISEÑO

*El tipo de reservorio a diseñar será superficialmente apoyado.

*Las paredes del reservorio estarán sometidas al esfuerzo originado por la presión del agua.

*El techo será una losa de concreto armado, su forma será de bóveda, la misma que se apoyará sobre el muro perimetral.

Losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, en los planos *se indica.

*Se diseñará una zapata corrida que soportará el peso de los muros e indirectamente el peso del techo y la viga perimetral.

*A su lado de este reservorio, se construirá una caja de control, en su interior se ubicarán los accesorios de control de entrada, salida y limpieza del reservorio.

*Se usará los siguientes datos para el diseño:

$$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$q \text{ adm} = 0.73 \text{ Kg/cm}^2 = 7.30 \text{ Ton/m}^2$$

PREDIMENSIONAMIENTO

V: Volumen del reservorio 15.00 m³

di : Diámetro interior del Reservorio et : Espesor de la losa del techo.

de : Diámetro exterior del Reservorio H : Altura del muro.

ep : Espesor de la Pared h : Altura del agua.

f : Flecha de la Tapa (forma de bóveda) a : Brecha de Aire.

Cálculo de H:

Considerando las recomendaciones prácticas, tenemos que para:

CUADRO N°7.14- VOLUMEN, ALTURA DE LA ESTRUCTURA

VOLUMEN (m ³)	ALTURA (m)	ALTURA DE AIRE (m)
10 -60	2.20	0.60
60 -150	2.50	0.80
150 -500	2.50 -3.50	0.80
600 -1000	6.50 como máx	0.80
más 1000	10.00 como máx	1.00

Fuente: Elaborado por los investigadores

Asumiremos: h= 180m

altura de salida de agua hs= 0.15m

a = 0.30 m

H= h + a + hs= 2.25m

HT = H + E losa = 2.35

Cálculo de di:

ok

Remplazando los valores:

$$V = \frac{p * di^2 * h}{4}$$

Optamos por: di = 3.26

di = 3.30

Cálculo de f:

Se considera f = 1/8 * di =

0.41m

Cálculo de ep:

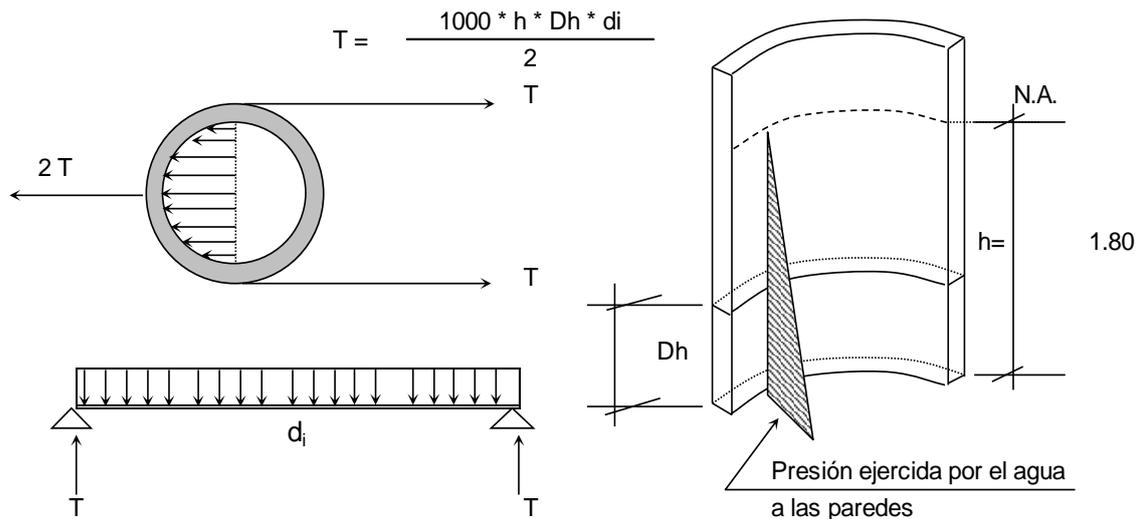
Se calculará considerando dos formas:

1.- Según company: ep = (7 + 2h/100) cm.

h = altura de agua en metros = 1.80m

Remplazando, se tiene: ep = 7.036cm

2.- Considerando una junta libre de movimiento entre la pared y el fondo, se tiene que sólo en la pared se producen esfuerzos de tracción. La presión sobre un elemento de pared situado a "h" metros por debajo del nivel de agua es de $\gamma_{\text{agua}} * h$ (Kg/cm²), y el esfuerzo de tracción de las paredes de un anillo de altura elemental "h" a la profundidad "h" tal como se muestra en el gráfico es:



Analizando para un $Dh = 1.00 \text{ m}$

Remplazando en la formula, tenemos: $T = 2970 \text{ Kg.}$

La Tracción será máxima cuando el agua llega $H = 2.25 \text{ m}$

Remplazando en la formula, tenemos: $T_{\text{max}} = 3712.5 \text{ kg}$

Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir:

$$T_c = f'c * 10\% * 1.00\text{m} * e_p, \text{ igualando a "T" (obtenido)}$$

$$3712.5 = 210.00 * 10.00\% * 100.00 * e$$

Despejando, obtenemos: $e_p = 1.77 \text{ cm.}$ $e_s < e_1$, no se tendrá en cuenta

Tomando en cuenta como diseño de reservorio tipo ferrocemento, usaremos:

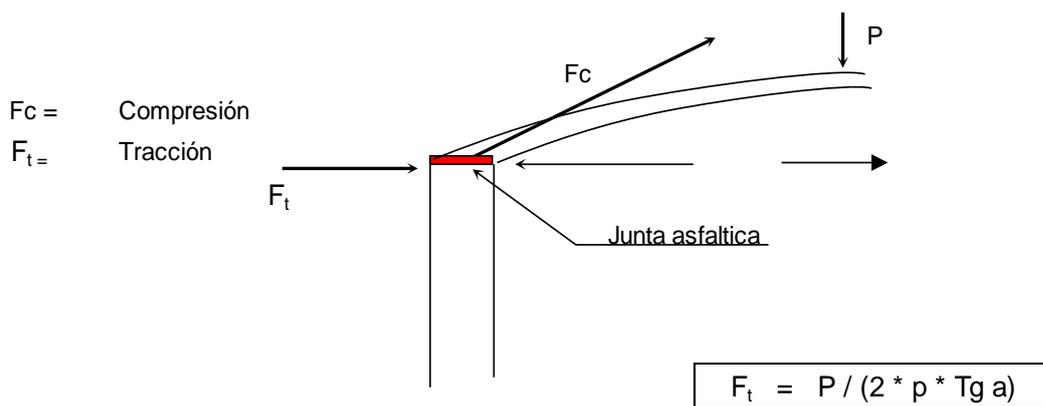
$$e_p = 15 \text{ cm.}$$

Cálculo de: $d_e = d_i + 2 \cdot e_p = 3.60 \text{ m.}$

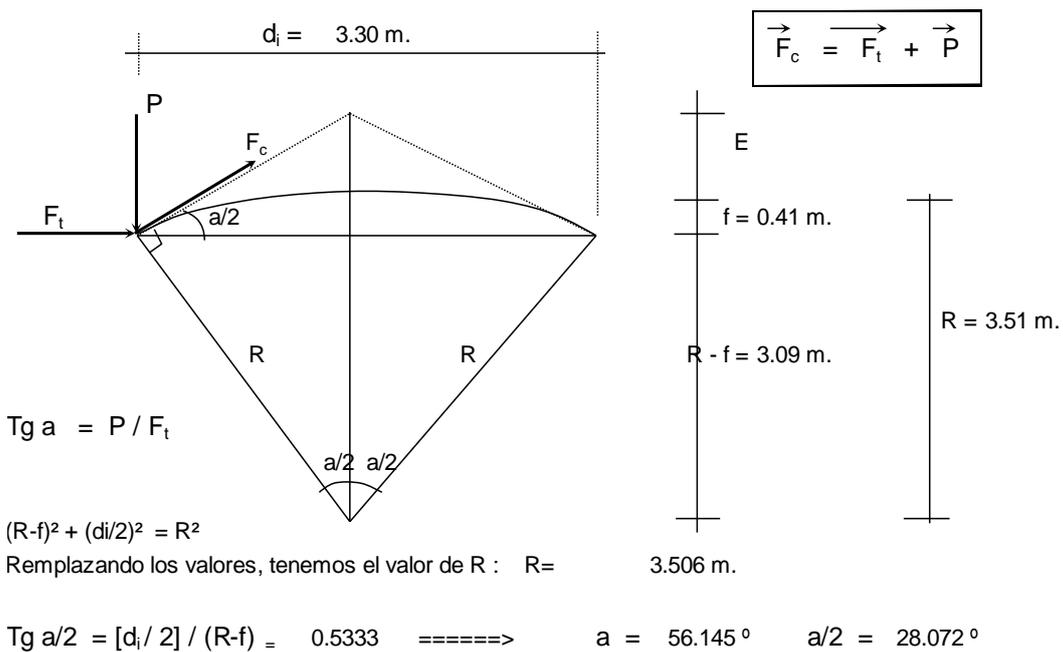
Cálculo del espesor de la losa del techo e_t :

Como se indicaba anteriormente está cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfáltico, evitándose así empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.

El empuje horizontal Total en una cúpula de revolución es:



Se calcularán 2 valores del espesor, teniendo en cuenta el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Para ello primero será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula (F_c y F_t).



Del Grafico:

$$F_c = P / \text{Seno } a$$

Metrado de Cargas:

Peso propio	=	130.00 Kg/m ²
Sobre carga	=	150.00 Kg/m ²
Acabados	=	50.00 Kg/m ²
Otros	=	50.00 Kg/m ²
TOTAL	=	380.00 Kg/m ²

$$\text{Área de la cúpula} = p * d_i^2 / 4 = 8.55 \text{ m}^2$$

$$\text{Peso} = P = 380.00 \text{ Kg/m}^2 * 8.55 \text{ m}^2 = P = 3250.13 \text{ Kg.}$$

Remplazando en las fórmulas, tenemos:

$$F_t = 969.89 \text{ kg}$$

$$F_c = 6906.54 \text{ kg}$$

Desarrollo de la Línea de Arranque (Longitud de la circunferencia descrita) - Lc:

$$Lc = \pi * d_i = 3.30 * \pi = 10.37m.$$

Presión por metro lineal de circunferencia de arranque es - P / ml:

$$P / ml = F_c / Lc = 6906.54 / 10.37m = 666.19 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo a la compresión del concreto P_c

Por seguridad:

$$P_c = 0.45 * f'_c * b * e_t \quad \text{para un ancho de } b = 100.00 \text{ cm}$$

e_t = espesor de la losa del techo

Igualamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal: P / ml

$$0.45 * 210.00 * 100.00 * e_t = 666.19$$

$$\text{Primer espesor:} \quad e_t = 0.07 \text{ cm}$$

Este espesor es totalmente insuficiente para su construcción más aún para soportar las cargas antes mencionadas.

Esfuerzo cortante por metro lineal la pared perimetral - V / ml:

$$V / ml = P / Lc = 3250.13 / 10.37 = 313.50 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo permisible al corte por el concreto - V_u :

$$V_u = 0.5 * (f'_c)^{1/2} * b * e_t \quad \text{para un ancho de } b = 100.00 \text{ cm}$$

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal: V / ml

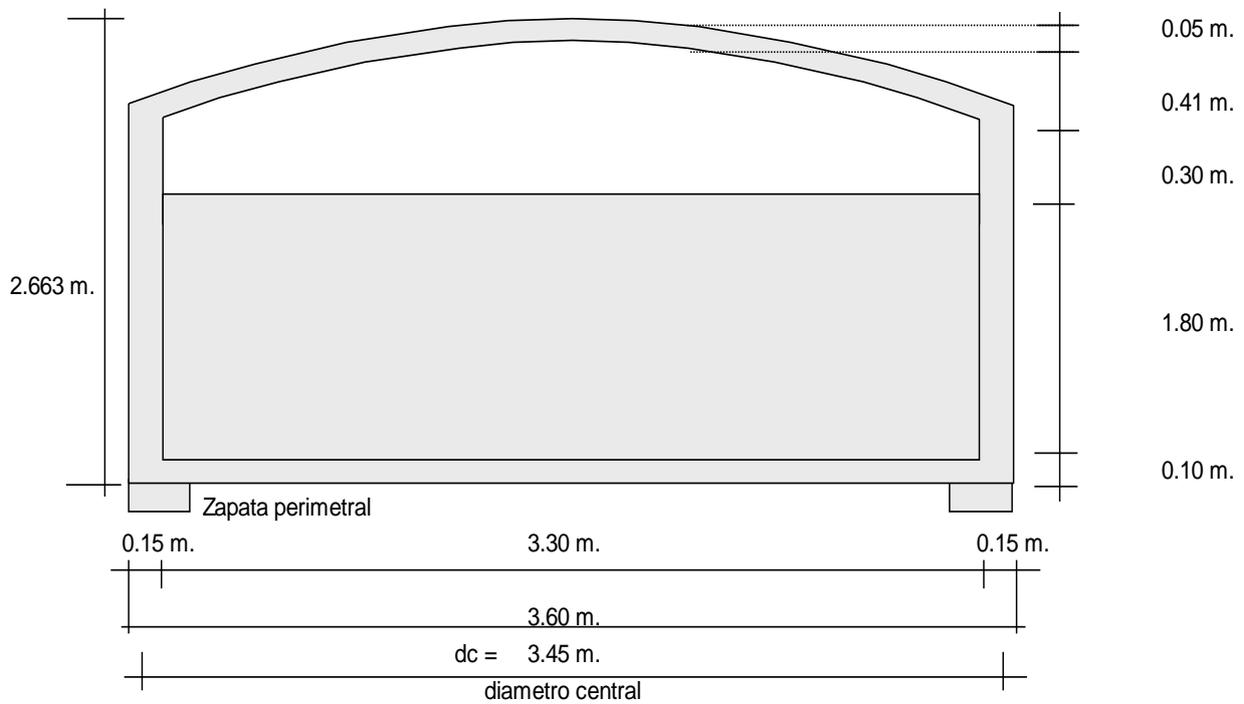
$$0.5 * 210.00^{1/2} * 100.00 * e_t = 313.50$$

$$\text{Segundo espesor} \quad e_t = 0.43 \text{ cm}$$

De igual manera este espesor es totalmente insuficiente. De acuerdo al R.N.C., especifica un espesor mínimo de 5 cm. Para losas, por lo que adoptamos un espesor de:

$$e_t = 5.00 \text{ cm}$$

Valores del predimensionado:



Peso específico del concreto $\gamma_c = 2.40 \text{ Tn/m}^3$

Peso específico del agua $\gamma_a = \text{Peso específico del agua } \gamma_a = \text{Tn/m}^3$

Zapata perimetral: $b = 0.30 \text{ m}$.

$h = 0.30 \text{ m}$.

METRADO DEL RESERVORIO.

Losa de techo: $e = 5.00 \text{ cm}$ $\pi \times di^2 * e * \gamma_c / 4 = 1.22 \text{ Ton.}$

Muros o pedestales laterales $\pi \times dc * e * h * \gamma_c = 8.19 \text{ Ton.}$

Peso de zapata corrida $\pi \times dc * b * h * \gamma_c = 2.34 \text{ Ton.}$

Peso de Losa de fondo $\pi \times di^2 * e * \gamma_c / 4 = 2.05 \text{ Ton.}$

Peso del agua $\pi \times di^2 * h * \gamma_a / 4 = 15.40 \text{ Ton}$

Peso Total a considerar: 29.20 Ton

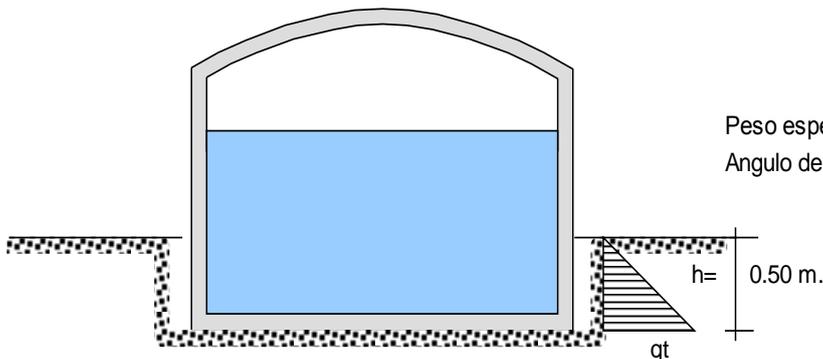
DISEÑO Y CÁLCULOS

Considerando lo siguiente:

- a.- Cuando el reservorio está Vacío, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su perímetro.
- b.- Cuando el reservorio está Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportándose como un pórtico invertido siendo la junta de fondo empotrada.

$$M = M_o. M1. X1 = qt. r^2/2 (1 - \cos \emptyset) - qt. r^2/6$$

Cálculo del Valor de qt :



Vamos a considerar una presión del terreno sobre las paredes del reservorio de una altura de $h = 0.50$ m.

es decir la estructura está enterrado a ésta profundidad.

Por mecánica de suelos sabemos que el coeficiente de empuje activo $K_a = \text{Tang}^2 (45 + \phi/2)$

Además cuando la carga es uniforme se tiene que $W_s/c \implies P_s/c = K_a * W_s/c$, siendo:

$$W_s/c = q_t$$

$$P_s/c = \text{Presión de la sobrecarga} = \delta_s \cdot h = K_a \cdot q_t \quad \boxed{q_t = \delta_s \cdot h / K_a}$$

Remplazando tenemos:

$$K_a = 1.216$$

$$\text{Así tenemos que:} \quad q_t = 0.66 \text{Tn/m}^2$$

$$\text{Aplicando el factor de carga útil:} \quad q_t u = 1.70 \cdot q_t = \mathbf{1.12}$$

Tn/m²

Cálculo de los Momentos flectores:

Datos necesarios: $r =$ radio = 1.80 m.

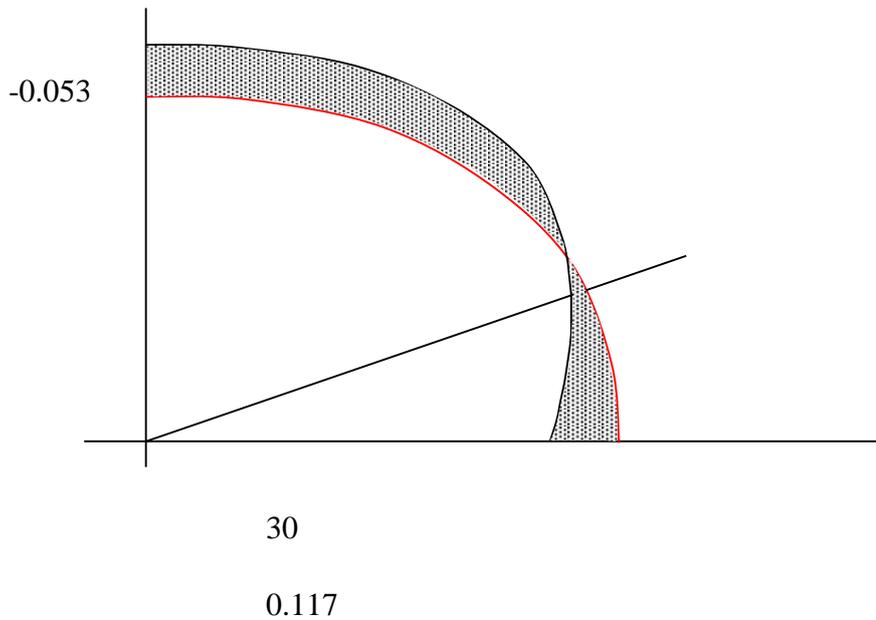
$$q_t u = 1.12 \text{Tn/m}^2$$

$$L \text{ anillo} = 11.31 \text{ m.}$$

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/3$	Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/6$
$M_u = q_t \cdot r^2/2 (1 - \cos \phi) - q_t \cdot r^2/6$	$M_u = q_t \cdot r^2 / 2 (1 - \text{sen} \phi) - q_t \cdot r^2 [1 - \cos(30 - \phi)]$

\emptyset	Mu (T-m / anillo)	Mu (T-m / m-anillo)	\emptyset	Mu (T-m / anillo)	Mu (T-m / m-anillo)
0.00°	-0.604	-0.053	0.00°	1.326	0.117
10.00°	-0.576	-0.051	5.00°	1.314	0.116
20.00°	-0.495	-0.044	10.00°	1.278	0.113
30.00°	-0.361	-0.032	15.00°	1.219	0.108
40.00°	-0.180	-0.016	20.00°	1.137	0.101
48.15°	-0.001	0.000	25.00°	1.032	0.091
60.00°	0.302	0.027	30.00°	0.906	0.080

Diagrama de Momentos:



Cálculo de Esfuerzos cortantes.

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/3$

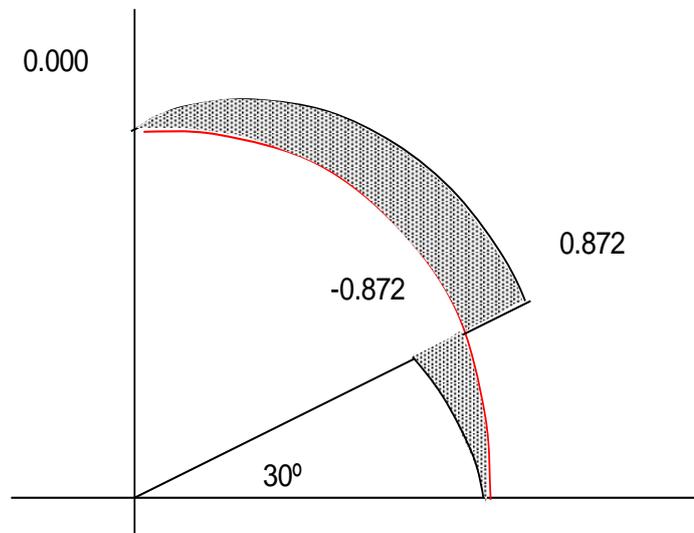
$$Q = (1/r) * dM/d\emptyset = qtu \cdot r \cdot \text{sen}\emptyset / 2$$

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/6$

$$Mu = qtu \cdot r [-\cos\emptyset/2 + \text{sen}(30 - \emptyset)]$$

\emptyset	Mu (T-m / anillo)	\emptyset	Mu (T-m / anillo)
0.00°	0.000	0.00°	0.000
10.00°	0.175	5.00°	-0.152
20.00°	0.344	10.00°	-0.303
30.00°	0.503	15.00°	-0.451
40.00°	0.647	20.00°	-0.596
50.00°	0.771	25.00°	-0.737
60.00°	0.872	30.00°	-0.872

Diagrama de Cortantes :



Cálculo de acero

en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Horizontal

$$e_p = 15 \text{ cm. recubrim.} = 1.5 f' c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad \beta = 0.85$$

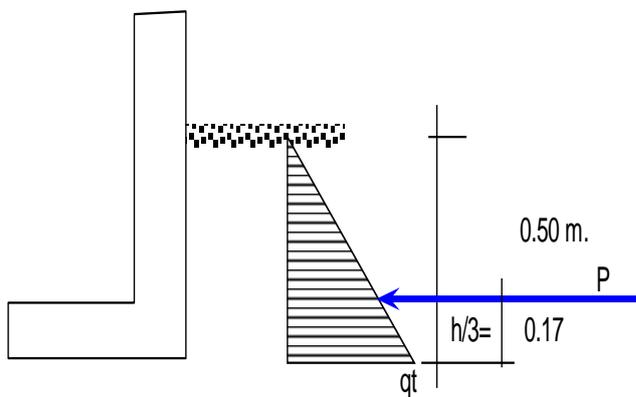
$$p_{\text{min}} = 0.002$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2 \quad \emptyset = 0.90$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	As diseño	Ø a usar	Disposición
0.117	100.00	13.18	0.055	0.24	2.64	2.64	3/8	Ø 3/8 @ 0.27 m

Acero Vertical

Se hallará con el momento de volteo (Mv)



$$P = qt \cdot h / 2 = 1.230 \text{ Ton.}$$

$$Mv = P \cdot h/3 = 0.205 \text{ Ton-m}$$

$$Mu = 1.7 * Mv = 0.348 \text{ Ton-m}$$

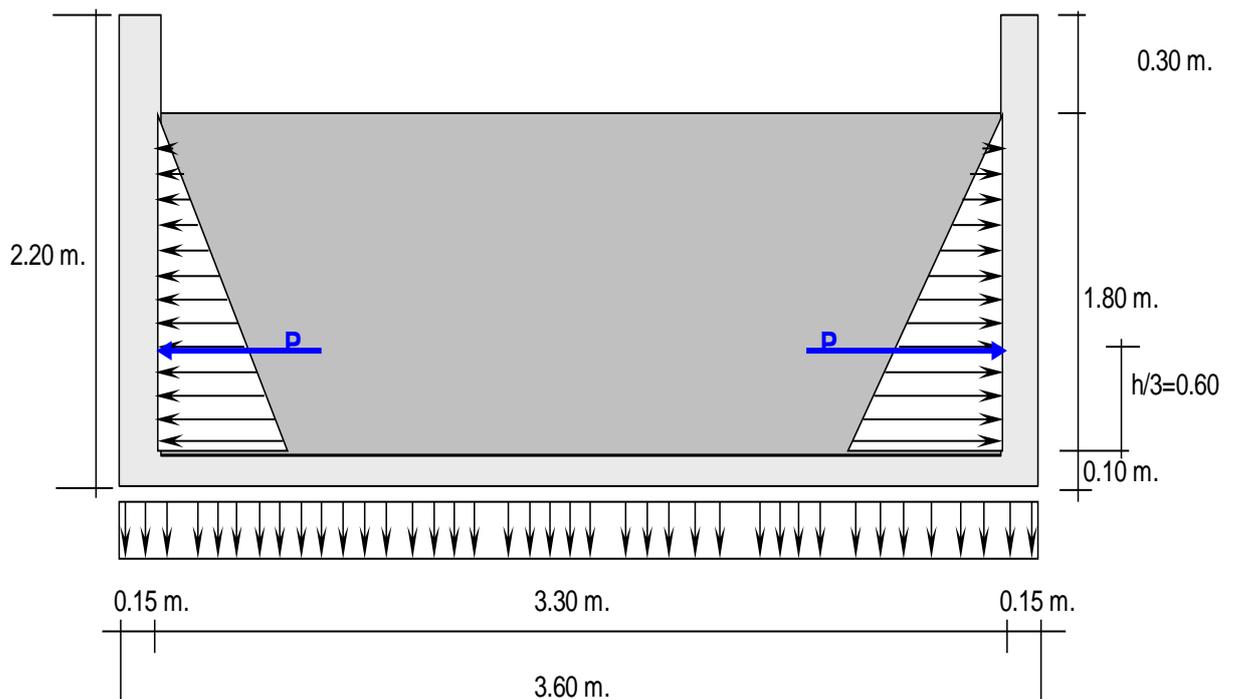
M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.348	100.00	13.18	0.166	0.70	2.64	0.0020	9	6.41	Ø 3/8 @ 0.11

b.-Diseño del reservorio (Lleno) considerando: la unión de fondo y pared Rígida (empotramiento).

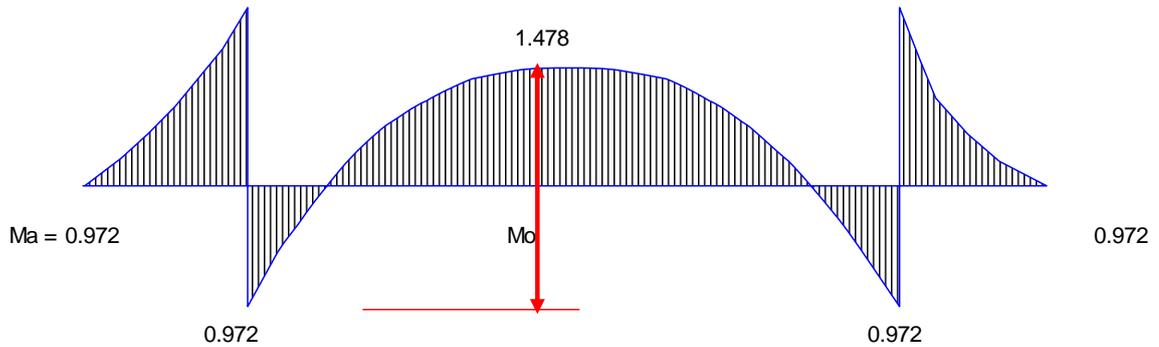
Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se ha creído conveniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi enterrado), además se considera el reservorio lleno, para una mayor seguridad en el diseño. Tanto las paredes y el fondo de la losa se consideran dos estructuras resistentes a la presión del agua. Para ello se considera lo siguiente:

- *.- Los anillos horizontales que están resistiendo los esfuerzos de tracción.
- *.- Los marcos en "U", que serían las franjas verticales, denominados pórticos invertidos que están sometidos a flexión y además resistirían esfuerzos de tracción en el umbral o pieza de fondo; es decir la presión se supondrá repartida en los anillos (directrices) y en los marcos (generatrices).

Gráfico :



Analizando una franja de un metro de ancho, de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos:



Calculando: $P = (\delta a \cdot H^2 / 2) * 1.00 \text{ m.} = 1.620 \text{ Ton.}$

$$Ma = P \cdot H / 3 = 0.972 \text{ Ton-m}$$

El momento obtenido, se le aplicará un factor de disminución, teniendo en cuenta que una parte de los esfuerzos son absorbidos por el refuerzo horizontal.

$$Mu = Ma * 0.75 = 0.729 \text{ Ton-m}$$

Para el momento en el fondo de la losa se despreciará por completo la resistencia del suelo

Presión en el fondo $W = \delta a \cdot 1.80 \text{ Ton/m} =$ Carga repartida

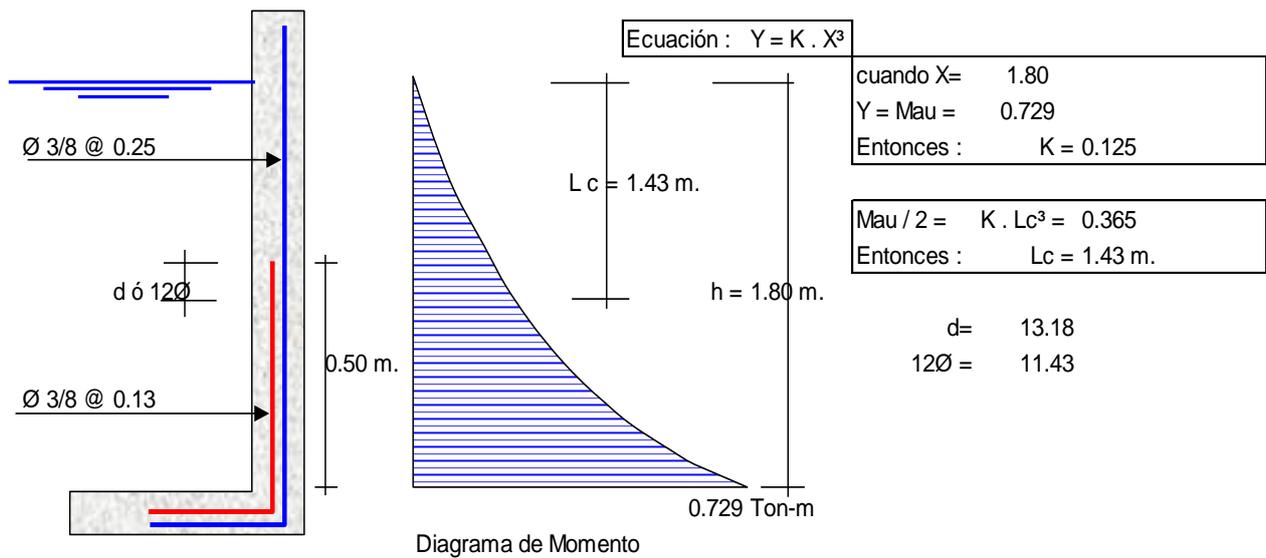
$$Mo = W \cdot D^2 / 8 = 2.45 \text{ Ton-m.}$$

La tracción en el fondo será: $T = W \cdot D / 2 = 2.97 \text{ Ton.}$

Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

$Mu = 0.729 \text{ Ton-m}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.729	100.00	13.18	0.35	1.48	2.64	0.0020	8	5.70	Ø 3/8 @ 0.13



Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$$V_c = \emptyset * 0.5 * \sqrt{210} * b * h, \text{ siendo } b = 100\text{cm.}$$

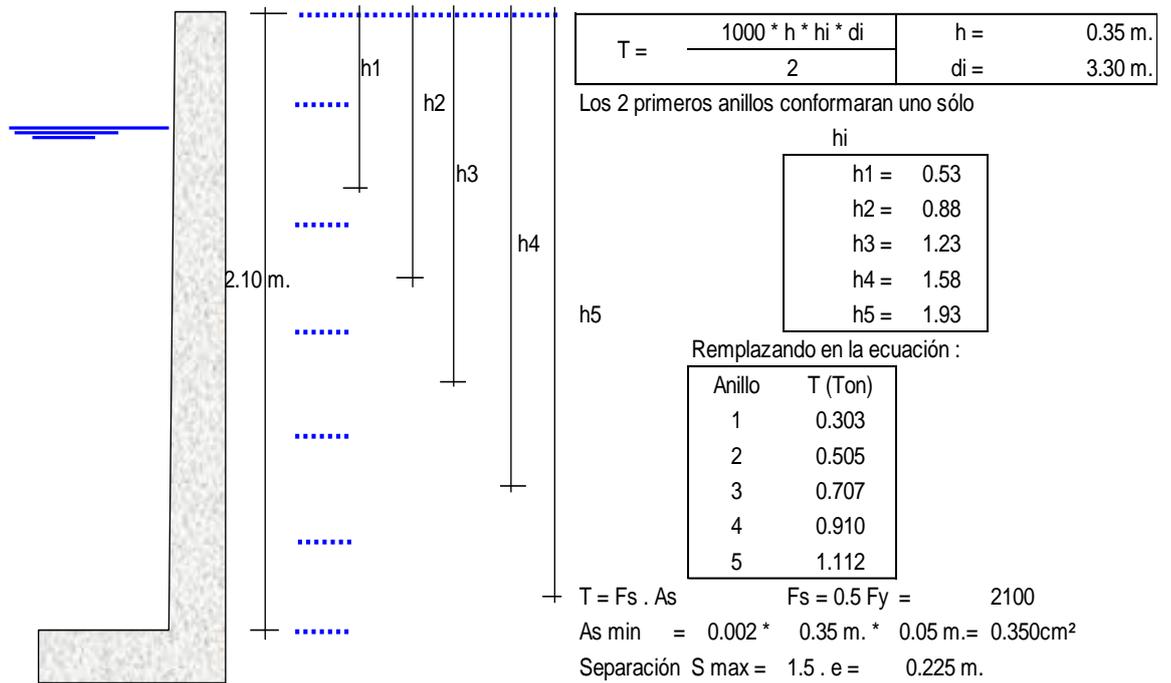
$$\emptyset = 0.85 \quad h = 0.05 \text{ m.}$$

$$V_c = 3.08 \text{ Ton.}$$

La tracción en el fondo de la losa $V_u = T = 2.97\text{Ton}$. $T < V_c$, Ok!

Acero Horizontal: Tal como se calculó para el predimensionamiento del espesor de la pared, Las tracciones en un anillo, se encontrará considerando en las presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, el anillo total lo dividimos en:

6 anillos de 0.35 m. de altura



Por esfuerzo de tracción, tenemos que :

Anillo	T(Kg)	As (cm ²)	As (usar)	3/8	Total cm ²	Disposición
1	303.19	0.144	0.350	1	0.71	Ø 3/8@ 0.225
2	505.31	0.241	0.350	1	0.71	Ø 3/8@ 0.225
3	707.44	0.337	0.350	1	0.71	Ø 3/8@ 0.225
4	909.56	0.433	0.433	1	0.71	Ø 3/8@ 0.225
5	1111.69	0.529	0.529	1	0.71	Ø 3/8@ 0.225

Asimismo consideramos acero mínimo en la otra cara del muro

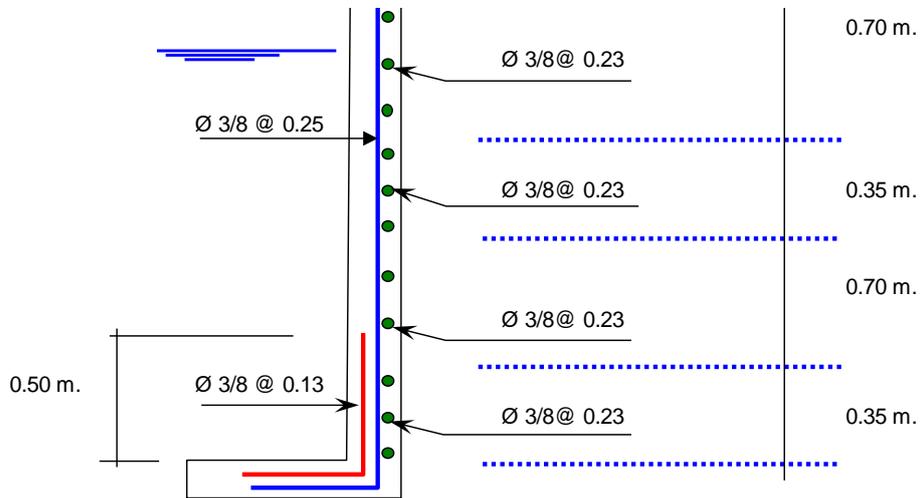
Acero Longitudinal: lo consideramos como acero de montaje: Ø

3/8@0.30

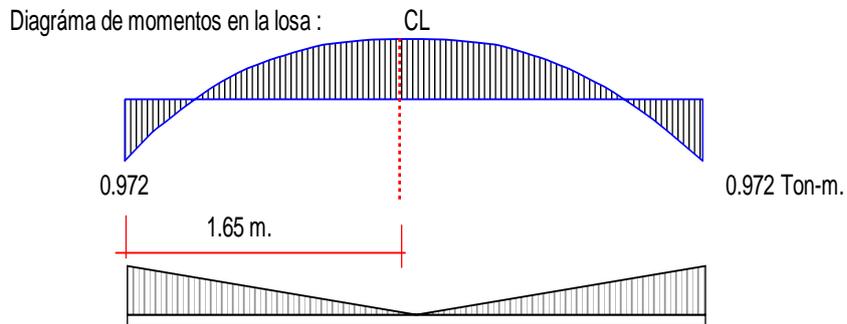
Acero Horizontal : consideramos (2/3) del Acero mínimo $\frac{2}{3} \cdot 0.35 \text{ cm}^2$
 $= 0.23 \text{ cm}^2$

Ø 3/8 @ 1.00 m.

Disposición final de acero:

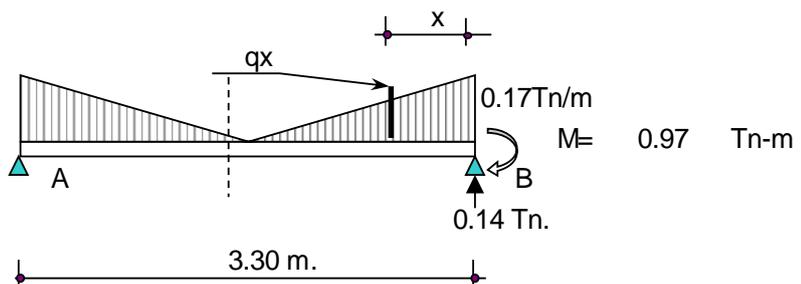


Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio:



Peso Total = $\delta a * H * \square * R^2 = 15.40 \text{ Ton.}$

Carga unitaria por unidad de longitud = $q = H * \delta a / \text{Longitud del circulo} = 0.17 \text{ /Tn/ m}$



Cálculo del cortante a una distancia "X" :

Se hallará el valor de "qx" en función de "x", $q_x = 0.105 * (1.650 - X)$

Cortante "Vx" :

$$V_x = R - P - 0.5 * (q' + q_x) * X = 0.143 - 0.174X + 0.053 X^2$$

Momento "Mx" :

$$M_x = - M + (R - P) * X - q_x * X^2 / 2 - (q' - q_x) * X^2 / 3 =$$

$$M_x = -0.97 + 143 x - 0.0868X^2 + 0.018 X^3$$

Valores:

X (m)							
=	0.000	0.275	0.550	0.825	1.100	1.375	1.650
V (Ton)							
=	0.143	0.195	0.255	0.322	0.398	0.481	0.573
M (Tn-m)							
=	-0.972	-0.939	-0.917	-0.903	-0.896	-0.894	-0.893

Chequeo por cortante:

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$V_c = \phi 0.5 \sqrt{210} * b * d$, siendo $b = 100\text{cm.}$ $d = 0.100 \text{ m.}$ $\phi = 0.85$ $V_c = 6.159 \text{ Ton.}$

La tracción máxima en la losa es $V_u = T = 0.5730\text{Ton}$ $T < V_c$, Ok!

$$M_{au} = 1.7 * M = 1.518$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
1.518	100.00	7.00	1.514	6.43	1.40	0.0092	2	2.53	$\phi 1/2 @ 0.50$

Acero de repartición, Usaremos el As min

$$= 1.40$$

1/2	Total	Disposición
2	2.53	$\phi 1/2 @ 0.50$

Diseño y Cálculo de acero en la cimentación:

Acero Negativo: $M_{au} = 0.729 \text{ Ton-m}$ Longitud = $L_c = (12\phi \text{ ó } d) + 1.65 \text{ m.} = 0.15 \text{ m.}$

d

$$= 7.00$$

12ϕ

$$= 15.24$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	$p=As/bd$	1/2	Total	Disposición
0.729	100.00	7.00	0.681	2.90	1.40	0.0041	2	2.53	$\phi 1/2 @ 0.50$

c.- Diseño de la zapata corrida:

La zapata corrida soportará una carga lineal uniforme de:

Losa de techo: 1.22 Ton.

Muro de reservorio: 8.19 Ton.

Peso de zapata: 2.34 Ton.
11.76 Ton.

$$L = 10.37 \text{ M.}$$

Peso por metro lineal = 1.03
Ton/ml

Según el estudio de Suelos indica que: $q_u = 0.730 \text{ Kg/cm}^2$

Ancho de zapata corrida (b) $b = \text{Peso por metro lineal} / q_u = 1.13 / 7.30 = 0.16 \text{ m.}$

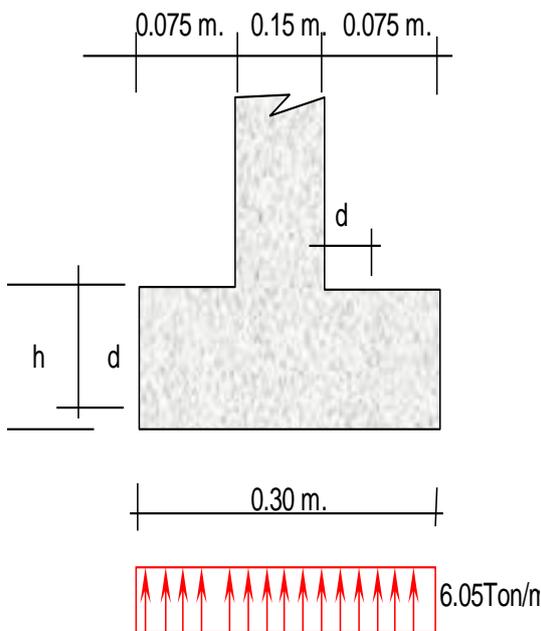
Para efectos de construcción asumiremos un $b = 0.30 \text{ m.}$, permitiéndonos una reacción neta de:

$$q_n = \text{Peso por metro lineal} / b = 1.13 / 0.30 = 0.378 \text{ Kg/cm}^2$$

se puede apreciar que la reacción neta $< q_u$, Ok

La presión neta de diseño o rotura: $\sigma_{nd} = \delta s * \text{Peso por metro lineal} / \text{Azap.} = \delta s * \sigma_n = 1.60 \text{Tn/m}^3 * 0.378 = 6.0 \text{Ton/m}^2$

El peralte efectivo de la zapata se calculará tomando 1.00 metro lineal de zapata:



Bien se sabe que el cortante crítico o actuante está a una distancia "d" del muro, del gráfico podemos decir:

$$V_u = 6.05 * (8 - d) / b * d \quad b = 100 \text{cm.}$$

Cortante asumido por el concreto:

$$V_c = \phi * 0.5 * \sqrt{f'c}, \quad \text{siendo } f'c = 140 \text{Kg/cm}^2$$

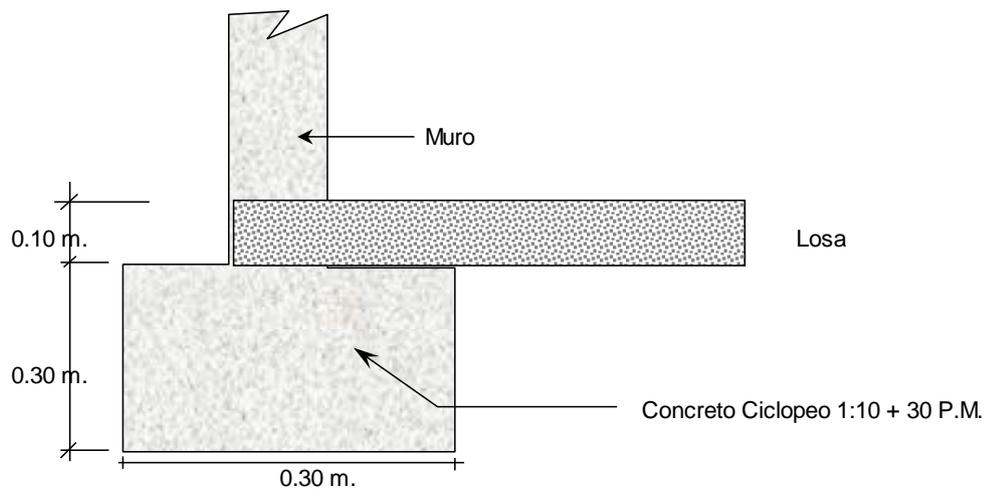
$$\phi = 0.85$$

Remplazando, tenemos $V_c = 50.29 \text{Tn/m}^2$

Igualando a la primera ecuación: 0.01 m.

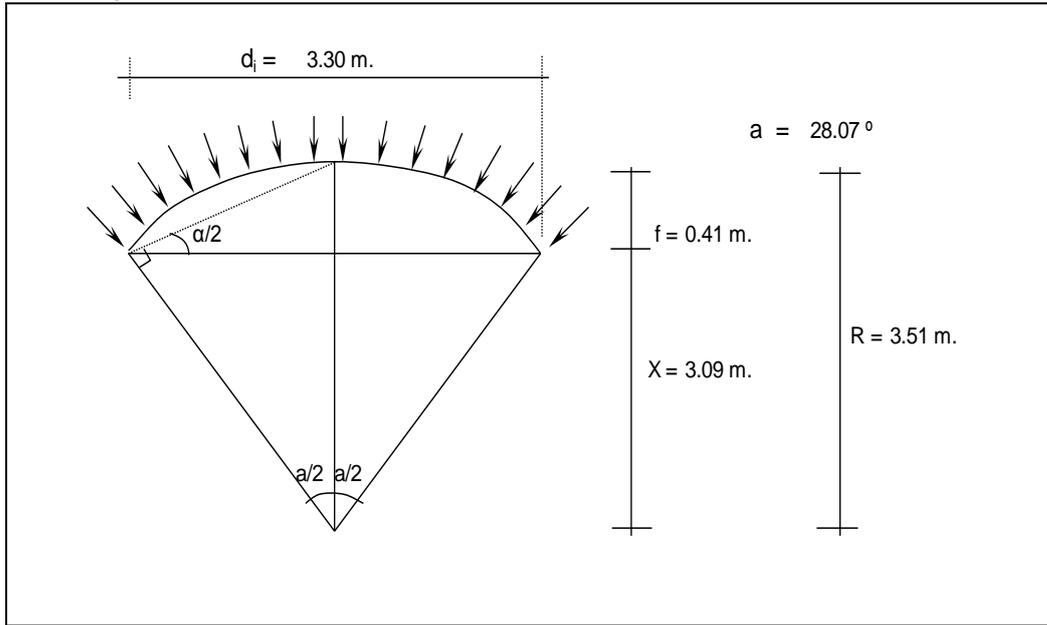
Recubrimiento: $r = 7.5 \text{cm.} \quad h = d + r + \phi/2$

$h = 9.04 \text{cm.}$



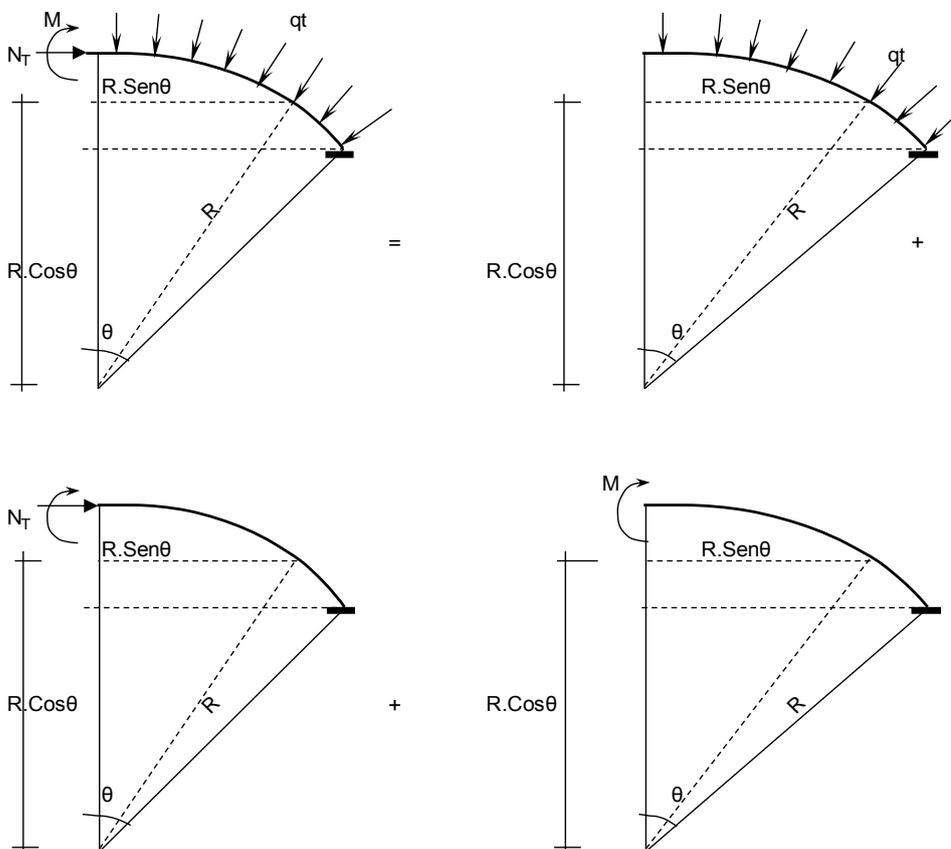
Adoptamos un $h = 0.30 \text{ m.}$

d.-



Diseño de la cúpula:

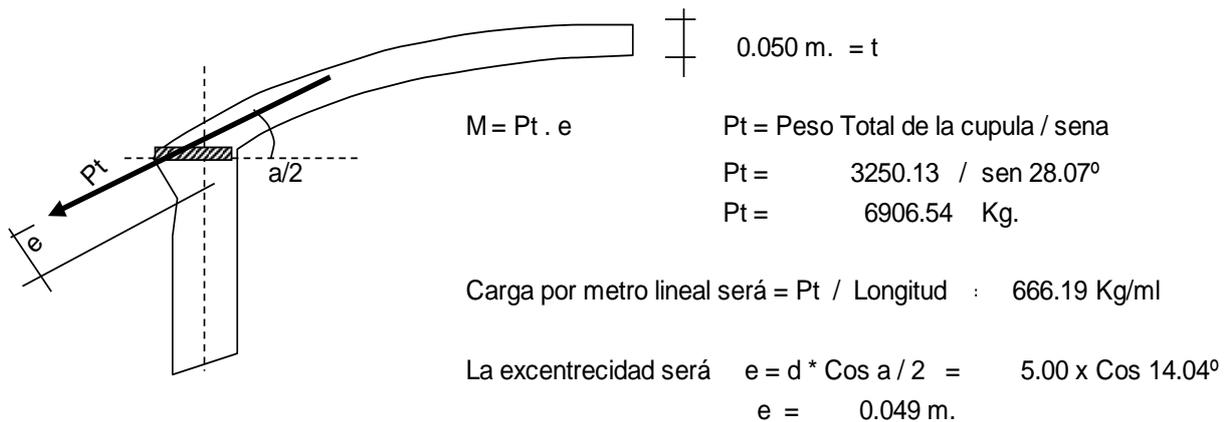
Se cortará por el centro, debido a que es simétrico, lo analizaremos por el método de las fuerzas:



Analizando la estructura se tiene que:

$M = 0 \text{ NT} = W \cdot r$, Como se puede apreciar sólo existe esfuerzo normal en la estructura.

El encuentro entre la cúpula y la viga producen un efecto de excentricidad, debido a la resultante de la cúpula y la fuerza transmitido por las paredes. Como podemos apreciar en la gráfica:



Por lo tanto: $M = 0.67Tn \times 0.049 \text{ m} = 0.032Tn\text{-m}$

El esfuerzo actuante será $NT = qt \times r = 380.00 \times 3.51 \text{ m} = 1.33Tn.$

Cálculo de acero:

*En muro o pared delgada, el acero por metro lineal no debe exceder a:

$As = 30 * t * f'c / fy$, siendo: $t = \text{espesor de la losa} = 0.050 \text{ m.}$

Remplazando, tenemos: $As = 7.50 \text{ cm}^2$

*Acero por efectos de tensión (At): $At = T / Fs = T / (0.5 * Fy) = 1.33 / (0.5 * 4200) = 0.63 \text{ cm}^2$

*Acero por efectos de Flexión (Af): Para este caso se colocará el acero mínimo:
 $Af \text{ min} = 0.002 \times 100 \times 3.02 = 0.60 \text{ cm}^2$

*Acero a tenerse en cuenta: $At + Af < 7.50 \text{ cm}^2$ $\max(At + Af) = 0.63 \text{ cm}^2$

Como podemos apreciar : $A_t + A_f < A_s$ máx. Ok!

2 Ø 3/8 $A_{total} = 1.43 \text{ cm}^2$ Si cumple con el acero requerido

Ø 3/8 @ 0.50m

*Acero por efectos de la excentricidad:

$$M = 0.032 \text{ Tn-m}$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	3/8	Total
0.0323	100.00	3.02	0.067	0.29	0.60	0.0020	4	2.85

Disposición
Ø 3/8 @ 0.25

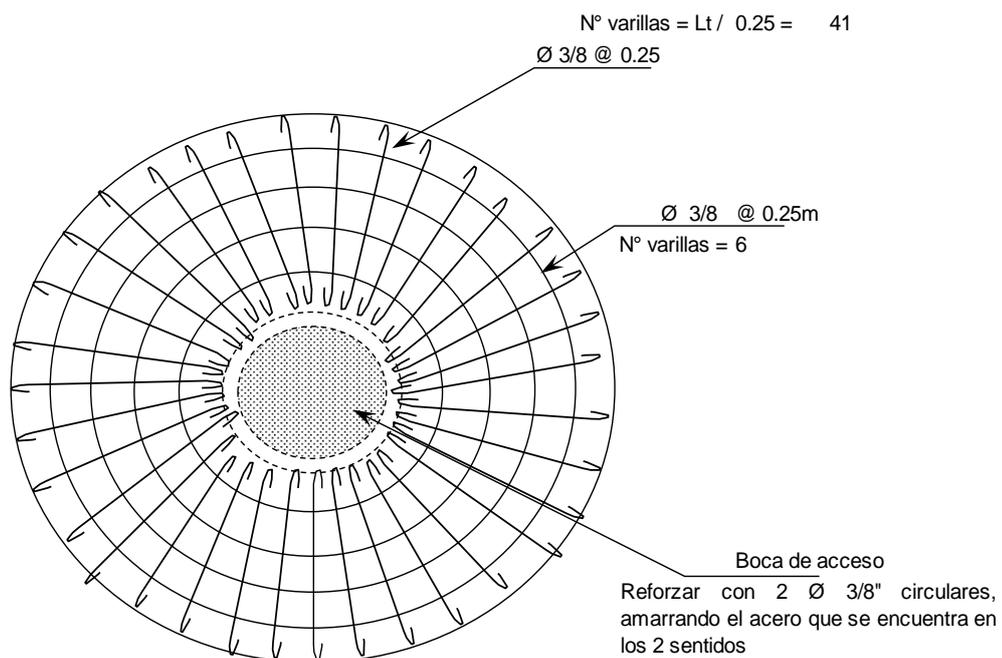
*Acero de repartición:

$$A_{sr} = 0.002 \times 100 \times 3.02 = 0.76 \text{ cm}^2$$

4 Ø 3/8 $A_{total} = 2.85 \text{ cm}^2$ Si cumple con el acero requerido, Ø 3/8 @ 0.25m

Disposición final de acero:

En el acero principal se usará el mayor acero entre el $A_t + A_f$ y Acero por excentricidad.



ANALISIS SISMICO DEL RESERVORIO:

Para el presente diseño se tendrá en cuenta las "Normas de Diseño sismo - resistente".

$$H = \frac{Z.U.S.C.P}{R}$$

R= 7.5 Corresponde a la ductilidad global de la estructura, involucrando además consideraciones sobre amortiguamiento y comportamiento en niveles próximos a la fluencia.

Remplazando todos estos valores en la Formula general de " H ", tenemos lo siguiente:

Factor de amplificación sísmica "C":

Factor de amplificación sísmica "C":

hn	2.10 m.
Cr	45
Tp	0.9

T=hn/Cr=	T =	0.047
C=2.5(Tp/T)^1.25		101.038
	C =	2.5

Determinación de la Fuerza Fa como T es:

T<0.7	
Fa=0	

DATOS:	
Factor de suelo	1.00
factor de uso	1.00
factor de zona	0.70
factor de reducción de la fuerza sísmica	3.00
numero de niveles	1.00

Peso Total de la Estructura: P =

P = Peso de la edificación, para determinar el valor de H, se tendrá en cuenta 2 estados, Uno será cuando el reservorio se encuentra Lleno y el Otro cuando el reservorio se encuentra vacío.

RESERVORIO LLENO: P = Pm + Ps/c Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerará el 80% del peso del agua.

Pm = 29.2 Tn. P agua = 15.40 Tn.

Ps/c = 12.32 Tn P = 41.52 Tn.

Remplazando $H = 0.583 \times 41.52 = 24.22 \text{ Tn}$ Para un metro lineal de muro, L
 $m = 10.52M$

$$H = 2.30293$$

RESERVORIO VACIO: $P = P_m + P_{s/c}$ Para el peso de la sobre carga $P_{s/c}$, se considera el 50% de la estructura.

$$P_m = 29.20 - 15.40 \text{ Tn}$$

$$P_{s/c} = 6.90 \text{ Tn.} \quad P = 20.71$$

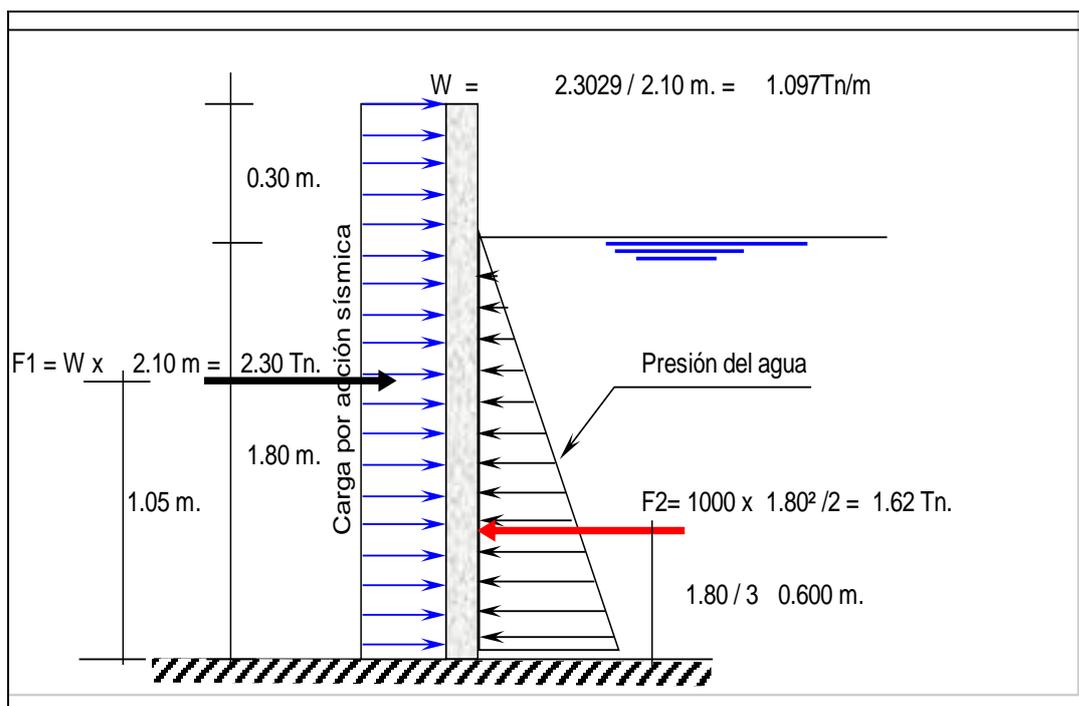
Remplazando $H = 0.583 \times 20.71 = 12.08 \text{ Tn}$

$$H = 1.149$$

DISEÑO SISMICO DE MUROS

Como se mencionaba anteriormente, se tendrán 2 casos, Cuando el reservorio se encuentra Lleno y Cuando está vacío.

Reservorio Lleno El Ing^o Oshira Higa en su Libro de Antisísmica (Tomo I), indica que para el diseño sísmico de muros las fuerzas sísmicas sean consideradas uniformemente distribuidas:



$$M1 = F1 \times 1.05 \text{ m} = 2.418 \text{ Tn-m} \quad \text{Momento Resultante} = M1 - M2 = 2.418 - 0.972 = 1.446$$

$$M2 = F2 \times 0.60 \text{ m} = 0.972 \text{ Tn-m.}$$

$$Mr = 1.446$$

Este momento es el que absorbe la parte fraccionada por efecto del sismo.

Importante: Chequeo de "d" con la cuantía máxima: $d_{max} = [0.53 \times 10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/2} = 3.27 \text{ cm.}$

El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!.

Cálculo del acero Vertical

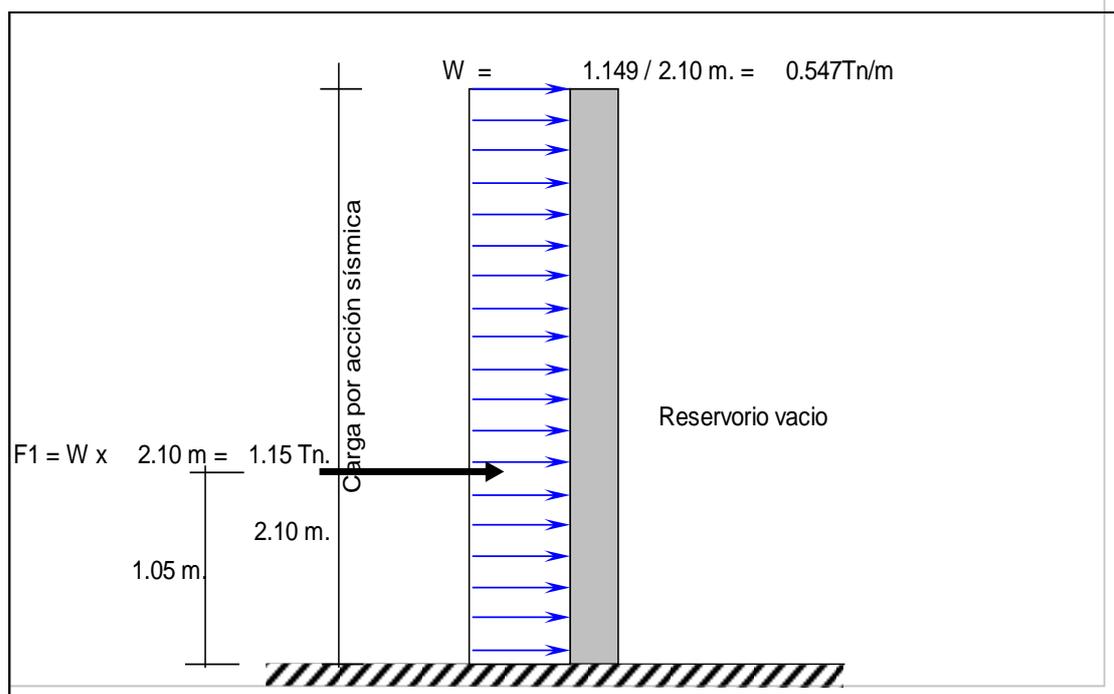
M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
1.446	100.00	13.18	0.701	2.98	2.64	0.0023	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

Cálculo del acero Horizontal:

Se considera el acero mínimo que es $As = 2.64 \text{ cm}^2$

3/8	Total	Disposición
4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

Reservorio Vacío



La idealización es de la siguiente manera (ver gráfico)

$M_1 = F_1 \times 1.05m = 1.206 Tn-m = M_r$ Este momento es el que absorbe la parte fraccionada por efecto del sismo.

Importante: Chequeo de "d" con la cuantía máxima: $d_{max} = [0.53 \times 10^5 / (0.236 \times F 'c \times b)]^{1/2} = 3.27 \text{ cm.}$

El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
1.206	100.00	13.18	0.582	2.48	2.64	0.0020	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

Cálculo del acero Horizontal:

3/8	Total	Disposición
4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

Se considera como acero a 2/3* $A_s = 1.76 \text{ cm}^2$

Disposición final de acero en los muros:

El diseño definitivo de la pared del reservorio verticalmente, se da de la combinación desfavorable; la cual es combinando el diseño estructural en forma de pórtico invertido; donde $M_u = 0.729 Tn-m$ y un $A_s = 1.48 \text{ cm}^2$ Mientras que en la condición más desfavorable del diseño sísmico presenta un $M_u = 1.446 Tn-m$ y un $A_s = 2.98 \text{ cm}^2$ correspondiéndole la condición cuando el reservorio está vacío”, “cuando el reservorio está Lleno finalmente se considera el mayor momento:

$M_f = 1.446 Tn-m$

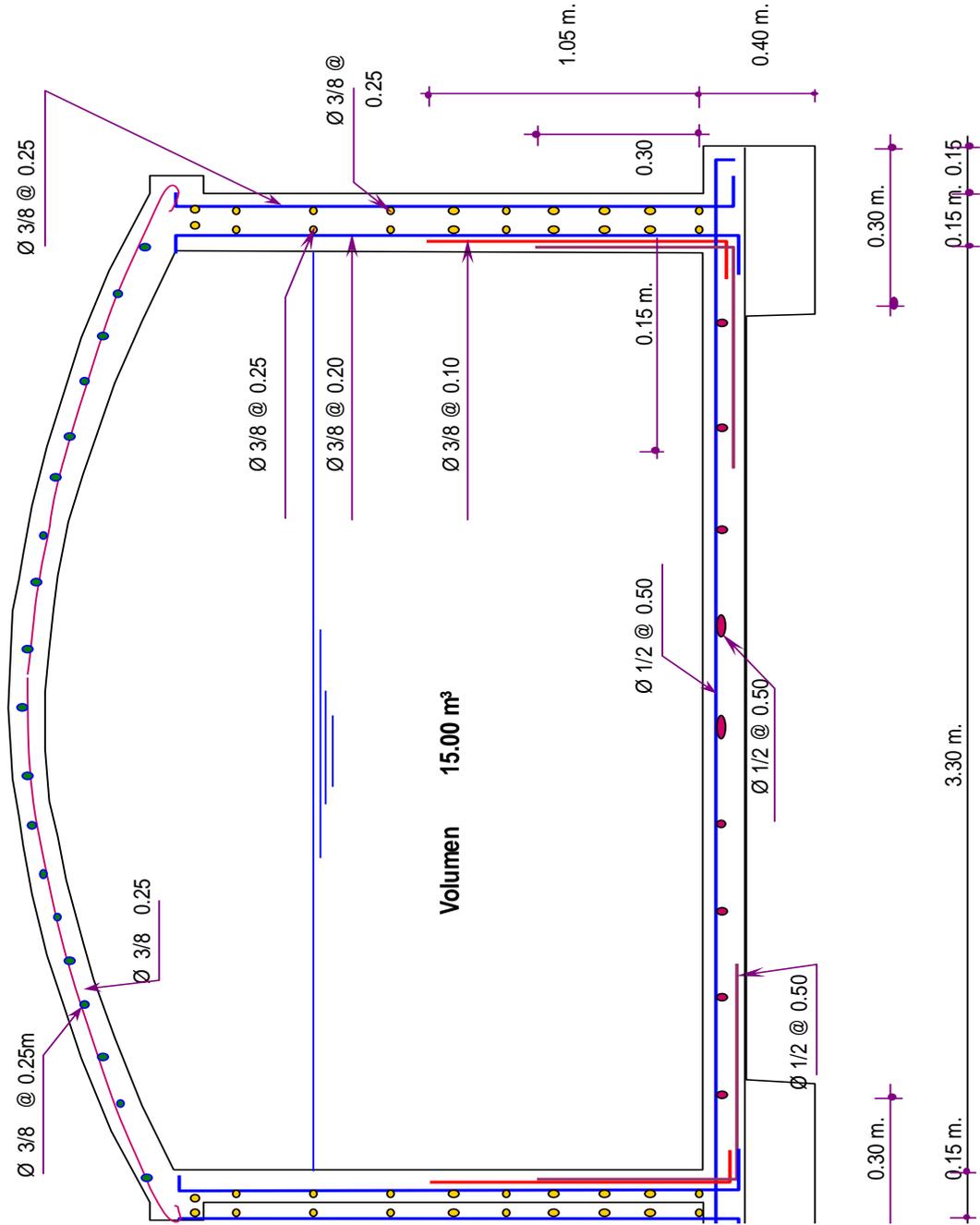
Con este Momento Total se calcula el acero que irá en la cara interior del muro.

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
1.446	100.00	13.18	0.701	2.98	2.64	0.0023	10	7.13	Ø 3/8 @ 0.10

El acero Horizontal será el mismo que se calculó, quedando de esta manera la siguiente disposición de acero.

Así mismo el acero que se calculó con el $M = 1.446 Tn-m$ se colocará en la cara exterior de los muros.

DISPOSICION FINAL DE ACERO EN TODO EL RESERVORIO:



DISEÑO HIDRAULICO DE CAMARA ROMPE PRESION T-6

$$H = 1.56 \frac{V^2}{2g}$$

Ecuacion1

donde:

H= Carga de agua (m).

V= Velocidad de Flujo en m/s definida por

$$1.9735 \frac{Q}{D^2}$$

Considerando:

Q= 3.50l/s

D= 2.00Plg

g= Aceleracion de la Gravedad 9.81m/s²

H= 0.24m

Para el Diseño se asume H: 0.40m

A= Altura Minima 0.10m

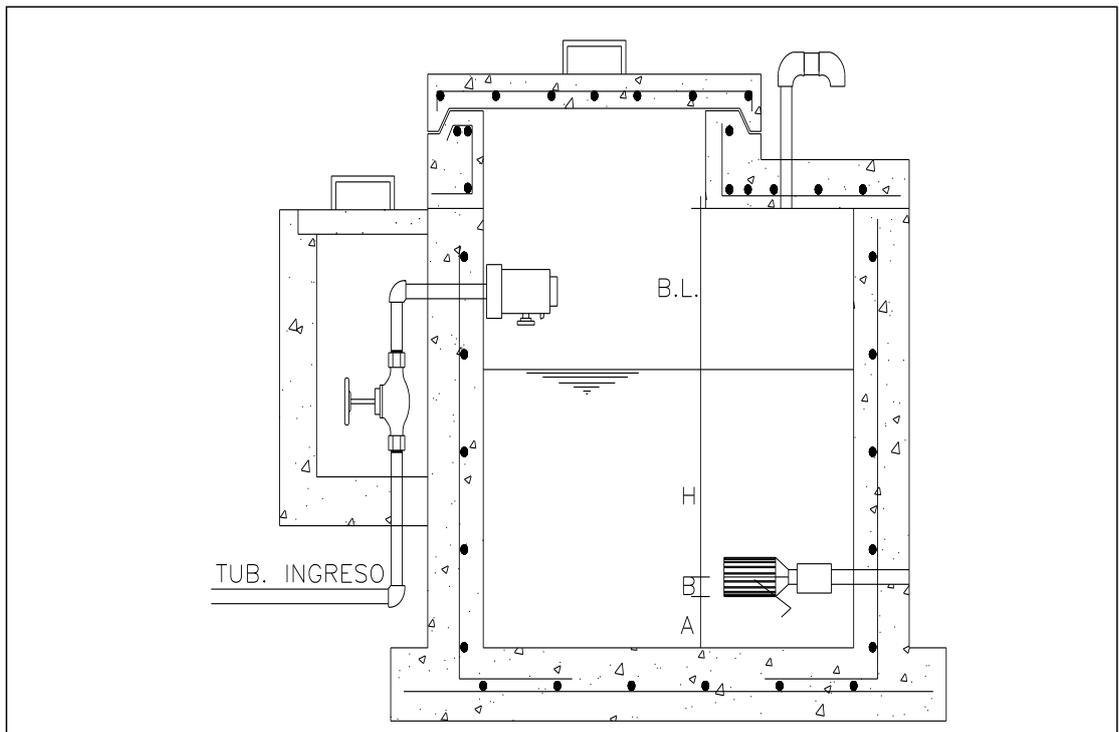
H= Carga de Agua 0.40m

B.L. Borde Libre Mi 0.40m

HT= A+H+B.L.

HT= 0.90m

Para facilidad en el proceso constructivo y en la Instalacion de Accesorios , se considerara una Seccion Interna de 1.00 m por 0.6m



DISEÑO HIDRAULICO DE CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7

PROYECTO TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE"

$$H = 1.56 \frac{V^2}{2g}$$

Ecuacion1

donde:

H= Carga de agua (m).

V= Velocidad de Flujo en m/s definida por

$$1.9735 \frac{Q}{D^2}$$

Considerando:

Q= 3.500l/s

D= 2.50Plg

g= Aceleracion de la Gravedad 9.81m/s²

H= 0.10m

Para el Diseño se asume H= 0.40m

A= Altura Minima 0.10m

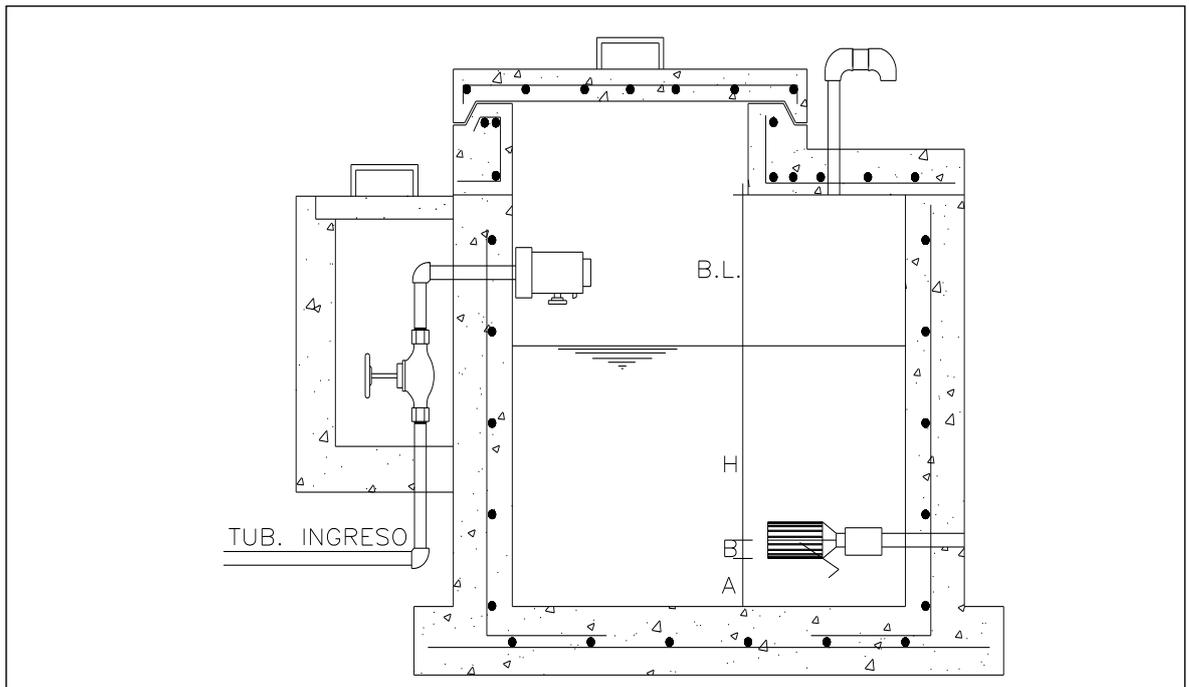
H= Carga de Agua 0.40m

B.L. Borde Libre Minimo 0.40m

HT= A+H+B.L.

HT= 0.90m

Para facilidad en el proceso constructivo y en la Instalacion de Accesorios ,
se considerara una Seccion Interna de 1.00 m por 0.6m



8. DISEÑO DE ALCANTARILLADO

9.DISEÑO DE ALCANTARILLADO.

PROYECCION DE LA DEMANDA Y AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

- Se pide proyectar la demanda de agua potable y alcantarillado del centro poblado susangate y huaylulo para un horizonte de planeamiento de 20 años cuyo año uno es el 2016
- Esta localidad n cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado

INFORMACIÓN BASE Y PARÁMETROS

Localidad	PALO BLANCO
Área de estudio del proyecto m2 (1)	-
Población actual (habitantes) = (PA) (2)	438
Tasa Crecimiento Anual De Poblacional (%) (3)	0.70
Densidad por lote (hab/lote) = (DPL) (4)	3.22
Dotación de consumo domestico (litros / habitante - día) = (DCD) (5)	80
Dotación de consumo por comercio (litros / lotes - día) = (DCPC)	0
Coefficiente de variación diaria (5)	1.30
Coefficiente de variación horaria (5)	2.00
Pérdida técnica en %; al comenzar la fase de operación (6)	10
Pérdida técnica en %; al concluir la fase de operación (6)	10
Aporte De Aguas Residuales (%) (5)	80
Contribución por pérdidas no contabilizadas al alcantarillado (%) (7)	0.00
Meta de Cobertura de agua potable (%) (5)	100
Meta Cobertura de alcantarillado (%) (5)	100
Población actual con conexiones agua (red pública) (4)	0
Población actual con conexiones alcantarillado (red pública) (4)	0

FUENTE :

- (1) Asociacion Palo Blanco - Chontaloma
- (2) (Información INEI y/o Determinado por lo autores de proyecto de tesis)
- (3) Calculo de la proyección de población
- (4) Determinado por autores de Tesis
- (5) Reglamento Nacional de Edificaciones (OS.100 - Nuevas habilitaciones) y/o Ministerio de Salud (MINSA)

POBLACION FUTURA

- **Número de conexiones por categoría de usuarios que desean el servicio de agua potable y alcantarillado:**

Categoría de Usuario	Número de Conexiones que desean el servicio agua potable y alcantarillado:	
	Agua Potable	Alcantarillado
Doméstica	136	136
Comercial	0	0
Estatal	2	2
Social	1	1
Industrial	0	0
Total	139	139

FUENTE : Habilidadación urbana de la comunidad Palo Blanco.

- **Calculo de la dencidad por vivienda:**

$$DPL = \frac{PA}{NCDSAP} = 3.15$$

DPL = Densidad por lote

PA = Población actual

NCDSAP = Número de Conexiones que desean el servicio de agua potable

Población proyectada en el horizonte

2016 - 2036

Método Interés Simple:

$$Pf = Po (1 + r t);$$

$$r_1 = 0.70 \quad \%$$

CUADRO N° 7.15 – DETERMINACION DE LA POBLACION FUTURA

AÑO	Población Urbana (habitantes)
2016	438
2017	441
2018	444
2019	447
2020	450
2021	453
2022	456
2023	459
2024	463
2025	466
2026	469
2027	472
2028	475
2029	478
2030	481
2031	484
2032	487
2033	490
2034	493
2035	496
2036	499
2037	502
2038	505

Fuente: Elaborado por los Investigadores

Cuadro N° 7.16 - METAS DE GESTION DEL PROYECTO

Fases Del Proyecto	Año Calendario	Años del Proyecto	Población Total (Hab.)	Cobertura Agua (%)	Cobertura Alcantarillado (%)	Conexiones Domiciliaria		Pérdidas de agua no contabilizada (%)
						Dom. (%)	Com. (%)	
-	-	-	1	2	3	4	5	6
Inversión	2016	0	438	100.00	100.00	100.00	0.00	30.00
Operación	2017	1	441	100.00	100.00	100.00	0.00	20.00
Operación	2018	2	444	100.00	100.00	100.00	0.00	19.47
Operación	2019	3	447	100.00	100.00	100.00	0.00	18.95
Operación	2020	4	450	100.00	100.00	100.00	0.00	18.42
Operación	2021	5	453	100.00	100.00	100.00	0.00	17.89
Operación	2022	6	456	100.00	100.00	100.00	0.00	17.37
Operación	2023	7	459	100.00	100.00	100.00	0.00	16.84
Operación	2024	8	463	100.00	100.00	100.00	0.00	16.32
Operación	2025	9	466	100.00	100.00	100.00	0.00	15.79
Operación	2026	10	469	100.00	100.00	100.00	0.00	15.26
Operación	2027	11	472	100.00	100.00	100.00	0.00	14.74
Operación	2028	12	475	100.00	100.00	100.00	0.00	14.21
Operación	2029	13	478	100.00	100.00	100.00	0.00	13.68
Operación	2030	14	481	100.00	100.00	100.00	0.00	13.16
Operación	2031	15	484	100.00	100.00	100.00	0.00	12.63
Operación	2032	16	487	100.00	100.00	100.00	0.00	12.11
Operación	2033	17	490	100.00	100.00	100.00	0.00	11.58
Operación	2034	18	493	100.00	100.00	100.00	0.00	11.05
Operación	2035	19	496	100.00	100.00	100.00	0.00	10.53
Operación	2036	20	499	100.00	100.00	100.00	0.00	10.00

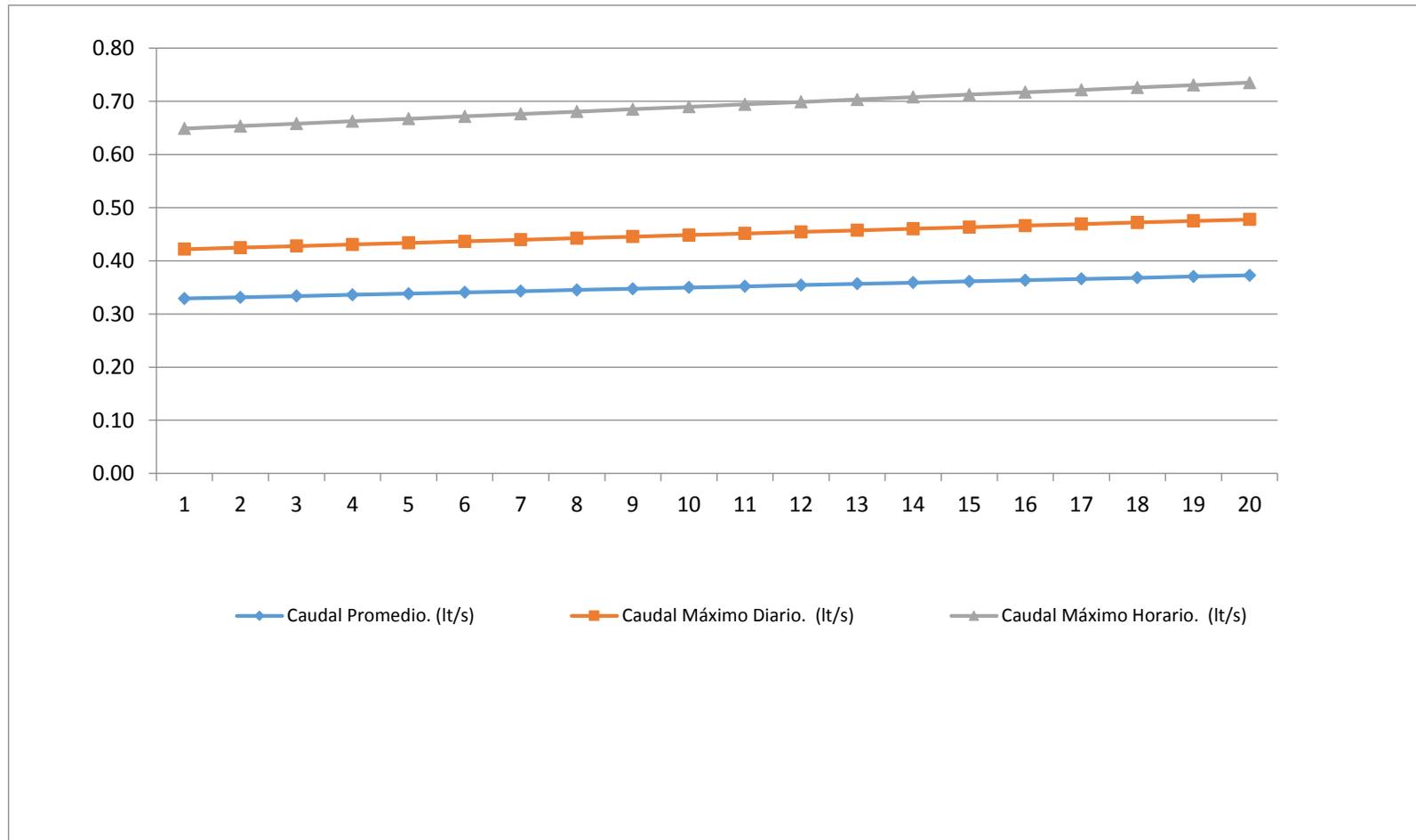
Fuente: Elaborado por los Investigadores

CUADRO N° 7.17. DEMANDA DE ALCANTARILLADO

Población Total (Hab.)	Cobertura de Servicio (%)	Población Servida (Hab.)	N° Conexiones Dom. Totales	Contribución de agua residuales		Contribución Total (lt/s)	Total			Caudales de Diseño		
				Dom (l/día)	Total. (lt/s)		(l/día)	(m³/mes)	(m³/año)	Caudal Promedio. (lt/s)	Caudal Máximo Diario. (lt/s)	Caudal Máximo Horario. (lt/s)
438	100.00	438	136	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
438	100.00	438	136	28,032.00	0.32	0.32	28,032.00	852.64	10,373.79	0.33	0.42	0.65
441	100.00	441	137	28,228.22	0.33	0.33	28,228.22	858.61	10,446.40	0.33	0.42	0.65
444	100.00	444	138	28,424.45	0.33	0.33	28,424.45	864.58	10,519.02	0.33	0.43	0.66
447	100.00	447	139	28,620.67	0.33	0.33	28,620.67	870.55	10,591.64	0.34	0.43	0.66
450	100.00	450	140	28,816.90	0.33	0.33	28,816.90	876.51	10,664.25	0.34	0.43	0.67
453	100.00	453	141	29,013.12	0.34	0.34	29,013.12	882.48	10,736.87	0.34	0.44	0.67
456	100.00	456	142	29,209.34	0.34	0.34	29,209.34	888.45	10,809.49	0.34	0.44	0.68
459	100.00	459	143	29,405.57	0.34	0.34	29,405.57	894.42	10,882.10	0.35	0.44	0.68
463	100.00	463	144	29,601.79	0.34	0.34	29,601.79	900.39	10,954.72	0.35	0.45	0.69
466	100.00	466	145	29,798.02	0.34	0.34	29,798.02	906.36	11,027.34	0.35	0.45	0.69
469	100.00	469	146	29,994.24	0.35	0.35	29,994.24	912.32	11,099.95	0.35	0.45	0.69
472	100.00	472	146	30,190.46	0.35	0.35	30,190.46	918.29	11,172.57	0.35	0.45	0.70
475	100.00	475	147	30,386.69	0.35	0.35	30,386.69	924.26	11,245.18	0.36	0.46	0.70
478	100.00	478	148	30,582.91	0.35	0.35	30,582.91	930.23	11,317.80	0.36	0.46	0.71
481	100.00	481	149	30,779.14	0.36	0.36	30,779.14	936.20	11,390.42	0.36	0.46	0.71
484	100.00	484	150	30,975.36	0.36	0.36	30,975.36	942.17	11,463.03	0.36	0.47	0.72
487	100.00	487	151	31,171.58	0.36	0.36	31,171.58	948.14	11,535.65	0.37	0.47	0.72
490	100.00	490	152	31,367.81	0.36	0.36	31,367.81	954.10	11,608.27	0.37	0.47	0.73
493	100.00	493	153	31,564.03	0.37	0.37	31,564.03	960.07	11,680.88	0.37	0.47	0.73
496	100.00	496	154	31,760.26	0.37	0.37	31,760.26	966.04	11,753.50	0.37	0.48	0.74
499	100.00	499	155	31,956.48	0.37	0.37	31,956.48	972.01	11,826.12	0.38	0.48	0.74

Fuente: Elaborado por los Investigadores

GRAFICO N° 7.02 – CAUDALES OBTENIDOS



Fuente: Elaborado por los propios Investigadores

CALCULO HIDRAULICO DE COLECTORES Y EMISORES PROYECTADOS

CALCULO DE CAUDALES:

1	CAUDAL PROMEDIO			
	- CAUDAL PROMEDIO INICIAL	Qp inicial =	0.33	Lts/seg.
	- CAUDAL PROMEDIO FINAL	Qp final =	0.38	Lts/seg.
2	CAUDAL MAXIMO HORARIO DE CONTRIBUCION			
	- CAUDAL MAX. HORARIO CONTRIB. INICIAL	Qmhc total inicial =	0.65	Lts/seg.
	- CAUDAL MAX. HORARIO CONTRIB. FINAL	Qmhc total final =	0.74	Lts/seg.
3	LONGITUDES			
	- LONGITUD TOTAL INICIAL	Ltotal inicial =	1,675.03	m
	- LONGITUD TOTAL FINAL	Ltotal final =	1,675.03	m
4	CAUDAL UNITARIO			
	- CAUDAL UNITARIO INICIAL	qu inicial =	0.00039	Lts/seg. m
	- CAUDAL UNITARIO FINAL	qu final =	0.00044	Lts/seg. m

CUADRO N 7.18–CALCULO HIDRAULICO DE COLECTORES Y EMISORES PROYECTADOS

Buzón		Longitud del tramo (m)	Caudal Calculado Q(lps)		Caudal asumido Q(lps)		Cota de Buzones				S (‰)	Somin (‰)
Inic	Final		Incial	Final	Incial	Final	Tapa Inic.(m)	Fondo Inic.(m)	Tapa Fin.(m)	Fondo Fin.(m)		
RED DE COLECTORES												
1	2	77.29	0.030	0.034	1.500	1.500	1748.000	1746.800	1721.000	1719.800	349.334	5.858
2	3	46.89	0.048	0.055	1.500	1.500	1721.000	1719.800	1714.000	1712.800	149.286	5.858
3	4	47.03	0.066	0.076	1.500	1.500	1714.000	1712.800	1701.000	1699.800	276.419	5.858
4	5	37.16	0.081	0.092	1.500	1.500	1701.000	1699.800	1685.000	1683.800	430.571	5.858
5	6	37.23	0.095	0.109	1.500	1.500	1685.000	1683.800	1684.000	1682.800	26.860	5.858
6	7	11.80	0.100	0.114	1.500	1.500	1684.000	1682.800	1680.000	1678.800	338.983	5.858
55	58	17.00	0.106	0.121	1.500	1.500	1754.000	1752.800	1735.000	1733.800	1117.647	5.858
58	56	14.90	0.112	0.128	1.500	1.500	1743.000	1741.800	1735.000	1733.800	536.913	5.858
56	9	44.17	0.129	0.147	1.500	1.500	1735.000	1733.800	1734.000	1732.800	22.640	5.858
8	9	38.06	0.144	0.164	1.500	1.500	1752.500	1751.300	1734.000	1732.800	486.075	5.858
9	10	41.15	0.160	0.182	1.500	1.500	1734.000	1732.800	1721.000	1719.800	315.917	5.858
10	11	37.25	0.175	0.199	1.500	1.500	1721.000	1719.800	1719.000	1717.800	53.691	5.858
11	3	22.23	0.183	0.209	1.500	1.500	1719.000	1717.800	1714.000	1712.800	224.921	5.858
12	13	19.32	0.191	0.217	1.500	1.500	1750.500	1749.300	1742.000	1740.800	439.959	5.858
13	14	16.12	0.197	0.224	1.500	1.500	1742.000	1740.800	1734.500	1733.300	465.261	5.858
14	17	19.04	0.204	0.233	1.500	1.500	1734.500	1733.300	1727.300	1726.100	378.151	5.858
15	16	17.35	0.211	0.240	1.500	1.500	1736.000	1734.800	1730.000	1728.800	345.821	5.858
16	17	17.25	0.218	0.248	1.500	1.500	1730.000	1728.800	1727.300	1726.100	156.522	5.858
17	18	23.18	0.227	0.258	1.500	1.500	1727.300	1726.100	1720.400	1719.200	297.670	5.858

Fuente: Elaborado por los investigadores

CONTINUACION CUADRO N 7.18 –CALCULO HIDRAULICO DE COLECTORES Y EMISORES PROYECTADOS

Buzón		Longitud del tramo (m)	Caudal Calculado Q(lps)		Caudal asumido Q(lps)		Cota de Buzones				S (‰)	Somin (‰)
Inic	Final		Incial	Final	Incial	Final	Tapa Inic.(m)	Fondo Inic.(m)	Tapa Fin.(m)	Fondo Fin.(m)		
18	19	31.93	0.239	0.272	1.500	1.500	1720.400	1719.200	1710.000	1708.800	325.712	5.858
19	57	26.90	0.250	0.284	1.500	1.500	1710.000	1708.800	1700.000	1698.800	371.747	5.858
57	21	18.23	0.257	0.292	1.500	1.500	1700.000	1698.800	1695.500	1694.300	246.846	5.858
22	23	10.67	0.261	0.297	1.500	1.500	1737.300	1736.100	1735.000	1733.800	215.558	5.858
23	24	30.55	0.273	0.310	1.500	1.500	1735.000	1733.800	1731.000	1729.800	130.933	5.858
24	25	24.19	0.282	0.321	1.500	1.500	1731.000	1729.800	1723.000	1721.800	330.715	5.858
25	26	7.00	0.285	0.324	1.500	1.500	1723.000	1721.800	1722.000	1720.800	142.857	5.858
26	27	23.56	0.294	0.335	1.500	1.500	1722.000	1720.800	1714.000	1712.800	339.559	5.858
27	28	15.70	0.300	0.342	1.500	1.500	1714.000	1712.800	1709.500	1708.300	286.624	5.858
28	29	28.22	0.311	0.354	1.500	1.500	1709.500	1708.300	1699.500	1698.300	354.359	5.858
29	30	14.22	0.316	0.360	1.500	1.500	1699.500	1698.300	1694.000	1692.800	386.779	5.858
21	30	22.83	0.325	0.370	1.500	1.500	1695.500	1694.300	1694.000	1692.800	65.703	5.858
30	31	66.36	0.351	0.400	1.500	1.500	1694.000	1692.800	1686.500	1685.300	113.020	5.858

Fuente: Elaborado por los investigadores

CONTINUACION CUADRO N° 7.18 –CALCULO HIDRAULICO DE COLECTORES Y EMISORES PROYECTADOS

Buzón		Longitud del tramo (m)	Caudal Calculado Q(lps)		Caudal asumido Q(lps)		Cota de Buzones				S (‰)	Somin (‰)
Inic	Final		Incial	Final	Incial	Final	Tapa Inic.(m)	Fondo Inic.(m)	Tapa Fin.(m)	Fondo Fin.(m)		
31	52	36.31	0.365	0.416	1.500	1.500	1686.500	1685.300	1676.000	1674.800	289.177	5.858
7	52	22.18	0.374	0.426	1.500	1.500	1680.000	1678.800	1676.000	1674.800	180.343	5.858
23	32	30.63	0.386	0.439	1.500	1.500	1735.000	1733.800	1727.000	1725.800	261.182	5.858
32	33	5.98	0.388	0.442	1.500	1.500	1727.000	1725.800	1724.000	1722.800	501.672	5.858
33	34	36.98	0.402	0.458	1.500	1.500	1724.000	1722.800	1711.000	1709.800	351.541	5.858
34	35	25.22	0.412	0.469	1.500	1.500	1711.000	1709.800	1705.500	1704.300	218.081	5.858
35	36	16.58	0.419	0.477	1.500	1.500	1705.500	1704.300	1700.000	1698.800	331.725	5.858
36	37	10.87	0.423	0.481	1.500	1.500	1700.000	1698.800	1699.200	1698.000	73.597	5.858
37	38	44.97	0.440	0.501	1.500	1.500	1699.200	1698.000	1690.000	1688.800	204.581	5.858
38	39	23.82	0.449	0.512	1.500	1.500	1690.000	1688.800	1681.000	1679.800	377.834	5.858
39	52	17.36	0.456	0.519	1.500	1.500	1681.000	1679.800	1676.000	1674.800	288.018	5.858
32	41	23.27	0.465	0.530	1.500	1.500	1727.000	1725.800	1723.000	1721.800	171.895	5.858
41	42	19.14	0.473	0.538	1.500	1.500	1723.000	1721.800	1714.000	1712.800	470.219	5.858
42	43	29.63	0.484	0.551	1.500	1.500	1714.000	1712.800	1704.000	1702.800	337.496	5.858

Fuente: Elaborado por los investigadores

CONTINUACION CUADRO N 7.18 –CALCULO HIDRAULICO DE COLECTORES Y EMISORES PROYECTADOS

Buzón		Longitud del tramo (m)	Caudal Calculado Q(lps)		Caudal asumido Q(lps)		Cota de Buzones				S (‰)	Somin (‰)
Inic	Final		Incial	Final	Incial	Final	Tapa Inic.(m)	Fondo Inic.(m)	Tapa Fin.(m)	Fondo Fin.(m)		
42	43	29.63	0.484	0.551	1.500	1.500	1714.000	1712.800	1704.000	1702.800	337.496	5.858
43	44	49.66	0.503	0.573	1.500	1.500	1704.000	1702.800	1702.000	1700.800	40.274	5.858
44	45	20.24	0.511	0.582	1.500	1.500	1702.000	1700.800	1697.300	1693.800	345.850	5.858
45	48	55.13	0.533	0.606	1.500	1.500	1697.300	1693.800	1676.000	1673.800	362.779	5.858
47	48	61.04	0.556	0.633	1.500	1.500	1679.000	1677.800	1676.000	1673.800	65.531	5.858
51	48	41.07	0.572	0.652	1.500	1.500	1685.700	1679.700	1676.000	1673.800	143.657	5.858
50	51	19.32	0.580	0.660	1.500	1.500	1694.000	1682.000	1685.700	1679.700	119.048	5.858
48	49	54.44	0.601	0.684	1.500	1.500	1676.000	1673.800	1672.500	1669.500	78.986	5.858
49	54	31.72	0.613	0.698	1.500	1.500	1672.500	1669.500	1666.000	1664.800	148.172	5.858
52	53	59.15	0.636	0.724	1.500	1.500	1676.000	1674.800	1671.000	1669.800	84.531	5.858
53	54	35.54	0.650	0.740	1.500	1.500	1671.000	1669.800	1666.000	1664.800	140.687	5.858

Fuente: Elaborado por los investigadores

CUADRO N° 7.19 -CAUDALES INICIALES Y FINALES

BZ N° i	BZ N° j	LONG. TRAMO	CAUDALES INICIALES			CAUDALES FINALES		
			Qcontribuc.	Qtramo	Qtotal	Qcontribuc.	Qtramo	Qtotal
BZ N° 01	BZ N° 02	77.29	0.000	0.030	0.030	0.000	0.034	0.034
BZ N° 02	BZ N° 03	46.89	0.030	0.018	0.048	0.034	0.021	0.055
BZ N° 03	BZ N° 04	47.03	0.048	0.018	0.066	0.055	0.021	0.076
BZ N° 04	BZ N° 05	37.16	0.066	0.014	0.081	0.076	0.016	0.092
BZ N° 05	BZ N° 06	37.23	0.081	0.014	0.095	0.092	0.016	0.109
BZ N° 06	BZ N° 07	11.80	0.095	0.005	0.100	0.109	0.005	0.114
BZ N° 55	BZ N° 58	17.00	0.100	0.007	0.106	0.114	0.008	0.121
BZ N° 58	BZ N° 56	14.90	0.106	0.006	0.112	0.121	0.007	0.128
BZ N° 56	BZ N° 09	44.17	0.112	0.017	0.129	0.128	0.020	0.147
BZ N° 08	BZ N° 09	38.06	0.129	0.015	0.144	0.147	0.017	0.164
BZ N° 09	BZ N° 10	41.15	0.144	0.016	0.160	0.164	0.018	0.182
BZ N° 10	BZ N° 11	37.25	0.160	0.014	0.175	0.182	0.016	0.199
BZ N° 11	BZ N° 03	22.23	0.175	0.009	0.183	0.199	0.010	0.209
BZ N° 12	BZ N° 13	19.32	0.183	0.007	0.191	0.209	0.009	0.217
BZ N° 13	BZ N° 14	16.12	0.191	0.006	0.197	0.217	0.007	0.224
BZ N° 14	BZ N° 17	19.04	0.197	0.007	0.204	0.224	0.008	0.233
BZ N° 15	BZ N° 16	17.35	0.204	0.007	0.211	0.233	0.008	0.240
BZ N° 16	BZ N° 17	17.25	0.211	0.007	0.218	0.240	0.008	0.248
BZ N° 17	BZ N° 18	23.18	0.218	0.009	0.227	0.248	0.010	0.258
BZ N° 18	BZ N° 19	31.93	0.227	0.012	0.239	0.258	0.014	0.272
BZ N° 19	BZ N° 57	26.90	0.239	0.010	0.250	0.272	0.012	0.284
BZ N° 57	BZ N° 21	18.23	0.250	0.007	0.257	0.284	0.008	0.292
BZ N° 22	BZ N° 23	10.67	0.257	0.004	0.261	0.292	0.005	0.297
BZ N° 23	BZ N° 24	30.55	0.261	0.012	0.273	0.297	0.013	0.310
BZ N° 24	BZ N° 25	24.19	0.273	0.009	0.282	0.310	0.011	0.321
BZ N° 25	BZ N° 26	7.00	0.282	0.003	0.285	0.321	0.003	0.324

Fuente: Elaborado por los investigadores

CONTINUACION CUADRO N° 7.19-CAUDALES INICIALES Y FINALES

BZ N° i	BZ N° j	LONG. TRAMO	CAUDALES INICIALES			CAUDALES FINALES		
			Qcontribuc.	Qtramo	Qtotal	Qcontribuc.	Qtramo	Qtotal
BZ N° 26	BZ N° 27	23.56	0.285	0.009	0.294	0.324	0.010	0.335
BZ N° 27	BZ N° 28	15.70	0.294	0.006	0.300	0.335	0.007	0.342
BZ N° 28	BZ N° 29	28.22	0.300	0.011	0.311	0.342	0.012	0.354
BZ N° 29	BZ N° 30	14.22	0.311	0.006	0.316	0.354	0.006	0.360
BZ N° 21	BZ N° 30	22.83	0.316	0.009	0.325	0.360	0.010	0.370
BZ N° 30	BZ N° 31	66.36	0.325	0.026	0.351	0.370	0.029	0.400
BZ N° 31	BZ N° 52	36.31	0.351	0.014	0.365	0.400	0.016	0.416
BZ N° 07	BZ N° 52	22.18	0.365	0.009	0.374	0.416	0.010	0.426
BZ N° 23	BZ N° 32	30.63	0.374	0.012	0.386	0.426	0.014	0.439
BZ N° 32	BZ N° 33	5.98	0.386	0.002	0.388	0.439	0.003	0.442
BZ N° 33	BZ N° 34	36.98	0.388	0.014	0.402	0.442	0.016	0.458
BZ N° 34	BZ N° 35	25.22	0.402	0.010	0.412	0.458	0.011	0.469
BZ N° 35	BZ N° 36	16.58	0.412	0.006	0.419	0.469	0.007	0.477
BZ N° 36	BZ N° 37	10.87	0.419	0.004	0.423	0.477	0.005	0.481
BZ N° 37	BZ N° 38	44.97	0.423	0.017	0.440	0.481	0.020	0.501
BZ N° 38	BZ N° 39	23.82	0.440	0.009	0.449	0.501	0.011	0.512
BZ N° 39	BZ N° 52	17.36	0.449	0.007	0.456	0.512	0.008	0.519
BZ N° 32	BZ N° 41	23.27	0.456	0.009	0.465	0.519	0.010	0.530
BZ N° 41	BZ N° 42	19.14	0.465	0.007	0.473	0.530	0.008	0.538
BZ N° 42	BZ N° 43	29.63	0.473	0.011	0.484	0.538	0.013	0.551

Fuente: Elaborado por los investigadores

CONTINUACION CUADRO N° 7.19-CAUDALES INICIALES Y FINALES

BZ N° i	BZ N° j	LONG. TRAMO	CAUDALES INICIALES			CAUDALES FINALES		
			Qcontribuc.	Qtramo	Qtotal	Qcontribuc.	Qtramo	Qtotal
BZ N° 43	BZ N° 44	49.66	0.484	0.019	0.503	0.551	0.022	0.573
BZ N° 44	BZ N° 45	20.24	0.503	0.008	0.511	0.573	0.009	0.582
BZ N° 45	BZ N° 48	55.13	0.511	0.021	0.533	0.582	0.024	0.606
BZ N° 47	BZ N° 48	61.04	0.533	0.024	0.556	0.606	0.027	0.633
BZ N° 51	BZ N° 48	41.07	0.556	0.016	0.572	0.633	0.018	0.652
BZ N° 50	BZ N° 51	19.32	0.572	0.007	0.580	0.652	0.009	0.660
BZ N° 48	BZ N° 49	54.44	0.580	0.021	0.601	0.660	0.024	0.684
BZ N° 49	BZ N° 54	31.72	0.601	0.012	0.613	0.684	0.014	0.698
BZ N° 52	BZ N° 53	59.15	0.613	0.023	0.636	0.698	0.026	0.724
BZ N° 53	BZ N° 54	35.54	0.636	0.014	0.650	0.724	0.016	0.740
		1,675.03		0.650			0.740	
				lt/seg			lt/seg	

Fuente: Elaborado por los investigadores

**DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO
DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE TANQUES IMHOFF**

DISEÑO TANQUE IMHOFF

NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD
PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE"

A	PARAMETROS DE DISEÑO	
1.-	Población actual	438
2.-	Tasa de crecimiento (%)	0.7
3.-	Período de diseño (años)	20
4.-	Población futura	500 habitantes
5.-	Dotación de agua, l/(habxdía)	80 L/(hab x día)
6.-	Factor de retorno	0.8
7.-	Altitud promedio, msnm	1580 m.s.n.m.
8.-	Temperatura mes más frío, en °C	15 °C
9.-	Tasa de sedimentación, m ³ /(m ² xh)	0.6 m ³ /(m ² x h)
10.-	Periodo de retención, horas	2 horas (1.5 a 2.5)
11.-	Borde libre, m	0.25 m
12.-	Volumen de digestión, l/hab a 15°C	70 L/hab a 15°C
13.-	Relación L/B (teórico)	10.00 > a 3
14.-	Espaciamiento libre pared digestor al sedimentador, metros	1.50 m 1.0 mínimo
15.-	Angulo fondo sedimentador, radianes	55° (50° - 60°)
		0.9599 radianes
16.-	Distancia fondo sedimentador a altura máxima de lodos (zona neutra), m	0.3 m
17.-	Factor de capacidad relativa	1.40
18.-	Espesor muros sedimentador, m	0.15 m
19.-	Inclinación de tolva en digestor	19° (15° - 30°)
		0.3316 radianes
20.-	Numero de troncos de piramide en el largo	1
21.-	Numero de troncos de piramide en el ancho	1
22.-	Altura del lodos en digestor, m	3.65 m
23.-	Requerimiento lecho de secado	0.1 m ² /hab.

Factores de capacidad relativa y tiempo de digestión de lodos

Temperatura °C	Tiempo digestión (días)	Factor capacidad relativa
5	110	2
10	76	1.4
15	55	1
20	40	0.7
> 25	30	0.5

B	RESULTADOS	
24.-	Caudal medio, l/día	32.00 m ³ /día
25.-	Area de sedimentación, m ²	2.22 m ²
26.-	Ancho zona sedimentador (B), m	1.00 m
27.-	Largo zona sedimentador (L), m	5.00 m
28.-	Prof. zona sedimentador (H), m	1.20 m
29.-	Altura del fondo del sedimentador	0.30 m
30.-	Altura total sedimentador, m	1.75 m
31.-	Volumen de digestión requerido, m ³	49.00 m ³
32.-	Ancho tanque Imhoff (Bim), m	4.30 m
33.-	Volumen de lodos en digestor, m ³	86.43 m ³
34.-	Superficie libre, %	70%
35.-	Altura del fondo del digestor, m	0.74 m
36.-	Altura total tanque imhoff, m	6.44 m

Del Proyecista (Sedimentador)	
L = 12.00	L/B = 6.00
B = 2.00	

L/B = 6.00 (3 a 10)

Vol. Dig. >= Vol. Requerido	OK
-----------------------------	-----------

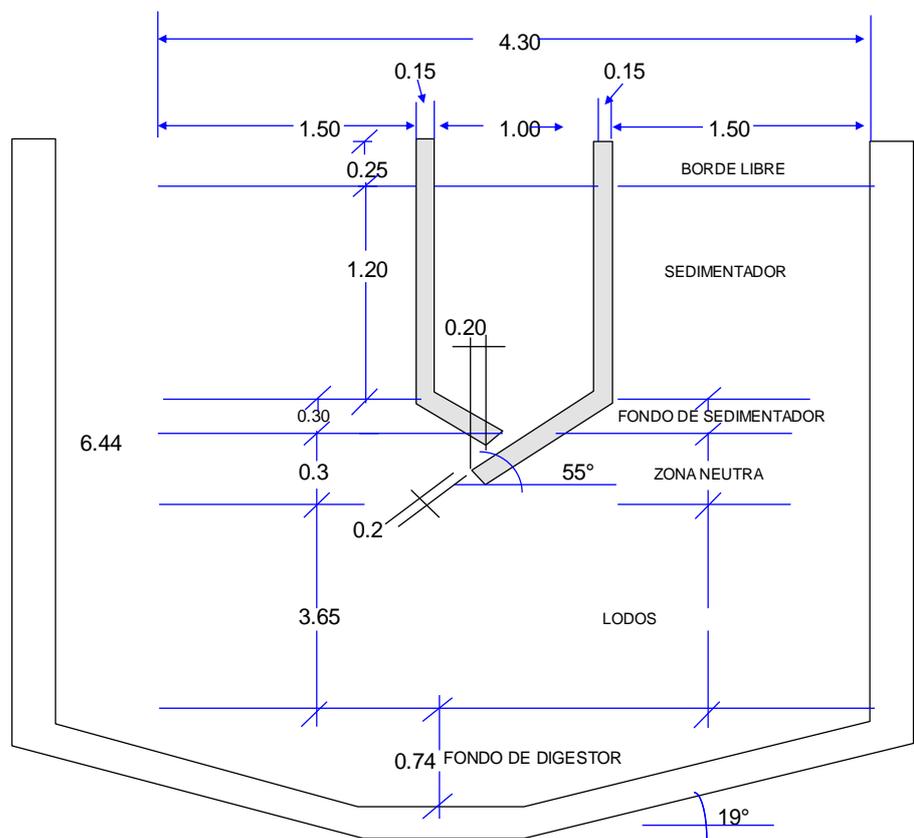
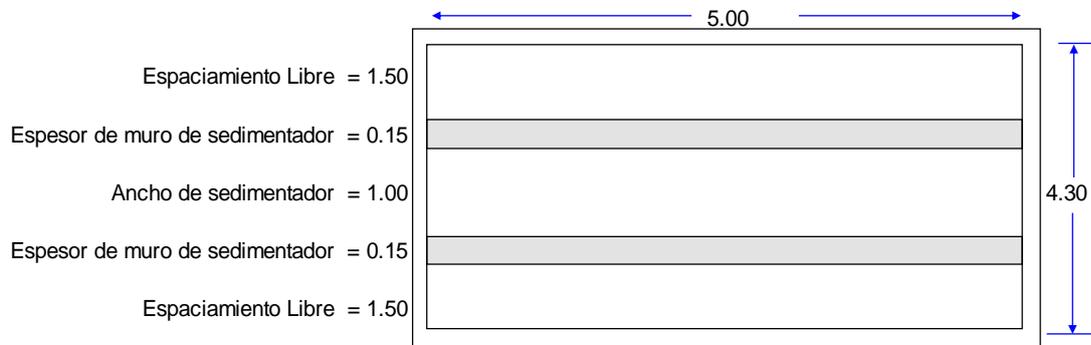
L/Bim = 1.16 debe ser mayor a 1

(min. 30%)

DISEÑO LECHO DE SECADO

1.-	Contribución Percapita de solidos en suspension	90.00 gr. SS(Hab* día)
2.-	Carga de Sólidos que ingresa al sedimentador	3.89 Kg de SS/día
3.-	Densidad de Lodos	1.04 Kg/lt
4.-	% de sólidos contenidos en el lodo	0.08 (8 a 12)
5.-	Masa de Sólidos que conforman los lodos	12.15 Kg de SS/día
6.-	Volúmen diario de lodos digeridos	146.03 lt/día
7.-	Tiempo de Digestion	110.00 días
8.-	Profundidad de Aplicación	0.25 m
9.-	Volúmen de Lodos a extraer	16.06 m ³
10.-	Area de lecho de secado, m ²	64.25 m ²

Tabla (0.20 a 0.40)



MEMORIA DE CALCULO CAMARA DE CONTACTO

TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA -COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"

Localidad	PALO BLANCO
Distrito	CATACHE
Capítulo	Desagues
Tema	Tratamiento de Aguas Residuales
Calculo	Cámara de contacto de cloro

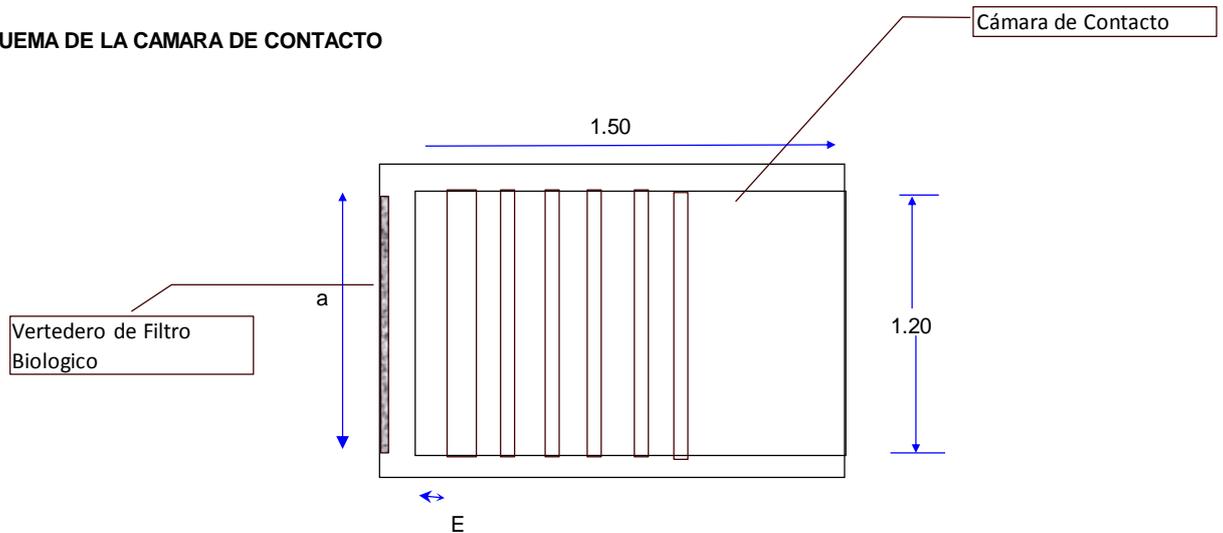
DATOS BÁSICOS

A	VARIABLES	Valor	Unidad
1.-	Población actual	438	habitantes
2.-	Tasa de crecimiento (%)	0.7	
3.-	Período de diseño (años)	20	
4.-	Población futura	500	habitantes
5.-	Dotación de agua, l/(habxdía)	80	L/(hab x día)
6.-	Factor de retorno	0.8	
7.-	Caudal	0.76	l/seg
8.-	Altitud promedio, msnm	1580	m.s.n.m.
9.-	Temperatura mes más frío, en °C	15	°C
10.-	Periodo de retención, minutos	30	minutos

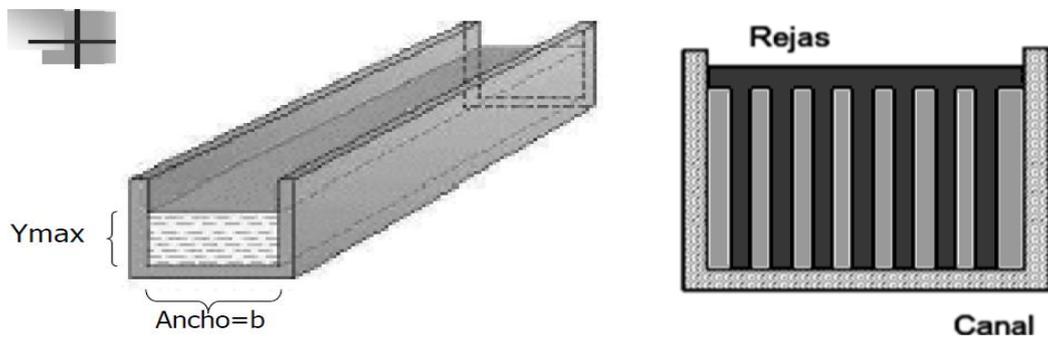
Demanda

B	RESULTADOS	Valor	Unidad
1.-	Caudal promedio	32.00	m ³ /día
2.-	Espesor de plancha (e)	0.030	m
3.-	Espesor de paso (E)	0.20	m
4.-	Ancho de ducto, (a)	1.20	m
5.-	Velocidad	0.0015	m/seg
6.-	Profundidad de pantalla	0.54	m
7.-	Numero de tramos	6	
8.-	Longitud de recorrido	3.24	m
9.-	Tiempo, en seg	2099.52	seg
10.-	Tiempo, en min	34.99	min
11.-	Longitud de cámara, en m	1.5	m

ESQUEMA DE LA CAMARA DE CONTACTO



TRATAMIENTO PRELIMINAR - DISEÑO DE CAMARA DE REJAS



DATOS		CANTIDAD	UND	CALCULO		UND	RESULTADO	
Población de Diseño	Pb =	438	hab	$Q_p = (P_b * D * C) / (86400)$	Qp =	0.32	lps	Caudal Promedio de Desagüe
Dotación	D =	80	l/hab/d					
Contribución al Desagüe	C =	80%						
Constante	Kmax =	2		$Q_{max} = K_{max} * Q_p$	Qmax =	0.65	lps	Caudal Máximo
Constante	Kmin =	0.5		$Q_{min} = K_{min} * Q_p$	Qmin =	0.16	lps	Caudal Mínimo
Barras								
DATOS		CANTIDAD	UND	CALCULO		UND	RESULTADO	
Espesor de las Barras	e =	0.25	pulg	$E = a / (a + e)$	E =	0.8	Coef. Geométrico: Sección de paso entre barras	
Espaciamiento entre barras	a =	1	pulg					
Ancho de Barras	br =	1 1/2	pulg					
Velocidad entre las Rejas Limpias en el Canal	Vr =	0.75	m/s	$A_u = (Q_{max} / V_r) / 1000$	Au =	0.001	m ²	Área útil
				$A_c = A_u / E$	Ac =	0.001	m ²	Área del canal
Canal de Rejas/Cribas								
DATOS		CANTIDAD	UND	CALCULO		UND	RESULTADO	
Ancho del Canal	B =	0.5	m	$Y_{max} = A_c / B$	Ymax =	0.002	m	Tirante Máximo
Coef. Rugosidad (concreto)	n =	0.013		$R_H = A_c / P_m = A_c / (2 * Y + B)$	R _H =	0.002	m	Radio Hidráulico
<u>Velocidad Correcta</u>				$S = (Q_{max} * n / (1000 * A_c * R_H^{2/3}))^2$	S =	0.2200	m/m	Pendiente del Canal
				$V_c = Q_{max} / A_c$	Vc =	0.60	m/s	Velocidad antes de las Rejas
De la tabla para el y min	Y/B =	0.002		$Q_{min} * n / (S^{1/2} * B^{8/3})$	Qmin =	0.0000		Para determinar en tablas la relación Y/B en el canal
				$Y_{min} = 0.002 * B$	Ymin =	0.001	m	Tirante Mínimo
				$A_{min} = B * Y_{min}$	Amin =	0.000	m ²	Área Mínimo
<u>Velocidad Correcta</u>				$V_{min} = Q_{min} / A_{min}$	Vmin =	0.345	m/s	Velocidad mínima en el canal
				$N = (B - a) / (e + a)$	N =	15	und	Numero de Barras

Perdida de carga en las rejás						
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO		UND	RESULTADO
Según Kirshmer						
Vel. máxima en la rejilla	Vr= 0.75	m/s	$h_v = V^2/2g$	hv = 0.03	m	Perdida de energía en la rejilla (m)
Gravedad	g= 9.81	m/s ²				
Factor forma	β= 2.42		$H_r = \beta * (e/a)^{4/3} * h_v * \text{sen}\theta$	Hr = 0.01	m	Perdida Total en la rejilla
separación entre barrotes	a= 1	pulg				
diámetro del barrote	e= 0.25	pulg				
inclinación de las barras	θ= 60	º				
Según Metcalf-Eddy						
Vel. máxima en la rejilla	V= 0.75	m/s	$V' = V/t$	V' = 1.5	m/s	Velocidad considerando un 50% de obstrucción
Obstrucción en las rejás	t= 50%		$H_f = [(V'^2 - V^2)/(2g)]/0.7$	Hf = 0.123	m	Perdida de carga (Metcalf-Eddy)
Gravedad	g= 9.81	m/s ²				
Perdida de Carga elegida:			MAYOR [H, Hf]	Hf = 0.123	m	Se elige la mayor perdida de carga
Altura de la reja						
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO		UND	RESULTADO
Tirante Máximo	Y= 0.002	m	$H = Y + BL + H_f$	H = 0.325	m	Altura de la reja
Borde Libre	BL= 0.2	m				
Perdida de carga	Hf= 0.12	m				
Longitud de la reja						
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO		UND	RESULTADO
Altura de la reja	H= 0.32	m	$L = H/\text{sen}(\theta)$	L = 0.370	m	Longitud de la reja
inclinación de las barras	θ= 60	º				
Canal Lateral de Aliviadero (Formula de Francis)						
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO		UND	RESULTADO
Constante	K= 1.838		$H_A = (Q_{\text{max}}/K(B' - 0.2H'))^{2/3}$	H _A = 0.005	m	Tirante de agua en el rebose
Ancho de canal de rebose	B'= 1.1	m				
Pendiente del Aliviadero Bypass						
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO		UND	RESULTADO
Ancho de canal de rebose	B'= 1.1	m	$A = B' * H_A$	A = 0.01	m ²	Área del Bypass
Tirante de agua en rebose	H _A = 0.00	m	$R = A/(B' + 2 * H_A)$	R = 0.00	m ²	Radio Hidráulico
Coef. Rugosidad	n= 0.013		$S = (Q * n)/(A * R^{2/3})^2$	S = 0.0196	m/m	Pendiente
Caudal en Bypass	Q= 0.002	m ³ /s				

Zona Transición								
DATOS	CANTIDAD		UND	CALCULO			UND RESULTADO	
Pendiente del Emisor	S'=	0.004	m/m	$\theta = 2 \arccos \left(1 - \frac{2h}{D} \right)$ $\sqrt{\frac{8 \cdot ((Q \cdot n) / S^{1/2})}{\left(\frac{1}{3} \times (2 \cdot 13 \times \theta^2) / (\theta - \sin \theta) \right)^{1/5}}}$	$\theta =$	4.188790205	rad	Angulo θ formado del centro de tubería a la superficie
Caudal Emisor	Q=	0.001	m3/s		D =	0.056	m	Diámetro del Emisor calculado
Relación Max Y/D	Y/D=	0.75			Dc =	0.10	m	Diámetro del Emisor comercial (m)
Coef. Rugosidad Emisor	n=	0.013			Dc =	4	pulg	Diámetro del Emisor comercial (pulg)
Angulo de Zona transición	$\phi =$	12.5	º	$L' = (B - Dc) / (2 \cdot \tan \phi)$	L' =	0.902	m	Longitud de transición emisor-canal
Ancho Cribado	B=	0.5	m					
De la tabla	Y/D=	0.302		$(Q \cdot n) / (S^{1/2} \cdot D^{8/3})$		0.062		Para determinar en tablas la relación Y/D en el emisor
				$Y1 = 0.302 \cdot D$	Y1 =	0.030	m	Tirante en el emisor (Y1)
				$A1 = kD^2$	A1 =	0.002	m2	Área húmeda del emisor
				$V1 = Q_{max} / A1$	V1 =	0.324	m/s	Velocidad en el emisor
				$H1 = 0.1(V1^2 - Vc^2) / 2g$	H1 =	-0.002	m	Perdida de carga en la transición
				$Z = (V1^2 / 2g + Y1) - (V^2 / 2g + Y) - H1$	Z =	0.007	m	Desnivel entre el fondo de la tubería y el fondo del canal
Material Cribado								
DATOS	CANTIDAD		UND	CALCULO			UND RESULTADO	
Caudal Máximo	Qmh=	0.001	m3/s	$MTC = Mc \times Qmh \times 86400$	Mtc =	1.289472	lpd	Material Cribado a ser retirado por día
Abertura/Espaciamiento	a=	1	pulg					
		25	mm					
Material Cribado/ caudal	Mc=	0.023	lts/m3					

TRATAMIENTO PRELIMINAR - DISEÑO DE DESARENADOR CON CONTROL POR VERTEDERO SUTRO

Comprobacion Caudal min (Qmin)							
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO			UND	RESULTADO
Caudal Minimo	Qmin = 0.65	lps	$Q = 2.74 \times \sqrt{(a \times b) \times (H - a/3)}$	Q =	0.0004	m3/s	Caudal de Descarga
Ancho de Vertedero	b = 0.300	m			0.35	lps	
Altura minima	a = 0.005	m		Cumple con Q < Qmin			
Altura de Agua (Hmin=a)	Hmin = 0.005	m					
Caudal Minimo Recomendado	QR = 0.65	lps		aR = 0.007	m	Atura minima recomendada	
Comprobacion Caudal max(Qmax)							
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO			UND	RESULTADO
Qmax	Qmax = 0.00065	m3/s	$Q_{max} = (2.74 * (a * b)^{0.5}) * (H_{max} - a/3)$	Hmax =	0.008	m	Altura de Lamina de Agua
Ancho de Vertedero	b = 0.30	m					
Altura minima	a = 0.01	m					
Dimensionamiento Desarenador							
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO			UND	RESULTADO
Altura de Agua	Hmax = 0.008	m	Ld = 25*H	Ld =	0.195	m	Long. del Desarenador
				Lr =	0.00	m	Long. Real del Desarenador
Caudal Maximo	Qmax = 0.00065	m3/s	$B = Q_{max} / (V_h * H_{max})$	B =	0.278	m	Ancho del Desarenador
Veloc. Horizontal	Vh = 0.30	m/s					
Altura de Agua	Hmax = 0.008	m					
Ancho del Desarenador	B = 0.28	m	$A = (B + b) * h_T / 2$	A =	0.029	m2	Area de Tolva
Ancho de Fondo	b = 0.30	m					
Altura de tolva	hT = 0.10	m					
Area de la tolva	AT = 0.03	m2					
Longitud del Desarenador	Lr = 0.00	m	$V_T = A_T * L_r$	VT =	0.000	m3	Volumen de Tolva

Operación Desarenador

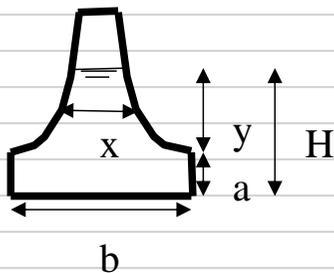
DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO	UND	RESULTADO	
Caudal Prom. Contribucion	Q _{pc} = 0.00037	m ³ /s	$T_A = A_a \times Q_{pc}$	T _A = 0.95	l/d	Tasa de Acumulacion de Arena
	Q _{pc} = 31.760	m ³ /d				
Acumulacion de Arena	A _a = 0.03	lt/m ³	$P = Vol\ Tolva / Tsade\ Acumulacion$	P = 0	dias	Periodo de Limpieza (P)
Volumen de Tolva	V _T = 0.000	m ³				
Tasa de Acumulacion	T _A = 0.95	l/d				

Verificacion de Velocidades

DATOS	CANTIDAD	UND	CALCULO	UND	RESULTADO	
Ancho de Vertedero	b = 0.300	m	$Q = (2.74 * (a * b)^{0.5} * (H - a/3))$	H _{prom} = 0.005	m	Tirante Promedio en Canal
Altura minima	a = 0.005	m		V _{prom} = 0.258	m/s	Velocidad en Canal con H _{prom}
Caudal Promedio	Q _p = 0.00037	m ³ /s	Las velocidades cumplen con V: 0.24 - 0.36	H _{min} = 0.008	m	Tirante Minimo en Canal
Caudal minimo	Q _{min} = 0.00065	m ³ /s		V _{min} = 0.300	m/s	Velocidad en Canal con H _{min}

Geometria del Vertedero

De las Formulas;	Forma de paredes del vertedero				Caudales de Diseño
	y (m)	x (m)	H (m)	Q (m ³ /s)	Qd (lps):
$\frac{x}{b} = 1 - \frac{2}{\pi} \arctg \sqrt{\frac{y}{a}}$	0.00	0.30	0.01	0.000	Caudal Minimo: 0.65
	0.05	0.06	0.06	0.006	
	0.10	0.04	0.11	0.011	
$Q = 2,74 \sqrt{ab} \left(H - \frac{a}{3} \right)$	0.15	0.03	0.16	0.016	
	0.20	0.03	0.21	0.022	
	0.25	0.03	0.26	0.027	
	0.30	0.02	0.31	0.032	
	0.35	0.02	0.36	0.037	
	0.40	0.02	0.41	0.043	
	0.45	0.02	0.46	0.048	
	0.50	0.02	0.51	0.053	
	0.55	0.02	0.56	0.059	
	0.60	0.02	0.61	0.064	
	0.65	0.02	0.66	0.069	
	0.70	0.02	0.71	0.075	



DIMENSIONAMIENTO DE FILTROS BIOLÓGICOS

Se aplica el método de la National Research Council (NRC) de los Estados Unidos de América
Este método es válido cuando se usa piedras como medio filtrante.

Población de diseño (P)	438 habitantes	
Dotación de agua (D)	80.00 L/(habitante.día)	
Contribución de aguas residuales (C)	80%	
Contribución per cápita de DBO5 (Y)	50 grDBO5/(habitante.día)	
Eficiencia Tratamiento anterior	30%	
Producción per cápita de aguas residuales: $q = P \times C$	64 L/(habitante.día)	
DBO5 teórica: $St = Y \times 1000 / q$	781.3 mg/L	
Eficiencia de remoción de DBO5 del tratamiento primario (Ep)	30%	
DBO5 remanente: $So = (1 - Ep) \times St$	546.9 mg/L	
Caudal de aguas residuales: $Q = P \times q / 1000$	28.0 m3/día	
Dimensionamiento del filtro percolador		
DBO requerida en el efluente (Se)	100 mg/L	
Eficiencia del filtro (E): $E = (So - Se)/So$	82%	
Carga de DBO (W): $W = So \times Q / 1000$	15.33 KgDBO/día	
Caudal de recirculación (Q_R)	0 m3/día	
Razon de recirculación ($R = Q_R/Q$)	0	
Factor de recirculación (F): $F = (1 + R)/(1 + R/10)^2$	1	
Volúmen del filtro (V): $V = (W/F) \times (0,4425E/(1-E))^2$	59.94 m3	
Profundidad del medio filtrante (H):	2.64 m	
Area del filtro (A): $A = V/H$	22.71 m2	
Tasa de aplicación superficial (TAS): $TAS = Q/A$	1.23 m3/(m2.día)	
Carga orgánica (CV): $CV = W/V$	0.26 Kg DBO/(m3.día)	
Filtro circular		
Diámetro del filtro (d): $d = (4A/3,1416)^{1/2}$	5.4 m	
Filtro rectangular		
Largo del filtro (l):	6.50 m	
Ancho del filtro (a):	3.50 m	
ZONA DE RECOLECCION AGUA FILTRADA		
Diametro de Perforación (d):	1 pulg	
Area de la Perforación unitaria	0.0004663 m2	
Espaciamiento entre tuberías:	0.40 m	
Diámetro de la tubería	0.16 m	
Número de tuberías	6.00 und	
Número de filas de perforaciones	4.00 und	
Espaciamiento de perforaciones	0.25 m	
Número de perforaciones por tubería	100.00 und	
Número de perforaciones totales	600.00 und	
Area total de escurrimiento	0.28 m2	
Velocidad por perforación	-0.0008 m/s	vf < 0.06 cm/s
Perdida de carga en tuberías perforadas	0.00 m	
Pérdida de carga en filtro	0.80 m	
Perdida de carga total	0.80 m	

Longitud del vertedero 0.50 m

Calculo altura del vertedero

$$Q = 1,838 * L * H^{3/2}$$

Altura de agua vertedero 0.00 m

Grava zarandeada 1/4" a 1/2" 1.20 m

Grava zarandeada 1/2" a 3/4" 0.80 m

Grava zarandeada 1" a 1 1/2" 0.30 m

Grava zarandeada 2" a 2 1/2" 0.34 m

Borde Libre Superior 0.50 m

ZONA DE DISTRIBUCION DE AGUAS RESIDUALES

Diametro de Perforación (d): 3/4 pulg

Area de la Perforación unitaria 0.00026 m²

Espaciamiento entre tuberías: 0.40 m

Diámetro de la tubería 0.16 m

Número de tuberías 6.00 und

Número de filas de perforaciones 2.00 und

Espaciamiento de perforaciones 0.25 m

Número de perforaciones por tubería 50.00 und

Número de perforaciones totales 300.00 und

Area total de escurrimiento 0.08 m²

Velocidad por perforación 0.0041 m/s

v_f < 0.1 m/s

Altura Borde inferior Tubería a nivel de grava 0.5 m

Nivel de agua inicial debajo del nivel de grava 0.2 m

Ancho canal de recoleccion de aguas residuales 0.8 m

Tirante de agua en tubería de descarga 0.0272 m

Pendiente 0.01 m/m

Coefficiente de Maninng 0.009

Altura libre 0.1 m

9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre del Proyecto

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA –CATACHE”.

Objetivos del Proyecto

El objetivo es la elaboración del Proyecto “Realizar la habilitación urbana, seleccionar y distribuir las áreas de vivienda, áreas públicas y de recreación en la comunidad campesina Palo Blanco”, en lo que respecta a:

- Obras generales del sistema de agua potable y alcantarillado.
- Obras secundarias del sistema de agua potable y alcantarillado.

Ubicación geográfica

Departamento :Cajamarca

Provincia : Santa Cruz

Distrito (s) : Catache

Localidad : Palo Blanco - Chontaloma.

La Ciudad de Palo Blanco - Chontaloma y anexos pertenece al Distrito de Santa Cruz, se ubica a una distancia de 39 Km. al noreste de la ciudad de Cajamarca. Tiene como límites por el Norte Con los Distritos de, Llama, Sexi y Santa Cruz, por el este Con el distrito de Pulan y por el sur Limita con el distrito de Llapa (San Miguel) y por el Oeste con el Distrito de Oyotun.

Sus límites geográficos son:

Por el Norte: Con los distritos de Llama, sexi y Santa Cruz.

Por el Sur: Limita con el distrito de Llapa (San Miguel).

Por el Este: Con el distrito de Pulan.

Por Oeste: Con el Distrito de Oyotun.

Base Legal

El presente proyecto está comprendido por la normativa ambiental, establecida en la Ley N° 28611-Ley General del Ambiente y DL 1055-Modificación de Ley General del Ambiente, Ley N° 27446-Ley del Sistema Nacional del Ambiente y DL 1078-Modificación Ley Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, RM N° 165-2007-VIVIENDA- Política Ambiental Sectorial del Sector Saneamiento y RM N° 218-2008-VIVIENDA-Plan de Gestión Ambiental Sectorial, DL N° 1013-Creación del Ministerio del Ambiente y DL N° 1039-Modificación del Ministerio del Ambiente ; así como en la normativa relacionada a recursos naturales, normada por DL N° 1081 – Creación del Sistema Nacional de Recursos Hídricos, DL N° 997 – Creación de Autoridad Nacional del Agua y DL N° 1083 – Aprovechamiento eficiente y conservación de recursos hídricos.

Así mismo, la normativa ambiental relacionada con el Proyecto se indica a continuación:

- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 y Modificación de Ley General del Ambiente –DL N° 1055.
- Ley Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446 y Modificación Ley Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - DL N° 1078
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades susceptibles de causar daño al ambiente - Ley N° 26786
- Ley General de Aguas D.L N° 17752
- Aprovechamiento eficiente y conservación de recursos hídricos - DL N° 1083.
- Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación – Ley N° 24047
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del aire - D.S. 074-2001-PCM de junio del 2001
- Estándares de Calidad de Aire - DS 070-2001-PCM
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Técnica OS.090 – Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - del Reglamento Nacional de Edificaciones

- Reglamento Sobre Seguridad Laboral en la Construcción Civil, RM N° 153-85-VS-VC-9600
- Ley General de los Residuos Sólidos - Ley N° 27314 y DL N° 1065 – Modificación de Ley general de Residuos Sólidos.
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos - DS 057-04-PCM
- Reglamento de Calidad de Prestación de Servicios de Saneamiento – Resolución N° 011-2007-SUNASS-CD.

Propuesta de Contenido del Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), comprenderá los siguientes aspectos:

Resumen Ejecutivo

El Resumen Ejecutivo debe ser conciso y limitado a los problemas ambientales significativos, concentrándose en los resultados, conclusiones y acciones recomendadas, que permita identificar predecir y evaluar rápidamente los impactos que pueda ocasionar el “Proyecto”, identificando las medidas para minimizar los problemas; este resumen debe de contener:

- Descripción del Proyecto
- Línea de Base del Proyecto
- Descripción y Evaluación de Principales Impactos.
- Resumen del Plan de Manejo Ambiental
- Conclusiones y Recomendaciones

Introducción

8.6.4.1.Generalidades

Esta sección se indicara el propósito del proyecto y la información general del área en estudio.

8.6.4.2.Antecedentes

Se indicará la información relacionada a los antecedentes del proyecto, estudios previos realizados, financiamiento para la ejecución de las obras, entre otros.

8.6.4.3.Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental

Esta sección presentara los objetivos generales y específicos del Estudio de Impacto Ambiental.

8.6.4.4.Ubicación Geográfica

Se indicará la ubicación geográfica específica en la cual se desarrollara el proyecto, especificando los límites del área de estudio, así mismo se hará referencia a las habilitaciones o zonas urbanas beneficiadas.

8.6.4.5.Metodología

Se describirá el esquema metodológico y procedimientos para la realización del EIA.

8.6.4.6.Marco Legal e Institucional

De acuerdo a la naturaleza del Proyecto, las acciones, actividades y otros, tienen que estar enmarcadas dentro de la normatividad ambiental vigente en el país, tanto en cuanto a sus normas internas como también el respeto a los Tratados y Convenios Internacionales suscritos y autorizados por el Gobierno del Perú.

Se describirá los reglamentos y las normas pertinentes que rigen la calidad del ambiente, la salud y la seguridad, la protección de áreas frágiles, la protección de especies en peligro de extinción, la ubicación, el control del uso de la tierra. etc., a nivel internacional, nacional, regional y local.

8.6.4.7.Área de Influencia

Se describirá el área de influencia directa e indirecta que corresponde al emplazamiento del proyecto.

8.6.4.8. Ambiente Físico

8.6.4.8.1. Climatología:

Descripción de características climatológicas generales del área de estudio (precipitación, temperatura, humedad relativa, dirección predominante de vientos, otros).

8.6.4.8.2. Calidad de aire:

Descripción de características generales del área de estudio en lo que respecta a fuentes de generación de contaminantes atmosféricos.

8.6.4.8.3. Ruido:

Descripción de características de las fuentes de generación de ruidos en la zona de influencia del proyecto.

8.6.4.8.4. Geología:

Descripción de características geológicas generales (tipos de formación, estratigrafía, otros) del área del proyecto.

8.6.4.8.5. Geomorfología:

Descripción de las formaciones presentes en el área del proyecto

8.6.4.8.6. Sismicidad:

Información de la actividad sísmica del área de influencia del proyecto, identificando las magnitudes de sismo y la aceleración máxima horizontal (g), así como estimación de probabilidad de ocurrencia.

8.6.4.8.7. Edafología:

Determinar las características edafológicas de los suelos del área de proyecto.

8.6.4.8.8. Suelos:

Determinar las características de los suelos del área, así como, la Clasificación de Uso Mayor de Suelos.

8.6.4.9. Ambiente Hídrico

8.6.4.9.1. Hidrología:

Descripción de las características de los recursos hídricos superficiales en el área del proyecto y de las cuencas que se conforman.

8.6.4.9.2. Hidrogeología:

Descripción de las características de los recursos hídricos subterráneos (calidad y uso del agua subterránea).

8.6.4.10. Ambiente Biológico

8.6.4.10.1. Entorno Ecológico:

Descripción de las características de ecológicas del entorno e identificación y clasificación de zona de vida.

8.6.4.11. Aspectos Biológicos:

Descripción de la flora (especies forestales y arbustivas) y fauna presente (silvestre e introducida) del área del proyecto.

8.6.4.12. Ambiente Socio económico y cultural

Características demográficas: Descripción de la proyección de población en el area de estudio dentro del periodo de planificación del proyecto.

Características de servicios sociales: Descripción de características de servicios sociales disponibles en el área de estudio (salud, educación, otros).

Características de servicios públicos: Descripción de las características de servicios públicos presentes en el área de estudio (agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía, aseo urbano).

Características económicas: Descripción general de actividades económicas predominantes y niveles socioeconómicos e ingresos.

Aspectos culturales: Descripción de los rasgos culturales de la población en el área de estudio.

Arqueología: Identificación de la existencia de restos arqueológicos y en el área del proyecto.

8.6.5. Vulnerabilidad del Área del Proyecto

Identificación de los eventos geodinámicos internos y externos y su grado de incidencia en la vulnerabilidad operativa de los componentes clave del sistema de saneamiento, lo cual sirve de base para el planteamiento de los Planes de Contingencia.

8.6.5.1.Descripción del Proyecto

Sistema actual del servicio de agua potable y alcantarillado:

Descripción de los componentes del servicio de agua potable y alcantarillado en actual servicio para la zona de estudio.

Sistema proyectado del servicio de agua potable y alcantarillado:

Descripción de los componentes del servicio de agua potable que se serán optimizados, identificando las obras a ejecutar.

Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

La identificación y la evaluación de los impactos ambientales que podrían presentar en la ejecución de los proyectos, es la parte fundamental del Estudio de Impacto Ambiental. Este es el punto de partida para diseñar el Plan de Gestión Ambiental

Metodológicamente se efectuara la identificación y evaluación por las etapas de desarrollo del proyecto: planificación, construcción, operación y abandono.

Teniendo definidas las actividades por etapas, y bajo una concepción integral es que se procede a la identificación de impactos propiamente dicha, desde una perspectiva general a una perspectiva específica. Para lo cual, se utilizará como metodología la Matriz Tipo Leopold.

8.6.5.2.Plan de Gestión Ambiental

La ejecución de un proyecto puede repercutir de manera negativa o positiva, sobre el medio ambiente del área influenciada. Por esta razón se requiere de un Plan de Gestión Ambiental, en el cual se consideren las acciones que conduzcan a evitar, mitigar y/o minimizar los efectos negativos, con el propósito de cumplir con las regulaciones ambientales inherentes al proyecto.

El Plan de Gestión Ambiental comprenderá:

Medidas de Control

Este Programa considerara las medidas necesarias que incidan a prevenir los impactos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables.

En la etapa de construcción se dan los mayores impactos ambientales, por ende se tienen que tomar en cuenta entre otras las siguientes Medidas de Prevención y Mitigación a la

contaminación de aire, contaminación del suelo y contaminación del agua, Medidas Preventivas en los Campamentos y Patio de Maquinas, Medidas de Seguridad en las Construcciones y Excavaciones, Medidas de Salud y Seguridad Industrial, entre otras.

Medidas de Comunicación Social

Se considera de vital importancia suministrar oportunamente a la población del área de estudio (población beneficiaria por el Proyecto) la información necesaria sobre el impacto de la implementación del Proyecto cause algún malestar en relación con las condiciones de vida de la comunidad. Se deberá de comunicar los fines de la realización del proyecto, sus trastornos e incomodidades durante la ejecución y los beneficios que se persigue.

8.6.5.2.1. Programa de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales, para lo cual se deberá contar con los parámetros correspondientes, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación del ambiente, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

8.6.5.2.2. Programa de Costos Ambientales

En este Programa se determinaran los costos de implementación de las acciones de control, comunicación social y monitoreo consideradas en el Plan de Gestión Ambiental, indicando las responsabilidades de cada una de las entidades comprometidas en la ejecución del Proyecto.

8.6.5.2.3. Plan de Salud y Seguridad Ocupacional

Se debe de considerar el desarrollo de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, con el propósito de proteger al personal de daños y accidentes en el centro de trabajo, considerando los aspectos específicos de acuerdo a las normas vigentes y dependiendo del tipo de equipo o materiales a manipular.

8.6.5.2.4. Plan de Abandono y Cierre

El Programa de Abandono y Cierre, deberá establecer las actividades necesarias para el retiro de las instalaciones que fueron construidas temporalmente durante la etapa de construcción y para el cierre del Proyecto cuando haya cumplido con su vida útil. Para lo cual, se deberá restaurar las áreas ocupadas por la infraestructura sanitaria instalada, alcanzando en lo posible las condiciones originales del entorno y evitando la generación

de nuevos problemas ambientales, se debe de considerar el tratamiento de los pasivos ambientales.

8.6.5.3. Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias se estructurara considerando las acciones que permitan contrarrestar y/o evitar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre, los mismos que podrían ocurrir durante la construcción y operación del Proyecto.

8.6.5.3.1. Participación Ciudadana, Capacitación y Educación Sanitaria

Se considerara aplicación de instrumentos para recolectar la información de base de la población en el area de influencia del proyecto, de manera tal que sean los adecuados a las características socio culturales de la localidad y que permitan una adecuada definición de la percepción de los pobladores respecto al proyecto.

8.6.6. Conclusiones y Recomendaciones

Se deberá de efectuar la precisión de las conclusiones y recomendaciones más relevantes del EIA.

Anexos

Se anexará al EIA entre otros los siguientes documentos:

- Plano de Ubicación de los Componentes del Proyecto, señalando Área de Estudio y Área de Influencia.
- Panel Fotográfico.
- Ficha de Clasificación Ambiental
- Tramite CIRA
- Bibliografía

1. Información relacionada al Estudio de Impacto Ambiental

- Para el desarrollo del EIA, se tomaran en consideración las obras propuestas en el Proyecto *“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA – CATACHE”*.

- La solución que se desarrolle para este estudio, tendrá que estar enmarcada dentro de los lineamientos establecidos por la normatividad nacional.
- Se calificaran los impactos a fin de definir los impactos negativos de mayor importancia del proyecto.
- El desarrollo del Proyecto de **“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA – CATACHE”**, comprenderá las siguientes etapas:
 - ✓ Etapa de Planificación, comprende la ejecución de las acciones previas a la ejecución de obras, tales como:
 - ✓ Estudio Definitivo para la Obras Generales y Secundarias de la Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para el proyecto del distrito de Catache - comunidad Palo Blanco –Chontaloma.
 - ✓ En la etapa de Construcción, comprenderá la ejecución de las obras requeridas, según lo indicado:
 - ✓ Instalación de Obras provisionales (Campamento, Almacén, otras).
 - ✓ Construcción de reservorios, incluye cerco perimétrico y equipamiento hidráulico.
 - ✓ Construcción de cámaras de sectorización y reductoras de presión
 - ✓ Instalación de línea de aducción y rebose.
 - ✓ Instalación de troncales estratégicas a sector
 - ✓ Instalación de redes de distribución secundarias
 - ✓ Instalación de conexiones domiciliarias de agua potable
 - ✓ Instalación de medidores.
 - ✓ Instalación de colectores tipo I y II de alcantarillado.
 - ✓ Instalación de redes de recolección secundaria de alcantarillado.
 - ✓ Instalación de conexiones domiciliarias de alcantarillado
 - Etapa de Operación: comprende las acciones de operación y mantenimiento de la infraestructura sanitaria instalada
 - ✓ Operación y mantenimiento de reservorios
 - ✓ Operación y mantenimiento de redes de distribución y recolección

- Los equipos que se utilizaran en la ejecución de obra, se indican en el siguiente cuadro:
- Los recursos humanos estimados para la ejecución de las obras , se indican en

ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO REQUERIDO
Movimiento de tierra (Excavación de obras lineales y no lineales)	Retroexcavadora, cortadora de pavimentos, martillos neumáticos, compresora, camión cisterna, volquetes.
Relleno y compactación	Volquetes, camión cisterna, compactadora autopropulsada, vibradora de plancha.
Transporte de excedentes de excavaciones, agregados y materiales y escombros	Volquetes, cargador frontal
Obras de concreto	Mezcladora de concreto, vibradores de concreto
Equipamiento	Grúa, Equipo de soldadura, motobombas, generadores.

el siguiente cuadro:

CUADRO 7.20 - ACTIVIDADES / EQUIPAMIENTO REQUERIDOS

Fuente: Elaborado por los investigadores.

-
- Los principales impactos ambientales, que se estimas se produzcan durante la fase de construcción, son:
 - Generación de Particulado, producto del movimiento de tierras.
 - Emisiones gaseosas provenientes de los vehículos (CO₂) que realizaran el transporte de materiales de construcción y los equipos a instalarse.
 - Generación de ruido debido al transporte de materiales de construcción, funcionamiento de maquinarias durante la construcción e instalación de equipos; además de las pruebas de arranque de equipos de bombeo.
 - Generación de residuos sólidos (material de desmonte) y efluentes líquidos (proveniente de los servicios higiénicos) durante la etapa de construcción, y en la etapa de instalación (restos de materiales, envases de plástico, residuos de metales).
- **Las condiciones sociales y económicas, más relevantes son:**
 - Uso del espacio físico: Vivienda

- Tipo de actividades económicas predominantes: Vivienda y zonas eriazas.
- Población que involucra: La población total.
- Efectos del proyecto en la población: Mejora la salud pública.
- Impactos Positivos y Beneficios: Salud, calidad de vida, economía, empleo.
- Percepción de la población circundante respecto al proyecto: nivel de aprobación 100%, rechazo 0%.

2. Cronograma de Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

El cronograma constatará las actividades y plazos de las diferentes partidas a ejecutar para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

3. Alcances de la inclusión social de los actores involucrados en el Proyecto

La participación de las Entidades Involucradas y la población beneficiaria está de acuerdo a sus intereses y las estrategias para resolver los conflictos, acuerdos y compromisos alcanzados.

Entidades Involucradas

a. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Es el organismo rector sectorial en materia de saneamiento. Al respecto, promueve la sostenibilidad de los sistemas, la ampliación de la cobertura y el mejoramiento de la calidad de los servicios de saneamiento.

b. Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima-SEDAPAL

Es el ente formulador y ejecutor del proyecto de inversión. En su calidad de empresa prestadora de servicios de saneamiento tiene como misión el contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población que atiende, brindando un eficiente servicio de agua potable y alcantarillado.

c. Dirección General de Programación Multianual del Sector Público – MEF

Es el órgano encargado de declarar la viabilidad de los proyectos y recomendar su ejecución como inversión pública o con participación del sector privado.

d. Municipalidad Distrital de CATACHE.

Tiene como misión: “Promover la adecuada prestación de servicios públicos locales, así como incluir y desarrollar políticas y planes de desarrollo concertado en un espacio de reflexión y debate. Tiene también como misión promover el desarrollo integral solidario para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental, propiciando la defensa de la ciudadanía para las mejores condiciones de vida de la población”.

e. Ministerio de Salud

Organismo público responsable de velar por la calidad de agua del agua para consumos humano, a través de la Dirección General de Salud – DIGESA y sus oficinas regionales.

f. Ministerio del Ambiente.

El objeto del Ministerio del Ambiente es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

Beneficiarios Directos

Es aquella que se encuentra en el área de influencia del Proyecto ***“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA – CATACHE”***, que será beneficiada con la implementación del proyecto, la cual comprende al año 2019 aproximadamente de 8,958 habitantes.

8.6.7. Presentación de metodología para identificación y evaluación de impactos y análisis de vulnerabilidad del Proyecto.

9.1. Metodología para identificación y evaluación de impacto ambiental

Aspectos generales

La metodología empleada en la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales; se basa en el interrelacionamiento sistémico procesal causa - efecto entre los componentes del proyecto y los componentes del medio ambiente. Esta interrelación se efectúa mediante la aplicación de tres procedimientos sistémicos:

- ✓ La identificación de los impactos se realiza mediante el relacionamiento sistémico en campo; basado en el diagnóstico físico, biológico, social, económico y cultural; así como, en el diseño estructura y composición de cada obra del sistema de saneamiento, de los procesos y actividades durante la construcción, funcionamiento y abandono.
- ✓ La evaluación de los impactos se realiza mediante la aplicación de la Matriz de Interrelación; aplicando criterios de evaluación y ponderación para el dimensionamiento del impacto.
- ✓ La descripción de los impactos se realiza ordenando sistémicamente en función del origen en el proyecto y la afectación en el medio ambiente; utilizando el relacionamiento de campo y la Matriz de Interrelación.

Criterios de evaluación de impactos

Los criterios que se consideran en la evaluación de los impactos potenciales positivos y negativos, son:

- ✓ **Tipo del Impacto:** La naturaleza del impacto está referida al beneficio de ocurrencia del impacto. Un Impacto Negativo es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de la calidad ambiental y Positivo es aquel admitido como tal sin producir un efecto ambiental.
- ✓ **Magnitud del Impacto:** Se refiere al grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio. Se califica en forma cualitativa como baja, moderada y alta.

- ✓ **Duración del Impacto:** Determina la persistencia del impacto en el tiempo, calificándose como Temporal, si es menor de un mes; Moderada, si supera el año y Permanente, si su duración es de varios años. Asimismo, la duración puede calificarse como Estacional, si está determinada por factores climáticos.
- ✓ **Mitigabilidad del Impacto:** Determina si los impactos ambientales negativos son mitigables en cuanto a uno o varios de los criterios utilizados para su evaluación, y se les califica como no mitigable, de mitigabilidad Baja, Moderadamente mitigable y de Alta mitigabilidad.
- ✓ **Significancia del Impacto:** Incluye un análisis global del impacto, teniendo en cuenta sobre todo los criterios anteriores y determina el grado de importancia de estos sobre el ambiente receptor, su calificación cualitativa, se presenta como baja, moderada y alta.

Ponderación de los impactos

Una vez identificados y caracterizados los efectos que cada una de las “actividades del proyecto” generan sobre los “componentes del ambiente” (discriminados en “atributos”) se realiza un análisis cuantitativo de estos impactos a través de una “matriz de ponderación de impactos”.

Para ello se asume una valoración de los impactos en función a tres características o propiedades principales de estos impactos, las cuales están orientadas a calificar el grado de afectación ambiental (magnitud), la persistencia de los efectos sobre el ambiente (duración) y la capacidad de ser revertidos (mitigabilidad):

- ✓ **Magnitud :** alta, moderada o baja,
- ✓ **Duración :** permanente, moderada o temporal, y
- ✓ **Mitigabilidad:** baja, moderada, alta o no mitigable.

Esta valoración de impactos está basada en el juicio del evaluador, la experiencia, el conocimiento apropiado de los procesos, análisis de actividades similares, entre otros.

En la evaluación se aplica un valor numérico en función del grado de afectación previsible, concordante con los cambios que se producirán en cada obra o componente del Proyecto, durante las etapas de planificación, construcción, operación y abandono.

**CUADRO N° 7.21 - CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE IMPACTOS
AMBIENTALES POTENCIALES**

Criterios de Evaluación	Símbolo	Escala Jerárquica Cualitativa	Ponderación de Impactos	
			Negativos	Positivos
Tipo de impacto	TI	Positivo		+
		Negativo	-	
Magnitud	M	Baja (B)	1	1
		Moderada (M)	2	2
		Alta (A)	3	3
Duración	D	Temporal (T)	1	1
		Moderada (M)	2	2
		Permanente (P)	3	3
Mitigabilidad *	MI	Baja (B)	3	
		Moderada (M)	2	
		Alta (A)	1	
		No mitigable	3	
Significancia**	S	Baja (B)	3 – 4	2 – 3
		Moderada (M)	5 – 7	4
		Alta (A)	8 – 9	5 – 6

(*) Criterio aplicable sólo a los impactos negativos

(**) Su valor es la resultante de la valoración de los demás criterios que intervienen en la evaluación

Luego de haber examinado cada impacto de acuerdo a los criterios seleccionados, se procede a determinar la “significancia” de los mismos, que viene a ser la importancia de los impactos sobre el ambiente receptor. Su valor, que según la escala cualitativa puede ser Alta, Media o Baja, depende de los valores asignados a los criterios anteriores, según la ecuación siguiente:

$$(S) = TI (M + D + MI)$$

Identificación de impactos

La 1ra fase del proceso de identificación y evaluación de los potenciales impactos del proyecto de abastecimiento de agua potable y alcantarillado hacia el medio ambiente, es el desarrollar la selección de componentes interactuantes, por lo cual se identifica las principales actividades del proyecto y los agentes del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.

En ese sentido, para la identificación y evaluación de los impactos probables a generarse durante las etapas del proyecto: Planificación, Construcción, Operación y Abandono, se elabora una matriz de doble entrada que identifica las “etapas del proyecto” y los “impactos sobre el medio”.

TABLA N° 7.12 - Matriz De Identificación De Impactos Ambientales Potenciales

Etapas del Proyecto	Impacto Sobre el Medio		
	Físico	Biológico	Socioeconómico
<u>Planificación:</u>			
<u>Etapa de Construcción:</u>			
<u>Etapa de Operación:</u>			
<u>Etapa de Abandono:</u>			

9.2 Metodología para análisis de vulnerabilidad

Para llevar a cabo la evaluación de vulnerabilidad utilizaremos la metodología desarrollada por el CEPIS, lo cual, es necesario conocer la organización y normativa nacionales en materia de atención de emergencias y desastres; identificar y caracterizar las amenazas posibles de la zona; y conocer en detalle el sistema de abastecimiento de agua potable, sus componentes y funcionamiento.

Ficha de Evaluación

Identificación y Características de las Amenazas

Nombre del Sistema:

TABLA N° 7.13 – AREAS DE IMPACTO

Tipo	Características	Prioridad Relativa *	Áreas de Impacto

* Se indica la prioridad de acuerdo al grado de riesgo (frecuencia de ocurrencia del fenómeno y a la magnitud de su impacto), siendo: (1) Alto riesgo, (2) Mediano riesgo, (3) Bajo riesgo (4) Ningún riesgo.

10. Alcances de estrategia de manejo ambiental adecuada al proyecto

La estrategia de manejo ambiental, específico para el proyecto, se estructura en una serie de instrumentos, los cuales se orientan a controlar, reducir y efectuar el monitoreo de los impactos en las distintas fases de ejecución del proyecto, así mismo, contar con procedimientos que se orienten a planificar las acciones a ejecutar ante contingencias de diversa naturaleza y contar con procedimientos que organicen adecuadamente el abandono de instalaciones, previendo las acciones de cierre y restauración de los espacios intervenidos.

10.1. Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental está conformado por una serie de procedimientos, agrupados en área temáticas, según se indica:

➤ Medidas de Control

Las medidas de control se organizan en función de las etapas de desarrollo del proyecto, siendo, las etapas de construcción y operación, a las que se da mayor énfasis.

Para cada componente principal que se ejecuta dentro de la “fase” respectiva (Ejemplo: movimiento de tierra), se identifica la “actividad específica” (Ejemplo: transporte de material excavado), procediendo a identificar el impacto generado (ruido, polvo, otro), el medio físico / biológico que es impactado (agua, aire, suelo, otros) y la acción generadora del impacto, en correlación a la identificación de la “acción generadora del impacto”, se propone a ese nivel en la “matriz” la medida de control y mitigación respectiva.

➤ **Medidas de comunicación social**

Se considera de vital importancia suministrar oportunamente a la población del área de estudio (población beneficiaria por el Proyecto) la información necesaria sobre el impacto de la implementación del Proyecto. Se deberá de comunicar los fines de la realización del proyecto, sus trastornos e incomodidades durante la ejecución y los beneficios que se persigue.

Se deberá de orientar a los usuarios sobre la magnitud y alcance de la obra teniendo en cuenta los siguientes lineamientos no limitativos:

- ✓ Divulgación de la obra y sus beneficios.
 - ✓ Información sobre las posibles interferencias y trastornos temporales en las condiciones de vida de la población afectada durante la ejecución de los trabajos.
 - ✓ Variaciones temporales del tránsito vehicular y/o peatonal.
 - ✓ Demarcación de las áreas afectadas por la ejecución del proyecto.
 - ✓ Información previa sobre los cortes o suspensión en los servicios públicos por necesidades de las obras o reubicación de los mismos.
 - ✓ Recuperación de las áreas y obras afectadas por el proyecto.
 - ✓ Información sobre los riesgos de accidentes durante la ejecución de las obras y las medidas de control a implementar, con el fin de prevenirlos.
- Se requiere la colaboración de la comunidad.

➤ **Programa de monitoreo ambiental**

Los objetivos del programa de monitoreo son:

- ✓ Control de calidad del aire (polvos y ruidos) durante fase de construcción.
- ✓ Control de la calidad del agua potable en sistema de distribución durante fase de operación.

Estos monitoreos permitirán garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente durante la construcción y operación del sistema de agua potable.

10.2. Plan de Contingencia

El objetivo del Plan de Contingencia es establecer las acciones que se deben de ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes en la zona de estudio, así como evitar retrasos y cosos durante la ejecución de la obra proyectada.

Se identificarán los posibles eventos impactantes, tomando como base el Plan de Manejo Ambiental, haciendo una clara diferenciación de ellos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en: contingencias accidentales, contingencias técnicas y contingencias humanas

Se efectuara el análisis de riesgos y las medidas preventivas para la atención de las contingencias, realizado para determinar el grado de afectación en relación con los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano.

El Plan de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de influencia directa del Proyecto. Se considera lo siguiente:

Todo accidente inesperado que se produzca en el área de influencia, tendrá una oportuna acción de respuesta por los responsables de la empresa, teniendo en cuenta las prioridades siguientes:

- Garantizar la integridad física de las personas.
- Disminuir los estragos producidos sobre el medio ambiente y su entorno.

El responsable del desarrollo del Plan de Contingencias durante la etapa de construcción será el Contratista y durante el funcionamiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado será la empresa operadora de servicios.

10.3. Plan de Abandono y Cierre

El Plan de Abandono y Cierre tiene como objetivo, establecer el programa de actividades y acciones que la empresa operadora realizará para remediar los impactos operacionales, a fin de restablecer las condiciones del ambiente y los recursos usados durante la ejecución del Proyecto, devolviendo de esta manera las condiciones que tenía el ambiente antes del Proyecto, es decir, consolidar el compromiso de uso sostenible de los recursos naturales en el Proyecto.

Las acciones que se ejecutaran se estructuran en dos etapas:

Plan de Abandono de Áreas Intervenidas Durante Construcción

Las acciones que se adopten serán las siguientes:

- Comunicar a las autoridades correspondientes (autoridades locales y de las asociaciones residenciales de la zona) sobre la terminación del proyecto.
- Establecer un programa de señalización, vigilancia e información de las zonas de riesgos hasta concluir con las obras proyectadas.
- Disposición del material de desmonte en el relleno sanitario autorizado.
- En este proceso la empresa contratista presentará a las autoridades competentes el plan de abandono de las áreas intervenidas y restauración del área, con aprobación de la supervisión.
- Los depósitos y/o campamentos móviles deberán ser demolidos cuidando de no dejar materiales expuestos que afecten al medio ambiente, los escombros serán dispuestos en el relleno sanitario autorizado.

Plan de Abandono al Finalizar Vida Útil del Proyecto

Las acciones que se adopten serán las siguientes:

- Comunicar a las autoridades correspondientes (autoridades locales y a las asociaciones residenciales de la zona) sobre el abandono del área, a fin de coordinar el abandono del proyecto.
- La empresa operadora elaborara el plan de abandono detallado del sistema de agua potable.
- La disposición del material de demolición en rellenos sanitarios.
- Establecer un programa de señalización, vigilancia e información a la población de las zonas de riesgos hasta concluir con las obras de demolición.

11. Alcances de programa de inversiones ambientales del Proyecto

El programa de inversiones ambientales, se conformara considerando tres elementos principales:

- Inversión de medidas de control y mitigación
- Inversión en monitoreo ambiental
- Inversión en programa de educación y capacitación ambiental

Las “inversiones en medidas de control y mitigación”, se componen de los siguientes elementos:

- Medidas de seguridad
- Equipos de protección
- Materiales de difusión
- Actividad de mitigación específicas

En lo que respecta a las “inversiones en monitoreo”, se componen de los siguientes elementos:

- Monitoreo en etapa de construcción
- Monitoreo en etapa de operación

En lo que respecta a las “inversiones en capacitación y educación ambiental”, se componen de los siguientes elementos:

- Acciones de capacitación ambiental a personal de obra
- Acciones de capacitación en educación ambiental a población beneficiada

9.1 ANEXOS DEL IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO N°7.22 - JERARQUIZAR LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

DENOMINACION DEL IMPACTO	MEDIO AL QUE AFECTA	VALOR (V)	TIPO DE IMPACTO
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE, POR PRESENCIA DE MATERIAL PARTICULADO Y GASES EMANADOS POR EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS	FÍSICO	-6	COMPATIBLE
EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES PRODUCIDO POR EQUIPOS COMO MARTILLO NEUMÁTICOS, MAQUINARIAS Y FLUJO VEHICULAR	FÍSICO	-7	COMPATIBLE
CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR RESIDUOS SÓLIDOS DE OBRA COMO CEMENTO, ARENA, ETC.	BIOLÓGICO	-6	COMPATIBLE
ALTERACIÓN TEMPORAL DEL PAISAJE	SOCIOECONOMICO	-6	COMPATIBLE
RIESGOS DE ACCIDENTES CON PEATONES, DEBIDO A INTERRUPCIONES DE LOS CAMINOS PEATONALES	FÍSICO	-6	COMPATIBLE
MEJORA DE CONDICIONES DE SALUBRIDAD Y CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN BENEFICIADA	SOCIOECONOMICO	+15	ALTO
MEJORA DEL PAISAJE NATURAL POR RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS	SOCIOECONOMICO	+12	MEDIO
MOLESTIAS LOCALIZADAS, MÍNIMAS Y TEMPORALES DURANTE LAS LABORES DE MANTENIMIENTO.	SOCIOECONÓMICO	-6	COMPATIBLE

De acuerdo a la valoración ambiental desarrollada, y en concordancia con los criterios utilizados para su elaboración, se concluye que los impactos generados son compatibles con referencia a los impactos negativos, que con los planes de contingencia y mitigación se puede desarrollar el proyecto y los impactos positivos que son medio y alto al medio socioeconómico de la población, se tiene la aceptación para él mismo.

8.6.8. Medidas Prevención, Mitigación o Corrección de impactos ambientales

Se han considerado las siguientes medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación, para los impactos más resaltantes de influencia directa - negativa: Para esta etapa, se ha considerado medidas para los impactos negativos compatibles de mediana significancia, dado que los de baja significancia serán de influencia puntual y mínima duración, que según la evaluación realizada no producirán grandes cambios en los medios físico, biológico y sociales, siendo mitigados de forma indirecta por las medidas planteadas en este desarrollo y los programa siguiente.

CUADRO 7.23 -MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
Ejecución	Posible generación de partículas en suspensión	Obras Preliminares	Preventiva y de mitigación	De ser factible se realizará riego esporádico para evitar dispersar las partículas en suspensión en zonas no asfaltadas. Uso de EPPs, capacitación al personal en seguridad.	Área de Influencia Directa	La Contratista
	Posible generación de ruido		Preventiva	Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se realizarán en horario diurno.		
	Posible generación y acumulación de residuos sólidos.		Preventiva y de mitigación	Manejo adecuado de residuos según su tipo, uso de depósitos de almacenamiento (tachos y/o cilindros) rotulados, zona de acopio temporal de residuos y disposición final en celda de residuos acondicionada para este fin.		
	Probable alteración de	Trabajos Provisionales	Preventiva	Protección del suelo.		La Contratista

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
	la disponibilidad y calidad del Suelo.			Protección de zonas propensas a derrumbes.	Área de Influencia Directa	
	Posible generación de partículas en suspensión		Preventiva y de mitigación	De ser factible se realizará riego esporádico para evitar dispersar las partículas en suspensión en zonas no asfaltadas. Uso de EPPs, capacitación al personal en seguridad.		
	Posible generación de ruido		Preventiva	Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se realizarán en horario diurno.		
	Posible generación y acumulación de residuos sólidos.		Preventiva y de mitigación	Manejo adecuado de residuos según su tipo, uso de depósitos de almacenamiento (tachos y/o cilindros) rotulados, zona de acopio temporal de residuos y disposición final en celda de residuos acondicionada para este fin.		
	Generación de vibración producido por equipos compactador,	Instalación de línea de Conducción	Preventiva	Evitar el uso de estos equipos durante más de 4 horas al día, y el contratista	Área de Influencia Directa	La Contratista

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
	vibrador y otros			debe llevar a cabo un mantenimiento oportuno de los mismos a fin de reducir el ruido. El personal que labora en la obra debe usar orejeras y tapones.		
	Posibilidad de modificar el Paisaje.		Preventiva y Correctiva	Cumplir la actividad en el período indicado, recojo de todos los materiales y equipos al término de la actividad, limpieza del área de trabajo diariamente y al término de la actividad. En donde sea posible, se restablecerán las condiciones iniciales del área al cese de cada actividad.		
	Posible contaminación del aire con la combustión de equipos y maquinarias		Preventiva	Mantenimiento oportuno de los equipos a fin de reducir la emisión de gases. Evidenciar el mantenimiento, con sus comprobantes de pago respectivos.		

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
	Posible generación de partículas en suspensión		Preventiva y de mitigación	De ser factible se realizará riego esporádico para evitar dispersar las partículas en suspensión. Uso de EPPs, capacitación al personal en seguridad.		
	Generación de ruido		Preventiva	Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se realizarán de acuerdo al cronograma del plan de trabajo aprobado por la Municipalidad.		
	Generación y acumulación de residuos sólidos no peligrosos (trozos de concreto, tierra, accesorios, etc).		Preventiva y de mitigación	Para el acarreo de los escombros producto de la demolición, se deberá proveer de un winche o balde, una canaleta de madera (Chute) de 0,60 x 0,60 m o algún sistema similar que garantice el desplazamiento controlado de los trozos de concreto demolido, quedando completamente prohibido dejarlos caer al piso, sin el empleo de estos sistemas.		

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
	Probable alteración de la disponibilidad y calidad del Suelo.	Instalación de Reservorio Proyectado	Preventiva	Protección del suelo al realizar las zanjas.	Área de Influencia Directa	La Contratista
	Posible generación de partículas en suspensión		Preventiva y de mitigación	De ser factible se realizará riego esporádico para evitar dispersar las partículas en suspensión. Uso de EPPs, capacitación al personal en seguridad.		
	Posibilidad de modificar el Paisaje		Preventiva y Correctiva	Cumplir la actividad en el período indicado, recojo de todos los materiales y equipos al término de la actividad, limpieza del área de trabajo diariamente y al término de la actividad. En donde sea posible, se restablecerán las condiciones iniciales del área al cese de cada actividad.		
	Posible contaminación del aire con la combustión de equipos y maquinarias.		Preventiva	Mantenimiento oportuno de los equipos a fin de reducir la emisión de gases. Evidenciar el mantenimiento,		

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
				con sus comprobantes de pago respectivos.		
	Posible generación de ruido		Preventiva	Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se realizarán en horario diurno.		
	Probable generación y acumulación de residuos sólidos		Preventiva y de mitigación	Manejo adecuado de residuos según su tipo, uso de depósitos de almacenamiento (tachos y/o cilindros) rotulados, zona de acopio temporal de residuos y disposición final en celda de residuos acondicionada para este fin.		
	Probable alteración de la disponibilidad y calidad del suelo	Instalación de Línea de Impulsión	Preventiva	Protección del suelo al realizar las zanjas. Protección de zonas propensas a derrumbes.	Área de Influencia Directa	La Contratista
	Posible generación y acumulación de residuos sólidos.		Preventiva y de mitigación	Manejo adecuado de residuos según su tipo, uso de depósitos de almacenamiento (tachos y/o cilindros) rotulados, zona		

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
				de acopio temporal de residuos y disposición final en celda de residuos acondicionada para este fin.		
	Posibilidad de modificar el Paisaje		Preventiva y Correctiva	Cumplir la actividad en el período indicado, recojo de todos los materiales y equipos al término de la actividad, limpieza del área de trabajo diariamente y al término de la actividad. En donde sea posible, se restablecerán las condiciones iniciales del área al cese de cada actividad.		
	Posible contaminación del aire con la combustión de equipos y maquinarias.		Preventiva	Mantenimiento oportuno de los equipos a fin de reducir la emisión de gases. Evidenciar el mantenimiento, con sus comprobantes de pago respectivos.		
	Posible generación de partículas en suspensión		Preventiva y de mitigación	De ser factible se realizará riego esporádico para evitar dispersar		

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
				las partículas en suspensión. Uso de EPPs, capacitación al personal en seguridad.		
	Posible generación de ruido		Preventiva	Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se realizarán en horario diurno.		
	Generación de ruido y vibraciones producido por equipos de martillos neumáticos y otros	Equipamiento hidráulico y eléctrico	Preventiva	Evitar el uso de estos equipos durante más de 4 horas al día, y el contratista debe llevar a cabo un mantenimiento oportuno de los mismos a fin de reducir el ruido. El personal que labora en la obra debe usar orejeras y tapones. Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se realizarán en horario diurno.	Área de Influencia Directa	La Contratista
	Generación y acumulación de residuos sólidos.		Preventiva y de mitigación	Manejo adecuado de residuos según su tipo, uso de depósitos de almacenamiento (tachos y/o cilindros)		

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
	Generación de partículas en suspensión		Preventiva y de mitigación	rotulados, zona de acopio temporal de residuos y disposición final en celda de residuos acondicionada para este fin. De ser factible se realizará riego esporádico para evitar dispersar las partículas en suspensión. Uso de EPPs, capacitación al personal en seguridad.		
Operación y Mantenimiento	Posible contaminación del suelo	Op. Y Mant. de la Línea de Impulsión	Preventiva	Uso de bandejas anti derrames, de ser el caso, adecuado manejo de residuos líquidos y sólidos, capacitación al personal en la temática ambiental (temas: aspectos, impactos y medidas de mitigación). Protección de zonas propensas a derrumbes	Área de Influencia Directa	SEDAPAL
	Posible generación de ruido		Preventiva	Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se		

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
				realizarán en horario diurno.		
	Posible generación y acumulación de residuos sólidos		Preventiva y de mitigación	Manejo adecuado de residuos según su tipo, uso de depósitos de almacenamiento (tachos y/o cilindros) rotulados, zona de acopio temporal de residuos y disposición final en celda de residuos acondicionada para este y su disposición final a relleno sanitario autorizado.		
	Posible generación y acumulación de residuos sólidos.	Op. Y Mant. De Equipamiento hidráulico y eléctrico	Preventiva i mitigación	Manejo adecuado de residuos según su tipo, uso de depósitos de almacenamiento (tachos y/o cilindros) rotulados, zona de acopio temporal de residuos y disposición final en celda de residuos acondicionada para este y su disposición final a relleno sanitario autorizado.	Área de Influencia Directa	SEDAPAL

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
	Posible generación de olores		Preventiva y correctiva	Capacitación en el adecuado uso y mantenimiento del alcantarillado (Desarrollo del Programa de educación sanitaria y mejora de hábitos).		
	Posible generación de ruido.		Preventiva	Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se realizarán en horario diurno.		
Cierre y Post Cierre	Probable alteración de la disponibilidad y calidad del Suelo	Desmontaje de infraestructuras	Preventiva	Protección del suelo. Protección de zonas propensas a derrumbes.	Área de Influencia Directa	SEDAPAL
	Posible generación de ruido.		Preventiva	Uso de Epps, capacitación al personal en seguridad. Las actividades se realizarán en horario diurno.		
	Posible generación y acumulación de residuos sólidos.		Preventiva y de mitigación	Manejo adecuado de residuos según su tipo, uso de depósitos de almacenamiento (tachos y/o cilindros) rotulados, zona de acopio temporal de residuos y		

Etapas del Proyecto	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, REMEDIACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
	Impacto Identificado	Actividad Causante	Tipo de Medida	Medida Propuesta	Ámbito de Aplicación	Responsable
				disposición final en celda de residuos acondicionada para este y su disposición final a relleno sanitario autorizado		

Fuente: Elaborado por los Investigadores

CUADRO 7.24 – Matriz de Leopold – Identificación de Impactos

IMPACTO AMBIENTAL ACTIVIDAD	ANTES	DURANTE									DESPUES	TOTAL		
	Medio Socio Econ.	Medio Físico				Medio Biológico		Medio Socio Económico			Medio Socio Económico			
	Social	Aire	Ruido	Agua Superficial	Paisaje	flora	fauna	Salud Pública	Salud Laboral	Economía	Social		Economía	
ANTES DE LA EJECUCION DEL PROYECTO	3													3
EXPECTATIVA DE LA OFERTA DE TRABAJO	3													
DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO		-27	-25	-15	-14	-6	-8	-22	-22	36				-103
TRABAJOS PRELIMINARES		-2	-2	0	0	2	0	-1	-1	3				-1
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO		-2	-2	0	0	1	0	-1	0	1				
TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA OBRA		0	0	0	0	1	0	0	0	1				
CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA		0	0	0	0	0	0	0	-1	1				
CAPTACION PROYECTADA, LINEA DE CONDUCCION, LINEA DE ADUCCION, RESERVORIO 15m3, RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE, CONEXIONES DOMICILIARIAS, CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6 Y 7		-12	-11	-7	-7	-4	-4	-10	-10	16				-49
CORTE EN MATERIAL SUELTO CON EQUIPO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1	2				
RELLENO C/EQUIPO C/MATERIAL DE PRESTAMO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1	2				
PERFILADO Y COMPACTACION		-1	-2	0	-1	0	0	-1	-1	1				
ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO		-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	1				
ENCONFRADO Y DEENCOFRADO MADERA		-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	2				
ACERO DE REFUERZO F Y = 4200 KG/CM²		0	-1	0	0	0	0	0	0	2				
RELLENO COMPACTADO P/ESTRUCTURA MANUAL		-1	0	-1	0	0	0	-1	-2	2				
CONCRETO F C=210, 280, 175, 140, 100 KG/CM²		-2	-1	-1	0	0	0	-1	-2	2				
LIMPIEZA DE LA OBRA		-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	2				
SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO, CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR, CONSTRUCCION DE TANQUE IMHOFF, FILTRO BILOGICO		-12	-11	-7	-7	-4	-4	-10	-10	16				-49
CORTE EN MATERIAL SUELTO CON EQUIPO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1	2				
RELLENO C/EQUIPO C/MATERIAL DE PRESTAMO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1	2				
PERFILADO Y COMPACTACION		-1	-2	0	-1	0	0	-1	-1	1				
ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO		-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	1				
ENCONFRADO Y DEENCOFRADO MADERA		-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	2				
ACERO DE REFUERZO F Y = 4200 KG/CM²		0	-1	0	0	0	0	0	0	2				
RELLENO COMPACTADO P/ESTRUCTURA MANUAL		-1	0	-1	0	0	0	-1	-2	2				
CONCRETO F C=210, 280, 175, 140, 100 KG/CM²		-2	-1	-1	0	0	0	-1	-2	2				
LIMPIEZA DE LA OBRA		-1	0	-1	0	0	0	-1	-1	2				
CONTROL DE CALIDAD		-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	1				-4
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD		-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	1				
DESPUES DE LA EJECUCION DEL PROYECTO											0	3	3	
MEJORA DE ECONOMIA LOCAL											0	1		
INCREMENTO DEL VALOR DE PREDIOS											0	2		
TOTAL														-97

Fuente: Elaborado por los Investigadores

Impacto	Valor
Nulo	0
Leve	1
Moderado	2
Alto	3

Tipo	Signo
Positivo	+
Negativo	-

Proyecto Viable \leq a -120, Proyecto No Viable $>$ -121

El Valor de los impactos ambientales es de -97, menor a -120 por tanto el proyecto es ambientalmente viable.

CUADRO 7.25 - Presupuesto del Programa de Participación Ciudadana

Descripción de las Actividades	Unid.	Cantidad	Costos (S/.)	Total (S/.)
1. Actividades de educación ambiental al Personal de Obra (Charlas educativas y adiestramiento ambiental.)	Mes	5	847.46	4,237.30
SUB TOTAL				4,237.30

Fuente: Elaborado por los Investigadores

Cuadro 7.26 - Presupuesto del Programa de Prevención y Mitigación

Descripción de las Actividades	Unid.	Cantidad	Costos (S/.)	Total (S/.)
1. Señalización de advertencia de riesgo	Ptos	4	8.25	33.00
Señalización, desvío de tránsito	Ptos	4	8.25	33.00
Señales de iluminación nocturna	Ptos	5	120.13	600.65
Señalización de ocupación de vía por agregados	Ptos	63	8.25	519.75
Señalización de ocupación de vía por desmonte	Ptos	63	8.25	519.75
2. Prevención contra ruidos y polvos	Mes	5	125	625.00
3. Folletos sobre el reglamento de seguridad e higiene de construcción	Millar	0.25	250	62.50
4. Restauración de las áreas en botaderos	Unidad	1	450	450.00
Restauración de las áreas de maquinas	Ha	0.3	3270	981.00
SUB TOTAL				3,824.65

Fuente: Elaborado por los Investigadores

Cuadro 7.27 - Presupuesto del Programa de Manejo de Residuos Sólidos

Descripción de las Actividades	Unid.	Cantidad	Costos (S/.)	Total (S/.)
Contenedores de residuos sólidos (55 gn)	Unidad	2	187.15	374.30
Contenedores de residuos peligrosos (55 gn)	Unidad	2	225.35	450.70
SUB TOTAL				825.00

Fuente: Elaborado por los Investigadores

Cuadro 7.28 - Presupuesto del Programa de Monitoreo Ambiental

Descripción de las Actividades	Unid.	Cantidad	Costos (S/.)	Total (S/.)
1. Monitoreo Durante la Etapa de Construcción				
Calidad del Aire				
a) Control de calidad del aire (polvos).	Glob	1	480.26	480.26
b) Control de ruidos.	Glob	1	375.52	375.52
SUB TOTAL				855.78

Fuente: Elaborado por los Investigadores

Cuadro 7.29 - Presupuesto del Programa de Abandono y Cierre

Descripción de las Actividades	Unid.	Cantidad	Costos (S/.)	Total (S/.)
Verificación del desmantelamiento de instalaciones temporales y limpieza y restauración de áreas afectadas	Glob	1	370	370.00
SUB TOTAL				370.00

Fuente: Elaborado por los Investigadores

Cuadro 7.30 - RESUMEN DEL PRESUPUESTO – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Actividades	Costos (S/.)
Programa de Participación Ciudadana	4,237.30
Programa de Prevención y Mitigación	3,824.65
Programa de Manejo de Residuos Sólidos	825.00
Programa de Monitoreo Ambiental	855.78
Programa de Abandono y Cierre	370.00
TOTAL	10,112.73

Fuente: Elaborado por los Investigadores

10. PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto	0601031	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		
Cliente		DISTRITO DE CATACHE	Costo al	26/09/2019
Lugar		CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO				931,226.67
01.01	OBRAS PRELIMINARES				8,363.75
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 7.20 X 3.80 m	u	1.00	1,545.82	1,545.82
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	mt	1.00	4,895.43	4,895.43
01.01.03	CASITA DE GUARDIANA Y ALMACEN GENERAL	m2	50.00	38.65	1,932.50
01.02	CAPTACION PROYECTADA				7,608.85
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				206.48
01.02.01.01	LIMPIEZA	m2	86.54	2.62	174.33
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	17.01	1.89	32.15
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,046.14
01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	24.02	43.56	1,046.31
01.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D1=300M	m3	60.05	16.65	999.83
01.02.03	FILTROS				356.16
01.02.03.01	FILTROS DE ARENA	m3	2.08	66.00	137.28
01.02.03.02	FILTRO DE GRAVA 12" - 34"	m3	2.06	102.34	212.87
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				86.91
01.02.04.01	CONCRETO Fc = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.1M	m2	2.86	32.31	86.91
01.02.05	CONCRETO ARMADO				2,281.79
01.02.05.01	CONCRETO fc=140 kg/cm2	m3	0.53	287.56	152.42
01.02.05.02	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	2.80	331.04	860.70
01.02.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO	m2	15.86	52.74	838.04
01.02.05.04	ACERO ESTRUCTURAL	kg	110.98	3.88	430.80
01.02.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				438.41
01.02.06.01	TARRAJEO EXTERIOR 1.5	m2	9.37	26.46	247.93
01.02.06.02	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE 1:1 E= 1.5 CM	m2	6.37	30.06	191.46
01.02.07	VALVULAS, SUMINISTROS Y ACCESORIOS				1,746.35
01.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS	u	1.00	978.52	978.52
01.02.07.02	VENTILACION DE P"Ø 2"	u	1.00	163.15	163.15
01.02.07.03	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.55 X 0.55M	u	1.00	302.34	302.34
01.02.07.04	TAPA SANITARIA METALICA DE 1.0X1.0 X 1Ø"	u	1.00	302.34	302.34
01.02.08	PINTURA				258.12
01.02.08.01	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	m2	7.88	33.61	258.12
01.02.09	CERCO PERIMETRICO				511.33
01.02.09.01	CERCO DE ALAMBRE DE PUAS	m	16.00	16.25	260.00
01.02.09.02	FUERTA DE MADERA RUSTICA	m2	1.00	251.33	251.33
01.03	LINEA DE CONDUCCION				677,743.17
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,373.16
01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA LINEA	km	13.21	633.85	8,373.16
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				172,616.93
01.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m	13,207.11	13.07	172,616.93
01.03.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				34,602.63
01.03.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA	m	13,207.11	2.62	34,602.63
01.03.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS				38,306.62
01.03.04.01	CAMA DE APOYO Ø=0.10m MAT. PROPIO ZARANDADO P/TUBERIA	m	13,207.11	2.90	38,306.62
01.03.05	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL PARA TUBERIAS				282,506.98
01.03.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL S/CLAVE DEL TUBO	m	13,207.11	6.68	88,223.40
01.03.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS	m	13,207.11	14.71	194,279.59
01.03.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				24,738.57
01.03.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 300m	m3	1,485.80	16.65	24,738.57
01.03.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NPT 1453-2011				61,529.96
01.03.07.01	SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=38mm, CLASE 18	m	13,405.22	4.59	61,529.96
01.03.08	PRUEBAS HIDRAULICAS				54,281.22
01.03.08.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	m	13,207.11	4.11	54,281.22
01.03.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				800.00
01.03.09.01	ACCESORIOS PARA AGUA	gb	1.00	800.00	800.00
01.04	LINEA DE ADUCCION				5,877.28

Presupuesto

Presupuesto	0601031	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		
Cliente		DISTRITO DE CATACHE	Costo al	25/09/2019
Lugar		CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				63.30
01.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA LINEA	km	0.10	633.85	63.30
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,293.93
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m	99.00	13.07	1,293.93
01.04.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				259.38
01.04.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA	m	99.00	2.62	259.38
01.04.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS				287.10
01.04.04.01	CAMA DE APOYO 8-0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO PYTUBERIA	m	99.00	2.90	287.10
01.04.05	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL PARA TUBERIAS				2,117.81
01.04.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL S/CLAVE DEL TUBO	m	99.00	6.68	661.32
01.04.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS	m	99.00	14.71	1,456.29
01.04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				185.48
01.04.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 300m	m3	11.14	16.65	185.48
01.04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NPT 1452 - 2011				463.50
01.04.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP D=25mm(1.0"),CLASE 10	m	100.98	4.59	463.50
01.04.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				800.00
01.04.08.01	ACCESORIOS PARA AGUA	gb	1.00	800.00	800.00
01.04.09	PRUEBAS HIDRAULICAS				408.89
01.04.09.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	m	99.00	4.11	408.89
01.05	RESERVOIRO 15m3				32,488.71
01.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				138.87
01.05.01.01	LIMPIEZA	m2	43.79	2.82	114.73
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	12.35	1.89	23.34
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,677.13
01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	22.95	43.56	999.70
01.05.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=300M	m3	28.89	16.85	477.89
01.05.02.03	GRAVA PARA DREJES	m3	1.77	108.03	191.21
01.05.02.04	EMPEDRADO E= 0.15m	m2	0.37	23.05	8.53
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				428.86
01.05.03.01	CONCRETO Fc = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=4.1M	m2	11.87	32.31	383.52
01.05.03.02	CONCRETO fc=140 kg/cm2	m3	0.15	287.58	43.14
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				23,306.31
01.05.04.01	CONCRETO Fc =210 kg/cm2	m3	17.44	408.86	7,127.03
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO LATERAL CUBA	m2	89.27	65.57	4,542.03
01.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUPULA DE CUBA	m2	10.26	79.91	819.88
01.05.04.04	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO	m2	67.86	22.44	1,522.78
01.05.04.05	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO P FONDO DE CUBA	kg	354.23	3.96	1,402.75
01.05.04.06	CHAMPEADO PARED CILINDRICA MORTERO 1:2, E=2.00cm	m2	70.57	111.83	7,891.84
01.05.05	REVESTIMIENTOS				3,006.83
01.05.05.01	TARAJEO EN INTERIORES DEL RESERVOIRO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	38.88	60.24	2,342.13
01.05.05.02	TARAJEO EN EXTERIORES DEL RESERVOIRO	m2	35.97	40.72	1,464.70
01.05.06	PINTURA				1,287.48
01.05.06.01	PINTADO DE MURO CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	m2	35.97	33.61	1,208.95
01.05.06.02	PINTURA ANTICORROSIVA EN CARPINTERIA METALICA	m	5.39	14.57	78.53
01.05.07	CARPINTERIA METALICA				258.88
01.05.07.01	ESCALERA TIPO GATO	m	2.50	103.55	258.88
01.05.08	VALVULAS, SUMINISTROS Y ACCESORIOS				978.52
01.05.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS	u	1.00	978.52	978.52
01.05.09	CERCO PERIMETRICO				608.83
01.05.09.01	CERCO DE ALAMBRE DE PUAS	m	22.00	16.25	357.50
01.05.09.02	PUERTA DE MADERA RUSTICA	m2	1.00	251.33	251.33
01.06	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				86,047.36
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,096.56
01.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA LINEA	km	1.73	633.85	1,096.56
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				22,656.96
01.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m	1,733.05	13.07	22,656.96

Presupuesto

Presupuesto	0601031	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		
Cliente		DISTRITO DE CATACHE	Costo al	25/09/2019
Lugar		CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
01.06.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				4,540.50
01.06.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA	m	1,733.05	2.62	4,540.50
01.06.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS				5,025.85
01.06.04.01	CAMA DE APOYO 4-0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO PTUBERIA	m	1,733.05	2.90	5,025.85
01.06.05	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL PARA TUBERIAS				37,089.94
01.06.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL 5/CLAVE DEL TUBO	m	1,733.05	6.88	11,579.77
01.06.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS	m	1,733.05	14.71	25,403.17
01.06.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				2,795.13
01.06.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 300m	m3	162.47	16.85	2,795.13
01.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				7,035.40
01.06.07.01	SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=18mm(3/4"),CLASE 10	m	1,787.71	3.98	7,035.40
01.06.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				800.00
01.06.08.01	ACCESORIOS PARA AGUA	gb	1.00	800.00	800.00
01.06.09	PRUEBAS HIDRAULICAS				7,122.84
01.06.09.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	m	1,733.05	4.11	7,122.84
01.07	CONEXIONES DOMICILIARIAS				75,252.33
01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				614.83
01.07.01.01	TIRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA LINEA	km	0.97	633.85	614.83
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,717.11
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m	973.00	13.07	12,717.11
01.07.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				2,548.26
01.07.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA	m	973.00	2.62	2,548.26
01.07.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS				2,821.70
01.07.04.01	CAMA DE APOYO 4-0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO PTUBERIA	m	973.00	2.90	2,821.70
01.07.05	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL PARA TUBERIAS				20,812.47
01.07.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL 5/CLAVE DEL TUBO	m	973.00	6.88	6,409.84
01.07.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS	m	973.00	14.71	14,312.83
01.07.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				1,518.81
01.07.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 300m	m3	91.22	16.65	1,518.81
01.07.07	CONEXIONES DOMICILIARIAS INCL. CAJA Y LAVADERO				30,218.12
01.07.07.01	SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=12mm(1/2"),CLASE 10 SP	m	618.70	3.91	2,419.12
01.07.07.02	SC CONSTRUCCION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	gb	139.00	200.00	27,800.00
01.07.08	PRUEBAS HIDRAULICAS				3,989.83
01.07.08.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	m	973.00	4.11	3,989.83
01.08	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 06 (7 UNID)				13,638.15
01.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				89.37
01.08.01.01	LIMPIEZA	m2	28.00	2.62	73.36
01.08.01.02	TIRAZO Y REPLANTEO	m2	8.47	1.80	15.01
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				552.27
01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	8.47	43.56	368.95
01.08.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=300M	m3	11.01	16.65	183.32
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				273.67
01.08.03.01	CONCRETO f'c = 105 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0. 1M	m2	8.47	32.31	273.67
01.08.04	CONCRETO ARMADO				4,947.37
01.08.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	3.09	391.04	1,022.91
01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO	m2	49.42	52.74	2,606.41
01.08.04.03	ACERO ESTRUCTURAL S	kg	313.93	3.88	1,218.05
01.08.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,521.45
01.08.05.01	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE 1:1 E= 1.5 CM	m2	26.46	30.06	795.30
01.08.05.02	TARRAJEO EXTERIOR 1.5	m2	27.44	26.46	726.06
01.08.06	VALVULAS, SUMINISTROS Y ACCESORIOS				1,200.00
01.08.06.01	SUMINISTRO Y COLOC. VALV. Y ACCES EN CRP-6 ENTRADA Y SALIDA 3/4"	u	1.00	1,200.00	1,200.00
01.08.07	OTROS				5,155.62
01.08.07.01	TAPA SANTARIA METALICA DE 1.0X1.0 X 18"	u	14.00	302.34	4,232.76
01.08.07.02	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	m2	27.44	33.61	922.26
01.09	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 07 (4 UNID)				14,425.96

Presupuesto

Presupuesto	0601031	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		
Cliente		DISTRITO DE CATACHE	Costo al	25/09/2019
Lugar		CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
01.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				89.41
01.09.01.01	LIMPEZA	m2	20.00	2.82	52.40
01.09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	9.00	1.89	17.01
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				331.93
01.09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	7.82	43.56	331.93
01.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				298.54
01.09.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=4.1M	m2	9.24	32.31	298.54
01.09.04	CONCRETO ARMADO				5,794.68
01.09.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	5.11	331.04	1,691.61
01.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO	m2	54.88	52.74	2,884.37
01.09.04.03	ACERO ESTRUCTURAL S	kg	311.52	3.88	1,209.70
01.09.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,641.26
01.09.05.01	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE 1:1 E= 1.5 CM	m2	16.32	30.06	490.58
01.09.05.02	TARRAJEO EXTERIOR 1:5	m2	43.48	26.46	1,150.46
01.09.06	VALVULAS, SUMINISTROS Y ACCESORIOS				1,200.00
01.09.06.01	SUMINISTRO Y COLOC. VALV. Y ACCES EN CRP-7 ENTRADA Y SALIDA 1 1/2"	u	1.00	1,200.00	1,200.00
01.09.07	OTROS				5,089.44
01.09.07.01	TAPA SANITARIA METALICA DE 1.0X1.0 X 16"	u	12.00	302.34	3,628.08
01.09.07.02	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	m2	43.48	33.61	1,461.36
01.10	VALVULA DE CONTROL (4 UNDS)				7,461.81
01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				19.48
01.10.01.01	LIMPEZA	m2	4.32	2.82	11.32
01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	4.32	1.89	8.16
01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				281.75
01.10.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	4.32	43.56	189.18
01.10.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DIF=300M	m3	5.82	16.85	93.57
01.10.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				139.58
01.10.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=4.1M	m2	4.32	32.31	139.58
01.10.04	CONCRETO ARMADO				2,417.55
01.10.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	1.82	331.04	538.28
01.10.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO	m2	25.80	52.74	1,360.60
01.10.04.03	ACERO ESTRUCTURAL S	kg	134.17	3.88	520.58
01.10.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				756.30
01.10.05.01	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE 1:1 E= 1.5 CM	m2	24.96	30.06	750.30
01.10.06	VALVULAS, SUMINISTROS Y ACCESORIOS				3,052.85
01.10.06.01	SUMINISTRO Y COLOC. VALV. Y ACCES EN CRP-8 ENTRADA Y SALIDA 2"	u	1.00	1,200.00	1,200.00
01.10.06.02	TAPA SANITARIA METALICA DE 1.0X1.0 X 16"	u	6.00	302.34	1,814.04
01.10.06.03	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	m2	24.96	33.61	838.91
02	SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO				539,698.96
02.01	RED COLECTORA				120,858.30
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				3,962.87
02.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO				3,962.87
02.01.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	1,812.16	2.21	3,962.87
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				84,925.62
02.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS				11,414.85
02.01.02.01.01	EXCAVACION ZANJAS A MAQ. INTUB. Ø=180mm ø=0.80m PROF.=1.50m	m3	2,418.23	4.72	11,414.85
02.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				7,029.82
02.01.02.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS ø=1.00m	m	1,812.16	4.38	7,029.82
02.01.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS				7,857.76
02.01.02.03.01	CAMA DE APOYO GRUPO CORRIENTE, ø=1.00m, ø=0.15m	m	1,812.16	4.75	7,857.76
02.01.02.04	RELLENO, APISONADO Y COMPACTACION ZANJAS				21,377.25
02.01.02.04.01	RELLENO LATERAL CON MATERIAL DE PRESTAMO				9,543.99
02.01.02.04.01.01	RELLENO LATERAL CON MATERIAL DE PRESTAMO (GRUPO CORRIENTE)	m	1,812.16	5.92	9,543.99
	chalepo p/ab, ø=1.00m				
02.01.02.04.02	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL DE PRESTAMO				6,835.96
02.01.02.04.02.01	RELLENO Y APISONADO (chalepo) Hasta 0.30m arriba del tubo, ø=1.00m, (tipo corriente)	m	1,812.16	4.24	6,835.96

Presupuesto

Presupuesto	0601031	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		
Cliente		DISTRITO DE CATACHE	Costo al	25/09/2019
Lugar		CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$I.	Parcial \$I.
02.01.02.04.03	RELLENO Y COMPACTACION (MATERIAL PROPIO SELECCIONADO)				4,907.70
02.01.02.04.03.01	RELLENO Y COMPACTACION CMAT PROPIO SELECC. c/Equipo, Cap=0.20m	m	1,612.16	3.10	4,907.70
02.01.02.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE				17,447.54
02.01.02.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. máx = 300m	m3	1,947.90	16.85	17,447.54
02.01.03	ENTIBADO DE ZANJAS				2,442.63
02.01.03.01	ENTIBADO DE ZANJAS, de 2.0m a 3.0m	m	108.90	22.43	2,442.63
02.01.04	TUBERIAS				46,522.90
02.01.04.01	TUBERIA PVC NTP 306.183 SMI				46,522.90
02.01.04.01.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. PVC-SMI UF, Ø=100mm x 6.00m	m	1,636.34	27.82	46,522.90
02.01.05	PRUEBAS HIDRAULICAS				4,401.20
02.01.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA PTUB. PVC Ø=100mm	m	1,612.16	2.73	4,401.20
02.02	BUZONES				86,761.83
02.02.01	BUZON TIPO I				78,196.87
02.02.01.01	BUZON TIPO "Y" Ø Int. 1.20m VTARRAJEO Int. PROF.= 1.50m, f=280kg/cm2	und	25.00	1,824.06	45,801.50
02.02.01.02	BUZON TIPO "Y" Ø Int. 1.20m VTARRAJEO Int., 1.50m+PROF.=> 2.00m, f=280kg/cm2	und	11.00	3,227.73	24,505.03
02.02.01.03	BUZON TIPO "Y" Ø Int. 1.20m VTARRAJEO Int., 2.00m+PROF.=> 3.00m, f=280kg/cm2	und	3.00	2,896.48	8,889.44
02.02.02	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC. DADO DICONCRETO				8,565.96
02.02.02.01	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC. DADO DICONCRETO f=280kg/cm2, 0.80x0.80x0.60m	und	76.00	112.71	8,565.96
02.03	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO				74,086.84
02.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				27,913.29
02.03.01.01	EXCAVACION MANUAL PTUB. Ø=110mm a= 0.60 m	m	656.50	13.07	8,580.46
02.03.01.02	REFINE Y NIVELACION ZANJAS PTUB Ø=110mm	m	656.50	4.36	2,862.34
02.03.01.03	CAMA DE APOYO FCones. Domicil. Ø=110mm CMAT. PRESTAMO, a=0.60m, a=0.15m	m	656.50	10.01	6,571.57
02.03.01.04	RELLENO Y AFISONADO estable 0.30m y lateral, CMATERIAL DPRESTAMO FCONEJ. DOMIC.	m	656.50	3.63	2,383.10
02.03.01.05	RELLENO Y COMPACTACION CMAT PROPIO SELECCIONADO	m	656.50	3.96	2,599.74
02.03.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. máx = 300m	m3	295.26	16.85	4,918.08
02.03.02	TUBERIAS				13,628.94
02.03.02.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. PVC NTP 306.183 SMI Ø=110mm x 6.00m	m	656.50	20.76	13,628.94
02.03.03	PRUEBAS HIDRAULICAS				1,792.25
02.03.03.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA PTUB. PVC Ø=110mm	m	656.50	2.73	1,792.25
02.03.04	CAJAS Y EMPALMES				30,792.36
02.03.04.01	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA Y TAPA DREGISTRO ALCANTARILLADO PRE-FAB.	und	139.00	134.39	18,880.21
02.03.04.02	EMPALME DICONEX. DOMIC. PVC A COLECTOR Ø=110mm PVC IGADO CONCRETO	und	139.00	86.85	12,072.15
02.04	CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR				7,718.45
02.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				68.45
02.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	14.88	2.62	38.99
02.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	14.88	1.96	29.46
02.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,138.89
02.04.02.01	EXCAVACION A MANO	m3	12.74	43.56	554.95
02.04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	14.88	2.19	32.59
02.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. máx = 300m	m3	33.12	16.85	551.45
02.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				652.19
02.04.03.01	CONCRETO EN SOLADO DE Fc= 100kg/cm2, 4"	m2	14.88	43.83	652.19
02.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,006.11
02.04.04.01	CONCRETO EN MUROS Fc=210kg/cm2	m3	4.71	391.04	1,559.20
02.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	28.91	52.74	1,403.07
02.04.04.03	ACERO ESTRUCTURAL PARA MUROS Fy=4200kg/cm2	kg	202.12	3.70	747.84
02.04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,586.71
02.04.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	29.74	53.79	1,599.71
02.04.06	OTROS				400.00
02.04.06.01	VERTEDERO REGULABLE METALICO	und	2.00	150.00	300.00

Presupuesto

Presupuesto	0601031	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		
Cliente		DISTRITO DE CATACHE	Costo al	25/09/2019
Lugar		CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
02.04.06.02	REJA METALICA	und	2.00	80.00	160.00
02.05	CONSTRUCCION DE TANQUE IMHOFF				91,171.58
02.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				188.42
02.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	40.96	2.62	107.32
02.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	40.96	1.98	81.10
02.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				18,931.58
02.05.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL C/RETRO. 5Y3	m3	393.64	4.72	1,857.98
02.05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	14.88	2.19	32.59
02.05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Det. m3 = 300m	m3	1,823.46	10.65	17,940.61
02.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,884.38
02.05.03.01	CONCRETO EN SOLADO DE Fc= 100kg/cm2, 4"	m2	59.42	43.83	2,604.38
02.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				67,387.48
02.05.04.01	CONCRETO EN MUROS Fc=210KG/CM2	m3	73.12	331.04	24,205.64
02.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	452.58	52.74	23,869.07
02.05.04.03	ACERO ESTRUCTURAL PARA MUROS FY=6200KG/CM2	kg	5,219.67	3.70	19,312.78
02.05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,598.71
02.05.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	29.74	53.79	1,599.71
02.05.06	OTROS				468.00
02.05.06.01	VERTEDERO REGULABLE METALICO	und	2.00	150.00	300.00
02.05.06.02	REJA METALICA	und	2.00	80.00	160.00
02.06	FILTRO BIOLÓGICO				68,878.79
02.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				182.21
02.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	39.61	2.62	103.78
02.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	39.61	1.98	78.43
02.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				15,596.33
02.06.02.01	EXCAVACION A MANO	m3	241.12	43.56	10,503.19
02.06.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	14.88	2.19	32.59
02.06.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	38.04	21.98	792.16
02.06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Det. m3 = 300m	m3	256.36	16.65	4,268.39
02.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,544.57
02.06.03.01	CONCRETO EN SOLADO DE Fc= 100kg/cm2, 4"	m2	35.24	43.83	1,544.57
02.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				32,214.98
02.06.04.01	CONCRETO EN MUROS Fc=210KG/CM2	m3	31.66	331.04	10,480.73
02.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	282.06	52.74	14,875.84
02.06.04.03	ACERO ESTRUCTURAL PARA MUROS FY=6200KG/CM2	kg	1,853.62	3.70	6,858.39
02.06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				10,773.04
02.06.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	150.83	53.79	8,113.15
02.06.05.02	TARRAJEO FINO CON CEMENTO-ARENA	m2	104.72	25.40	2,659.89
02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA				1,548.70
02.06.06.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. PVC NTP 399.183 S/N Ø=160mm x 6.00m	m	74.00	20.78	1,548.70
02.06.07	SUMINISTRO E INSTAL. DE ACCESORIOS				3,128.84
02.06.07.01	CODO DE 90° DE PVC DE 6"	und	30.00	65.56	1,966.80
02.06.07.02	CRUZ PVC SP DE 160/160mm	und	2.00	56.05	112.10
02.06.07.03	TEE SANITARIA DE PVC DE 6"	und	12.00	38.52	462.24
02.06.07.04	VALVULA COMPUERTA DE 6"	und	2.00	143.85	287.70
02.06.07.05	VERTEDERO REGULABLE METALICO	und	2.00	150.00	300.00
02.06.08	FILTROS				3,086.11
02.06.08.01	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 2" A 2 1/2"	m3	5.44	91.60	498.30
02.06.08.02	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1" A 1 1/2"	m3	4.80	95.96	460.61
02.06.08.03	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/2" A 3/4"	m3	12.80	91.60	1,172.48
02.06.08.04	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/4" A 1/2"	m3	19.20	91.60	1,758.72
02.07	VARIOS				90,196.40
02.07.01	SANEAMIENTO DE PREDIOS				50,000.00
02.07.01.01	SANEAMIENTO FISICO DE TERRENOS Y PASO DE SERVIDUMBRE	GLB	1.00	50,000.00	50,000.00
02.07.02	EDUCACION SANITARIA				3,800.00
02.07.02.01	EDUCACION SANITARIA	mes	5.00	720.00	3,600.00

Presupuesto

Presupuesto 0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO
CHONTALOMA - CATACHE"
Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
Cliente DISTRITO DE CATACHE Costo al 25/09/2019
Lugar CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio SI.	Parcial SI.
02.07.03	FLETE TERRESTRE				36,596.40
02.07.03.01	FLETE TERRESTRE	est	1.00	36,596.40	36,596.40
	COSTO DIRECTO				1,470,894.93
	GASTOS GENERALES (9.90%)				146,638.14
	UTILIDAD (10%)				147,089.49
	SUB TOTAL				1,763,622.56
	IGV (18%)				317,452.06
	VALOR REFERENCIAL				2,081,074.62
	GASTOS DE SUPERVISION(4.90%)				103,036.07
	EXPEDIENTE TECNICO				150,000.00
	IMPACTO AMBIENTAL				10,112.73
	CIFA				7,500.00
	PRESUPUESTO TOTAL				2,344,823.42

SON : DOS MILLONES TRESCIENTOS CUARENTICUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES Y 42100 NUEVOS SOLES

10.1 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	25/03/2019		
Partida	01.01.01 CARTEL DE OBRA DE 7.20 X 3.60 m						
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u			1,545.82
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	8.0000	17.59	140.72
0147010004	PEON		hh	2.0000	16.0000	15.86	253.76
	394.48						
	Materiales						
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"		kg		1.5000	2.63	3.95
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bbs		1.5000	26.01	39.02
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3		0.3200	38.00	12.16
0239050000	AGUA		m3		0.0820	4.00	0.33
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		63.0750	6.00	378.45
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4x8x 4 mm		pln		20.1600	35.00	705.60
	1,139.51						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	394.48	11.83
	11.83						
Partida	01.01.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS						
Rendimiento	est/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : est			4,885.43
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales						
0239050100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		gb		1.0000	4,885.43	4,885.43
	4,885.43						
Partida	01.01.03 CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN GENERAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m2			38.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1067	21.95	2.34
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1067	17.59	1.88
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.2133	15.86	3.38
	7.60						
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.1000	4.30	0.43
0202010062	CLAVOS 3"-4"		kg		0.1000	2.63	0.26
0205000034	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"		m3		0.0450	63.55	2.86
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0400	38.13	1.53
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bbs		0.2500	26.01	6.50
0239050000	AGUA		m3		0.0100	4.00	0.04
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		0.7500	6.00	4.50
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4x8x 4 mm		pln		0.0400	35.00	1.40
0259010000	CALAMINA # 30 DE 1.83m x 0.83m x 3mm		pza		0.6500	18.00	11.70
	29.22						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.60	0.23
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP		hm	1.0000	0.1067	15.00	1.60
	1.83						
Partida	01.02.01.01 LIMPIEZA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			2.62
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO					Fecha presupuesto	25/03/2019
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	2.54
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.54	0.08	0.08
<hr/>							
Partida	01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		1.89	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	0.59
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	0.59
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42	0.42
	Materiales						1.60
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis		0.0500	4.58	0.23	0.23
0230990080	WINCHA	u		0.0020	15.00	0.03	0.03
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	1.30	0.03	0.03
							0.29
<hr/>							
Partida	01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		43.56	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.86	42.29	42.29
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27	1.27
<hr/>							
Partida	01.02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=300M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3		16.65	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63	0.63
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	0.02
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80	8.80
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	7.20
							16.02
<hr/>							
Partida	01.02.03.01	FILTROS DE ARENA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		66.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.95	14.63	14.63
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.86	10.57	10.57
	Materiales						25.20
0205010004	ARENA GRUESA	m3		1.0500	38.13	40.04	40.04
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.20	0.76	0.76

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO					Fecha presupuesto	25/03/2019
Partida	01.02.03.02 FILTRO DE GRAVA 1/2" - 3/4"						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			102.34
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.95	17.56
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.8000	15.86	12.69
							30.25
Materiales							
0205360011	GRAVA PARA FILTRO DE 3/4 - 1/2"		m3		1.0500	67.79	71.18
							71.18
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	30.25	0.91
							0.91
Partida	01.02.04.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.1M						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			32.31
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.2000	21.95	4.39
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1000	17.59	1.76
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.6000	15.86	9.52
							15.67
Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bs		0.4200	26.01	10.92
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3		0.1190	38.00	4.52
0239050000	AGUA		m3		0.0140	4.00	0.06
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		0.1120	6.00	0.67
							16.17
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.67	0.47
							0.47
Partida	01.02.05.01 CONCRETO f'c=140 kg/cm2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3			287.58
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.3200	17.59	5.63
0147010004	PEON		hh	6.0000	1.9200	15.86	30.45
							43.10
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3		0.6400	63.55	40.67
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5100	38.13	19.45
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bs		7.0100	26.01	182.33
0239050000	AGUA		m3		0.1840	4.00	0.74
							243.19
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	43.10	1.29
							1.29
Partida	01.02.05.02 CONCRETO FC=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			331.04
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"							
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto		25/03/2019	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.59		7.04
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	15.86		38.06
							53.88
Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	63.55		34.95
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	38.13		20.59
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bts		8.4300	26.01		219.26
0239050000	AGUA	m3		0.1850	4.00		0.74
							275.54
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.88		1.62
							1.62
Parte	01.02.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EO. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			52.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95		11.71
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.59		9.38
							21.09
Materiales							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.3500	4.30		1.51
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.2700	2.63		0.71
0243110002	MADERA NACIONAL BIENCOFRADO Y CARPINT	p2		4.8000	6.00		28.80
							31.02
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09		0.63
							0.63
Parte	01.02.05.04	ACERO ESTRUCTURAL					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EO. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.95		0.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.59		0.56
							1.26
Materiales							
0202000004	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kg		0.0600	3.81		0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.10		2.21
0241800020	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	m		0.0320	4.50		0.14
							2.58
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26		0.04
							0.04
Parte	01.02.06.01	TARRAJEO EXTERIOR 1:5					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EO. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			26.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.95		14.63
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.86		5.29
							19.92
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0120	28.00		0.34
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bts		0.0878	26.01		2.28
0239050000	AGUA	m3		0.0040	4.00		0.02
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.5500	6.00		3.30
Fecha :						18/04/2019 17:57:04	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"					Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO						5.94
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	19.92	0.60	0.60
Parte	01.02.06.02	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE 1:1 E= 1.5 CM					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			30.06
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5333	15.86	8.46
							20.17
	Materiales						
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"		kg		0.0200	2.63	0.05
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0200	28.00	0.56
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bis		0.1170	26.01	3.04
0230160066	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO 1		kg		0.2250	25.00	5.63
							9.28
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	20.17	0.61	0.61
Parte	01.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS					
Rendimiento	u/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : u			978.52
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	21.95	43.90
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	15.86	31.72
							75.62
	Materiales						
0229070031	CANASTILLA DE 4"		u		1.0000	150.00	150.00
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0020	120.00	0.24
0265050047	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 2"		pza		3.0000	25.00	75.00
0265150101	NIPLE DE PIG 2"X2"		u		1.0000	6.50	6.50
0265150102	NIPLE DE PIG 2"X10"		u		1.0000	15.65	15.65
0265160031	ABRAZADERA DE PIG DE 2"		u		1.0000	2.00	2.00
0272130022	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 50mm (2")		m		6.0000	13.54	81.24
0272140001	CODO PVC SAL DE 2" X 90°		u		7.0000	2.00	14.00
0272170035	TEE DE PVC SAP DE 2"		u		1.0000	4.00	4.00
0272190016	CONO DE REBOSE PVC - SAP 90° DE 4"X2"		u		1.0000	12.00	12.00
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"		u		8.0000	30.00	240.00
0277000007	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"		u		4.0000	75.00	300.00
							900.63
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	75.62	2.27	2.27
Parte	01.02.07.02	VENTILACION DE PIG 2"					
Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : u			163.15
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	0.8000	0.6400	21.95	14.05
							14.05
	Materiales						
0230480032	CINTA TEFLON		pza		4.0000	20.00	80.00
0265020032	CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 90°		u		4.0000	12.00	48.00
0265140101	NIPLE DE PIG DE 2"X4"		u		1.0000	8.60	8.60

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"			Fecha presupuesto	25/03/2019	
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO					
0265150100	NIPLE DE PISA DE 2"X8"	u		1.0000	12.50	12.50
						149.10
Partida	01.02.07.03	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.55 X 0.55M				
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : u		302.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	21.95	117.07
0147010004	PEON	hh	0.5000	2.6667	15.86	42.29
						159.36
	Materiales					
0239990054	TAPA METALICA SANITARIA DE 0.55 X 0.55M	u		1.0000	127.11	127.11
						127.11
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	159.36	4.78
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)	hm	1.0000	5.3333	2.08	11.09
						15.87
Partida	01.02.07.04	TAPA SANITARIA METALICA DE 1.0X1.0 X 1.0"				
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : u		302.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	21.95	117.07
0147010004	PEON	hh	0.5000	2.6667	15.86	42.29
						159.36
	Materiales					
0239990053	TAPA METALICA SANITARIA DE 1.10 X 1.10M	u		1.0000	127.11	127.11
						127.11
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	159.36	4.78
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)	hm	1.0000	5.3333	2.08	11.09
						15.87
Partida	01.02.08.01	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2		33.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.95	5.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	15.86	3.63
						8.65
	Materiales					
0254030000	PINTURA LATEX	gal		0.0670	28.00	1.88
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.5000	45.00	22.50
						24.38
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.65	0.26
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)	hm	0.2500	0.0571	5.53	0.32
						0.58
Partida	01.02.09.01	CERCO DE ALAMBRE DE PUAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		16.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0160	21.95	0.35
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.86	0.51
						0.86

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	25/03/2019	
Materiales							
020200009	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO		m	0.0300	50.00	1.50	
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3	0.0360	63.55	2.29	
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.0400	38.13	1.53	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bts	0.3859	26.01	10.04	
15.36							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	0.86	0.03	
0.03							
Partida	01.02.09.02	PUERTA DE MADERA RUSTICA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m2		251.33	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	21.95	70.24	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	1.6000	17.59	28.14	
98.38							
Materiales							
0243130008	PUERTA DE MADERA RUSTICA	u		1.0000	150.00	150.00	
150.00							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	98.38	2.95	
2.95							
Partida	01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA LINEA					
Rendimiento	km/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : km		633.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	5.3333	21.95	117.07	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	21.95	117.07	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	17.59	46.91	
0147010004	PEON	hh	4.0000	10.6667	15.86	169.17	
450.22							
Materiales							
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		4.5000	2.10	9.45	
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bts		0.5500	4.58	2.52	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1250	27.88	3.49	
15.46							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	450.22	13.51	
0337020045	JALONES	HE	4.0000	10.6667	5.00	53.33	
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	HE	4.0000	10.6667	5.00	53.33	
0337540012	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.0000	2.6667	8.00	21.33	
0348890003	TEODOLITO	he	1.0000	2.6667	10.00	26.67	
168.17							
Partida	01.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		13.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.86	12.69	
12.69							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.69	0.38	
0.38							
Partida	01.03.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA					

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		Fecha presupuesto 25/03/2019				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			2.62
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010004	Mano de Obra PEON		hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54 2.54
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.54	0.08 0.08
Parte	01.03.04.01	CAMA DE APOYO d=0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO PITUBERIA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m			2.90
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010004	Mano de Obra PEON		hh	2.0000	0.1778	15.86	2.82 2.82
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.82	0.08 0.08
Parte	01.03.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL S/CLAVE DEL TUBO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			6.68
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010003	Mano de Obra OFICIAL		hh	1.0000	0.0800	17.59	1.41
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.3200	15.86	5.08 6.49
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.49	0.19 0.19
Parte	01.03.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			14.71
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010003	Mano de Obra OFICIAL		hh	1.0000	0.1600	17.59	2.81
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.6400	15.86	10.15 12.96
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	12.96	0.39
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000	0.1600	8.47	1.36 1.75
Parte	01.03.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 300m					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			16.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010004	Mano de Obra PEON		hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63 0.63
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.63	0.02
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3		hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3		hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20 16.02

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		Fecha presupuesto 25/03/2019				
Partida	01.03.07.01 SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=38mm, CLASE 10						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			4.59
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42
							1.01
	Materiales						
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gn		0.0020	120.00	0.24
0272000070	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 25mm (1")		m		1.0500	3.03	3.18
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF		gn		0.0071	18.64	0.13
							3.55
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.01	0.03
							0.03
Partida	01.03.08.01 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : m			4.11
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.0727	21.95	1.60
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0364	17.59	0.64
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0364	15.86	0.58
							2.82
	Materiales						
0239050000	AGUA		m3		0.0650	4.00	0.26
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0200	14.33	0.29
							0.55
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.82	0.08
0348000064	MOTOBOMBA DE 2" (5HP)		he	1.0000	0.0364	12.50	0.46
0349110022	EQUIPO BOMBA PARA PRUEBA HIDRAULICA		he	1.0000	0.0364	5.63	0.20
							0.74
Partida	01.03.09.01 ACCESORIOS PARA AGUA						
Rendimiento	g/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			800.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales						
0229720002	ACCESORIOS - AGUA		glb		1.0000	800.00	800.00
							800.00
Partida	01.04.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA LINEA						
Rendimiento	km/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : km			633.85
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO		hh	2.0000	5.3333	21.95	117.07
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	5.3333	21.95	117.07
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.6667	17.59	46.91
0147010004	PEON		hh	4.0000	10.6667	15.86	169.17
							450.22
	Materiales						
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		4.5000	2.10	9.45
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg		bis		0.5500	4.58	2.52
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.1250	27.88	3.49
							15.46

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO						
						Fecha presupuesto	25/03/2019
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	450.22		13.51
0337020045	JALONES	HE	4.0000	10.6667	5.00		53.33
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	HE	4.0000	10.6667	5.00		53.33
0337540012	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.0000	2.6667	8.00		21.33
0348890003	TEODOLITO	he	1.0000	2.6667	10.00		26.67
							168.17
Partida	01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m			13.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.86	12.69	
							12.69
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.69	0.38	
							0.38
Partida	01.04.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			2.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	
							2.54
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.54	0.08	
							0.08
Partida	01.04.04.01	CAMA DE APOYO d=0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO PITUBERIA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m			2.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1778	15.86	2.82	
							2.82
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.82	0.08	
							0.08
Partida	01.04.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL SI/CLAVE DEL TUBO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			6.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.59	1.41	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.86	5.08	
							6.49
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.49	0.19	
							0.19
Partida	01.04.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			14.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	17.59	2.81	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.6400	15.86		10.15	
							12.96	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.96		0.39	
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1600	8.47		1.36	
							1.75	
Partida	01.04.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 300m						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			16.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63	0.63	
	Mano de Obra							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	0.02	
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80	8.80	
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	7.20	
							16.02	
Partida	01.04.07.01	SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=25mm(1"),CLASE 10						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			4.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	0.59	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42	0.42	
							1.01	
	Mano de Obra							
	Materiales							
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC	gn		0.0020	120.00	0.24	0.24	
0272000070	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 25mm (1")	m		1.0500	3.03	3.18	3.18	
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF	gn		0.0071	18.64	0.13	0.13	
							3.55	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03	0.03	
							0.03	
Partida	01.04.08.01	ACCESORIOS PARA AGUA						
Rendimiento	gls/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gls			800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0229720002	ACCESORIOS - AGUA	gls		1.0000	800.00	800.00	800.00	
							800.00	
Partida	01.04.09.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : m			4.11	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0727	21.95	1.60	1.60	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	17.59	0.64	0.64	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0364	15.86	0.58	0.58	
							2.82	
	Mano de Obra							
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0650	4.00	0.26	0.26	
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0200	14.33	0.29	0.29	
							0.55	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.82	0.08	0.08	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
0348000064	MOTOBOMBA DE 2" (5HP)	he	1.0000	0.0364	12.50	0.46		
0349110022	EQUIPO BOMBA PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0364	5.63	0.20		
						0.74		
Partida	01.05.01.01	LIMPIEZA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000		Costo unitario directo por : m2	2.62		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54		
						2.54		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.54	0.08		
						0.08		
Partida	01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : m2	1.89		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42		
						1.60		
	Materiales							
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bts		0.0500	4.58	0.23		
0230990080	WINCHA	u		0.0020	15.00	0.03		
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	1.30	0.03		
						0.29		
Partida	01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000		Costo unitario directo por : m3	43.56		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.86	42.29		
						42.29		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27		
						1.27		
Partida	01.05.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=300M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m3	16.65		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63		
						0.63		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02		
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80		
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20		
						16.02		
Partida	01.05.02.03	GRAVA PARA DRENES						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : m3	108.03		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO						
						Fecha presupuesto	25/03/2019
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	21.95	14.63	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.86	21.15	
							35.78
Materiales							
0205360011	GRAVA PARA FILTRO DE 3/4 - 1/2"	m3		1.0500	67.79	71.18	
							71.18
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.78	1.07	
							1.07
Partida	01.05.02.04	EMPEDRADO E= 0.15m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			23.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0080	21.95	0.18	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.86	5.08	
							5.26
Materiales							
0205000033	PIEDRA GRANDE	m3		0.3200	55.08	17.63	
							17.63
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.26	0.16	
							0.16
Partida	01.05.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.1M					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			32.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	21.95	4.39	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.59	1.76	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.86	9.52	
							15.67
Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		0.4200	26.01	10.92	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.1190	38.00	4.52	
0239050000	AGUA	m3		0.0140	4.00	0.06	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.1120	6.00	0.67	
							16.17
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.67	0.47	
							0.47
Partida	01.05.03.02	CONCRETO f'c=140 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3			287.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.95	7.02	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	17.59	5.63	
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.9200	15.86	30.45	
							43.10
Materiales							
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.6400	63.55	40.67	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	38.13	19.45	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		7.0100	26.01	182.33	
0239050000	AGUA	m3		0.1840	4.00	0.74	
							243.19
Equipos							

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	25/03/2019	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.10	1.29	
<hr/>							
Partida	01.05.04.01	CONCRETO f'c =210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : m3	408.66	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	17.59	7.04
0147010004	PEON		hh	6.0000	2.4000	15.86	38.06
							53.88
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.5300	63.55	33.68
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5200	38.13	19.83
0221000095	CEMENTO PACASMAYO TIPO V (42.5 kg)		bis		9.7300	30.72	298.91
0239050000	AGUA		m3		0.1860	4.00	0.74
							353.16
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	53.88	1.62
							1.62
<hr/>							
Partida	01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO LATERAL CUBA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m2	65.57	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.95	17.56
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	17.59	14.07
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.4000	15.86	6.34
							37.97
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.1200	4.30	0.52
0202010062	CLAVOS 3"-4"		kg		0.2200	2.63	0.58
0243110002	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARPINT		p2		3.4900	6.00	20.94
							22.04
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	37.97	1.14
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)		hm	1.0000	0.8000	5.53	4.42
							5.56
<hr/>							
Partida	01.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUPULA DE CUBA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m2	79.91	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.95	17.56
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	17.59	14.07
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.4000	15.86	6.34
							37.97
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.1000	4.30	0.43
0202010062	CLAVOS 3"-4"		kg		0.1400	2.63	0.37
0243110002	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARPINT		p2		5.9300	6.00	35.58
							36.38
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	37.97	1.14
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)		hm	1.0000	0.8000	5.53	4.42
							5.56

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		Fecha presupuesto 25/03/2019				
Partida	01.05.04.04 MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2			22.44
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42
							1.01
	Materiales						
0246110059	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO DE 5/8"		m2		1.0700	20.00	21.40
							21.40
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.01	0.03
							0.03
Partida	01.05.04.05 ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO P FONDO DE CUBA						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : kg			3.96
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0381	21.95	0.84
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0381	17.59	0.67
							1.51
	Materiales						
0202000004	ALAMBRE GALVANIZADO # 16		kg		0.0500	3.81	0.19
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg		1.0500	2.10	2.21
							2.40
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.51	0.05
							0.05
Partida	01.05.04.06 CHAMPEADO PARED CILINDRICA MORTERO 1:2, E=2.00cm						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			111.83
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.6000	21.95	35.12
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	17.59	14.07
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.4000	15.86	6.34
							55.53
	Materiales						
0202010062	CLAVOS 3"-4"		kg		0.0150	2.63	0.04
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bis		1.1200	26.01	29.13
0239050000	AGUA		m3		0.0100	4.00	0.04
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		3.5000	6.00	21.00
							50.21
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	55.53	1.67
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)		hm	1.0000	0.8000	5.53	4.42
							6.09
Partida	01.05.05.01 TARRAJEO EN INTERIORES DEL RESERVORIO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			60.24
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	21.95	21.95
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.5000	15.86	7.93
							29.88
	Materiales						

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO						
						Fecha presupuesto	25/03/2019
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0204	28.00	0.57
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.6050	26.01	15.74
0230160066	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO 1		kg		0.3030	25.00	7.58
0239050000	AGUA		m3		0.0090	4.00	0.04
							23.93
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	29.88	0.90
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)		hm	1.0000	1.0000	5.53	5.53
							6.43
<hr/>							
Parte	01.05.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES DEL RESERVORIO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			40.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.95	21.95	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.86	7.93	
							29.88
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0204	28.00	0.57	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2000	26.01	5.20	
0239050000	AGUA	m3		0.0055	4.00	0.02	
							5.79
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.88	0.90	
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)	hm	0.7500	0.7500	5.53	4.15	
							5.05
<hr/>							
Parte	01.05.06.01	PINTADO DE MURO CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			33.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.95	5.02	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	15.86	3.63	
							8.65
Materiales							
0254030000	PINTURA LATEX	gal		0.0670	28.00	1.88	
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.5000	45.00	22.50	
							24.38
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.65	0.26	
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)	hm	0.2500	0.0571	5.53	0.32	
							0.58
<hr/>							
Parte	01.05.06.02	PINTURA ANTICORROSIVA EN CARPINTERIA METALICA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m			14.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	21.95	2.93	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	15.86	2.11	
							5.04
Materiales							
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2000	27.88	5.58	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.1000	38.00	3.80	
							9.38
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.04	0.15	
							0.15

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 25/03/2019

Partida	01.05.07.01	ESCALERA TIPO GATO					Costo unitario directo por : m	103.55
Rendimiento	m/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.95	21.95		
0147010004	PEON	hh	3.0000	3.0000	15.86	47.58		
						69.53		
	Materiales							
0230470016	SOLDADURA ELECTRICA CELOCORD	kg		0.1000	6.36	0.64		
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1300	27.88	3.62		
0254060037	PINTURA ANTICORROSIVA DOMESTICA	gal		0.1300	38.00	4.94		
0265020111	TUBO F+ GALV. ST ISO-1 3/4"	m		3.5000	3.98	13.93		
						23.13		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	69.53	2.09		
0348210004	SOLDADORA	hm	1.0000	1.0000	8.80	8.80		
						10.89		

Partida	01.05.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS					Costo unitario directo por : u	978.52
Rendimiento	u/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.95	43.90		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.86	31.72		
						75.62		
	Materiales							
0229070031	CANASTILLA DE 4"	u		1.0000	150.00	150.00		
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0020	120.00	0.24		
0265050047	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 2"	pas		3.0000	25.00	75.00		
0265150101	NIPLE DE FGP 2"X2"	u		1.0000	6.50	6.50		
0265150102	NIPLE DE FGP 2"X10"	u		1.0000	15.65	15.65		
0265160031	ABRAZADERA DE FGP DE 2"	u		1.0000	2.00	2.00		
0272130022	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 50mm (2")	m		6.0000	13.54	81.24		
0272140001	CODO PVC SAL DE 2" X 90°	u		7.0000	2.00	14.00		
0272170035	TEE DE PVC SAP DE 2"	u		1.0000	4.00	4.00		
0272190016	CONO DE REBOSE PVC - SAP 90° DE 4"X2"	u		1.0000	12.00	12.00		
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"	u		8.0000	30.00	240.00		
0277000007	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	u		4.0000	75.00	300.00		
						900.63		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	75.62	2.27		
						2.27		

Partida	01.05.09.01	CERCO DE ALAMBRE DE PUAS					Costo unitario directo por : m	16.25
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0160	21.95	0.35		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.86	0.51		
						0.86		
	Materiales							
0202000009	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	#l		0.0300	50.00	1.50		
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0360	63.55	2.29		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0400	38.13	1.53		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		0.3859	26.01	10.04		
						15.36		

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"					
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	25/03/2019
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	0.86	0.03 0.03
Partida	01.05.09.02	PUERTA DE MADERA RUSTICA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m2		251.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	21.95	70.24
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	1.6000	17.59	28.14
						98.38
	Materiales					
0243130008	PUERTA DE MADERA RUSTICA	u		1.0000	150.00	150.00
						150.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	98.38	2.95
						2.95
Partida	01.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA LINEA				
Rendimiento	km/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : km		633.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	5.3333	21.95	117.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	21.95	117.07
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	17.59	46.91
0147010004	PEON	hh	4.0000	10.6667	15.86	169.17
						450.22
	Materiales					
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		4.5000	2.10	9.45
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bs		0.5500	4.58	2.52
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1250	27.88	3.49
						15.46
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	450.22	13.51
0337020045	JALONES	HE	4.0000	10.6667	5.00	53.33
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	HE	4.0000	10.6667	5.00	53.33
0337540012	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.0000	2.6667	8.00	21.33
0348890003	TEODOLITO	he	1.0000	2.6667	10.00	26.67
						168.17
Partida	01.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL				
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		13.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.86	12.69
						12.69
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.69	0.38
						0.38
Partida	01.06.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		2.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54
						2.54

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"					
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	25/03/2019
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	2.54	0.08
0.08						
Partida	01.06.04.01	CAMA DE APOYO d=0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO PITUBERIA				
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m		2.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1778	15.86	2.82
2.82						
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	2.82	0.08
0.08						
Partida	01.06.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL SI/CLAVE DEL TUBO				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		6.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.59	1.41
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.86	5.08
6.49						
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	6.49	0.19
0.19						
Partida	01.06.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m		14.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	17.59	2.81
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.6400	15.86	10.15
12.96						
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	12.96	0.39
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1600	8.47	1.36
1.75						
Partida	01.06.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 300m				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3		16.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63
0.63						
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	0.63	0.02
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20
16.02						
Partida	01.06.07.01	SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=19mm(3/4"),CLASE 10				
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m		3.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.86		0.42	
							1.01	
	Materiales							
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC	gn		0.0020	120.00		0.24	
0272000071	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 19mm (3/4")	m		1.0500	2.45		2.57	
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF	gn		0.0071	18.64		0.13	
							2.94	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01		0.03	
							0.03	
Partida	01.06.08.01	ACCESORIOS PARA AGUA						
Rendimiento	glt/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glt			800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Materiales							
0229720002	ACCESORIOS - AGUA	glt		1.0000	800.00	800.00	800.00	
							800.00	
Partida	01.06.09.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : m			4.11	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0727	21.95	1.60		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	17.59	0.64		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0364	15.86	0.58		
							2.82	
	Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0650	4.00	0.26		
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0200	14.33	0.29		
							0.55	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.82	0.08		
0348000064	MOTOBOMBA DE 2" (SHP)	he	1.0000	0.0364	12.50	0.46		
0349110022	EQUIPO BOMBA PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0364	5.63	0.20		
							0.74	
Partida	01.07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LA LINEA						
Rendimiento	km/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : km			633.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	5.3333	21.95	117.07		
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	21.95	117.07		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	17.59	46.91		
0147010004	PEON	hh	4.0000	10.6667	15.86	169.17		
							450.22	
	Materiales							
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		4.5000	2.10	9.45		
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bs		0.5500	4.58	2.52		
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1250	27.88	3.49		
							15.46	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	450.22	13.51		
0337020045	JALONES	HE	4.0000	10.6667	5.00	53.33		
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	HE	4.0000	10.6667	5.00	53.33		
0337540012	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.0000	2.6667	8.00	21.33		
0348890003	TEODOLITO	he	1.0000	2.6667	10.00	26.67		
							168.17	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		Fecha presupuesto 25/03/2019				
Partida	01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m			13.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON Mano de Obra	hh	1.0000	0.8000	15.86	12.69	12.69
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES Equipos	%MO		3.0000	12.69	0.38	0.38
Partida	01.07.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			2.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON Mano de Obra	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	2.54
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES Equipos	%MO		3.0000	2.54	0.08	0.08
Partida	01.07.04.01	CAMA DE APOYO d=0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO PITUBERIA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m			2.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON Mano de Obra	hh	2.0000	0.1778	15.86	2.82	2.82
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES Equipos	%MO		3.0000	2.82	0.08	0.08
Partida	01.07.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL SI/CLAVE DEL TUBO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			6.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010003	OFICIAL Mano de Obra	hh	1.0000	0.0800	17.59	1.41	1.41
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.86	5.08	6.49
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES Equipos	%MO		3.0000	6.49	0.19	0.19
Partida	01.07.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m			14.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010003	OFICIAL Mano de Obra	hh	1.0000	0.1600	17.59	2.81	2.81
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.6400	15.86	10.15	12.96
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES Equipos	%MO		3.0000	12.96	0.39	0.39
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1600	8.47	1.36	1.75
Partida	01.07.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM= 300m					

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"				Fecha presupuesto	25/03/2019	
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m3	16.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63	
	Mano de Obra					0.63	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80	
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	
						16.02	
Partida	01.07.07.01	SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=12mm(1/2"),CLASE 10 SP					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : m	3.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	0.8344	0.0267	21.95	0.59	
0147010004	PEON	hh	0.8344	0.0267	15.86	0.42	
	Mano de Obra					1.01	
	Materiales						
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC	gn		0.0020	120.00	0.24	
0272000072	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 12mm (1/2")	m		1.0500	2.38	2.50	
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF	gn		0.0071	18.64	0.13	
						2.87	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03	
						0.03	
Partida	01.07.07.02	SC CONSTRUCCION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS					
Rendimiento	gls/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : glb	200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0401010032	SC CONSTRUCCION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS INCLUYE LAVADERO INTERIOR	glb		1.0000	200.00	200.00	
	Subcontratos					200.00	
Partida	01.07.08.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000		Costo unitario directo por : m	4.11	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0727	21.95	1.60	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	17.59	0.64	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0364	15.86	0.58	
	Mano de Obra					2.82	
	Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0650	4.00	0.26	
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0200	14.33	0.29	
						0.55	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.82	0.08	
0348000064	MOTOBOMBA DE 2" (5HP)	he	1.0000	0.0364	12.50	0.46	
0349110022	EQUIPO BOMBA PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	1.0000	0.0364	5.63	0.20	
						0.74	
Partida	01.08.01.01	LIMPIEZA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000		Costo unitario directo por : m2	2.62	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"				
Subpresupuesto		001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	25/03/2019
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.54	0.08
0.08						
<hr/>						
Partida	01.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : m2	1.89
<hr/>						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42
1.60						
Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bts		0.0500	4.58	0.23
0230990080	WINCHA	u		0.0020	15.00	0.03
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	1.30	0.03
0.29						
<hr/>						
Partida	01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000		Costo unitario directo por : m3	43.56
<hr/>						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.86	42.29
42.29						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27
1.27						
<hr/>						
Partida	01.08.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=300M				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m3	16.65
<hr/>						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63
0.63						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20
16.02						
<hr/>						
Partida	01.08.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.1M				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000		Costo unitario directo por : m2	32.31
<hr/>						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	21.95	4.39
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.59	1.76
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.86	9.52
15.67						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bts		0.4200	26.01	10.92
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.1190	38.00	4.52

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"					
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	25/03/2019
0239050000	AGUA	m3		0.0140	4.00	0.06
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.1120	6.00	0.67
						16.17
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.67	0.47
						0.47
Partida	01.08.04.01	CONCRETO FC=175 KG/C/M2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		331.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.59	7.04
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	15.86	38.06
						53.88
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	63.55	34.95
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	38.13	20.59
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		8.4300	26.01	219.26
0239050000	AGUA	m3		0.1850	4.00	0.74
						275.54
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.88	1.62
						1.62
Partida	01.08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		52.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.59	9.38
						21.09
	Materiales					
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.3500	4.30	1.51
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.2700	2.63	0.71
0243110002	MADERA NACIONAL BIENCOFRADO Y CARPINT	p2		4.8000	6.00	28.80
						31.02
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09	0.63
						0.63
Partida	01.08.04.03	ACERO ESTRUCTURAL S				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		3.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.95	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.59	0.56
						1.26
	Materiales					
0202000004	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.10	2.21
0241800020	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	m		0.0320	4.50	0.14
						2.58
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04
						0.04

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		Fecha presupuesto 25/03/2019				
Partida	01.08.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE 1:1 E= 1.5 CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			30.06
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5333	15.86	8.46
							20.17
	Materiales						
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"		kg		0.0200	2.63	0.05
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0200	28.00	0.56
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bts		0.1170	26.01	3.04
0230160066	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO 1		kg		0.2250	25.00	5.63
							9.28
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.17	0.61
							0.61
Partida	01.08.05.02 TARRAJEO EXTERIOR 1:5						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			26.46
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.95	14.63
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.3333	15.86	5.29
							19.92
	Materiales						
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0120	28.00	0.34
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bts		0.0878	26.01	2.28
0239050000	AGUA		m3		0.0040	4.00	0.02
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		0.5500	6.00	3.30
							5.94
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	19.92	0.60
							0.60
Partida	01.08.06.01 SUMINISTRO Y COLOC. VALV. Y ACCES EN CRP-6 ENTRADA Y SALIDA 3/4"						
Rendimiento	u/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : u			1,200.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos						
0401010022	SC M. DE O. COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES		pza		1.0000	1,200.00	1,200.00
							1,200.00
Partida	01.08.07.01 TAPA SANITARIA METALICA DE 1.0X1.0 X 1/8"						
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : u			302.34
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	5.3333	21.95	117.07
0147010004	PEON		hh	0.5000	2.6667	15.86	42.29
							159.36
	Materiales						
0239990053	TAPA METALICA SANITARIA DE 1.10 X 1.10M		u		1.0000	127.11	127.11
							127.11
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	159.36	4.78
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDADO (OXHACET)		hm	1.0000	5.3333	2.08	11.09
							15.87

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	25/03/2019		
Partida	01.08.07.02	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			33.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.95	5.02	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	15.86	3.63	
						8.65	
	Materiales						
0254030000	PINTURA LATEX	gal		0.0670	28.00	1.88	
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.5000	45.00	22.50	
						24.38	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.65	0.26	
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)	hm	0.2500	0.0571	5.53	0.32	
						0.58	
Partida	01.09.01.01	LIMPIEZA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			2.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	
						2.54	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.54	0.08	
						0.08	
Partida	01.09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2			1.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42	
						1.60	
	Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis		0.0500	4.58	0.23	
0230990080	WINCHA	u		0.0020	15.00	0.03	
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	1.30	0.03	
						0.29	
Partida	01.09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			43.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.86	42.29	
						42.29	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27	
						1.27	
Partida	01.09.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.1M					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			32.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"							
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO						Fecha presupuesto	25/03/2019
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	21.95		4.39	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.59		1.76	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.86		9.52	
15.67								
Materiales								
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.4200	26.01		10.92	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.1190	38.00		4.52	
0239050000	AGUA	m3		0.0140	4.00		0.06	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.1120	6.00		0.67	
16.17								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.67		0.47	
0.47								
Partida	01.09.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			331.04	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.95		8.78	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.59		7.04	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	15.86		38.06	
53.88								
Materiales								
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	63.55		34.95	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	38.13		20.59	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.4300	26.01		219.26	
0239050000	AGUA	m3		0.1850	4.00		0.74	
275.54								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.88		1.62	
1.62								
Partida	01.09.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE MURO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			52.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95		11.71	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.59		9.38	
21.09								
Materiales								
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.3500	4.30		1.51	
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.2700	2.63		0.71	
0243110002	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARPINT	p2		4.8000	6.00		28.80	
31.02								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09		0.63	
0.63								
Partida	01.09.04.03	ACERO ESTRUCTURAL S						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.95		0.70	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.59		0.56	
1.26								
Materiales								

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"			Fecha presupuesto	25/03/2019	
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO					
0202000004	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.10	2.21
0241800020	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	m		0.0320	4.50	0.14
						2.58
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04
						0.04
Partida	01.09.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE 1:1 E= 1.5 CM				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		30.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.86	8.46
						20.17
	Materiales					
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.0200	2.63	0.05
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	28.00	0.56
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		0.1170	26.01	3.04
0230160066	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO 1	kg		0.2250	25.00	5.63
						9.28
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.17	0.61
						0.61
Partida	01.09.05.02	TARRAJEO EXTERIOR 1:5				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		26.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.95	14.63
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.86	5.29
						19.92
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0120	28.00	0.34
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		0.0878	26.01	2.28
0239050000	AGUA	m3		0.0040	4.00	0.02
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.5500	6.00	3.30
						5.94
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.92	0.60
						0.60
Partida	01.09.06.01	SUMINISTRO Y COLOC. VALV. Y ACCES EN CRP-7 ENTRADA Y SALIDA 1 1/2"				
Rendimiento	u/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : u		1,200.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos					
0401010022	SC M. DE O. COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pza		1.0000	1,200.00	1,200.00
						1,200.00
Partida	01.09.07.01	TAPA SANITARIA METALICA DE 1.0X1.0 X 1/8"				
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : u		302.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	21.95	117.07
0147010004	PEON	hh	0.5000	2.6667	15.86	42.29

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							159.36
Materiales								
0239990053	TAPA METALICA	SANITARIA DE 1.10 X 1.10M	u		1.0000	127.11	127.11	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	159.36	4.78	
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)		hm	1.0000	5.3333	2.08	11.09	
15.87								
<hr/>								
Partida	01.09.07.02	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			33.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.95	5.02		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	15.86	3.63		
8.65								
Materiales								
0254030000	PINTURA LATEX	gal		0.0670	28.00	1.88		
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.5000	45.00	22.50		
24.38								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.65	0.26		
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)	hm	0.2500	0.0571	5.53	0.32		
0.58								
<hr/>								
Partida	01.10.01.01	LIMPIEZA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			2.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54		
2.54								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.54	0.08		
0.08								
<hr/>								
Partida	01.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2			1.89	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.		
Mano de Obra								
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42		
1.60								
Materiales								
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bs		0.0500	4.58	0.23		
0230990080	WINCHA	u		0.0020	15.00	0.03		
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	1.30	0.03		
0.29								
<hr/>								
Partida	01.10.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			43.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.86	42.29		
42.29								
Equipos								

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"					Fecha presupuesto	25/03/2019	
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29		1.27	
							1.27	
Partida	01.10.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=300M						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			16.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86		0.63	
							0.63	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63		0.02	
0348040027	CAMION VOLQUETE 5 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00		8.80	
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00		7.20	
							16.02	
Partida	01.10.03.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.1M						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			32.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	21.95		4.39	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.59		1.76	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.86		9.52	
							15.67	
	Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.4200	26.01		10.92	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.1190	38.00		4.52	
0239050000	AGUA	m3		0.0140	4.00		0.06	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.1120	6.00		0.67	
							16.17	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.67		0.47	
							0.47	
Partida	01.10.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			331.04	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.95		8.78	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.59		7.04	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	15.86		38.06	
							53.88	
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	63.55		34.95	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	38.13		20.59	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.4300	26.01		219.26	
0239050000	AGUA	m3		0.1850	4.00		0.74	
							275.54	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.88		1.62	
							1.62	
Partida	01.10.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			52.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95		11.71	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5333	17.59	9.38	
							21.09	
	Materiales							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.3500	4.30	1.51	
0202010062	CLAVOS 3"-4"		kg		0.2700	2.63	0.71	
0243110002	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARPINT		p2		4.8000	6.00	28.80	
							31.02	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	21.09	0.63	
							0.63	
Partida	01.10.04.03	ACERO ESTRUCTURAL S						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.95	0.70		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.59	0.56		
						1.26		
	Materiales							
0202000004	ALAMBRE GALVANIZADO # 16	kg		0.0600	3.81	0.23		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.10	2.21		
0241800020	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	m		0.0320	4.50	0.14		
						2.58		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04		
						0.04		
Partida	01.10.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE 1:1 E= 1.5 CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			30.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.86	8.46		
						20.17		
	Materiales							
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.0200	2.63	0.05		
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	28.00	0.56		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bts		0.1170	26.01	3.04		
0230160066	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO 1	kg		0.2250	25.00	5.63		
						9.28		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.17	0.61		
						0.61		
Partida	01.10.06.01	SUMINISTRO Y COLOC. VALV. Y ACCES EN CRP-6 ENTRADA Y SALIDA 2"						
Rendimiento	u/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : u			1,200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subcontratos							
0401010022	SC M. DE O. COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pza		1.0000	1,200.00	1,200.00		
						1,200.00		
Partida	01.10.06.02	TAPA SANITARIA METALICA DE 1.0X1.0 X 1.0"						
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : u			302.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	5.3333	21.95	117.07	
0147010004	PEON		hh	0.5000	2.6667	15.86	42.29	
							159.36	
	Materiales							
0239990053	TAPA METALICA SANITARIA DE 1.10 X 1.10M		u		1.0000	127.11	127.11	
							127.11	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	159.36	4.78	
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET)		hm	1.0000	5.3333	2.08	11.09	
							15.87	
Partida	01.10.06.03	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			33.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	21.95	5.02		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	15.86	3.63		
						8.65		
	Materiales							
0254030000	PINTURA LATEX	gal		0.0670	28.00	1.88		
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.5000	45.00	22.50		
						24.38		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.65	0.26		
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)	hm	0.2500	0.0571	5.53	0.32		
						0.58		
Partida	02.01.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			2.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.86	0.85		
						1.44		
	Materiales							
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bs		0.0155	4.58	0.07		
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gn		0.0010	45.00	0.05		
						0.12		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.44	0.04		
0337020045	JALONES	HE	2.0000	0.0533	5.00	0.27		
0337020046	MIRA TOPOGRAFICA	HE	1.0000	0.0267	5.00	0.13		
0337540012	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	1.0000	0.0267	8.00	0.21		
						0.65		
Partida	02.01.02.01.01	EXCAVACION ZANJAS A MAQ. PITUB. Ø=160mm z=0.80m PROF.=1.50m						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : m3			4.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0444	15.86	0.70		
						0.70		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.70	0.02		
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	0.5000	0.0222	180.00	4.00		
						4.02		
Partida	02.01.02.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS z=1.00m						

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			4.36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	Mano de Obra PEON		hh	4.0000	0.2667	15.86	4.23 4.23	
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	4.23	0.13 0.13	
Partida	02.01.02.03.01 CAMA DE APOYO CIRIPIO CORRIENTE, a=1.00m, e=0.15m							
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m			4.75	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	Mano de Obra PEON		hh	1.0000	0.0889	15.86	1.41 1.41	
0205000033	Materiales PIEDRA GRANDE		m3		0.0600	55.08	3.30 3.30	
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.41	0.04 0.04	
Partida	02.01.02.04.01.01 RELLENO LATERAL C/MATERIAL D/PRESTAMO (RIPIO CORRIENTE) c/equipo p/tubo, a=1.00m							
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			5.92	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	Mano de Obra PEON		hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54 2.54	
0205000033	Materiales PIEDRA GRANDE		m3		0.0600	55.08	3.30 3.30	
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.54	0.08 0.08	
Partida	02.01.02.04.02.01 RELLENO Y APISONADO (c/equipo) Hasta 0.30m s/clave del tubo, a=1.00m, (ripio corriente)							
Rendimiento	m/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m			4.24	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	Mano de Obra PEON		hh	1.0000	0.0571	15.86	0.91 0.91	
0205000033	Materiales PIEDRA GRANDE		m3		0.0600	55.08	3.30 3.30	
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.91	0.03 0.03	
Partida	02.01.02.04.03.01 RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECC, c/Equipo, Cap=0.20m							
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			3.10	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010002	Mano de Obra OPERARIO		hh	0.5000	0.0333	21.95	0.73	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1333	15.86	2.11	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							2.84
0239050000	AGUA	Materiales	m3		0.0420	4.00	0.17	
							0.17	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO		3.0000	2.84	0.09	
							0.09	
Parte	02.01.02.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 300m						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m3		16.65	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63	
							0.63	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.63	0.02	
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3		hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80	
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3		hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	
							16.02	
Parte	02.01.03.01	ENTIBADO DE ZANJAS, de 2.0m a 3.50m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000		Costo unitario directo por : m		22.43	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.1600	21.95	3.51	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.3200	15.86	5.08	
							8.59	
	Materiales							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.0200	4.30	0.09	
0202010062	CLAVOS 3"-4"		kg		0.1500	2.63	0.39	
0243010097	TRAVESAÑO DE 2" X 4" X 6m(4 usos)		pza		0.0521	15.00	0.78	
0243100010	PUNTALES Ø=4"x5.00m (4 usos)		pza		0.1625	22.00	3.58	
0256030043	PLANCHA ACERO 1.20m x 2.40m (15 usos)		und		0.0200	437.00	8.74	
							13.58	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	8.59	0.26	
							0.26	
Parte	02.01.04.01.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. PVC-SN4 UF, Ø=160mm x 6.00m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : m		27.82	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42	
							1.01	
	Materiales							
0272130081	TUBERIA PVC - AL 200mm (Ø=8") - S20 - con anillo UF (6m)		m		1.0500	25.41	26.68	
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF		gln		0.0054	18.64	0.10	
							26.78	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.01	0.03	
							0.03	
Parte	02.01.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA PITUB. PVC Ø=160mm						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : m		2.73	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"							
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO					Fecha presupuesto	25/03/2019	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	21.95	1.40		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.86	0.51	1.91	
Materiales								
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.0270	26.01	0.70		
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis		0.0050	4.58	0.02		
0239050000	AGUA	m3		0.0100	4.00	0.04	0.76	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.91	0.06	0.06	
Parte	02.02.01.01	BUZON TIPO "T" Ø Int. 1.20m ITARRAJEO Int. PROF.= 1.50m, Fc=280Kg/cm2						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			1,824.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.95	87.80		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	8.0000	17.59	140.72		
0147010004	PEON	hh	3.0000	12.0000	15.86	190.32		
							418.84	
Materiales								
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		1.5000	4.30	6.45		
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.5000	2.63	1.32		
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		2.0000	3.81	7.62		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		137.4600	2.10	288.67		
0204000000	ARENA FINA	m3		0.2400	28.00	6.72		
0205000034	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.8100	63.55	51.48		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.8000	38.13	30.50		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		25.3700	26.01	659.87		
0221030005	MARCO DE FIERRO Y TAPA PREFABRICADA DE CONCRETO PIBUZON	und		1.0000	135.00	135.00		
0239050000	AGUA	m3		0.3800	4.00	1.52		
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		1.6500	6.00	9.90		
							1,199.05	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	418.84	12.57		
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	0.8000	3.2000	15.00	48.00		
0348990003	ENCOFRADO METALICO PIBUZON	hm	1.0000	4.0000	35.00	140.00		
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.2000	0.8000	7.00	5.60		
							206.17	
Parte	02.02.01.02	BUZON TIPO "T" Ø Int. 1.20m ITARRAJEO Int. 1.50m<PROF.<= 2.00m, Fc=280Kg/cm2						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : und			2,227.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	21.95	117.07		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	10.6667	17.59	187.63		
0147010004	PEON	hh	3.0000	16.0000	15.86	253.76		
							558.46	
Materiales								
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		1.7000	4.30	7.31		
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.5000	2.63	1.32		
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		2.2000	3.81	8.38		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		153.4000	2.10	322.14		
0204000000	ARENA FINA	m3		0.3100	28.00	8.68		
0205000034	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.9700	63.55	61.64		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.9500	38.13	36.22		

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		30.5900	26.01		795.65	
0221030005	MARCO DE FIERRO Y TAPA PREFABRICADA DE CONCRETO PBUZON	und		1.0000	135.00		135.00	
0239050000	AGUA	m3		0.3100	4.00		1.24	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		2.8000	6.00		16.80	
							1,394.38	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	558.46		16.75	
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	0.8000	4.2667	15.00		64.00	
0348990003	ENCOFRADO METALICO PBUZON	hm	1.0000	5.3333	35.00		186.67	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.2000	1.0667	7.00		7.47	
							274.89	
Parte	02.02.01.03	BUZON TIPO "T" Ø Int. 1.20m ITARRAJEO Int., 2.00m<PROF.<= 3.00m, Fc=280Kg/cm2						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.2500	EQ. 1.2500	Costo unitario directo por : und			2,696.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	6.4000	21.95		140.48	
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	25.6000	17.59		450.30	
0147010004	PEON	hh	3.0000	19.2000	15.86		304.51	
							895.29	
	Materiales							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		2.2000	4.30		9.46	
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.6200	2.63		1.63	
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		2.7000	3.81		10.29	
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		39.7800	2.10		83.54	
0204000000	ARENA FINA	m3		0.4700	28.00		13.16	
0205000034	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		1.2800	63.55		81.34	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		1.2600	38.13		48.04	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		41.0300	26.01		1,067.19	
0221030005	MARCO DE FIERRO Y TAPA PREFABRICADA DE CONCRETO PBUZON	und		1.0000	135.00		135.00	
0239050000	AGUA	m3		0.5800	4.00		2.32	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		2.1000	6.00		12.60	
							1,464.57	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	895.29		26.86	
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	0.8000	5.1200	15.00		76.80	
0348990003	ENCOFRADO METALICO PBUZON	hm	1.0000	6.4000	35.00		224.00	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	0.2000	1.2800	7.00		8.96	
							336.62	
Parte	02.02.02.01	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC. DADO D/CONCRETO Fc=280kg/cm2, 0.60x0.60x0.60m						
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und			112.71	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio SI.	Parcial SI.		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.59		9.38	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0667	15.86		16.92	
							26.30	
	Materiales							
0205000034	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.1101	63.55		7.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0920	38.13		3.51	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		2.8814	26.01		74.95	
0239050000	AGUA	m3		0.0408	4.00		0.16	
							85.62	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.30		0.79	
							0.79	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 25/03/2019

Partida	02.03.01.01	EXCAVACION MANUAL PITUB. Ø=110mm a= 0.50 m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m				13.07
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON	Mano de Obra	hh	6.0000	0.8000	15.86	12.69	
							12.69	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO		3.0000	12.69	0.38	
							0.38	
Partida	02.03.01.02	REFINE Y NIVELACION ZANJAS PITUB Ø=110mm						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m				4.36
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON	Mano de Obra	hh	4.0000	0.2667	15.86	4.23	
							4.23	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO		3.0000	4.23	0.13	
							0.13	
Partida	02.03.01.03	CAMA DE APOYO P/Conex. Domicil. Ø=110mm C/MAT. PRESTAMO, a=0.60m, c=0.15m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m				10.01
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON	Mano de Obra	hh	2.0000	0.1333	15.86	2.11	
							2.11	
0204000000	ARENA FINA	Materiales	m3		0.2800	28.00	7.84	
							7.84	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO		3.0000	2.11	0.06	
							0.06	
Partida	02.03.01.04	RELLENO Y APISONADO s/cable 0.30m y lateral, C/MATERIAL DIPRESTAMO PICONEX. DOMIC.						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m				3.63
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON	Mano de Obra	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	
							2.54	
0204000000	ARENA FINA	Materiales	m3		0.0360	28.00	1.01	
							1.01	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO		3.0000	2.54	0.08	
							0.08	
Partida	02.03.01.05	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECCIONADO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m				3.96
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010003	OFICIAL	Mano de Obra	hh	1.0000	0.0667	17.59	1.17	
0147010004	PEON		hh	2.5000	0.1667	15.86	2.64	
							3.81	
		Materiales						

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"					Fecha presupuesto	25/03/2019	
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
0239050000	AGUA		m3	0.0110	4.00	0.04	0.04	
							0.04	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO	3.0000	3.81	0.11	0.11	
							0.11	
Partida	02.03.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 300m						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			16.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63	0.63	
							0.63	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	0.02	
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80	8.80	
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	7.20	
							16.02	
Partida	02.03.02.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. PVC NTP 399.163 SN4 Ø=110mm x 6.00m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			20.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.95	1.46	1.46	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.86	1.06	1.06	
							2.52	
	Materiales							
0272130084	TUBERIA PVC - AL 110mm (Ø=4") - S20 - con anillo UF (5m)	m		1.0500	16.94	17.79	17.79	
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF	gln		0.0200	18.64	0.37	0.37	
							18.16	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.52	0.08	0.08	
							0.08	
Partida	02.03.03.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA PITUB. PVC Ø=110mm						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			2.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	21.95	1.40	1.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.86	0.51	0.51	
							1.91	
	Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bs		0.0270	25.01	0.70	0.70	
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bs		0.0050	4.58	0.02	0.02	
0239050000	AGUA	m3		0.0100	4.00	0.04	0.04	
							0.76	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.91	0.06	0.06	
							0.06	
Partida	02.03.04.01	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA Y TAPA DIREGISTRO ALCANTARILLADO PRE-FAB.						
Rendimiento	und/DIA	MO. 13.0000	EQ. 13.0000	Costo unitario directo por : und			134.39	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6154	21.95	13.51	13.51	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6154	15.86	9.76	9.76	
							23.27	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"							
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	25/03/2019		
Materiales								
0202710020	REJILLA METALICA		und		1.0000	15.72	15.72	
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0500	28.00	1.40	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0200	38.13	0.76	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bts		0.8500	26.01	22.11	
0231520002	CAJA REGISTRO PDESAGUE PRE-FAB. 0.40x0.60X0.70m		und		1.0000	45.00	45.00	
0231550001	TAPA Y MARCO PICAJA REGIST. DESAGUE 0.45x0.147x0.70m		und		1.0000	25.42	25.42	
PRE-FAB								
0239050000	AGUA		m3		0.0014	4.00	0.01	
							110.42	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	23.27	0.70	
							0.70	
Partida	02.03.04.02	EMPALME DICONEX. DOMIC. PVC A COLECTOR Ø=110mm PVC VDADO CONCRETO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000	Costo unitario directo por : und			86.85	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.3636	17.59	6.40	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.7273	15.86	11.53	
							17.93	
Materiales								
0202000004	ALAMBRE GALVANIZADO # 16		kg		0.7000	3.81	2.67	
0205000034	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"		m3		0.0120	63.55	0.76	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0200	38.13	0.76	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bts		0.1760	26.01	4.58	
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gn		0.0800	120.00	9.60	
0239050000	AGUA		m3		0.0028	4.00	0.01	
0272140024	CODO 45° PVC D=6"		und		2.0000	5.00	10.00	
0273130017	SILLA TEE PVC UF Ø200mm A Ø160mm		und		1.0000	40.00	40.00	
							68.38	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.93	0.54	
							0.54	
Partida	02.04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			2.62	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	
							2.54	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.54	0.08	
							0.08	
Partida	02.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2			1.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42	
							1.60	
Materiales								
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg		bts		0.0500	4.58	0.23	
0230990080	WINCHA		u		0.0020	15.00	0.03	
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		0.0200	6.00	0.12	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 25/03/2019
 0.38

Partida	02.04.02.01	EXCAVACION A MANO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			43.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.86	42.29	42.29	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27	1.27	
Partida	02.04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			2.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.86	1.27	1.27	
0239050000	AGUA	m3		0.0500	4.00	0.20	0.20	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.27	0.04	0.04	
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0800	8.47	0.68	0.72	
Partida	02.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 300m						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			16.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63	0.63	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	0.02	
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80	8.80	
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	16.02	
Partida	02.04.03.01	CONCRETO EN SOLADO DE F _c = 100kg/cm ² , 4"						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			43.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.95	4.39	4.39	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.59	3.52	3.52	
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.2000	15.86	19.03	26.94	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bts		0.5000	26.01	13.01	13.01	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0625	38.00	2.38	2.38	
0239050000	AGUA	m3		0.0061	4.00	0.02	0.02	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.1120	6.00	0.67	0.67	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.94	0.81	0.81	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	25/03/2019		
Partida	02.04.04.01 CONCRETO EN MUROS FC=210KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			331.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.59	7.04	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	15.86	38.06	
	53.88						
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	63.55	34.95	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	38.13	20.59	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.4300	26.01	219.26	
0239050000	AGUA	m3		0.1850	4.00	0.74	
	275.54						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.88	1.62	
	1.62						
Partida	02.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			52.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.59	9.38	
	21.09						
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.3500	4.30	1.51	
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.2700	2.63	0.71	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.8000	6.00	28.80	
	31.02						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09	0.63	
	0.63						
Partida	02.04.04.03 ACERO ESTRUCTURAL PARA MUROS FY=4200KG/CM2						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.95	0.70	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.59	0.56	
	1.26						
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0500	3.81	0.19	
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.10	2.21	
	2.40						
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04	
	0.04						
Partida	02.04.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			53.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.95	21.95	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.86	15.86	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO						
						Fecha presupuesto	25/03/2019
						37.81	
Materiales							
0202010062	CLAVOS 3"-4"		kg		0.0300	2.63	0.08
0204000000	ARENA FINA		m3		0.1000	28.00	2.80
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0400	38.13	1.53
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bis		0.1850	26.01	4.81
0230110015	IMPERMEABILIZANTE		gn		0.2250	25.00	5.63
						14.85	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	37.81	1.13
						1.13	
Partida	02.04.06.01	VERTEDERO REGULABLE METALICO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		150.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subcontratos						
0401010002	SC ELABORACION DE VERTEDERO REGULABLE METALICO	und		1.0000	150.00	150.00	
						150.00	
Partida	02.04.06.02	REJA METALICA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		80.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Subcontratos						
0401010003	SC ELABORACION DE REJA METALICA	und		1.0000	80.00	80.00	
						80.00	
Partida	02.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		2.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	
						2.54	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.54	0.08	
						0.08	
Partida	02.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		1.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42	
						1.60	
	Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis		0.0500	4.58	0.23	
0230990080	WINCHA	u		0.0020	15.00	0.03	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	6.00	0.12	
						0.38	
Partida	02.05.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL "C"/RETRO .5Y3					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000	Costo unitario directo por : m3		4.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO					Fecha presupuesto	25/03/2019
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0444	15.86	0.70	0.70
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.70	0.02	0.02
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	0.5000	0.0222	180.00	4.00	4.00
4.02							
<hr/>							
Partida	02.05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			2.19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010004	PEON Mano de Obra		hh	1.0000	0.0800	15.86	1.27
1.27							
Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0500	4.00	0.20
0.20							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.27	0.04
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP		hm	1.0000	0.0800	8.47	0.68
0.72							
<hr/>							
Partida	02.05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 300m					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			16.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010004	PEON Mano de Obra		hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63
0.63							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.63	0.02
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3		hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3		hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20
16.02							
<hr/>							
Partida	02.05.03.01	CONCRETO EN SOLADO DE Fc= 100kg/cm2, 4"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			43.83
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010002	OPERARIO Mano de Obra		hh	1.0000	0.2000	21.95	4.39
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2000	17.59	3.52
0147010004	PEON		hh	6.0000	1.2000	15.86	19.03
26.94							
Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bs		0.5000	26.01	13.01
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)		m3		0.0625	38.00	2.38
0239050000	AGUA		m3		0.0061	4.00	0.02
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		0.1120	6.00	0.67
16.08							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.94	0.81
0.81							
<hr/>							
Partida	02.05.04.01	CONCRETO EN MUROS FC=210KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			331.04
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010002	OPERARIO Mano de Obra		hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"							
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
						Fecha presupuesto	25/03/2019	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	17.59	7.04	
0147010004	PEON		hh	6.0000	2.4000	15.86	38.06	
							53.88	
Materiales								
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.5600	63.55	34.95	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5400	38.13	20.59	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bis		8.4300	26.01	219.26	
0239050000	AGUA		m3		0.1850	4.00	0.74	
							275.54	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	53.88	1.62	
							1.62	
Partida	02.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			52.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.59	9.38		
							21.09	
Materiales								
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.3500	4.30	1.51		
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.2700	2.63	0.71		
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.8000	6.00	28.80		
							31.02	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09	0.63		
							0.63	
Partida	02.05.04.03	ACERO ESTRUCTURAL PARA MUROS FY=4200KG/CM2						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.95	0.70		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.59	0.56		
							1.26	
Materiales								
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0500	3.81	0.19		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.10	2.21		
							2.40	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04		
							0.04	
Partida	02.05.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			53.79	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.95	21.95		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.86	15.86		
							37.81	
Materiales								
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.0300	2.63	0.08		
0204000000	ARENA FINA	m3		0.1000	28.00	2.80		
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0400	38.13	1.53		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.1850	26.01	4.81		
0230110015	IMPERMEABILIZANTE	gn		0.2250	25.00	5.63		

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							14.85
0337010001	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	37.81	1.13	
							1.13	
Partida	02.05.06.01	VERTEDERO REGULABLE METALICO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und		150.00	
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
0401010002	SC ELABORACION DE VERTEDERO REGULABLE METALICO		und		1.0000	150.00	150.00	
							150.00	
Partida	02.05.06.02	REJA METALICA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : und		80.00	
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
0401010003	SC ELABORACION DE REJA METALICA		und		1.0000	80.00	80.00	
							80.00	
Partida	02.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000		Costo unitario directo por : m2		2.62	
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1600	15.86	2.54	
							2.54	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO		3.0000	2.54	0.08	
							0.08	
Partida	02.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : m2		1.98	
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0267	21.95	0.59	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0267	15.86	0.42	
							1.60	
		Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg		bs		0.0500	4.58	0.23	
0230990080	WINCHA		u		0.0020	15.00	0.03	
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		0.0200	6.00	0.12	
							0.38	
Partida	02.06.02.01	EXCAVACION A MANO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000		Costo unitario directo por : m3		43.56	
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.6667	15.86	42.29	
							42.29	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos	%MO		3.0000	42.29	1.27	
							1.27	
Partida	02.06.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION						

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	25/03/2019		
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			2.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.86	1.27	1.27
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0500	4.00	0.20	0.20
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.27	0.04	0.04
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0800	8.47	0.68	0.72
<hr/>							
Parte	02.06.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3			21.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0667	15.86	16.92	16.92
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0500	4.00	0.20	0.20
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	16.92	0.34	0.34
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.5333	8.47	4.52	4.86
<hr/>							
Parte	02.06.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 300m					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			16.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.86	0.63	0.63
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	0.02
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	2.0000	0.0800	110.00	8.80	8.80
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	16.02
<hr/>							
Parte	02.06.03.01	CONCRETO EN SOLADO DE Fc= 100kg/cm2, 4"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			43.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.95	4.39	4.39
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.59	3.52	3.52
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.2000	15.86	19.03	26.94
Materiales							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.5000	26.01	13.01	13.01
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0625	38.00	2.38	2.38
0239050000	AGUA	m3		0.0061	4.00	0.02	0.02
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.1120	6.00	0.67	0.67
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.94	0.81	0.81

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		Fecha presupuesto 25/03/2019				
Partida	02.06.04.01 CONCRETO EN MUROS FC=210KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			331.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.95	8.78	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.59	7.04	
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	15.86	38.06	
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	63.55	34.95	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	38.13	20.59	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.4300	26.01	219.26	
0239050000	AGUA	m3		0.1850	4.00	0.74	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	53.88	1.62	1.62
Partida	02.06.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			52.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.59	9.38	
	Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.3500	4.30	1.51	
0202010062	CLAVOS 3"-4"	kg		0.2700	2.63	0.71	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		4.8000	6.00	28.80	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.09	0.63	0.63
Partida	02.06.04.03 ACERO ESTRUCTURAL PARA MUROS FY=4200KG/CM2						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			3.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.95	0.70	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.59	0.56	
	Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0500	3.81	0.19	
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	2.10	2.21	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.26	0.04	0.04
Partida	02.06.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			53.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.95	21.95	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.86	15.86	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	25/03/2019	
37.81							
Materiales							
0202010062	CLAVOS 3"-4"		kg	0.0300	2.63	0.08	
0204000000	ARENA FINA		m3	0.1000	28.00	2.80	
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.0400	38.13	1.53	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bis	0.1850	26.01	4.81	
0230110015	IMPERMEABILIZANTE		gn	0.2250	25.00	5.63	
14.85							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	37.81	1.13	
1.13							
Partida	02.06.05.02	TARRAJEO FINO CON CEMENTO-ARENA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		25.40	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	21.95	11.71
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.4000	15.86	6.34
						18.05	
Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0160	28.00	0.45
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bis		0.1170	26.01	3.04
0239050000	AGUA		m3		0.0040	4.00	0.02
0243010003	MADERA TORNILLO		p2		0.5500	6.00	3.30
						6.81	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	18.05	0.54
						0.54	
Partida	02.06.06.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. PVC NTP 399.163 SN4 Ø=160mm x 6.00m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m		20.76	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0667	21.95	1.46
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0667	15.86	1.06
						2.52	
Materiales							
0272130084	TUBERIA PVC - AL 110mm (Ø=4") - S20 - con anillo UF (6m)		m		1.0500	16.94	17.79
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF		gn		0.0200	18.64	0.37
						18.16	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.52	0.08
						0.08	
Partida	02.06.07.01	CODO DE 90° DE PVC DE 6"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und		65.56	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.95	14.63
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	15.86	10.57
						25.20	
Materiales							
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gn		0.0030	120.00	0.36
0272140027	CODO DE 90° DE PVC DE 8"		und		1.0000	40.00	40.00
						40.36	
Partida	02.06.07.02	CRUZ PVC SP DE 160/160mm					

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		Fecha presupuesto 25/03/2019				
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und			56.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.95	14.63
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	15.86	10.57
Materiales							
0272330005	CRUZ PVC SP 160mm x 160mm		und		1.0000	30.00	30.00
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF		gn		0.0050	18.64	0.09
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	25.20	0.76
0.76							
Partida	02.06.07.03	TEE SANITARIA DE PVC DE 6"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			38.52
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.95	17.56
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.8000	15.86	12.69
Materiales							
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gn		0.0030	120.00	0.36
0272170100	TEE SANITARIA DE PVC DE 6"		und		1.0000	7.00	7.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	30.25	0.91
0.91							
Partida	02.06.07.04	VALVULA COMPUERTA DE 6"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			143.85
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	3.2000	21.95	70.24
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.6000	15.86	25.38
Materiales							
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gn		0.0030	120.00	0.36
0277310021	LLAVE COMPUERTA		und		1.0000	45.00	45.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	95.62	2.87
2.87							
Partida	02.06.07.05	VERTEDERO REGULABLE METALICO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			150.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subcontratos							
0401010002	SC ELABORACION DE VERTEDERO REGULABLE METALICO		und		1.0000	150.00	150.00
150.00							
Partida	02.06.08.01	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 2" A 2 1/2"					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			91.60
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	25/03/2019		
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 42.0000	Costo unitario directo por : und			56.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.95	14.63
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	15.86	10.57
							25.20
	Materiales						
0272330005	CRUZ PVC SP 160mm x 160mm		und		1.0000	30.00	30.00
0272400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF		gn		0.0050	18.64	0.09
							30.09
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	25.20	0.76
							0.76
Partida	02.06.07.03	TEE SANITARIA DE PVC DE 6"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			38.52
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.95	17.56
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.8000	15.86	12.69
							30.25
	Materiales						
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gn		0.0030	120.00	0.36
0272170100	TEE SANITARIA DE PVC DE 6"		und		1.0000	7.00	7.00
							7.36
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	30.25	0.91
							0.91
Partida	02.06.07.04	VALVULA COMPUERTA DE 6"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			143.85
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	3.2000	21.95	70.24
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.6000	15.86	25.38
							95.62
	Materiales						
0230460037	PEGAMENTO PARA PVC		gn		0.0030	120.00	0.36
0277310021	LLAVE COMPUERTA		und		1.0000	45.00	45.00
							45.36
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	95.62	2.87
							2.87
Partida	02.06.07.05	VERTEDERO REGULABLE METALICO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			150.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Subcontratos						
0401010002	SC ELABORACION DE VERTEDERO REGULABLE METALICO		und		1.0000	150.00	150.00
							150.00
Partida	02.06.08.01	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 2" A 2 1/2"					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			91.60
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019	
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO								
Mano de Obra									
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.86	21.15	
								21.15	
Materiales									
0205000037	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 2" A 2 1/2"			m3		1.0300	67.79	69.82	
								69.82	
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	21.15	0.63	
								0.63	
Partida	02.06.08.02	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1" A 1 1/2"							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000				Costo unitario directo por : m3	95.96	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.	
Mano de Obra									
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.6000	15.86	25.38	
								25.38	
Materiales									
0205000038	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1" A 1 1/2"			m3		1.0300	67.79	69.82	
								69.82	
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	25.38	0.76	
								0.76	
Partida	02.06.08.03	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/2" A 3/4"							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000				Costo unitario directo por : m3	91.60	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.	
Mano de Obra									
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.86	21.15	
								21.15	
Materiales									
0205000039	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/2" A 3/4"			m3		1.0300	67.79	69.82	
								69.82	
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	21.15	0.63	
								0.63	
Partida	02.06.08.04	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/4" A 1/2"							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000				Costo unitario directo por : m3	91.60	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.	
Mano de Obra									
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.86	21.15	
								21.15	
Materiales									
0205000040	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/4" A 1/2"			m3		1.0300	67.79	69.82	
								69.82	
Equipos									
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	21.15	0.63	
								0.63	
Partida	02.07.01.01	SANEAMIENTO FISICO DE TERRENOS Y PASO DE SERVIDUMBRE							
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000				Costo unitario directo por : GLB	50,000.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.	
Materiales									
0239080048	SANEAMIENTO FISICO DE TERRENOS Y PASO DE SERVIDUMBRE			GLB		1.0000	50,000.00	50,000.00	
								50,000.00	

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						Fecha presupuesto	25/03/2019
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO							
Mano de Obra								
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.86	21.15
21.15								
Materiales								
0205000037	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 2" A 2 1/2"			m3		1.0300	67.79	69.82
69.82								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	21.15	0.63
0.63								
Partida	02.06.08.02	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1" A 1 1/2"						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000				Costo unitario directo por : m3	95.96
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.6000	15.86	25.38
25.38								
Materiales								
0205000038	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1" A 1 1/2"			m3		1.0300	67.79	69.82
69.82								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	25.38	0.76
0.76								
Partida	02.06.08.03	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/2" A 3/4"						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000				Costo unitario directo por : m3	91.60
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.86	21.15
21.15								
Materiales								
0205000039	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/2" A 3/4"			m3		1.0300	67.79	69.82
69.82								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	21.15	0.63
0.63								
Partida	02.06.08.04	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/4" A 1/2"						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000				Costo unitario directo por : m3	91.60
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.86	21.15
21.15								
Materiales								
0205000040	FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/4" A 1/2"			m3		1.0300	67.79	69.82
69.82								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	21.15	0.63
0.63								
Partida	02.07.01.01	SANEAMIENTO FISICO DE TERRENOS Y PASO DE SERVIDUMBRE						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000				Costo unitario directo por : GLB	50,000.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales								
0239080048	SANEAMIENTO FISICO DE TERRENOS Y PASO DE SERVIDUMBRE			GLB		1.0000	50,000.00	50,000.00
50,000.00								

Fecha : 18/04/2019 17:57:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"						
Subpresupuesto	001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO		Fecha presupuesto 25/03/2019				
Partida	02.07.02.01	EDUCACION SANITARIA					
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes			720.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.
0201010017	EDUCACION SANITARIA Materiales		GLB		1.0000	720.00	720.00 720.00
Partida	02.07.03.01	FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	est/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : est			36,596.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.
0401010007	FLETE TERRESTRE j Subcontratos		GLB		1.0000	36,596.40	36,596.40 36,596.40

10.2 FORMULA POLINOMICA

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0601031 "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA
COMUNIDAD PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"

Fecha Presupuesto 26/03/2019

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 061303 CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE

$K = 0.371*(Mr / Mo) + 0.078*(CAMr / CAMo) + 0.058*(Tr / To) + 0.075*(Ar / Ao) + 0.420*(Ir / Io)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.371	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.078	17.949		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
		20.513		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		61.538	CAM	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.058	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC
4	0.075	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
5	0.420	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

10.3 RELACION DE INSUMOS Y RECURSOS

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio Sr.	Parcial Sr.
MANO DE OBRA					
0147010003	OFICIAL	hh	5,074.4045	17.59	105,001.30
0147010002	OPERARIO	hh	3,981.3754	21.95	87,391.19
0147010004	PEON	hh	40,411.8934	15.88	640,832.83
0147000032	TOPOGRAFO	hh	132.3440	21.95	2,904.95
					888,820.18
MATERIALES					
0285160031	ABRAZADERA DE Fº3" DE 2"	u	2.0000	2.00	4.00
0229720002	ACCESORIOS - AGUA	gib	3.0000	800.00	2,400.00
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY-4200 GRADO 80	kg	14,240.5333	2.10	29,905.12
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"	u	18.0000	30.00	480.00
0230180008	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO 1	kg	28.4554	25.00	711.39
0239050000	AGUA	m3	1,190.4837	4.00	4,761.85
0202000009	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	ml	1.1400	50.00	57.00
0202000004	ALAMBRE GALVANIZADO # 18	kg	167.2449	3.81	637.20
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg	397.4431	4.30	1,709.01
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°18	kg	448.0882	3.81	1,699.52
0204000000	ARENA FINA	m3	251.9032	28.00	7,053.29
0205010004	ARENA GRUESA	m3	138.1458	38.13	5,191.23
0231520002	CAJA REGISTRO FIDESAGUE PRE-FAB. 0.40x0.80x0.70m	und	139.0000	45.00	6,255.00
0259010000	CALAMINA # 30 DE 1.83m x 0.83m x 3mm	pzs	32.5000	18.00	585.00
0229070031	CANASTILLA DE 4"	u	2.0000	150.00	300.00
0221000005	CEMENTO PACASIMAYO TIPO V (42.5 kg)	bts	189.8912	30.72	5,212.91
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bts	2,824.5894	26.01	73,487.57
0230480032	CINTA TEFLON	pzs	4.0000	20.00	80.00
0241800020	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	m	27.8592	4.50	125.37
0202010002	CLAVOS 3"-4"	kg	310.6540	2.83	817.02
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	2.9848	2.83	7.85
0272140004	CODO 45º PVC D=8"	und	278.0000	5.00	1,390.00
0272140007	CODO DE 90º DE PVC DE 8"	und	30.0000	40.00	1,200.00
0285020032	CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 90º	u	4.0000	12.00	48.00
0272140001	CODO PVC BAL DE 2" X 90º	u	14.0000	2.00	28.00
0272190016	CONO DE REBOSE PVC - SAP 90º DE 4"X2"	u	2.0000	12.00	24.00
0272330005	CRUZ PVC SP 100mm x 100mm	und	2.0000	30.00	60.00
0201010017	EDUCACION SANITARIA	GLB	5.0000	720.00	3,600.00
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	1,0154	1.30	1.32
0205000038	FILTRO DE GRAVA ZARANDADA DE 1" A 1 1/2"	m3	4.9440	67.79	335.15
0205000039	FILTRO DE GRAVA ZARANDADA DE 1/2" A 3/4"	m3	13.1840	67.79	893.74
0205000040	FILTRO DE GRAVA ZARANDADA DE 1/4" A 1/2"	m3	19.7760	67.79	1,340.82
0205000037	FILTRO DE GRAVA ZARANDADA DE 2" A 2 1/2"	m3	5.8032	67.79	379.84
0205300011	GRAVA PARA FILTRO DE 3/4 - 1/2"	m3	4.0425	67.79	274.04
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	320.2428	14.33	4,590.08
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	11.5205	38.00	437.78
0230110015	IMPERMEABILIZANTE	gln	47.3198	25.00	1,183.00
0277310021	LLAVE COMPUERTA	und	2.0000	45.00	90.00
0273400002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF	gln	138.3058	18.84	2,540.74
0243110002	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARPINT	p2	1,003.3450	8.00	8,026.07
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	4,208.1117	8.00	25,248.87
0248110059	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO DE 5/8"	m2	72.8102	20.00	1,456.20
0221030005	MARCO DE FIERRO Y TAPA PREFABRICADA DE CONCRETO PBIUDON	und	39.0000	135.00	5,265.00
0239050100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	gib	1.0000	4,885.43	4,885.43
0285150102	NIPLE DE Fº3" 2"X10"	u	2.0000	15.65	31.30
0285150101	NIPLE DE Fº3" 2"X2"	u	2.0000	8.50	13.00
0285140101	NIPLE DE Fº3" DE 2"X4"	u	1.0000	8.00	8.00
0285150100	NIPLE DE Fº3" DE 2"X8"	u	1.0000	12.50	12.50
0230480037	PEGAMENTO PARA PVC	gln	43.0412	120.00	5,164.94
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	77.8819	63.55	4,935.41
0205000034	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	47.0458	63.55	2,989.75
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.4352	63.55	27.66
0205000033	PIEDRA GRANDE	m3	290.3074	55.08	15,990.13
0254080000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	0.5390	38.00	20.48
0254080037	PINTURA ANTICORROSIVA DOMESTICA	gal	0.3250	38.00	12.35
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	3.4044	27.88	94.91
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	1.8122	45.00	72.55
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUIROS	gal	69.7850	45.00	3,139.43
0254030000	PINTURA LATEX	gal	9.3488	28.00	261.76
0258030043	PLANCHA ACERO 1.20m x 2.40m (15 uscos)	und	2.1780	437.00	951.79
0243130008	PUERTA DE MADERA RUSTICA	u	2.0000	150.00	300.00
0243100010	PUNTALES Ø=4"x5.00m (4 uscos)	pzs	17.8983	22.00	392.32
0202710020	REJILLA METALICA	und	139.0000	15.72	2,185.08

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
023080048	SANEAMIENTO FISICO DE TERRENOS Y PASO DE SERVIDUMBRE	GLB	1.0000	50.000.00	50.000.00
0273130017	SILLA TEE PVC UF Ø200mm A Ø150mm	und	130.0000	40.00	5,500.00
0230470016	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg	0.2500	8.38	1.59
0239990054	TAPA METALICA SANITARIA DE 0.55 X 0.55M	u	1.0000	127.11	127.11
0239990053	TAPA METALICA SANITARIA DE 1.10 X 1.10M	u	33.0000	127.11	4,194.03
0231550001	TAPA Y MARCO P/CAJA REGIST. DEBAGUE 0.45x0.147x0.70m PRE-FAB	und	130.0000	25.42	3,533.38
0272170035	TEE DE PVC SAP DE 2"	u	2.0000	4.00	8.00
0272170100	TEE SANITARIA DE PVC DE 6"	und	12.0000	7.00	84.00
0243010007	TRAVESANO DE 2" X 4" X 6m(4 usos)	pas	5.0737	15.00	85.11
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4x8x 4 mm	plh	22.1600	35.00	775.00
0272130084	TUBERIA PVC - AL 110mm (Ø=4") - S20 - con anillo UF (6m)	m	767.6550	16.94	13,004.08
0272130081	TUBERIA PVC - AL 200mm (Ø=8") - S20 - con anillo UF (6m)	m	1,718.1570	25.41	43,658.37
0272000072	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 12mm (1/2")	m	840.8350	2.38	1,948.13
0272000071	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 19mm (3/4")	m	1,856.0955	2.45	4,547.43
0272000070	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 25mm (1")	m	14,181.5100	3.03	42,969.98
0272130022	TUBERIA PVC SAP, CLASE 10, 50mm (2")	m	12.0000	13.54	162.48
0285020111	TUBO P" GALV. ST ISO-1 3/4"	m	8.7500	3.98	34.83
0285050047	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 2"	pas	6.0000	25.00	150.00
0277000007	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	u	8.0000	75.00	600.00
0230900080	WINCHA	u	0.2935	15.00	4.40
0230900003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	btb	52.4689	4.58	240.31
					410,636.40
	EQUIPOS				
0348090002	ANDAMIO DE METAL Y/O MADERA(ALQUILER)	hm	193.9048	5.53	1,072.29
0348040027	CAMION VOLQUETE 6 X 4 330 HP 10 m3	hm	360.9682	110.00	39,706.50
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	62.4235	180.00	11,236.23
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	180.4838	180.00	32,487.08
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2,584.7354	8.47	21,892.71
0348090003	ENCOFRADO METALICO P/BUZON	hm	177.8663	35.00	6,225.32
0349110022	EQUIPO BOMBA PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	582.8437	5.63	3,281.41
0348070020	EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (D/W-ACET)	hm	181.3322	2.08	377.17
0337020045	JALONES	HE	258.7020	5.00	1,283.51
0348010007	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	147.8287	15.00	2,214.43
0337020048	MIRA TOPOGRAFICA	HE	213.8188	5.00	1,069.09
0348000064	MOTOBOMBA DE 2" (SHF)	he	582.8440	12.50	7,285.55
0337540012	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	85.7388	8.00	685.91
0348210004	SOLDADORA	hm	2.5000	8.80	22.00
0348890003	TEODOLITO	he	42.6939	10.00	428.94
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	35.5737	7.00	249.02
					129,616.18
	SUBCONTRATOS				
0401010007	FLETE TERRESTRE J	GLB	1.0000	36,596.40	36,596.40
0401010032	SC CONSTRUCCION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS INCLUYE LAVADERO INTERIOR	glb	139.0000	200.00	27,800.00
0401010003	SC ELABORACION DE REJA METALICA	und	4.0000	80.00	320.00
0401010002	SC ELABORACION DE VERTEDERO REGULABLE METALICO	und	6.0000	150.00	900.00
0401010022	SC M. DE O. COLOCACION DE ACCESORIOS SANITARIOS CORRIENTES	pas	3.0000	1,200.00	3,600.00
					89,218.40
			Total	S/.	1,445,687.08

10.4 DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

DATOS DE LA OBRA:

COSTO DIRECTO :

S/. 1,470,894.93

DURACIÓN :

5 Meses

		UND	CANT.	COSTO UNITARIO	TIEMPO MESES	PARCIAL	TOTALES	PORCENTAJES
1	GASTOS GENERALES FIJOS						19,428.33	1.32%
1.2	GASTOS ADMINISTRATIVOS EN OFICINA DE OBRA						13,328.33	0.910%
1.2.1	CAMARA FOTOGRAFICA	und	1.00	295.77		295.77		
1.2.2	LAPTOP CORE I7 O SUPERIOR	und	1.00	3,219.49		3,219.49		
1.2.3	IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	und	1.00	592.38		592.38		
1.2.4	IMPRESIONES DE PLANOS Y FOTOCOPIAS	glb	1.00	800.00		800.00		
1.2.5	ESCRITORIO Y SILLAS	und	6.00	364.30		2,185.80		
1.2.5	COMPUTADORA i5 O SUPERIOR FIJA	und	1.00	2,287.29		2,287.29		
1.2.6	MESA DE REUNIONES	und	1.00	380.60		380.60		
1.2.7	SILLAS APILABLES	und	6.00	27.90		167.40		
1.2.8	ESTANTE ORGANIZADOR	und	1.00	296.60		296.60		
1.2.9	PAPEL A4	mill	15.00	14.00		210.00		
1.2.10	CHALECO DE INGENIERO	und	6.00	30.50		183.00		
1.2.11	CASCO DE INGENIERO	und	12.00	31.70		380.40		
1.2.12	WINCHA DE 60 metros	und	2.00	51.95		103.90		
1.2.13	ARTICULOS DE LIMPIEZA	glb	1.00	500.00		500.00		
1.2.14	MATERIALES DE OFICINA (Lapiceros, tinta, archivadores, etc.)	glb	1.00	750.00		750.00		
1.2.15	ELEMENTOS DE SEGURIDAD DIVERSOS	glb	1.00	975.70		975.70		
1.3	GASTOS DE LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN						3,600.00	0.240%
1.3.1	GASTOS DE PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS		1.00	500.00		500.00		
1.3.2	GASTOS NOTARIALES		1.00	500.00		500.00		
1.3.3	GASTOS ELABORACIÓN DE PROPUESTA - ESTUDIOS Y PROGRAMACIÓN		1.00	1,000.00		1,000.00		
1.3.4	GASTOS DE ENTREGA DE OBRA (Replanteo, liquidación, etc.).		1.00	1,000.00		1,000.00		
1.3.5	GASTOS DE VISITA A CAMPO *		1.00	600.00		600.00		
1.4	ENSAYOS DE CALIDAD Y CONTROL						2,500.00	
1.4.1	ENSAYOS DE LABORATORIO	glb	1.00	2,500.00		2,500.00		

2	GASTOS GENERALES VARIABLES						126,209.81	8.58%
2.1	GASTOS ADMINISTRATIVOS EN OBRA (Dirección técnica y adm.)						106,333.33	7.230%
2.1.1	INGENIERO RESIDENTE (+ 1 mes por liquidación)	mes	1.00	6,000.00	5.00	30,000.00		
2.1.2	ASISTENTE DE RESIDENTE (INGENIERO/ARQUITECTO)	mes	1.00	4,500.00	5.00	22,500.00		
2.1.3	MAESTRO DE OBRA	mes	1.00	3,500.00	5.00	17,500.00		
2.1.4	ADMINISTRADOR DE OBRA	mes	1.00	2,000.00	5.00	10,000.00		
2.1.5	SECRETARIA EN OBRA	mes	1.00	1,200.00	5.00	6,000.00		
2.1.6	ALMACENERO	mes	1.00	1,000.00	5.00	5,000.00		
2.1.7	GUARDIAN	mes	1.00	1,000.00	5.00	5,000.00		
2.1.8	CHOFER	mes	0.33	1,500.00	5.00	2,500.00		
2.1.9	CONTADOR	mes	0.33	2,000.00	5.00	3,333.33		
2.1.10	TOPOGRAFO	mes	0.50	1,800.00	5.00	4,500.00		
2.2	GASTOS ADMINISTRATIVOS EN OBRA Y OFICINA (Pagos mensuales)						7,476.28	0.510%
2.2.1	ALQUILER DE CAMIONETA PICK UP (A todo costo)	mes	0.33	2,542.37	5.00	4,237.29		
2.2.2	ALQUILER DE LOCAL	mes	1.00	300.00	5.00	1,500.00		
2.2.3	PAGO DE SERVICIOS (Luz, agua, desagüe, internet, teléfono, etc).	mes	1.00	347.80	5.00	1,738.99		
2.3	GASTOS FINANCIEROS (i = 2.5 %, anual = (2.5/12) % mensual) = 0.21%						12,400.20	0.840%
2.3.1	Para Seriedad de Oferta (3% del monto del contrato)	%	0.21%	61,286.01	2.50	321.75		
2.3.2	Para Fiel Cumplimiento (10% del monto del contrato)	%	0.21%	204,286.71	5.00	2,145.01		
2.3.3	Para Adelanto en Efectivo (20% del monto del contrato)	%	0.21%	408,573.43	5.00	4,290.02		
2.3.4	Para Pago de Beneficios Sociales (2.5% del monto del contr.)	%	0.21%	51,071.68	5.00	536.25		
2.3.5	Impuesto a las transacciones financieras (ITF)	%	0.005%	2,042,867.13	1.00	102.14		
2.3.6	SEGURO CONTRA TODO RIESGO	%	0.21%	306,430.07	5.00	3,217.52		
2.3.7	SEGURO CAR	%	0.70%	51,071.68	5.00	1,787.51		

TOTAL DE GASTOS GENERALES

S/.

145,638.1400

**PORC.
(CD): 9.90%**

* Costo no incluye I.G.V

10.5. DESAGREGADO DE GASTO DE SUPERVICION

VALOR REFERENCIAL :	S/. 2,081,074.62							
DESCRIPCION EQUIPO TECNICO	UND	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	MESES	PARTICIPACION EN EL MES	PARCIAL	TOTAL PARCIAL	
INGENIERO ASISTENTE / SANITARIO	Und	1.00	3,500.00	5.0	1.00	17,500.00		
CHOFER	Und	0.33	1,500.00	5.0	1.00	2,500.00		
<u>EQUIPOS REQUERIDOS PARA LOS TRABAJOS DE SUPERVISION</u>							11,208.33	
ALQUILER CAMIONETA 4X4 PICK – UP CON COMBUSTIBLE	Mes	0.33	2,460.00	5.0	1.00	4,100.00		
EQUIPOS DE COMUNICACION	Und	4.00	150.00	5.0	1.00	3,000.00		
SERVICIOS DE COMUNICACIÓN	Mes	0.33	120.00	5.0	1.00	0,200.00		
EQUIPOS DE COMPUTO DESKTOP E IMPRESORA	Und	0.33	2,500.00	1.0	1.00	0,833.33		
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD (CASCO, LENTES, ZAPATOS, CHALECOS, OTROS)	Glb	1.00	1,200.00	1.0	1.00	1,200.00		
EQUIPO DE TOPOGRAFIA ALQUILER (ESTACION TOTAL, PRISMAS, GPS, OTROS)	Mes	1.00	750.00	5.0	0.50	1,875.00		
<u>ALQUILER Y/O COMPRA</u>							1,250.00	

10.6. FLETES

TRANSPORTE MOTORISADO				
Característica del medio de transporte:	Camión volquete			
Volumen máximo de transporte	V =	15	M3	
Peso máximo de transporte	P =	25	Tn	
Costo hora maquina	C =	122.88	Soles	(Sin IGV)
* Costo incluye operador, combustible, lubricantes.				
RUTA : CENTRO POBLADO - ZONA DEL PROYECTO				
MATERIAL DE TRANSPORTE : AGREGADOS				
TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO (HORA)
Cantera tres tomas (Ferreñafe) - Carr. Fernando Belaúnde Terry (-6.599082, -79.879799)	Afirmada	12.8	30	0.43
Carr. Fernando Belaúnde Terry (-6.599082, -79.879799) - Motupe	Asfaltada	57.6	45	1.28
Motupe - Caserío Palo Blanco	No pavimentada	1.8	25	0.07
Duración del Viaje IDA (HM)				1.78
FRV: Factor de Retorno al Vacío (D.S. N°010 – 2006 – MTC)				1.4
Costo de 1 viaje de transporte				306.0
Costo de Transporte Motorizado por KG				0.012
Costo de Transporte Motorizado por M3				20.4
RUTA : CENTRO POBLADO - ZONA DEL PROYECTO				
MATERIAL DE TRANSPORTE : MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN				
TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO (HORA)
Chiclayo - Motupe	Asfaltada	81.2	45	1.80
Motupe - Caserío Palo Blanco	No pavimentada	3.41	30	0.11
Duración del Viaje IDA (HM)				1.92
FRV: Factor de Retorno al Vacío (D.S. N°010 – 2006 – MTC)				1.4
Costo de 1 viaje de transporte				330.0
Costo de Transporte Motorizado por KG				0.013
Costo de Transporte Motorizado por M3				22.0

PROYECTO:

DISEÑO DE AGUA Y SANEAMIENTO BASICO CON HABILITACION URBANA

FLETE ESTRUCTURAS

POR PESOS				
Descripción	Und.	Cantidad	Peso unitario	Peso
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	140.64	1.00	140.64
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	555.85	1.00	555.85
ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	19,721.19	1.00	19,721.19
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	3,397.79	42.50	144,405.98
CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	bls	169.69	42.50	7,211.88
IMPERMEABILIZANTE LIQUIDO PARA CONCRETO	gal	115.60	5.20	601.14
YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls	54.52	28.00	1,526.47
MADERA TORNILLO	p2	6,504.72	1.10	7,155.20
TRIPLAY LUPUNA DE 4'x8'x 4 mm	pl	22.16	25.00	554.00
MADERA PARA ENCOFRADO	p2	1,003.35	1.10	1,103.68
PINTURAS	gal	84.99	5.20	441.97
OTROS	glb	1.00	25,000.00	25,000.00
PESO TOTAL INSUMOS				208,417.98

TRAMO	COSTO (S/. / KG)	FLETE (S/.)
CENTRO POBLADO - ZONA DEL PROYECTO	0.013	2,750.92

POR VOLUMENES		
Descripción	Und.	Cantidad
ARENA FINA	m3	283.75
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	117.88
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.44
PIEDRA GRANDE	m3	290.31
PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	47.30
FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 2" A 2 1/2"	m3	5.60
FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1" A 1 1/2"	m3	4.94
FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/2" A 3/4"	m3	13.18
FILTRO DE GRAVA ZARANDEADA DE 1/4" A 1/2"	m3	19.78
ARENA GRUESA	m3	183.80
GRAVA PARA FILTRO DE 3/4 - 1/2"	m3	4.04
HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	15.23
VOLUMEN TOTAL DE AGREGADOS		986.26

TRAMO	COSTO (S/. / M3)	FLETE (S/.)
CENTRO POBLADO - ZONA DEL PROYECTO	20.399	20,118.86

FLETE TERRESTRE	S/.	22,869.78
------------------------	------------	------------------

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

A.- MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRASPORTADO

EQUIPO	UND	Nº DE EQUIPOS	Nº DE VIAJES	OBSERVACIONES
CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
CARGADOR RETROEXCAVADORA	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
TOTAL DE VIAJES			2.00	
DURACION DEL VIAJE IDA Y VUELTA(HM)			0.30	
FRV: FACTOR DE RETORNO AL VACIO			750.00	
COSTO DE FLETE DE EQUIPO (S./VIAJE)			570.00	
MOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S./)			1,140.00	
DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S./)			1,140.00	
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S./)			2,280.00	
ORIGEN DESTINO	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD (KM/H)		
CHONTALOMA - ZONA DEL PROYECTO	3.00	30.00		
TOTAL	3.00	30.00		

B.- MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO AUTOTRANSPORTADO

EQUIPO AUTOTRANSPORTADO	CANTIDAD	HM (S./)	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD (KM/H)	HORAS	PARCIAL (S./)	
						-	
						-	
CAMION BARANDA	1.00	84.75	3.00	30.00	0.30	25.43	
CAMION VOLQUETE 15 M3	2.00	93.22	3.00	30.00	0.30	55.93	
						-	
MOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S./)						81.36	
DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S./)						81.36	
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S./)						162.71	
NOTA:						SUB TOTAL 1	2,442.71
						SUB TOTAL 2	2,442.71
						TOTAL	4,885.43

El resto de Equipos será transportado en los volquetes o remolcados por los mismos

10.7. COTIZACIONES

	DISTRIBUIDORA NORTE PACASMAYO SRL	
PACASMAYO	COTIZACIÓN N° 045 – 2019 / EP TCC / ZONAL CHICLAYO JAÉN	SGC-REG-05-D1013 Versión 001

Señor (es) : ING. QUINTANA QUINTANA MARÍA
ING. MONSALVE DÍAZ NELSON.

Atención : AREA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Asunto : COTIZACIÓN DE CEMENTOS PACASMAYO

Obra : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO CON HABILITACIÓN URBANA EN LA HABILITACIÓN URBANA PALO BLANCO CHONTALOMA-CATACHE - PROVINCIA DE SANTA CRUZ - CAJAMARCA"

Fecha : Chiclayo, 30 de Marzo del 2019.

La Empresa: **Distribuidora Norte Pacasmayo SRL**, con domicilio fiscal en: **Calle La Colonia N° 150, Urb. El Vivero, Santiago de Surco, Lima**, con N° RUC: **20131644524**, por la presente hace llegar su más cordial saludo y al mismo tiempo hace llegar la cotización solicitada:

DESCRIPCIÓN	PESO	UND	PRECIO CON IGV (S/.)
CEMENTO PORTLAND TIPO I	42.50 kg.	Bls	30.70
CEMENTO PORTLAND TIPO MS(MH)	42.50 kg.	Bls	30.50
CEMENTO PORTLAND TIPO V	42.50 kg.	Bls	36.25

Dirección Anexo Comercial en Chiclayo: Mz. E Lot. 01 Parque industrial – Carretera Pimentel.

Condiciones de Venta:

1. Precio(s) indicado(s) en Nuevos Soles, incluye(n) IGV (18%).
2. Producto(s) puesto(s) en **Catache**.
3. Procedencia de producto: **Planta de Cementos Pacasmayo – Planta Piura**.
4. Validez de cotización: **30 días**, sujeto a variación sin previo aviso.
5. Despachos condicionados al pago del material, validado previamente por nuestro Asistente Administrativo.
6. La carga normal de las unidades es de 720 - 860 bls (Planta Piura). La cantidad mínima a despachar es de 720 bolsas, que en el caso de ser menor el cliente correrá con el gasto correspondiente al faltante de la carga completa.
7. Si no se dieran las condiciones para la descarga en el día de despacho, el costo de estadía de cada unidad por día es de S/ 800.0 + IGV, después de 24 horas de arribo al punto de destino.
8. El cliente deberá cursar su programación de requerimiento de cemento y confirmarlo con 24 hrs. de anticipación para coordinar el transporte.
9. Cualquier consulta sirvase contactarse a la persona de contacto: **ING TATIANA CARRILLO CUMPA / CEL: 945075376 /RPM: #945075376 /Correo: lcarrillo@dino.com.pe**

NOTA:

1. Entrega de certificados de calidad del producto despachado a solicitud formal del cliente.
2. Asesoría Técnica, previa coordinación con el cliente.
3. Productos bajo NTP. 334.009, NTP. 334.090, NTP. 334.082.
4. Producto(s) con Garantía de Cementos Pacasmayo SAA.

Esperando contar con su aceptación y siempre cordial atención, me suscribo de Usted.

Atentamente.

ING. LUISA I. TATIANA CARRILLO CUMPA
Ejecutivo de Prospección – Zonal Chiclayo/Jaén
DISTRIBUIDORA NORTE PACASMAYO S.R.L.

Dirección: Carretera Pimentel – Mz E Lote 1 Zona Industrial - Chiclayo
Celular: 945075376 – RPM: #945075376
Correo electrónico: lcarrillo@dino.com.pe / Página web: www.dino.com.pe
ENVIADO A TRAVÉS DE CORREO ELECTRÓNICO

11.METRADOS

CAPTACIÓN PROYECTADA

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA CATACHE”

PART. N°	DESCRIPCION	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL	UND.	OBSERVACIONES
		CANT	LARGO	ANCH	ALTO				
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
01.01.00	Limpieza de terreno						66.54	m ²	
	Limpieza de terreno	1	8.30	6.21		51.543			PLANO: CAP-01
	Limpieza de terreno para mezcla de concreto y agregados	1	3.00	5.0		15.00			PLANO: CAP-01
01.01.02	Trazo y replanteo	1	5.30	3.21			17.013	m ²	PLANO: CAP-01
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.02.01	excavacion manual						24.02	m ³	
	excavacion manual para nivelacion de terreno	1	1	2.5	1.5	3.75			PLANO: CAP-01
	Excavación manual para estructura	1	5.30	3.21	0.80	13.61			PLANO: CAP-01
	Corte de terraplen para preparar mezcla	1	3.00	5	0.30	4.5			PLANO: CAP-01
	excavacion en cerco perimetrico	1.5	16.00	0.3	0.30	2.16			PLANO: CAP-01
01.02.02	eliminacion de material excedente (esponj.=0.30)	2.5				24.02	60.051	m ³	PLANO: CAP-01
01.03	FILTROS								
01.03.01	Filtro de arena	1	1.10	2.11	0.90		2.08	m ³	PLANO: CAP-01
01.03.02	Filtro de grava	1	1.10	2.11	0.90		2.08	m ³	PLANO: CAP-01
01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
01.04.01	solado camara humeda e=4"	1	1.30	1.30		1.69	2.69	m ²	PLANO: CAP-01
	solado caja de valvulas e=4"	1	1.00	1.00		1.00			PLANO: CAP-01
01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
01.05.01	Concreto f'c=140 kg/cm2						0.53	m ³	
	Concreto f'c=140Kg/cm ² para losa de mant. Mat. Gran.	2	0.55	2.21	0.15	0.3647			PLANO: CAP-01
		1	0.40	0.70	0.15	0.042			PLANO: CAP-01
	Concreto f'c=140Kg/cm ² para relleno	1	0.35	0.70	0.50	0.1225			PLANO: CAP-01
01.05.02	Concreto f'c=175 kg/cm2						2.6028	m ³	
	Zapatatas en losa de fondo	1	0.20	1.30	0.5	0.13			PLANO: CAP-01
	Losa de fondo en caja de captación	1	1.7	1.6	0.15	0.408			PLANO: CAP-01
	Losa de fondo en caja de válvulas	1	1.15	1.3	0.15	0.2243			PLANO: CAP-01
	Muros en cajón de captación	4	1.45	0.90	0.15	0.783			PLANO: CAP-01
	Muros en caja de válvulas	1	3	0.45	0.10	0.135			PLANO: CAP-01
	Zapatatas en muros de encauzamiento	2	1.50	0.30	0.50	0.45			PLANO: CAP-01
	Muros de encauzamiento	2	1.50	0.15	1.05	0.4725			PLANO: CAP-01
01.05.03	Encofrado y Desencofrado						15.885	m ²	
	Losa de fondo en caja de captación	1	5.8	0.15		0.87			PLANO: CAP-01
	Losa de fondo en caja de válvulas	1	3.2	0.15		0.48			PLANO: CAP-01
	Muros en cajón de captación	1	11.6	0.90		10.44			PLANO: CAP-01
	Muros en caja de válvulas	1	6.4	0.45		2.88			PLANO: CAP-01
	Muros de encauzamiento	2	4.05	0.15		1.22			PLANO: CAP-01
01.05.04	ACEROS (fy = 4200Kg / cm ²)	1				110.98	110.98	kg	PLANO: CAP-01
01.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS								
01.06.01	Tarrajeo exterior 1:5						9.37	m ²	
	Muros	1	7.20		0.90	6.48			PLANO: CAP-01
	techo	1	1.69	0.49		1.20			PLANO: CAP-01
	fondo	1	1.30	1.30		1.69		m ²	PLANO: CAP-01
01.06.02	Tarrajeo con impermeabilizante						6.37	m ²	
	Losa de fondo en caja de captación	1	1.30	1.30		1.69			PLANO: CAP-01
	Muros interiores en cajón de captación	1	5.2	0.90		4.68			PLANO: CAP-01

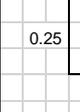
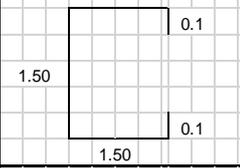
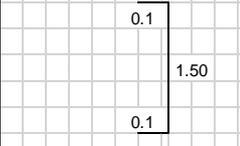
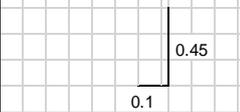
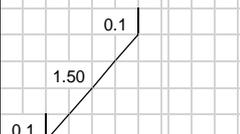
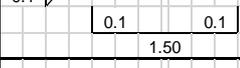
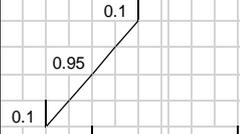
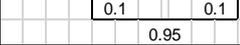
CAPTACIÓN PROYECTADA

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA CATACHE”

01.07	ACCESORIOS Y VALVULAS								
01.07.01	Valvulas Suministros y Accesorios	1						1 und.	PLANO: CAP-01
01.07.02	Suministro e Instalacion Ventilacion F°G°	1						1 und.	PLANO: CAP-01
01.07.03	Suministro e Inst. Tapa Sanitaria Metalica 0.55x0.55m	1						1 und.	PLANO: CAP-01
01.07.04	Suministro e Inst. Tapa Sanitaria Metalica 1.00x1.00m	1						1 und.	PLANO: CAP-01
01.08	PINTURAS								
01.08.01	pintado de muro exterior							7.68 m ²	
	Muros	1	7.20		0.90	6.48			PLANO: CAP-01
	techo	1	1.69	0.49		1.20			PLANO: CAP-01
01.09	CERCO PERIMETRICO								
01.09.01	Cerco con alambres de puas	1	16			16	16	m	PLANO: CAP-01
01.09.02	puerta rustica	1	1			1	1	m	PLANO: CAP-01

CAPTACIÓN PROYECTADA

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA CATACHE”

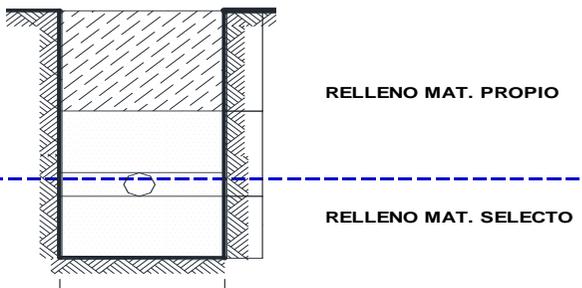
DESCRIPCION: CAPTACION PROYECTADA										
Estructura	diametro	forma del fierro	long.	Nº de fierros	Metrado Parcial (m)				Total en Kg.	OBSERVACIONES
					1/4	3/8	1/2	5/8		
Zapatas en losa de fondo	3/8		0.35	22		7.7				PLANO: CAP-01
	3/8		4.70	2.00		9.4				PLANO: CAP-01
	3/8		1.70	3.00		5.1				PLANO: CAP-01
	3/8		0.55	8.00		4.4				PLANO: CAP-01
Losa de fondo en camara humeda	3/8		1.70	8.00		13.6				PLANO: CAP-01
			0.20	8.00		8.05				
Losa de fondo en caja de valvulas	3/8		1.15	7.00		8.05				PLANO: CAP-01
			0.20	7.00		1.4				

CAPTACIÓN PROYECTADA

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA CATACHE”

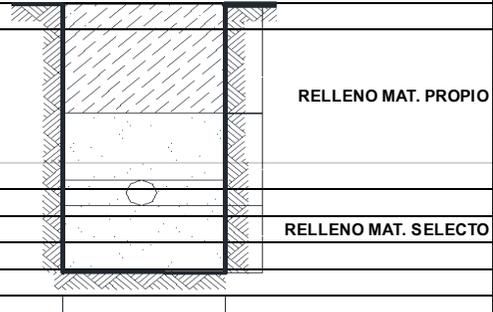
Muros de cámara húmeda	3/8	1.25	1.35	22.00	29.7	PLANO: CAP-01			
	3/8	1.45	1.55	8.00	6.3				
	3/8	1.50	6.20	6.00	37.2				
Muros de caja de válvula	3/8	0.55	0.65	18.00	6.3	PLANO: CAP-01			
	3/8	1.15	3.65	7.00	25.55				
Zapatas en muros de encauzamiento	3/8	1.45	1.45	3.00	4.35	PLANO: CAP-01			
	3/8	0.45	0.55	8.00	4.4				
Muros de encauzamiento	3/8	1.45	1.45	8.00	11.6	PLANO: CAP-01			
	3/8	1.35	1.45	8.00	11.6				
TOTAL (m)					0	194.70	0	0	194.70
TOTAL (Kg)					0	110.98			110.98

PLANILLA DE DE METRADOS LINEA DE CONDUCCION									
TESIS:" DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA- COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE"									
Lugar	COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE								
PLANO DE REF.: PLC - LINEA DE CONDUCCION									
ITEM	DESCRIPCION / ESQUEMA	UND	ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES			METRADO PARCIAL	METRADO TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALTO		
2	LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA								
2.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LINEA	Km							13.21
			1	1	13.21			13.21	
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m							13,207.11
			1	1	13,207.11			13,207.11	
2.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS								
02.03.01	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TIERRA COMPACTA	m							13,207.11
			1	1	13,207.11			13,207.11	
2.04	CAMA DE APOYO d=0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO P/TUBERIA								
02.04.01	CAMA DE APOYO d=0.10m MAT. PROPIO ZARANDEADO P/TUBERIA	m							13,207.11
			1	1	13,207.11			13,207.11	
2.05	RELLENO Y COMPACTACION								
02.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL S/CLAVE DEL TUBO	m							13,207.11
			1	1	13,207.11			13,207.11	

02.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS	m								13,207.11
			1	1	13,207.11				13,207.11	
2.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE									
02.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 300m	m3								1,485.80
	TUBERIA Ø 38.1 mm									
			1	1.25	13,207.11	0.60	0.15		1,485.80	
										
2.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NPT 1452-2011									13,405.22
02.07.01	SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=38.1mm(1.5"),CLASE 7.5 SP	m								
			1	1	13207.11		2%		13,405.22	
2.08	PRUEBAS HIDRAULICAS									
02.08.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	m								13,207.11
	LINEA 01		1	1	13,207.11				13,207.11	
2.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS									
2.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	GLB	1	1.00	1.00					1.00

PLANILLA DE DE METRADOS										
TESIS	"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CACTACHE"									
Lugar	COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE	HECHO POR:						HOJA N°:		
PLANO DE REF.							FECHA:			
ITEM	DESCRIPCION / ESQUEMA	UND	ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES			METRADO PARCIAL	METRADO TOTAL	
					LARGO	ANCHO	ALTO			
3	LINEA DE ADUCCION PROYECTADA									
3.01	TRABAJOS PRELIMINARES									
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LINEA	Km							0.10	
	REDES PRINCIPALES		1	1	0.10			0.10		
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TN	m							99.00	
	REDES PRINCIPALES		1	1	99.00			99.00		
3.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS T/N									
03.03.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS T/N	m							99.00	
	REDES PRINCIPALES		1	1	99.00			99.00		
3.04	CAMA DE APOYO d=0.10m									
03.04.01	CAMA DE APOYO d=0.10m C/MATERIAL ZARANDEADO/TUBERIA	m							99.00	
	REDES PRINCIPALES		1	1	99.00			99.00		
3.05	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL									
05.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL S/CLAVE DEL TUBO	m							99.00	
	REDES PRINCIPALES		1	1	99.00			99.00		
05.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS	m							99.00	
	REDES PRINCIPALES		1	1	99.00			99.00		

3.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE								
03.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 300m	m3							11.14
	TUBERIA Ø 25.4 mm								
	REDES PRINCIPALES		1	1.25	99.00	0.60	0.15	11.14	
3.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS NPT 1452-2011								
03.07.01	SUMINISTRO E INST./TUBERIA PVC SAP D=25.4mm(1"),CLASE 7.5 SP	m							100.98
	REDES PRINCIPALES		1	1	99.00		2%	100.98	
3.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS								
	SUMINISTRO E INSTAL. DE ACCESORIOS	Glb							1.00
			1	1	1.00	
3.09	PRUEBAS HIDRAULICAS								
03.09.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBER	m							99.00
	REDES PRINCIPALES		1	1	99.00			99.00	



TESIS	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE									
Lugar	COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE									
PLANO DE REF.										
ITEM	DESCRIPCION / ESQUEMA	UND	ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES			METRADO PARCIAL	METRADO TOTAL	OBSERVACIONES
					LARGO	ANCHO	ALTO			
5	RED DE DISTRIBUCION AGUA POTABLE PROYECTADA									
5.01	TRABAJOS PRELIMINARES									
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE LINEA	Km					x PENDIE		1.73	
	REDES PRINCIPALES		1	1	1.73			1.73		
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TN	m							1,733.05	
			1	1	136.46			136.46		
			1	1	134.77			134.77		
			1	1	21.94			21.94		
			1	1	35.71			35.71		
			1	1	61.63			61.63		
			1	1	45.00			45.00		
			1	1	79.87			79.87		
			1	1	173.28			173.28		
			1	1	45.26			45.26		
			1	1	233.40			233.40		
			1	1	82.38			82.38		
			1	1	38.75			38.75		
			1	1	40.81			40.81		
			1	1	169.76			169.76		
			1	1	35.84			35.84		
			1	1	67.97			67.97		
			1	1	78.74			78.74		
			1	1	91.62			91.62		

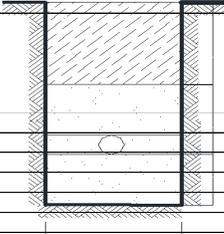
PLANILLA DE DE METRADOS

PLANILLA DE DE METRADOS										
TESIS	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE									
Lugar	COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE									
PLANO DE REF.										
ITEM	DESCRIPCION / ESQUEMA	UND	ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES			METRADO PARCIAL	METRADO TOTAL	OBSERVACIONES
					LARGO	ANCHO	ALTO			
			1	1	57.80			57.80		
			1	1	76.60			76.60		
			1	1	13.82			13.82		
			1	1	11.64			11.64		
5.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS									
05.03.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS T/N	m							1,733.05	
	REDES PRINCIPALES		1	1	1,733.05			1,733.05		
5.04	CAMA DE APOYO d=0.10m C/ARENA P/TUBERIA									
05.04.01	CAMA DE APOYO d=0.10m C/ARENA P/TUBERIA	m							1,733.05	
	REDES PRINCIPALES		1	1	1,733.05			1,733.05		
5.05	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL									
05.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL S/CLAVE DEL TUBO	m							1,733.05	
	REDES PRINCIPALES		1	1	1,733.05			1,733.05		
05.05.02	RELLENO Y COMPACTACION FINAL EN ZANJAS	m							1,733.05	
	REDES PRINCIPALES		1	1	1,733.05			1,733.05		
5.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE									
05.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist min = 300m	m3							162.47	
	TUBERIA Ø 19.1 mm									
	REDES PRINCIPALES		1	1.25	1,733.05	0.50	0.15	162.47		

PLANILLA DE DE METRADOS

Lugar	COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE	HECHO POR:								
ITEM	DESCRIPCION / ESQUEMA	UND	ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES			METRADO PARCIAL	METRADO TOTAL	OBSERVACIONES
					LARGO	ANCHO	ALTO			
6	CONEXIONES DOMCILIARIAS									
6.01	TRAZO Y REPLANTEO									
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	Km							0.97	
			1.00	139.00	7.00			0.973		
6.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
6.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS									
06.03.01	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA T.N.TUB/AGUA e=0.10m	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
6.04	CAMA DE APOYO d=0.10m C/ARENA P/TUBERIA									
06.04.013	CAMA DE APOYO d=0.10m C/ARENA P/TUBERIA	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
6.05	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL									
6.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
06.05.02	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS P/TUB T NORMAL	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
6.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE									
06.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 300m	m3							91.22	
			1	1.25	973.00	0.50	0.15	91.22		

PLANILLA DE DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCION / ESQUEMA	UND	ELEMENTO	CANTIDAD	DIMENSIONES			METRADO PARCIAL	METRADO TOTAL	OBSERVACIONES
					LARGO	ANCHO	ALTO			
Proyecto:		TESIS:" DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA- COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE"								
Lugar:		COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE			HECHO POR:					
6	CONEXIONES DOMICILIARIAS									
6.01	TRAZO Y REPLANTEO									
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	Km							0.97	
			1.00	139.00	7.00			0.973		
6.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
6.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS									
06.03.01	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA T.N.TUB/AGUA e=0.10m	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
6.04	CAMA DE APOYO d=0.10m C/ARENA P/TUBERIA									
06.04.013	CAMA DE APOYO d=0.10m C/ARENA P/TUBERIA	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
6.05	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL									
06.05.01	RELLENO Y COMPACTACION INICIAL	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
06.05.02	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS P/TUB T NORMAL	M							973.00	
			1.00	139.00	7.00			973		
6.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE									
06.06.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist mn = 300m	m3							91.22	
			1	1.25	973.00	0.50	0.15	91.22		
										
	RELLENO MAT. PROPIO									
	RELLENO MAT. SELECTO									
6.07	CONEXIONES									
06.07.01	CONEXIONES INCL. CAJAS	UND							139.00	
			1	139.00	-----	-----	-----	139		
6.08	PRUEBAS HIDRAULICAS									
06.08.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	M							973.00	
			1	973.00	-----	-----	-----	973		

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA
COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"
CASERIO

METRADOS EN CAMARA ROMPE PRESION TIPO - 6

<u>CAMARA ROMPE</u>									
<u>PRESION CRP-6</u>								unds	7.00
-									
Diámetro									
ENTRADA	1	"							
Diámetro									
SALIDA	1	"							
-									
TRABAJOS PRELIMINARES									
Limpieza de terreno	2*2			4	4	m2.			28.00
Trazo y replanteo	1.1*1.1			1.21	1.21	m2.			8.47
MOVIMIENTO DE TIERRAS									
Excavación	1.1*1.1*1			1.21	1.21	m3.			8.47
Acarreo de material excedente				1.21	1.573	m3.			11.01
-									
OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
Solado e=3" concreto 1:4:8									
Cámara Húmeda	1.1*1.1			1.21	1.21	m2.			8.47
OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
Concreto Fc=175 Kg/cm2.									
Cámara Húmeda Fondo	1.1*1.1*0.1			0.121					
Muros	2*(0,9+0,7)*1*0.1			0.32	0.441	m3.			3.09
Encofrado y Desencofrado.									
Cámara Húmeda Fondo	4*0.15*1.1			0.66					
Muros	4*0.7*1			2.8					
	4*0.9*1			3.6	7.06	m2.			49.42
Acero Fy=4200 Kg/cm2.									
	3/8"	0.59	16*1.3	20.80	12.27				
	3/8"	0.59	5*3.8	19.00	11.21				
	3/8"	0.59	12*1	12.00	7.08	30.56	kg.		213.93
REVOQUES Y ENLUCIDOS									
Tarrajeo int. c/ impermeabilizante									
	Muros		4*0,7*1	2.8					
	Fondo		0.7*0.7	0.49	3.29	m2.			23.03
Mortero 1:5 para dar pendiente al fondo									
			0,7*0,7	0.49	0.49	m2.			3.43
Tarrajeo exterior									
Cámara Húmeda Muros	4*0,9*1.0			3.6					
	2*(0.9+0.7)*0.1			0.32	3.92	m2.			27.44
VALVULAS Y ACCESORIOS									
SUMINISTRO Y COLOC. VALV. Y ACCES EN CRP-6 ENTRADA Y SALIDA 2"								und	1.00
OTROS									
TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.80 m x 0.80 m				1.00	2.00	und			14.00
Pintura esmalte				3.92	3.92	m2			27.44

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE

METRADOS EN CAMARA ROMPE PRESION TIPO - 7

9.05.00.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
9.05.01.00	Tarrajeo int. c/ impermeabilizante					
	Cámara Húmeda	Muros	2*(0.6+1)*0.9	2.88		
		Fondo	0.6*1	0.6	3.48	m2. 13.92
	Mortero 1:5 para dar pendiente al fondo					
9.05.02.00			0.6*1	0.6	0.60	m2. 2.40
9.05.03.00	Tarrajeo exterior					
	Cámara Húmeda	Muros	2*(1.3+0.9)*1.05	4.62		
			1.3*0.9-			
			2*0.6*0.6+.6*1	1.05		
	Cámara Seca	Muros	3*0.6*0.9	1.62		
			2*0.5*0.9	0.9		
			0.4*0.9	0.36		
			0.1*(2*0.6+0.4)	0.16		
		Fondo	0.5*0.4	0.2		
	Caja de Rebose	Muros	3*0.6*0.5	0.9		
			2*0.5*0.5	0.5		
			0.4*0.5	0.2		
			0.1*(2*0.6+0.4)	0.16		
		Fondo	0.5*0.4	0.2	10.87	m2. 43.48
9.06.00.00	ACCESORIOS					
	SUMINISTRO Y COLOC. DE VALV Y ACCESORIOS					
9.06.01.00	CRP-7 ENTRA Y SALE 2"					und 1.00
9.07.01.00	OTROS					
9.07.01.00	Tapa Metálica 1/8"x0.7x0.6m			3.00	3.00	und 12.00
9.07.02.00	Pintura esmalte				10.87	und 43.48

PROYECTO:

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -
CHONTALOMA - CATACHE

VÁLVULA DE CONTROL VC-01

unds 6.00

Diametro 3/4 "

TRABAJOS PRELIMINARES

Limpieza de terreno

Caja de Válvula	0.9*0.8	0.72	0.72	m2.	4.32
-----------------	---------	------	------	-----	------

Trazo y replanteo

Caja de Válvula	0.9*0.8	0.72	0.72	m2.	4.32
-----------------	---------	------	------	-----	------

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavación Manual

Caja de Válvula	0.9*0.8*1.0	0.72	0.72	m3.	4.32
-----------------	-------------	------	------	-----	------

Eliminación de material Excedente

		0.94	0.94	m3.	5.62
--	--	------	------	-----	------

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

Solado de Concreto, 1:4:8

Caja de Válvula	0.9*0.8	0.72	0.72	m2.	4.32
-----------------	---------	------	------	-----	------

OBRAS DE CONCRETO ARMADO

Concreto F'c=175 Kg/cm2.

Caja de Válvula	Muros	2*(0.7+0.4)*0.1*0.9	0.20		
	Fondo	0.9*0.1*0.8	0.07	0.27	m3. 1.62

Encofrado y Desencofrado:

Caja de Válvula	Muros	2*(0.5+0.4+0.6+0.7)*0.9	3.96		
	Fondo	2*(0.9+0.8)*0.1	0.34	4.30	m2. 25.80

Acero Fy=4200 Kg/cm2.

3/8"	0.590	14*1.05+6*2.5	29.7000	17.523	
3/8"	0.590	6*0.7+5*0.8	8.2000	4.838	22.36 Kg. 134.17

REVOQUES Y ENLUCIDOS

Tarrajeo: Caja

Caja de Válvula	Muros	2*(0.5+0.4+0.6+0.7)*0.9	3.96		
	Fondo	0.5*0.4	0.2	4.16	m2. 24.96

VALVULAS Y ACCESORIOS

SUMINIS Y Y COLOC VALV ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL

Tapa Metálica 1/8"x1x1m				1 und	6.00
-------------------------	--	--	--	-------	------

Pintura

		4.16	4.16	m3.	24.96
--	--	------	------	-----	-------

METRADO RESERVORIO 15m3 - SISTEMA PROYECTADO

NOMBRE DE TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE"

2.LOCALIDAD: COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE									
PART.	DESCRIPCION	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	SUB-TOTAL	TOTAL	UND	OBSERVACIONES
	MEJORAMIENTO RESERVORIO CILINDRICO	15.00							
	ALTURA DE DISEÑO	1.80	H RESERV	A BASE	A LATER.	VOLUMEN			
	ESPESOR DE RESERVORIO	0.05							
	DIAMETRO INTERIOR (Di)	3.30	2.1	8.55	21.77	17.96			
	DIAMETRO EXTERIOR (De)	3.60	2.1	10.18	23.75	21.38			
	DIAMETRO DE POSICION DE ARMADURA	3.45	2.1	9.35	22.76	19.63			
	DIAMETRO DE PLATAFORMA DE APOYO	3.60	2.1	10.18	23.75	21.38			
	AREA NECESARIA	4.60		16.62					
04.00	RESERVORIO 20 m3 - SISTEMA PROYECTADO								
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	1.00	1.00	16.62		16.62	43.79	m2	Plano - RA-01
	LIMPIEZA DEL TERRENO PARA PREPARAR MEZCLA	1.00	5.00	5.00		25.00			Plano - RA-01
	CAJA DE VALVULAS	1.00	1.45	1.50		2.18			Plano - RA-01
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	1.00	1.00	10.18		10.18	12.35	m2	Plano - RA-01
		1.00	1.45	1.50		2.18			Plano - RA-01
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
04.02.01	EXCAVACION MANUAL	1.00	1.00	12.35	0.50	6.18	22.95	m3	Plano - RA-01
	EXPLANACION DE TERRENO	0.50	7.00	3.00	1.50	15.75			Plano - RA-01
	DADO CERCO PERIMETRICO	16.00	0.40	0.40	0.40	1.02			Plano - RA-01
04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE 30 m	1.00	1.00	22.95		28.69	28.69	m3	Plano - RA-01
04.02.03	GRAVA PARA DRENES	1.00	19.68	0.30	0.30	1.77	1.77	m3	Plano - RA-02
04.02.04	EMPEDRADO E= 15M.	1.00	1.00	0.30		0.30	0.37	m2	Plano - RA-02
		1.00	1.45	0.30	0.15	0.07			Plano - RA-02
04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
04.03.01	SOLADO E: 5cm, MORTERO 1:10	1.00	10.18	1.00		10.18	11.87	m2	Plano - RA-01
	SOLADO E: 5cm, MORTERO 1:10 (Caja de Valvulas)	1.00	1.30	1.30		1.69			Plano - RA-01
04.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 (ZAPATA PERIMETRAL)	1.00	0.30	1.63	0.30	0.15	0.15	m3	Plano - RA-01
04.04	CONCRETO ARMADO								
4.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 LOSA	1.00	101.79	1.00	0.15	15.27	17.44	m3	Plano - RA-01
	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 CAJA	1.00	14.50	1.50	0.10	2.18			Plano - RA-01
4.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						79.54	m2	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUBA INTERIOR	1.00	21.77	1.00		21.77			Plano - RA-02
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUBA EXTERIOR	2.00	23.75	1.00		47.50			
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CUPULA (1 CARA)	1.20	8.55	1.00		10.26			Plano - RA-02
4.04.03	MALLA EXAGONAL TIPO GALLINERO (5/8)	2.00	1.00	23.75		47.50	67.86	m2	Plano - RA-02
		2.00	1.00	10.18		20.36			
04.04.04	ACERO ESTRUCTURAL	1.00				354.23	354.23	Kg	Plano - RA-01
04.04.05	CHAMPEADO PARED CILINDRICA(MORTERO 1:2 E:2cm)	1.00	23.75	1.00		23.75	70.57	m2	Plano - RA-01
		1.00	10.18	1.20		12.21			Plano - RA-01
		1.00	1.00	10.18		10.18			Plano - RA-01
		2.00	1.20	10.18		24.43			Plano - RA-01
04.05	REVESTIMIENTOS								
04.05.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERM 1:1, E:1.5 cm	1.00	1.00	21.77		21.77	38.88	m2	Plano - RA-01
		2.00	1.00	8.55		17.11			Plano - RA-01
04.05.02	TARRAJEO EXTERIOR(MORTERO 1:5)	1.00	1.00	23.75		23.75	35.97	m2	Plano - RA-01
		1.00	1.20	10.18		12.21			Plano - RA-01
04.06	PINTURA								
04.06.01	PINTADO DE MUROS EXTERIORES	1.00	1.00	35.97		35.97	35.97	m2	Plano - RA-01
04.07	CARPINTERIA METALICA								
04.07.01	ESCALERA DE TUBO F°G°	1.00	2.50			2.50	2.50	ml	Plano - RA-02
04.08	VALVULAS Y ACCESORIOS								
04.08.01	VALVULAS Y ACCESORIOS					1.00		und	Plano - RA-01
	VALVULAS COMPUERTA D=2"	1.00	4.00			4.00		und	Plano - RA-01
	UNION UNIVERSAL DE F°G° D=2"	1.00	4.00			4.00		und	Plano - RA-01
	NIPL F°G° D=2" x 10CM	1.00	2.00			2.00		und	Plano - RA-01
	NIPL F°G° D=2" x 2"	1.00	8.00			8.00		und	Plano - RA-01
	CODO PCV-SAP D=2" x 90°	1.00	5.00			5.00		und	Plano - RA-01
	CODO F°G° 2"	1.00	2.00			2.00		und	Plano - RA-01
	TEE PVC-SAP D=2" x 90°	1.00	7.00			7.00		und	Plano - RA-01
	CANASTILLA DE BRONCE D=2"	1.00	1.00			1.00		und	Plano - RA-01
	ADAPTADOR PVC-SAP D=2"	1.00	1.00			1.00		und	Plano - RA-01
	CONO DE REBOSE DE 4" a 2"	1.00	1.00			1.00		und	Plano - RA-01
	TUBERIA PVC-SAP D=2"	1.00	5.00			5.00		und	Plano - RA-01
	ABRAZADERA D F°G° D=2"	1.00	1.00			1.00		und	Plano - RA-01
	TAPA METALICA 1.0x1.0mx1/8"	1.00	1.00			1.00		und	Plano - RA-01
	TAPA METALICA CIRCULAR D= 60x1/8"	1.00	1.00			1.00		und	Plano - RA-01
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE HIPOCLORADOR	1.00	1.00			1.00		und	Plano - RA-01
	VENTILACION F°G° D=2"	1.00	1.00			1.00		und	Plano - RA-01
4.09	CERCO PERIMETRICO								
04.09.01	CERCO DE ALAMBRE DE PUAS	1.00	22.00			22.00	22.00	ml	Plano - RA-01
04.09.02	PUERTA DE MADERA	1.00	22.00			22.00	22.00	M2	Plano - RA-02

Acero fy=4200 kg/cm2 grado 60, para camara de rejias											
CROQUIS	ESTRUCTURA	Nº DE ESTRUCTURAS	Nº DE PIEZAS DE ACERO POR ESTRUCTURA	LONG. DE LA PIEZA DE ACERO	LONGITUD (ML)						
					Φ (pul)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
	Acero en losa de Fondo	1.00	4.00	6.25	1/2"	0	0	25	0	0	0
	Acero en losa de Fondo	1.00	22.00	2.20	3/8"	0	48.4	0	0	0	0
	Acero horizontal en muros	1.00	4.00	7.90	3/8"	0	31.6	0	0	0	0
	Acero horizontal en muros	1.00	4.00	7.20	3/8"	0	28.8	0	0	0	0
	Acero en losa de Bay pas	1.00	4.00	2.80	3/8"	0	11.2	0	0	0	0
	Acero en losa de Bay pas	1.00	12.00	1.05	3/8"	0	12.6	0	0	0	0
	vigas de conexión transversal	1.00	4.00	0.65	3/8"	0	2.6	0	0	0	0
	Estribos Vigas	1.00	4.00	0.60	1/4"	2.4	0	0	0	0	0
SUB TOTAL					ml	2.4	135.2	25	0	0	0
COEFICIENTE					Kg./m.	0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97
TOTAL					kg	0.6	75.71	24.75	0	0	0
TOTAL					kg	101.06 kg					

Acero en Filtro fy=4200 kg/cm2

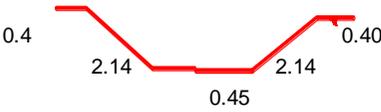
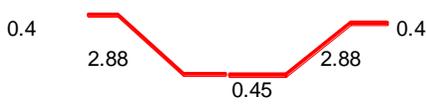
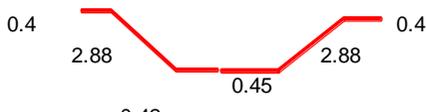
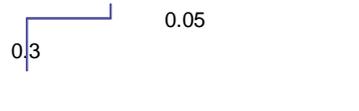
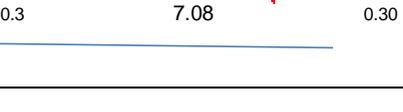
	CROQUIS	ESTRUCTURA	Nº DE ESTRUCTURAS	Nº DE PIEZAS DE ACERO POR ESTRUCTURA	LONG. DE LA PIEZA DE ACERO	LONGITUD (ML)							
						Φ (pul)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
M U R O S		acero vertical. Muro	2.00	64.00	4.27	3/8"	0	546.56	0	0	0	0	
		acero vertical. Muro	1.00	4.00	1.52	3/8"	0	6.08	0	0	0	0	
		acero vertical. Muro	2.00	18.00	2.90	3/8"	0	104.4	0	0	0	0	
		acero vertical. Muro	1.00	4.00	2.97	3/8"	0	11.88	0	0	0	0	
		acero vertical. Muro	2	5	1.85	3/8"	0	18.5					
		acero transversal en muro	2.00	19.00	13.20	3/8"	0	501.6	0	0	0	0	
		acero transversal en muro	1.00	12.00	2.90	3/8"	0	34.8	0	0	0	0	
		acero transversal en muro	1.00	8.00	2.14	3/8"	0	17.12	0	0	0	0	
		acero transversal en muro	1.00	8.00	1.52	3/8"	0	12.16	0	0	0	0	
	O D O Z O		acero long. De fondo	1.00	58.00	5.97	3/8"	0	346.26	0	0	0	0
			acero transv. De fondo	1.00	28.00	2.92	3/8"	0	81.76	0	0	0	0
	SUB TOTAL						ml	0	1681.12	0	0	0	0
COEFICIENTE						Kg./m.	0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	
TOTAL						kg	0	941.427	0	0	0	0	
TOTAL						kg		941.43				kg	

Acero en cajas para valvulas fy=4200 kg/cm2

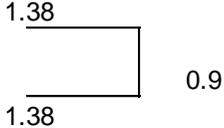
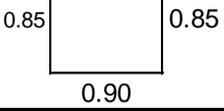
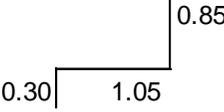
CROQUIS	ESTRUCTURA	Nº DE ESTRUCTURAS	Nº DE PIEZAS DE ACERO POR ESTRUCTURA	LONG. DE LA PIEZA DE ACERO	LONGITUD						
					(ML)						
					Φ (pul)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
	acero horizontal	1.00	3.00	2.42	3/8"	0	7.26	0	0	0	0
	acero vertical lateral dos caras	1.00	2.00	0.65	1/2"	0	0	1.3	0	0	0
	acero vertical y en fondo de l osa	1.00	4.00	1.90	1/2"	0	0	7.6	0	0	0
SUB TOTAL					ml	0	7.26	8.9	0	0	0
Traslapes y desperdicios					7%	0	0.508	0.623	0	0	0
COEFICIENTE					Kg./m.	0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97
TOTAL					ml	0	7.768	9.523	0	0	0
TOTAL					kg	0	4.35	9.42777	0	0	0
TOTAL					kg	13.78					kg

Acero en tanque Imhoff fy=4200 kg/cm2

	CROQUIS	ESTRUCTURA	Nº DE ESTRUCTURAS	Nº DE PIEZAS DE ACERO POR ESTRUCTURA	LONG. DE LA PIEZA DE ACERO	LONGITUD (ML)						
						Φ (pul)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
M U R O S		acero vertical. Muro	2.00	75.00	6.26	5/8"	0	0	0	939	0	0
		acero vertical	2.00	75.00	6.10	1/2"	0	0	915	0	0	0
		acero vertical. Muro	2.00	75.00	2.70	5/8"	0	0	0	405	0	0
		acero vertical. Muro	2.00	75.00	2.50	1/2"	0	0	375	0	0	0
		acero transversal en muro	1.00	24.00	10.56	1/2"	0	0	253.44	0	0	0
		acero transversal en muro	1.00	24.00	11.24	1/2"	0	0	269.76	0	0	0
		acero horizontal en losa superior	1.00	3.00	24.78	3/8"	0	74.34	0	0	0	0
		acero vertical en losa superior	1.00	72.00	0.72	3/8"	0.00	51.84	0.00	0.00	0.00	0.00
		acero Vertical	1.00	30.00	2.26	1/2"	0	0	67.8	0	0	0
S E D I M E N T A		acero Vertical	1.00	30.00	2.18	1/2"	0	0	65.4	0	0	0

F O N D O		acero transversal muros inclinados parte central	1.00	32.00	5.53	5/8"	0	0	0	177	0	0
		acero transversal muros inclinados parte central	1.00	32.00	5.53	1/2"	0	0	176.96	0	0	0
		acero transversal muros inclinados parte central	1.00	24.00	7.01	5/8"	0.00	0.00	0.00	#####	0.00	0.00
		acero transversal muros inclinados parte central	1.00	24.00	7.01	1/2"	0.00	0.00	168.24	0.00	0.00	0.00
V E R E D A		acero transversal	1.00	80.00	0.77	1/2"	0	0	61.6	0	0	0
		acero long.	1.00	3.00	5.92	3/8"	0	17.76	0	0	0	0
		acero long.	1.00	6.00	7.68	3/8"	0	46.08	0	0	0	0

SUB TOTAL	ml	0	190	2520.2	1689	0	0	
COEFICIENTE	Kg./m.	0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	
TOTAL	kg	0	106.4	2494.998	2618	0	0	
TOTAL	kg	5219.67					kg	
Alambre Nº 16	3%	157.00					kg	

Acero en cajas para valvulas fy=4200 kg/cm2											
CROQUIS	ESTRUCTURA	Nº DE ESTRUCTURAS	Nº DE PIEZAS DE ACERO POR ESTRUCTURA	LONG. DE LA PIEZA DE ACERO	LONGITUD						
					(ML)						
					Φ (pul)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
	acero horizontal	1.00	3.00	3.66	3/8"	0	10.98	0	0	0	0
	acero vertical lateral dos caras	1.00	2.00	2.60	3/8"	0	5.2	0	0	0	0
	acero vertical y en fondo de l osa	1.00	4.00	2.20	3/8"	0	8.8	0	0	0	0
SUB TOTAL					ml	0	24.98	0	0	0	0
COEFICIENTE					Kg./m.	0.25	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97
TOTAL					ml	0	24.98	0	0	0	0
TOTAL					kg	0	13.99	0	0	0	0
TOTAL					kg	13.99					kg

METRADO PTAR

TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -
CHONTALOMA - CATACHE

LUGAR: CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
03.00.00	CAMARA DE REJAS							
03.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	M2						6.89
	* En Canal		1.00	6.70	0.80		5.36	
	* En By pass		1.00	2.35	0.65		1.53	
03.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2						6.89
	* En Canal		1.00	6.70	0.80		5.36	
	* En By pass		1.00	2.35	0.65		1.53	
03.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN T/NORM.	M3						5.76
	* En Canal		1.00	4.25	0.80	0.65	2.21	
	* En canal		1.00	2.45	0.80	1.15	2.25	
	* En By pass		1.00	2.35	0.65	0.85	1.30	
03.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	M2						6.89
	* En Canal		1.00	6.70	0.80		5.36	
	* En By pass		1.00	2.35	0.65		1.53	
03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D=30.00M	M3						7.49
	*TOTAL +30% DE ESPONJAMIENTO		1.00	5.76		1.30	7.49	
03.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
03.03.01	SOLADO C° f'c = 100kg/cm2	M2						6.89
	* En Canal		1.00	6.70	0.80		5.36	
	* En By pass		1.00	2.35	0.65		1.53	
03.03.02	DADOS DE CONCRETO C° F'C=140. KG/CM²	M3						0.19
	* Total		2.00	0.40	0.40	0.60	0.19	
03.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
03.04.01.	CONCRETO F'C=210 KG/CM² EN MURO LOSA Y VIGA	M3						2.35
	MURO							
	* Muro Canal entrada		1.00	0.50	0.15	0.40	0.03	
	* Muro Canal salida		1.00	0.50	0.15	0.80	0.06	

METRADO PTAR

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
TESIS:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE							
LUGAR:	CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE							
	* Muro Intermedio 1		1.00	2.60	0.15	0.40	0.16	
	* Muro Intermedio 2		1.00	1.90	0.15	0.50	0.14	
	* Muro Intermedio 3		1.00	1.15	0.15	0.70	0.12	
	* Muro Intermedio 4		1.00	1.00	0.15	0.80	0.12	
	* Muro intermedio canal / by pass Area=3.35m2		1.00	3.35	0.15		0.50	
	* Muro By Pass Pequeño		2.00	0.50	0.15	0.30	0.05	
	* Muro Bypass Largo		1.00	1.25	0.15	0.30	0.06	
	LOSA FONDO							
	* En Canal		1.00	6.70	0.15	0.80	0.80	
	* En desniveles		3.00	0.20	0.15	0.80	0.07	
	* En Bypass		1.00	2.35	0.15	0.65	0.23	
	VIGAS							
	* En By Pass		1.00	0.50	0.20	0.15	0.02	
03.04.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO	M2						14.16
	* Muro Canal		2.00	6.50		0.60	7.80	
	* Muro Canal Pequeño entrada		2.00	0.50		0.50	0.50	
	* Muro Canal Pequeño Salida		2.00	0.50		0.90	0.90	
	* Muro Bypass "T"		2.00	1.25		0.45	1.13	
	*Muro By Pass Laterales		4.00	0.65		0.45	1.17	
	* Muro By pass Cent		2.00	2.35		0.50	2.35	
	* Graderias		0.60	0.50		0.20	0.06	
	* Viga By Pass		1.00	0.50	0.50		0.25	
03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA FONDO	M2						2.46
	* Total (Perimetro * H)		1.00	16.40		0.15	2.46	
03.04.04	ACERO CORRUGADO F'Y=4,200 KG/CM2 GRADO 60	KG.						101.06
03.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
03.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2						14.87
	MURO							
	* Muro Canal Entrada		1.00	0.50		0.40	0.20	
	* Muro Canal Salida		1.00	0.50		0.80	0.40	
	* Muro canal Intermedio 1		1.00	2.60		0.40	1.04	

METRADO PTAR

TESIS:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE							
LUGAR:	CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	* Muro canal Intermedio 2		1.00	1.85		0.50	0.93	
	* Muro canal Intermedio 3		1.00	1.20		0.70	0.84	
	* Muro canal Intermedio 4		1.00	1.00		0.80	0.80	
	* Muro Central By pass		1.00	1.25		0.30	0.38	
	* Muro By Pass / Canal Area = 3.35		1.00	3.35			3.35	
	* Muro Bypass Cent		1.00	3.35		0.30	1.01	
	LOSA FONDO							
	* En canal		1.00	6.50	0.50		3.25	
	* En By pass		1.00	2.05	0.65		1.33	
	VIGUETA		1.00				1.00	
	* CARAS		2.00	0.50	0.20		0.20	
	* CARAS LATERALES		2.00	0.50	0.15		0.15	
03.06.00	OTROS							
03.06.01	VERTEDERO REGULABLE METALICO	UND.	1.00	1.00			1.00	1.00
03.06.02	REJA METALICA	UND.						1.00
	* Total			1.00			1.00	
04.00.00	TANQUE IMHOFF							
04.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	M2						32.90
	* Tanque		1.00	6.00	5.30		31.80	
	* Caja de Valvula		1.00	1.10	1.00		1.10	
04.01.02	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	M2						32.90
	* Tanque		1.00	6.00	5.30		31.80	
	* Caja de Valvula		1.00	1.10	1.00		1.10	
04.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN T/NORM.	M3						287.57
	* Tanque		1.00	6.00	5.30	5.27	167.59	
	* Caja de Valvula		1.00	1.10	1.00	0.80	0.88	
	muro mayor Area corte terr		2.00	6.00	1.00	5.27	63.24	

METRADO PTAR

TESIS:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE							
LUGAR:	CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	muro menor Area corte terr		2.00	5.30	1.00	5.27	55.86	
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	M2						117.71
	Tanque trap. 1		2.00	10.18			20.36	
	Tanque trap. 2		2.00	9.61			19.22	
	Tanque (rectangulo Central)		1.00	0.40	0.47		0.19	
	* Caja de valvulas Fondo		1.00	1.10	1.00		1.10	
	* Lateral Mayor Tanque		1.00	6.00		6.80	40.80	
	* Lateral Menor Tanque		1.00	5.30		6.80	36.04	
04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 m	M3				ESPONJ		373.84
	* Total + 30% esponjamiento		1.00	287.57		1.30	373.84	
04.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE f c=100kg/cm2							
04.03.01	SOLADO C° f c = 100kg/cm2	M2						39.77
	* Lateral Mayor Tanque		2.00	10.18			20.36	
	* Lateral Menor Tanque		2.00	9.61			19.22	
	Tanque (rectangulo Central)		1.00	0.40	0.47		0.19	
04.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
04.04.01	CONCRETO F'c=210 KG/CM²	M3						44.53
	TANQUE - MURO							
	*Tanque Muro largo		2.00	6.40	0.25	5.81	18.59	
	*Tanque Muro Corto		2.00	4.40	0.25	5.81	12.78	
	CAMARA DE SEDIMENTACION							
	* Camara de sedimentacion 01 (Long.*Area)		1.00	6.00	0.15	2.26	2.03	
	* Camara de sedimentacion 02 (Long.*Area)		1.00	6.00	0.15	2.18	1.96	
	TANQUE - LOSA FONDO							
	Tanque trap. 1		2.00	10.18		0.20	4.07	
	Tanque trap. 2		2.00	9.61		0.20	3.84	
	Tanque (rectangulo Central)		1.00	0.40	0.40	0.20	0.03	
	CAJA DE VALVULA							
	* Muro		1.00	2.70	0.15	0.80	0.32	
	* Losa Fondo		1.00	1.10	1.00	0.15	0.17	

METRADO PTAR

TESIS:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE							
LUGAR:	CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	* Tapa		1.00	0.89	0.89	0.10	0.08	
	VEREDAS							
	*Muro largo		2.00	6.00	0.30	0.10	0.34	
	*Muro Corto		2.00	5.30	0.30	0.10	0.30	
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO Y CAM. DE SED. CAJA DE VAL. Y	M2						624.60
	TANQUE - MURO							
	*Tanque Muro interior		2.00	20.80		5.81	241.70	
	*Tanque Muro exterior		2.00	22.40		5.68	254.46	
	CAMARA DE SEDIMENTACION							
	* Camara de Sedimentacion 01 / Long Seccion = 3.45m		4.00	6.00		2.26	54.24	
	* Camara de sediment. 02 / Long Seccion= 3.0 m		4.00	6.00		2.18	52.32	
			4.00	6.00		0.15	3.60	

METRADO PTAR

TESIS:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE							
LUGAR:	CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CAJA DE VALVULA							
	* Muro interior		2.00	3.40		0.80	5.44	
	Muro exterior		2.00	2.80		0.80	4.48	
	VEREDAS							
	*Muro largo		2.00	6.00	0.37		4.44	
	*Muro Corto		2.00	5.30	0.37		3.92	
04.04.03	ACERO F'Y=4,200 KG/CM MUROS	KG.						5,233.66
04.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
04.05.01.	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2						213.87
	*Muro Mayor		2.00	6.00		5.81	69.72	
	* Muro menor		2.00	4.40		5.81	51.13	
	CAMARA DE SEDIMENTACION							
	* Camara de sedimentacion 01		2.00	6.00		2.26	27.12	
	* Camara de sedimentacion 02		2.00	6.00		2.18	26.16	
	LOSA DE FONDO							
	* Tanque trap. 1 (Area)		2.00	10.18			20.36	
	Tanque trap. 2 (Area)		2.00	9.61			19.22	
	Tanque (rectangulo Central)		1.00	0.40	0.40		0.16	
04.05.02.	TARRAJEO MESCLA 1 : 5	M2						132.86
	*Muro Mayor Exterior		2.00	6.40		5.81	74.37	
	* Muro menor exterior		2.00	4.80		5.81	55.78	
	CAJA DE VALVULA							
	* Muro exterior		1.00	3.40		0.80	2.72	

METRADO PTAR

TESIS:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE							
LUGAR:	CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
04.06.00	SUMINIST. E INST. DE TUBERIA							
04.06.01	TUBERIA PVC DN=200mm INC ANILLO Y PRUEBA	ML.	1.00	9.70			9.70	9.70
04.07.00	SUMINIST. E INST. DE ACCESORIOS							
04.07.01	CODO PVC SAL D=200mm 45°	UND	2.00				2.00	2.00
04.07.02	YEE PVC SAL D=200mm	UND	1.00				1.00	1.00
04.07.03	VALVULA DE COMPUERTA Fº DE 200mm	UND.	1.00				1.00	1.00
04.07.04	CANASTILLA DE BRONCE DE 250mm	UND.	1.00				1.00	1.00
04.08.00	OTROS							
04.08.01	BAFLE DE MADERA 1.2m 0.05x0.05m	UND	2.00				2.00	2.00
04.08.02	PARANTE METALICO Y ABRAZADERA DE ANCLAJE	ML.	1.00	2.60			2.60	2.60
04.08.03	TAPA DE CONCRETO PRE-FABRICADA 1.00X1.00X0.10m	UND	1.00				1.00	1.00
05.00.00	FILTRO BIOLOGICO							
05.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	M2						19.39
	* Total Filtro		1.00	5.80	2.80		16.24	
	* En Dado		1.00	1.42	0.75		1.07	
			1.00	1.40	0.80		1.12	
	* en Salida		1.00	1.20	0.80		0.96	
05.01.02.	TRAZOS, NIVELACION Y REPLANTEO	M2						19.39
	* Total Filtro		1.00	5.80	2.80		16.24	
	* En Dado		1.00	1.42	0.75		1.07	
			1.00	1.40	0.80		1.12	
	* en Salida		1.00	1.20	0.80		0.96	

METRADO PTAR

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
05.02.00		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN T/NORM.	M3						121.16
	* Total Filtro		1.00	5.80	2.80	3.34	54.24	
	* En Dado		1.00	1.42	0.75	3.34	3.56	
			1.00	1.40	0.80	2.42	2.71	
	* en Salida		1.00	1.20	0.80	3.34	3.21	
	muro mayor Area corte terr. prop 1:2 = 1.15m2		2.00	5.80	1.00	3.34	38.74	
	muro menor Area corte terr.prop 1:2 = 1.15m2		2.00	2.80	1.00	3.34	18.70	
05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	M2						19.39
	* Total Filtro		1.00	5.80	2.80		16.24	
	* En Dado		1.00	1.42	0.75		1.07	
			1.00	1.40	0.80		1.12	
	* en Salida		1.00	1.20	0.80		0.96	
05.02.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M2						18.62
	muro mayor Area corte terr. prop 1:2 = 1.15m2		2.00	5.80			11.60	
	muro menor Area corte terr.prop 1:2 = 1.15m2		2.00	2.80			5.60	
	* Sobre Dado de Concreto (Area * L)		1.00	1.42			1.42	
			1.00	1.40			1.40	
05.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 m	M3						128.18
	TOTAL CON 25% DE ESPONJAMIENTO		1.00				128.18	
05.03.00		OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
05.03.01	SOLADO CONCRETO f c=100 kg/cm2	M2						17.20
	* De Filtro		1.00	5.80	2.80		16.24	
	* en salida		1.00	1.20	0.80		0.96	
05.03.02	DADOS DE CONCRETO C° F'c=140. KG/CM²	M3						2.57
	* En apoyo salida de tubería (Area *L)		1.00	1.40	0.50	0.40	0.28	
			1.00	0.40	0.50	0.60	0.12	
	* En tub. de ventilación (area *L)		1.00	0.56	2.80	0.40	0.63	
	* En tub. de ventilacion (area * L)		1.00	0.33	2.80	0.34	0.31	

METRADO PTAR

METRADO PTAR								
TESIS:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE							
LUGAR:	CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
05.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
05.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM ²	M3						17.18
	FILTRO MURO							
	* En Muro Corte longitudinal		2.00	4.40	0.20	3.85	6.78	
	* En Muro Corte Transversal		2.00	2.00	0.20	3.85	3.08	
	* Muro Bajo 1		2.00	2.75	0.20	2.50	2.75	
	* Muro Bajo 2		2.00	0.50	0.20	2.50	0.50	
	* Vertedero 1		1.00	0.80	0.50	0.10	0.04	
	* Muro Vertedero		1.00	0.50	0.20	1.09	0.11	
	FILTRO LOSA							
	* Total		1.00	5.80	2.80	0.20	3.25	
	SALIDA LOSA							
	* Total		1.00	1.20	2.80	0.20	0.67	
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - MURO	M2						210.33
	FILTRO MURO							
	* En Muro interior		2.00	12.00		3.85	92.40	
	* En Muro exterior		2.00	13.60		3.85	104.72	
	* Muro bajo 1		2.00	1.55		2.50	7.75	
	* Muro Bajo 2		4.00	0.50		1.63	3.26	
	* Vertedero		4.00	0.50		1.10	2.20	
05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - LOSA FONDO	M2						5.76
	* En filtro Perimetro		4.00	5.80		0.20	4.64	
	* En salida Perimetro		2.00	2.80		0.20	1.12	
05.04.04	ACERO F'Y=4,200 KG/CM	KG.						955.21
05.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
05.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2						75.41

METRADO PTAR

TESIS:	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE							
LUGAR:	CAJAMARCA - SANTA CRUZ - CATACHE							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	FILTRO MURO							
	* En Muro mayor		2.00	4.00		3.85	30.80	
	* En Muro menor		3.00	2.00		3.85	23.10	
	* Muro Bajo 1		2.00	0.80		2.50	4.00	
	* Muro Bajo 2		2.00	0.75		2.50	3.75	
	* Vertedero 1		2.00	0.80		1.53	2.45	
	* Vertedero 2		1.00	0.50		1.53	0.77	
	* Muro Vertedero		1.00	0.50		1.10	0.55	
	* En losa Fondo Filtro		1.00	4.00	2.00		8.00	
	* Losa de fondo		1.00	2.00	0.80		1.60	
	* losa de Fondo Salida		1.00	0.80	0.50		0.40	
05.05.02	TARRAJEO MESCLA 1:5	M2						52.36
	* En Muro Corte mayor		2.00	4.40		3.85	33.88	
	* En Muro Corte menor		2.00	2.40		3.85	18.48	
05.06.00	REDES DE TUBERIA EN FILTRO BIOLÓGICO							
05.06.01	TUBERIA PVC SAL DN=110mm	ML.	5.00	2.96			14.80	14.80
05.06.02	TUBERIA PVC SAL DN=160mm	ML.						37.30
	* De ingreso		3.00	4.60			13.80	
	* De recoleccion		5.00	4.70			23.50	

12. ENSAYOS



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

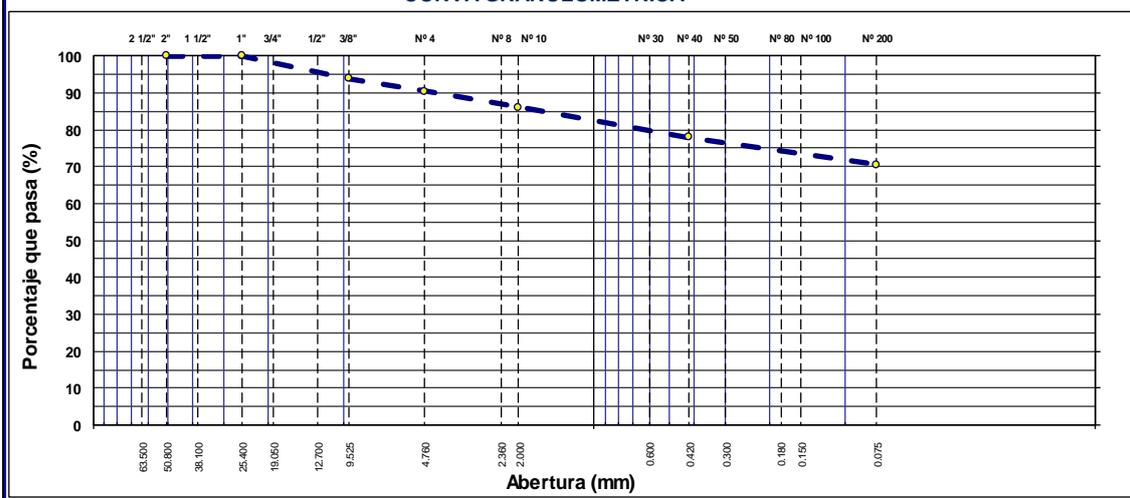
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 1
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 1.80 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	570.7	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	168.7	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	515.5	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	56.1	%	
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	27.0	%	
3/4"	19.050	25.9	4.5	4.5	95.5	Indice plastico	=	29.1	%	
1/2"	12.700	4.5	0.8	5.3	94.7	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(18)	
3/8"	9.525	4.4	0.8	6.1	93.9	Clasif. SUCCS	=	CH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	6.1	93.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	20.4	3.6	9.7	90.3	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	14.2	2.5	12.2	87.8	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	10.1	1.8	13.9	86.1	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	34.1	6.0	19.9	80.1	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	12.0	2.1	22.0	78.0			570.7	168.7	70.4
# 50	0.300	4.4	0.8	22.8	77.2	% Grava	=	9.7	%	
# 80	0.180	18.0	3.2	25.9	74.1	% Arena	=	19.9	%	
# 100	0.150	7.6	1.3	27.3	72.7	% Fino	=	70.4	%	
# 200	0.075	13.1	2.3	29.6	70.4	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	402.0	70.4	100.0	0.0			235.6	217.2	8.5%
FINO		515.5				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		570.7				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 1

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 1.80 m.

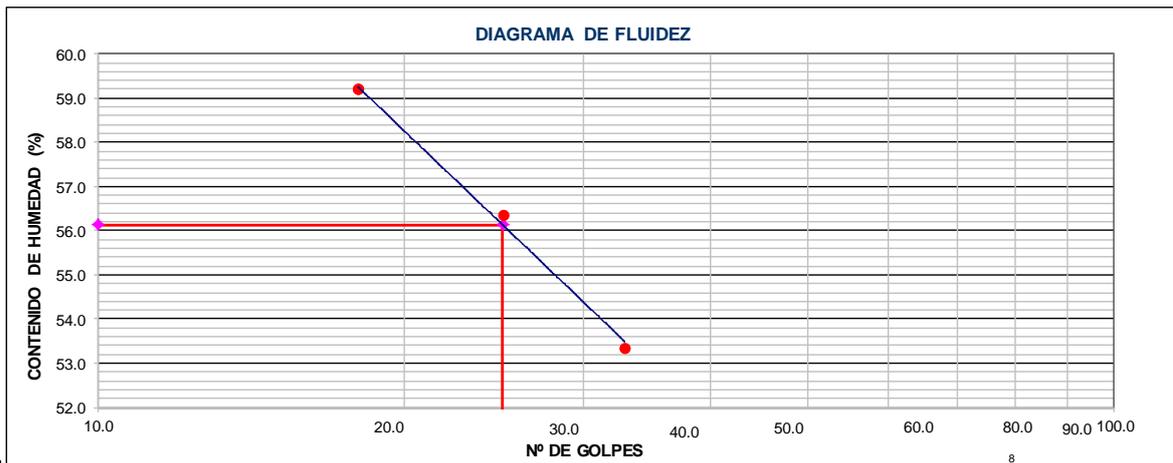
FECHA : Oct.-2016

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.56	33.45	32.84
TARRO + SUELO SECO	24.18	25.03	24.45
AGUA	7.38	8.42	8.39
PESO DEL TARRO	10.35	10.09	10.28
PESO DEL SUELO SECO	13.83	14.94	14.17
% DE HUMEDAD	53.36	56.36	59.21
Nº DE GOLPES	33	25	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.56	25.14
TARRO + SUELO SECO	20.74	21.94
AGUA	2.82	3.20
PESO DEL TARRO	10.15	10.24
PESO DEL SUELO SECO	10.59	11.70
% DE HUMEDAD	26.63	27.35



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	56.1
LÍMITE PLÁSTICO	27.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	29.1

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL
(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 1
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 1.80 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	235.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	217.20		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	18.40		
Peso Mat. Seco (gr.)	217.20		
Humedad Natural (%)	8.47		
Promedio de Humedad (%)		8.47	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

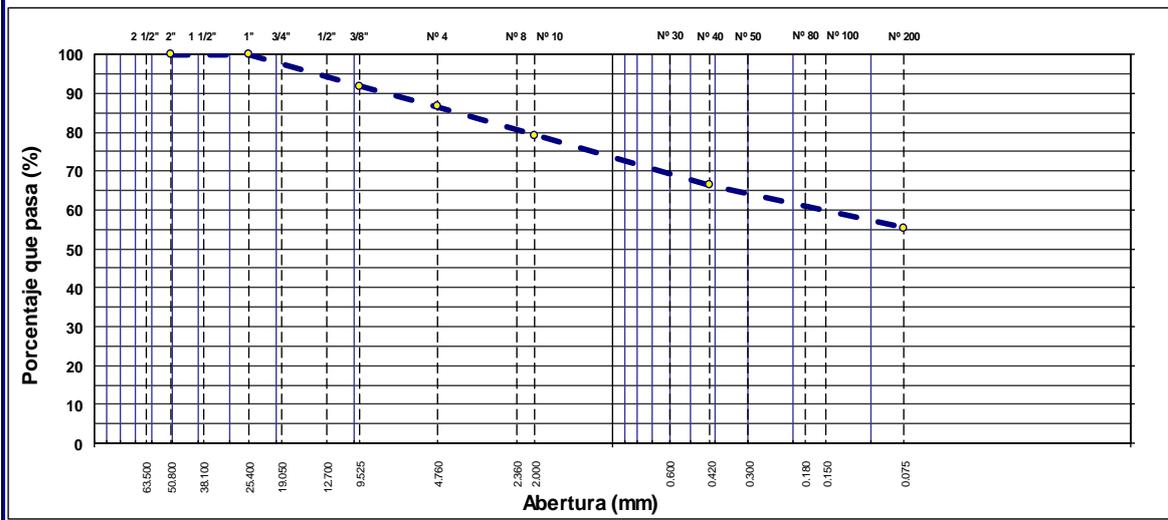
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 1
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.80 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	419.7 gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	187.0 gr	
2"	50.800					Peso fino	=	363.5 gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	41.1 %	
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	23.7 %	
3/4"	19.050	10.2	2.4	2.4	97.6	Indice plastico	=	17.4 %	
1/2"	12.700	19.3	4.6	7.0	93.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6 (7)	
3/8"	9.525	5.0	1.2	8.2	91.8	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	8.2	91.8	Max. Den. Seca	=	(gr/cm3)	
# 4	4.760	21.7	5.2	13.4	86.6	Opt. Cont. Hum.	=	%	
# 8	2.360	16.4	3.9	17.3	82.7	CBR 0.1" (100%)	=	%	
# 10	2.000	14.4	3.4	20.7	79.3	CBR 0.1" (95%)	=	%	
# 30	0.600	40.8	9.7	30.5	69.6	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	13.2	3.1	33.6	66.4		419.7	187.0	55.4
# 50	0.300	5.7	1.4	35.0	65.0	% Grava	=	13.4 %	
# 80	0.180	18.5	4.4	39.4	60.6	% Arena	=	31.2 %	
# 100	0.150	7.0	1.7	41.0	59.0	% Fino	=	55.4 %	
# 200	0.075	14.8	3.5	44.6	55.4	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	232.7	55.4	100.0	0.0		223.6	200.1	11.7%
FINO		363.5				Coef. Uniformidad			Indice de Consistencia
TOTAL		419.7				Coef. Curvatura			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 1
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.80 a 3.00 m.

FECHA : : Oct.-2016

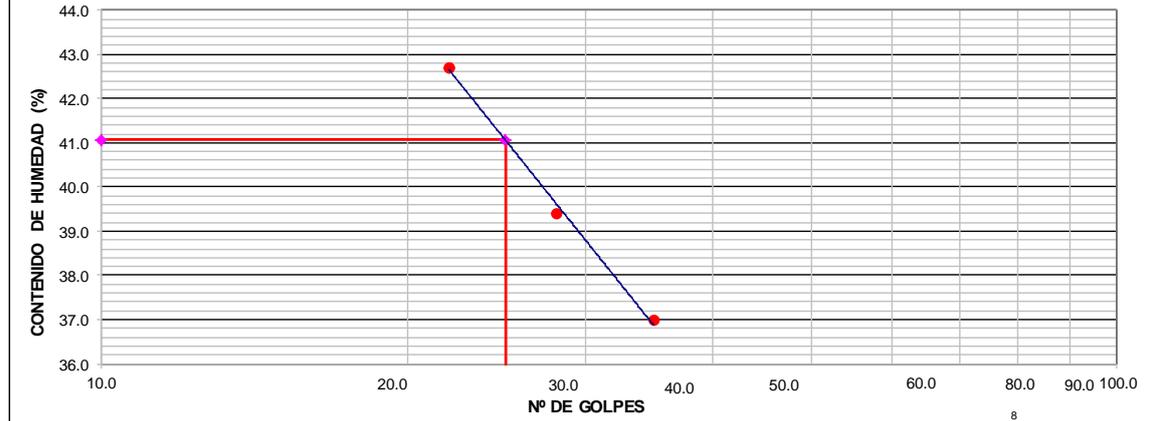
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8	
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.56	33.45	31.78	
TARRO + SUELO SECO	24.30	26.86	25.31	
AGUA	5.26	6.59	6.47	
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16	
PESO DEL SUELO SECO	14.22	16.72	15.15	
% DE HUMEDAD	36.99	39.41	42.71	
Nº DE GOLPES	35	28	22	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10		
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.78	24.66		
TARRO + SUELO SECO	23.65	21.85		
AGUA	3.13	2.81		
PESO DEL TARRO	10.19	10.16		
PESO DEL SUELO SECO	13.46	11.69		
% DE HUMEDAD	23.25	24.04		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	41.1
LÍMITE PLÁSTICO	23.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.4

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 1

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 1.80 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	223.56		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	200.10		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	23.46		
Peso Mat. Seco (gr.)	200.10		
Humedad Natural (%)	11.72		
Promedio de Humedad (%)		11.72	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

<p>PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA- COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.</p> <p>UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA</p> <p>SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA</p> <p>CALICATA : C - 1</p> <p>MUESTRA : M - 2</p> <p>PROFUND. : De 1.80 a 3.00 m.</p>	<p>FECHA : : Oct.-2016</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
	PIREX N°	1	2	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	102.32	100.45	103.78	
Peso pirex + sal (gr.)	48.99	48.03	49.42	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	53.38	52.47	54.41	
Peso de sal (gr.)	0.05	0.05	0.05	
Porcentaje de sal (%)	0.094	0.095	0.092	0.09
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
MUESTRA : C - 1
PROFUND. : M - 2
CALICATA : De 1.80 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M - 1		Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 8.5%	CH	A-7-6 (18)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80		M - 2		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro con una humedad natural de 11.7%	CL	A-7-6 (7)
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

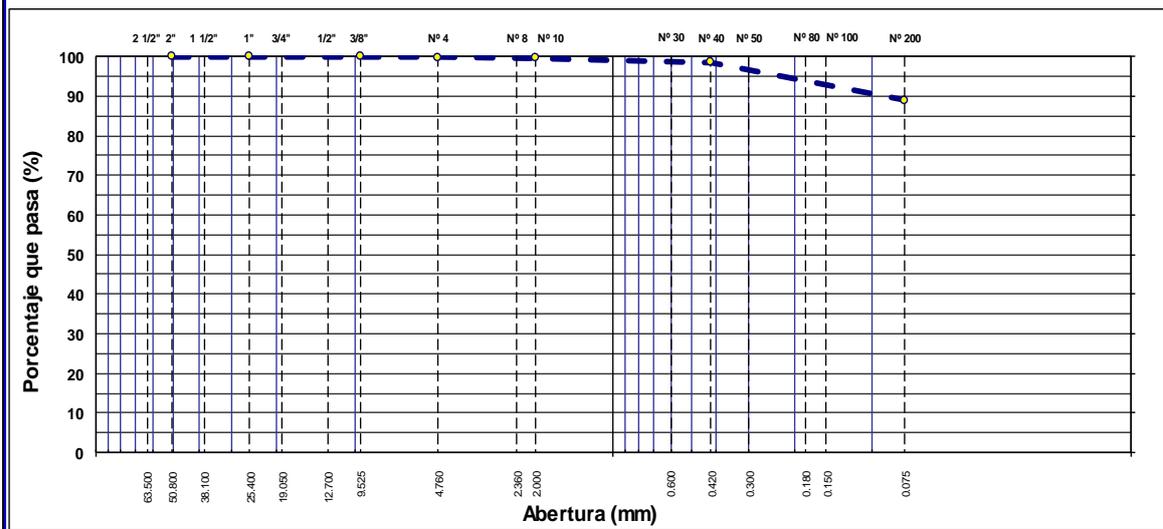
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 2
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	402.1	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	44.7	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	401.2	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	42.4	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	25.1	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	17.3	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(11)	
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	0.6	0.2	0.2	99.8	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	0.0	0.0	0.2	99.8	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	1.0	0.2	0.5	99.5	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	2.6	0.6	1.1	98.9	Pasa Malla #200		P.S.Seco	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	1.4	0.3	1.5	98.5			402.1	44.7	88.9
# 50	0.300	0.7	0.2	1.6	98.4	% Grava	=	0.2	%	
# 80	0.180	7.6	1.9	3.5	96.5	% Arena	=	10.9	%	
# 100	0.150	7.1	1.8	5.3	94.7	% Fino	=	88.9	%	
# 200	0.075	23.4	5.8	11.1	88.9	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	357.4	88.9	100.0	0.0			218.4	205.6	6.2%
FINO		401.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		402.1				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
LUGAR : COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 2
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.00 m.

FECHA : Oct.-2016

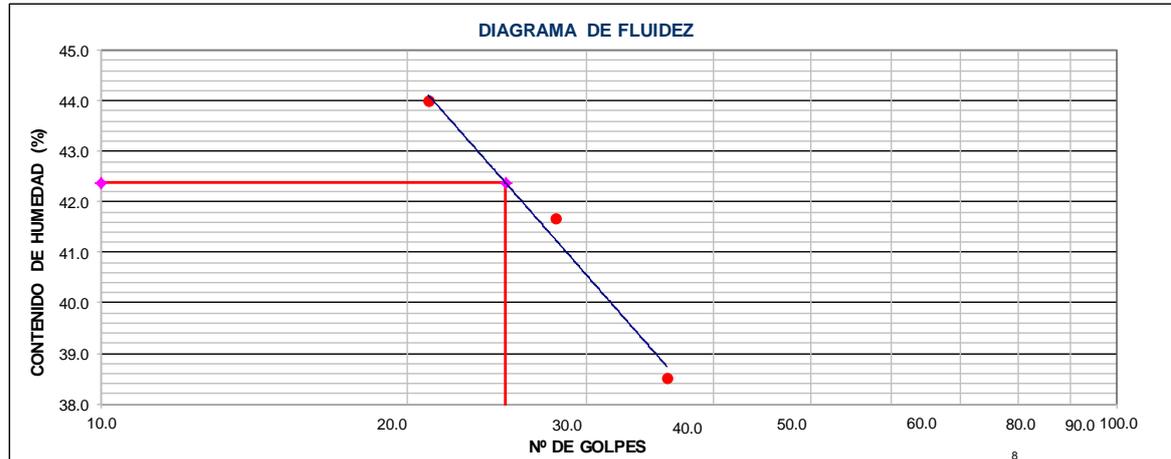
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3	
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.23	30.45	33.12	
TARRO + SUELO SECO	23.98	24.46	26.14	
AGUA	5.25	5.99	6.98	
PESO DEL TARRO	10.35	10.09	10.28	
PESO DEL SUELO SECO	13.63	14.37	15.86	
% DE HUMEDAD	38.52	41.68	44.01	
Nº DE GOLPES	36	28	21	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5		
TARRO + SUELO HÚMEDO	24.87	23.22		
TARRO + SUELO SECO	21.96	20.58		
AGUA	2.91	2.64		
PESO DEL TARRO	10.15	10.24		
PESO DEL SUELO SECO	11.81	10.34		
% DE HUMEDAD	24.64	25.53		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	42.4
LÍMITE PLÁSTICO	25.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.3

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 2

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	218.40		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	205.60		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	12.80		
Peso Mat. Seco (gr.)	205.60		
Humedad Natural (%)	6.23		
Promedio de Humedad (%)		6.23	

OBSERVACIONES:



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 2
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.00 a 3.00 m.

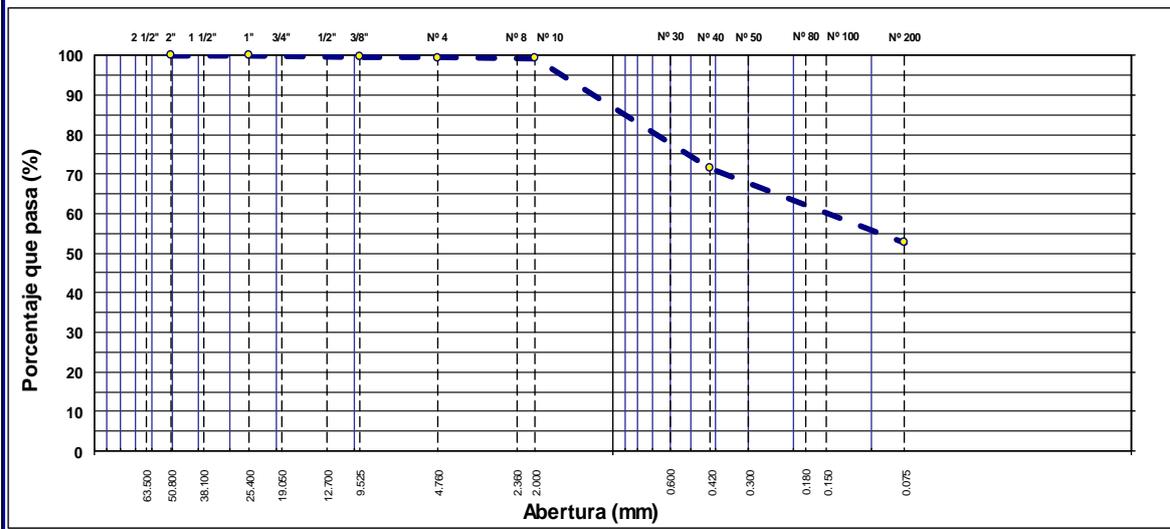
FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	592.8	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	280.5	gr		
2"	50.800					Peso fino	=	589.8	gr		
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	45.1	%		
1"	25.400					Limite plastico	=	21.0	%		
3/4"	19.050				100.0	Indice plastico	=	24.1	%		
1/2"	12.700	2.6	0.4	0.4	99.6	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(9)		
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.5	99.5	Clasif. SUCCS	=	CL			
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.5	99.5	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)		
# 4	4.760	0.1	0.0	0.5	99.5	Opt. Cont. Hum.	=		%		
# 8	2.360	0.4	0.1	0.6	99.4	CBR 0.1" (100%)	=		%		
# 10	2.000	1.2	0.2	0.8	99.2	CBR 0.1" (95%)	=		%		
# 30	0.600	89.7	15.1	15.9	84.1	Pasa Malla #200	P.S.Secco.	592.8	P.S.Lavado	280.5	
# 40	0.420	74.6	12.6	28.5	71.5					52.7	
# 50	0.300	36.7	6.2	34.7	65.3	% Grava	=	0.5	%		
# 80	0.180	35.8	6.0	40.7	59.3	% Arena	=	46.8	%		
# 100	0.150	24.3	4.1	44.8	55.2	% Fino	=	52.7	%		
# 200	0.075	14.8	2.5	47.3	52.7	% Humedad		P.S.H.	203.6	P.S.S	181.3
< # 200	FONDO	312.3	52.7	100.0	0.0						12.3%
FINO		589.8				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia	
TOTAL		592.8				Coef. Curvatura		-			

Descripción suelo:

Pot. de Expansión

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 2

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 2.00 a 3.00 m.

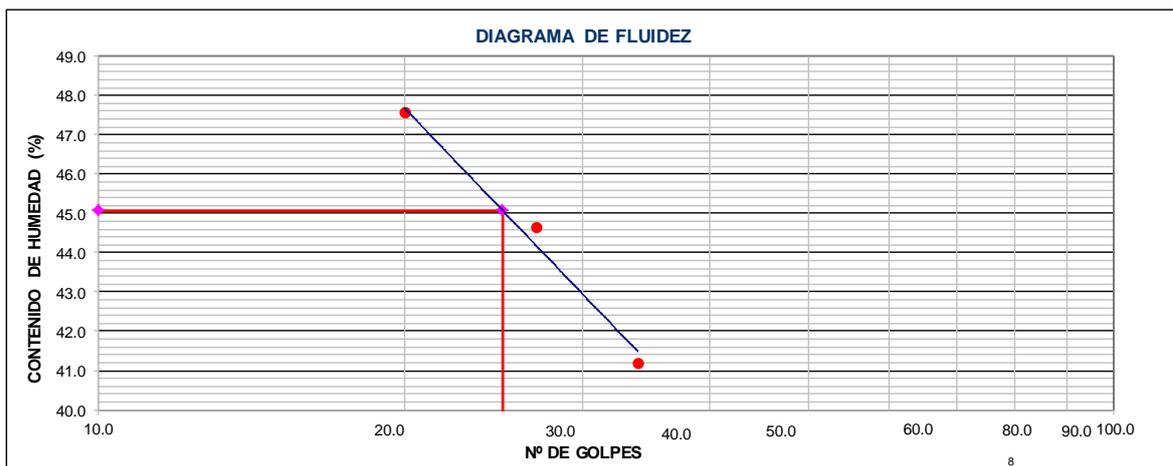
FECHA : Oct.-2016

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8	
TARRO + SUELO HÚMEDO	33.45	29.74	32.21	
TARRO + SUELO SECO	26.63	23.69	25.10	
AGUA	6.82	6.05	7.11	
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16	
PESO DEL SUELO SECO	16.55	13.55	14.94	
% DE HUMEDAD	41.21	44.65	47.59	
Nº DE GOLPES	34	27	20	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10		
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.65	23.47		
TARRO + SUELO SECO	22.99	21.15		
AGUA	2.66	2.32		
PESO DEL TARRO	10.19	10.16		
PESO DEL SUELO SECO	12.80	10.99		
% DE HUMEDAD	20.78	21.11		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	45.1
LÍMITE PLÁSTICO	21.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	24.1

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL
(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 2
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.00 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	203.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	181.30		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	22.30		
Peso Mat. Seco (gr.)	181.30		
Humedad Natural (%)	12.30		
Promedio de Humedad (%)		12.30	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
 UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
 SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
 CALICATA : C - 2
 MUESTRA : M - 2
 PROFUND. : De 2.00 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	103.63	102.47	101.85	
Peso pirex + sal (gr.)	48.98	48.02	49.41	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	54.69	54.49	52.48	
Peso de sal (gr.)	0.04	0.04	0.04	
Porcentaje de sal (%)	0.073	0.073	0.076	0.07
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

MUESTRA : C - 2

PROFUND. : M - 2

CALICATA : De 2.00 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20		M - 1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro con una humedad natural de 6.2%	CL	A-7-6 (11)
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M - 2		Arcillas inorganicas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro con una humedad natural de 12.3%	CL	A-7-6 (9)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

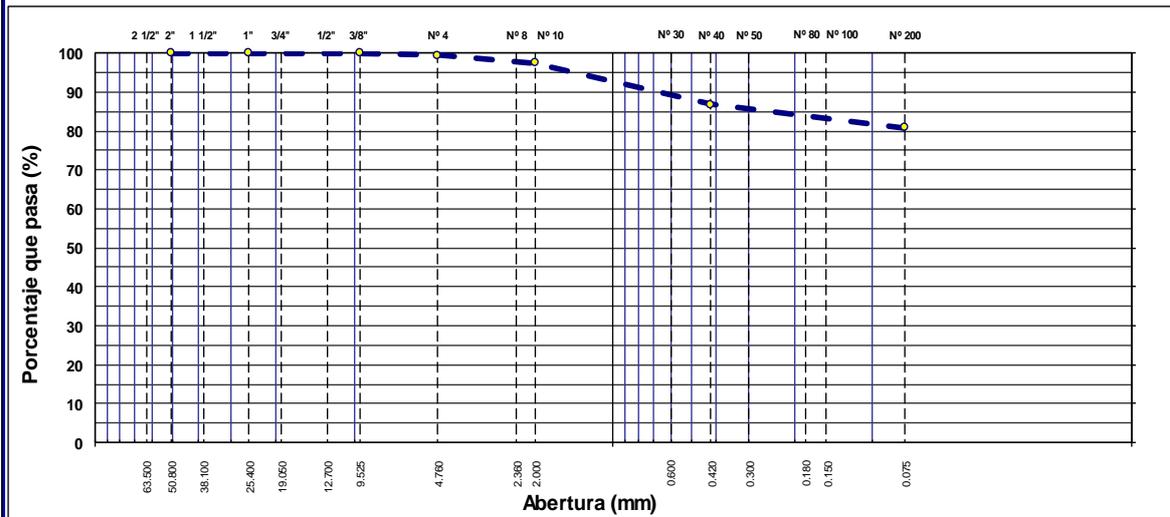
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 3
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.20 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	252.7	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	48.6	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	251.2	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	50.9	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	27.1	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	23.8	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[15]	
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	1.3	0.5	0.6	99.4	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	2.2	0.9	1.5	98.5	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	2.9	1.1	2.6	97.4	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	17.6	7.0	9.6	90.4	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	9.1	3.6	13.2	86.8			252.7	48.6	80.8
# 50	0.300	2.4	0.9	14.1	85.9	% Grava	=	0.6	%	
# 80	0.180	6.7	2.7	16.8	83.2	% Arena	=	18.6	%	
# 100	0.150	2.2	0.9	17.7	82.4	% Fino	=	80.8	%	
# 200	0.075	4.0	1.6	19.2	80.8	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	204.1	80.8	100.0	0.0			220.3	204.5	7.7%
FINO		251.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		252.7				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 3

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.20 m.

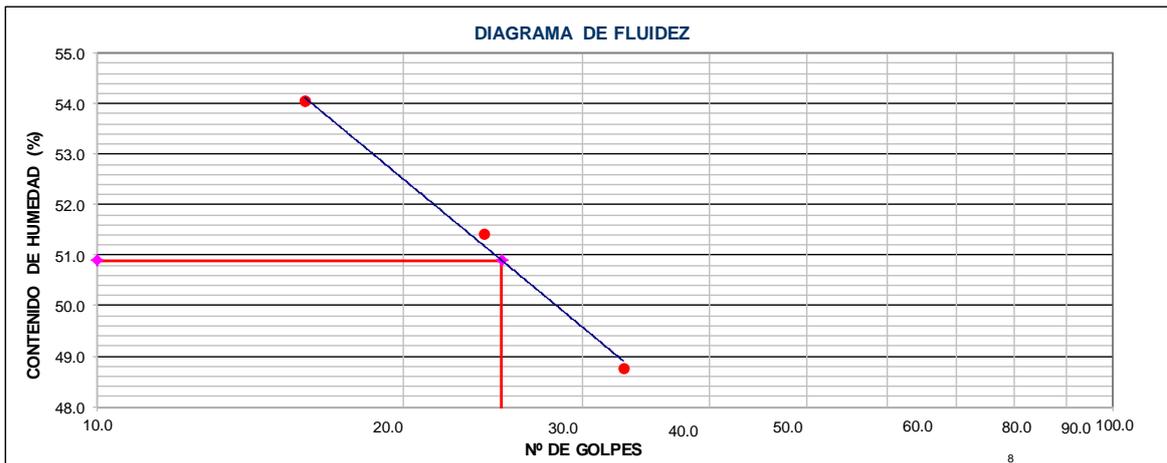
FECHA : Oct.-2016

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13	
TARRO + SUELO HÚMEDO	56.47	50.81	58.79	
TARRO + SUELO SECO	47.58	43.20	48.30	
AGUA	8.89	7.61	10.49	
PESO DEL TARRO	29.35	28.40	28.90	
PESO DEL SUELO SECO	18.23	14.80	19.40	
% DE HUMEDAD	48.77	51.42	54.07	
Nº DE GOLPES	33	24	16	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.07	20.79		
TARRO + SUELO SECO	19.41	19.11		
AGUA	1.66	1.68		
PESO DEL TARRO	13.36	12.83		
PESO DEL SUELO SECO	6.05	6.28		
% DE HUMEDAD	27.44	26.75		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	50.9
LÍMITE PLÁSTICO	27.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23.8

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 3

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.20 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	220.30		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	204.50		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	15.80		
Peso Mat. Seco (gr.)	204.50		
Humedad Natural (%)	7.73		
Promedio de Humedad (%)		7.73	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 3

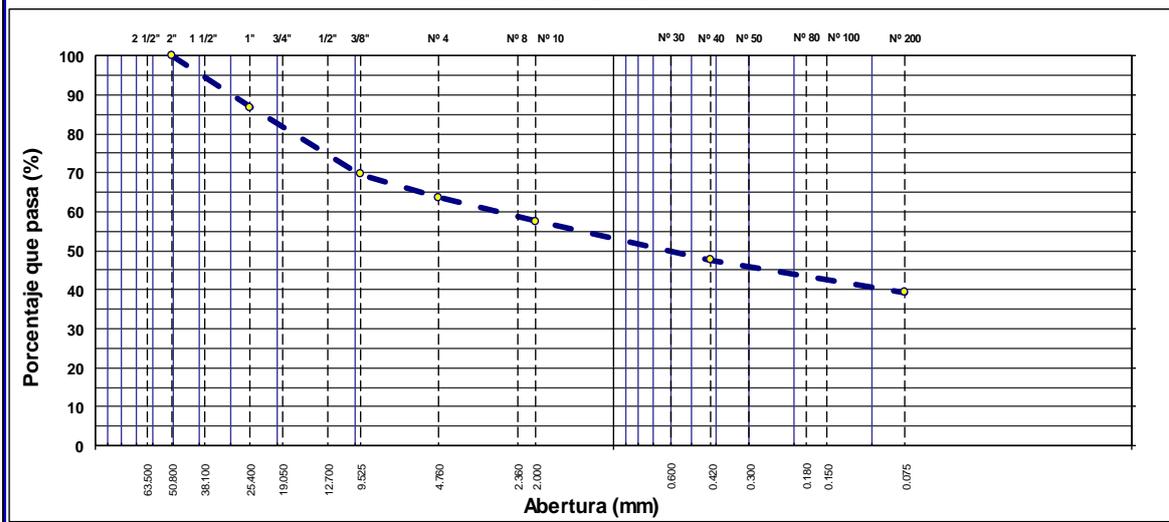
MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 2.20 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	680.5	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	413.7	gr
2"	50.800					Peso fino	=	433.5	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	41.1	%
1"	25.400	90.4	13.3	13.3	86.7	Limite plastico	=	21.3	%
3/4"	19.050	65.4	9.6	22.9	77.1	Indice plastico	=	19.8	%
1/2"	12.700	26.8	3.9	26.8	73.2	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(3)
3/8"	9.525	23.7	3.5	30.3	69.7	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	30.3	69.7	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	40.7	6.0	36.3	63.7	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	22.9	3.4	39.7	60.3	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	18.7	2.7	42.4	57.6	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	52.9	7.8	50.2	49.8	Pasa Malla #200	=	P.S.Seco.	P.S.Lavado
# 40	0.420	14.5	2.1	52.3	47.7			680.5	413.7
# 50	0.300	8.2	1.2	53.5	46.5	% Grava	=	36.3	%
# 80	0.180	20.7	3.0	56.6	43.4	% Arena	=	24.5	%
# 100	0.150	10.1	1.5	58.0	42.0	% Fino	=	39.2	%
# 200	0.075	18.7	2.7	60.8	39.2	% Humedad	=	P.S.H.	P.S.S
< # 200	FONDO	266.8	39.2	100.0	0.0			225.6	204.1
FINO		433.5				Coef. Uniformidad	=	-	Indice de Consistencia
TOTAL		680.5				Coef. Curvatura	=	-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión	=		

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 3

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 2.20 a 3.00 m.

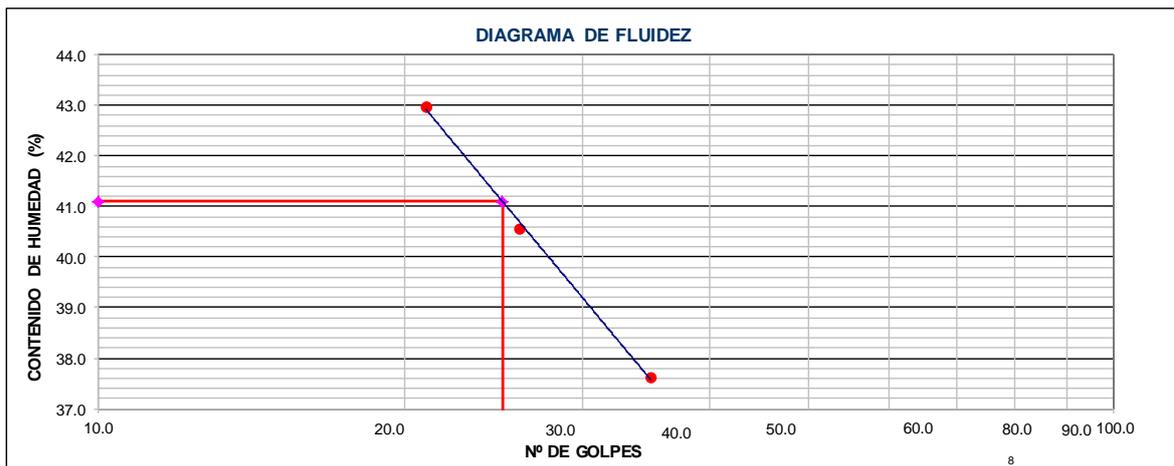
FECHA : Oct.-2016

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	16	17	18	
TARRO + SUELO HÚMEDO	40.97	40.92	40.05	
TARRO + SUELO SECO	35.91	35.61	34.52	
AGUA	5.06	5.31	5.53	
PESO DEL TARRO	22.46	22.52	21.65	
PESO DEL SUELO SECO	13.45	13.09	12.87	
% DE HUMEDAD	37.62	40.57	42.97	
N° DE GOLPES	35	26	21	

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	19	20		
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.94	16.95		
TARRO + SUELO SECO	15.07	15.02		
AGUA	1.87	1.93		
PESO DEL TARRO	6.33	5.90		
PESO DEL SUELO SECO	8.74	9.12		
% DE HUMEDAD	21.40	21.16		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	41.1
LÍMITE PLÁSTICO	21.3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	19.8

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

<p>PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA- COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.</p> <p>UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA</p> <p>SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA</p> <p>CALICATA : C - 3</p> <p>MUESTRA : M - 2</p> <p>PROFUND. : De 2.20 a 3.00 m.</p>	<p>FECHA : Oct.-2016</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	225.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	204.10		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	21.50		
Peso Mat. Seco (gr.)	204.10		
Humedad Natural (%)	10.53		
Promedio de Humedad (%)		10.53	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 3
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.20 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		103.21	100.85	101.47	
Peso pirex + sal (gr.)		48.99	48.01	49.39	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		54.27	52.87	52.10	
Peso de sal (gr.)		0.05	0.03	0.02	
Porcentaje de sal (%)		0.092	0.057	0.038	0.06
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 3
PROFUND. : M - 2
CALICATA : De 2.20 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M - 1		Arcillas inorganicas, de mediana alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 7.7%	CH	A-7-6 (15)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60		M - 2		Grava limosa de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro con una humedad natural de 10.5%	GC	A-7-6 (3)
2.80						
3.00						

Observaciones.-



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

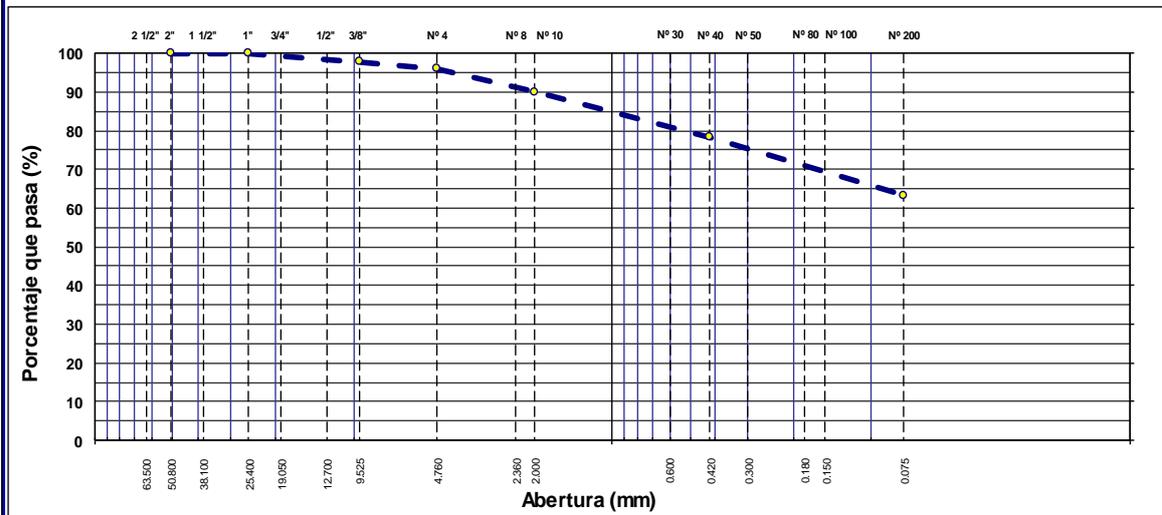
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 4
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 1.90 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	590.6	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	216.8	gr
2"	50.800					Peso fino	=	567.0	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	52.0	%
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	28.2	%
3/4"	19.050	0.0	0.0	0.0	100.0	Indice plastico	=	23.8	%
1/2"	12.700	5.2	0.9	0.9	99.1	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(13)
3/8"	9.525	7.8	1.3	2.2	97.8	Clasif. SUCCS	=	CH	
1/4"	6.350	0.0	0.0	2.2	97.8	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	10.6	1.8	4.0	96.0	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	19.1	3.2	7.2	92.8	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	16.7	2.8	10.1	90.0	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	42.5	7.2	17.3	82.8	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	26.4	4.5	21.7	78.3		590.6	216.8	63.3
# 50	0.300	14.9	2.5	24.2	75.8	% Grava	=	4.0	%
# 80	0.180	24.8	4.2	28.4	71.6	% Arena	=	32.7	%
# 100	0.150	19.4	3.3	31.7	68.3	% Fino	=	63.3	%
# 200	0.075	29.4	5.0	36.7	63.3	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	373.8	63.3	100.0	0.0		226.8	212.4	6.8%
FINO		567.0				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		590.6				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 4

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 1.90 m.

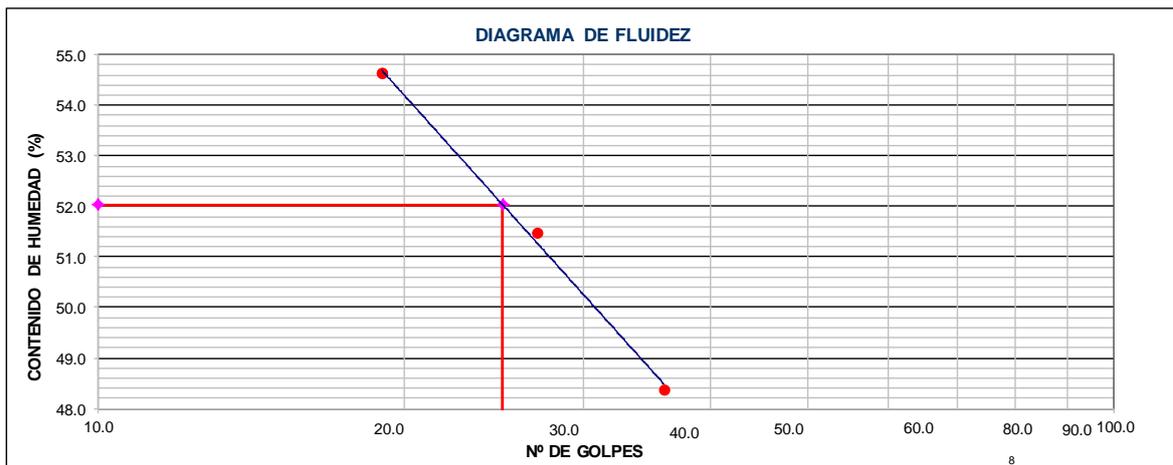
FECHA : Oct.-2016

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	21	22	23	
TARRO + SUELO HÚMEDO	55.70	56.39	55.06	
TARRO + SUELO SECO	47.19	47.25	45.90	
AGUA	8.51	9.14	9.16	
PESO DEL TARRO	29.60	29.50	29.14	
PESO DEL SUELO SECO	17.59	17.75	16.76	
% DE HUMEDAD	48.38	51.49	54.65	
N° DE GOLPES	36	27	19	

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	24	25		
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.75	22.00		
TARRO + SUELO SECO	19.82	20.08		
AGUA	1.93	1.92		
PESO DEL TARRO	12.88	13.37		
PESO DEL SUELO SECO	6.94	6.71		
% DE HUMEDAD	27.81	28.61		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	52.0
LÍMITE PLÁSTICO	28.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23.8

OBSERVACIONES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL
(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 4

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 1.90 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	226.80		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	212.40		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	14.40		
Peso Mat. Seco (gr.)	212.40		
Humedad Natural (%)	6.78		
Promedio de Humedad (%)		6.78	

OBSERVACIONES:



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

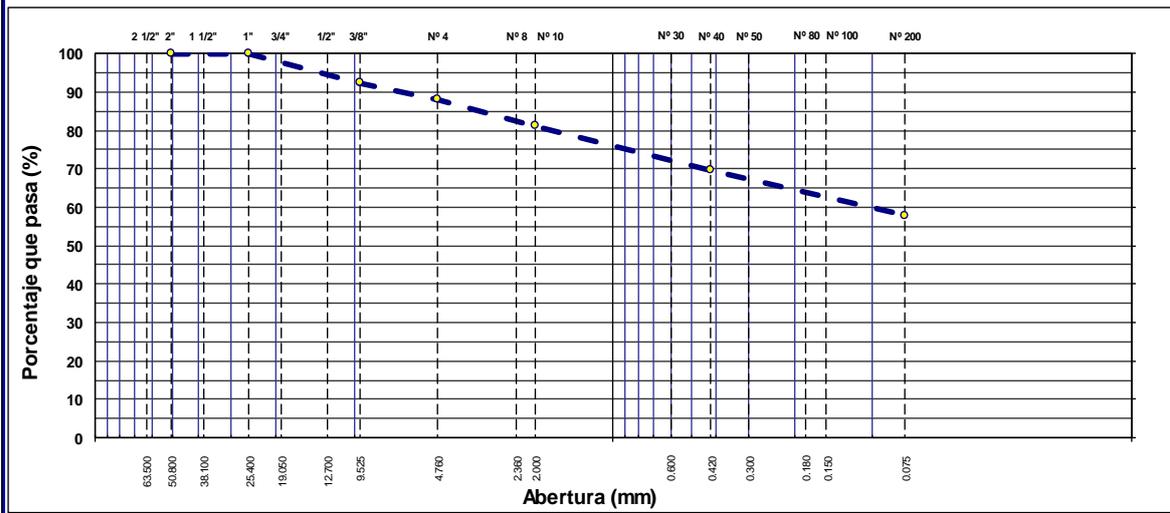
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 4
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.90 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	520.7	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	218.9	gr
2"	50.800					Peso fino	=	458.8	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	44.6	%
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	19.4	%
3/4"	19.050	11.4	2.2	2.2	97.8	Indice plastico	=	25.2	%
1/2"	12.700	20.6	4.0	6.2	93.9	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[11]
3/8"	9.525	7.4	1.4	7.6	92.4	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	7.6	92.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	22.5	4.3	11.9	88.1	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	19.3	3.7	15.6	84.4	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	16.7	3.2	18.8	81.2	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	44.5	8.5	27.4	72.6	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	15.5	3.0	30.3	69.7		520.7	218.9	58.0
# 50	0.300	7.8	1.5	31.8	68.2	% Grava	=	11.9	%
# 80	0.180	21.1	4.1	35.9	64.1	% Arena	=	30.2	%
# 100	0.150	12.8	2.5	38.4	61.7	% Fino	=	57.9	%
# 200	0.075	19.3	3.7	42.1	57.9	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	301.8	58.0	100.0	0.0		186.4	167.9	11.0%
FINO		458.8				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		520.7				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 4
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.90 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

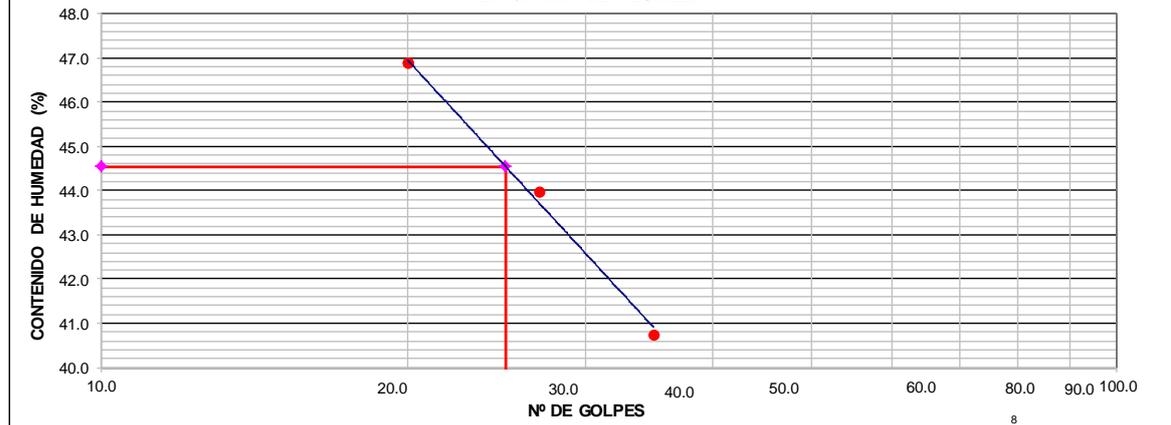
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28	
TARRO + SUELO HÚMEDO	33.56	29.85	30.56	
TARRO + SUELO SECO	27.45	24.48	24.80	
AGUA	6.11	5.37	5.76	
PESO DEL TARRO	12.46	12.27	12.52	
PESO DEL SUELO SECO	14.99	12.21	12.28	
% DE HUMEDAD	40.76	43.98	46.91	
Nº DE GOLPES	35	27	20	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30		
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.55	26.85		
TARRO + SUELO SECO	21.82	24.45		
AGUA	1.73	2.40		
PESO DEL TARRO	12.62	12.43		
PESO DEL SUELO SECO	9.20	12.02		
% DE HUMEDAD	18.80	19.97		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	44.6
LÍMITE PLÁSTICO	19.4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25.2

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 4
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.90 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	186.40		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	167.90		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	18.50		
Peso Mat. Seco (gr.)	167.90		
Humedad Natural (%)	11.02		
Promedio de Humedad (%)	11.02		

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 4
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.90 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N° PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	100.43	103.78	101.33	
Peso pirex + sal (gr.)	48.96	48.00	49.39	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	51.49	55.80	51.96	
Peso de sal (gr.)	0.02	0.02	0.02	
Porcentaje de sal (%)	0.039	0.036	0.038	0.04
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 4
PROFUND. : M - 2
CALICATA : De 1.90 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M - 1		Arcillas inorganicas, de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 6.8%	CH	A-7-6 (12)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M - 2		Arcillas inorganicas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro con una humedad natural de 11.0%	CL	A-7-6 (11)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

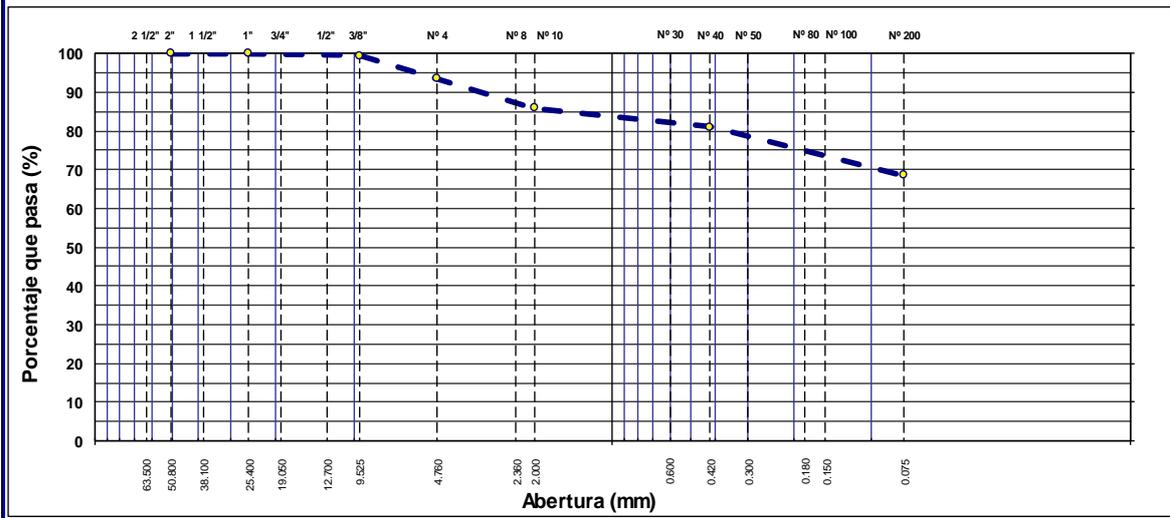
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 5
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.30 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA							
3"	76.200					Peso total	=	476.5	gr				
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	149.6	gr				
2"	50.800					Peso fino	=	445.2	gr				
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	56.1	%				
1"	25.400					Limite plastico	=	27.0	%				
3/4"	19.050					Indice plastico	=	29.1	%				
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(17)				
3/8"	9.525	2.6	0.6	0.6	99.5	Clasif. SUCCS	=	CH					
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.6	99.5	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)				
# 4	4.760	28.7	6.0	6.6	93.4	Opt. Cont. Hum.	=		%				
# 8	2.360	15.6	3.3	9.8	90.2	CBR 0.1" (100%)	=		%				
# 10	2.000	20.4	4.3	14.1	85.9	CBR 0.1" (95%)	=		%				
# 30	0.600	10.8	2.3	16.4	83.6	Pasa Malla #200	P.S.Seco	P.S.Lavado	%				
# 40	0.420	12.6	2.6	19.0	81.0			476.5	149.6	68.6			
# 50	0.300	13.8	2.9	21.9	78.1	% Grava	=	6.6	%				
# 80	0.180	16.8	3.5	25.5	74.5	% Arena	=	24.8	%				
# 100	0.150	12.7	2.7	28.1	71.9	% Fino	=	68.6	%				
# 200	0.075	15.6	3.3	31.4	68.6	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%			
< # 200	FONDO	326.9	68.6	100.0	0.0			210.6	192.1	9.6%			
FINO		445.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia			
TOTAL		476.5				Coef. Curvatura		-					
Descripción suelo:						Pot. de Expansión							

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 5

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.30 m.

FECHA : Oct.-2016

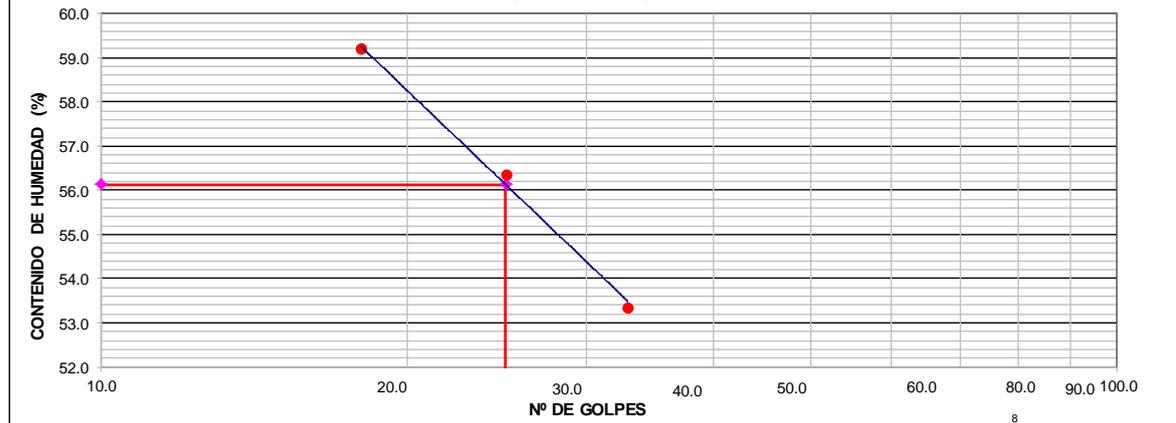
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.56	33.45	32.84
TARRO + SUELO SECO	24.18	25.03	24.45
AGUA	7.38	8.42	8.39
PESO DEL TARRO	10.35	10.09	10.28
PESO DEL SUELO SECO	13.83	14.94	14.17
% DE HUMEDAD	53.36	56.36	59.21
Nº DE GOLPES	33	25	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.56	25.14
TARRO + SUELO SECO	20.74	21.94
AGUA	2.82	3.20
PESO DEL TARRO	10.15	10.24
PESO DEL SUELO SECO	10.59	11.70
% DE HUMEDAD	26.63	27.35

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	56.1
LÍMITE PLÁSTICO	27.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	29.1

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 5

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.30 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	210.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	192.10		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	18.50		
Peso Mat. Seco (gr.)	192.10		
Humedad Natural (%)	9.63		
Promedio de Humedad (%)	9.63		

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 5

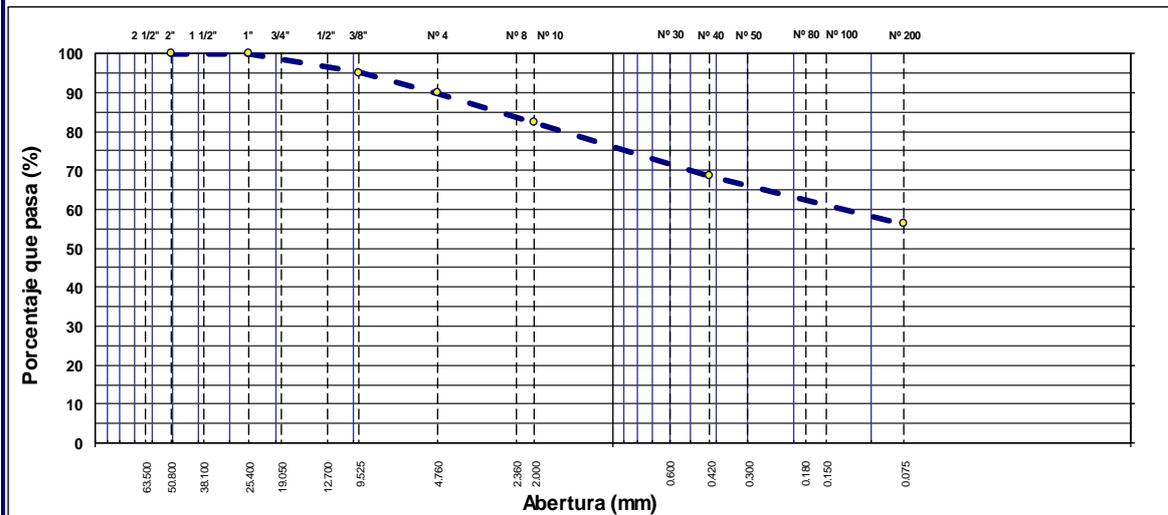
MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 2.30 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
3"	76.200					Peso total	=	389.7 gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	170.3 gr
2"	50.800					Peso fino	=	350.3 gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	46.3 %
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	24.8 %
3/4"	19.050	10.6	2.7	2.7	97.3	Indice plastico	=	21.5 %
1/2"	12.700	2.3	0.6	3.3	96.7	Clasif. AASHTO	=	A-7-6 [10]
3/8"	9.525	6.3	1.6	4.9	95.1	Clasif. SUCCS	=	CL
1/4"	6.350	0.0	0.0	4.9	95.1	Max. Den. Seca	=	(gr/cm3)
# 4	4.760	20.2	5.2	10.1	89.9	Opt. Cont. Hum.	=	%
# 8	2.360	16.4	4.2	14.3	85.7	CBR 0.1" (100%)	=	%
# 10	2.000	13.5	3.5	17.8	82.2	CBR 0.1" (95%)	=	%
# 30	0.600	41.9	10.8	28.5	71.5	Pasa Malla #200	P.S.Seco. P.S.Lavad	%
# 40	0.420	11.6	3.0	31.5	68.5		389.7 170.3	56.3
# 50	0.300	3.8	1.0	32.5	67.5	% Grava	=	10.1 %
# 80	0.180	18.6	4.8	37.3	62.7	% Arena	=	33.6 %
# 100	0.150	8.5	2.2	39.4	60.6	% Fino	=	56.3 %
# 200	0.075	16.6	4.3	43.7	56.3	% Humedad	P.S.H. P.S.S	%
< # 200	FONDO	219.4	56.3	100.0	0.0		240.6 211.8	13.6%
FINO		350.3				Coef. Uniformidad		Indice de Consistencia
TOTAL		389.7				Coef. Curvatura		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 5

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 2.30 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

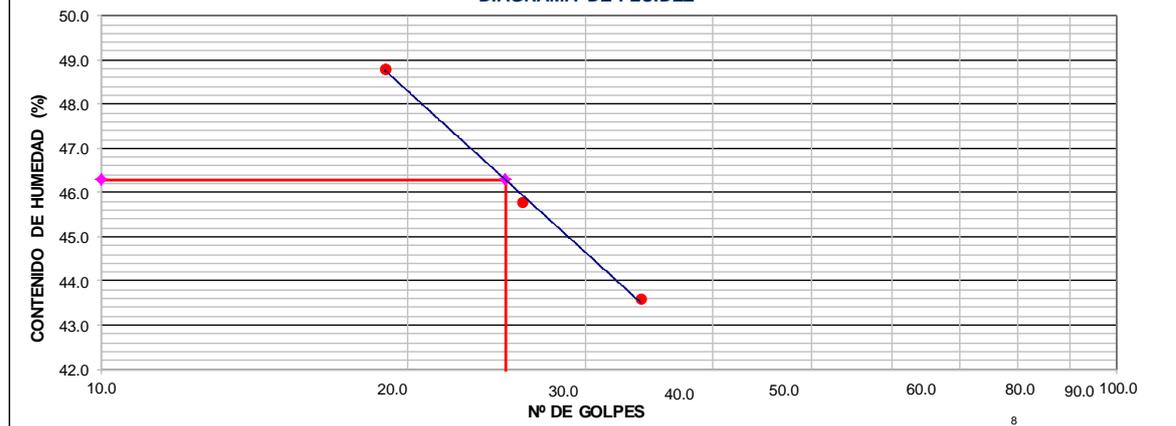
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8	
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.68	33.45	31.41	
TARRO + SUELO SECO	23.73	26.13	24.44	
AGUA	5.95	7.32	6.97	
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16	
PESO DEL SUELO SECO	13.65	15.99	14.28	
% DE HUMEDAD	43.59	45.78	48.81	
Nº DE GOLPES	34	26	19	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10		
TARRO + SUELO HÚMEDO	24.63	25.87		
TARRO + SUELO SECO	21.80	22.70		
AGUA	2.83	3.17		
PESO DEL TARRO	10.19	10.16		
PESO DEL SUELO SECO	11.61	12.54		
% DE HUMEDAD	24.38	25.28		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	46.3
LÍMITE PLÁSTICO	24.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	21.5

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL
(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 5
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.30 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	240.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	211.80		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	28.80		
Peso Mat. Seco (gr.)	211.80		
Humedad Natural (%)	13.60		
Promedio de Humedad (%)		13.60	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 5
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.30 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N° PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	103.75	100.21	101.01	
Peso pirex + sal (gr.)	48.97	48.00	49.40	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	54.81	52.23	51.64	
Peso de sal (gr.)	0.03	0.02	0.03	
Porcentaje de sal (%)	0.055	0.038	0.058	0.05
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 5
PROFUND. : M - 2
CALICATA : De 2.30 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M - 1		Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 9.6%	CH	A-7-6 (17)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60		M - 2		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 13.6%	CL	A-7-6 (10)
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 6

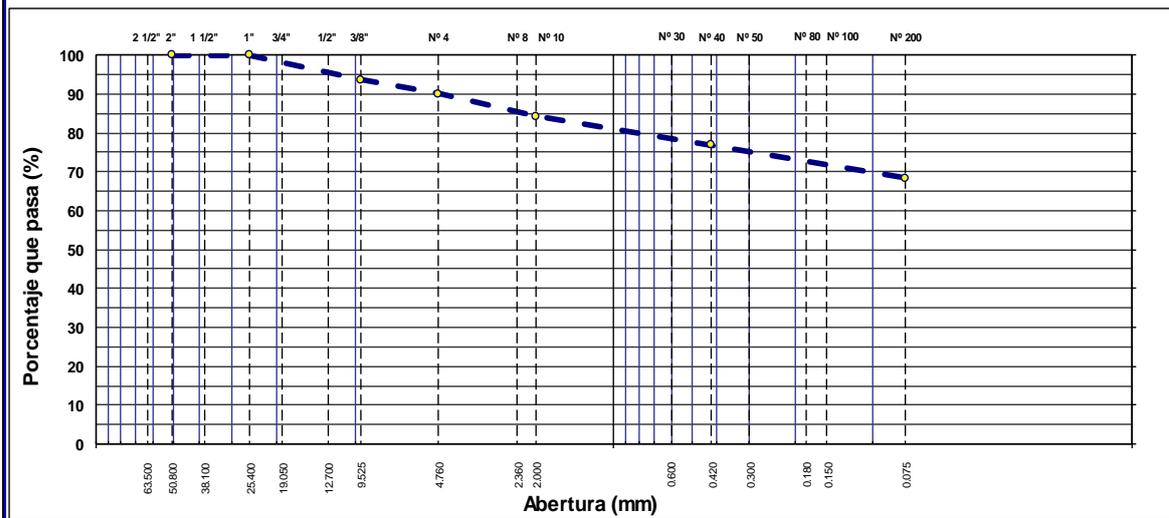
MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	725.7	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	229.2	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	653.5	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	42.7	%	
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	23.8	%	
3/4"	19.050	30.5	4.2	4.2	95.8	Indice plastico	=	19.0	%	
1/2"	12.700	5.8	0.8	5.0	95.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[11]	
3/8"	9.525	10.4	1.4	6.4	93.6	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	6.4	93.6	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	25.5	3.5	9.9	90.1	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	21.0	2.9	12.8	87.2	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	20.6	2.8	15.7	84.3	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	40.2	5.5	21.2	78.8	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%	
# 40	0.420	13.9	1.9	23.1	76.9		725.7	229.2	68.4	
# 50	0.300	6.5	0.9	24.0	76.0	% Grava	=	9.9	%	
# 80	0.180	20.4	2.8	26.8	73.2	% Arena	=	21.6	%	
# 100	0.150	10.8	1.5	28.3	71.7	% Fino	=	68.4	%	
# 200	0.075	23.6	3.3	31.6	68.4	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%	
< # 200	FONDO	496.5	68.4	100.0	0.0			238.6	215.3	10.8%
FINO		653.5				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia	
TOTAL		725.7				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 6
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

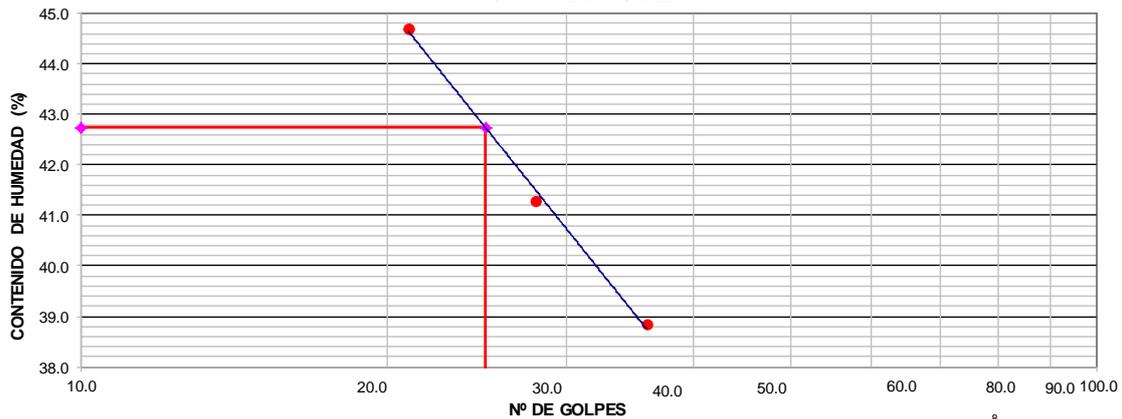
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13	
TARRO + SUELO HÚMEDO	32.58	30.47	31.89	
TARRO + SUELO SECO	26.30	24.56	25.75	
AGUA	6.28	5.91	6.14	
PESO DEL TARRO	10.14	10.25	12.01	
PESO DEL SUELO SECO	16.16	14.31	13.74	
% DE HUMEDAD	38.86	41.30	44.69	
Nº DE GOLPES	36	28	21	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.85	26.78		
TARRO + SUELO SECO	23.30	23.96		
AGUA	2.55	2.82		
PESO DEL TARRO	12.46	12.22		
PESO DEL SUELO SECO	10.84	11.74		
% DE HUMEDAD	23.52	24.02		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	42.7
LÍMITE PLÁSTICO	23.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	19.0

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 6

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	238.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	215.30		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	23.30		
Peso Mat. Seco (gr.)	215.30		
Humedad Natural (%)	10.82		
Promedio de Humedad (%)		10.82	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

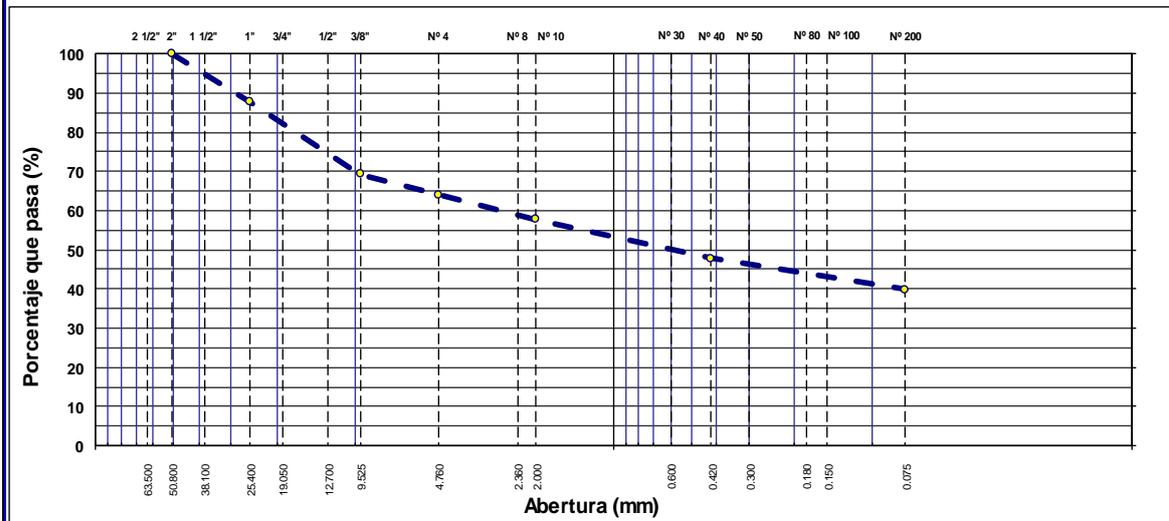
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 6
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.95 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	730.6	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	439.6	gr
2"	50.800					Peso fino	=	468.1	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	46.7	%
1"	25.400	89.7	12.3	12.3	87.7	Limite plastico	=	23.0	%
3/4"	19.050	82.3	11.3	23.5	76.5	Indice plastico	=	23.7	%
1/2"	12.700	32.6	4.5	28.0	72.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(4)
3/8"	9.525	19.6	2.7	30.7	69.3	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	30.7	69.3	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)
# 4	4.760	38.3	5.2	35.9	64.1	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	25.7	3.5	39.4	60.6	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	20.6	2.8	42.3	57.7	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	53.4	7.3	49.6	50.4	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	18.7	2.6	52.1	47.9		730.6	439.6	39.8
# 50	0.300	9.5	1.3	53.4	46.6	% Grava	=	35.9	%
# 80	0.180	21.5	2.9	56.4	43.6	% Arena	=	24.3	%
# 100	0.150	9.9	1.4	57.7	42.3	% Fino	=	39.8	%
# 200	0.075	17.8	2.4	60.2	39.8	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	291.0	39.8	100.0	0.0		239.8	212.6	12.8%
FINO		468.1				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistenci
TOTAL		730.6				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 6
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.95 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

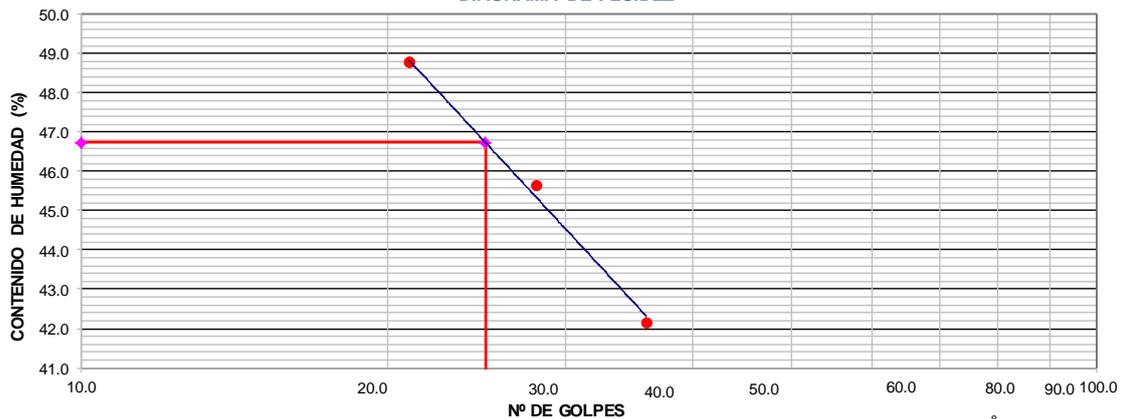
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.45	32.58	30.89
TARRO + SUELO SECO	25.13	25.58	24.70
AGUA	6.32	7.00	6.19
PESO DEL TARRO	10.14	10.25	12.01
PESO DEL SUELO SECO	14.99	15.33	12.69
% DE HUMEDAD	42.16	45.66	48.78
Nº DE GOLPES	36	28	21

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.55	25.12
TARRO + SUELO SECO	23.87	22.75
AGUA	2.68	2.37
PESO DEL TARRO	12.46	12.22
PESO DEL SUELO SECO	11.41	10.53
% DE HUMEDAD	23.49	22.51

DIAGRAMA DE FLUidez



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	46.7
LÍMITE PLÁSTICO	23.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23.7

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 6
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.95 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	100.13	103.08	102.07	
Peso pirex + sal (gr.)	48.95	48.01	49.38	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	51.19	55.10	52.70	
Peso de sal (gr.)	0.01	0.03	0.01	
Porcentaje de sal (%)	0.020	0.054	0.019	0.03
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 6
PROFUND. : M - 2
CALICATA : De 1.95 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro con una humedad natural de 10.8%	CL	A-7-6 (11)
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2		Grava limosa de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige claro con una humedad natural de 12.8%	GC	A-7-6 (4)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

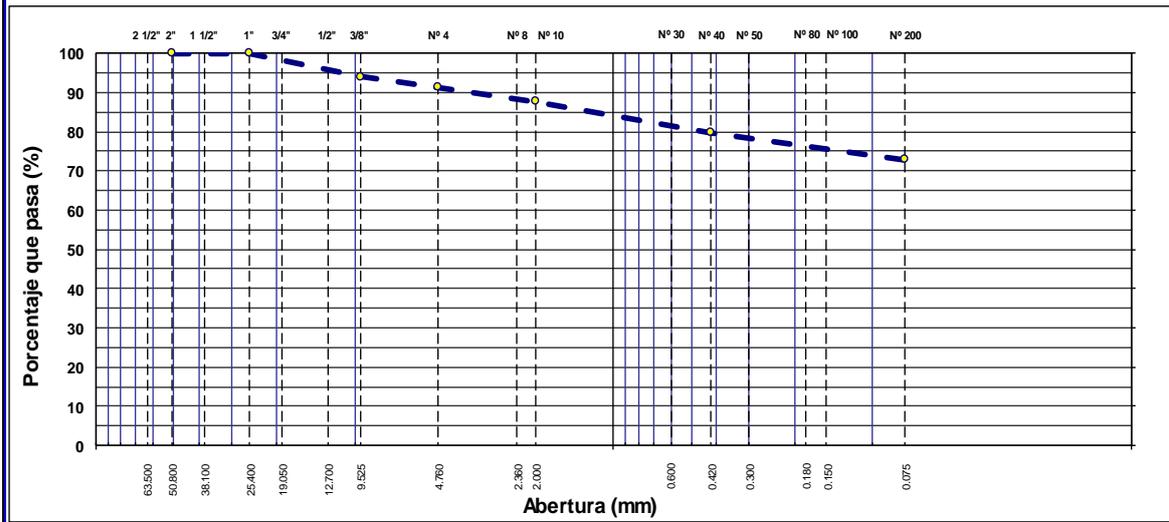
MTG E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 7
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.35 a 1.85 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret. %	Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	593.2	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	161.3	gr
2"	50.800					Peso fino	=	541.7	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	57.2	%
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	29.4	%
3/4"	19.050	23.5	4.0	4.0	96.0	Indice plastico	=	27.8	%
1/2"	12.700	6.4	1.1	5.0	95.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(18)
3/8"	9.525	5.3	0.9	5.9	94.1	Clasif. SUCCS	=	CH	
1/4"	6.350	0.0	0.0	5.9	94.1	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)
# 4	4.760	16.3	2.8	8.7	91.3	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	13.5	2.3	11.0	89.0	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	8.1	1.4	12.3	87.7	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	32.8	5.5	17.9	82.1	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	14.8	2.5	20.4	79.7		593.2	161.3	72.8
# 50	0.300	2.3	0.4	20.7	79.3	% Grava	=	8.7	%
# 80	0.180	13.4	2.3	23.0	77.0	% Arena	=	18.5	%
# 100	0.150	9.7	1.6	24.6	75.4	% Fino	=	72.8	%
# 200	0.075	15.2	2.6	27.2	72.8	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	431.9	72.8	100.0	0.0		222.6	206.2	8.0%
FINO		541.7				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		593.2				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MT C E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 7
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.35 a 1.85 m.

FECHA : Oct.-2016

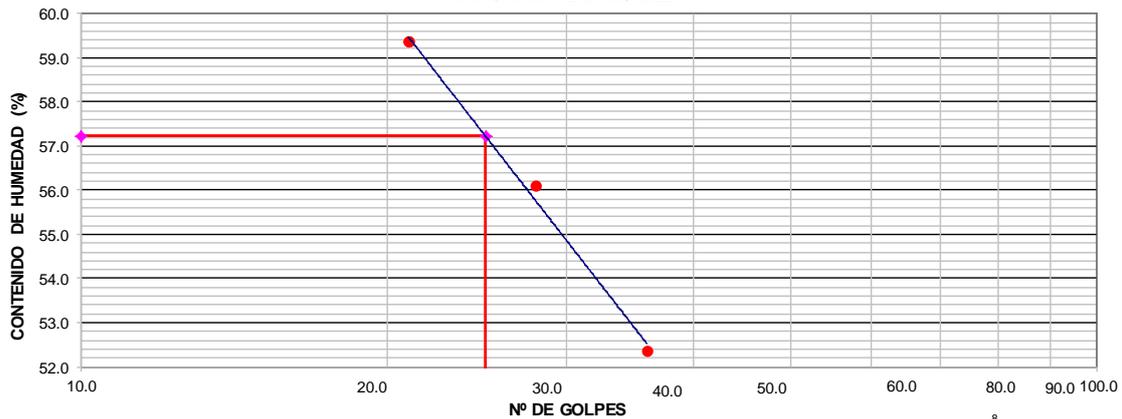
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	49.29	47.87	50.47
TARRO + SUELO SECO	42.52	41.15	42.40
AGUA	6.77	6.72	8.07
PESO DEL TARRO	29.59	29.17	28.81
PESO DEL SUELO SECO	12.93	11.98	13.59
% DE HUMEDAD	52.36	56.09	59.38
Nº DE GOLPES	36	28	21

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.89	20.82
TARRO + SUELO SECO	19.85	18.95
AGUA	2.04	1.87
PESO DEL TARRO	12.90	12.61
PESO DEL SUELO SECO	6.95	6.34
% DE HUMEDAD	29.35	29.50

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	57.2
LÍMITE PLÁSTICO	29.4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	27.8

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 7

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.35 a 1.85 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	222.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	206.20		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	16.40		
Peso Mat. Seco (gr.)	206.20		
Humedad Natural (%)	7.95		
Promedio de Humedad (%)		7.95	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 7
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.85 a 3.00 m.

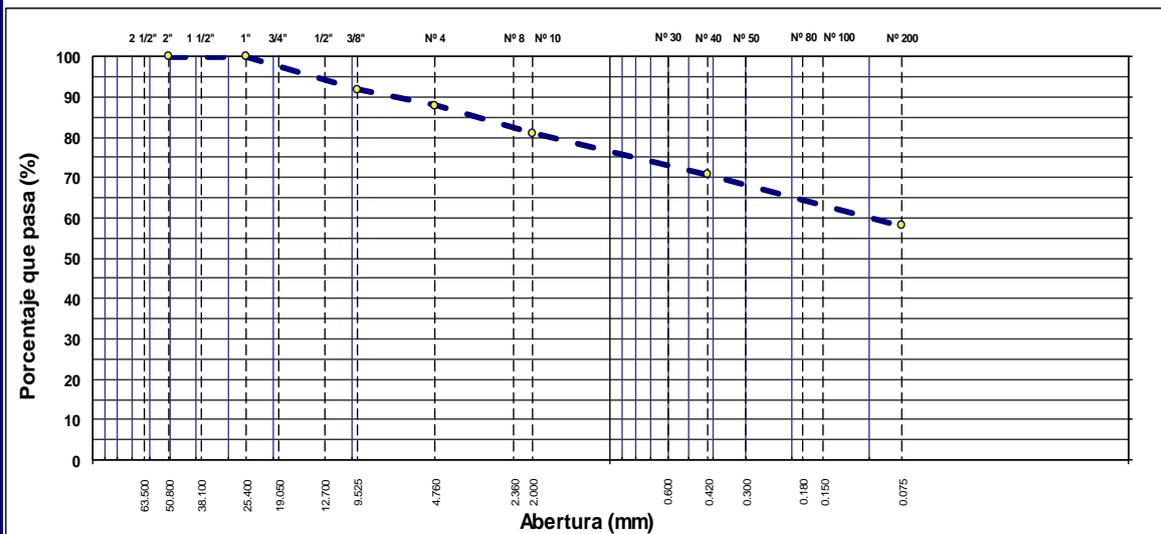
FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	660.3	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	276.4	gr
2"	50.800					Peso fino	=	580.4	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	47.3	%
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	22.3	%
3/4"	19.050	18.9	2.9	2.9	97.1	Indice plastico	=	25.0	%
1/2"	12.700	24.7	3.7	6.6	93.4	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(11)
3/8"	9.525	10.7	1.6	8.2	91.8	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	8.2	91.8	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	25.6	3.9	12.1	87.9	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	24.6	3.7	15.8	84.2	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	20.6	3.1	19.0	81.1	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	45.4	6.9	25.8	74.2	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	22.7	3.4	29.3	70.7		660.3	276.4	58.1
# 50	0.300	13.9	2.1	31.4	68.6	% Grava	=	12.1	%
# 80	0.180	24.4	3.7	35.1	64.9	% Arena	=	29.8	%
# 100	0.150	21.6	3.3	38.4	61.7	% Fino	=	58.1	%
# 200	0.075	23.3	3.5	41.9	58.1	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	383.9	58.1	100.0	0.0		221.6	201.3	10.1%
FINO		580.4				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		660.3				Coef. Curvatura		-	

Descripción suelo:

Pot. de Expansión

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 7

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 1.85 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

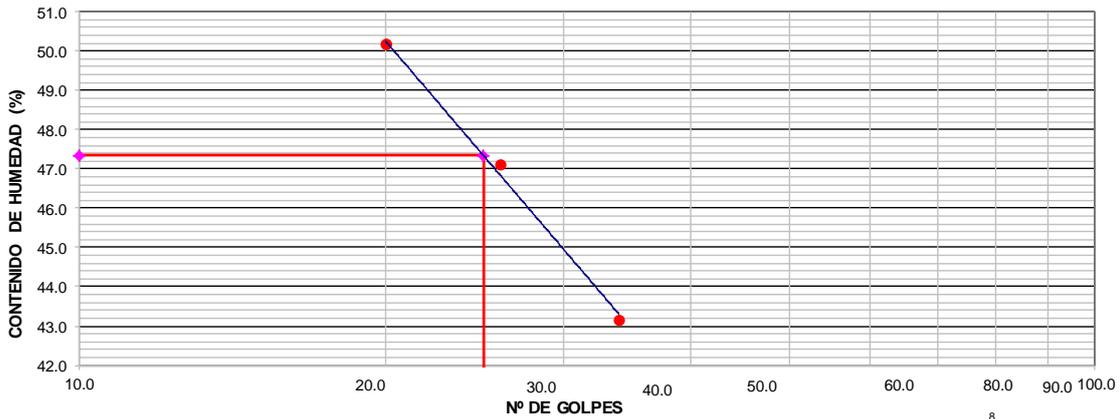
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.63	33.85	30.89
TARRO + SUELO SECO	25.85	26.94	24.75
AGUA	5.78	6.91	6.14
PESO DEL TARRO	12.46	12.27	12.52
PESO DEL SUELO SECO	13.39	14.67	12.23
% DE HUMEDAD	43.17	47.10	50.20
Nº DE GOLPES	34	26	20

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.55	25.85
TARRO + SUELO SECO	21.60	23.35
AGUA	1.95	2.50
PESO DEL TARRO	12.62	12.43
PESO DEL SUELO SECO	8.98	10.92
% DE HUMEDAD	21.71	22.89

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	47.3
LÍMITE PLÁSTICO	22.3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25.0

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 7
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.85 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	221.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	201.30		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	20.30		
Peso Mat. Seco (gr.)	201.30		
Humedad Natural (%)	10.08		
Promedio de Humedad (%)		10.08	

OBSERVACIONES:



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 7
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.85 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	INDENTIFICACION			Promedio
PIREX N°	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	103.21	100.51	102.36	
Peso pirex + sal (gr.)	48.98	48.01	49.41	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	54.27	52.53	52.99	
Peso de sal (gr.)	0.04	0.03	0.04	
Porcentaje de sal (%)	0.074	0.057	0.075	0.07
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

MUESTRA : C - 7

PROFUND. : M - 2

CALICATA : De 1.85 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40		M-1		Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 8.0%	CH	A-7-6 (18)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M-2		Arcillas inorganicas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro con una humedad natural de 10.1%	CL	A-7-6 (11)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

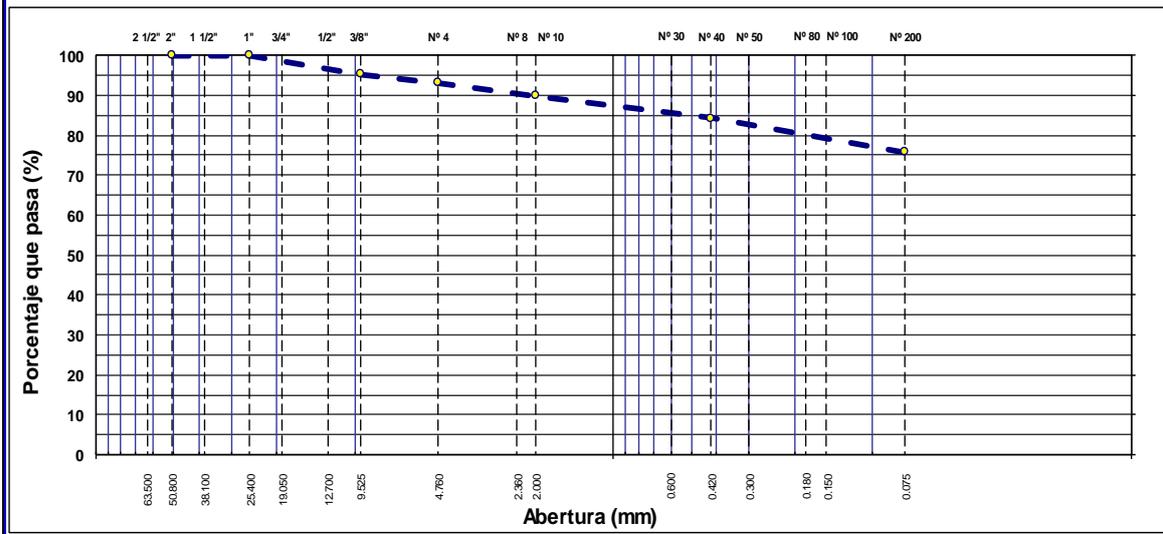
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 8
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.20 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	993.2	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	240.2	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	923.9	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	43.5	%	
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	23.7	%	
3/4"	19.050	30.9	3.1	3.1	96.9	Indice plastico	=	19.7	%	
1/2"	12.700	8.5	0.9	4.0	96.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(13)	
3/8"	9.525	6.8	0.7	4.7	95.4	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	4.7	95.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	23.1	2.3	7.0	93.0	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	18.3	1.8	8.8	91.2	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	13.7	1.4	10.2	89.8	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	38.3	3.9	14.1	85.9	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	16.9	1.7	15.8	84.2			993.2	240.2	75.8
# 50	0.300	25.7	2.6	18.4	81.7	% Grava	=	7.0	%	
# 80	0.180	24.9	2.5	20.9	79.1	% Arena	=	17.2	%	
# 100	0.150	14.6	1.5	22.3	77.7	% Fino	=	75.8	%	
# 200	0.075	18.5	1.9	24.2	75.8	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	753.0	75.8	100.0	0.0			226.8	208.7	8.7%
FINO		923.9				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		993.2				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 8

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.20 m.

FECHA : Oct.-2016

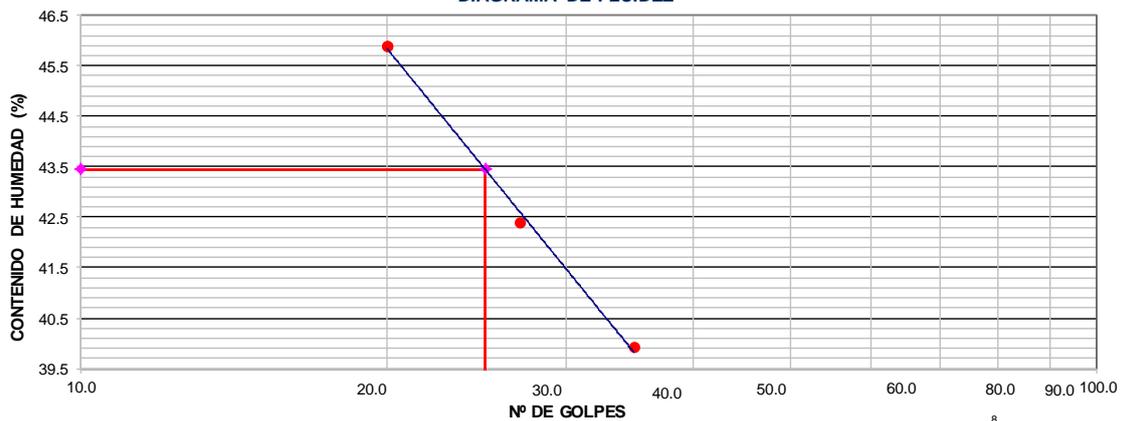
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	33.65	31.75	32.85
TARRO + SUELO SECO	27.00	25.30	25.75
AGUA	6.65	6.45	7.10
PESO DEL TARRO	10.35	10.09	10.28
PESO DEL SUELO SECO	16.65	15.21	15.47
% DE HUMEDAD	39.94	42.41	45.90
Nº DE GOLPES	35	27	20

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.96	26.08
TARRO + SUELO SECO	22.98	22.99
AGUA	2.98	3.09
PESO DEL TARRO	10.15	10.24
PESO DEL SUELO SECO	12.83	12.75
% DE HUMEDAD	23.23	24.24

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	43.5
LÍMITE PLÁSTICO	23.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	19.7

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 8
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.20 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	226.80		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	208.70		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	18.10		
Peso Mat. Seco (gr.)	208.70		
Humedad Natural (%)	8.67		
Promedio de Humedad (%)			8.67

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

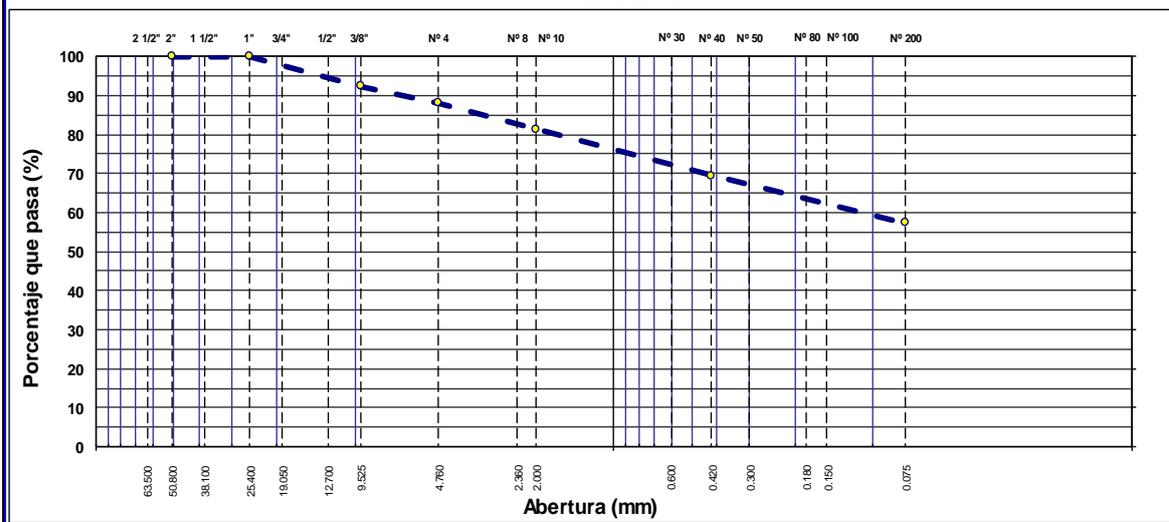
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 8
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.20 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret. %	Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	504.8	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	215.3	gr
2"	50.800					Peso fino	=	444.4	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	44.6	%
1"	25.400				100.0	Limite plastico	=	21.7	%
3/4"	19.050	11.3	2.2	2.2	97.8	Indice plastico	=	22.9	%
1/2"	12.700	20.4	4.0	6.3	93.7	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[10]
3/8"	9.525	6.5	1.3	7.6	92.4	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	7.6	92.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)
# 4	4.760	22.2	4.4	12.0	88.0	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	18.1	3.6	15.6	84.4	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	15.7	3.1	18.7	81.3	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	42.3	8.4	27.1	73.0	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	17.9	3.5	30.6	69.4		504.8	215.3	57.3
# 50	0.300	10.4	2.1	32.7	67.3	% Grava	=	12.0	%
# 80	0.180	22.7	4.5	37.2	62.8	% Arena	=	30.7	%
# 100	0.150	10.1	2.0	39.2	60.8	% Fino	=	57.3	%
# 200	0.075	17.7	3.5	42.7	57.3	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	289.5	57.3	100.0	0.0		239.6	217.6	10.1%
FINO		444.4				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		504.8				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 8
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.20 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

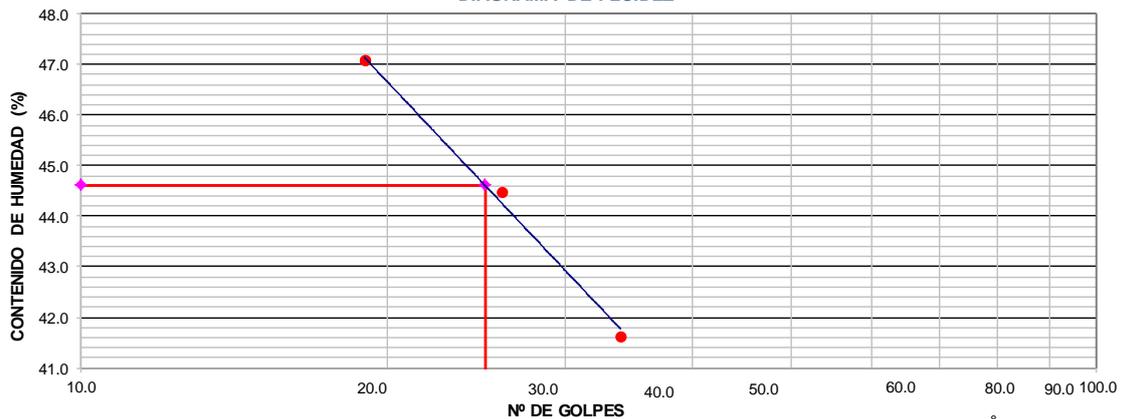
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	33.45	31.87	29.87
TARRO + SUELO SECO	26.58	25.18	23.56
AGUA	6.87	6.69	6.31
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16
PESO DEL SUELO SECO	16.50	15.04	13.40
% DE HUMEDAD	41.64	44.48	47.09
Nº DE GOLPES	34	26	19

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.85	24.78
TARRO + SUELO SECO	21.47	22.12
AGUA	2.38	2.66
PESO DEL TARRO	10.19	10.16
PESO DEL SUELO SECO	11.28	11.96
% DE HUMEDAD	21.10	22.24

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	44.6
LÍMITE PLÁSTICO	21.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	22.9

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 8
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.20 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	239.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	217.60		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	22.00		
Peso Mat. Seco (gr.)	217.60		
Humedad Natural (%)	10.11		
Promedio de Humedad (%)		10.11	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 8
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.20 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso pirex + agua + sal	(gr.)	100.65	103.50	102.84	
Peso pirex + sal	(gr.)	48.96	48.00	49.39	
Peso pirex	(gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal	(gr.)	51.71	55.52	53.47	
Peso de sal	(gr.)	0.02	0.02	0.02	
Porcentaje de sal	(%)	0.039	0.036	0.037	0.04
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 8
PROFUND. : M - 2
CALICATA : De 2.20 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 8.7%	CL	A-7-6 (13)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60		M - 2		Arcillas inorganicas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 10.1%	CL	A-7-6 (10)
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E107, E204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 9

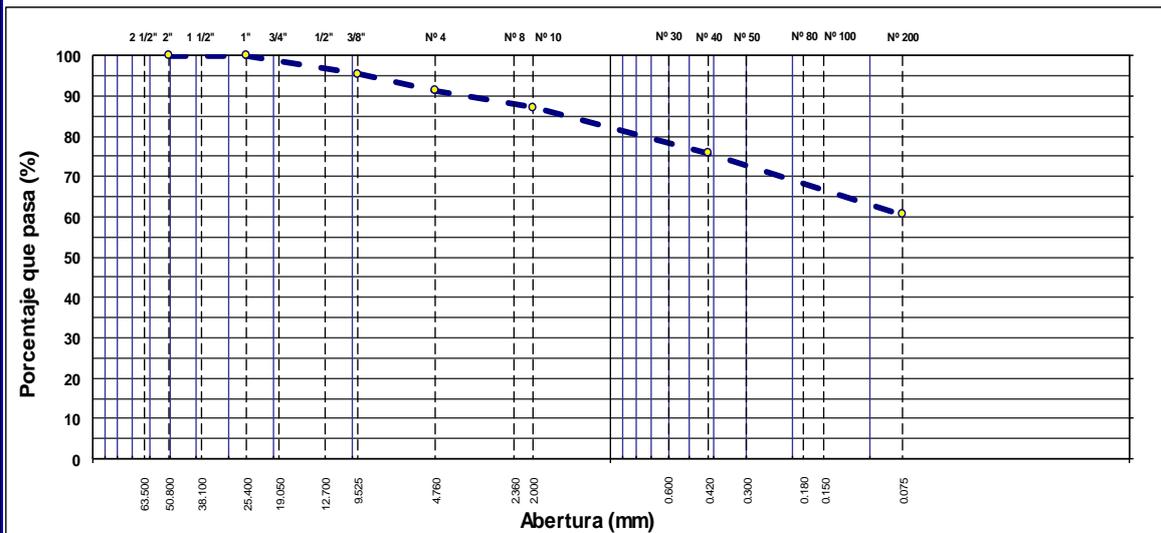
MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	244.6	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	96.5	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	223.2	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	41.0	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	23.6	%	
3/4"	19.050				100.0	Indice plastico	=	17.4	%	
1/2"	12.700	6.8	2.8	2.8	97.2	Clasif. AASHTO	=	A-6	(8)	
3/8"	9.525	4.5	1.8	4.6	95.4	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	4.6	95.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	10.1	4.1	8.8	91.3	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	4.5	1.8	10.6	89.4	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	5.5	2.2	12.8	87.2	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	19.1	7.8	20.7	79.4	Pasa Malla #200		P.S.Seco	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	8.8	3.6	24.3	75.8			244.6	96.5	60.5
# 50	0.300	3.1	1.3	25.5	74.5	% Grava	=	8.8	%	
# 80	0.180	12.9	5.3	30.8	69.2	% Arena	=	30.7	%	
# 100	0.150	6.3	2.6	33.4	66.6	% Fino	=	60.5	%	
# 200	0.075	14.9	6.1	39.5	60.5	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	148.1	60.5	100.0	0.0			186.5	173.9	7.2%
FINO		223.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		244.6				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 9
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

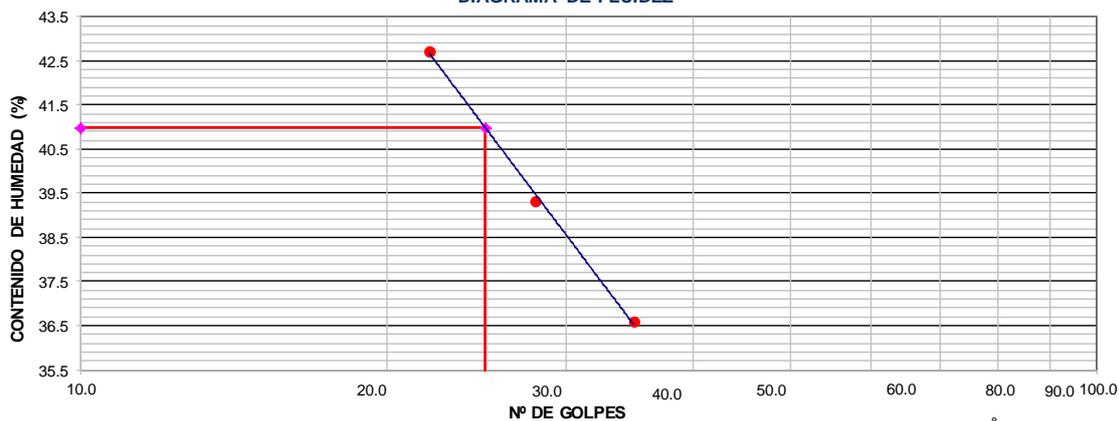
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18	
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.86	31.58	30.80	
TARRO + SUELO SECO	25.05	26.02	25.08	
AGUA	4.81	5.56	5.72	
PESO DEL TARRO	11.91	11.88	11.69	
PESO DEL SUELO SECO	13.14	14.14	13.39	
% DE HUMEDAD	36.61	39.32	42.72	
Nº DE GOLPES	35	28	22	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20		
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.96	26.23		
TARRO + SUELO SECO	21.76	23.46		
AGUA	2.20	2.77		
PESO DEL TARRO	12.26	11.92		
PESO DEL SUELO SECO	9.50	11.54		
% DE HUMEDAD	23.16	24.00		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	41.0
LÍMITE PLÁSTICO	23.6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.4

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 9

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	186.50		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	173.91		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	12.59		
Peso Mat. Seco (gr.)	173.91		
Humedad Natural (%)	7.24		
Promedio de Humedad (%)		7.24	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

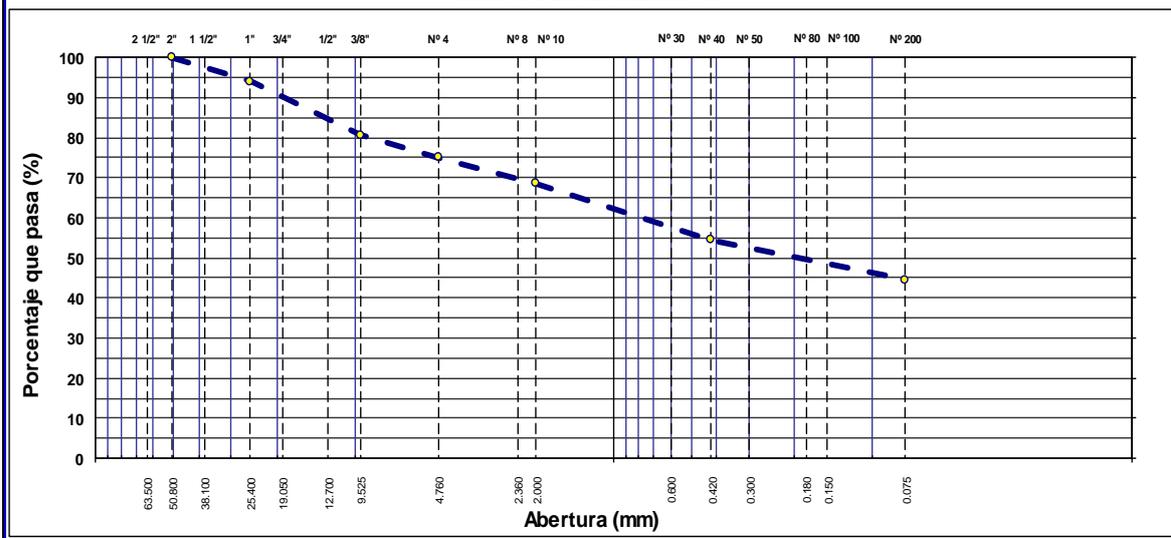
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 9
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	774.7	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	430.2	gr
2"	50.800					Peso fino	=	581.4	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	39.0	%
1"	25.400	46.3	6.0	6.0	94.0	Limite plastico	=	21.1	%
3/4"	19.050	44.6	5.8	11.7	88.3	Indice plastico	=	17.8	%
1/2"	12.700	40.0	5.2	16.9	83.1	Clasif. AASHTO	=	A-6	(4)
3/8"	9.525	18.9	2.4	19.3	80.7	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	19.3	80.7	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	43.5	5.6	25.0	75.0	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	28.5	3.7	28.6	71.4	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	22.2	2.9	31.5	68.5	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	79.1	10.2	41.7	58.3	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	29.1	3.8	45.5	54.5		774.7	430.2	44.5
# 50	0.300	13.3	1.7	47.2	52.8	% Grava	=	25.0	%
# 80	0.180	31.7	4.1	51.3	48.7	% Arena	=	30.6	%
# 100	0.150	12.7	1.6	52.9	47.1	% Fino	=	44.5	%
# 200	0.075	20.3	2.6	55.6	44.5	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	344.5	44.5	100.0	0.0		225.4	204.9	10.0%
FINO		581.4				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		774.7				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 9
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

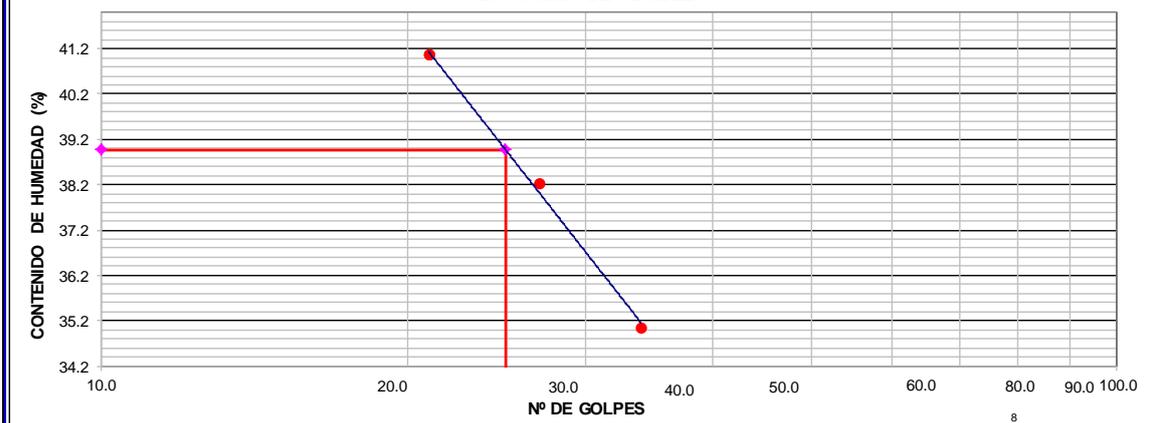
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.45	32.45	33.24
TARRO + SUELO SECO	25.66	26.63	26.95
AGUA	4.79	5.82	6.29
PESO DEL TARRO	11.99	11.41	11.64
PESO DEL SUELO SECO	13.67	15.22	15.31
% DE HUMEDAD	35.04	38.24	41.08
Nº DE GOLPES	34	27	21

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25
TARRO + SUELO HÚMEDO	24.66	25.88
TARRO + SUELO SECO	22.41	23.43
AGUA	2.25	2.45
PESO DEL TARRO	11.43	12.19
PESO DEL SUELO SECO	10.98	11.24
% DE HUMEDAD	20.49	21.80

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	39.0
LÍMITE PLÁSTICO	21.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.8

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 9
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	225.36		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	204.86		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	20.50		
Peso Mat. Seco (gr.)	204.86		
Humedad Natural (%)	10.01		
Promedio de Humedad (%)		10.01	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 9
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		103.28	100.47	101.66	
Peso pirex + sal (gr.)		48.96	48.01	49.38	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		54.34	52.49	52.29	
Peso de sal (gr.)		0.02	0.03	0.01	
Porcentaje de sal (%)		0.037	0.057	0.019	0.04
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 9
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 7.2%	CL	A-6 (8)
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2		Arenas arcillosas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 10.0%	SC	A-6 (4)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 10

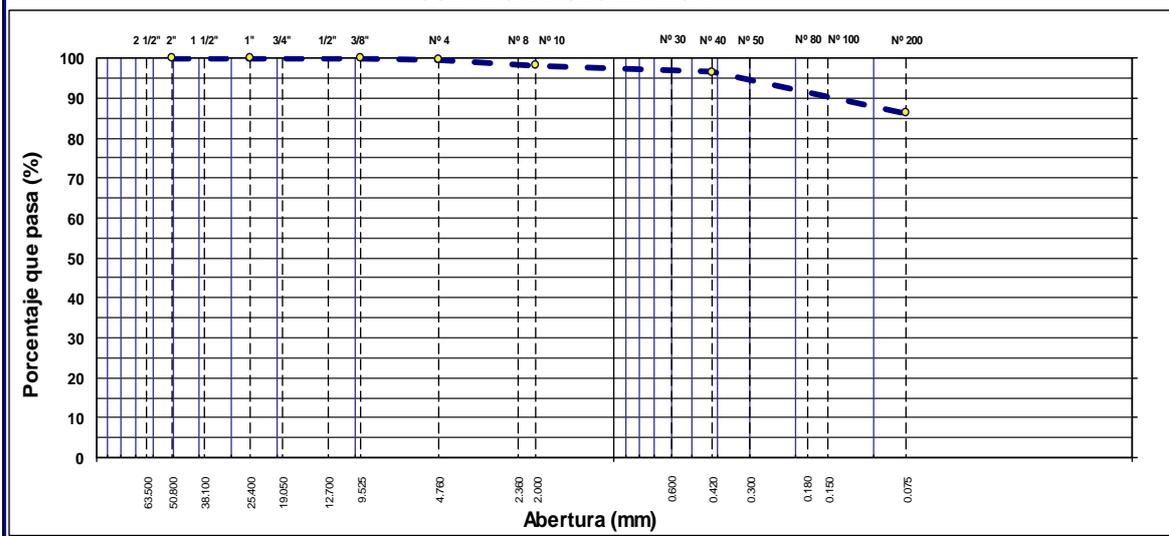
MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.40 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	300.8	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	41.5	gr
2"	50.800					Peso fino	=	299.7	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	44.3	%
1"	25.400					Limite plastico	=	26.4	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	17.9	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[12]
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	0.9	0.3	0.4	99.6	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	1.6	0.5	0.9	99.1	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	2.7	0.9	1.8	98.2	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	2.1	0.7	2.5	97.5	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	3.0	1.0	3.5	96.5		300.8	41.5	86.2
# 50	0.300	5.4	1.8	5.3	94.7	% Grava	=	0.4	%
# 80	0.180	4.6	1.5	6.8	93.2	% Arena	=	13.4	%
# 100	0.150	5.0	1.7	8.5	91.5	% Fino	=	86.2	%
# 200	0.075	16.0	5.3	13.8	86.2	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	259.3	86.2	100.0	0.0		236.4	223.6	5.7%
FINO		299.7				Coef. Uniformidad			Índice de Consistencia
TOTAL		300.8				Coef. Curvatura			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 10
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.40 m.

FECHA : Oct.-2016

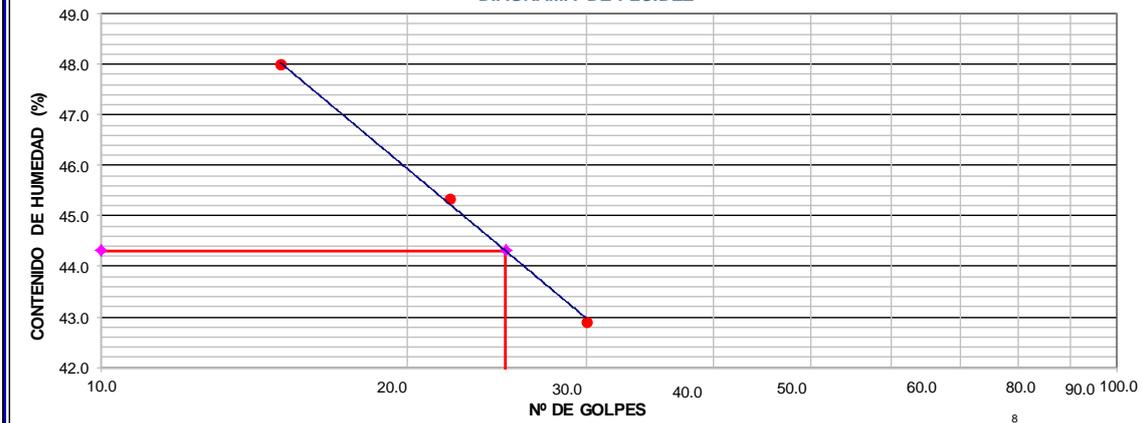
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13	
TARRO + SUELO HÚMEDO	40.65	40.15	38.85	
TARRO + SUELO SECO	35.26	34.63	33.90	
AGUA	5.39	5.52	4.95	
PESO DEL TARRO	22.70	22.46	23.59	
PESO DEL SUELO SECO	12.56	12.17	10.31	
% DE HUMEDAD	42.91	45.36	48.01	
Nº DE GOLPES	30	22	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	14.56	15.21		
TARRO + SUELO SECO	12.85	13.35		
AGUA	1.71	1.86		
PESO DEL TARRO	6.32	6.37		
PESO DEL SUELO SECO	6.53	6.98		
% DE HUMEDAD	26.19	26.65		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	44.3
LÍMITE PLÁSTICO	26.4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.9

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 10
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.40 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	236.40		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	223.60		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	12.80		
Peso Mat. Seco (gr.)	223.60		
Humedad Natural (%)	5.72		
Promedio de Humedad (%)		5.72	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

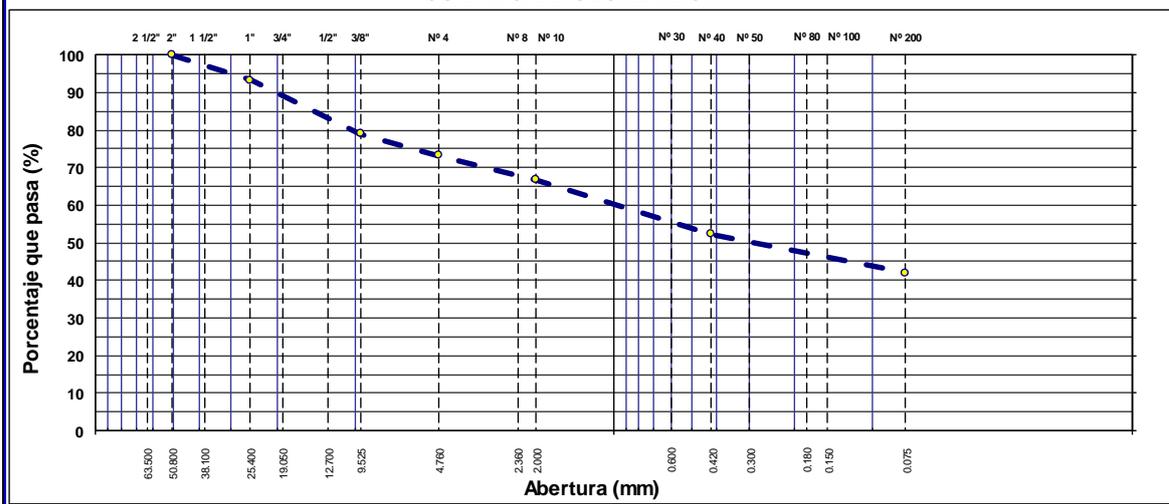
MTC E 107, E204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27.Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 10
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	600.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	348.0	gr
2"	50.800					Peso fino	=	439.7	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	36.3	%
1"	25.400	40.5	6.8	6.8	93.3	Limite plastico	=	19.7	%
3/4"	19.050	38.6	6.4	13.2	86.8	Indice plastico	=	16.6	%
1/2"	12.700	34.5	5.8	18.9	81.1	Clasif. AASHTO	=	A-6	[3]
3/8"	9.525	12.2	2.0	21.0	79.0	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	21.0	79.0	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)
# 4	4.760	34.5	5.8	26.7	73.3	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	20.6	3.4	30.1	69.9	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	18.7	3.1	33.3	66.7	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	60.3	10.1	43.3	56.7	Pasa Malla #200	=	P.S.Seco	P.S.Lavado
# 40	0.420	26.6	4.4	47.7	52.3		=	600.0	348.0
# 50	0.300	15.6	2.6	50.3	49.7	% Grava	=	26.7	%
# 80	0.180	26.2	4.4	54.7	45.3	% Arena	=	31.3	%
# 100	0.150	7.1	1.2	55.9	44.1	% Fino	=	42.0	%
# 200	0.075	12.6	2.1	58.0	42.0	% Humedad	=	P.S.H.	P.S.S
< # 200	FONDO	252.0	42.0	100.0	0.0		=	232.6	211.8
FINO		439.7				Coef. Uniformidad	=	-	Indice de Consistencia
TOTAL		600.0				Coef. Curvatura	=	-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión	=		

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 10
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

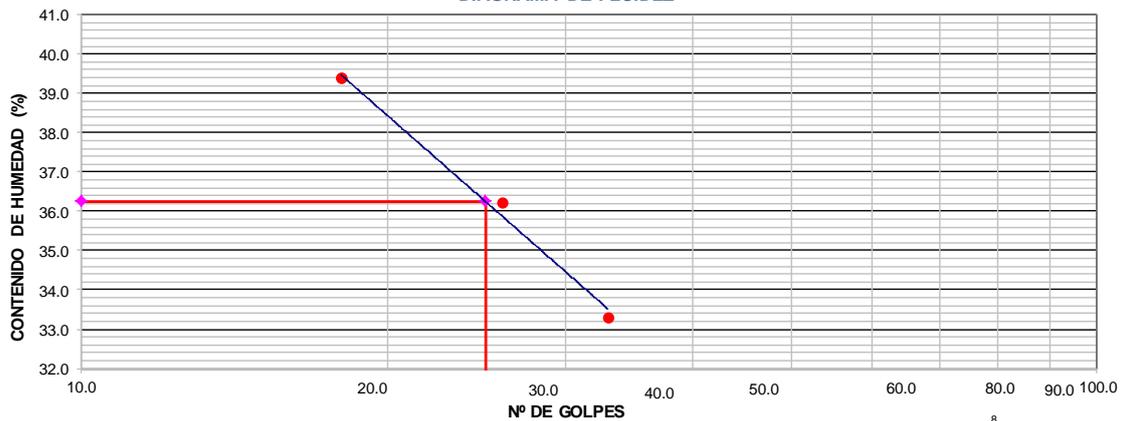
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	42.23	42.52	41.98
TARRO + SUELO SECO	37.35	37.20	36.53
AGUA	4.88	5.32	5.45
PESO DEL TARRO	22.69	22.52	22.70
PESO DEL SUELO SECO	14.66	14.68	13.83
% DE HUMEDAD	33.29	36.24	39.41
Nº DE GOLPES	33	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.95	16.85
TARRO + SUELO SECO	15.25	15.15
AGUA	1.70	1.70
PESO DEL TARRO	6.46	6.63
PESO DEL SUELO SECO	8.79	8.52
% DE HUMEDAD	19.34	19.95

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	36.3
LÍMITE PLÁSTICO	19.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	16.6

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 10
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	232.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	211.80		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	20.80		
Peso Mat. Seco (gr.)	211.80		
Humedad Natural (%)	9.82		
Promedio de Humedad (%)		9.82	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 10
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	103.86	101.15	102.85	
Peso pirex + sal (gr.)	48.98	48.02	49.40	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	54.92	53.17	53.48	
Peso de sal (gr.)	0.04	0.04	0.03	
Porcentaje de sal (%)	0.073	0.075	0.056	0.07
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 10
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 5.7%	CL	A-7-6 (12)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2		Arenas arcillosas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 9.8%	SC	A-6 (3)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

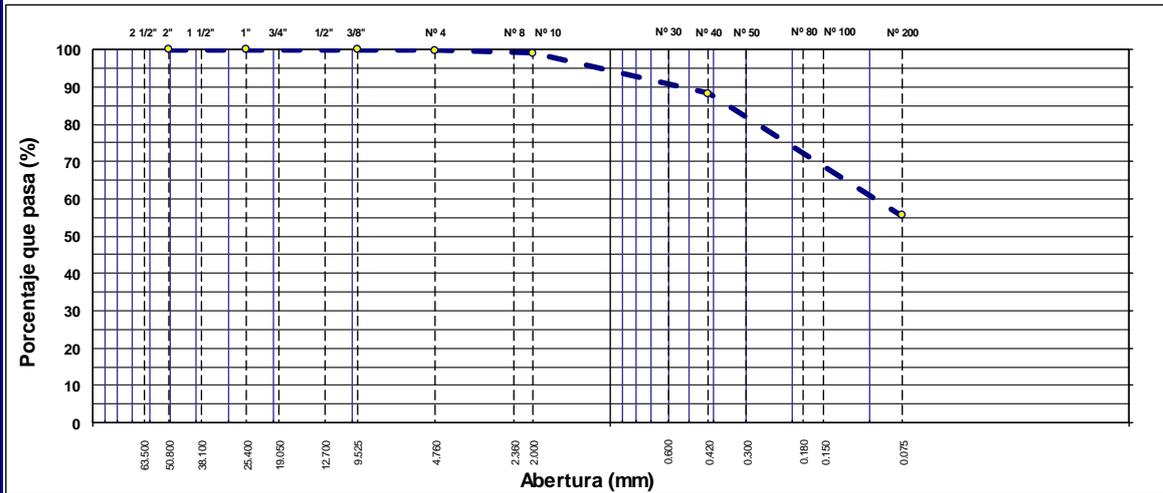
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 11
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.35 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	199.6	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	88.7	gr
2"	50.800					Peso fino	=	199.3	gr
1 1/2"	38.100					Limite líquido	=	33.5	%
1"	25.400					Limite plastico	=	22.8	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	10.7	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-6	[5]
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	0.1	0.1	0.2	99.8	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	0.7	0.3	0.5	99.5	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	0.8	0.4	0.9	99.1	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	8.1	4.1	5.0	95.0	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	13.6	6.8	11.8	88.2		199.6	88.7	55.6
# 50	0.300	7.4	3.7	15.5	84.5	% Grava	=	0.2	%
# 80	0.180	27.5	13.8	29.3	70.7	% Arena	=	44.3	%
# 100	0.150	12.8	6.4	35.7	64.3	% Fino	=	55.6	%
# 200	0.075	17.5	8.8	44.4	55.6	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	110.9	55.6	100.0	0.0		237.8	222.7	6.8%
FINO		199.3				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		199.6				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 11
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.35 m.

FECHA : Oct.-2016

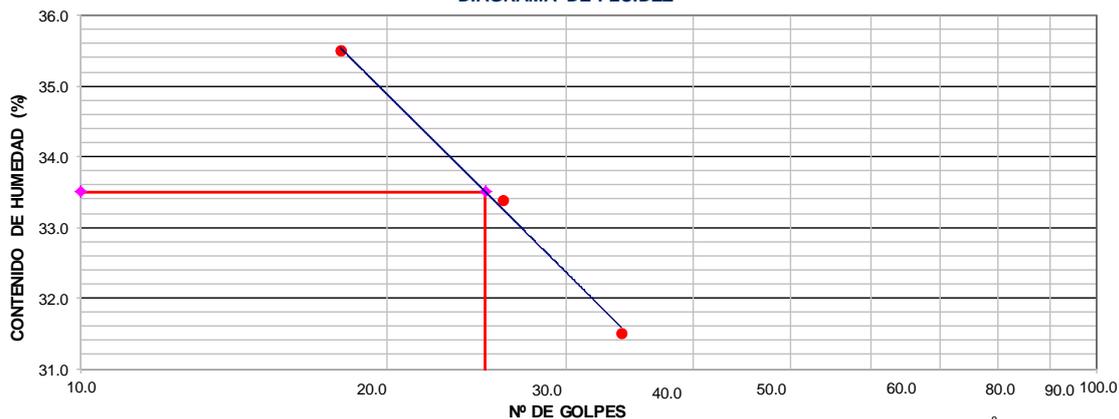
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23
TARRO + SUELO HÚMEDO	43.79	45.73	44.43
TARRO + SUELO SECO	38.95	40.16	38.57
AGUA	4.84	5.57	5.86
PESO DEL TARRO	23.59	23.48	22.07
PESO DEL SUELO SECO	15.36	16.68	16.50
% DE HUMEDAD	31.51	33.39	35.52
Nº DE GOLPES	34	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25
TARRO + SUELO HÚMEDO	14.61	15.22
TARRO + SUELO SECO	13.02	13.61
AGUA	1.59	1.61
PESO DEL TARRO	5.90	6.70
PESO DEL SUELO SECO	7.12	6.91
% DE HUMEDAD	22.33	23.30

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	33.5
LÍMITE PLÁSTICO	22.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	10.7

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 11

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.35 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	237.84		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	222.65		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	15.19		
Peso Mat. Seco (gr.)	222.65		
Humedad Natural (%)	6.82		
Promedio de Humedad (%)		6.82	

OBSERVACIONES:



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

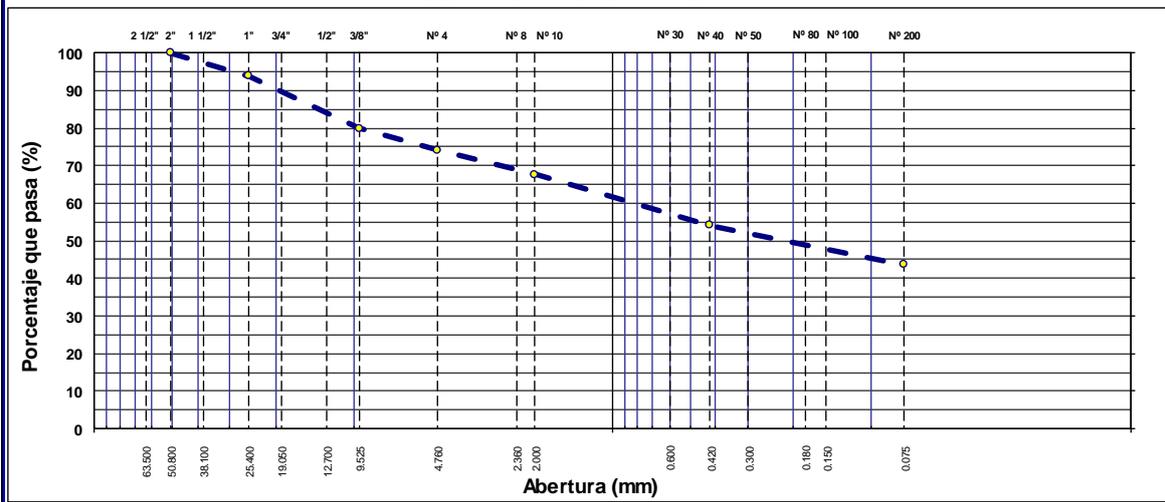
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 11
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.35 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
3"	76.200					Peso total	=	820.4 gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	463.0 gr
2"	50.800					Peso fino	=	608.3 gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	28.6 %
1"	25.400	50.2	6.1	6.1	93.9	Limite plastico	=	15.2 %
3/4"	19.050	48.8	6.0	12.1	87.9	Indice plastico	=	13.4 %
1/2"	12.700	45.5	5.6	17.6	82.4	Clasif. AASHTO	=	A-6 (2)
3/8"	9.525	20.7	2.5	20.1	79.9	Clasif. SUCCS	=	SC
1/4"	6.350	0.0	0.0	20.1	79.9	Max. Den. Seca	=	(gr/cm ³)
# 4	4.760	46.9	5.7	25.9	74.1	Opt. Cont. Hum.	=	%
# 8	2.360	29.3	3.6	29.4	70.6	CBR 0.1" (100%)	=	%
# 10	2.000	23.8	2.9	32.3	67.7	CBR 0.1" (95%)	=	%
# 30	0.600	80.5	9.8	42.1	57.9	Pasa Malla #200	P.S.Seco	P.S.Lavado
# 40	0.420	30.7	3.7	45.9	54.1		820.4	463.0
# 50	0.300	15.7	1.9	47.8	52.2	% Grava	=	25.9 %
# 80	0.180	33.6	4.1	51.9	48.1	% Arena	=	30.6 %
# 100	0.150	16.7	2.0	53.9	46.1	% Fino	=	43.6 %
# 200	0.075	20.6	2.5	56.4	43.6	% Humedad	P.S.H.	P.S.S
< # 200	FONDO	357.4	43.6	100.0	0.0		237.1	213.0
FINO		608.3				Coef. Uniformidad	-	Indice de Consistencia
TOTAL		820.4				Coef. Curvatura	-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión	Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 11

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 2.35 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

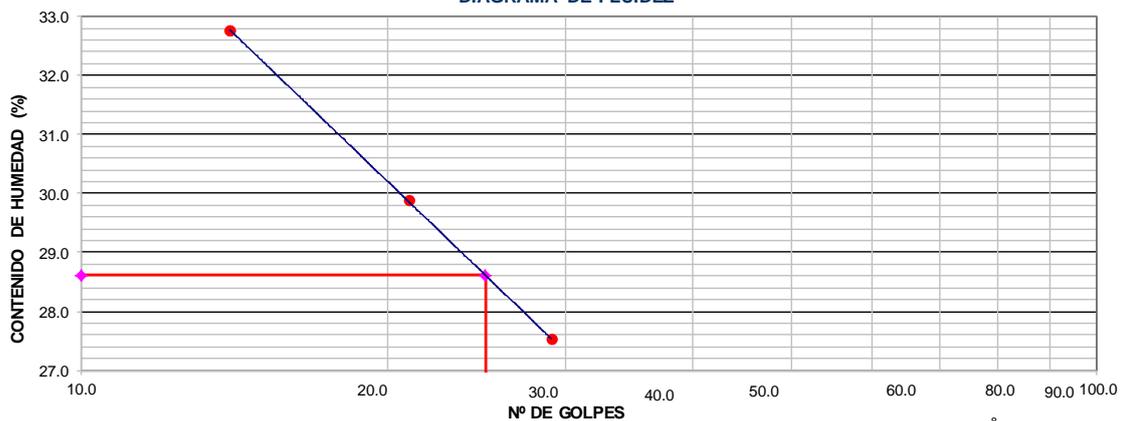
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.72	28.55	28.87
TARRO + SUELO SECO	23.96	24.72	24.63
AGUA	3.76	3.83	4.24
PESO DEL TARRO	10.30	11.91	11.69
PESO DEL SUELO SECO	13.66	12.81	12.94
% DE HUMEDAD	27.53	29.90	32.77
Nº DE GOLPES	29	21	14

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.33	24.26
TARRO + SUELO SECO	23.56	22.70
AGUA	1.77	1.56
PESO DEL TARRO	12.28	12.14
PESO DEL SUELO SECO	11.28	10.56
% DE HUMEDAD	15.69	14.77

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	28.6
LÍMITE PLÁSTICO	15.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	13.4

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 11
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.35 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	237.12		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	212.95		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	24.17		
Peso Mat. Seco (gr.)	212.95		
Humedad Natural (%)	11.35		
Promedio de Humedad (%)		11.35	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 11
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.35 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	100.21	103.53	101.89	
Peso pirex + sal (gr.)	48.97	48.04	49.41	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	51.27	55.55	52.52	
Peso de sal (gr.)	0.03	0.06	0.04	
Porcentaje de sal (%)	0.059	0.108	0.076	0.08
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 11
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.35 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M-1		Arcillas inorganicas de baja a mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 6.8%	CL	A-6 (5)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60		M-2		Arenas arcillosas de baja a mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 11.4%	SC	A-6 (2)
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

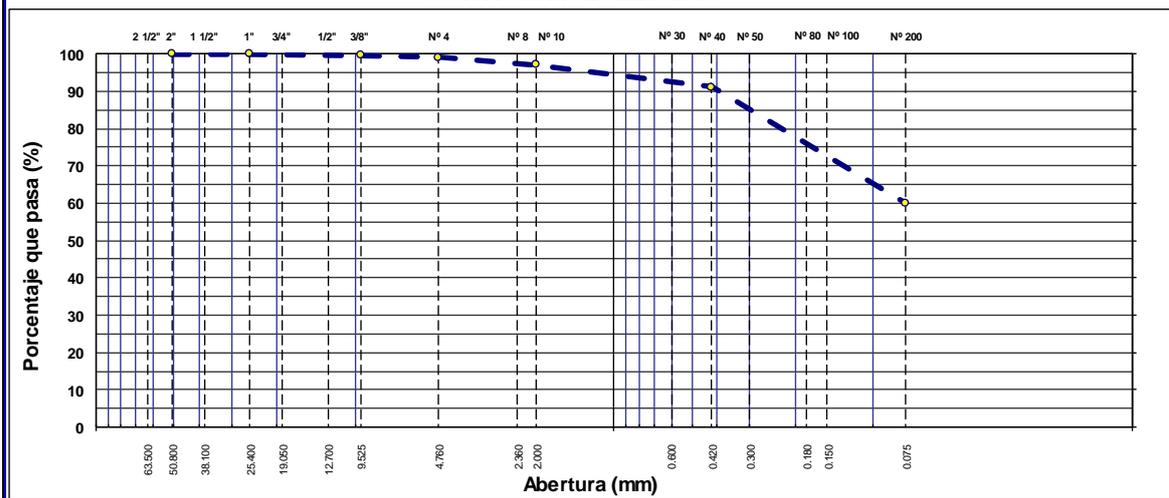
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 12
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.10 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	250.4	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	100.1	gr
2"	50.800					Peso fino	=	247.9	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	39.7	%
1"	25.400					Limite plastico	=	22.5	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	17.2	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-6	8
3/8"	9.525	0.9	0.4	0.4	99.6	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.4	99.6	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	1.6	0.6	1.0	99.0	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	2.1	0.8	1.8	98.2	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	2.9	1.2	3.0	97.0	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	5.1	2.0	5.0	95.0	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	9.8	3.9	9.0	91.1		250.4	100.1	60.0
# 50	0.300	7.1	2.8	11.8	88.2	% Grava	=	1.0	%
# 80	0.180	19.3	7.7	19.5	80.5	% Arena	=	39.0	%
# 100	0.150	15.4	6.2	25.7	74.4	% Fino	=	60.0	%
# 200	0.075	35.9	14.3	40.0	60.0	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	150.3	60.0	100.0	0.0		225.8	208.5	8.3%
FINO		247.9				Coef. Uniformidad			Indice de Consistencia
TOTAL		250.4				Coef. Curvatura			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 12
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.10 m.

FECHA : Oct.-2016

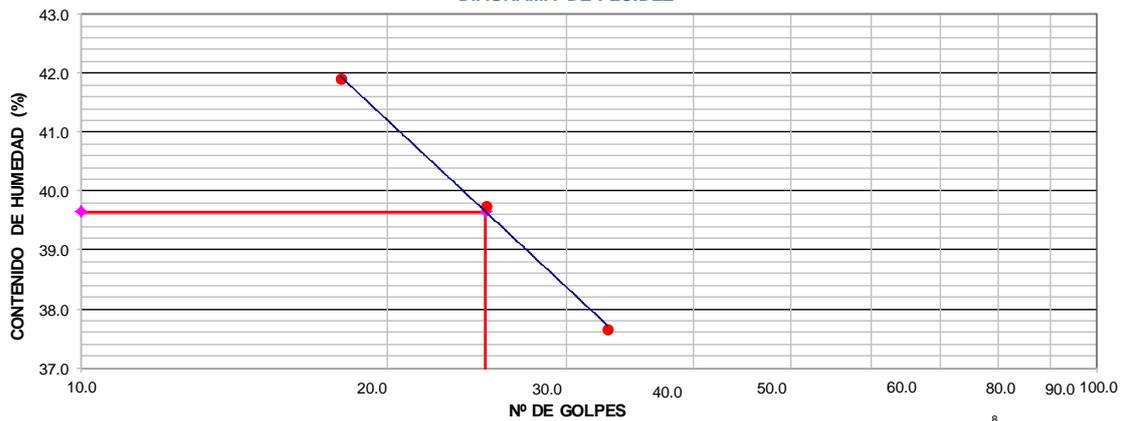
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	40.76	40.37	38.95
TARRO + SUELO SECO	35.77	35.47	34.15
AGUA	4.99	4.90	4.80
PESO DEL TARRO	22.52	23.14	22.70
PESO DEL SUELO SECO	13.25	12.33	11.45
% DE HUMEDAD	37.66	39.74	41.92
Nº DE GOLPES	33	25	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	12.14	11.88
TARRO + SUELO SECO	10.89	10.77
AGUA	1.25	1.11
PESO DEL TARRO	5.40	5.76
PESO DEL SUELO SECO	5.49	5.01
% DE HUMEDAD	22.77	22.16

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	39.7
LÍMITE PLÁSTICO	22.5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.2

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 12

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.10 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	225.79		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	208.52		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	17.27		
Peso Mat. Seco (gr.)	208.52		
Humedad Natural (%)	8.28		
Promedio de Humedad (%)			8.28

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

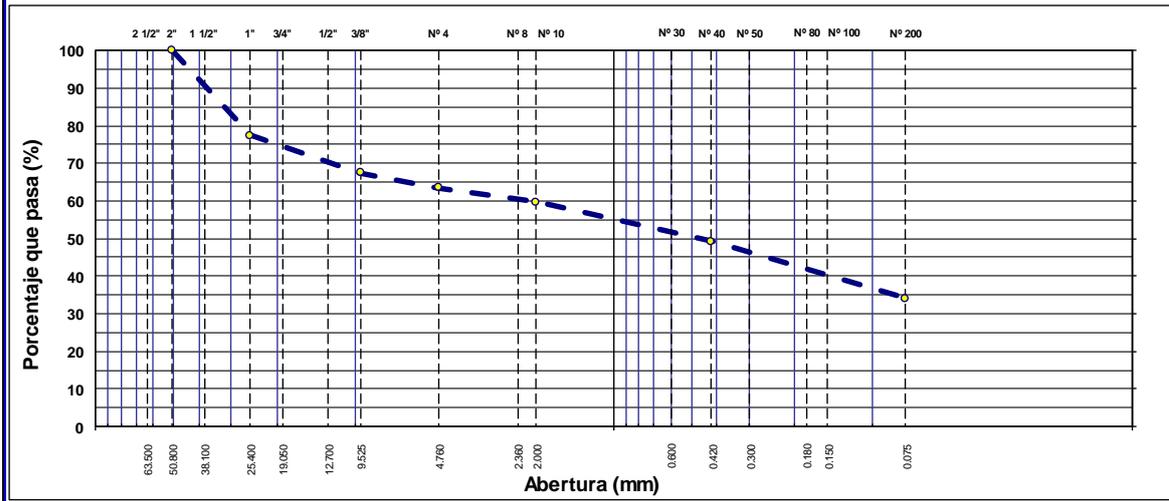
MTC E 107, E204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 12
MUESTRA : M - 3
PROFUND. : 2.10 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	780.4	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	514.5	gr	
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	495.4	gr	
1 1/2"	38.100	94.5	12.1	12.1	87.9	Limite liquido	=	42.6	%	
1"	25.400	81.6	10.5	22.6	77.4	Limite plastico	=	10.9	%	
3/4"	19.050	10.4	1.3	23.9	76.1	Indice plastico	=	31.7	%	
1/2"	12.700	55.5	7.1	31.0	69.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-7	[2]	
3/8"	9.525	12.4	1.6	32.6	67.4	Clasif. SUCCS	=	GC		
1/4"	6.350	0.0	0.0	32.6	67.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)	
# 4	4.760	30.6	3.9	36.5	63.5	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	15.4	2.0	38.5	61.5	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	14.7	1.9	40.4	59.6	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	50.6	6.5	46.9	53.2	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	30.2	3.9	50.7	49.3			780.4	514.5	34.1
# 50	0.300	12.0	1.5	52.3	47.7	% Grava	=	36.5	%	
# 80	0.180	50.2	6.4	58.7	41.3	% Arena	=	29.4	%	
# 100	0.150	20.1	2.6	61.3	38.7	% Fino	=	34.1	%	
# 200	0.075	36.3	4.7	65.9	34.1	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	265.9	34.1	100.0	0.0			235.3	208.6	12.8%
FINO		495.4				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		780.4				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 12
MUESTRA : M - 3
PROFUND. : 2.10 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

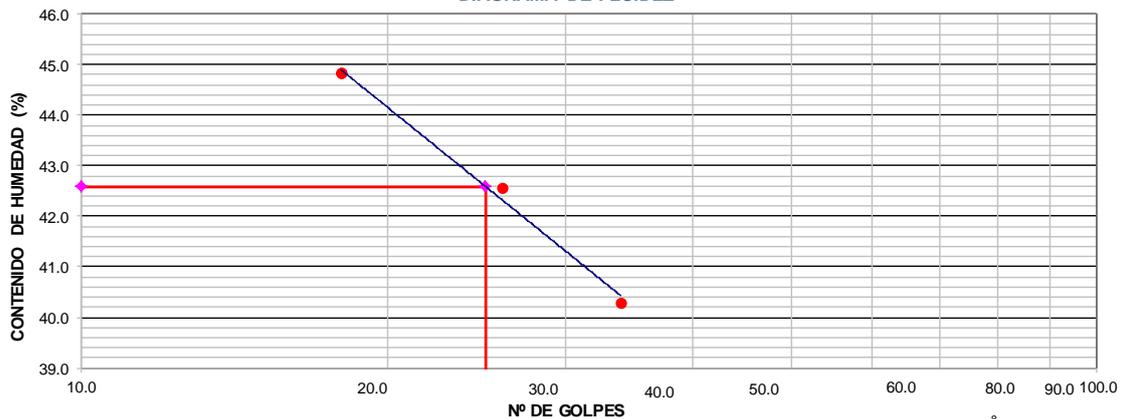
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	57.52	58.48	52.85
TARRO + SUELO SECO	49.08	49.16	45.31
AGUA	8.44	9.32	7.54
PESO DEL TARRO	28.13	27.26	28.50
PESO DEL SUELO SECO	20.95	21.90	16.81
% DE HUMEDAD	40.29	42.56	44.85
Nº DE GOLPES	34	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	19.74	20.37
TARRO + SUELO SECO	18.36	18.90
AGUA	1.38	1.47
PESO DEL TARRO	5.40	5.70
PESO DEL SUELO SECO	12.96	13.20
% DE HUMEDAD	10.65	11.14

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	42.6
LÍMITE PLÁSTICO	10.9
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	31.7

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 12
MUESTRA : M - 3
PROFUND. : 2.10 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	235.26		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	208.60		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	26.66		
Peso Mat. Seco (gr.)	208.60		
Humedad Natural (%)	12.78		
Promedio de Humedad (%)		12.78	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 12
MUESTRA : M - 3
PROFUND. : 2.10 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N° PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	100.23	103.53	101.49	
Peso pirex + sal (gr.)	48.95	47.99	49.39	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	51.29	55.55	52.12	
Peso de sal (gr.)	0.01	0.01	0.02	
Porcentaje de sal (%)	0.019	0.018	0.038	0.03
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 12
PROFUND. : M - 3
CALICATA : 2.10 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 8.3%	CL	A-6 (8)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60		M-2		Grava limosa de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 12.8%	GC	A-2-7 (2)
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

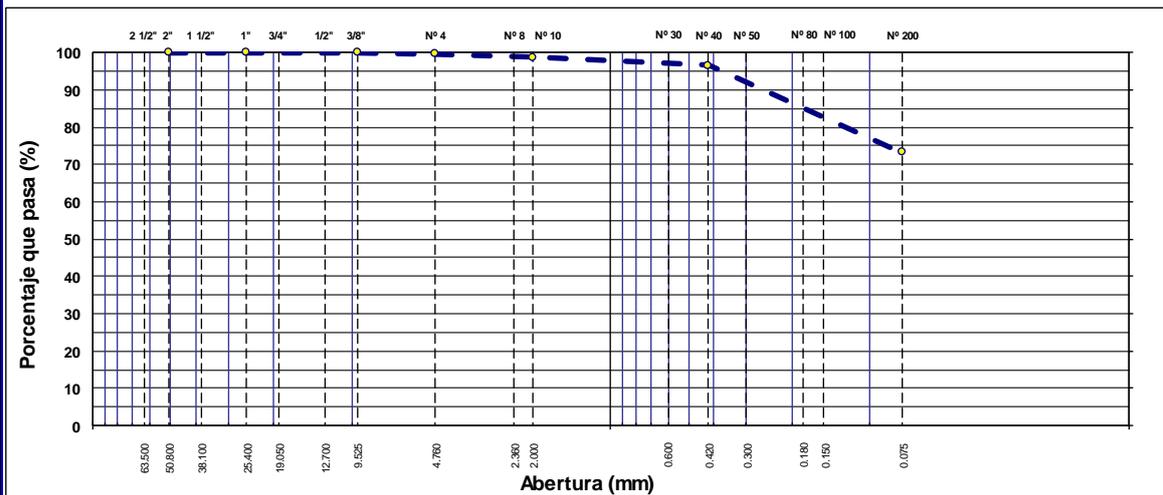
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 13
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.50 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	253.7	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	67.8	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	252.9	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	44.8	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	25.0	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	19.8	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(12)	
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	0.7	0.3	0.3	99.7	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	1.1	0.4	0.8	99.2	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	1.6	0.6	1.4	98.6	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	3.9	1.5	2.9	97.1	Pasa Malla #200		P.S.Seco	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	1.5	0.6	3.5	96.5			253.7	67.8	73.3
# 50	0.300	0.9	0.3	3.8	96.2	% Grava	=	0.3	%	
# 80	0.180	8.2	3.2	7.1	92.9	% Arena	=	26.4	%	
# 100	0.150	9.9	3.9	11.0	89.1	% Fino	=	73.3	%	
# 200	0.075	40.0	15.8	26.7	73.3	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	185.9	73.3	100.0	0.0			237.5	214.9	10.5%
FINO		252.9				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		253.7				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 13
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.50 m.

FECHA : Oct.-2016

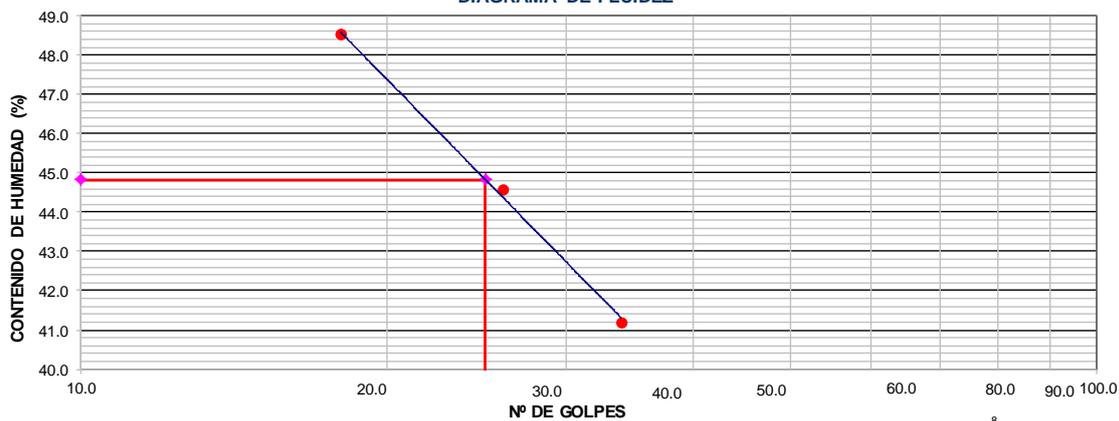
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13
TARRO + SUELO HÚMEDO	41.10	38.06	38.05
TARRO + SUELO SECO	35.74	33.25	32.69
AGUA	5.36	4.81	5.36
PESO DEL TARRO	22.73	22.46	21.65
PESO DEL SUELO SECO	13.01	10.79	11.04
% DE HUMEDAD	41.20	44.58	48.55
Nº DE GOLPES	34	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15
TARRO + SUELO HÚMEDO	13.27	13.33
TARRO + SUELO SECO	11.80	11.92
AGUA	1.47	1.41
PESO DEL TARRO	5.90	6.30
PESO DEL SUELO SECO	5.90	5.62
% DE HUMEDAD	24.92	25.09

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	44.8
LÍMITE PLÁSTICO	25.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	19.8

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 13
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.50 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	237.48		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	214.89		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	22.59		
Peso Mat. Seco (gr.)	214.89		
Humedad Natural (%)	10.51		
Promedio de Humedad (%)			10.51

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

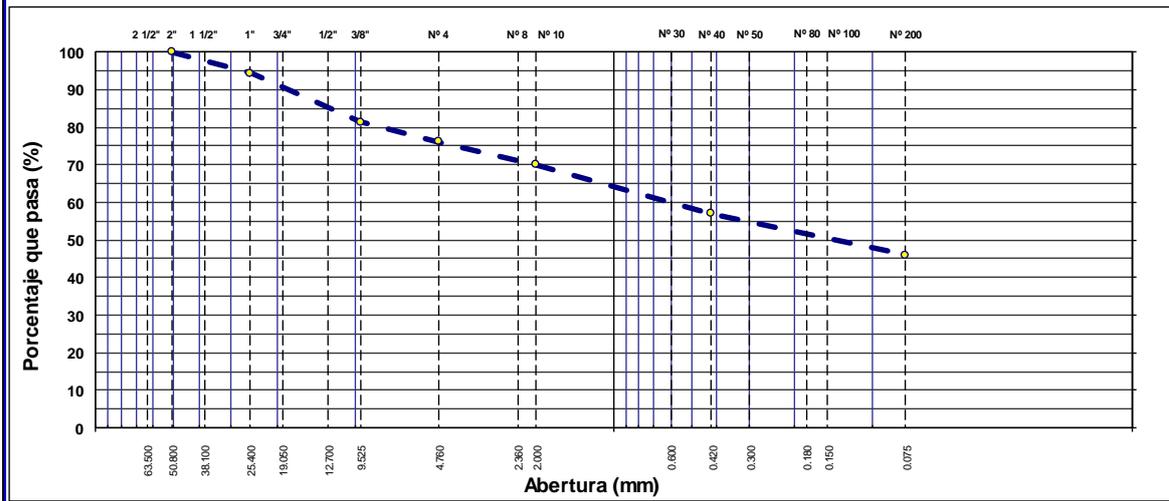
MTC E 107, E204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 13
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	892.6	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	482.3	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	680.1	gr	
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	40.9	%	
1"	25.400	49.6	5.6	5.6	94.4	Limite plastico	=	25.2	%	
3/4"	19.050	50.2	5.6	11.2	88.8	Indice plastico	=	15.7	%	
1/2"	12.700	44.6	5.0	16.2	83.8	Clasif. AASHTO	=	A-6	[4]	
3/8"	9.525	21.6	2.4	18.6	81.4	Clasif. SUCCS	=	SC		
1/4"	6.350	0.0	0.0	18.6	81.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)	
# 4	4.760	46.5	5.2	23.8	76.2	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	30.7	3.4	27.3	72.8	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	24.4	2.7	30.0	70.0	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	82.5	9.2	39.2	60.8	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	33.6	3.8	43.0	57.0			892.6	482.3	46.0
# 50	0.300	19.5	2.2	45.2	54.8	% Grava	=	23.8	%	
# 80	0.180	36.5	4.1	49.3	50.8	% Arena	=	30.2	%	
# 100	0.150	16.8	1.9	51.1	48.9	% Fino	=	46.0	%	
# 200	0.075	25.8	2.9	54.0	46.0	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	410.3	46.0	100.0	0.0			243.2	215.2	13.0%
FINO		680.1				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		892.6				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 13
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

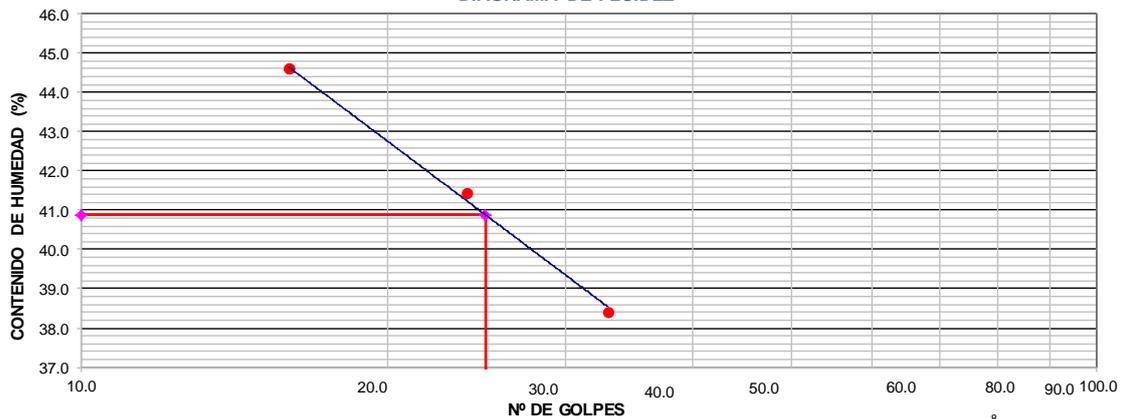
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.11	39.29	39.74
TARRO + SUELO SECO	34.05	34.12	34.29
AGUA	4.06	5.17	5.45
PESO DEL TARRO	23.48	21.65	22.07
PESO DEL SUELO SECO	10.57	12.47	12.22
% DE HUMEDAD	38.41	41.46	44.60
Nº DE GOLPES	33	24	16

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	15.04	15.81
TARRO + SUELO SECO	13.12	13.93
AGUA	1.92	1.88
PESO DEL TARRO	5.40	6.57
PESO DEL SUELO SECO	7.72	7.36
% DE HUMEDAD	24.87	25.54

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	40.9
LÍMITE PLÁSTICO	25.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.7

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL
(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 13
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	243.21		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	215.18		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	28.03		
Peso Mat. Seco (gr.)	215.18		
Humedad Natural (%)	13.03		
Promedio de Humedad (%)		13.03	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 13
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
	PIREX N°	1	2	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	100.56	103.84	101.96	
Peso pirex + sal (gr.)	48.97	48.00	49.39	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	51.62	55.86	52.59	
Peso de sal (gr.)	0.03	0.02	0.02	
Porcentaje de sal (%)	0.058	0.036	0.038	0.04
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 13
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 10.5%	CL	A-7-6 (12)
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80		M - 2		Arenas arcillosas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 13.0%	SC	A-6 (4)
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

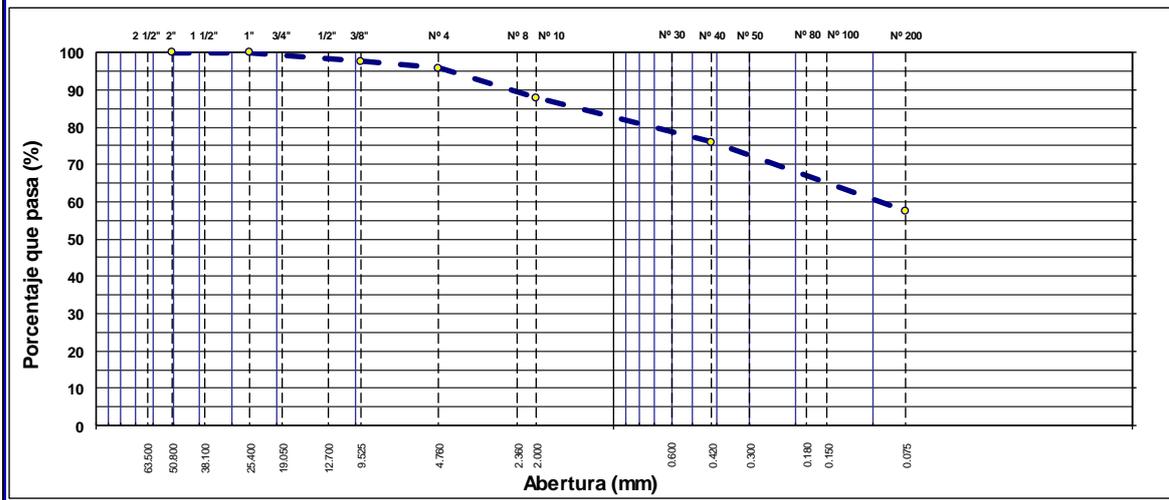
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 14
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 1.80 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	615.6	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	261.4	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	589.4	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	33.5	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	17.4	%	
3/4"	19.050				100.0	Indice plastico	=	16.1	%	
1/2"	12.700	6.8	1.1	1.1	98.9	Clasif. AASHTO	=	A-6	(7)	
3/8"	9.525	8.1	1.3	2.4	97.6	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	2.4	97.6	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	11.3	1.8	4.3	95.7	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	18.1	2.9	7.2	92.8	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	30.3	4.9	12.1	87.9	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	61.5	10.0	22.1	77.9	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	12.3	2.0	24.1	75.9			615.6	261.4	57.5
# 50	0.300	8.9	1.4	25.6	74.4	% Grava	=	4.3	%	
# 80	0.180	22.4	3.6	29.2	70.8	% Arena	=	38.2	%	
# 100	0.150	21.9	3.6	32.8	67.2	% Fino	=	57.5	%	
# 200	0.075	59.8	9.7	42.5	57.5	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	354.2	57.5	100.0	0.0			243.7	232.1	5.0%
FINO		589.4				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		615.6				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 14
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 1.80 m.

FECHA : Oct.-2016

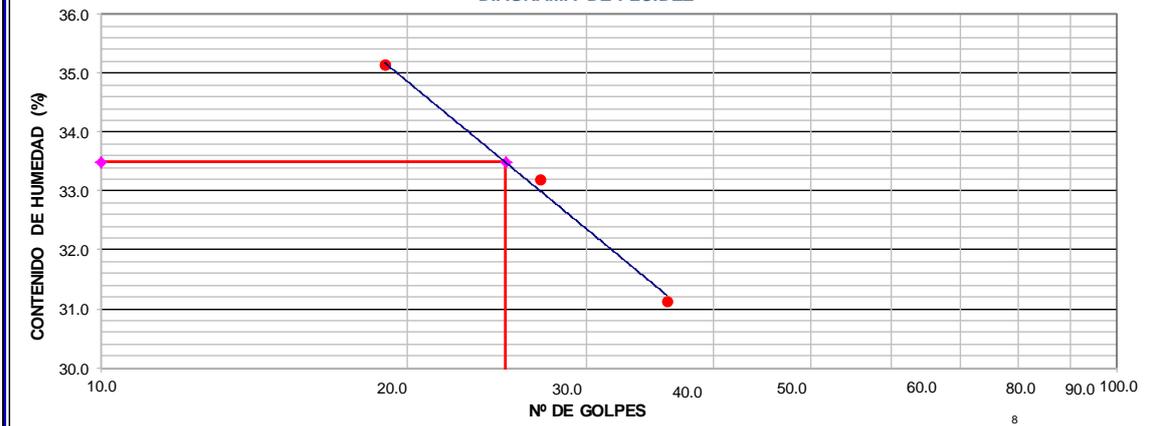
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23	
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.71	40.04	43.65	
TARRO + SUELO SECO	35.32	35.30	38.20	
AGUA	4.39	4.74	5.45	
PESO DEL TARRO	21.22	21.02	22.69	
PESO DEL SUELO SECO	14.10	14.28	15.51	
% DE HUMEDAD	31.13	33.19	35.14	
Nº DE GOLPES	36	27	19	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25		
TARRO + SUELO HÚMEDO	14.61	15.62		
TARRO + SUELO SECO	13.31	14.26		
AGUA	1.30	1.36		
PESO DEL TARRO	5.76	6.52		
PESO DEL SUELO SECO	7.55	7.74		
% DE HUMEDAD	17.22	17.57		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	33.5
LÍMITE PLÁSTICO	17.4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	16.1

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 14

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 1.80 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	243.68		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	232.14		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	11.54		
Peso Mat. Seco (gr.)	232.14		
Humedad Natural (%)	4.97		
Promedio de Humedad (%)			4.97

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

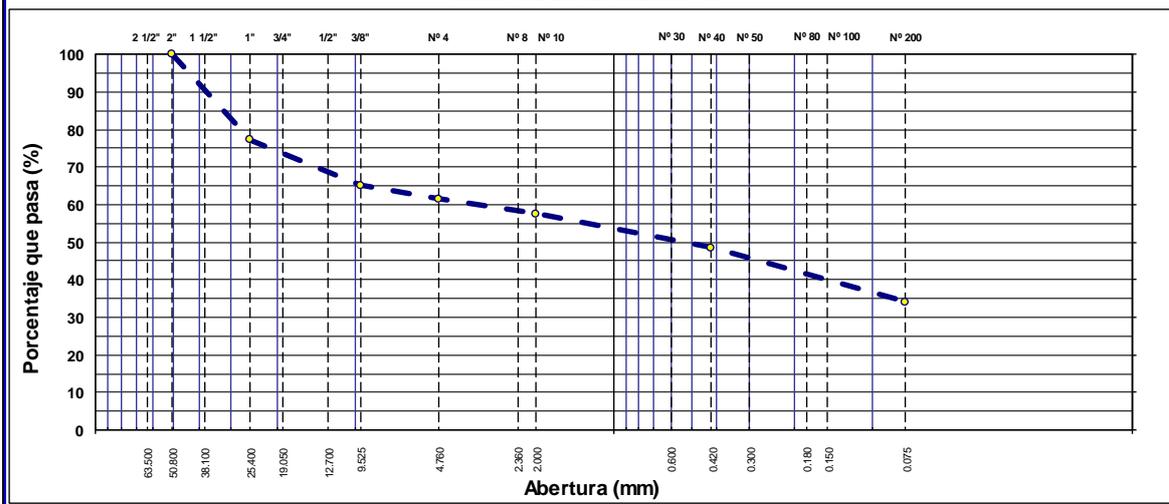
MTG E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 14
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	1,112.4	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	732.7	gr
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	683.6	gr
1 1/2"	38.100	160.8	14.5	14.5	85.5	Limite liquido	=	48.0	%
1"	25.400	92.5	8.3	22.8	77.2	Limite plastico	=	22.1	%
3/4"	19.050	35.6	3.2	26.0	74.0	Indice plastico	=	25.9	%
1/2"	12.700	72.4	6.5	32.5	67.5	Clasif. AASHTO	=	A-2-7	[3]
3/8"	9.525	25.9	2.3	34.8	65.2	Clasif. SUCCS	=	GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	34.8	65.2	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	41.6	3.7	38.6	61.4	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	23.5	2.1	40.7	59.3	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	20.6	1.9	42.5	57.5	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	60.4	5.4	48.0	52.1	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado
# 40	0.420	39.2	3.5	51.5	48.5			1112.4	732.7
# 50	0.300	19.7	1.8	53.2	46.8	% Grava	=	38.6	%
# 80	0.180	69.3	6.2	59.5	40.5	% Arena	=	27.3	%
# 100	0.150	30.7	2.8	62.2	37.8	% Fino	=	34.1	%
# 200	0.075	40.5	3.6	65.9	34.1	% Humedad		P.S.H.	P.S.S
< # 200	FONDO	379.7	34.1	100.0	0.0			234.5	216.5
FINO		683.6				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		1,112.4				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 14
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

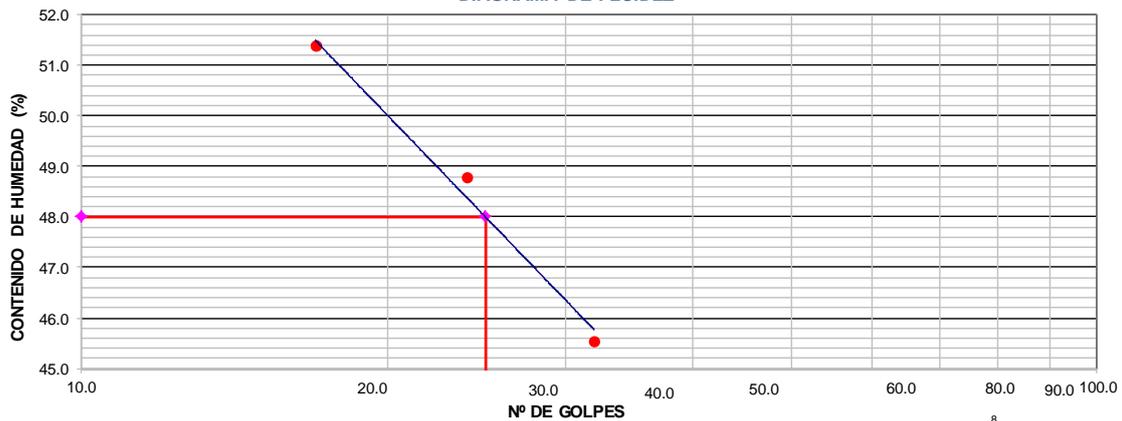
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	44.65	41.69	37.74
TARRO + SUELO SECO	38.06	35.72	32.42
AGUA	6.59	5.97	5.32
PESO DEL TARRO	23.59	23.48	22.07
PESO DEL SUELO SECO	14.47	12.24	10.35
% DE HUMEDAD	45.54	48.77	51.40
Nº DE GOLPES	32	24	17

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	14.11	13.62
TARRO + SUELO SECO	12.73	12.28
AGUA	1.38	1.34
PESO DEL TARRO	6.37	6.33
PESO DEL SUELO SECO	6.36	5.95
% DE HUMEDAD	21.70	22.52

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	48.0
LÍMITE PLÁSTICO	22.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25.9

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 14
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	234.54		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	216.54		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	18.00		
Peso Mat. Seco (gr.)	216.54		
Humedad Natural (%)	8.31		
Promedio de Humedad (%)			8.31

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 14
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	102.56	100.85	103.47	
Peso pirex + sal (gr.)	48.98	48.01	49.39	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	53.62	52.87	54.10	
Peso de sal (gr.)	0.04	0.03	0.02	
Porcentaje de sal (%)	0.075	0.057	0.037	0.06
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 14
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00		M-1		Arcillas organicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 5.0 %	CL	A-6 (7)
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2		Grava limosa de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 18.8%	GC	A-2-7 (3)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

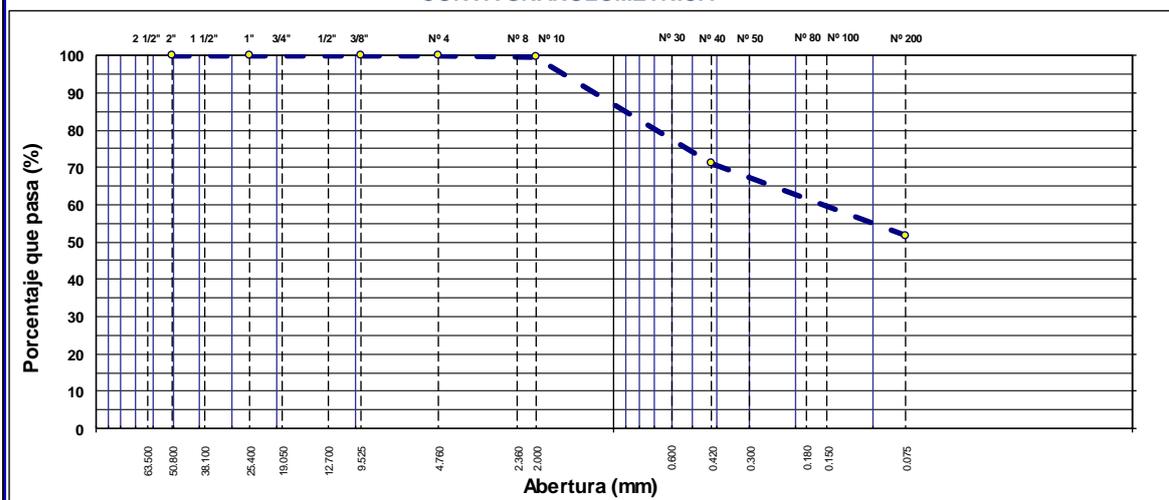
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 15
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.05 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	576.2	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	278.1	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	575.6	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	32.5	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	17.4	%	
3/4"	19.050				100.0	Indice plastico	=	15.1	%	
1/2"	12.700	0.2	0.0	0.0	100.0	Clasif. AASHTO	=	A-6	[5]	
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	0.1	0.0	0.1	99.9	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	0.4	0.1	0.2	99.8	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	1.2	0.2	0.4	99.6	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	89.7	15.6	16.0	84.1	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	74.6	12.9	28.9	71.1			576.2	278.1	51.7
# 50	0.300	36.7	6.4	35.3	64.7	% Grava	=	0.1	%	
# 80	0.180	35.8	6.2	41.5	58.5	% Arena	=	48.2	%	
# 100	0.150	24.3	4.2	45.7	54.3	% Fino	=	51.7	%	
# 200	0.075	14.8	2.6	48.3	51.7	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	298.1	51.7	100.0	0.0			238.5	222.9	7.0%
FINO		575.6				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		576.2				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTCE 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 15
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.05 m.

FECHA : Oct.-2016

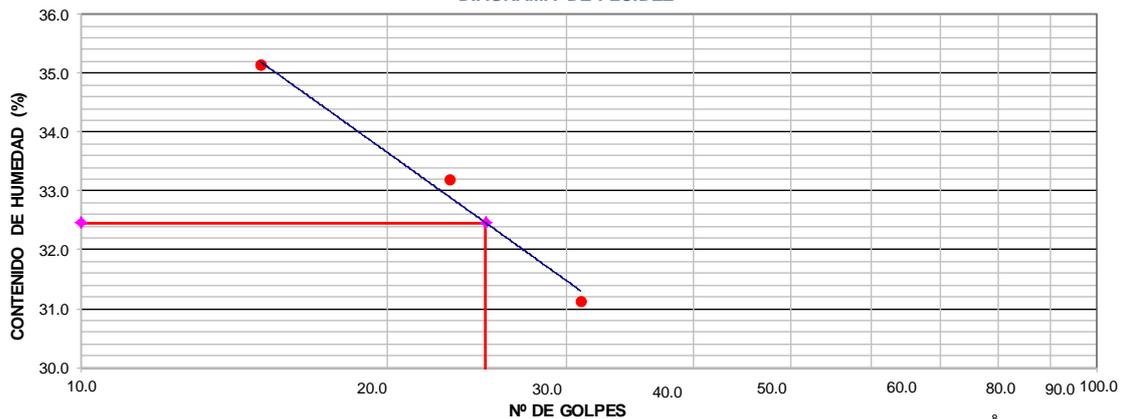
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.71	40.04	43.65
TARRO + SUELO SECO	35.32	35.30	38.20
AGUA	4.39	4.74	5.45
PESO DEL TARRO	21.22	21.02	22.69
PESO DEL SUELO SECO	14.10	14.28	15.51
% DE HUMEDAD	31.13	33.19	35.14
Nº DE GOLPES	31	23	15

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	14.61	15.62
TARRO + SUELO SECO	13.31	14.26
AGUA	1.30	1.36
PESO DEL TARRO	5.76	6.52
PESO DEL SUELO SECO	7.55	7.74
% DE HUMEDAD	17.22	17.57

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	32.5
LÍMITE PLÁSTICO	17.4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.1

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 15
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.05 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	238.47		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	222.85		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	15.62		
Peso Mat. Seco (gr.)	222.85		
Humedad Natural (%)	7.01		
Promedio de Humedad (%)		7.01	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

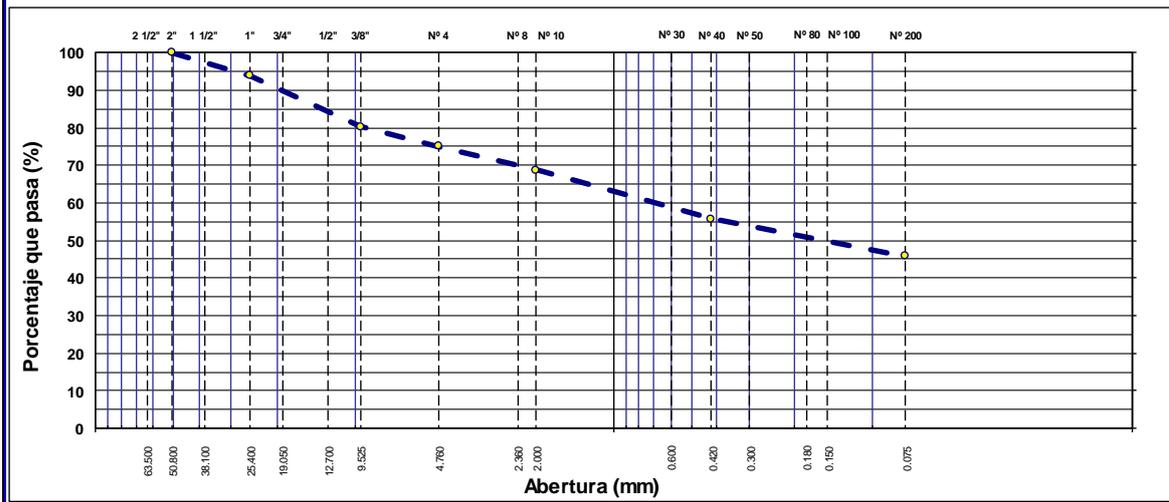
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 15
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.05 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	896.1	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	485.4	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	673.2	gr	
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	48.3	%	
1"	25.400	55.6	6.2	6.2	93.8	Limite plastico	=	26.6	%	
3/4"	19.050	49.6	5.5	11.7	88.3	Indice plastico	=	21.7	%	
1/2"	12.700	47.2	5.3	17.0	83.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[6]	
3/8"	9.525	23.6	2.6	19.6	80.4	Clasif. SUCCS	=	SC		
1/4"	6.350	0.0	0.0	19.6	80.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)	
# 4	4.760	46.9	5.2	24.9	75.1	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	30.6	3.4	28.3	71.7	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	26.9	3.0	31.3	68.7	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	82.5	9.2	40.5	59.5	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavac	%
# 40	0.420	33.7	3.8	44.3	55.7			896.1	485.4	45.8
# 50	0.300	15.5	1.7	46.0	54.0	% Grava	=	24.9	%	
# 80	0.180	32.7	3.6	49.6	50.4	% Arena	=	29.3	%	
# 100	0.150	17.6	2.0	51.6	48.4	% Fino	=	45.8	%	
# 200	0.075	23.0	2.6	54.2	45.8	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	410.7	45.8	100.0	0.0			236.4	214.9	10.0%
FINO		673.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		896.1				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 15

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 2.05 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

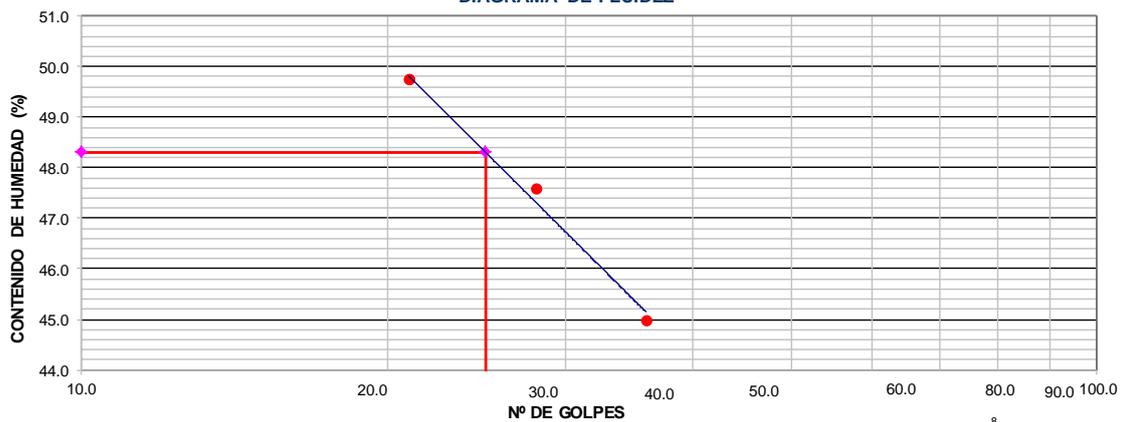
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.34	38.97	37.39
TARRO + SUELO SECO	33.85	34.01	32.30
AGUA	5.49	4.96	5.09
PESO DEL TARRO	21.65	23.59	22.07
PESO DEL SUELO SECO	12.20	10.42	10.23
% DE HUMEDAD	45.00	47.60	49.76
Nº DE GOLPES	36	28	21

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	12.29	13.47
TARRO + SUELO SECO	11.03	11.89
AGUA	1.26	1.58
PESO DEL TARRO	6.33	5.90
PESO DEL SUELO SECO	4.70	5.99
% DE HUMEDAD	26.81	26.38

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	48.3
LÍMITE PLÁSTICO	26.6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	21.7

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 15
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.05 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	236.41		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	214.90		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	21.51		
Peso Mat. Seco (gr.)	214.90		
Humedad Natural (%)	10.01		
Promedio de Humedad (%)		10.01	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 15
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.05 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		103.53	100.58	101.23	
Peso pirex + sal (gr.)		48.96	47.99	49.38	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		54.59	52.60	51.86	
Peso de sal (gr.)		0.02	0.01	0.01	
Porcentaje de sal (%)		0.037	0.019	0.019	0.02
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 15
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.05 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20		M-1		Arcillas organicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 7.0%	CL	A-6 (5)
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2		Arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 10.0%	SC	A-7-6 (6)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

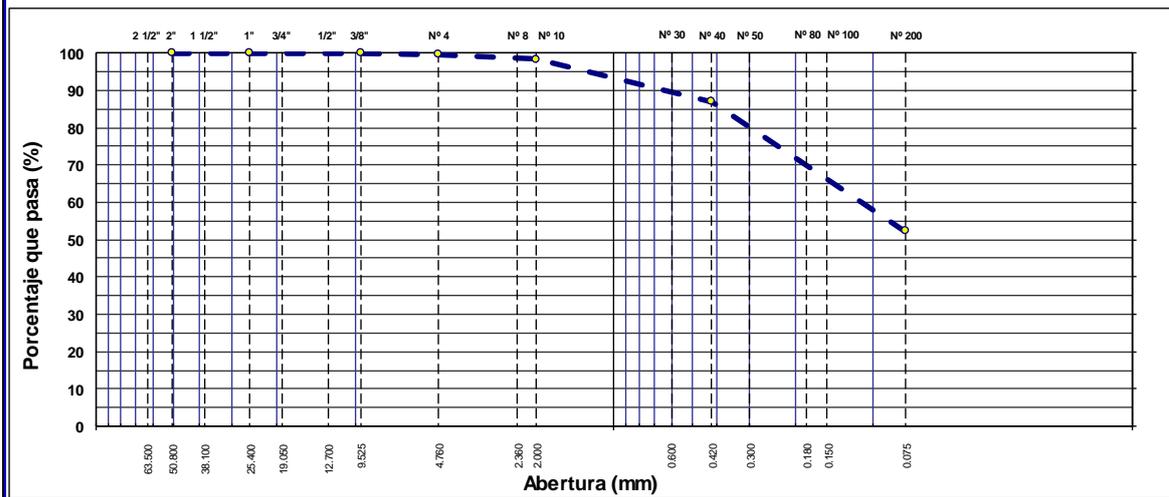
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 16
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	576.2	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	274.5	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	574.2	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	35.5	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	19.7	%	
3/4"	19.050				100.0	Indice plastico	=	15.7	%	
1/2"	12.700	0.2	0.0	0.0	100.0	Clasif. AASHTO	=	A-6	[6]	
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)	
# 4	4.760	1.5	0.3	0.3	99.7	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	3.2	0.6	0.9	99.1	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	4.1	0.7	1.6	98.4	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	8.4	1.5	3.1	96.9	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	57.8	10.0	13.1	86.9			576.2	274.5	52.4
# 50	0.300	39.7	6.9	20.0	80.0	% Grava	=	0.3	%	
# 80	0.180	50.7	8.8	28.8	71.2	% Arena	=	47.3	%	
# 100	0.150	52.4	9.1	37.9	62.1	% Fino	=	52.4	%	
# 200	0.075	56.2	9.8	47.6	52.4	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	301.7	52.4	100.0	0.0			232.1	212.5	9.3%
FINO		574.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		576.2				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 16
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : De 0.30 a 2.00 m.

FECHA : Oct.-2016

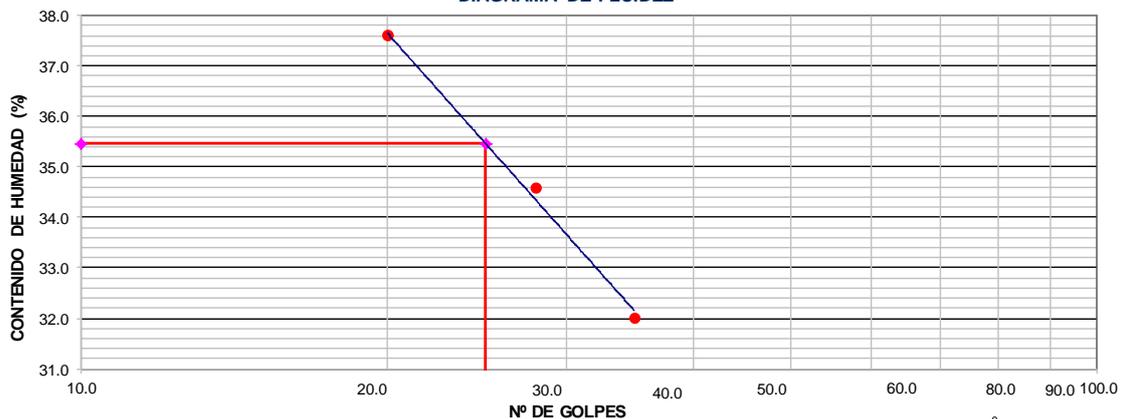
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13	
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.93	31.22	31.45	
TARRO + SUELO SECO	25.90	26.33	26.26	
AGUA	5.03	4.89	5.19	
PESO DEL TARRO	10.19	12.19	12.46	
PESO DEL SUELO SECO	15.71	14.14	13.80	
% DE HUMEDAD	32.02	34.58	37.61	
Nº DE GOLPES	35	28	20	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	28.70	28.79		
TARRO + SUELO SECO	25.96	25.90		
AGUA	2.74	2.89		
PESO DEL TARRO	11.92	11.41		
PESO DEL SUELO SECO	14.04	14.49		
% DE HUMEDAD	19.52	19.94		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	35.5
LÍMITE PLÁSTICO	19.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.7

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 16

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : De 0.30 a 2.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Húmedo + Tara (gr.)	232.14		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	212.45		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	19.69		
Peso Mat. Seco (gr.)	212.45		
Humedad Natural (%)	9.27		
Promedio de Humedad (%)		9.27	

OBSERVACIONES:



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

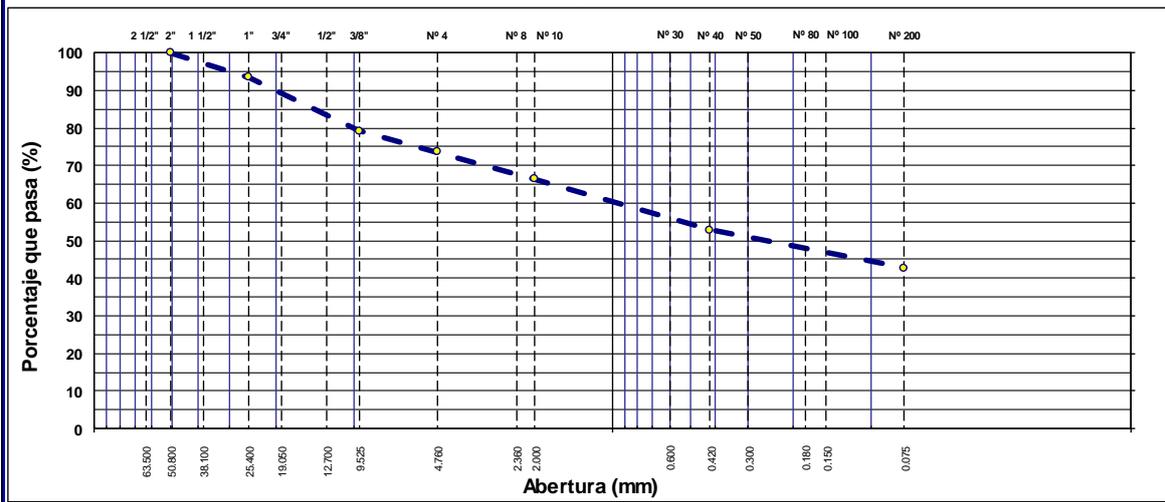
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 16
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	648.6	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	371.7	gr
2"	50.800					Peso fino	=	477.3	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	30.6	%
1"	25.400	42.6	6.6	6.6	93.4	Limite plastico	=	17.8	%
3/4"	19.050	40.1	6.2	12.8	87.3	Indice plastico	=	12.8	%
1/2"	12.700	36.5	5.6	18.4	81.6	Clasif. AASHTO	=	A-6	(2)
3/8"	9.525	15.4	2.4	20.8	79.3	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	20.8	79.3	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	36.7	5.7	26.4	73.6	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	26.3	4.1	30.5	69.5	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	20.1	3.1	33.6	66.4	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	60.2	9.3	42.8	57.2	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	28.4	4.4	47.2	52.8		648.6	371.7	42.7
# 50	0.300	12.0	1.9	49.1	50.9	% Grava	=	26.4	%
# 80	0.180	26.8	4.1	53.2	46.8	% Arena	=	30.9	%
# 100	0.150	10.1	1.6	54.8	45.2	% Fino	=	42.7	%
# 200	0.075	16.5	2.5	57.3	42.7	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	276.9	42.7	100.0	0.0		225.6	202.5	11.4%
FINO		477.3				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		648.6				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 16
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

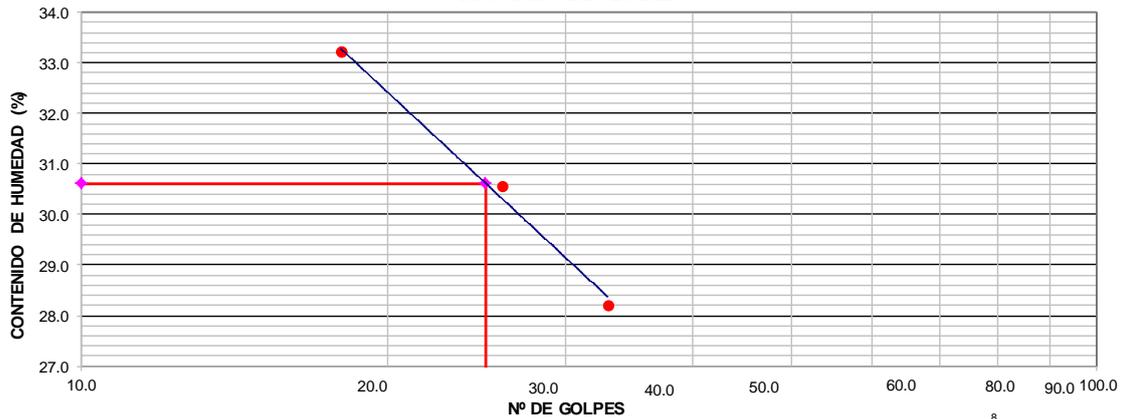
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	41.20	38.97	40.17
TARRO + SUELO SECO	37.13	35.28	35.82
AGUA	4.07	3.69	4.35
PESO DEL TARRO	22.70	23.21	22.73
PESO DEL SUELO SECO	14.43	12.07	13.09
% DE HUMEDAD	28.21	30.57	33.23
Nº DE GOLPES	33	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.75	16.70
TARRO + SUELO SECO	15.17	15.16
AGUA	1.58	1.54
PESO DEL TARRO	6.50	6.32
PESO DEL SUELO SECO	8.67	8.84
% DE HUMEDAD	18.22	17.42

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	30.6
LÍMITE PLÁSTICO	17.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	12.8

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 16

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	225.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	202.45		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	23.15		
Peso Mat. Seco (gr.)	202.45		
Humedad Natural (%)	11.43		
Promedio de Humedad (%)		11.43	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 16
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso pirex + agua + sal	(gr.)	100.85	102.47	101.00	
Peso pirex + sal	(gr.)	48.96	47.99	49.38	
Peso pirex	(gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal	(gr.)	51.91	54.49	51.63	
Peso de sal	(gr.)	0.02	0.01	0.01	
Porcentaje de sal	(%)	0.039	0.018	0.019	0.03
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 16
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40		M-1		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro con una humedad natural de 9.3%	CL	A-6 (6)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60		M-2		Arenas arcillosas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 11.4%	SC	A-6 (2)
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

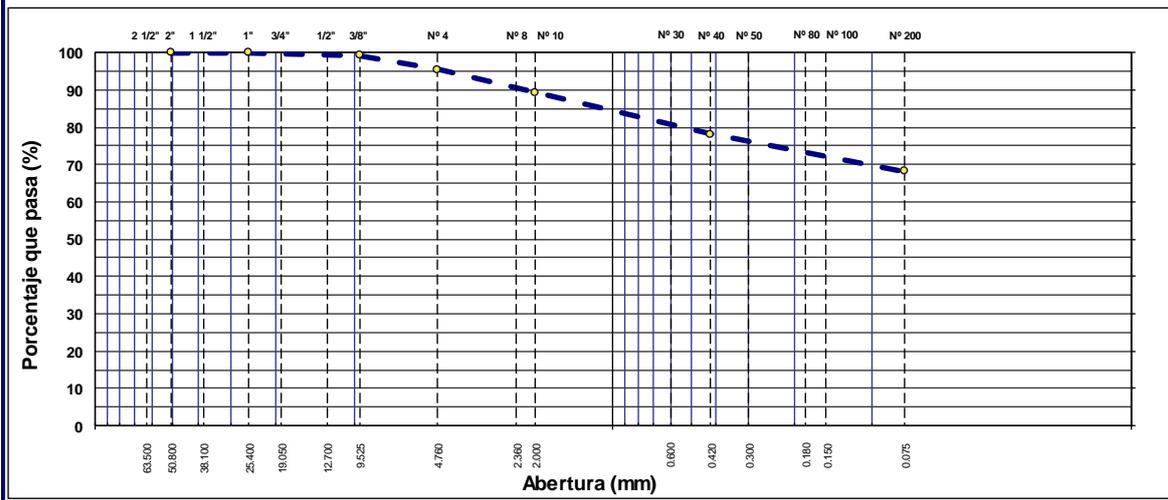
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 3
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.15 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	247.5	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	78.9	gr
2"	50.800					Peso fino	=	236.3	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	53.2	%
1"	25.400					Limite plastico	=	26.1	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	27.2	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[16]
3/8"	9.525	1.9	0.8	0.8	99.2	Clasif. SUCCS	=	CH	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.8	99.2	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	9.3	3.8	4.5	95.5	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	8.3	3.4	7.9	92.1	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	7.0	2.8	10.7	89.3	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	18.7	7.6	18.3	81.7	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	8.8	3.6	21.8	78.2		247.5	78.9	68.1
# 50	0.300	3.0	1.2	23.0	77.0	% Grava	=	4.5	%
# 80	0.180	10.2	4.1	27.2	72.8	% Arena	=	27.4	%
# 100	0.150	4.1	1.7	28.8	71.2	% Fino	=	68.1	%
# 200	0.075	7.6	3.1	31.9	68.1	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	168.6	68.1	100.0	0.0		230.5	217.4	6.0%
FINO		236.3				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		247.5				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 3
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.15 m.

FECHA : Oct.-2016

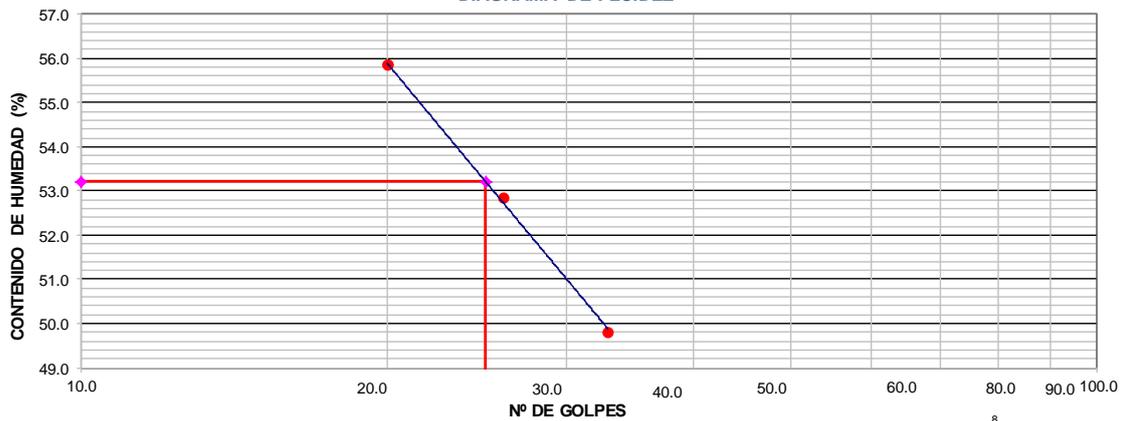
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.56	29.58	32.10
TARRO + SUELO SECO	23.84	22.84	24.28
AGUA	6.72	6.74	7.82
PESO DEL TARRO	10.35	10.09	10.28
PESO DEL SUELO SECO	13.49	12.75	14.00
% DE HUMEDAD	49.81	52.86	55.86
Nº DE GOLPES	33	26	20

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	24.53	26.17
TARRO + SUELO SECO	21.59	22.84
AGUA	2.94	3.33
PESO DEL TARRO	10.15	10.24
PESO DEL SUELO SECO	11.44	12.60
% DE HUMEDAD	25.70	26.43

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	53.2
LÍMITE PLÁSTICO	26.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	27.2

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 3

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.30 - 2.15 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	230.45		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	217.42		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	13.03		
Peso Mat. Seco (gr.)	217.42		
Humedad Natural (%)	5.99		
Promedio de Humedad (%)			5.99

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

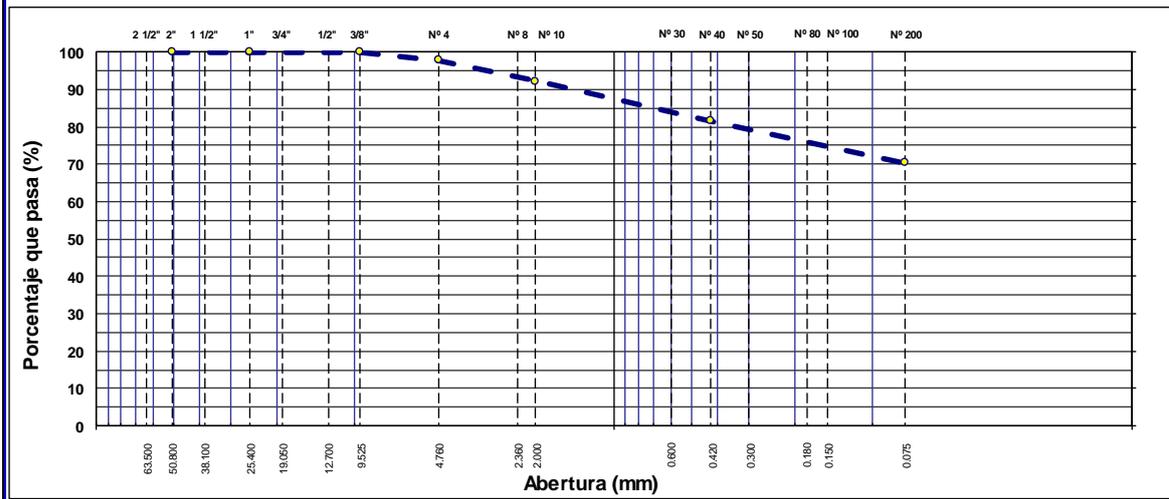
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 17
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.15 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	242.0	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	71.8	gr
2"	50.800					Peso fino	=	236.7	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	58.0	%
1"	25.400					Limite plastico	=	30.2	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	27.8	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-5	(17)
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CH	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	5.1	2.1	2.2	97.8	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	8.0	3.3	5.5	94.5	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	5.6	2.3	7.8	92.2	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	20.2	8.3	16.2	83.8	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	5.7	2.4	18.5	81.5		242.0	71.8	70.3
# 50	0.300	4.9	2.0	20.5	79.5	% Grava	=	2.2	%
# 80	0.180	9.4	3.9	24.4	75.6	% Arena	=	27.5	%
# 100	0.150	5.8	2.4	26.8	73.2	% Fino	=	70.3	%
# 200	0.075	6.9	2.9	29.7	70.3	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	170.2	70.3	100.0	0.0		206.0	180.0	14.4%
FINO		236.7				Coef. Uniformidad			ndice de Consistencia
TOTAL		242.0				Coef. Curvatura			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 17
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.15 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

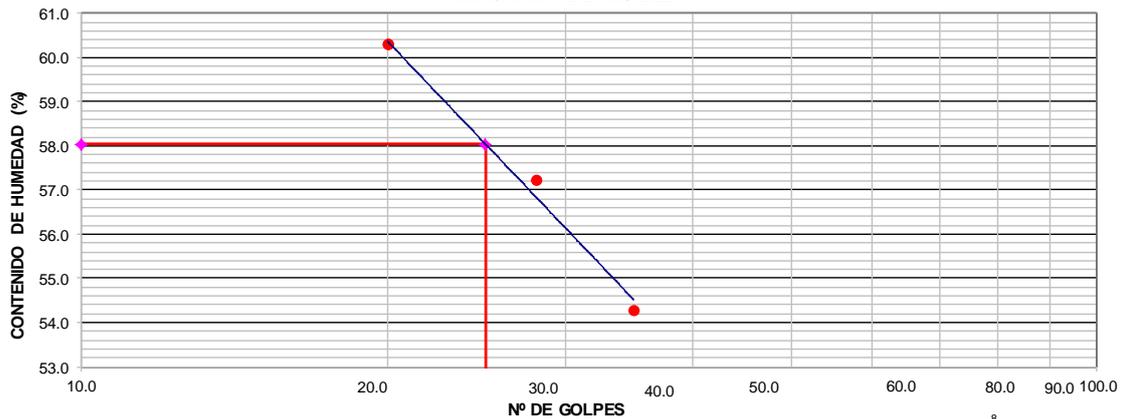
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	32.56	30.58	30.47
TARRO + SUELO SECO	24.65	23.14	22.83
AGUA	7.91	7.44	7.64
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16
PESO DEL SUELO SECO	14.57	13.00	12.67
% DE HUMEDAD	54.29	57.23	60.30
Nº DE GOLPES	35	28	20

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	23.85	25.74
TARRO + SUELO SECO	20.71	22.09
AGUA	3.14	3.65
PESO DEL TARRO	10.19	10.16
PESO DEL SUELO SECO	10.52	11.93
% DE HUMEDAD	29.85	30.60

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	58.0
LÍMITE PLÁSTICO	30.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	27.8

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 17
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.15 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	205.96		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	180.00		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	25.96		
Peso Mat. Seco (gr.)	180.00		
Humedad Natural (%)	14.42		
Promedio de Humedad (%)		14.42	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 17
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.15 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso pirex + agua + sal	(gr.)	103.56	101.84	100.96	
Peso pirex + sal	(gr.)	48.97	47.99	49.39	
Peso pirex	(gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal	(gr.)	54.62	53.86	51.59	
Peso de sal	(gr.)	0.03	0.01	0.02	
Porcentaje de sal	(%)	0.055	0.019	0.039	0.04
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 17
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.15 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M-1	[Symbol: Two vertical black bars]	Arcillas inorganicas, de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 6.0%	CH	A-7-6 (16)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.20		M-2	[Symbol: Three vertical black bars]	Limos Inorgánicos, de mediana a alta plasticidad, en estado compacto de color marron claro, con una humedad natural de 14.4%.	MH	A-7-5 (17)
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

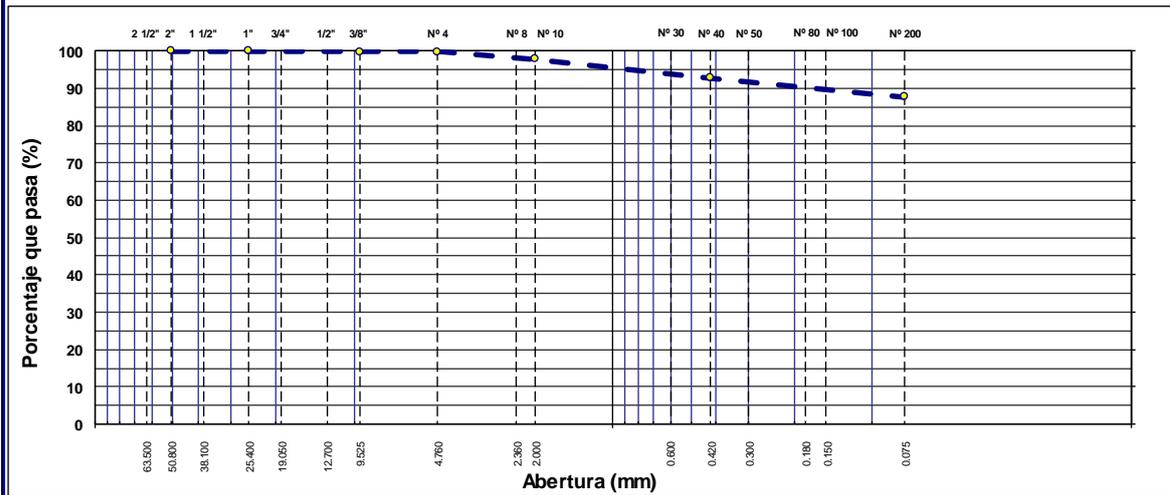
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 18
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.90 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	815.6	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	100.4	gr		
2"	50.800					Peso fino	=	814.2	gr		
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	50.3	%		
1"	25.400					Limite plastico	=	27.5	%		
3/4"	19.050					Indice plastico	=	22.8	%		
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(15)		
3/8"	9.525	1.2	0.2	0.2	99.9	Clasif. SUCCS	=	CH			
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.2	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)		
# 4	4.760	0.2	0.0	0.2	99.8	Opt. Cont. Hum.	=		%		
# 8	2.360	0.0	0.0	0.2	99.8	CBR 0.1" (100%)	=		%		
# 10	2.000	16.9	2.1	2.2	97.8	CBR 0.1" (95%)	=		%		
# 30	0.600	0.0	0.0	2.2	97.8	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	815.6	P.S.Lavad	100.4	87.7
# 40	0.420	40.9	5.0	7.3	92.8						
# 50	0.300	0.0	0.0	7.3	92.8	% Grava	=	0.2	%		
# 80	0.180	0.0	0.0	7.3	92.8	% Arena	=	12.1	%		
# 100	0.150	25.6	3.1	10.4	89.6	% Fino	=	87.7	%		
# 200	0.075	15.6	1.9	12.3	87.7	% Humedad	P.S.H.	241.6	P.S.S	219.4	10.1%
< # 200	FONDO	715.2	87.7	100.0	0.0						
FINO		814.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia	
TOTAL		815.6				Coef. Curvatura		-			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión					

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 18
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.90 m.

FECHA : Oct.-2016

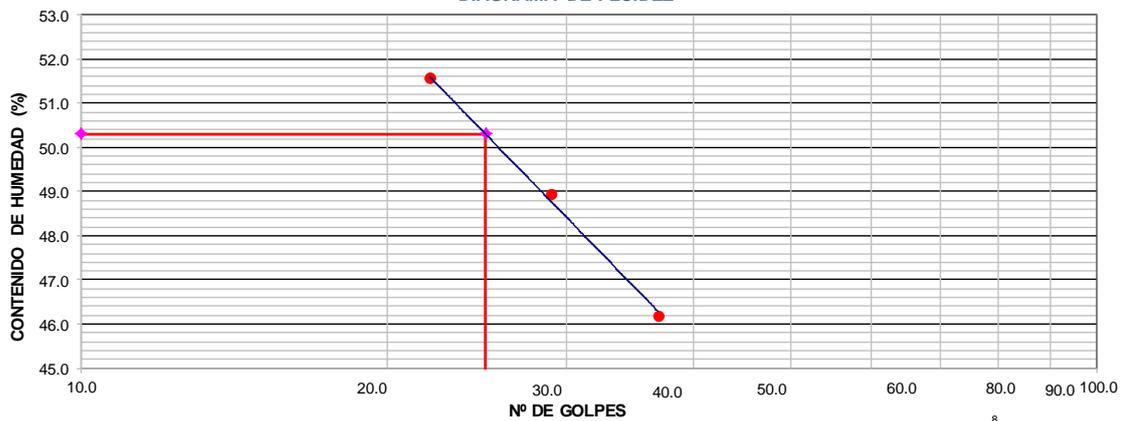
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23	
TARRO + SUELO HÚMEDO	32.77	33.15	33.65	
TARRO + SUELO SECO	26.18	26.37	26.43	
AGUA	6.59	6.78	7.22	
PESO DEL TARRO	11.91	12.52	12.43	
PESO DEL SUELO SECO	14.27	13.85	14.00	
% DE HUMEDAD	46.18	48.95	51.57	
Nº DE GOLPES	37	29	22	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25		
TARRO + SUELO HÚMEDO	20.36	20.48		
TARRO + SUELO SECO	18.66	18.64		
AGUA	1.70	1.84		
PESO DEL TARRO	12.46	11.99		
PESO DEL SUELO SECO	6.20	6.65		
% DE HUMEDAD	27.42	27.67		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	50.3
LÍMITE PLÁSTICO	27.5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	22.8

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 18
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.90 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	241.56		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	219.40		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	22.16		
Peso Mat. Seco (gr.)	219.40		
Humedad Natural (%)	10.10		
Promedio de Humedad (%)		10.10	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

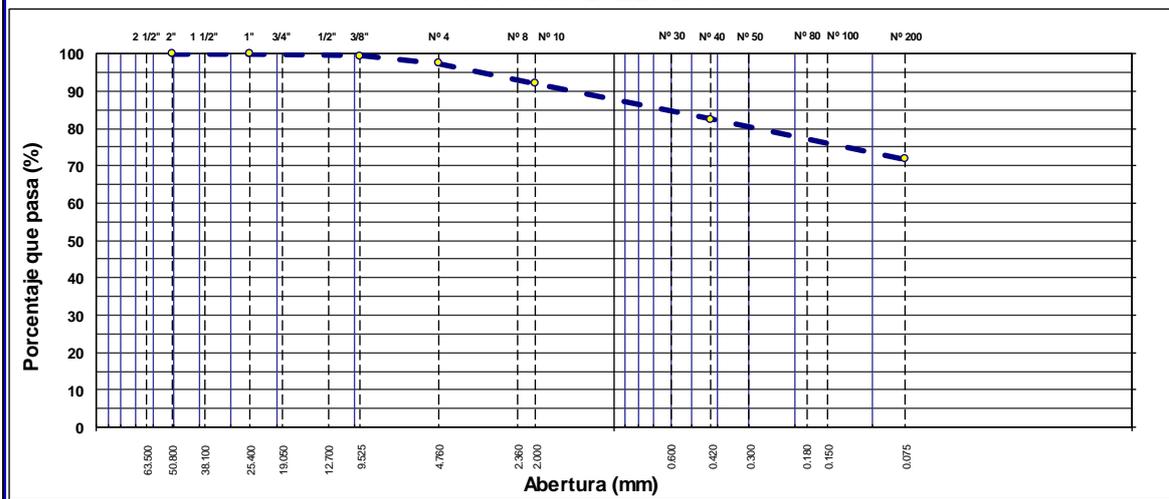
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 18
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.90 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	320.5	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	90.2	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	312.2	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	53.7	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	31.2	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	22.6	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-5	[14]	
3/8"	9.525	2.0	0.6	0.6	99.4	Clasif. SUCCS	=	MH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.6	99.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	6.3	2.0	2.6	97.4	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	9.2	2.9	5.5	94.5	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	8.2	2.6	8.0	92.0	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	23.2	7.2	15.3	84.7	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	7.2	2.2	17.5	82.5			320.5	90.2	71.9
# 50	0.300	5.5	1.7	19.2	80.8	% Grava	=	2.6	%	
# 80	0.180	10.7	3.3	22.6	77.4	% Arena	=	25.6	%	
# 100	0.150	7.1	2.2	24.8	75.2	% Fino	=	71.8	%	
# 200	0.075	10.8	3.4	28.2	71.8	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	230.3	71.9	100.0	0.0			236.4	204.6	15.5%
FINO		312.2				Coef. Uniformidad				Indice de Consistencia
TOTAL		320.5				Coef. Curvatura				
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 18
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.90 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

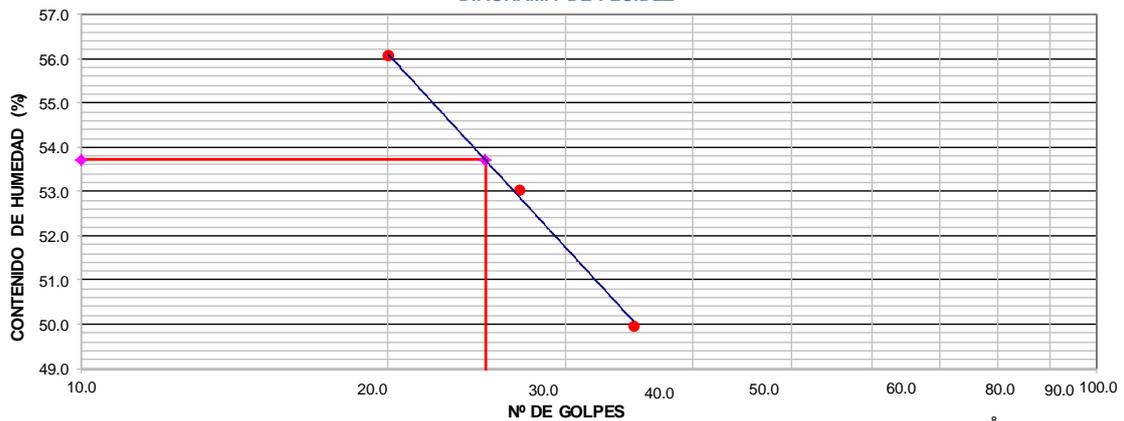
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	32.95	33.37	33.70
TARRO + SUELO SECO	25.35	25.96	25.69
AGUA	7.60	7.41	8.01
PESO DEL TARRO	10.14	11.99	11.41
PESO DEL SUELO SECO	15.21	13.97	14.28
% DE HUMEDAD	49.97	53.04	56.09
Nº DE GOLPES	35	27	20

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	19.46	19.34
TARRO + SUELO SECO	17.55	17.64
AGUA	1.91	1.70
PESO DEL TARRO	11.41	12.19
PESO DEL SUELO SECO	6.14	5.45
% DE HUMEDAD	31.11	31.19

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	53.7
LÍMITE PLÁSTICO	31.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	22.6

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL
(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 18
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.90 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	236.40		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	204.60		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	31.80		
Peso Mat. Seco (gr.)	204.60		
Humedad Natural (%)	15.54		
Promedio de Humedad (%)		15.54	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 18
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.90 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
PIREX N°	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	102.56	100.12	103.06	
Peso pirex + sal (gr.)	48.95	48.01	49.38	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	53.62	52.14	53.69	
Peso de sal (gr.)	0.01	0.03	0.01	
Porcentaje de sal (%)	0.019	0.058	0.019	0.03
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 18
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 1.90 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40		M-1		Arcillas inorganicas, de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 10.1%	CH	A-7-6 (16)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2		Limos Inorgánicos, de mediana a alta plasticidad, en estado compacto de color marron claro, con una humedad natural de 15.5%.	MH	A-7-5 (14)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

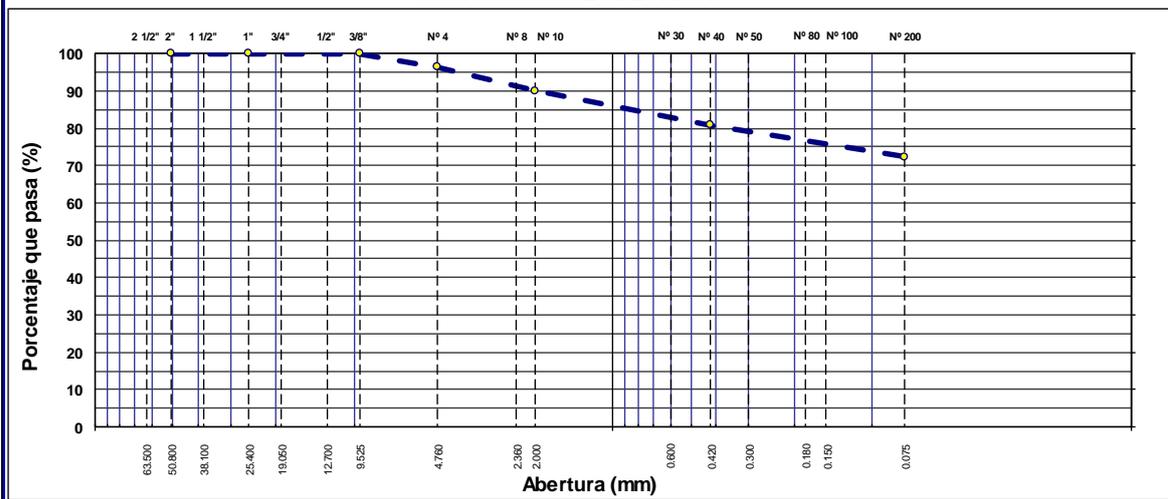
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 19
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.25 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	376.0	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	104.1	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	362.1	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	60.9	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	28.0	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	32.9	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(15)	
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	13.6	3.6	3.7	96.3	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	9.2	2.4	6.2	93.9	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	14.6	3.9	10.0	90.0	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	20.5	5.5	15.5	84.5	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	14.1	3.7	19.2	80.8			376.0	104.1	72.3
# 50	0.300	4.6	1.2	20.5	79.6	% Grava	=	3.7	%	
# 80	0.180	11.8	3.1	23.6	76.4	% Arena	=	24.0	%	
# 100	0.150	3.4	0.9	24.5	75.5	% Fino	=	72.3	%	
# 200	0.075	12.0	3.2	27.7	72.3	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	271.9	72.3	100.0	0.0			237.5	218.6	8.6%
FINO		362.1				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		376.0				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 19
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.25 m.

FECHA : Oct.-2016

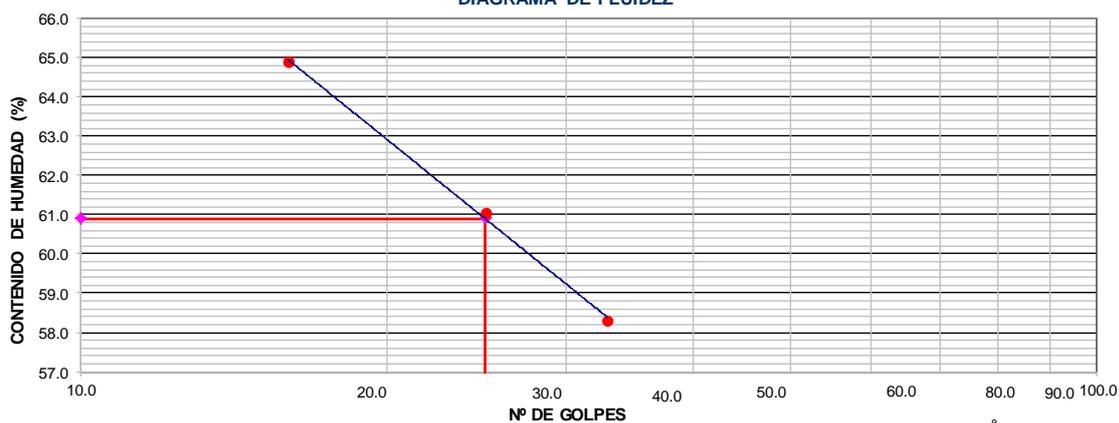
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.26	32.12	30.68
TARRO + SUELO SECO	23.56	23.77	22.65
AGUA	7.70	8.35	8.03
PESO DEL TARRO	10.35	10.09	10.28
PESO DEL SUELO SECO	13.21	13.68	12.37
% DE HUMEDAD	58.29	61.04	64.92
Nº DE GOLPES	33	25	16

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.42	33.00
TARRO + SUELO SECO	31.00	31.40
AGUA	0.42	1.60
PESO DEL TARRO	29.42	25.96
PESO DEL SUELO SECO	1.58	5.44
% DE HUMEDAD	26.58	29.41

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	60.9
LÍMITE PLÁSTICO	28.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	32.9

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 19

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.30 - 2.25 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	237.45		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	218.56		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	18.89		
Peso Mat. Seco (gr.)	218.56		
Humedad Natural (%)	8.64		
Promedio de Humedad (%)		8.64	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

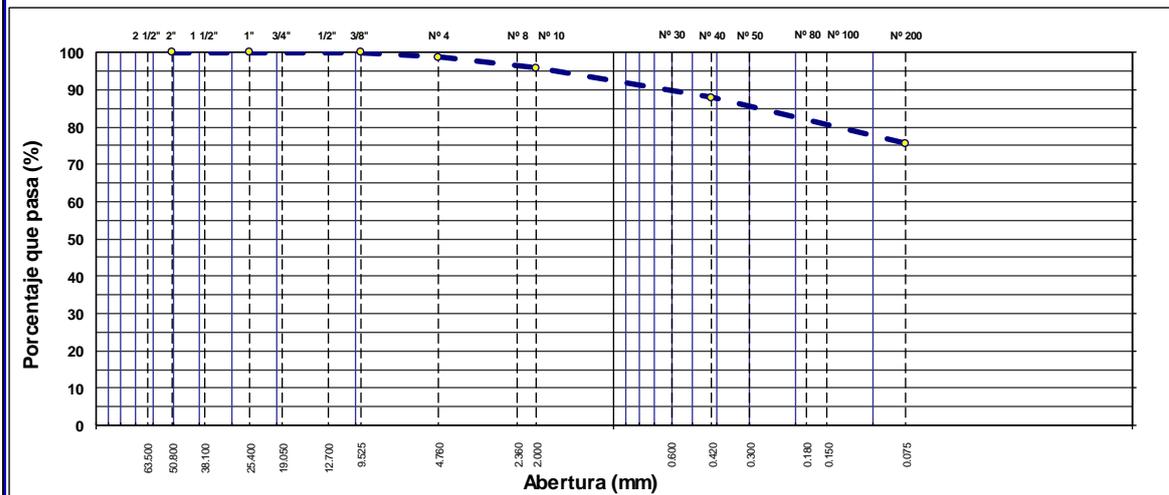
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 19
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.25 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	203.8	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	49.6	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	201.3	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	55.9	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	25.3	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	30.6	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(19)	
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	CH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	2.3	1.1	1.2	98.8	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	2.6	1.3	2.5	97.5	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	3.3	1.6	4.1	95.9	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	10.5	5.2	9.3	90.7	Pasa Malla #200	=	P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	5.7	2.8	12.1	87.9			203.8	49.6	75.7
# 50	0.300	3.0	1.5	13.6	86.5	% Grava	=	1.2	%	
# 80	0.180	10.5	5.2	18.7	81.3	% Arena	=	23.1	%	
# 100	0.150	5.2	2.6	21.3	78.8	% Fino	=	75.7	%	
# 200	0.075	6.3	3.1	24.3	75.7	% Humedad	=	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	154.2	75.7	100.0	0.0			233.2	200.5	16.3%
FINO		201.3				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		203.8				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 19

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 2.25 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

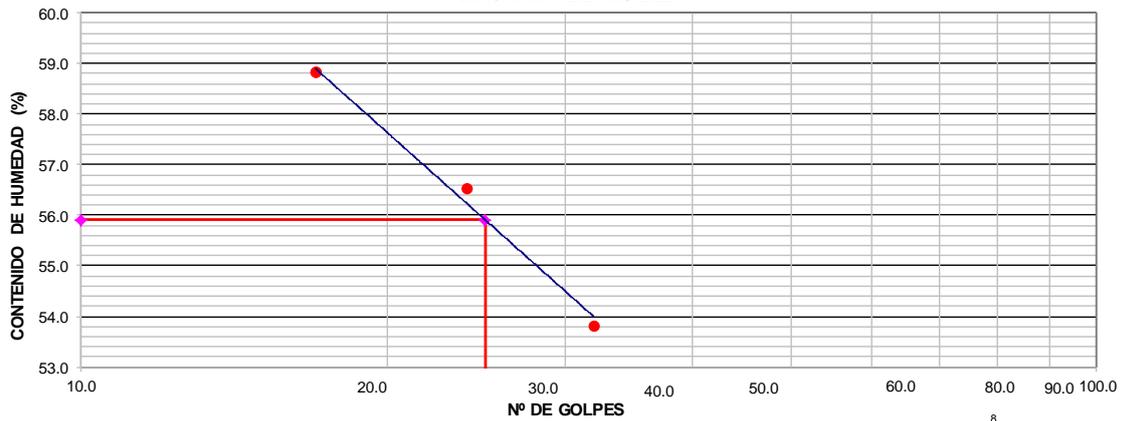
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8	
TARRO + SUELO HÚMEDO	56.75	57.30	56.00	
TARRO + SUELO SECO	47.25	47.26	46.05	
AGUA	9.50	10.04	9.95	
PESO DEL TARRO	29.60	29.50	29.14	
PESO DEL SUELO SECO	17.65	17.76	16.91	
% DE HUMEDAD	53.82	56.53	58.84	
Nº DE GOLPES	32	24	17	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10		
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.55	21.80		
TARRO + SUELO SECO	19.82	20.08		
AGUA	1.73	1.72		
PESO DEL TARRO	12.88	13.37		
PESO DEL SUELO SECO	6.94	6.71		
% DE HUMEDAD	24.93	25.63		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	55.9
LÍMITE PLÁSTICO	25.3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	30.6

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 19
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.25 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	233.15		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	200.50		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	32.65		
Peso Mat. Seco (gr.)	200.50		
Humedad Natural (%)	16.28		
Promedio de Humedad (%)		16.28	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 19
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.25 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		100.75	103.39	101.14	
Peso pirex + sal (gr.)		48.96	48.01	49.40	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		51.81	55.41	51.77	
Peso de sal (gr.)		0.02	0.03	0.03	
Porcentaje de sal (%)		0.039	0.054	0.058	0.05
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 19
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.25 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M - 1		Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 8.6%	CH	A-7-6 (15)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60		M - 2		Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 16.3%	CH	A-7-6 (19)
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

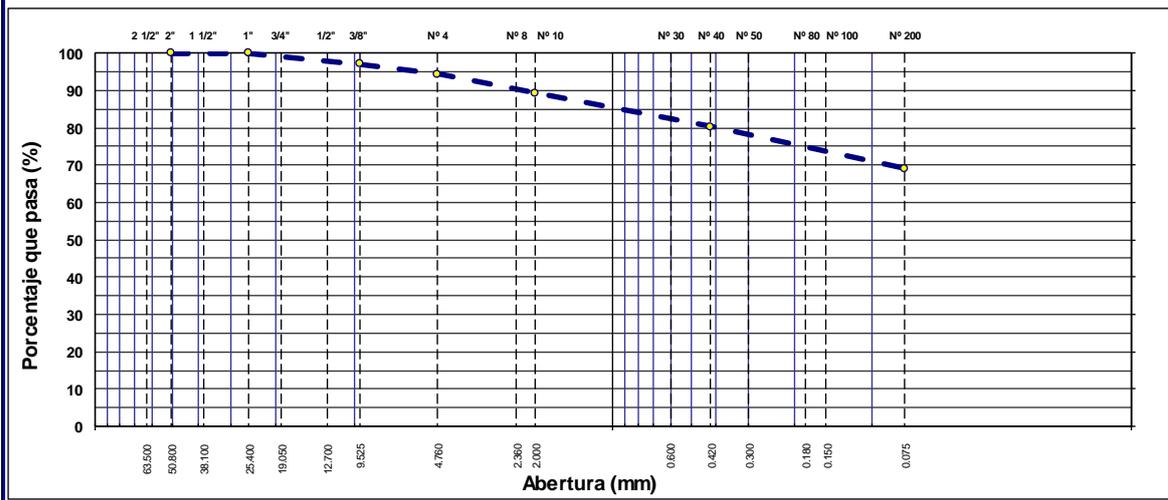
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 20
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.40 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	200.6	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	61.9	gr
2"	50.800					Peso fino	=	189.4	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	50.4	%
1"	25.400					Limite plastico	=	24.3	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	26.2	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[15]
3/8"	9.525	6.0	3.0	3.0	97.0	Clasif. SUCCS	=	CH	
1/4"	6.350	0.0	0.0	3.0	97.0	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	5.2	2.6	5.6	94.4	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	5.9	2.9	8.5	91.5	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	4.4	2.2	10.7	89.3	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	10.6	5.3	16.0	84.0	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado
# 40	0.420	7.4	3.7	19.7	80.3			200.6	61.9
# 50	0.300	2.1	1.0	20.7	79.3	% Grava	=	5.6	%
# 80	0.180	8.7	4.3	25.1	74.9	% Arena	=	25.3	%
# 100	0.150	6.6	3.3	28.4	71.6	% Fino	=	69.2	%
# 200	0.075	5.0	2.5	30.9	69.2	% Humedad		P.S.H.	P.S.S
< # 200	FONDO	138.7	69.1	100.0	0.0			240.8	223.5
FINO		189.4				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		200.6				Coef. Curvatura		-	
						Pot. de Expansión			

Descripción suelo:

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 20
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.40 m.

FECHA : Oct.-2016

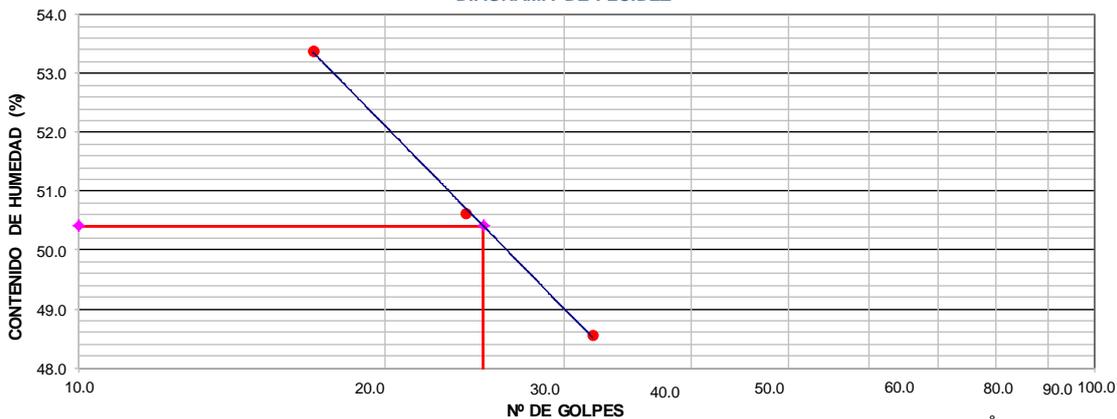
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13
TARRO + SUELO HÚMEDO	55.60	56.19	55.00
TARRO + SUELO SECO	47.10	47.22	46.00
AGUA	8.50	8.97	9.00
PESO DEL TARRO	29.60	29.50	29.14
PESO DEL SUELO SECO	17.50	17.72	16.86
% DE HUMEDAD	48.57	50.62	53.38
Nº DE GOLPES	32	24	17

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.50	21.71
TARRO + SUELO SECO	19.82	20.08
AGUA	1.68	1.63
PESO DEL TARRO	12.88	13.37
PESO DEL SUELO SECO	6.94	6.71
% DE HUMEDAD	24.21	24.29

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	50.4
LÍMITE PLÁSTICO	24.3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	26.2

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA -
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 20

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.30 - 2.40 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	240.80		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	223.45		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	17.35		
Peso Mat. Seco (gr.)	223.45		
Humedad Natural (%)	7.76		
Promedio de Humedad (%)		7.76	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

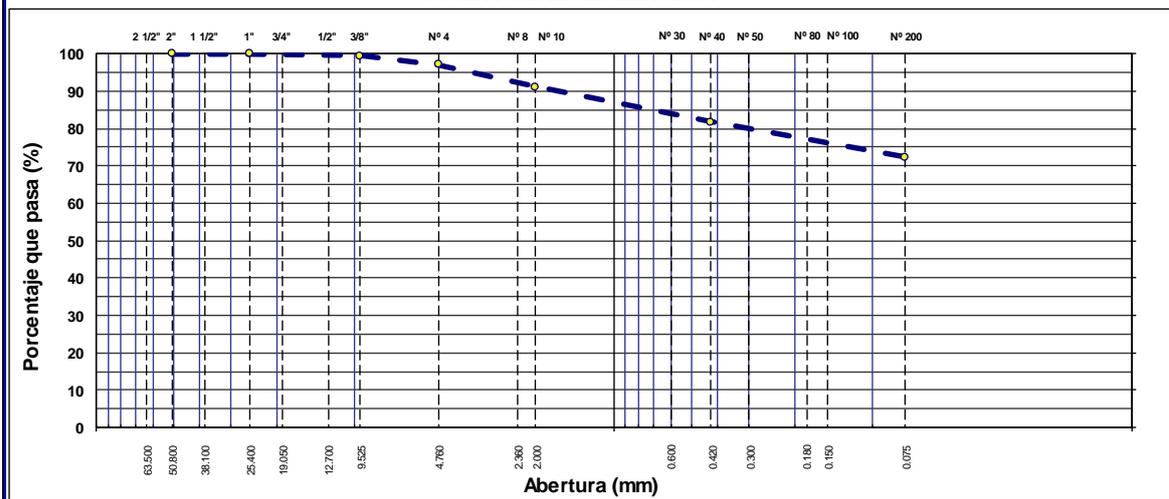
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 20
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	312.4	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	86.6	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	303.1	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	58.2	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	24.9	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	33.4	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[15]	
3/8"	9.525	2.0	0.6	0.6	99.4	Clasif. SUCCS	=	CH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.6	99.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	7.3	2.3	3.0	97.0	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	10.1	3.2	6.2	93.8	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	8.4	2.7	8.9	91.1	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	22.6	7.2	16.1	83.9	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	6.5	2.1	18.2	81.8			312.4	86.6	72.3
# 50	0.300	5.5	1.8	20.0	80.0	% Grava	=	3.0	%	
# 80	0.180	10.2	3.3	23.2	76.8	% Arena	=	24.7	%	
# 100	0.150	6.6	2.1	25.3	74.7	% Fino	=	72.3	%	
# 200	0.075	7.4	2.4	27.7	72.3	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	225.8	72.3	100.0	0.0			241.0	214.3	12.4%
FINO		303.1				Coef. Uniformidad				ndice de Consistencia
TOTAL		312.4				Coef. Curvatura				
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 20
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

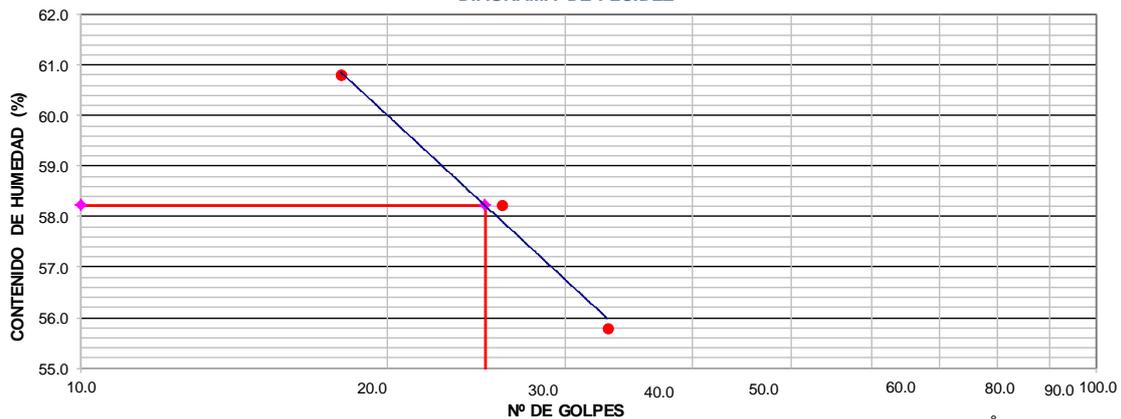
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	56.40	54.30	52.25
TARRO + SUELO SECO	46.80	45.24	43.05
AGUA	9.60	9.06	9.20
PESO DEL TARRO	29.59	29.68	27.92
PESO DEL SUELO SECO	17.21	15.56	15.13
% DE HUMEDAD	55.78	58.23	60.81
Nº DE GOLPES	33	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.67	22.61
TARRO + SUELO SECO	19.86	20.66
AGUA	1.81	1.95
PESO DEL TARRO	12.50	12.90
PESO DEL SUELO SECO	7.36	7.76
% DE HUMEDAD	24.59	25.13

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	58.2
LÍMITE PLÁSTICO	24.9
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	33.4

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA- COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE. UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA CALICATA : C - 20 MUESTRA : M - 2 PROFUND. : 2.40 - 3.00 m.	FECHA : Oct.-2016
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	240.95		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	214.32		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	26.63		
Peso Mat. Seco (gr.)	214.32		
Humedad Natural (%)	12.43		
Promedio de Humedad (%)		12.43	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 20
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		100.23	103.28	102.39	
Peso pirex + sal (gr.)		48.97	47.99	49.38	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		51.29	55.30	53.02	
Peso de sal (gr.)		0.03	0.01	0.01	
Porcentaje de sal (%)		0.058	0.018	0.019	0.03
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 20
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.40 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M-1	[Symbol]	Arcillas inorganicas, de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 7.8%	CH	A-7-6 (15)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2	[Symbol]	Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 12.4%	CH	A-7-6 (15)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

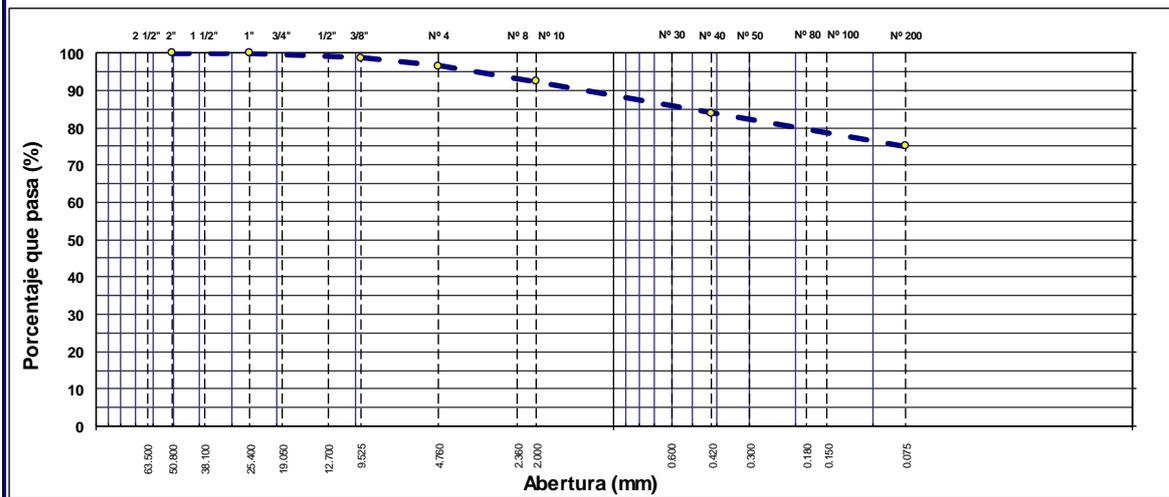
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 21
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.20 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret. %	Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	496.6	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	124.0	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	479.6	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	58.4	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	26.5	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	31.8	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[16]	
3/8"	9.525	6.3	1.3	1.3	98.7	Clasif. SUCCS	=	CH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	1.3	98.7	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)	
# 4	4.760	10.7	2.2	3.4	96.6	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	12.9	2.6	6.0	94.0	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	8.0	1.6	7.6	92.4	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	25.4	5.1	12.7	87.3	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	16.5	3.3	16.1	83.9			496.6	124.0	75.0
# 50	0.300	8.3	1.7	17.7	82.3	% Grava	=	3.4	%	
# 80	0.180	13.2	2.7	20.4	79.6	% Arena	=	21.5	%	
# 100	0.150	8.0	1.6	22.0	78.0	% Fino	=	75.0	%	
# 200	0.075	14.7	3.0	25.0	75.0	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	372.6	75.0	100.0	0.0			234.6	219.6	6.8%
FINO		479.6				Coef. Uniformidad				Indice de Consistencia
TOTAL		496.6				Coef. Curvatura				
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 21
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.20 m.

FECHA : Oct.-2016

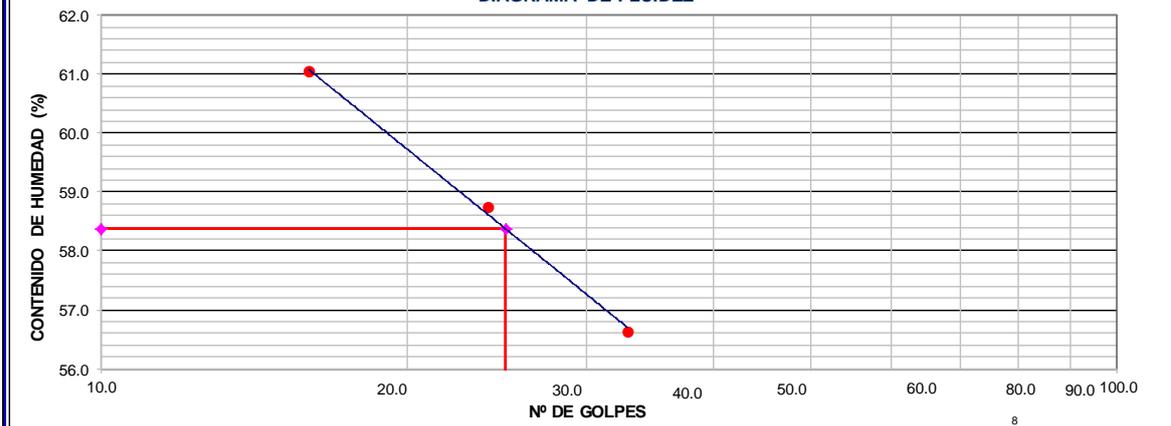
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23
TARRO + SUELO HÚMEDO	57.15	57.55	56.10
TARRO + SUELO SECO	47.19	47.17	45.88
AGUA	9.96	10.38	10.22
PESO DEL TARRO	29.60	29.50	29.14
PESO DEL SUELO SECO	17.59	17.67	16.74
% DE HUMEDAD	56.62	58.74	61.05
Nº DE GOLPES	33	24	16

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.57	21.95
TARRO + SUELO SECO	19.82	20.08
AGUA	1.75	1.87
PESO DEL TARRO	12.88	13.37
PESO DEL SUELO SECO	6.94	6.71
% DE HUMEDAD	25.22	27.87

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	58.4
LÍMITE PLÁSTICO	26.5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	31.8

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

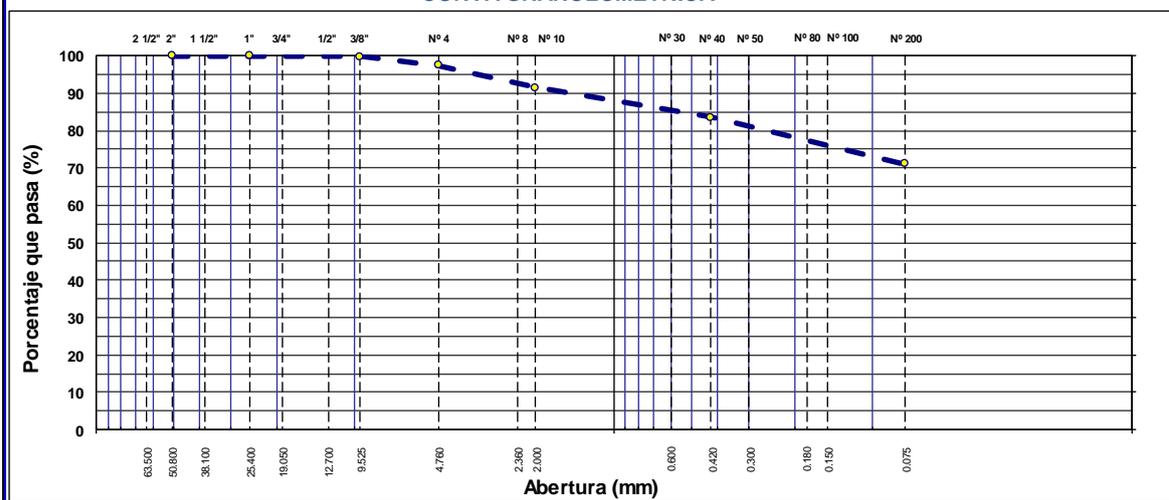
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 21
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.20 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	263.4	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	76.3	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	256.5	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	52.2	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	29.2	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	22.9	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[15]	
3/8"	9.525	0.8	0.3	0.3	99.7	Clasif. SUCCS	=	MH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.3	99.7	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	6.1	2.3	2.6	97.4	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	8.6	3.3	5.9	94.1	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	6.8	2.6	8.5	91.5	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	12.3	4.7	13.1	86.9	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	8.8	3.3	16.5	83.5			263.4	76.3	71.0
# 50	0.300	7.1	2.7	19.2	80.8	% Grava	=	2.6	%	
# 80	0.180	10.4	3.9	23.1	76.9	% Arena	=	26.4	%	
# 100	0.150	8.4	3.2	26.3	73.7	% Fino	=	71.0	%	
# 200	0.075	7.0	2.7	29.0	71.0	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	187.1	71.0	100.0	0.0			236.9	208.5	13.7%
FINO		256.5				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		263.4				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 21
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.20 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

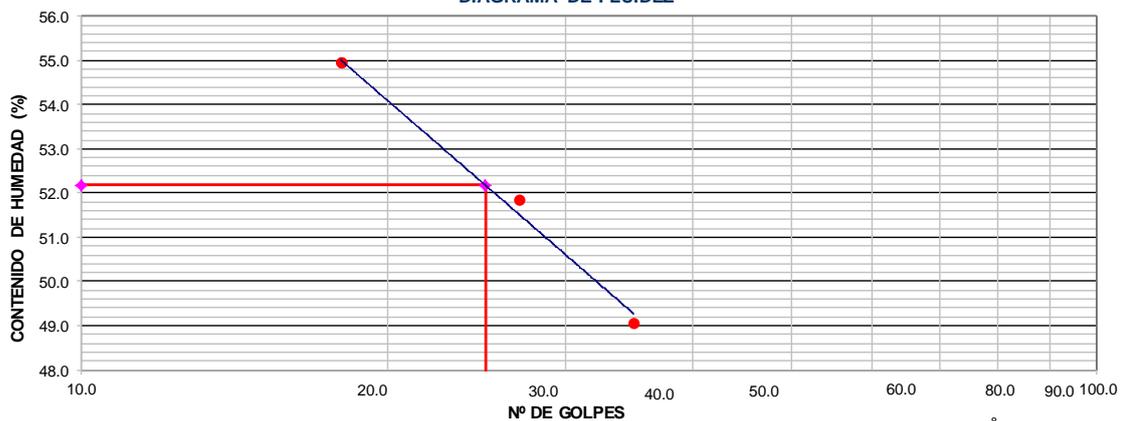
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.45	32.10	32.63
TARRO + SUELO SECO	25.20	25.39	25.41
AGUA	6.25	6.71	7.22
PESO DEL TARRO	12.46	12.45	12.27
PESO DEL SUELO SECO	12.74	12.94	13.14
% DE HUMEDAD	49.06	51.85	54.95
Nº DE GOLPES	35	27	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	22.45	22.63
TARRO + SUELO SECO	20.15	20.25
AGUA	2.30	2.38
PESO DEL TARRO	12.46	11.92
PESO DEL SUELO SECO	7.69	8.33
% DE HUMEDAD	29.91	28.57

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	52.2
LÍMITE PLÁSTICO	29.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	22.9

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 21
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.20 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	236.94		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	208.47		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	28.47		
Peso Mat. Seco (gr.)	208.47		
Humedad Natural (%)	13.66		
Promedio de Humedad (%)			13.66

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 21
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.20 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
PIREX N°	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	103.21	100.68	101.54	
Peso pirex + sal (gr.)	48.95	48.00	49.38	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	54.27	52.70	52.17	
Peso de sal (gr.)	0.01	0.02	0.01	
Porcentaje de sal (%)	0.018	0.038	0.019	0.03
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 21
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.20 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M-1	[Symbol: Two vertical black bars]	Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 6.8%	CH	A-7-6 (16)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2	[Symbol: Two vertical black bars]	Limos Inorgánicos, de mediana a alta plasticidad, en estado compacto de color marron claro, con una humedad natural de 13.7%.	MH	A-7-6 (15)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

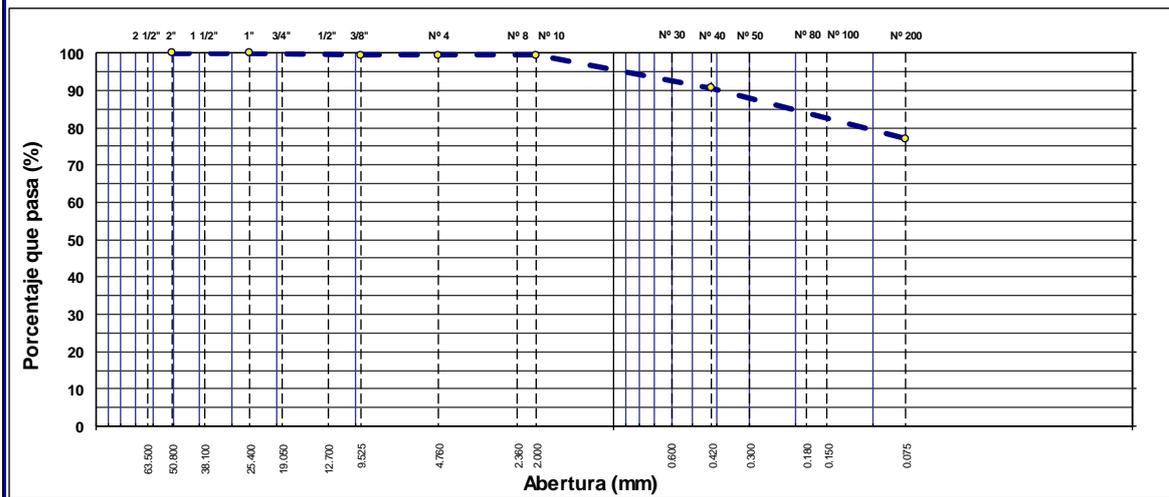
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 22
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.85 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA							
3"	76.200					Peso total	=	365.4	gr				
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	84.1	gr				
2"	50.800					Peso fino	=	363.5	gr				
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	58.9	%				
1"	25.400					Limite plastico	=	27.7	%				
3/4"	19.050					Indice plastico	=	31.2	%				
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[16]				
3/8"	9.525	1.9	0.5	0.5	99.5	Clasif. SUCCS	=	CH					
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.5	99.5	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)				
# 4	4.760	0.0	0.0	0.5	99.5	Opt. Cont. Hum.	=		%				
# 8	2.360	0.0	0.0	0.5	99.5	CBR 0.1" (100%)	=		%				
# 10	2.000	0.3	0.1	0.6	99.4	CBR 0.1" (95%)	=		%				
# 30	0.600	0.0	0.0	0.6	99.4	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%			
# 40	0.420	32.2	8.8	9.4	90.6			365.4	84.1	77.0			
# 50	0.300	0.0	0.0	9.4	90.6	% Grava	=	0.5	%				
# 80	0.180	0.0	0.0	9.4	90.6	% Arena	=	22.5	%				
# 100	0.150	36.4	10.0	19.4	80.6	% Fino	=	77.0	%				
# 200	0.075	13.3	3.6	23.0	77.0	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%			
< # 200	FONDO	281.3	77.0	100.0	0.0			242.0	223.5	8.3%			
FINO		363.5				Coef. Uniformidad							Indice de Consistencia
TOTAL		365.4				Coef. Curvatura							
Descripción suelo:						Pot. de Expansión							

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 22
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.85 m.

FECHA : Oct.-2016

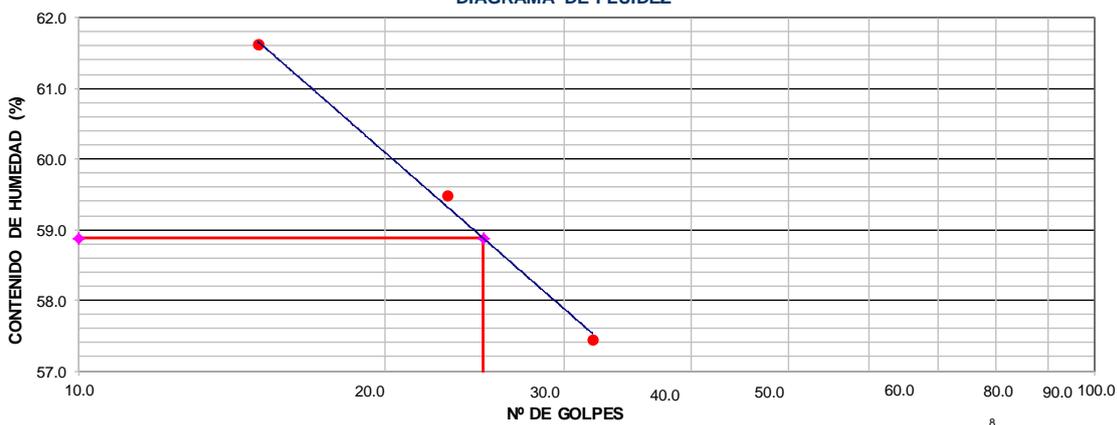
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	56.63	53.20	56.15
TARRO + SUELO SECO	46.83	43.86	45.95
AGUA	9.80	9.34	10.20
PESO DEL TARRO	29.77	28.16	29.40
PESO DEL SUELO SECO	17.06	15.70	16.55
% DE HUMEDAD	57.44	59.49	61.63
Nº DE GOLPES	32	23	15

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.50	21.03
TARRO + SUELO SECO	19.62	19.30
AGUA	1.88	1.73
PESO DEL TARRO	12.93	12.97
PESO DEL SUELO SECO	6.69	6.33
% DE HUMEDAD	28.10	27.33

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	58.9
LÍMITE PLÁSTICO	27.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	31.2

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 22
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.85 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	241.96		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	223.47		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	18.49		
Peso Mat. Seco (gr.)	223.47		
Humedad Natural (%)	8.27		
Promedio de Humedad (%)	8.27		

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

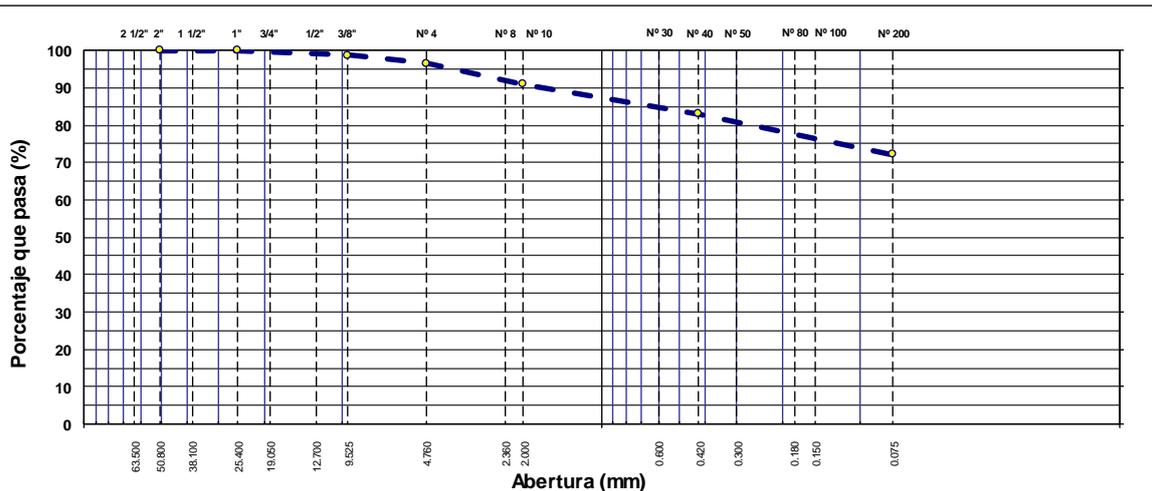
MTC E107, E204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 22
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.85 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	342.6	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	95.1	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	330.6	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	54.1	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	33.2	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	20.9	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-5	14	
3/8"	9.525	4.5	1.3	1.3	98.7	Clasif. SUCCS	=	MH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	1.3	98.7	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	7.5	2.2	3.5	96.5	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	10.2	3.0	6.5	93.5	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	8.8	2.6	9.1	91.0	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	17.0	5.0	14.0	86.0	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	10.2	3.0	17.0	83.0			342.6	95.1	72.2
# 50	0.300	8.3	2.4	19.4	80.6	% Grava	=	3.5	%	
# 80	0.180	12.6	3.7	23.1	76.9	% Arena	=	24.3	%	
# 100	0.150	6.0	1.8	24.8	75.2	% Fino	=	72.2	%	
# 200	0.075	10.0	2.9	27.8	72.2	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	247.5	72.2	100.0	0.0			240.9	213.4	12.9%
FINO		330.6				Coef. Uniformidad		-		ndice de Consistencia
TOTAL		342.6				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 22

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 1.85 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

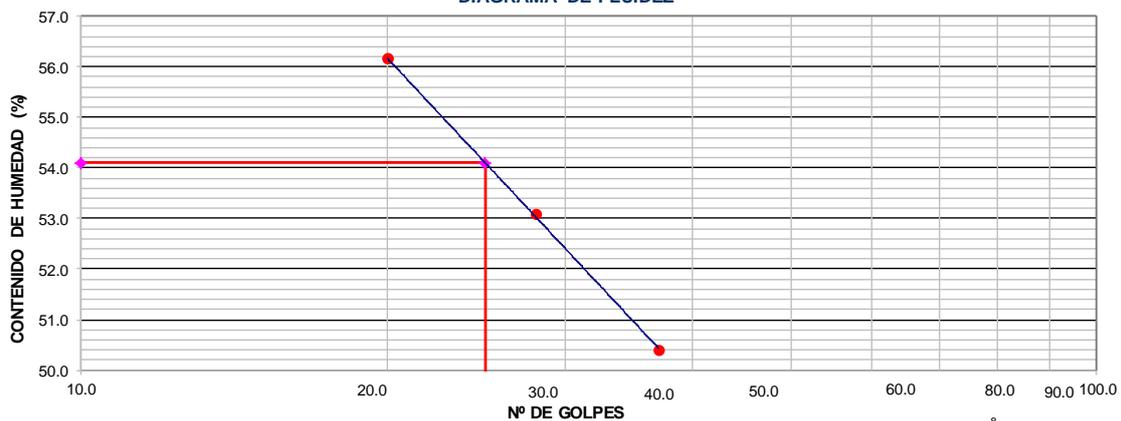
LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	34.22	35.12	35.63
TARRO + SUELO SECO	26.22	27.26	27.21
AGUA	8.00	7.86	8.42
PESO DEL TARRO	10.35	12.46	12.22
PESO DEL SUELO SECO	15.87	14.80	14.99
% DE HUMEDAD	50.41	53.11	56.17
N° DE GOLPES	37	28	20

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	18.86	17.71
TARRO + SUELO SECO	16.23	16.26
AGUA	2.63	1.45
PESO DEL TARRO	8.35	11.88
PESO DEL SUELO SECO	7.88	4.38
% DE HUMEDAD	33.38	33.11

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	54.1
LÍMITE PLÁSTICO	33.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	20.9

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 22
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.85 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso pirex + agua + sal	(gr.)	101.60	102.60	100.40	
Peso pirex + sal	(gr.)	48.96	48.00	49.39	
Peso pirex	(gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal	(gr.)	52.66	54.62	51.03	
Peso de sal	(gr.)	0.02	0.02	0.02	
Porcentaje de sal	(%)	0.038	0.037	0.039	0.04
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 22
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 1.85 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M-1		Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 8.3%	CH	A-7-6 (16)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00		M-2		Limos Inorgánicos, de mediana a alta plasticidad, en estado compacto de color marron claro, con una humedad natural de 12.9%.	MH	A-7-5 (14)
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

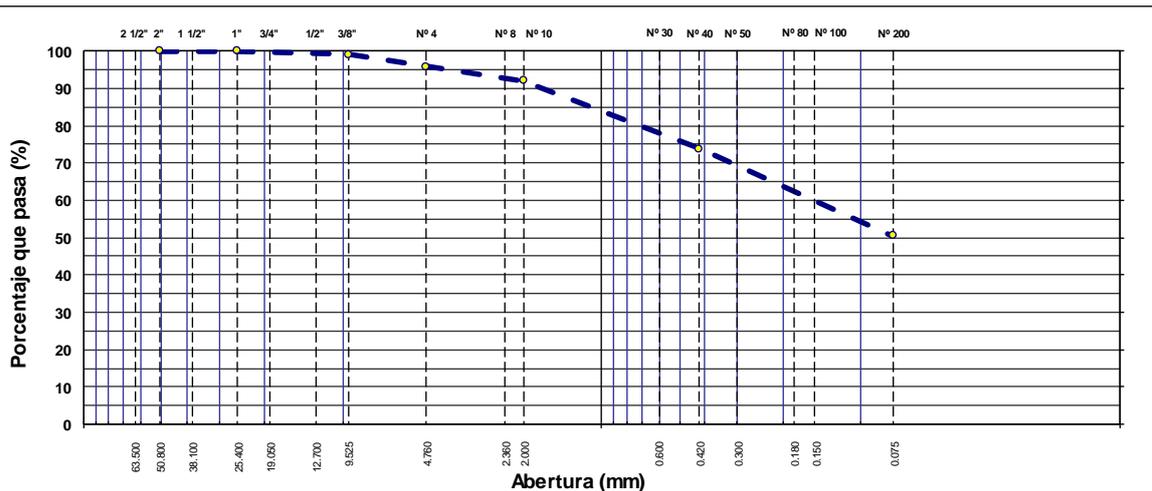
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 23
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.30 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	192.0 gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	94.9 gr	
2"	50.800					Peso fino	=	184.0 gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	59.8 %	
1"	25.400					Limite plastico	=	31.1 %	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	28.7 %	
1/2"	12.700	0.2			99.9	Clasif. AASHTO	=	A-7-5 [11]	
3/8"	9.525	1.5	0.8	0.9	99.1	Clasif. SUCCS	=	MH	
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.9	99.1	Max. Den. Seca	=	(gr/cm3)	
# 4	4.760	6.3	3.3	4.2	95.8	Opt. Cont. Hum.	=	%	
# 8	2.360	2.0	1.0	5.2	94.8	CBR 0.1" (100%)	=	%	
# 10	2.000	5.3	2.8	8.0	92.0	CBR 0.1" (95%)	=	%	
# 30	0.600	25.6	13.3	21.3	78.7	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	9.6	5.0	26.3	73.7		192.0	94.9	50.6
# 50	0.300	5.4	2.8	29.1	70.9	% Grava	=	4.2 %	
# 80	0.180	12.3	6.4	35.5	64.5	% Arena	=	45.3 %	
# 100	0.150	8.7	4.5	40.0	60.0	% Fino	=	50.6 %	
# 200	0.075	18.0	9.4	49.4	50.6	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	97.1	50.6	100.0	0.0		236.5	211.4	11.9%
FINO		184.0				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		192.0				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 23
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.30 m.

FECHA : Oct.-2016

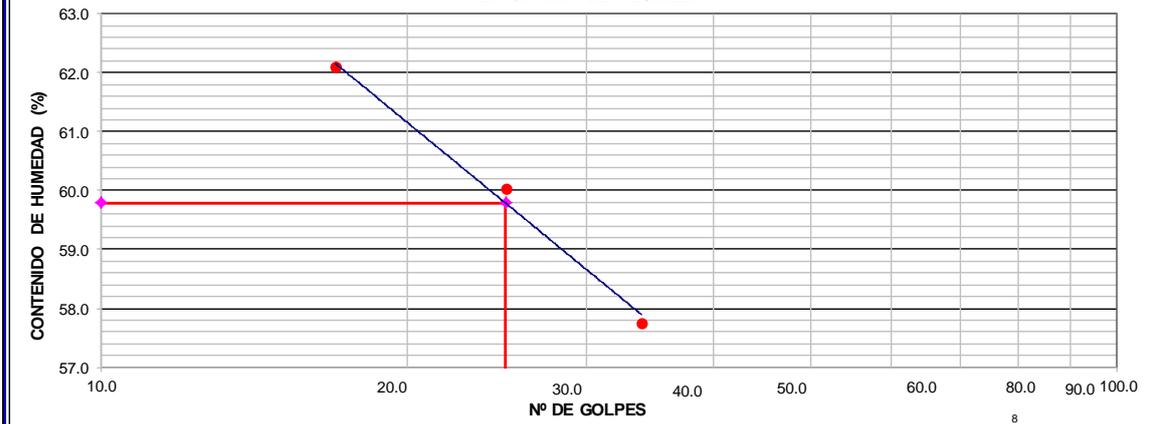
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13	
TARRO + SUELO HÚMEDO	53.13	50.47	49.95	
TARRO + SUELO SECO	44.08	42.04	41.25	
AGUA	9.05	8.43	8.70	
PESO DEL TARRO	28.41	28.00	27.24	
PESO DEL SUELO SECO	15.67	14.04	14.01	
% DE HUMEDAD	57.75	60.04	62.10	
Nº DE GOLPES	34	25	17	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.58	21.54		
TARRO + SUELO SECO	19.48	19.39		
AGUA	2.10	2.15		
PESO DEL TARRO	12.94	12.25		
PESO DEL SUELO SECO	6.54	7.14		
% DE HUMEDAD	32.11	30.11		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	59.8
LÍMITE PLÁSTICO	31.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	28.7

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

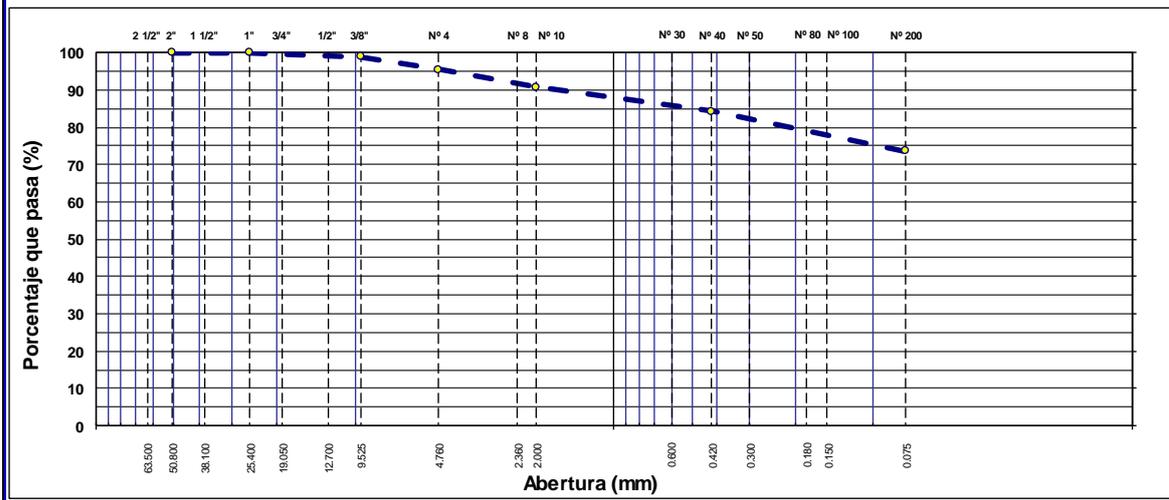
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 23
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.30 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200					Peso total	=	320.6	gr			
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	84.7	gr			
2"	50.800					Peso fino	=	305.8	gr			
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	51.3	%			
1"	25.400					Limite plastico	=	27.1	%			
3/4"	19.050					Indice plastico	=	24.2	%			
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[15]			
3/8"	9.525	3.5	1.1	1.1	98.9	Clasif. SUCCS	=	CH				
1/4"	6.350	4.5	1.4	2.5	97.5	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)			
# 4	4.760	6.8	2.1	4.6	95.4	Opt. Cont. Hum.	=		%			
# 8	2.360	6.3	2.0	6.6	93.4	CBR 0.1" (100%)	=		%			
# 10	2.000	8.3	2.6	9.2	90.8	CBR 0.1" (95%)	=		%			
# 30	0.600	10.6	3.3	12.5	87.5	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	320.6	P.S.Lavad	84.7	%	
# 40	0.420	10.2	3.2	15.7	84.3					73.6		
# 50	0.300	6.5	2.0	17.7	82.3	% Grava	=	4.6	%			
# 80	0.180	12.6	3.9	21.6	78.4	% Arena	=	21.8	%			
# 100	0.150	6.4	2.0	23.6	76.4	% Fino	=	73.6	%			
# 200	0.075	9.0	2.8	26.4	73.6	% Humedad		P.S.H.	239.5	P.S.S	207.7	%
< # 200	FONDO	235.9	73.6	100.0	0.0							15.3%
FINO		305.8				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia		
TOTAL		320.6				Coef. Curvatura		-				
Descripción suelo:						Pot. de Expansión						

CURVA GRANULOMÉTRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 23
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.30 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

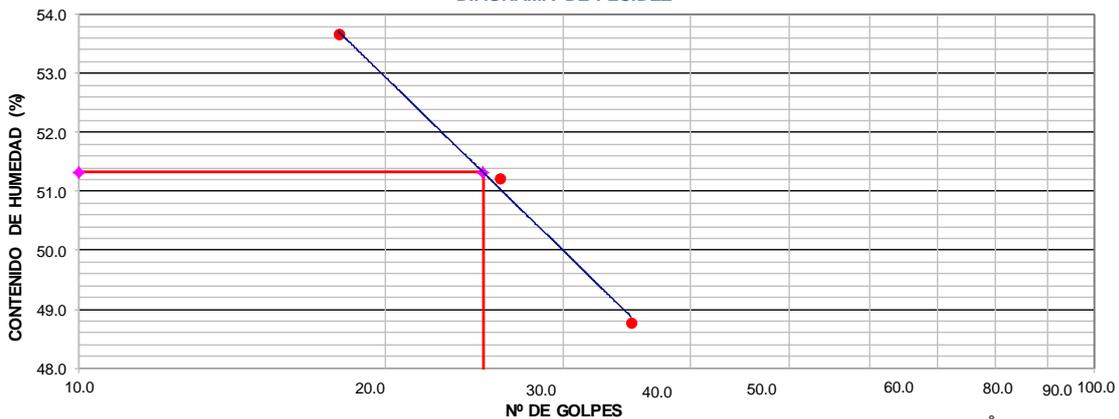
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	56.47	50.81	58.79
TARRO + SUELO SECO	47.58	43.22	48.35
AGUA	8.89	7.59	10.44
PESO DEL TARRO	29.35	28.40	28.90
PESO DEL SUELO SECO	18.23	14.82	19.45
% DE HUMEDAD	48.77	51.21	53.68
Nº DE GOLPES	35	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.07	20.79
TARRO + SUELO SECO	19.41	19.11
AGUA	1.66	1.68
PESO DEL TARRO	13.36	12.83
PESO DEL SUELO SECO	6.05	6.28
% DE HUMEDAD	27.44	26.75

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	51.3
LÍMITE PLÁSTICO	27.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	24.2

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 23
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.30 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	239.50		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	207.65		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	31.85		
Peso Mat. Seco (gr.)	207.65		
Humedad Natural (%)	15.34		
Promedio de Humedad (%)		15.34	

OBSERVACIONES:



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 23
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.30 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio
PIREX N°	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	100.45	103.98	102.87	
Peso pirex + sal (gr.)	48.97	48.01	49.40	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	51.51	56.00	53.50	
Peso de sal (gr.)	0.03	0.03	0.03	
Porcentaje de sal (%)	0.058	0.054	0.056	0.06
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 23
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.30 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M-1		Limos Inorgánicos, de mediana a alta plasticidad, en estado compacto de color marron claro, con una humedad natural de 11.9%.	MH	A-7-5 (11)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60		M-2		Arcillas inorganicas, de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 15.3%	CH	A-7-6 (15)
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

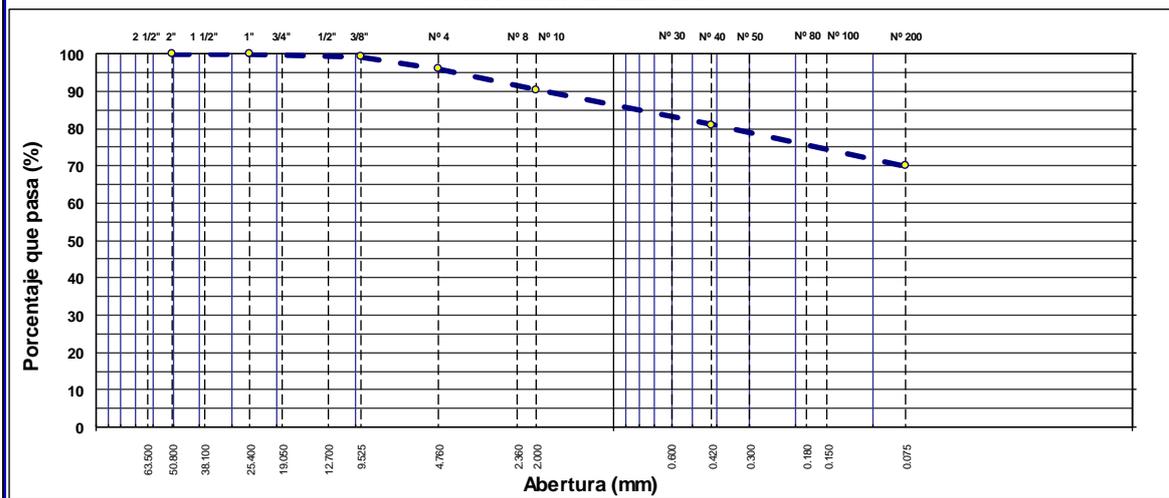
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 24
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	320.6	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	96.2	gr		
2"	50.800					Peso fino	=	307.6	gr		
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	57.8	%		
1"	25.400					Limite plastico	=	27.0	%		
3/4"	19.050					Indice plastico	=	30.8	%		
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	(18)		
3/8"	9.525	2.6	0.8	0.8	99.2	Clasif. SUCCS	=	CH			
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.8	99.2	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)		
# 4	4.760	10.4	3.3	4.1	95.9	Opt. Cont. Hum.	=		%		
# 8	2.360	9.4	2.9	7.0	93.0	CBR 0.1" (100%)	=		%		
# 10	2.000	8.3	2.6	9.6	90.4	CBR 0.1" (95%)	=		%		
# 30	0.600	19.4	6.1	15.6	84.4	Pasa Malla #200	P.S.Seco	320.6	P.S.Lavad	96.2	70.0
# 40	0.420	10.7	3.3	19.0	81.0	% Grava	=	4.1	%		
# 50	0.300	4.5	1.4	20.4	79.6	% Arena	=	26.0	%		
# 80	0.180	13.6	4.2	24.6	75.4	% Fino	=	70.0	%		
# 100	0.150	6.7	2.1	26.7	73.3	% Humedad	P.S.H.	225.6	P.S.S	208.5	8.2%
# 200	0.075	10.6	3.3	30.0	70.0	Coef. Uniformidad					
< # 200	FONDO	224.4	70.0	100.0	0.0	Coef. Curvatura					
FINO		307.6				Pot. de Expansión					
TOTAL		320.6									

Descripción suelo:

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 24

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.30 - 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

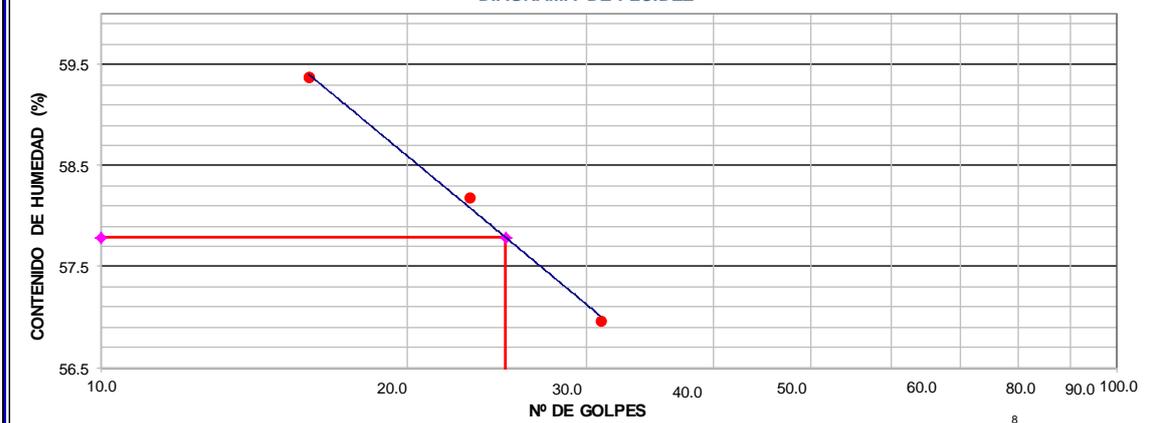
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23	
TARRO + SUELO HÚMEDO	57.70	51.75	59.95	
TARRO + SUELO SECO	47.43	43.18	48.40	
AGUA	10.27	8.57	11.55	
PESO DEL TARRO	29.40	28.45	28.95	
PESO DEL SUELO SECO	18.03	14.73	19.45	
% DE HUMEDAD	56.96	58.18	59.38	
Nº DE GOLPES	31	23	16	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25		
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.07	20.79		
TARRO + SUELO SECO	19.41	19.11		
AGUA	1.66	1.68		
PESO DEL TARRO	13.35	12.81		
PESO DEL SUELO SECO	6.06	6.30		
% DE HUMEDAD	27.39	26.67		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	57.8
LÍMITE PLÁSTICO	27.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	30.8

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 24

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.30 - 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	225.64		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	208.45		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	17.19		
Peso Mat. Seco (gr.)	208.45		
Humedad Natural (%)	8.25		
Promedio de Humedad (%)		8.25	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

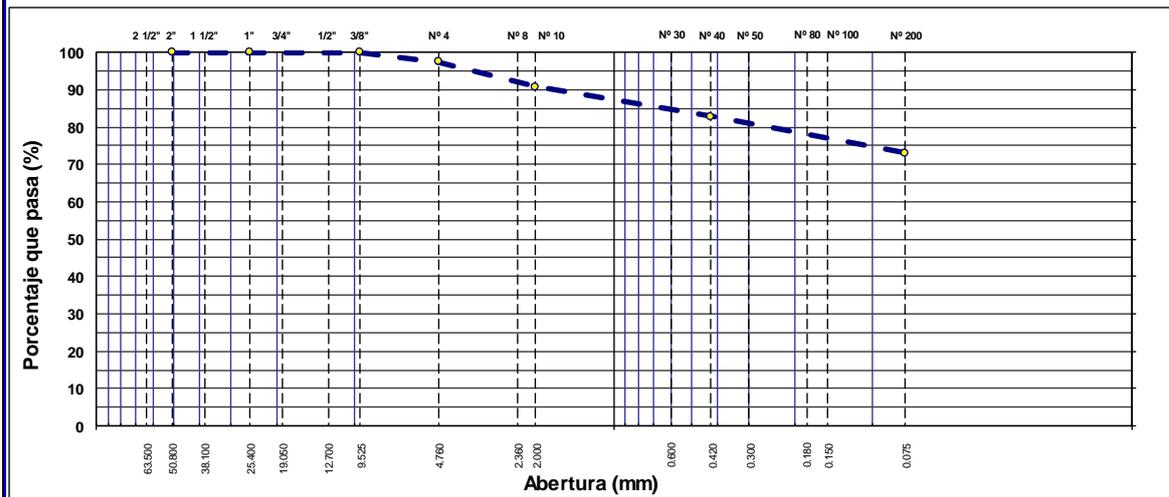
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 24
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	180.6	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	48.7	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	176.1	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	56.4	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	30.6	%	
3/4"	19.050					Indice plastico	=	25.7	%	
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-5	17	
3/8"	9.525	0.2	0.1	0.1	99.9	Clasif. SUCCS	=	MH		
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	4.3	2.4	2.5	97.5	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	7.1	3.9	6.4	93.6	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	5.0	2.8	9.2	90.8	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	11.3	6.3	15.5	84.6	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	3.2	1.8	17.2	82.8			180.6	48.7	73.0
# 50	0.300	2.8	1.6	18.8	81.2	% Grava	=	2.5	%	
# 80	0.180	6.5	3.6	22.4	77.6	% Arena	=	24.5	%	
# 100	0.150	3.3	1.8	24.2	75.8	% Fino	=	73.0	%	
# 200	0.075	5.0	2.8	27.0	73.0	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	131.9	73.0	100.0	0.0			232.7	200.0	16.3%
FINO		176.1				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		180.6				Coef. Curvatura		-		
						Pot. de Expansión				

Descripción suelo:

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 24
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

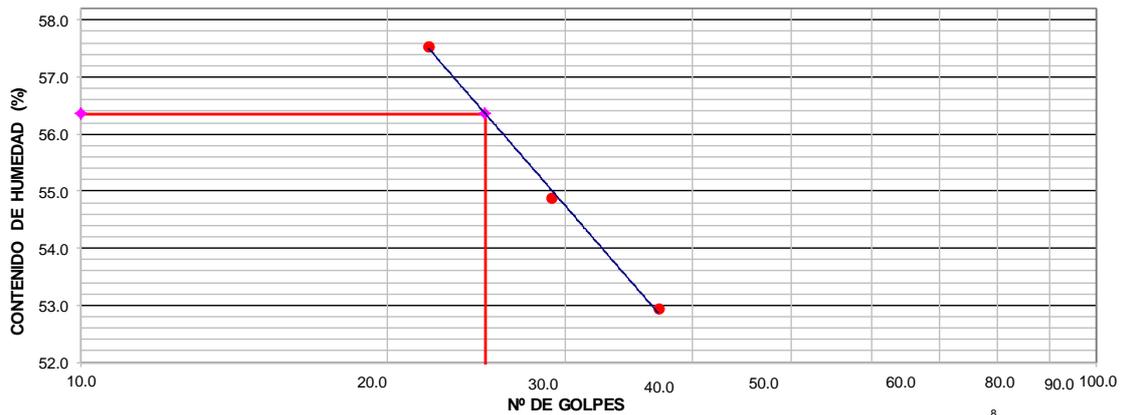
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.09	26.33	26.72
TARRO + SUELO SECO	21.07	21.33	21.30
AGUA	5.02	5.00	5.42
PESO DEL TARRO	11.59	12.22	11.88
PESO DEL SUELO SECO	9.48	9.11	9.42
% DE HUMEDAD	52.95	54.88	57.54
Nº DE GOLPES	37	29	22

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.48	27.36
TARRO + SUELO SECO	23.93	23.82
AGUA	3.55	3.54
PESO DEL TARRO	12.34	12.26
PESO DEL SUELO SECO	11.59	11.56
% DE HUMEDAD	30.63	30.62

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	56.4
LÍMITE PLÁSTICO	30.6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25.7

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 24
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso pirex + agua + sal	(gr.)	101.60	102.60	100.40	
Peso pirex + sal	(gr.)	48.95	48.00	49.38	
Peso pirex	(gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal	(gr.)	52.66	54.62	51.03	
Peso de sal	(gr.)	0.01	0.02	0.01	
Porcentaje de sal	(%)	0.019	0.037	0.020	0.03
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 24
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 1.95 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20		M-1		Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color marron claro, con una humedad natural de 8.2%	CH	A-7-6 (14)
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2		Limos Inorgánicos, de mediana a alta plasticidad, en estado compacto de color marron claro, con una humedad natural de 16.3%.	MH	A-7-5 (17)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

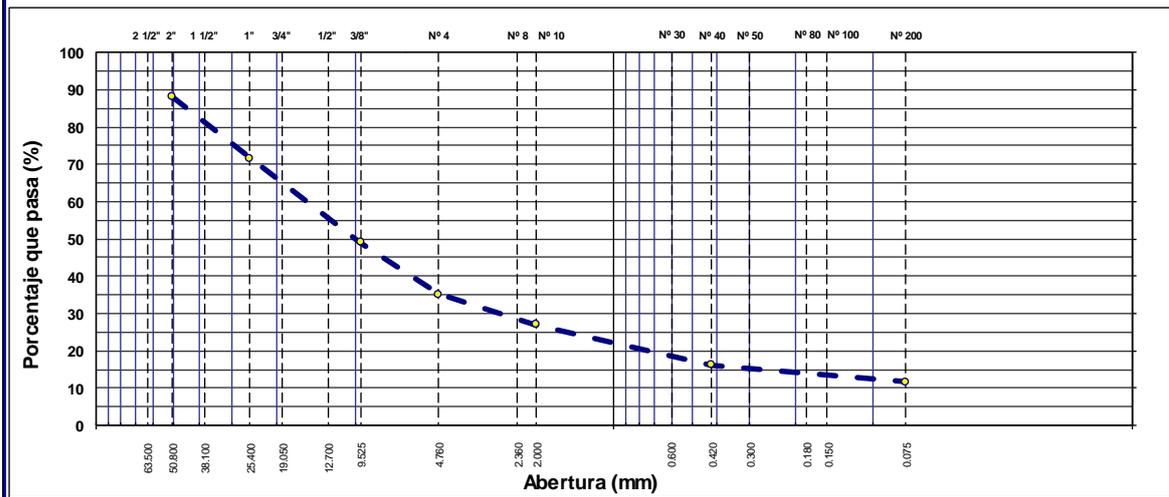
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 25
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.50 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200	625.00	8.0	0.0	100.0	Peso total	=	7,834.0	gr
2 1/2"	63.500	408.00	5.2	5.2	94.8	Peso lavado	=	7132.9	gr
2"	50.800	533.00	6.8	12.0	88.0	Peso fino	=	500.7	gr
1 1/2"	38.100	220.00	2.8	14.8	85.2	Limite liquido	=	32.9	%
1"	25.400	1064.00	13.6	28.4	71.6	Limite plastico	=	22.0	%
3/4"	19.050	641.00	8.2	36.6	63.4	Indice plastico	=	10.9	%
1/2"	12.700	726.00	9.3	45.9	54.2	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	[0]
3/8"	9.525	402.0	5.1	51.0	49.0	Clasif. SUCCS	=	GP - GC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	51.0	49.0	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	1,090.0	13.9	64.9	35.1	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	54.8	3.8	68.7	31.3	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	59.6	4.2	72.9	27.1	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	127.7	9.0	81.9	18.1	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	27.0	1.9	83.8	16.3		7834.0	7132.9	8.9
# 50	0.300	8.9	0.6	84.4	15.6	% Grava	=	64.9	%
# 80	0.180	25.4	1.8	86.2	13.9	% Arena	=	23.5	%
# 100	0.150	10.2	0.7	86.9	13.1	% Fino	=	11.6	%
# 200	0.075	21.9	1.5	88.4	11.6	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	165.2	11.6	100.0	0.0		228.6	214.6	6.5%
FRACCIÓN		500.7				Coef. Uniformidad		368	Indice de Consistencia
TOTAL		7,834.0				Coef. Curvatura		11.7	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 25
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.50 m.

FECHA : Oct.-2016

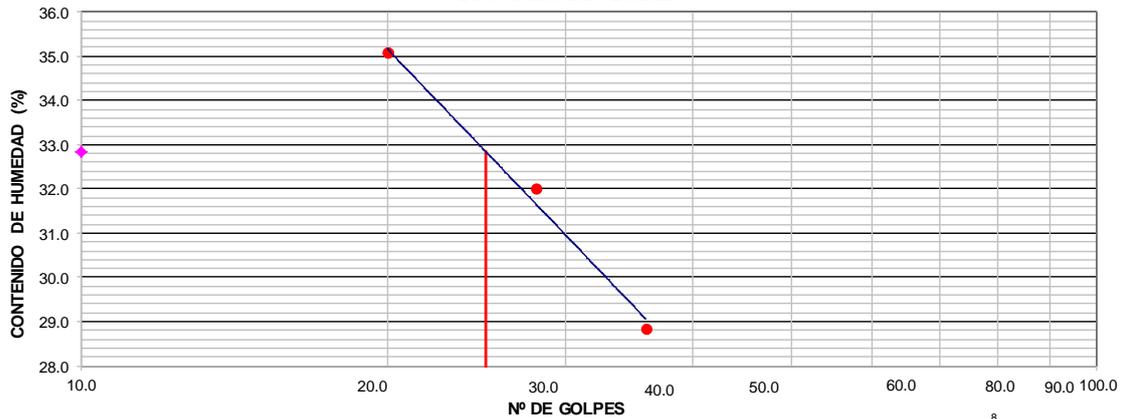
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.58	33.47	32.45
TARRO + SUELO SECO	26.05	27.80	26.69
AGUA	4.53	5.67	5.76
PESO DEL TARRO	10.35	10.09	10.28
PESO DEL SUELO SECO	15.70	17.71	16.41
% DE HUMEDAD	28.85	32.02	35.10
Nº DE GOLPES	36	28	20

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	24.56	26.51
TARRO + SUELO SECO	22.00	23.54
AGUA	2.56	2.97
PESO DEL TARRO	10.15	10.24
PESO DEL SUELO SECO	11.85	13.30
% DE HUMEDAD	21.60	22.33

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	32.9
LÍMITE PLÁSTICO	22.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	10.9

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 25
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.50 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	228.56		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	214.63		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	13.93		
Peso Mat. Seco (gr.)	214.63		
Humedad Natural (%)	6.49		
Promedio de Humedad (%)		6.49	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

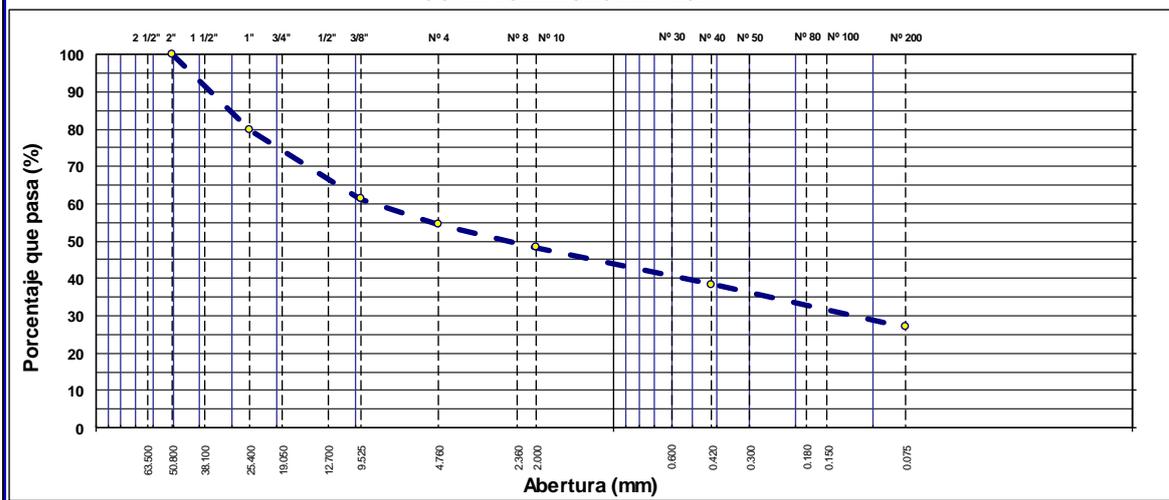
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 25
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	958.9	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	699.8	gr		
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	522.2	gr		
1 1/2"	38.100	139.5	14.6	14.6	85.5	Limite liquido	=	29.7	%		
1"	25.400	55.6	5.8	20.4	79.7	Limite plastico	=	20.4	%		
3/4"	19.050	80.0	8.3	28.7	71.3	Indice plastico	=	9.2	%		
1/2"	12.700	61.0	6.4	35.1	65.0	Clasif. AASHTO	=	A-2-4	(0)		
3/8"	9.525	35.3	3.7	38.7	61.3	Clasif. SUCCS	=	GC			
1/4"	6.350	0.0	0.0	38.7	61.3	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)		
# 4	4.760	65.3	6.8	45.5	54.5	Opt. Cont. Hum.	=		%		
# 8	2.360	30.3	3.2	48.7	51.3	CBR 0.1" (100%)	=		%		
# 10	2.000	28.5	3.0	51.7	48.3	CBR 0.1" (95%)	=		%		
# 30	0.600	69.2	7.2	58.9	41.1	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	958.9	P.S.Lavad.	699.8	27.0
# 40	0.420	26.8	2.8	61.7	38.3						
# 50	0.300	11.6	1.2	62.9	37.1	% Grava	=	45.5	%		
# 80	0.180	33.6	3.5	66.4	33.6	% Arena	=	27.4	%		
# 100	0.150	18.0	1.9	68.3	31.7	% Fino	=	27.0	%		
# 200	0.075	45.1	4.7	73.0	27.0	% Humedad	P.S.H.	235.9	P.S.S.	211.6	11.5%
< # 200	FONDO	259.1	27.0	100.0	0.0						
FINO		522.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia	
TOTAL		958.9				Coef. Curvatura		-			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 25

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

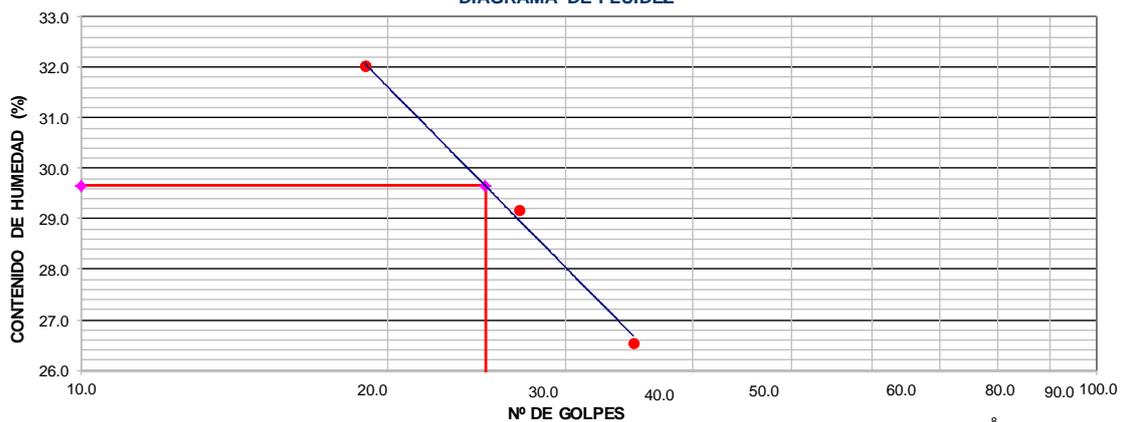
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18	
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.55	29.63	33.41	
TARRO + SUELO SECO	26.64	25.62	28.14	
AGUA	3.91	4.01	5.27	
PESO DEL TARRO	11.91	11.88	11.69	
PESO DEL SUELO SECO	14.73	13.74	16.45	
% DE HUMEDAD	26.54	29.18	32.04	
Nº DE GOLPES	35	27	19	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20		
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.35	24.51		
TARRO + SUELO SECO	23.91	22.42		
AGUA	2.44	2.09		
PESO DEL TARRO	12.26	11.92		
PESO DEL SUELO SECO	11.65	10.50		
% DE HUMEDAD	20.94	19.90		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	29.7
LÍMITE PLÁSTICO	20.4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	9.2

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 25

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	INDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		103.41	100.03	101.15	
Peso pirex + sal (gr.)		48.95	47.99	49.39	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		54.47	52.05	51.78	
Peso de sal (gr.)		0.01	0.01	0.02	
Porcentaje de sal (%)		0.018	0.019	0.039	0.03
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 25
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.50 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60		M-1		Grava limosa de plasticidad baja a mediana, en estado compacto de color beige claro, con una humedad natural de 6.5%	GP - GC	A-2-6 (0)
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80		M-2		Grava limosa de baja plasticidad en estado compacto, de color beige claro con una humedad natural de 11.5%	GC	A-2-4 (0)
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 26
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.80 m.

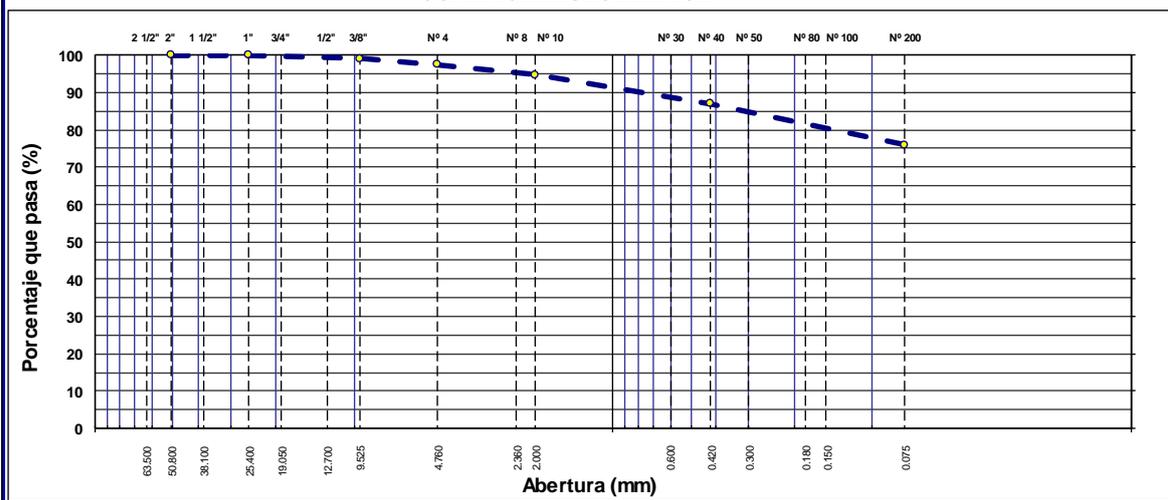
FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	340.5	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	81.9	gr
2"	50.800					Peso fino	=	331.8	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	51.6	%
1"	25.400					Limite plastico	=	24.9	%
3/4"	19.050					Indice plastico	=	26.6	%
1/2"	12.700				100.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[17]
3/8"	9.525	3.5	1.0	1.0	99.0	Clasif. SUCCS	=	CH	
1/4"	6.350	0.0	0.0	1.0	99.0	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	5.2	1.5	2.6	97.4	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	5.6	1.6	4.2	95.8	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	3.6	1.1	5.3	94.7	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	16.8	4.9	10.2	89.8	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	{P.S.Lavado
# 40	0.420	9.6	2.8	13.0	87.0			340.5	81.9
# 50	0.300	4.7	1.4	14.4	85.6	% Grava	=	2.6	%
# 80	0.180	12.8	3.8	18.2	81.9	% Arena	=	21.5	%
# 100	0.150	8.0	2.3	20.5	79.5	% Fino	=	76.0	%
# 200	0.075	12.1	3.6	24.1	76.0	% Humedad		P.S.H.	{P.S.S
< # 200	FONDO	258.6	75.9	100.0	0.0			227.5	213.9
FINO		331.8				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		340.5				Coef. Curvatura		-	

Descripción suelo:

Pot. de Expansión

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 26
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.80 m.

FECHA : Oct.-2016

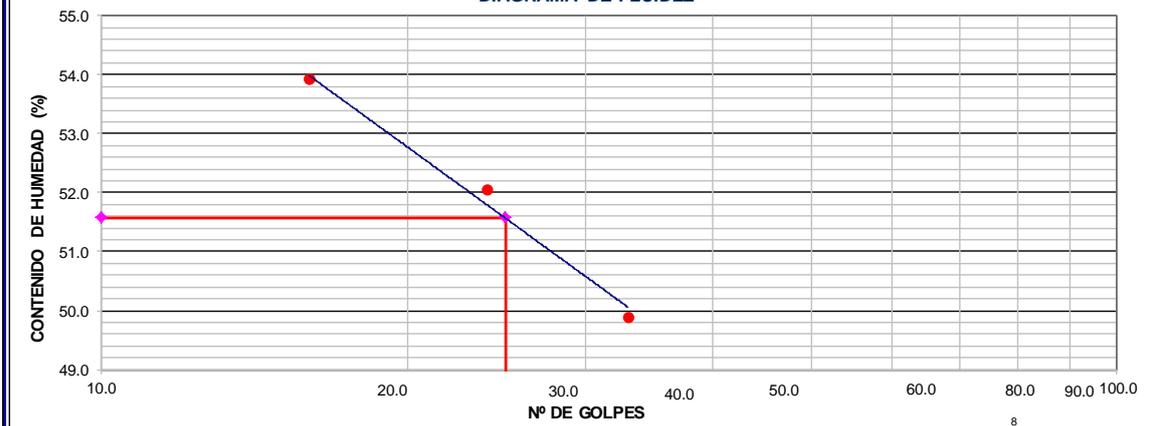
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13
TARRO + SUELO HÚMEDO	51.95	49.40	48.81
TARRO + SUELO SECO	44.12	42.08	41.26
AGUA	7.83	7.32	7.55
PESO DEL TARRO	28.43	28.02	27.26
PESO DEL SUELO SECO	15.69	14.06	14.00
% DE HUMEDAD	49.90	52.06	53.93
Nº DE GOLPES	33	24	16

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.25	21.28
TARRO + SUELO SECO	19.58	19.49
AGUA	1.67	1.79
PESO DEL TARRO	12.94	12.25
PESO DEL SUELO SECO	6.64	7.24
% DE HUMEDAD	25.15	24.72

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	51.6
LÍMITE PLÁSTICO	24.9
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	26.6

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL
(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 26
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.80 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	227.47		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	213.87		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	13.60		
Peso Mat. Seco (gr.)	213.87		
Humedad Natural (%)	6.36		
Promedio de Humedad (%)		6.36	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

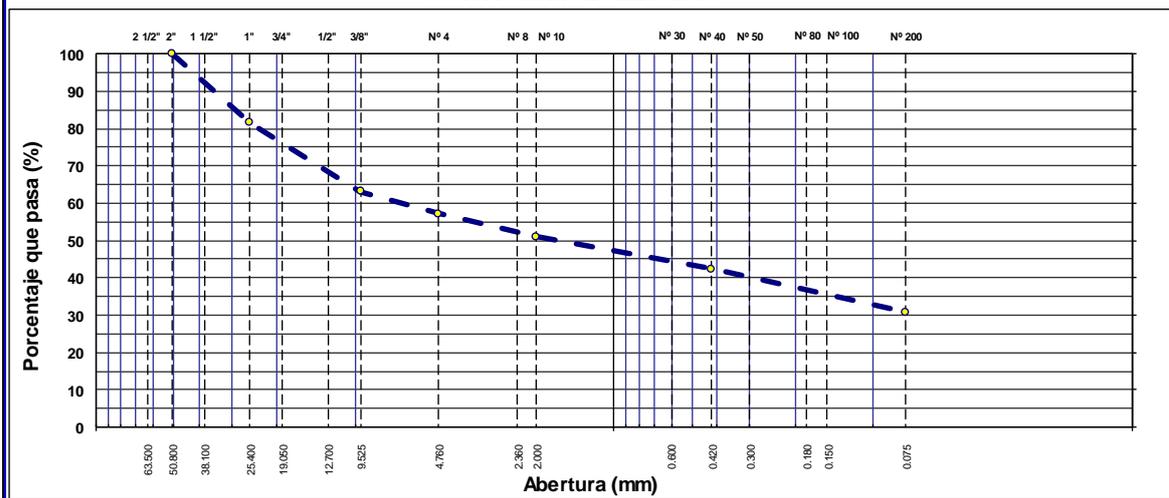
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 26
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200					Peso total	=	1,200.2	gr		
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	831.2	gr		
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	687.2	gr		
1 1/2"	38.100	142.6	11.9	11.9	88.1	Limite liquido	=	31.2	%		
1"	25.400	78.6	6.6	18.4	81.6	Limite plastico	=	18.0	%		
3/4"	19.050	92.6	7.7	26.2	73.9	Indice plastico	=	13.2	%		
1/2"	12.700	72.6	6.1	32.2	67.8	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	1		
3/8"	9.525	56.4	4.7	36.9	63.1	Clasif. SUCCS	=	GC			
1/4"	6.350	0.0	0.0	36.9	63.1	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)		
# 4	4.760	70.2	5.9	42.8	57.3	Opt. Cont. Hum.	=		%		
# 8	2.360	40.4	3.4	46.1	53.9	CBR 0.1" (100%)	=		%		
# 10	2.000	33.6	2.8	48.9	51.1	CBR 0.1" (95%)	=		%		
# 30	0.600	72.5	6.0	55.0	45.0	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	1200.2	P.S.Lavad.	831.2	%
# 40	0.420	32.4	2.7	57.7	42.3						
# 50	0.300	16.8	1.4	59.1	40.9	% Grava	=	42.8	%		
# 80	0.180	39.2	3.3	62.3	37.7	% Arena	=	26.5	%		
# 100	0.150	26.5	2.2	64.5	35.5	% Fino	=	30.7	%		
# 200	0.075	56.8	4.7	69.3	30.7	% Humedad	P.S.H.	235.5	P.S.S	213.4	%
< # 200	FONDO	369.0	30.7	100.0	0.0						
FINO		687.2				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia	
TOTAL		1,200.2				Coef. Curvatura		-			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 26

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

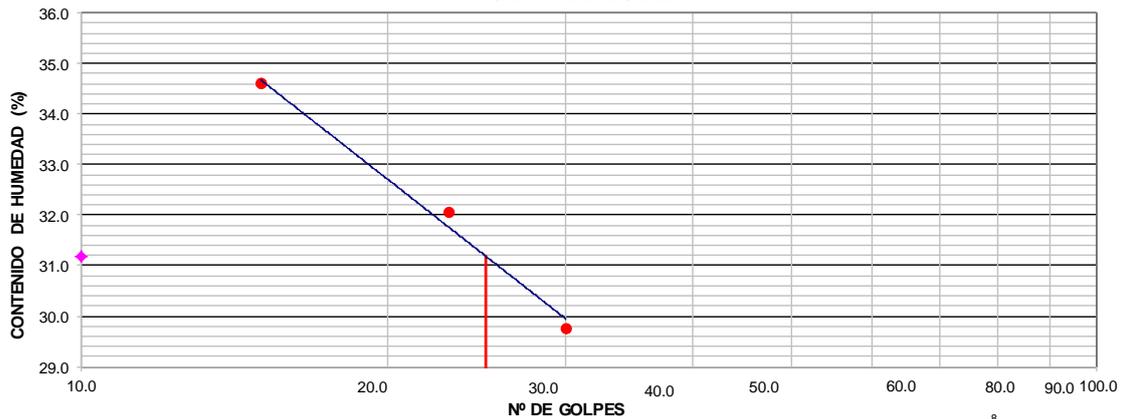
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18
TARRO + SUELO HÚMEDO	42.05	42.99	44.00
TARRO + SUELO SECO	37.73	38.07	38.46
AGUA	4.32	4.92	5.54
PESO DEL TARRO	23.21	22.73	22.46
PESO DEL SUELO SECO	14.52	15.34	16.00
% DE HUMEDAD	29.75	32.07	34.63
Nº DE GOLPES	30	23	15

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20
TARRO + SUELO HÚMEDO	14.90	15.92
TARRO + SUELO SECO	13.66	14.49
AGUA	1.24	1.43
PESO DEL TARRO	6.46	6.90
PESO DEL SUELO SECO	7.20	7.59
% DE HUMEDAD	17.22	18.84

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	31.2
LÍMITE PLÁSTICO	18.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	13.2

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 26

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		103.45	100.28	101.54	
Peso pirex + sal (gr.)		48.96	48.01	49.38	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		54.51	52.30	52.17	
Peso de sal (gr.)		0.02	0.03	0.01	
Porcentaje de sal (%)		0.037	0.057	0.019	0.04
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 26
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 1.80 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M-1		Arcillas inorganicas, de alta plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 6.4%	CH	A-7-6 (17)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40		M-2		Grava limosa de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro con una humedad natural de 10.3%	GC	A-2-6 (1)
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

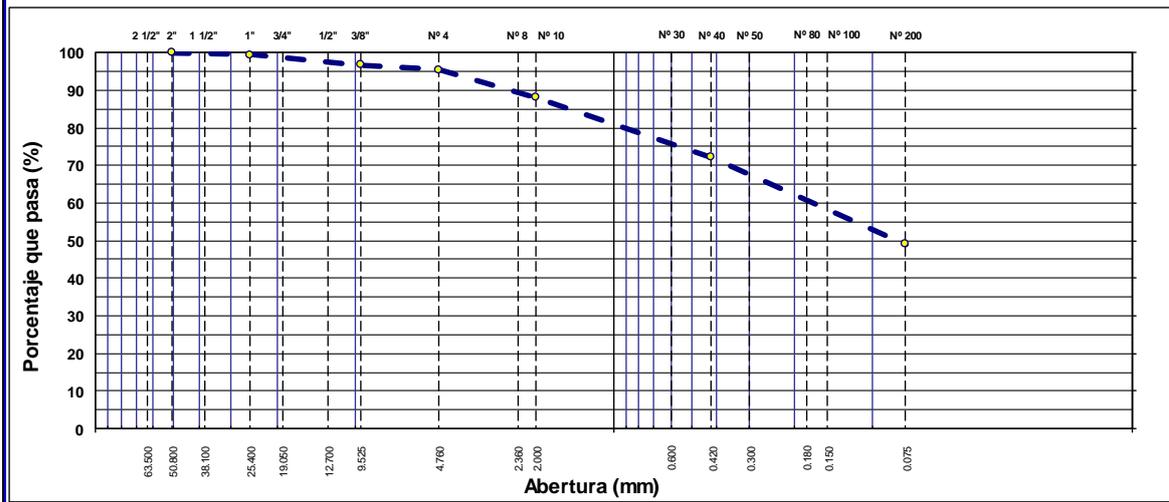
MTC E 107, E204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 27
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.10 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	612.4	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	312.2	gr
2"	50.800					Peso fino	=	584.0	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite líquido	=	41.3	%
1"	25.400	3.5	0.6	0.6	99.4	Limite plastico	=	23.2	%
3/4"	19.050	5.0	0.8	1.4	98.6	Indice plastico	=	18.1	%
1/2"	12.700	10.0	1.6	3.0	97.0	Clasif. AASHTO	=	A-7-6	[6]
3/8"	9.525	1.2	0.2	3.2	96.8	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	3.2	96.8	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)
# 4	4.760	8.7	1.4	4.6	95.4	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	15.3	2.5	7.1	92.9	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	29.9	4.9	12.0	88.0	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	82.4	13.5	25.5	74.5	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado
# 40	0.420	14.5	2.4	27.8	72.2			612.4	312.2
# 50	0.300	4.5	0.7	28.6	71.4	% Grava	=	4.6	%
# 80	0.180	25.2	4.1	32.7	67.3	% Arena	=	46.3	%
# 100	0.150	23.4	3.8	36.5	63.5	% Fino	=	49.0	%
# 200	0.075	88.6	14.5	51.0	49.0	% Humedad		P.S.H.	P.S.S
< # 200	FONDO	300.2	49.0	100.0	0.0			233.9	222.8
FINO		584.0				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		612.4				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 27

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.30 - 2.10 m.

FECHA : Oct.-2016

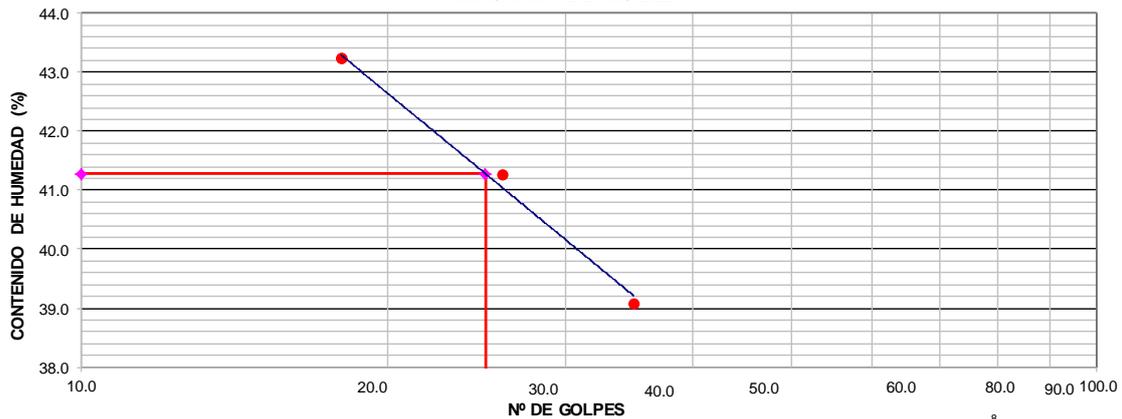
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23
TARRO + SUELO HÚMEDO	57.42	58.10	52.15
TARRO + SUELO SECO	49.19	49.09	45.01
AGUA	8.23	9.01	7.14
PESO DEL TARRO	28.13	27.26	28.50
PESO DEL SUELO SECO	21.06	21.83	16.51
% DE HUMEDAD	39.08	41.27	43.25
Nº DE GOLPES	35	26	18

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25
TARRO + SUELO HÚMEDO	19.74	20.37
TARRO + SUELO SECO	17.00	17.65
AGUA	2.74	2.72
PESO DEL TARRO	5.40	5.70
PESO DEL SUELO SECO	11.60	11.95
% DE HUMEDAD	23.62	22.76

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	41.3
LÍMITE PLÁSTICO	23.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	18.1

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 27
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.10 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	233.85		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	222.75		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	11.10		
Peso Mat. Seco (gr.)	222.75		
Humedad Natural (%)	4.98		
Promedio de Humedad (%)		4.98	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

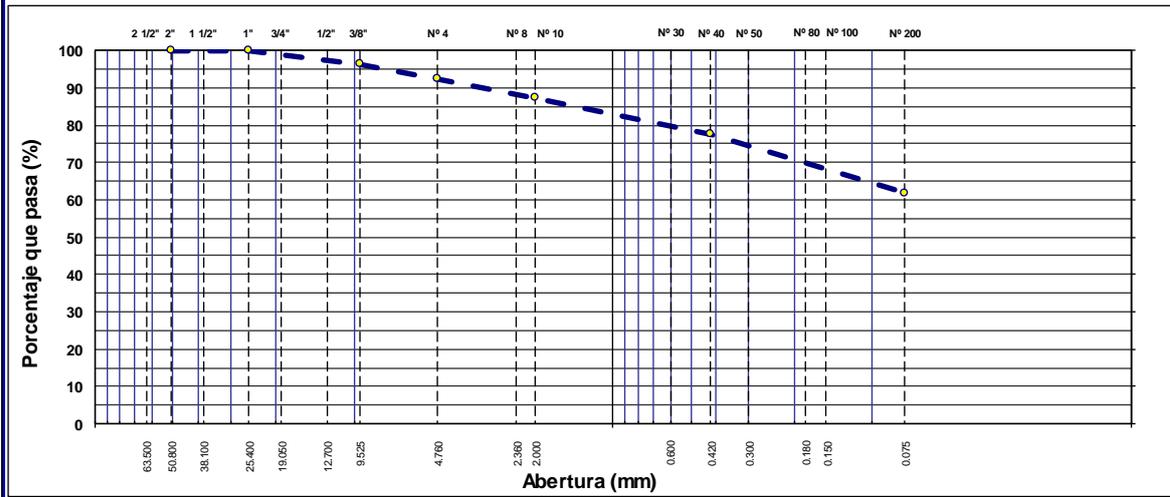
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 27
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.10 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	312.6	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	119.4	gr
2"	50.800					Peso fino	=	288.5	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	35.7	%
1"	25.400					Limite plastico	=	18.3	%
3/4"	19.050				100.0	Indice plastico	=	17.4	%
1/2"	12.700	6.0	1.9	1.9	98.1	Clasif. AASHTO	=	A-6	(8)
3/8"	9.525	5.6	1.8	3.7	96.3	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	3.7	96.3	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	12.5	4.0	7.7	92.3	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	6.8	2.2	9.9	90.1	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	8.6	2.8	12.6	87.4	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	20.3	6.5	19.1	80.9	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	10.4	3.3	22.5	77.5		312.6	119.4	61.8
# 50	0.300	8.6	2.8	25.2	74.8	% Grava	=	7.7	%
# 80	0.180	13.8	4.4	29.6	70.4	% Arena	=	30.5	%
# 100	0.150	10.3	3.3	32.9	67.1	% Fino	=	61.8	%
# 200	0.075	16.5	5.3	38.2	61.8	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	193.2	61.8	100.0	0.0		226.9	207.6	9.3%
FINO		288.5				Coef. Uniformidad			Indice de Consistencia
TOTAL		312.6				Coef. Curvatura			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 27
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.10 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

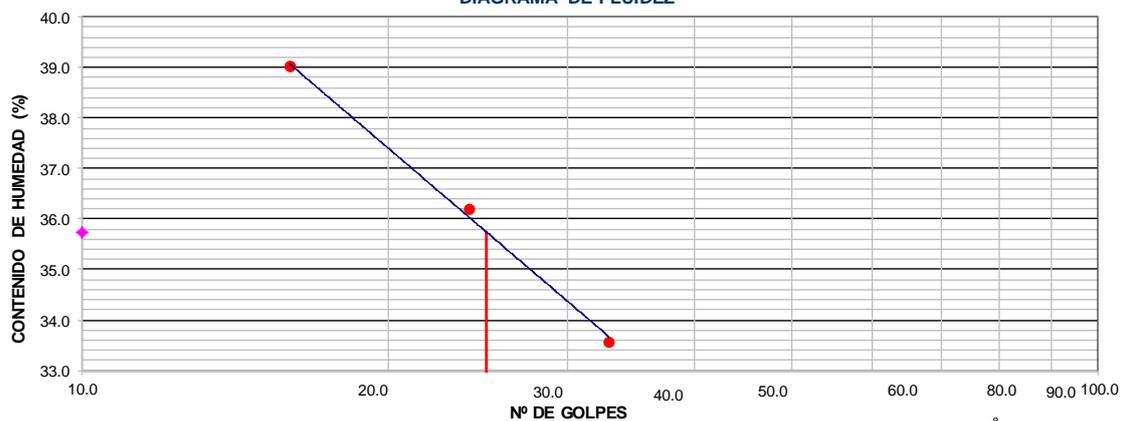
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28	
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.41	32.37	30.77	
TARRO + SUELO SECO	26.50	26.80	25.34	
AGUA	4.91	5.57	5.43	
PESO DEL TARRO	11.88	11.41	11.43	
PESO DEL SUELO SECO	14.62	15.39	13.91	
% DE HUMEDAD	33.58	36.19	39.04	
Nº DE GOLPES	33	24	16	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30		
TARRO + SUELO HÚMEDO	24.33	24.52		
TARRO + SUELO SECO	22.53	22.53		
AGUA	1.80	1.99		
PESO DEL TARRO	12.46	11.92		
PESO DEL SUELO SECO	10.07	10.61		
% DE HUMEDAD	17.87	18.76		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	35.7
LÍMITE PLÁSTICO	18.3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.4

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 27
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.10 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N° PIREX N°	INDENTIFICACION			Promedio
	1	2	3	
Peso pirex + agua + sal (gr.)	100.22	103.54	102.97	
Peso pirex + sal (gr.)	48.97	48.01	49.39	
Peso pirex (gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)	51.28	55.56	53.60	
Peso de sal (gr.)	0.03	0.03	0.02	
Porcentaje de sal (%)	0.058	0.054	0.037	0.05
N° Ensayos	1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE: NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 27
PROFUND. : M - 2
CALICATA : De 2.10 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00						
0.20				Material contaminado con materia organica		
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20		M - 1		Arenas arcillosas de mediana a alta plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 5.0%	SC	A-6 (9)
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M - 2		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 9.3%	CL	A-6 (8)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

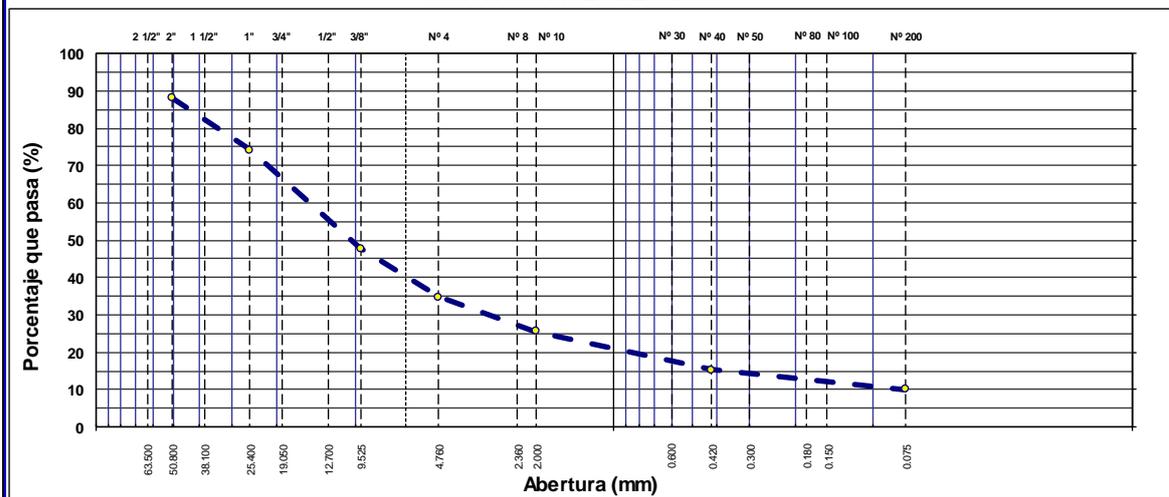
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 28
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 030 - 2.05 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA					
3"	76.200				100.0	Peso total	=	6,852.0	gr		
2 1/2"	63.500	400.00	5.8	5.8	94.2	Peso lavado	=	6166.1	gr		
2"	50.800	420.00	6.1	12.0	88.0	Peso fino	=	500.7	gr		
1 1/2"	38.100	390.00	5.7	17.7	82.3	Limite liquido	=	32.2	%		
1"	25.400	560.00	8.2	25.8	74.2	Limite plastico	=	19.2	%		
3/4"	19.050	760.00	11.1	36.9	63.1	Indice plastico	=	12.9	%		
1/2"	12.700	650.00	9.5	46.4	53.6	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	(0)		
3/8"	9.525	402.0	5.9	52.3	47.7	Clasif. SUCCS	=	GP - GC			
1/4"	6.350	0.0	0.0	52.3	47.7	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)		
# 4	4.760	890.0	13.0	65.3	34.7	Opt. Cont. Hum.	=		%		
# 8	2.360	72.6	5.0	70.3	29.7	CBR 0.1" (100%)	=		%		
# 10	2.000	60.5	4.2	74.5	25.5	CBR 0.1" (95%)	=		%		
# 30	0.600	110.0	7.6	82.1	17.9	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	6852.0	P.S.Lavad	6166.1	10.0
# 40	0.420	36.0	2.5	84.6	15.4	% Grava	=	65.3	%		
# 50	0.300	20.0	1.4	86.0	14.0	% Arena	=	24.7	%		
# 80	0.180	25.4	1.8	87.8	12.2	% Fino	=	10.0	%		
# 100	0.150	13.6	0.9	88.7	11.3	% Humedad	P.S.H.	229.5	P.S.S	210.8	8.9%
# 200	0.075	18.3	1.3	90.0	10.0						
< # 200	FONDO	144.3	10.0	100.0	0.0						
FRACCIÓN		500.7				Coef. Uniformidad		200	Indice de Consistencia		
TOTAL		6,852.0				Coef. Curvatura		8.3			
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo			

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 28
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 030 - 2.05 m.

FECHA : Oct.-2016

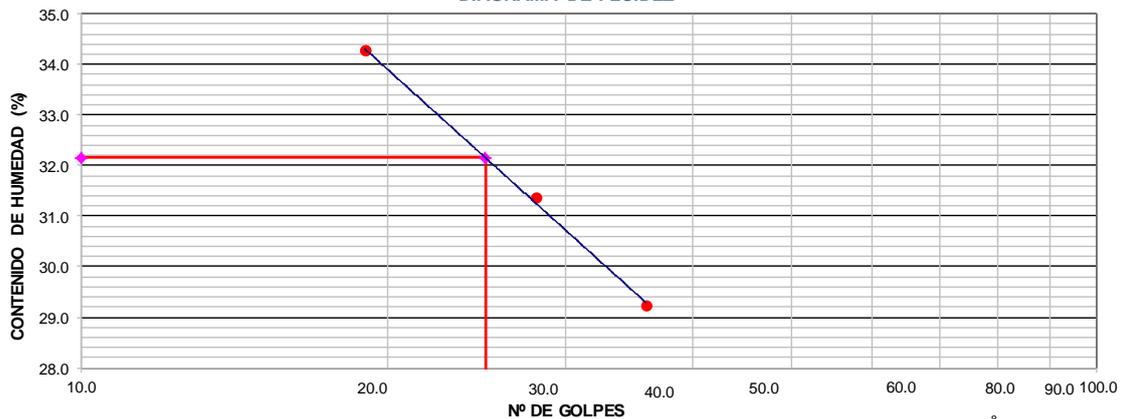
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3
TARRO + SUELO HÚMEDO	51.17	52.88	53.76
TARRO + SUELO SECO	46.24	47.32	47.48
AGUA	4.93	5.56	6.28
PESO DEL TARRO	29.37	29.59	29.17
PESO DEL SUELO SECO	16.87	17.73	18.31
% DE HUMEDAD	29.22	31.36	34.30
Nº DE GOLPES	36	28	19

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5
TARRO + SUELO HÚMEDO	19.36	19.48
TARRO + SUELO SECO	18.32	18.36
AGUA	1.04	1.12
PESO DEL TARRO	12.95	12.50
PESO DEL SUELO SECO	5.37	5.86
% DE HUMEDAD	19.37	19.11

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	32.2
LÍMITE PLÁSTICO	19.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	12.9

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

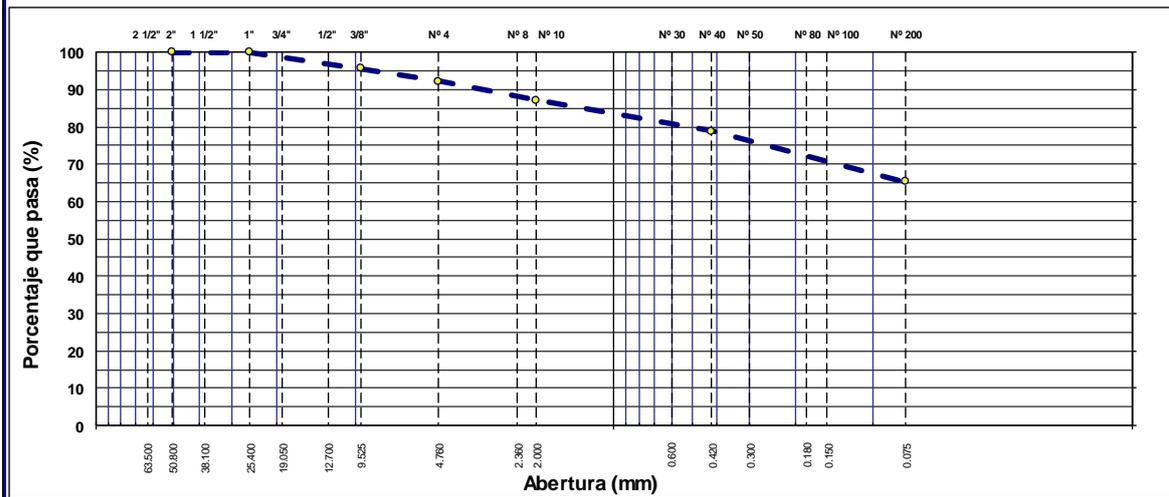
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 28
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.05 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	426.1	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	147.6	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	392.7	gr	
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	36.8	%	
1"	25.400					Limite plastico	=	16.8	%	
3/4"	19.050				100.0	Indice plastico	=	20.0	%	
1/2"	12.700	8.2	1.9	1.9	98.1	Clasif. AASHTO	=	A-6	[10]	
3/8"	9.525	10.4	2.4	4.4	95.6	Clasif. SUCCS	=	CL		
1/4"	6.350	0.0	0.0	4.4	95.6	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	14.9	3.5	7.8	92.2	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	10.7	2.5	10.4	89.6	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	10.6	2.5	12.9	87.2	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	23.7	5.6	18.4	81.6	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	12.1	2.8	21.2	78.8			426.1	147.6	65.4
# 50	0.300	9.8	2.3	23.5	76.5	% Grava	=	7.8	%	
# 80	0.180	15.0	3.5	27.1	72.9	% Arena	=	26.8	%	
# 100	0.150	11.4	2.7	29.7	70.3	% Fino	=	65.4	%	
# 200	0.075	20.8	4.9	34.6	65.4	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	278.6	65.4	100.0	0.0			236.4	214.6	10.2%
FINO		392.7				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		426.1				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 28
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.05 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

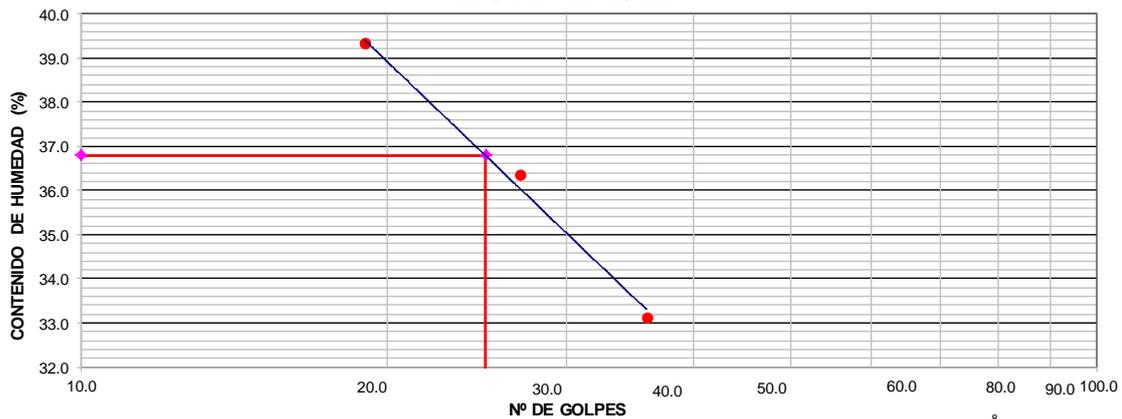
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8
TARRO + SUELO HÚMEDO	31.41	32.37	30.77
TARRO + SUELO SECO	26.55	26.78	25.31
AGUA	4.86	5.59	5.46
PESO DEL TARRO	11.88	11.41	11.43
PESO DEL SUELO SECO	14.67	15.37	13.88
% DE HUMEDAD	33.13	36.37	39.34
Nº DE GOLPES	36	27	19

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10
TARRO + SUELO HÚMEDO	24.32	26.85
TARRO + SUELO SECO	22.65	24.65
AGUA	1.67	2.20
PESO DEL TARRO	12.46	11.92
PESO DEL SUELO SECO	10.19	12.73
% DE HUMEDAD	16.39	17.28

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	36.8
LÍMITE PLÁSTICO	16.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	20.0

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 28

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 2.05 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	236.40		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	214.60		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	21.80		
Peso Mat. Seco (gr.)	214.60		
Humedad Natural (%)	10.16		
Promedio de Humedad (%)		10.16	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 28
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 2.05 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	PIREX N°	IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso pirex + agua + sal	(gr.)	102.26	100.41	103.69	
Peso pirex + sal	(gr.)	48.97	48.00	49.41	
Peso pirex	(gr.)	48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal	(gr.)	53.32	52.43	54.32	
Peso de sal	(gr.)	0.03	0.02	0.04	
Porcentaje de sal	(%)	0.056	0.038	0.074	0.06
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE: NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

MUESTRA : C - 28

PROFUND. : M - 2

CALICATA : De 2.05 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40		M - 1		Arenas arcillosas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 5.0%	GP - GC	A-2-4 (0)
0.60						
0.80						
1.00						
1.20						
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40						
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

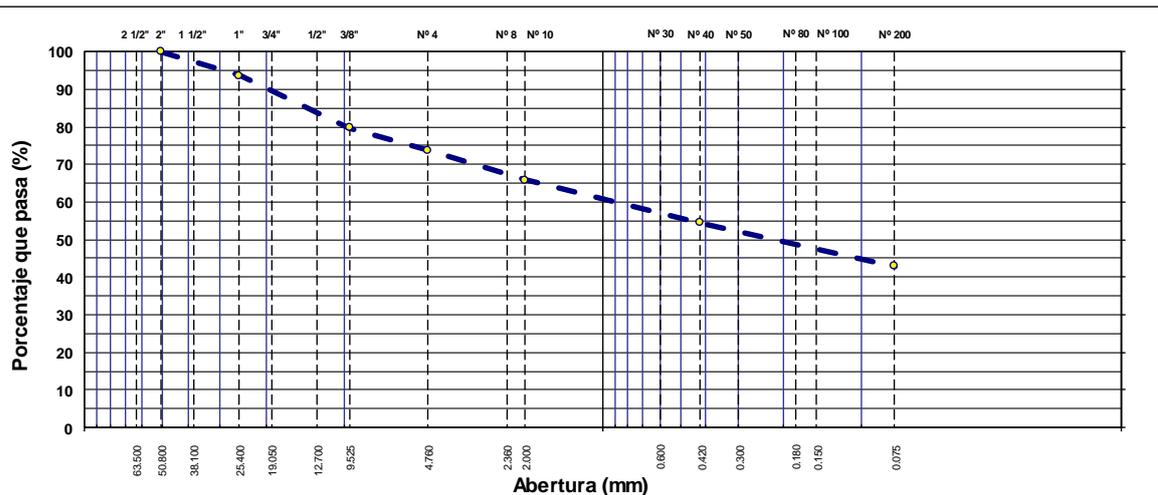
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 29
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	580.4	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	331.5	gr
2"	50.800					Peso fino	=	427.8	gr
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	32.5	%
1"	25.400	37.3	6.4	6.4	93.6	Limite plastico	=	15.5	%
3/4"	19.050	33.2	5.7	12.2	87.9	Indice plastico	=	16.9	%
1/2"	12.700	31.6	5.4	17.6	82.4	Clasif. AASHTO	=	A-6	[3]
3/8"	9.525	15.3	2.6	20.2	79.8	Clasif. SUCCS	=	SC	
1/4"	6.350	0.0	0.0	20.2	79.8	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)
# 4	4.760	35.2	6.1	26.3	73.7	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	25.6	4.4	30.7	69.3	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	20.1	3.5	34.2	65.8	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	42.6	7.3	41.5	58.5	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	23.3	4.0	45.5	54.5		580.4	331.5	42.9
# 50	0.300	10.0	1.7	47.2	52.8	% Grava	=	26.3	%
# 80	0.180	24.7	4.3	51.5	48.5	% Arena	=	30.8	%
# 100	0.150	12.0	2.1	53.6	46.4	% Fino	=	42.9	%
# 200	0.075	20.6	3.5	57.1	42.9	% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	248.9	42.9	100.0	0.0		230.5	217.9	5.8%
FINO		427.8				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		580.4				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 29
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 1.95 m.

FECHA : Oct.-2016

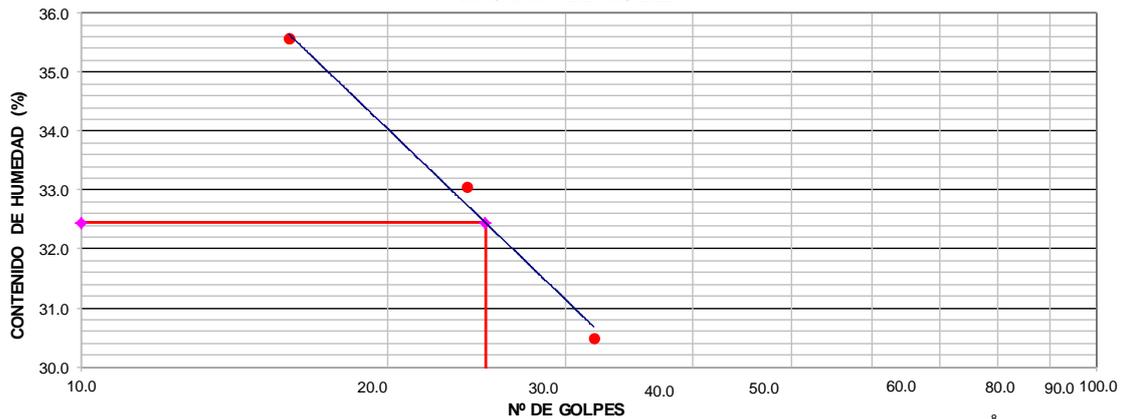
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13	
TARRO + SUELO HÚMEDO	42.43	26.05	42.60	
TARRO + SUELO SECO	37.53	21.01	37.33	
AGUA	4.90	5.04	5.27	
PESO DEL TARRO	21.46	5.76	22.52	
PESO DEL SUELO SECO	16.07	15.25	14.81	
% DE HUMEDAD	30.49	33.05	35.58	
Nº DE GOLPES	32	24	16	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.74	15.54		
TARRO + SUELO SECO	15.40	14.27		
AGUA	1.34	1.27		
PESO DEL TARRO	6.50	6.32		
PESO DEL SUELO SECO	8.90	7.95		
% DE HUMEDAD	15.06	15.97		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	32.5
LÍMITE PLÁSTICO	15.5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	16.9

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

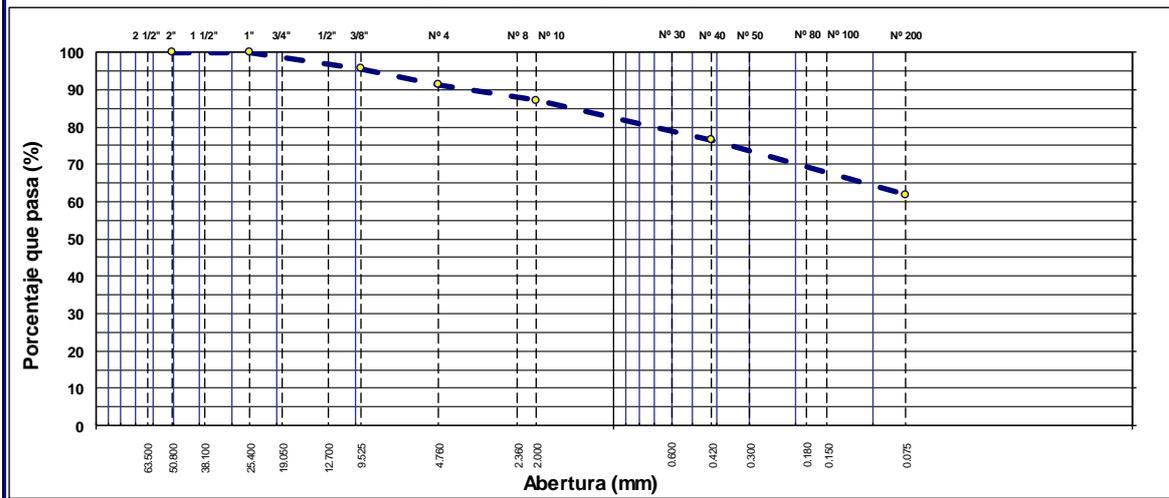
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 29
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.95 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200					Peso total	=	280.6	gr
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	107.0	gr
2"	50.800					Peso fino	=	256.1	gr
1 1/2"	38.100					Limite liquido	=	32.8	%
1"	25.400					Limite plastico	=	17.2	%
3/4"	19.050				100.0	Indice plastico	=	15.6	%
1/2"	12.700	7.2	2.6	2.6	97.4	Clasif. AASHTO	=	A-6	(7)
3/8"	9.525	5.3	1.9	4.5	95.5	Clasif. SUCCS	=	CL	
1/4"	6.350	0.0	0.0	4.5	95.5	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)
# 4	4.760	12.0	4.3	8.7	91.3	Opt. Cont. Hum.	=		%
# 8	2.360	5.2	1.9	10.6	89.4	CBR 0.1" (100%)	=		%
# 10	2.000	6.3	2.2	12.8	87.2	CBR 0.1" (95%)	=		%
# 30	0.600	20.6	7.3	20.2	79.8	Pasa Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavad.	%
# 40	0.420	9.3	3.3	23.5	76.5		280.6	107.0	61.9
# 50	0.300	5.2	1.9	25.3	74.7	% Grava	=	8.7	%
# 80	0.180	13.1	4.7	30.0	70.0	% Arena	=	29.4	%
# 100	0.150	6.0	2.1	32.1	67.9	% Fino	=	61.9	%
# 200	0.075	16.8	6.0	38.1	61.9	% Humedad	P.S.H.	P.S.S.	%
< # 200	FONDO	173.6	61.9	100.0	0.0		227.1	206.4	10.0%
FINO		256.1				Coef. Uniformidad		-	Indice de Consistencia
TOTAL		280.6				Coef. Curvatura		-	
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 29
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : De 1.95 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

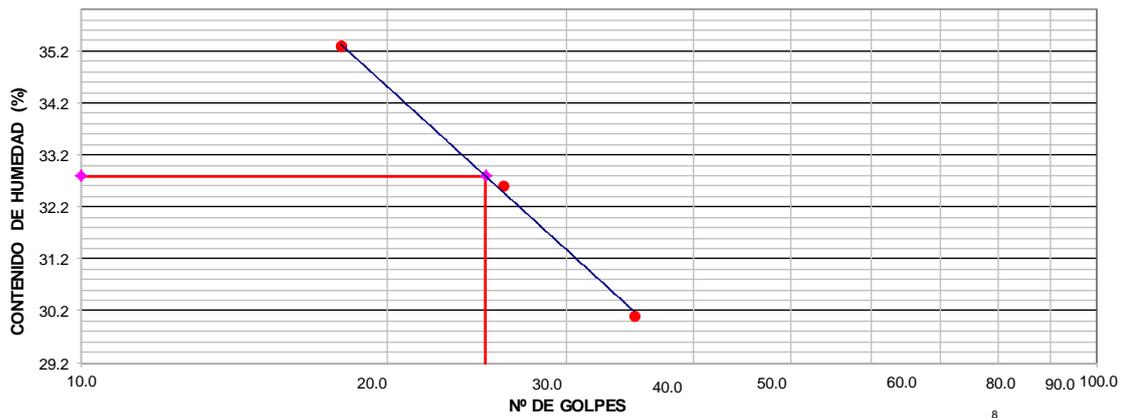
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18	
TARRO + SUELO HÚMEDO	28.15	29.20	29.78	
TARRO + SUELO SECO	24.03	24.94	25.06	
AGUA	4.12	4.26	4.72	
PESO DEL TARRO	10.35	11.88	11.69	
PESO DEL SUELO SECO	13.68	13.06	13.37	
% DE HUMEDAD	30.12	32.62	35.30	
Nº DE GOLPES	35	26	18	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20		
TARRO + SUELO HÚMEDO	22.44	21.63		
TARRO + SUELO SECO	20.50	20.22		
AGUA	1.94	1.41		
PESO DEL TARRO	9.20	11.99		
PESO DEL SUELO SECO	11.30	8.23		
% DE HUMEDAD	17.17	17.13		

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	32.8
LÍMITE PLÁSTICO	17.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.6

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E 108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 29

MUESTRA : M - 2

PROFUND. : De 1.95 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

Nº de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	227.12		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	206.41		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	20.71		
Peso Mat. Seco (gr.)	206.41		
Humedad Natural (%)	10.03		
Promedio de Humedad (%)	10.03		

OBSERVACIONES:



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO	: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA- COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.	FECHA : Oct.-2016
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA	
SOLICITANTE	: NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA	
CALICATA	: C - 29	
MUESTRA	: M - 2	
PROFUND.	: De 1.95 a 3.00 m.	

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		100.10	103.05	101.55	
Peso pirex + sal (gr.)		48.96	48.00	49.39	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		51.16	55.07	52.18	
Peso de sal (gr.)		0.02	0.02	0.02	
Porcentaje de sal (%)		0.039	0.036	0.038	0.04
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
MUESTRA : C - 29
PROFUND. : M - 2
CALICATA : De 1.95 a 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20		M - 1		Arenas arcillosas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 5.8%	SC	A-6 (3)
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M - 2		Arcillas inorganicas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige oscuro, con una humedad natural de 10.0%	CL	A-6 (7)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

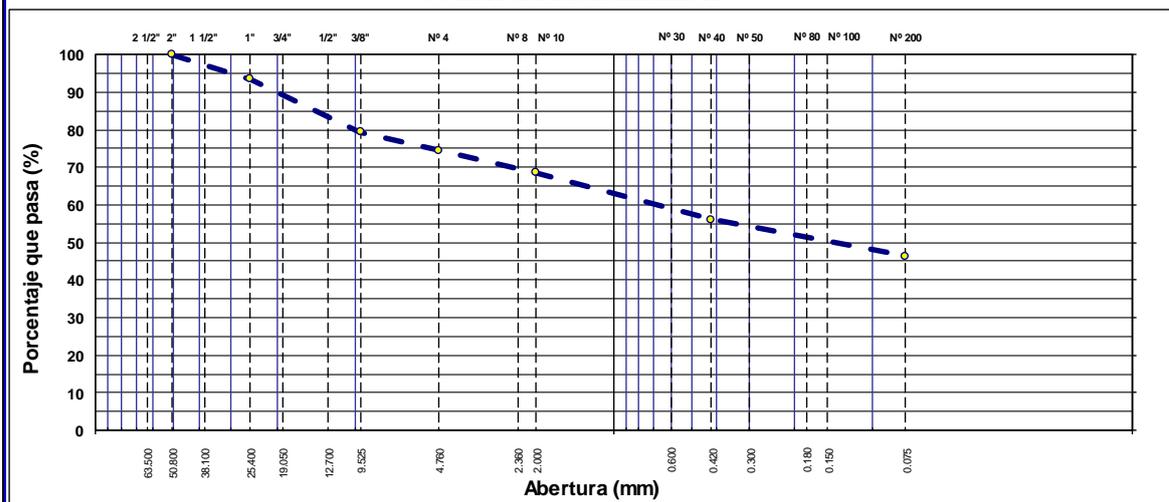
MTC E 107, E204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 30
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.30 - 2.25 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	960.0	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	514.8	gr	
2"	50.800					Peso fino	=	714.7	gr	
1 1/2"	38.100				100.0	Limite liquido	=	39.0	%	
1"	25.400	63.4	6.6	6.6	93.4	Limite plastico	=	21.7	%	
3/4"	19.050	60.8	6.3	12.9	87.1	Indice plastico	=	17.2	%	
1/2"	12.700	52.9	5.5	18.4	81.6	Clasif. AASHTO	=	A-6	[4]	
3/8"	9.525	20.6	2.2	20.6	79.4	Clasif. SUCCS	=	SC		
1/4"	6.350	0.0	0.0	20.6	79.4	Max. Den. Seca	=		(gr/cm ³)	
# 4	4.760	47.6	5.0	25.6	74.5	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	30.5	3.2	28.7	71.3	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	26.4	2.8	31.5	68.5	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	85.7	8.9	40.4	59.6	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavado	%
# 40	0.420	33.6	3.5	43.9	56.1			960.0	514.8	46.4
# 50	0.300	15.6	1.6	45.5	54.5	% Grava	=	25.6	%	
# 80	0.180	32.6	3.4	48.9	51.1	% Arena	=	28.1	%	
# 100	0.150	18.6	1.9	50.9	49.1	% Fino	=	46.4	%	
# 200	0.075	26.5	2.8	53.6	46.4	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	445.2	46.4	100.0	0.0			223.7	206.8	8.1%
FINO		714.7				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		960.0				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión				

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.

UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA

SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA

CALICATA : C - 30

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.30 - 2.25 m.

FECHA : Oct.-2016

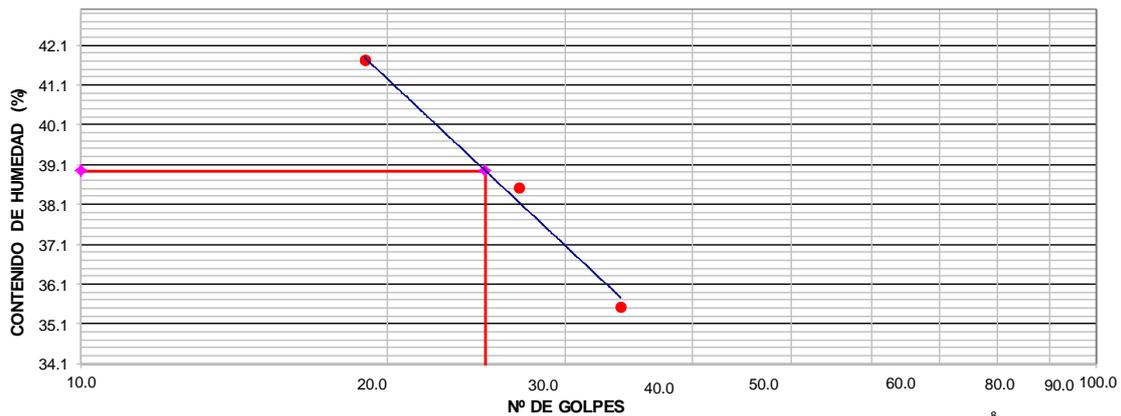
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.45	32.45	33.24
TARRO + SUELO SECO	25.61	26.60	26.88
AGUA	4.84	5.85	6.36
PESO DEL TARRO	11.99	11.41	11.64
PESO DEL SUELO SECO	13.62	15.19	15.24
% DE HUMEDAD	35.54	38.51	41.73
Nº DE GOLPES	34	27	19

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.54	21.14
TARRO + SUELO SECO	19.13	19.49
AGUA	2.41	1.65
PESO DEL TARRO	8.05	11.88
PESO DEL SUELO SECO	11.08	7.61
% DE HUMEDAD	21.75	21.68

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	39.0
LÍMITE PLÁSTICO	21.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.2

OBSERVACIONES



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

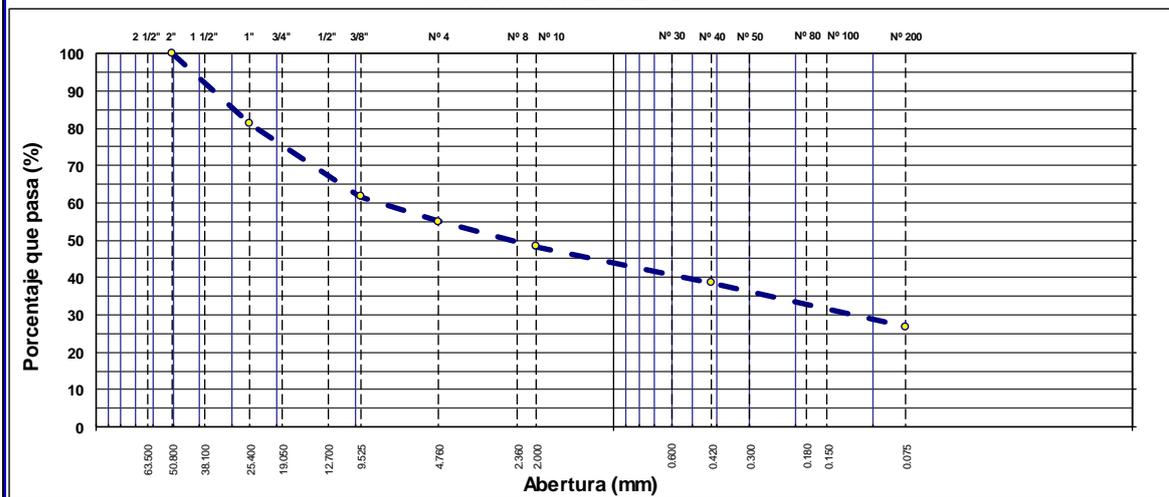
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA
CALICATA : C - 30
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200					Peso total	=	895.4	gr	
2 1/2"	63.500					Peso lavado	=	655.3	gr	
2"	50.800				100.0	Peso fino	=	492.8	gr	
1 1/2"	38.100	120.6	13.5	13.5	86.5	Limite liquido	=	32.1	%	
1"	25.400	48.2	5.4	18.9	81.2	Limite plastico	=	19.5	%	
3/4"	19.050	75.6	8.4	27.3	72.7	Indice plastico	=	12.6	%	
1/2"	12.700	59.4	6.6	33.9	66.1	Clasif. AASHTO	=	A-2-6	(1)	
3/8"	9.525	38.6	4.3	38.2	61.8	Clasif. SUCCS	=	GC		
1/4"	6.350	0.0	0.0	38.2	61.8	Max. Den. Seca	=		(gr/cm3)	
# 4	4.760	60.2	6.7	45.0	55.1	Opt. Cont. Hum.	=		%	
# 8	2.360	32.6	3.6	48.6	51.4	CBR 0.1" (100%)	=		%	
# 10	2.000	27.6	3.1	51.7	48.3	CBR 0.1" (95%)	=		%	
# 30	0.600	62.4	7.0	58.6	41.4	Pasa Malla #200		P.S.Seco.	P.S.Lavad	%
# 40	0.420	24.5	2.7	61.4	38.6			895.4	655.3	26.8
# 50	0.300	16.3	1.8	63.2	36.8	% Grava	=	45.0	%	
# 80	0.180	30.6	3.4	66.6	33.4	% Arena	=	28.2	%	
# 100	0.150	18.6	2.1	68.7	31.3	% Fino	=	26.8	%	
# 200	0.075	40.1	4.5	73.2	26.8	% Humedad		P.S.H.	P.S.S	%
< # 200	FONDO	240.1	26.8	100.0	0.0			226.5	203.1	11.5%
FINO		492.8				Coef. Uniformidad		-		Indice de Consistencia
TOTAL		895.4				Coef. Curvatura		-		
Descripción suelo:						Pot. de Expansión		Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA





INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E110 Y E111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 30
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

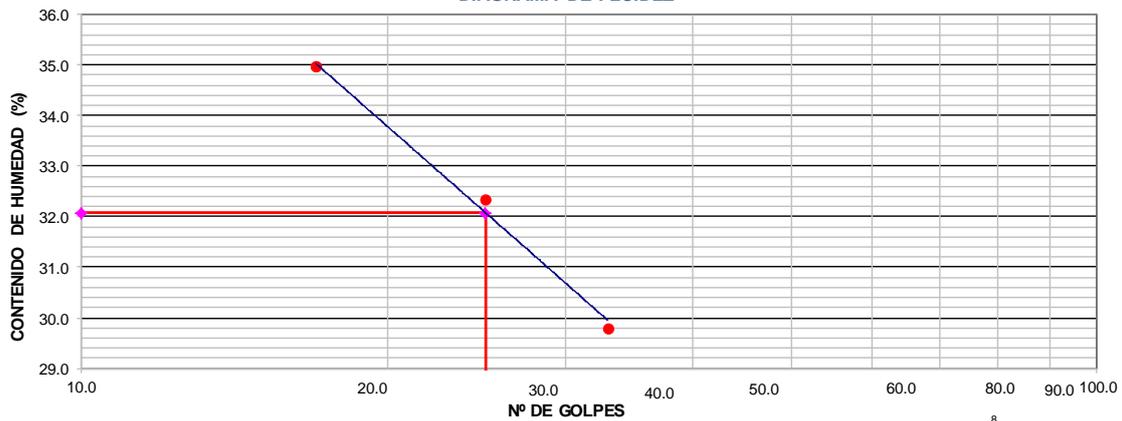
LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28
TARRO + SUELO HÚMEDO	49.18	48.15	51.48
TARRO + SUELO SECO	44.65	43.20	45.77
AGUA	4.53	4.95	5.71
PESO DEL TARRO	29.45	27.89	29.45
PESO DEL SUELO SECO	15.20	15.31	16.32
% DE HUMEDAD	29.80	32.33	34.99
Nº DE GOLPES	33	25	17

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30
TARRO + SUELO HÚMEDO	21.25	21.65
TARRO + SUELO SECO	19.80	20.25
AGUA	1.45	1.40
PESO DEL TARRO	12.45	13.00
PESO DEL SUELO SECO	7.35	7.25
% DE HUMEDAD	19.73	19.31

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO	32.1
LÍMITE PLÁSTICO	19.5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	12.6

OBSERVACIONES

--



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

HUMEDAD NATURAL

(MTC E108)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 30
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

DATOS

N° de Ensayo	1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	226.45		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	203.12		
Peso de Tara (gr.)			
Peso de Agua (gr.)	23.33		
Peso Mat. Seco (gr.)	203.12		
Humedad Natural (%)	11.49		
Promedio de Humedad (%)		11.49	

OBSERVACIONES:



INGEONORT S.A.C
Ingeniería Geotécnica
 Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

(NORMA MTC E-219-2000, ASTM D-1888, LYN-8)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
 COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
CALICATA : C - 30
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

AGREGADO FINO

ENSAYOS N°	IDENTIFICACION			Promedio	
	PIREX N°	1	2		3
Peso pirex + agua + sal (gr.)		103.10	101.60	102.06	
Peso pirex + sal (gr.)		48.96	47.99	49.39	
Peso pirex (gr.)		48.94	47.98	49.37	
Peso agua + sal (gr.)		54.16	53.62	52.69	
Peso de sal (gr.)		0.02	0.01	0.02	
Porcentaje de sal (%)		0.037	0.019	0.038	0.03
N° Ensayos		1	2	3	

Observaciones :



INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE CALICATA

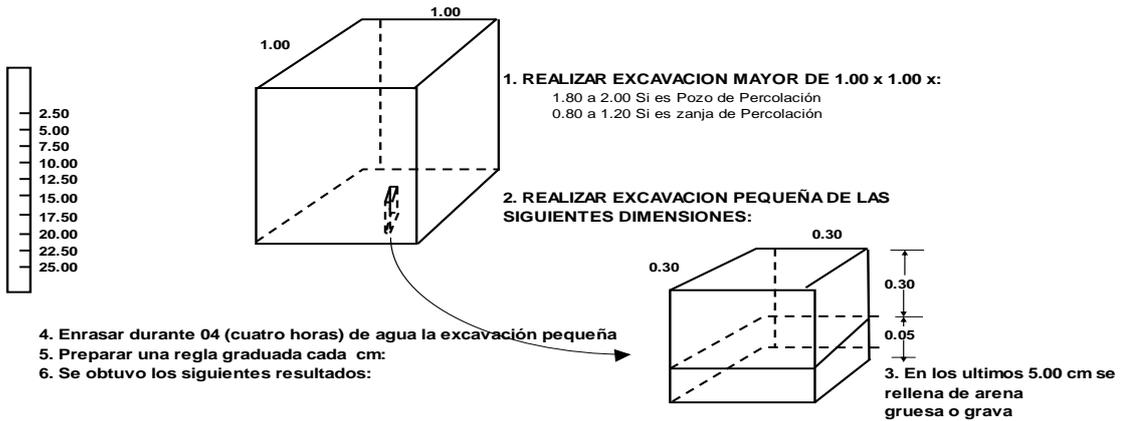
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA-
COMUNIDAD CAMPESINA PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE.
UBICACIÓN : DISTRITO DE CATACHE, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, REGION CAJAMARCA
SOLICITANTE : NELSON MONSALVE DIAZ Y MARIA PETRONILA QUINTANA QUINTANA
MUESTRA : C - 30
PROFUND. : M - 2
CALICATA : 2.00 - 3.00 m.

FECHA : Oct.-2016

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					(S.U.C.S)	(AASHTO)
0.00				Material contaminado con materia organica		
0.20						
0.40						
0.60						
0.80						
1.00						
1.20		M-1		Arenas arcillosas de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 8.1%	SC	A-6 (5)
1.40						
1.60						
1.80						
2.00						
2.20						
2.40		M-2		Grava limosa de mediana plasticidad en estado compacto, de color beige claro, con una humedad natural de 11.5%	GC	A-2-6 (1)
2.60						
2.80						
3.00						

Observaciones.-

ENSAYO DE TEST DE PERCOLACIÓN



PRUEBA N°01

Muestras	H	T. Acumulado	T. Parcial
1	1.00	6.5'	6.5'
2	2.00	13.1'	6.6'
3	3.00	19.9'	6.8'
4	4.00	26.8'	6.9'
5	5.00	33.75'	6.95'
6	6.00	40.95'	7.2'
7	7.00	48.2'	7.25'
8	8.00	55.5'	7.3'
9	9.00	62.85'	7.35'
10	10.00	70.25'	7.4'
11	11.00	77.45'	7.2'
12	12.00	84.55'	7.1'
Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN			7.05'

(Suma T. Parcial / # de Muestras)

PRUEBA N°04

Muestras	H	T. Acumulado	T. Parcial
1	1.00	4.3'	4.3'
2	2.00	8.65'	4.35'
3	3.00	13.05'	4.4'
4	4.00	17.5'	4.45'
5	5.00	22.01'	4.51'
6	6.00	26.56'	4.55'
7	7.00	31.16'	4.6'
8	8.00	35.8'	4.64'
9	9.00	40.5'	4.7'
10	10.00	45.2'	4.7'
11	11.00	49.8'	4.6'
12	12.00	54.35'	4.55'
Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN			4.53'

(Suma T. Parcial / # de Muestras)

PRUEBA N°02

Muestras	H	T. Acumulado	T. Parcial
1	1.00	5.4'	5.4'
2	2.00	10.9'	5.5'
3	3.00	16.5'	5.6'
4	4.00	22.25'	5.75'
5	5.00	28.05'	5.8'
6	6.00	34'	5.95'
7	7.00	40'	6'
8	8.00	46.1'	6.1'
9	9.00	52.3'	6.2'
10	10.00	58.65'	6.35'
11	11.00	64.85'	6.2'
12	12.00	70.95'	6.1'
Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN			5.91'

(Suma T. Parcial / # de Muestras)

PRUEBA N° 05

Muestras	H	T. Acumulado	T. Parcial
1	1.00	6'	6'
2	2.00	12.1'	6.1'
3	3.00	18.31'	6.21'
4	4.00	24.61'	6.3'
5	5.00	31.01'	6.4'
6	6.00	37.53'	6.52'
7	7.00	44.13'	6.6'
8	8.00	50.85'	6.72'
9	9.00	57.6'	6.75'
10	10.00	64.1'	6.5'
11	11.00	70.5'	6.4'
12	12.00	76.7'	6.2'
Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN			6.39'

(Suma T. Parcial / # de Muestras)

PRUEBA N° 03

Muestras	H	T. Acumulado	T. Parcial
1	1.00	4.6'	4.6'
2	2.00	9.25'	4.65'
3	3.00	14.05'	4.8'
4	4.00	18.95'	4.9'
5	5.00	23.93'	4.98'
6	6.00	28.93'	5'
7	7.00	34.03'	5.1'
8	8.00	39.23'	5.2'
9	9.00	44.53'	5.3'
10	10.00	50.03'	5.5'
11	11.00	55.33'	5.3'
12	12.00	60.43'	5.1'
Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN			5.04'

(Suma T. Parcial / # de Muestras)

PRUEBA N°06

Muestras	H	T. Acumulado	T. Parcial
1	1.00	8.3'	8.3'
2	2.00	16.7'	8.4'
3	3.00	25.2'	8.5'
4	4.00	33.9'	8.7'
5	5.00	42.7'	8.8'
6	6.00	51.6'	8.9'
7	7.00	60.55'	8.95'
8	8.00	69.55'	9'
9	9.00	78.65'	9.1'
10	10.00	87.55'	8.9'
11	11.00	96.3'	8.75'
12	12.00	105'	8.7'
Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN			8.75'

(Suma T. Parcial / # de Muestras)

RESULTADO

$(7.05+4.53+5.91+6.39+5.04+8.75)/6$

6.28

CLASIFICACION DE LOS TERRENOS SEGON RESULTADOS DE PRUEBA DE PERCOLACION

Clase de TerrenoTiempo de Infiltración para el descenso de 1cm

Rapidos de 0 a 4 minutos
Medios de 4 a 8 minutos
Lentos de 8 a 12 minutos

CONCLUSION: Segun el Test de Percolacion realizado en campo se determina que el tiempo promedio es 6.28 minutos ,se puede indicar que la clase del terreno es Medio.

CALCULO DE LA VELOCIDAD DE INFILTRACION ENSAYO N° 01

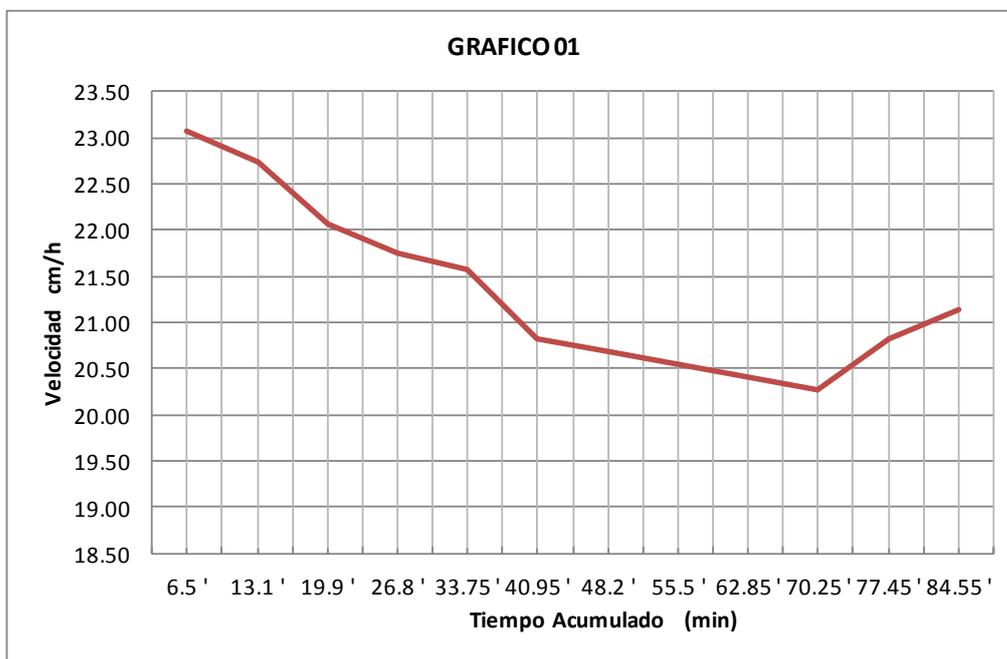
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA – CATACHE.

PRUEBA N°01

Muestras	H (cm)	Lamina (cm)	T. Acumulado	Tiempo Parcial (min)	Velocidad de percolación Parcial (cm/min)	Velocidad de Percolación Acumulada (cm/h)
		A	B	C	A/C	
1	2.50	2.50	6.5 '	6.5 '	0.38	23.08
2	5.00	2.50	13.1 '	6.6 '	0.38	22.73
3	7.50	2.50	19.9 '	6.8 '	0.37	22.06
4	10.00	2.50	26.8 '	6.9 '	0.36	21.74
5	12.50	2.50	33.75 '	6.95 '	0.36	21.58
6	15.00	2.50	40.95 '	7.2 '	0.35	20.83
7	17.50	2.50	48.2 '	7.25 '	0.34	20.69
8	20.00	2.50	55.5 '	7.3 '	0.34	20.55
9	22.50	2.50	62.85 '	7.35 '	0.34	20.41
10	25.00	2.50	70.25 '	7.4 '	0.34	20.27
11	27.50	2.50	77.45 '	7.2 '	0.35	20.83
12	30.00	2.50	84.55 '	7.1 '	0.35	21.13

Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN

7.05 '



En el Gráfico , las curva muestra diferente fisonomía. En general, presentan valores de velocidad de infiltración variables . Al comienzo del ensayo las velocidades son relativamente altas pasando a disminuir paulativamente hasta la estabilización.

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE INFILTRACION ENSAYO N° 02

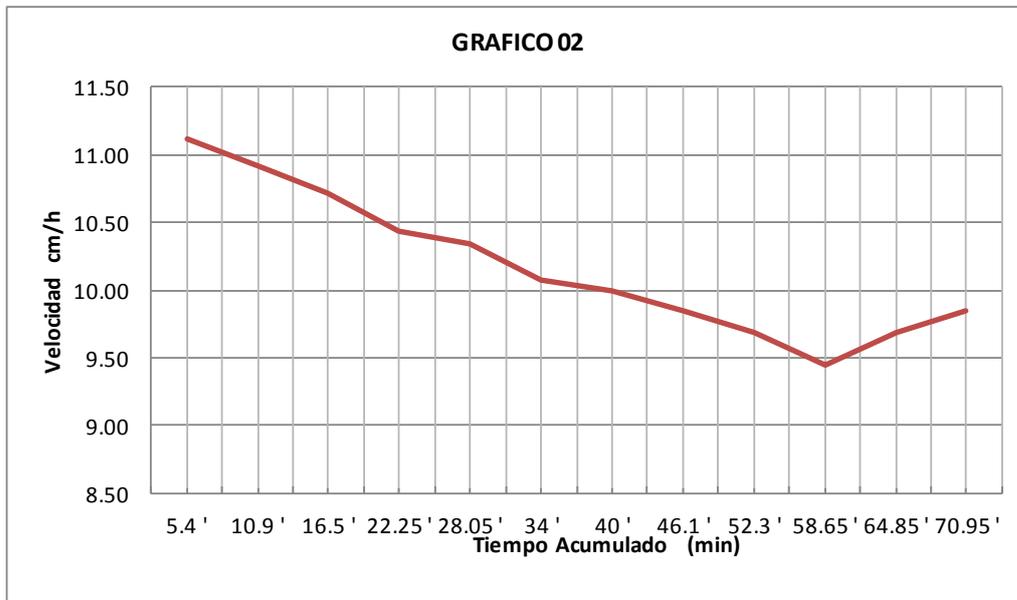
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA – CATACHE.

PRUEBA N°02

Muestras	H (cm)	Lamina (cm)	T. Acumulado	Tiempo Parcial (min)	Velocidad de percolación Parcial (cm/min)	Velocidad de Percolación Acumulada (cm/h)
		A	B	C	A/C	
1	1.00	1.00	5.4'	5.4'	0.19	11.11
2	2.00	1.00	10.9'	5.5'	0.18	10.91
3	3.00	1.00	16.5'	5.6'	0.18	10.71
4	4.00	1.00	22.25'	5.75'	0.17	10.43
5	5.00	1.00	28.05'	5.8'	0.17	10.34
6	6.00	1.00	34'	5.95'	0.17	10.08
7	7.00	1.00	40'	6'	0.17	10.00
8	8.00	1.00	46.1'	6.1'	0.16	9.84
9	9.00	1.00	52.3'	6.2'	0.16	9.68
10	10.00	1.00	58.65'	6.35'	0.16	9.45
11	11.00	1.00	64.85'	6.2'	0.16	9.68
12	12.00	1.00	70.95'	6.1'	0.16	9.84

Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN

5.91'



En el Gráfico , las curva muestra diferente fisonomía. En general, presentan valores de velocidad de infiltración variables . Al comienzo del ensayo las velocidades son relativamente altas pasando a disminuir paulativamente hasta la estabilización.

CALCULO DE LA VELOCIDAD DE INFILTRACION ENSAYO N° 03

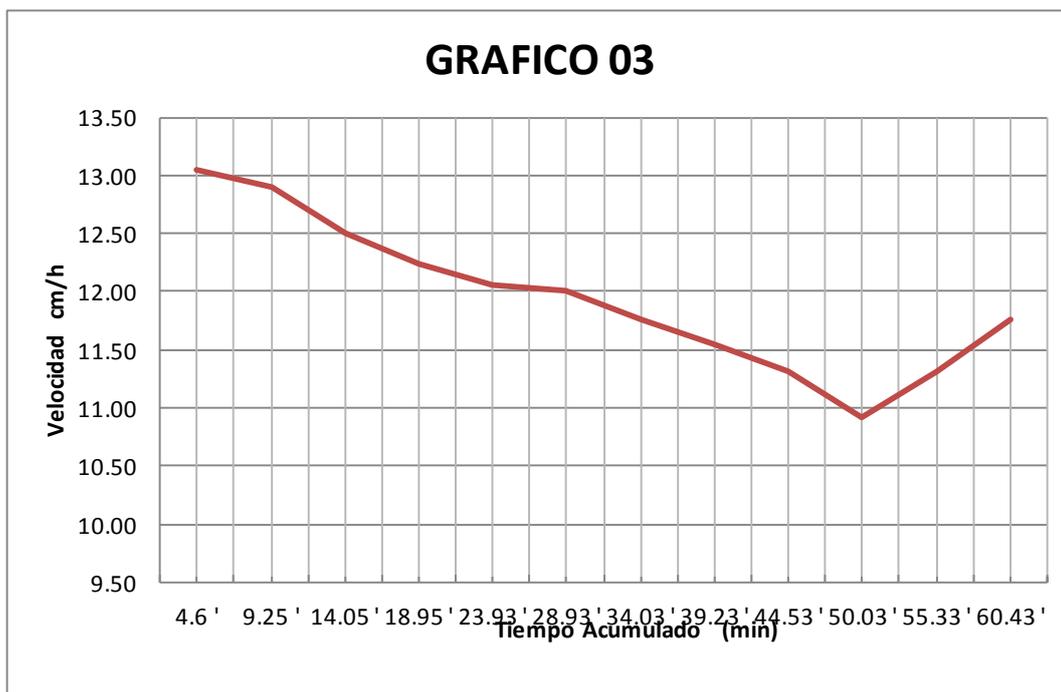
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -
CHONTALOMA - CATACHE.

PRUEBA N°03

Muestras	H(cm)	Lamina (cm)	T. Acumulado	Tiempo Parcial (min)	Velocidad de percolación Parcial (cm/min)	Velocidad de Percolación Acumulada (cm/h)
		A	B	C	A/C	
1	1.00	1.00	4.6 '	4.6 '	0.22	13.04
2	2.00	1.00	9.25 '	4.65 '	0.22	12.90
3	3.00	1.00	14.05 '	4.8 '	0.21	12.50
4	4.00	1.00	18.95 '	4.9 '	0.20	12.24
5	5.00	1.00	23.93 '	4.98 '	0.20	12.05
6	6.00	1.00	28.93 '	5 '	0.20	12.00
7	7.00	1.00	34.03 '	5.1 '	0.20	11.76
8	8.00	1.00	39.23 '	5.2 '	0.19	11.54
9	9.00	1.00	44.53 '	5.3 '	0.19	11.32
10	10.00	1.00	50.03 '	5.5 '	0.18	10.91
11	11.00	1.00	55.33 '	5.3 '	0.19	11.32
12	12.00	1.00	60.43 '	5.1 '	0.20	11.76

Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN

5.04 '



En el Gráfico , las curva muestra diferente fisonomía. En general, presentan valores de velocidad de infiltración variables . Al comienzo del ensayo las velocidades son relativamente altas pasando a disminuir paulativamente hasta la estabilización.

CALCULO DE LA VELOCIDAD DE INFILTRACION ENSAYO N° 04

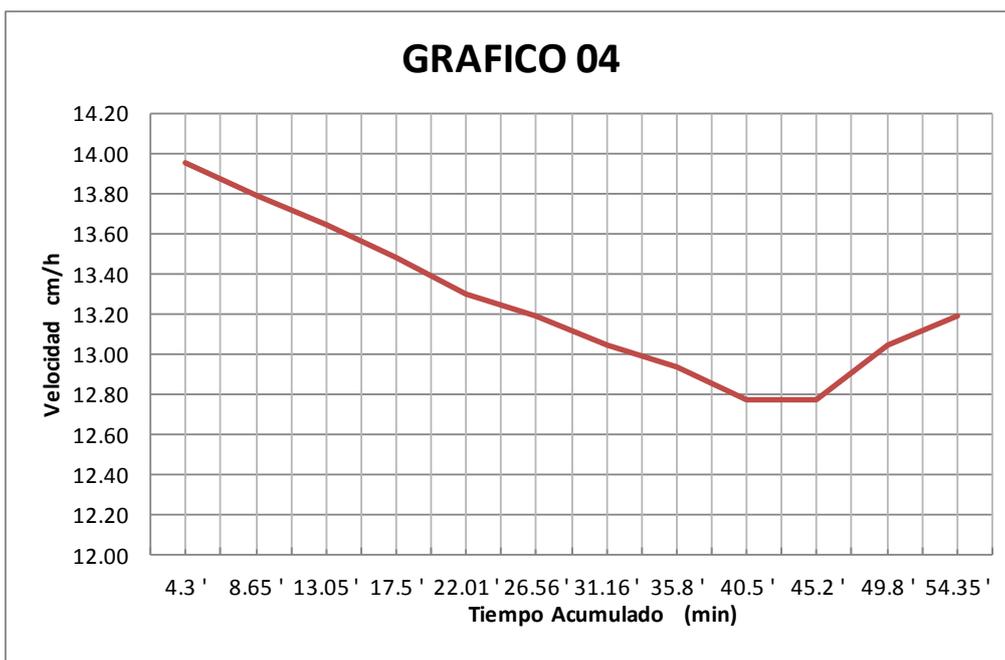
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA – CATACHE.

PRUEBAN°04

Muestras	H (cm)	Lamina (cm)	T. Acumulado	Tiempo Parcial (min)	Velocidad de percolación Parcial (cm/min)	Velocidad de Percolación Acumulada (cm/h)
		A	B	C	A/C	
1	1.00	1.00	4.3 '	4.3 '	0.23	13.95
2	2.00	1.00	8.65 '	4.35 '	0.23	13.79
3	3.00	1.00	13.05 '	4.4 '	0.23	13.64
4	4.00	1.00	17.5 '	4.45 '	0.22	13.48
5	5.00	1.00	22.01 '	4.51 '	0.22	13.30
6	6.00	1.00	26.56 '	4.55 '	0.22	13.19
7	7.00	1.00	31.16 '	4.6 '	0.22	13.04
8	8.00	1.00	35.8 '	4.64 '	0.22	12.93
9	9.00	1.00	40.5 '	4.7 '	0.21	12.77
10	10.00	1.00	45.2 '	4.7 '	0.21	12.77
11	11.00	1.00	49.8 '	4.6 '	0.22	13.04
12	12.00	1.00	54.35 '	4.55 '	0.22	13.19

Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN

4.53 '



En el Gráfico , las curva muestra diferente fisonomía. En general, presentan valores de velocidad de infiltración variables . Al comienzo del ensayo las velocidades son relativamente altas pasando a disminuir paulativamente hasta la estabilización.

CALCULO DE LA VELOCIDAD DE INFILTRACION ENSAYO N° 05

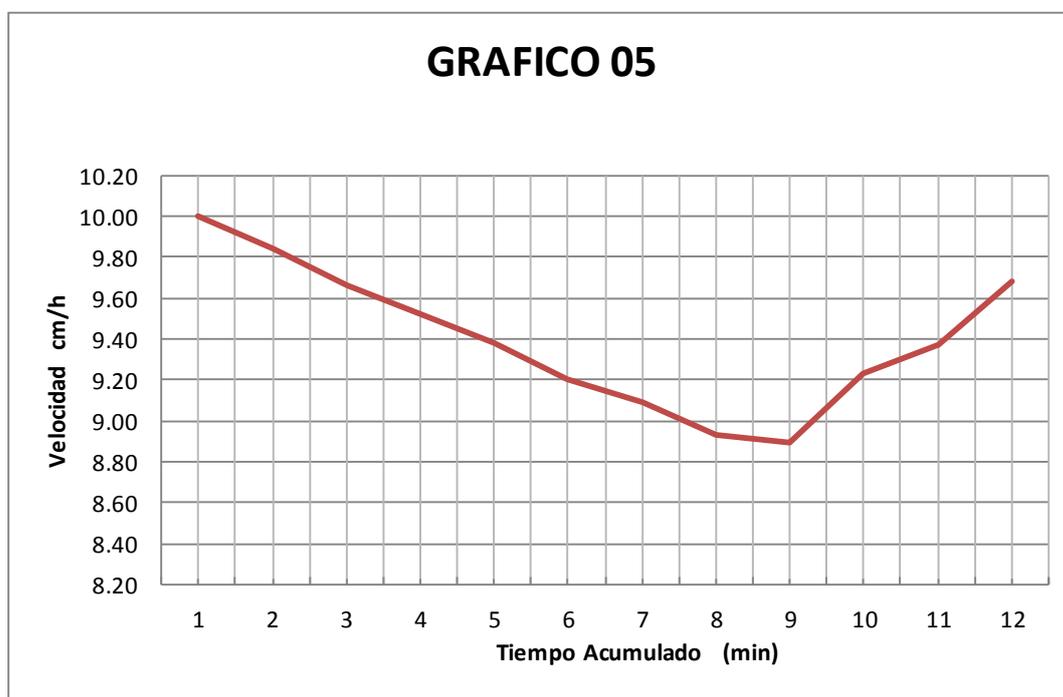
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA – CATACHE.

PRUEBA N°05

Muestras	H (cm)	Lamina (cm)	T. Acumulado	Tiempo Parcial (min)	Velocidad de percolación Parcial (cm/min)	Velocidad de Percolación Acumulada (cm/h)
		A	B	C	A/C	
1	1.00	1.00	6 '	6 '	0.17	10.00
2	2.00	1.00	12.1 '	6.1 '	0.16	9.84
3	3.00	1.00	18.31 '	6.21 '	0.16	9.66
4	4.00	1.00	24.61 '	6.3 '	0.16	9.52
5	5.00	1.00	31.01 '	6.4 '	0.16	9.38
6	6.00	1.00	37.53 '	6.52 '	0.15	9.20
7	7.00	1.00	44.13 '	6.6 '	0.15	9.09
8	8.00	1.00	50.85 '	6.72 '	0.15	8.93
9	9.00	1.00	57.6 '	6.75 '	0.15	8.89
10	10.00	1.00	64.1 '	6.5 '	0.15	9.23
11	11.00	1.00	70.5 '	6.4 '	0.16	9.37
12	12.00	1.00	76.7 '	6.2 '	0.16	9.68

Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN

6.39 '



En el Gráfico , las curva muestra diferente fisonomía. En general, presentan valores de velocidad de infiltración variables . Al comienzo del ensayo las velocidades son relativamente altas pasando a disminuir paulativamente hasta la estabilización.

CALCULO DE LA VELOCIDAD DE INFILTRACION ENSAYO N° 06

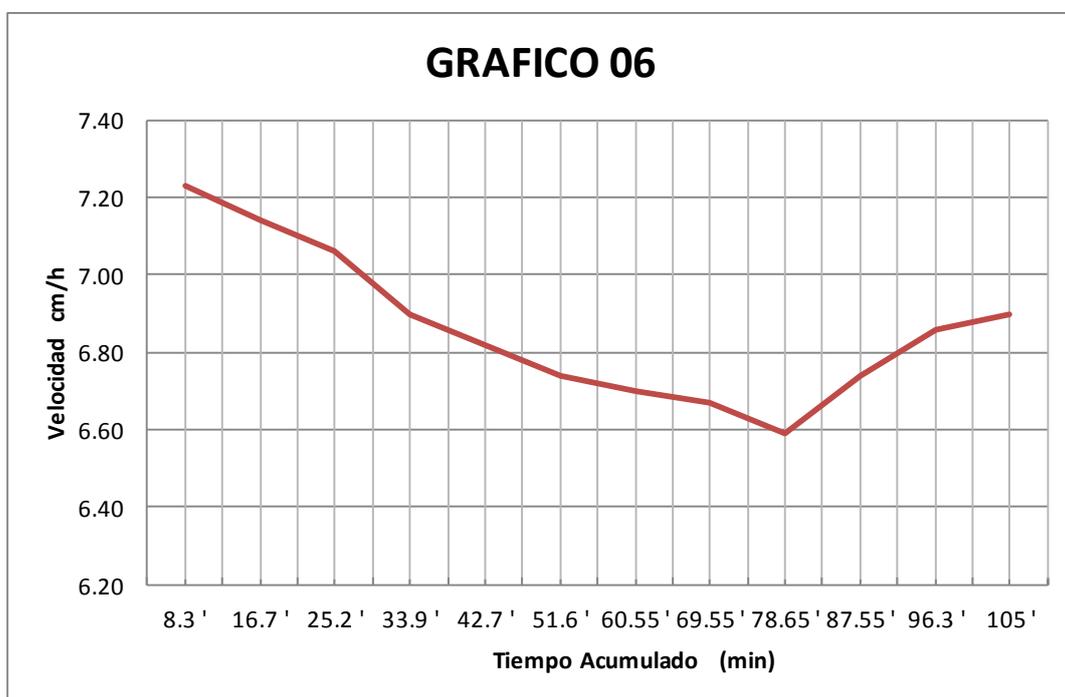
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO -CHONTALOMA – CATACHE.

PRUEBA N°06

Muestras	H(cm)	Lamina (cm)	T.		Velocidad de percolación Parcial (cm/min)	Velocidad de Percolación Acumulada (cm/h)
			Acumulado	Parcial (min)		
		A	B	C	A/C	
1	1.00	1.00	8.3'	8.3'	0.12	7.23
2	2.00	1.00	16.7'	8.4'	0.12	7.14
3	3.00	1.00	25.2'	8.5'	0.12	7.06
4	4.00	1.00	33.9'	8.7'	0.11	6.90
5	5.00	1.00	42.7'	8.8'	0.11	6.82
6	6.00	1.00	51.6'	8.9'	0.11	6.74
7	7.00	1.00	60.55'	8.95'	0.11	6.70
8	8.00	1.00	69.55'	9'	0.11	6.67
9	9.00	1.00	78.65'	9.1'	0.11	6.59
10	10.00	1.00	87.55'	8.9'	0.11	6.74
11	11.00	1.00	96.3'	8.75'	0.11	6.86
12	12.00	1.00	105'	8.7'	0.11	6.90

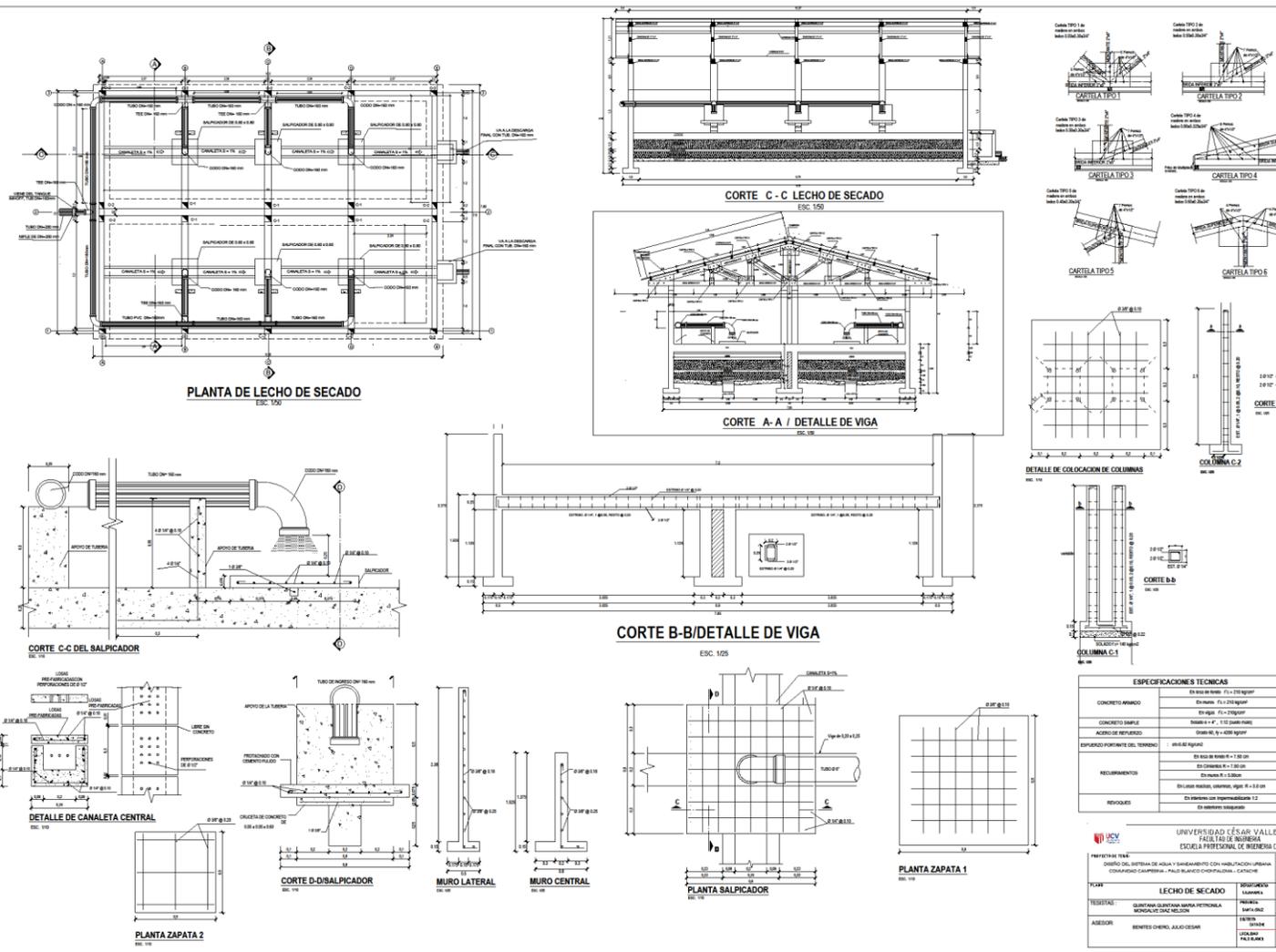
Resultado de TEST DE PERCOLACIÓN

8.75'



En el Gráfico , las curva muestra diferente fisonomía. En general, presentan valores de velocidad de infiltración variables . Al comienzo del ensayo las velocidades son relativamente altas pasando a disminuir paulativamente hasta la estabilización.

13. PLANOS



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO	En masa: f _{ck} = 210 kg/cm ² En capa: f _{ck} = 210 kg/cm ²
CONCRETO SIMPLE	En masa: f _{ck} = 150 kg/cm ² En capa: f _{ck} = 150 kg/cm ²
ACERO DE REFORZO	En masa: f _{yk} = 485 kg/cm ²
ESPESOR MÍNIMO DEL TERMINO	1:10 = 0.10 m
RECURSIVOS	En masa: f _{yk} = 485 kg/cm ² En capa: f _{yk} = 485 kg/cm ²
REDOSES	En masa: f _{yk} = 485 kg/cm ² En capa: f _{yk} = 485 kg/cm ²

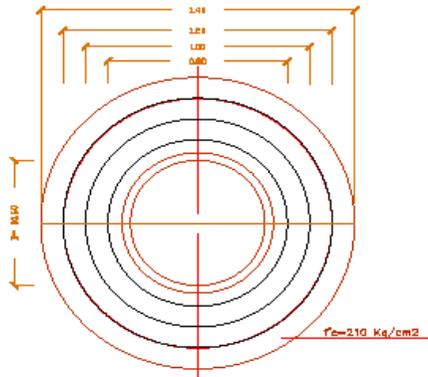
UNIVERSIDAD CESAR VALLE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABITACIONES PARA
COMARCA CAMPESINA - PAGO BLANCO CHORPALLAN - CATACHO

TICSA	LECHO DE SECAO	DOCTOR EN INGENIERIA
PROFESOR	GUYNARA GUYNARA MARIA PETRONILA MONDALVE DIAZ MELON	PROFESOR
ASESOR	BENITES CHENGO, ALVARO CESAR	PROFESOR

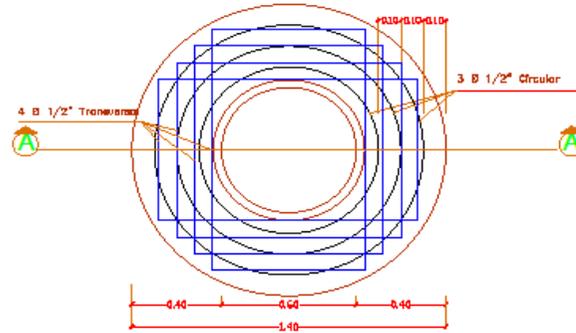
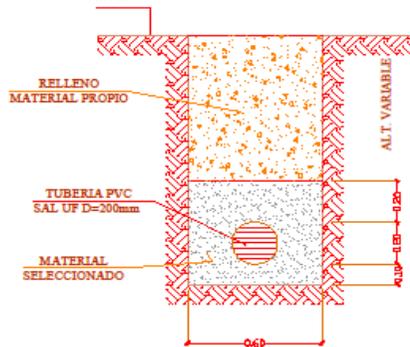
UNIVERSIDAD CESAR VALLE
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LOSA DE TECHO	ACERO	DIAMETRO		
		1.20	1.00	0.80
ACERO SUPERIOR	ACERO CIRCULAR	1Ø1/2"	1Ø1/2"	1Ø1/2"
	ACERO TRANSV.	1Ø1/2"	1Ø1/2"	1Ø1/2"
ACERO INFERIOR	ACERO CIRCULAR	1Ø1/2"	1Ø1/2"	1Ø1/2"
	ACERO TRANSV.	1Ø1/2"	1Ø1/2"	1Ø1/2"

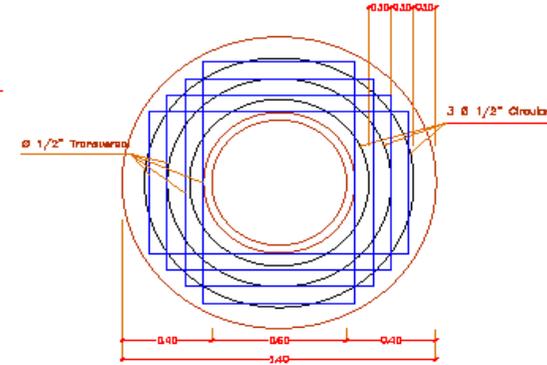


**ARMADURA CIRCULAR
LOSA DE TECHO**
ESC. 1/20

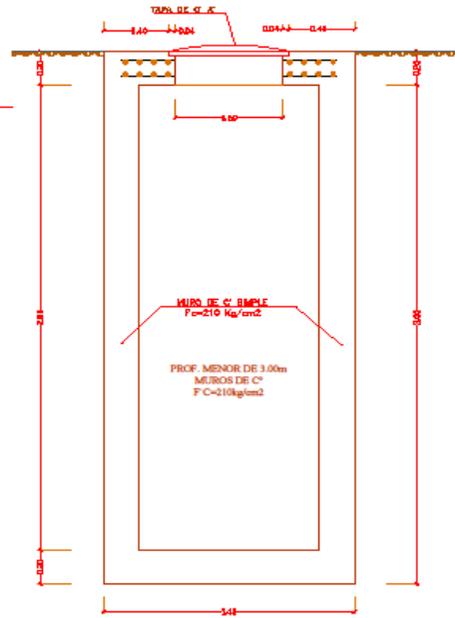
**DETALLE DE ZANJA DE
RED COLECTOR**
ESC. 1/20



**ARMADURA SUPERIOR
LOSA DE TECHO**
ESC. 1/20

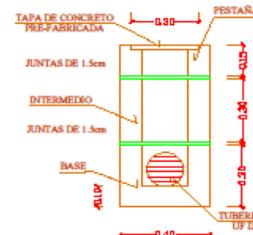
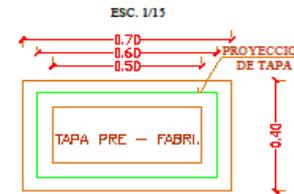


**ARMADURA INFERIOR
LOSA DE TECHO**
ESC. 1/20

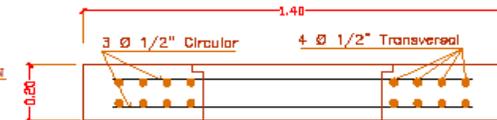


SECCION VERTICAL DE BUZON
ESC. 1/25

**PLANTA CAJA DE DESAGUE
PRE-FABRICADA**
ESC. 1/15



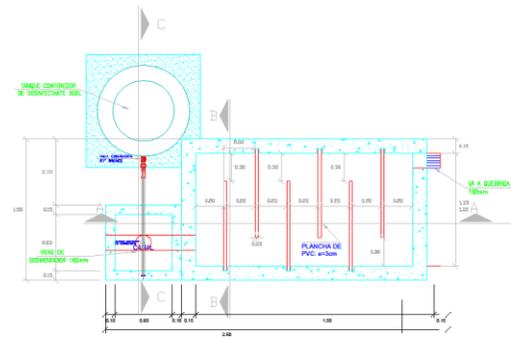
**VISTA LATERAL CAJA DE
DESAGUE**
ESC. 1/20



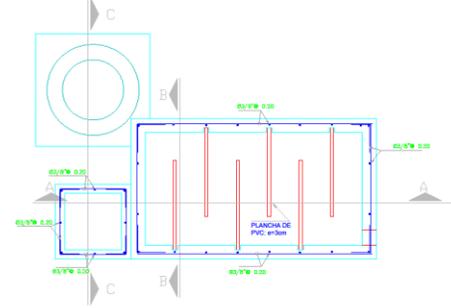
**CORTE A - A LOSA DE
TECHO**
ESC. 1/15

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO DE TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y BANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO ORONTALOMA - GATACHE		ESCALA: 1/1000	
PLANO: DETALLE DE BUZON CAJA DESAGUE	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	FECHA: MARZO 2019	
TESISTAS: QUINTANA QUINTANA MARIA PETRONILA MONSALVE DIAZ NELSON	PROFESOR: GAMITA CRUZ	LAYERS:	
ASESOR: ING. BENTES CHERO, JULIO CESAR	INSTITUTO GATACHE LIDALOMA PALO BLANCO		BZ-01

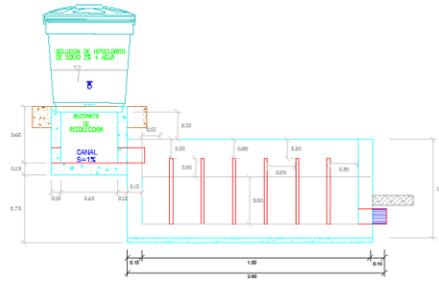
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION



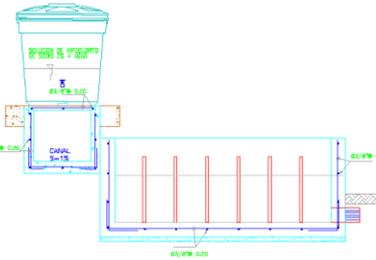
CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION



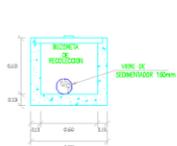
PLANTA ESTRUCTURAS CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION



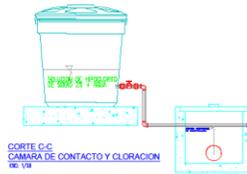
CORTE A-A CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION SE 1/8



CORTE A-A ESTRUCTURAS CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION SE 1/8



CORTE B-B CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION SE 1/8

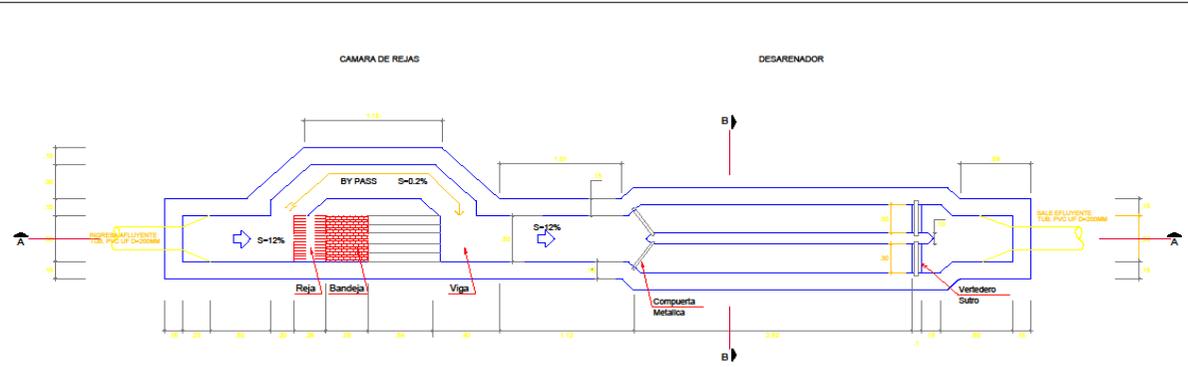


CORTE C-C CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION SE 1/8

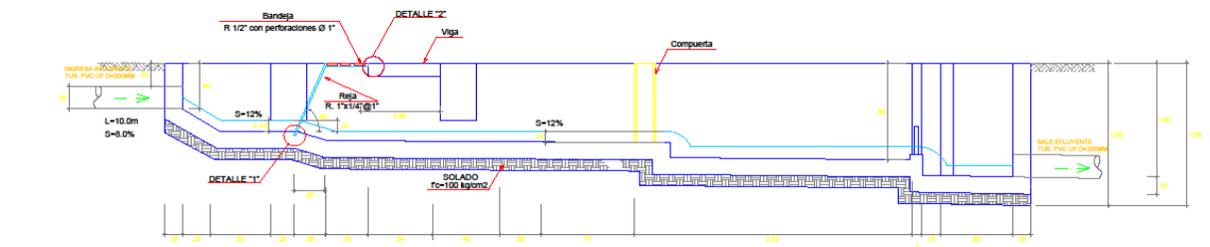
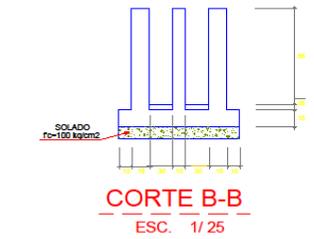


CORTE B-B ESTRUCTURAS CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION SE 1/8

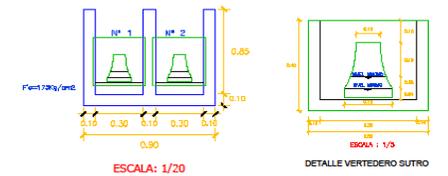
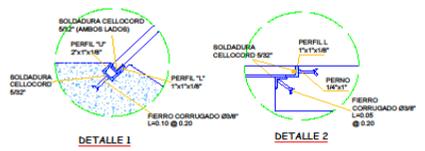
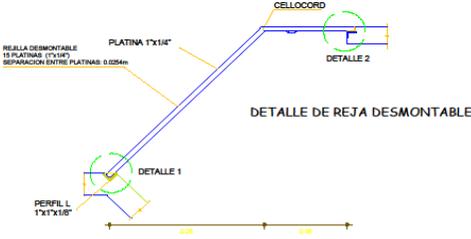
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		ESCALA: INDICADA
PROYECTO DE TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABITACION URBANA COMUNIDAD CAMPESINA - PULO BLANCO CHONTALOMA - GAYACHE		
PLANO: CAMARA DE CONTACTO DE CLORO	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	FECHA: MARZO 2019
TESISISTAS: QUINTANA QUINTANA MARIA PETRONILA MONSALVE DAZ NELSON	PROFESOR: SANTA CRUZ	LAYOUT: DATECH
ASESOR: ING. BENTES CHERO, JULIO CESAR	LOCALIDAD: PULO BLANCO	CCC-01



PLANTA

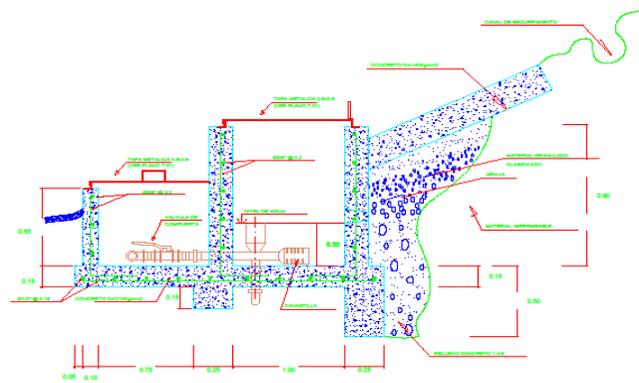


CORTE A-A
ESC. 1/25

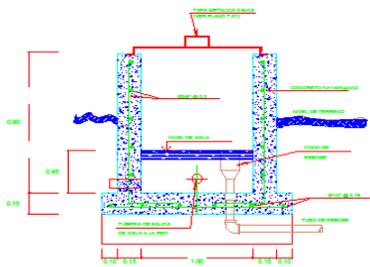


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO	
LOSA FONDO CÁMARA DE REJAS	f'c = 210 kg/cm ²
MUROS CÁMARA DE REJAS	f'c = 210 kg/cm ²
FALSO PISO CIMENTACIÓN	f'c = 100 kg/cm ²
ACERO	f _y = 4200 kg/cm ²
TRASLAPES Ø 3/8" = 25 CM	
REVOQUES Y ENLUCIDOS	
TARRAJAR LA SUPERFICIES INTERIORES DE LA CÁMARA DE REJAS CON MEZCLA 1:2 CON UN ESPESOR MÍNIMO DE 1.5CM. CON ACABADOS PROTADADOS.	
CEMENTO PORTLAND TIPO 1	
IMPERMEABILIZANTE SIKAL-1 O SIMILAR	
DISEÑO : REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES	
NORMA : ASOCIACION DE CEMENTO PORTLAND	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		ESCALA:
FACULTAD DE INGENIERÍA		INDICIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
PROYECTO DE TESIS:		
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABITACIÓN URBANA		
COMUNIDAD CHAMBENA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACACHE		
PLANO:	CAMARA DE REJAS	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
TESISTAS:	QUINTANA QUINTANA MARIA PETRONILA MONALVE DIAZ NELSON	PROVINCIA: SANTA CRUZ
ASESOR:	BENITES CHERO, JULIO CESAR	DISTRITO: CATACACHE
		LOCALIDAD: PALO BLANCO
		FECHA: MARZO 2019
		LÁMINA: E-PTAR-04



CORTE A-A

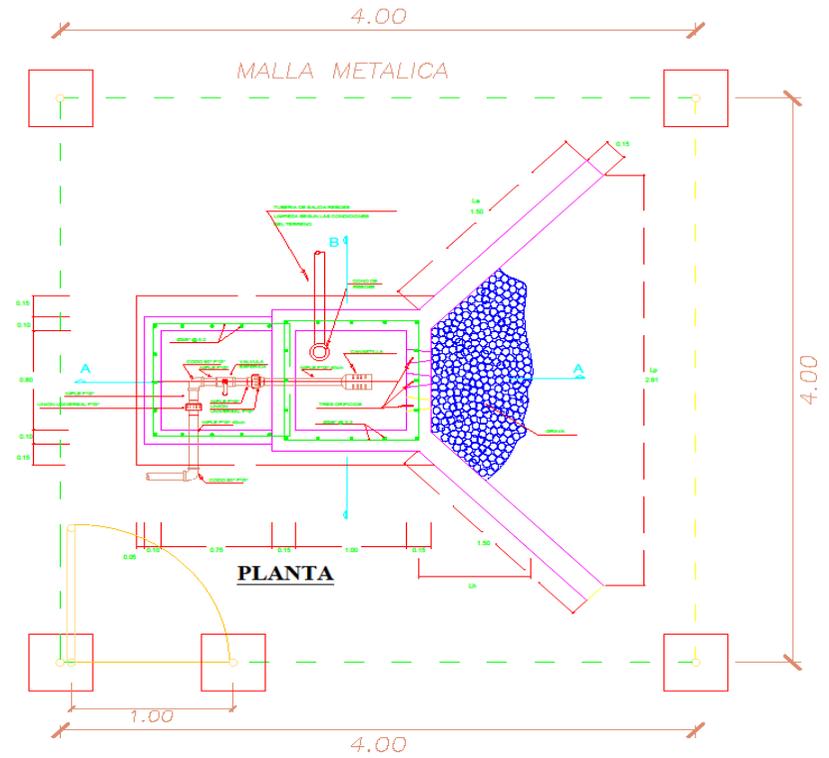


CORTE B-B

ESPECIFICACIONES TECNICAS
 ASESOR: 07 4200 kg/cm²
CONCRETO:
 Cámara de Carga, Losas de Techo=210 Kg/cm²
 y demás de 175 Kg/cm²
 Losa Fondo Captación, Dado y
 Chirreación: cemento-hormigón 1:1:2
 Sobrecargas: cemento-hormigón 1:1:2
RECLUBRIMIENTO: Mínimo: 8 cm.
TARDEADO:
 Interior = C : A = 1 : 1
 Exterior = C : A = 1 : 4

ACCESORIOS	CANT.
CODO P"6" x 90° x 2"	3
UNION UNIVERSAL P"6" 2"	2
VALVULA ESFERICA BRONCE 2"	1
NIPLE P"6" x 0.40m	2
NIPLE P"6" x 0.10m	3
CANASTILLA DE BRONCE 2"	1
CONO DE RESORTE 4" x 2"	1
ADAPTADOR PVC X 42"	1
NIPLE P"6" x 0.30m x 42"	1

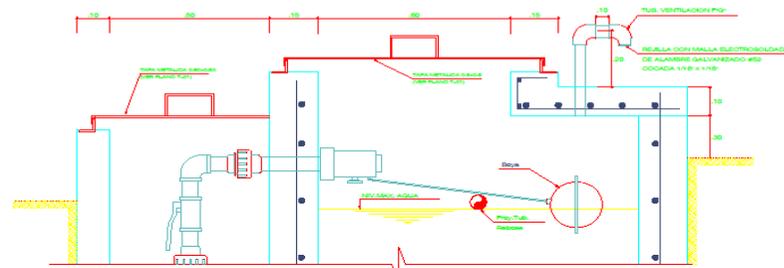
CAPTACION C-1		
Maneja:	TUB.ENTRADA	TUB.SALIDA
Utilizaciones:		2" x 1"



PLANTA

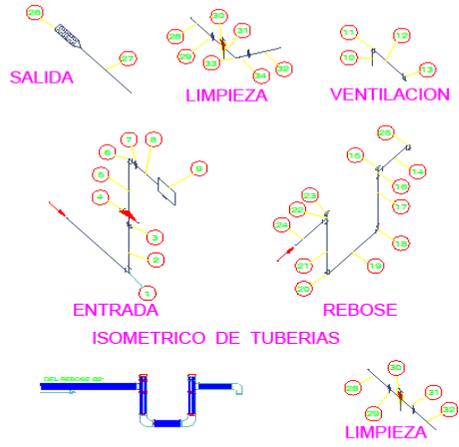
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE	FECHA: 100
PROYECTO DE TESIS: CAPTACION	FECHA: MAYO 2018
TESISTAS: QUINTANA GUNTANA MARIA PETRONILA MONSALVE DIAZ NELSON	FECHA: MAYO 2018
ASESOR: BENITES CHERO JULIO CESAR	FECHA: MAYO 2018
	CAP-01



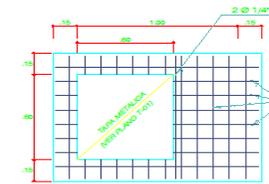
DETALLE DE VALVULAS DE INGRESO DE AGUA

ESC. 1/12.5



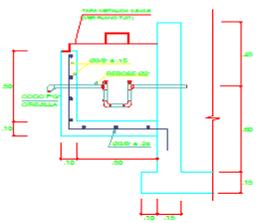
N°	ACCESORIOS	CANT
1	1	2
2	2	2
3	3	2
4	4	2
5	5	1
6	6	1
7	7	2
8	8	1
9	9	2
10	10	1
11	11	2
12	12	1
13	13	1
14	14	1
15	15	1
16	16	1
17	17	1
18	18	3
19	19	2
20	20	1
21	21	1
22	22	1
23	23	1
24	24	3
25	25	2
26	26	1
27	27	1
28	28	1
29	29	1
30	30	1

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	$f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO :	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$



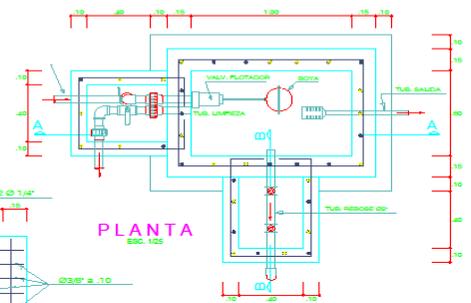
ARMADURA DE LOSA SUPERIOR

ESC. 1/25



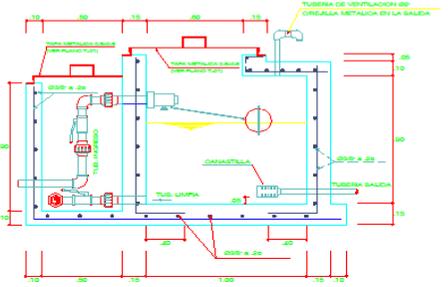
CORTE B-B

ESC. 1/25



PLANTA

ESC. 1/25

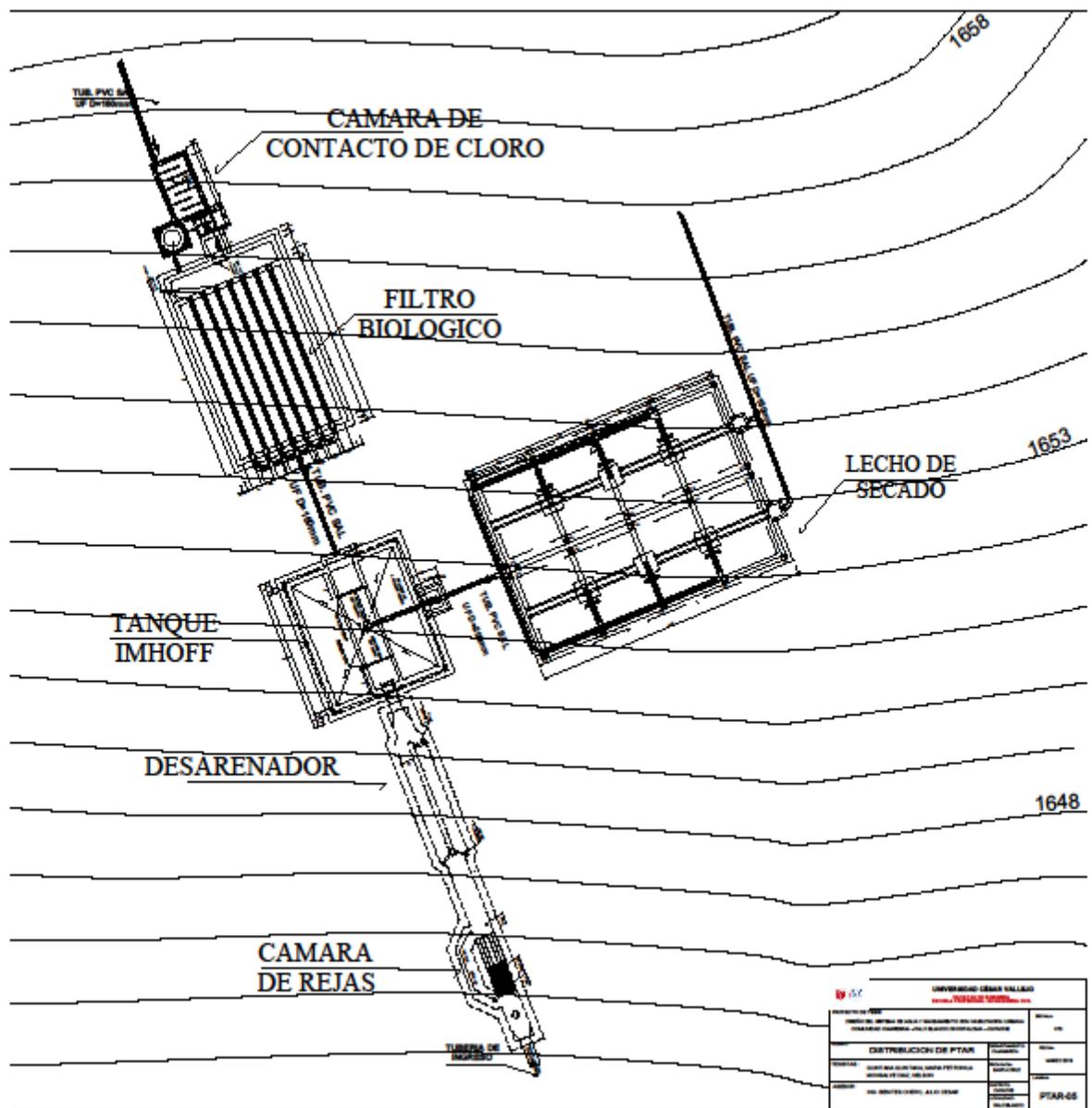


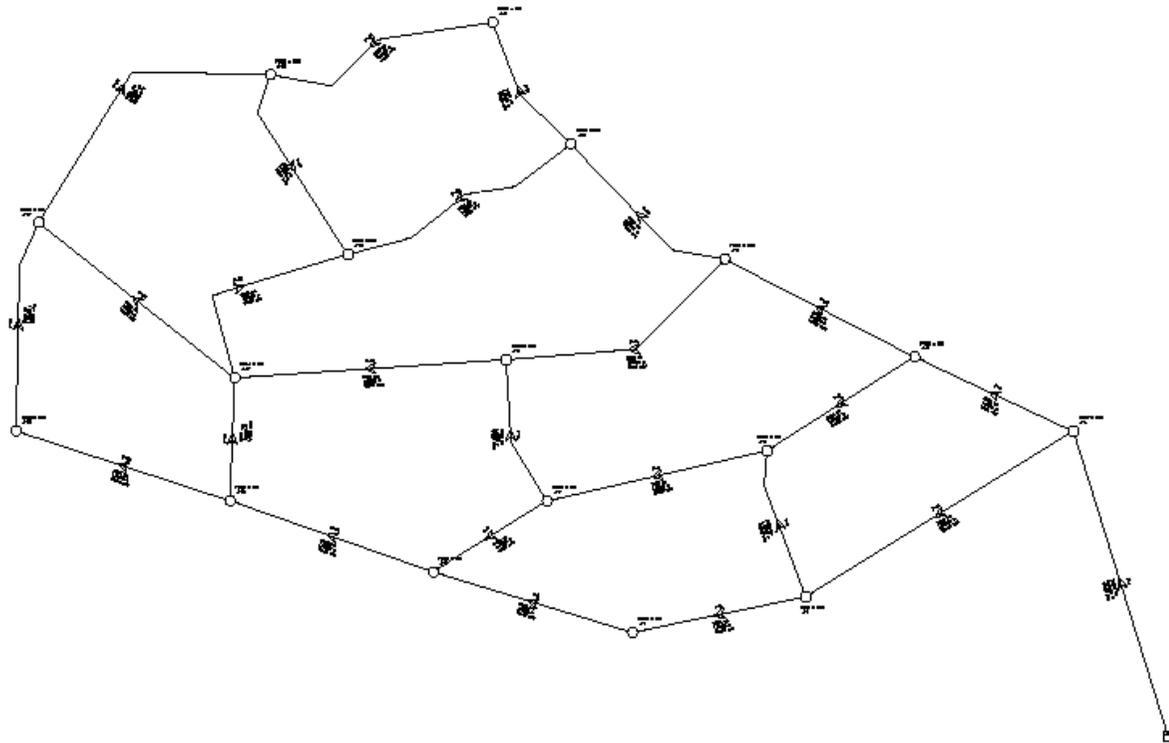
CORTE A-A

ESC. 1/25

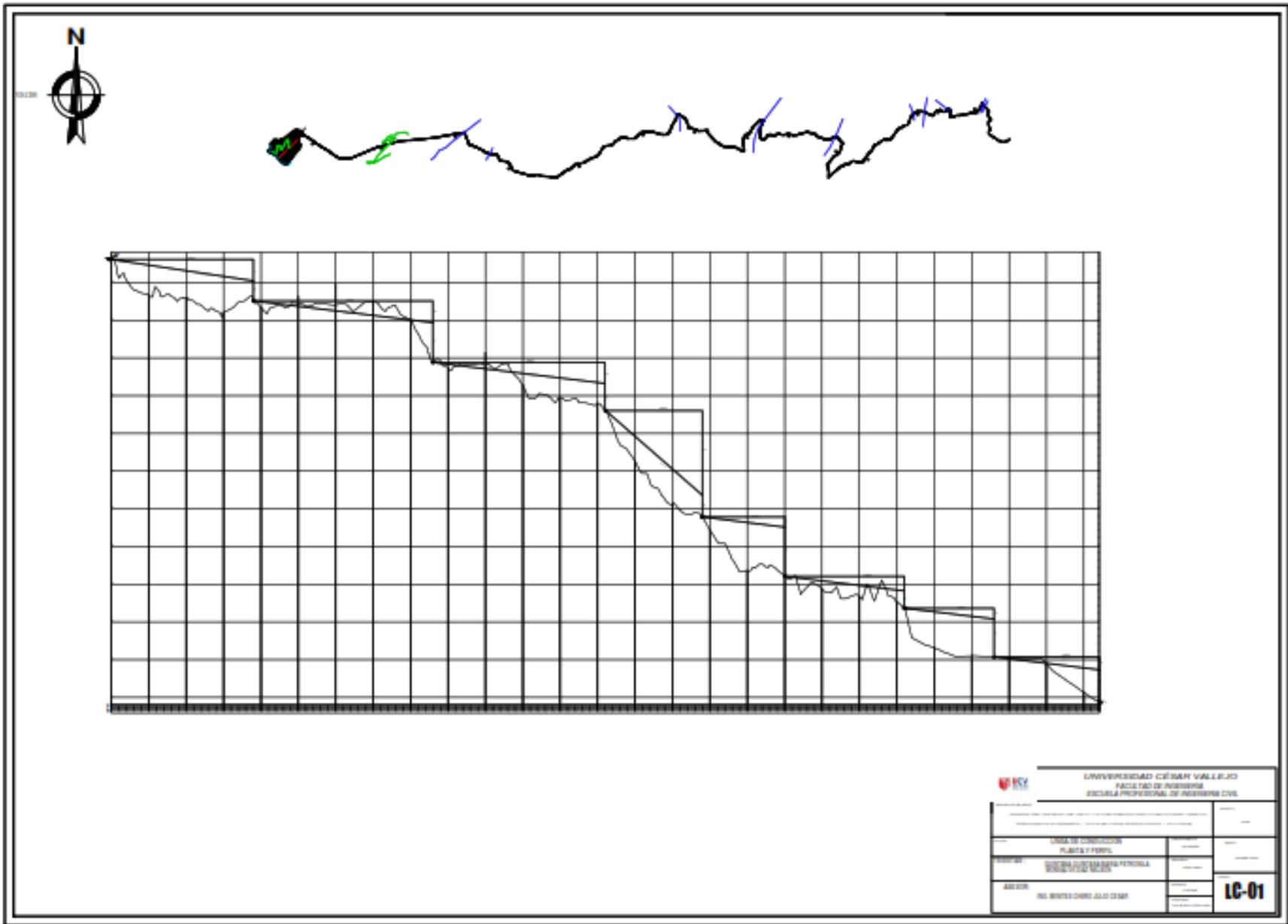
CRP 7			
NOMBRE	COTA	TUB. ENTRADA	TUB. SALIDA
CRP7#01	1618.00	Ø 2"	Ø 2"
CRP7#02	1618.00	Ø 1.1/2"	Ø 1.1/2"

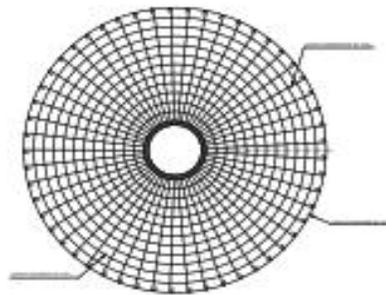
		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO DE TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA COMUNIDAD CAMPESINA - PALO BLANCO CHONTALOMA - CATAQUE		TITULO: 100	
PLANO: CAMARA ROMPE PRESION	CALIFICACION: CALIFICADA	FECHA: MARZO 2019	
TESISISTAS: QUINTANA QUINTANA MARIA PETRONILA MONSALVE DIAZ NELSON		PROYECTA: EMMA ORCIZ	APROBADO: CRP-7
ASESOR: ING. BENITES CHERO JULIO CESAR		DISEÑO: OUTLINE	APROBADO: CRP-7



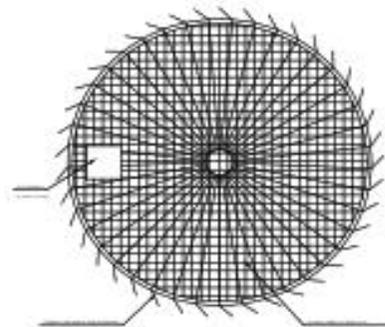


 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL		
DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABITACION URBANA COMANDADO CAMPESINA - PAJO BLANCO CHONTALOMA - CATACHE		L/III
PROFESOR:	MODELAMIENTO HIDRAULICO RED DE DISTRIBUCION	INICIADO
TESISTAS:	QUINTANA QUINTANA MARIA PETRONILA MONSALVE DIAZ NELSON	INICIADO
ASESOR:	ING. SANTIAGO CHERO ALIJO CESAR	MH-01

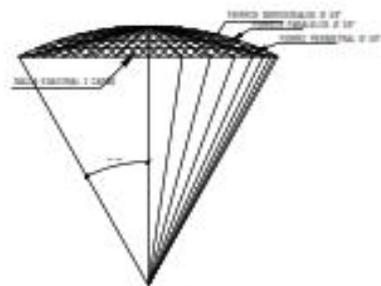




ARMADURA DE LA CUPULA -
PLANTA



ARMADURA DE LOSA DE
FONDO

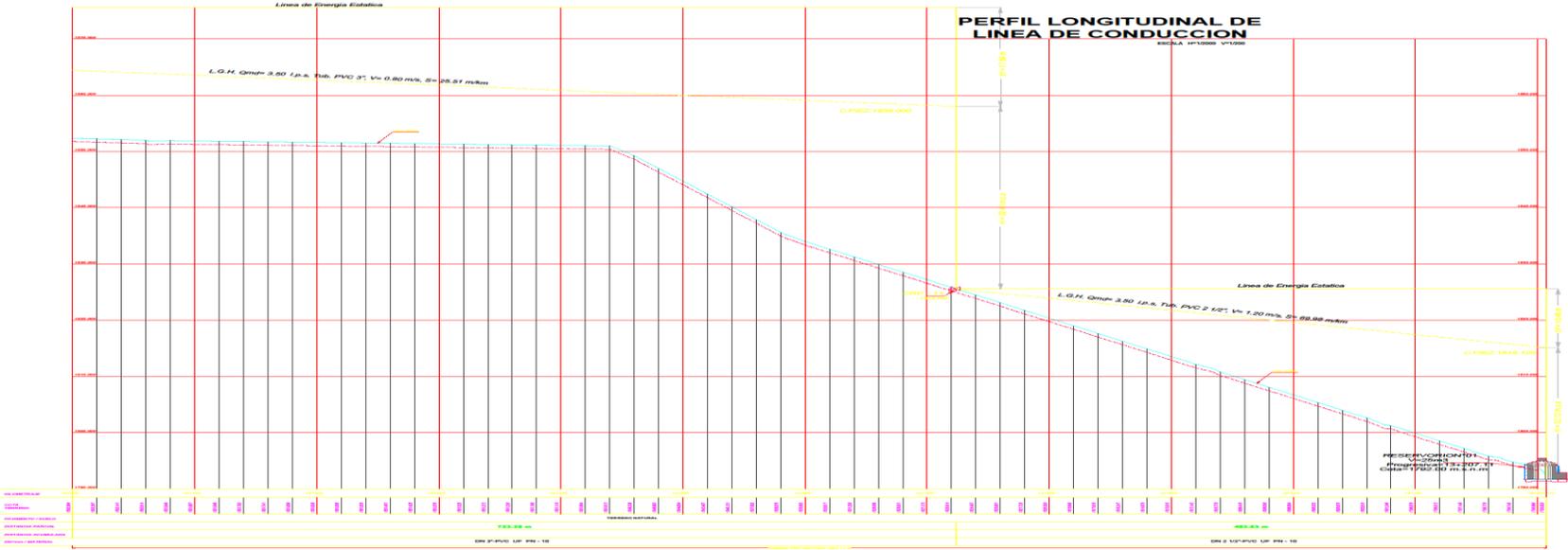
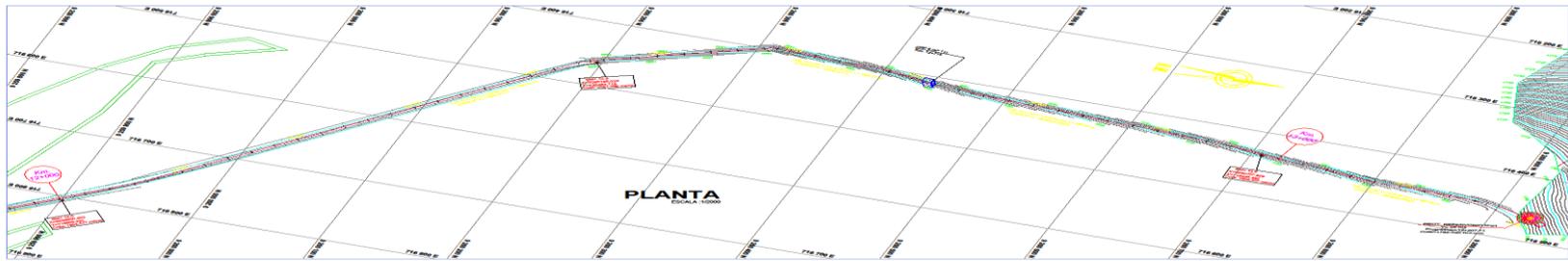


ARMADURA DE LA CUPULA
ELEVACION



DETALLE DE ESCALERA

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
NOMBRE DE USUARIO: _____ NOMBRE DE INSTITUCION: _____ DISEÑO: _____ CALIFICACION: _____	AREA: _____ DEPARTAMENTO: _____ CARGO: _____ FIRMA: _____ RA-03

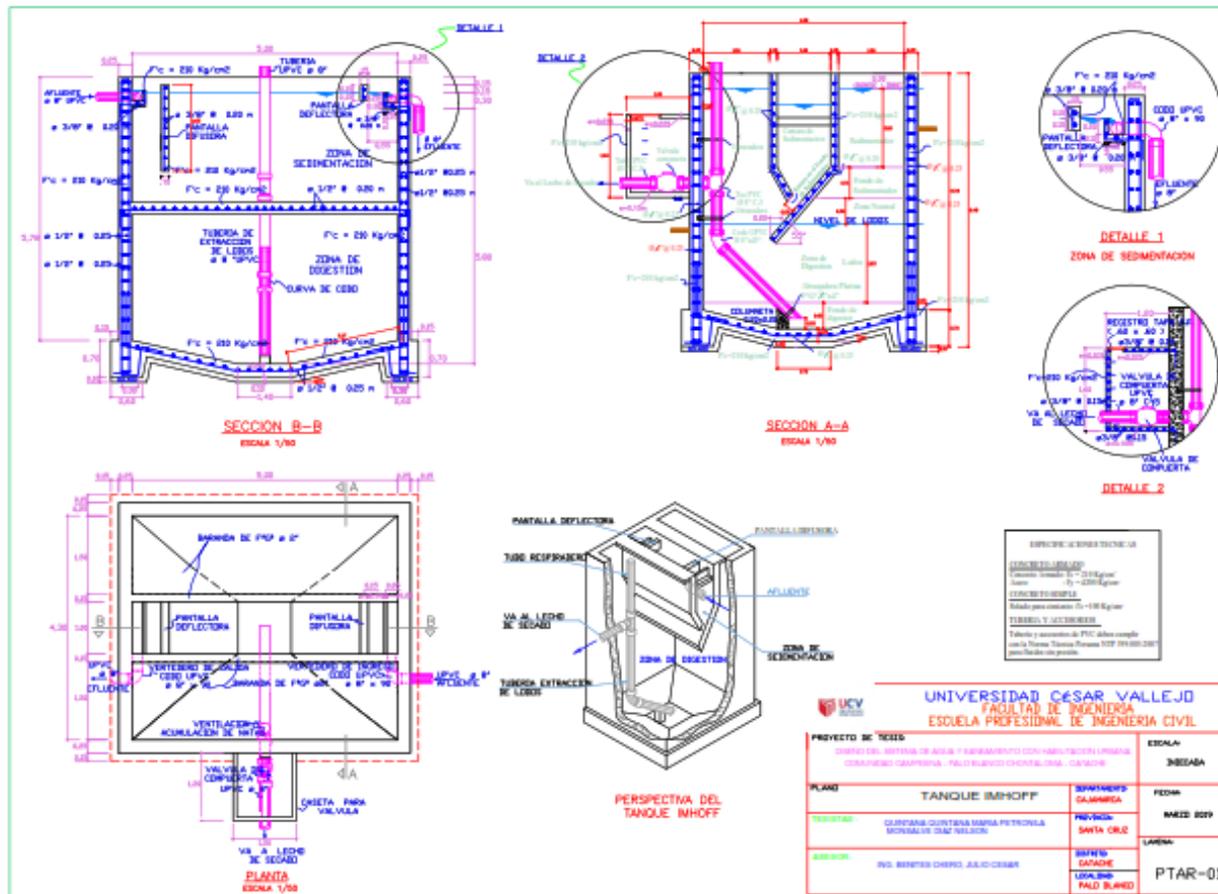


NORMAS TÉCNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	NORMA / ESPECIFICACION TÉCNICA
TUBOS DE 3000' POLIDORO DE VIDIO 100'	MANUAL DE TUBOS DE VIDIO 100'
CONEXIONES DE 1000' 100'	MANUAL DE TUBOS DE VIDIO 100'
CONEXIONES DE TUBOS 1000'	MANUAL DE TUBOS DE VIDIO 100'
VALVULAS DE 1000'	MANUAL DE TUBOS DE VIDIO 100'

LEYENDA	
	CONDICIÓN PUNTO PRESION
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA INSTALADA
	SECCIONES DE TUBO
	BERCEPIO
	VALVULA DE AGUA INSTALADA
	VALVULA DE BOMBA INSTALADA
	BENIO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1.	...
2.	...
3.	...
4.	...
5.	...
6.	...
7.	...
8.	...
9.	...
10.	...

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACIÓN URBANA COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE			
PLANTA - PERFIL LONGITUDINAL Km 12+000 al Km 13+207+11			
FECHA:	CATACHE	PROYECTISTA:	SANTA CRUZ
ELABORADO POR:	MONSALVE DIAZ, Nelson	REVISADO POR:	BENITES CHERO, JULIO
APROBADO POR:	GUERTANA GUERTANA, Maria P.	PROYECTADO POR:	
MAR - 2019			INDICADA
PP-13			13



	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : Versión : Fecha : Página : 1 de 1
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Yo, **MG. ING. JULIO BENITES CHERO**, docente de la Facultad Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Chiclayo, revisor de la tesis titulada:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CATACHE", de los estudiantes: MONSALVE DIAZ, NELSON y QUINTANA QUINTANA, MARIA PETRONILA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) 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 10/10/2019



Firma

MG. ING. JULIO BENITES CHERO

DNI: 16735658

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección /	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------	--------	-----------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : T08-PP-FR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31.03.2017
Página : 1 de 1

Yo María Patricia Quintana Quirón, identificado con DNI N° 16711808 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 investigación titulado "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA, COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTAOMA - CATACHE" 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:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



F.R.M.A

DNI: 167 808

FECHA: 13 de Junio del 2019

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



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 1

Yo Nelson Monsalve Díaz, identificado con DNI N° 71022485 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 investigación titulado "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHONTALOMA - CAÑACHE"; 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: 71022485.

FECHA: 13 de Junio del 2019

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

QUINTANA QUINTANA MARÍA PETRONILA

INFORME TÍTULADO:

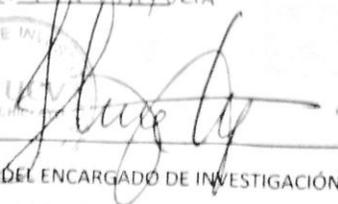
" DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO
CON HABILITACIÓN URBANA - COMUNIDAD PALO BLANCO - CHAMALOMA - CATACHE "

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 21/03/2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADA POR MAYORÍA



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

MONSALVE DIAB NELSON

INFORME TITULADO:

"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA Y SANEAMIENTO CON

HABILITACION URBANA - COMUNIDAD PAUC BLANCO - CHONTALCHA - CATACHE"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 21/03/2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR MAYRÍA



[Firma manuscrita]
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN