



FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA
CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI-
CUSCO-2018”**

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

AUTOR:

Ayvar Vega, Victor Edson

ASESOR:

MG. ING. LUIS VARGAS CHACALTANA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

LIMA – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO DE LIMA

DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 281-2018-2 UCV-LIMA NORTE/ING

El Presidente y los miembros del Jurado Evaluador de Tesis designado con **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1563/EP/ING.CIVIL.UCV LIMA N** de la Escuela de Ing. Civil, dictaminan:

PRIMERO.

Aprobar por sobresaliente (Pasará a publicación)	: 18 - 20 puntos	()
Aprobar por unanimidad	: 14 - 17 puntos	(+)
Aprobar por mayoría	: 11 - 13 puntos	()
Desaprobar	: 0 - 10 puntos	()

La Tesis denominada " **DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI- CUSCO - 2018** " presentado por el (la) estudiante **AYVAR VEGA , VICTOR EDSON**

SEGUNDO. Que la calificación obtenida en la sustentación de la Tesis por el (la) estudiante es como corresponde:

Apellidos y Nombres	Calificación en números	Calificación en letras
AYVAR VEGA , VICTOR EDSON	15	quince

Los Olivos, 18 de diciembre del 2018

Presidente(a): **MAG. SUSY GIOVANA RAMOS GALLEGOS**
Nombre Completo

Secretario(a): **MAG. LUCAS LUDEÑA GUTIERREZ**
Nombre Completo

Vocal: **MAG. LUIS VARGAS CHACALTANA**
Nombre Completo

Firma
Firma
Firma



Dedicatoria

Se lo dedico a mis padres Victor y Rayda, también a querida esposa Giovanna que amo tanto y aprecio.

Para mis dos hijos hermosos que tengo en esta vida que son Mayra y Samir que creyeron en toda mi formación.

También a mis primos y amigos que estuvieron presente conmigo desde el inicio y compartieron todos sus conocimientos para mi mayor conocimiento y crecimiento mental y espiritualmente.

Agradecimiento

A Dios

Por estar siempre conmigo en todo momento acompañándome en mis momentos más difíciles y a donde iba por trabajo o estudios.

A mi madre Rayda

Por haberme dado la vida, por estar siempre a mi lado y creer en mi desde el comienzo hasta estos momentos de mi vida, por los grandes consejos, paciencia que tuvo conmigo estos 5 años y lo más importante por el gran amor que me tiene.

A mi padre Víctor

Por ser un ejemplo de lucha continua que lo caracteriza y también por los apoyos que tuve en toda mi carrera de estos 5 años para poder terminar mi carrera de ingeniería civil.

A mi esposa Giovanna

A mi gran esposa y compañera que tengo en esta vida le agradezco por siempre confiar en mi ser mi pilar de apoyo en mi casa, trabajo y estudio significa mucho para mí y tiene una gran parte de mi corazón.

A mis Hijos

Para mi hija la mayor Mayra que es un gran orgullo mío y sé que también se siente muy orgullosa de mi por todo el sacrificio que hago en esta vida sin olvidar de mi menor hijo Samir que soy un ejemplo para el por eso siempre he tenido una lucha constante en estos 5 años para darle lo mejor y se sientan orgullosos mis dos hijos.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

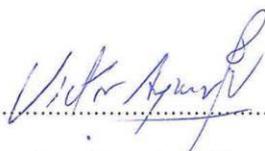
Declaración de autenticidad

Yo, Victor Edson Ayvar Vega con DNI N° 09906491, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, 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 corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 18 diciembre del 2018.



Victor Edson Ayvar Vega

D.N.I. N° 09906491

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 abastecimiento de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad de vida de cuatro comunidades de Kimbiri – Cusco - 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Civil.

Victor Edson Ayvar Vega

INDICE DE CONTENIDO

GENERALIDADES	xiii
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	14
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Trabajos previos.	16
1.2.1. Antecedentes internacionales.	16
1.2.2. Antecedentes nacionales.	18
1.3. Teorías relacionadas al tema	20
1.3.1. Concepto de Saneamiento.	20
1.3.2. Agua potable	20
1.3.3. Sistema de agua potable.....	21
1.3.4. Componentes del sistema.....	21
1.3.5. Periodo del diseño.	23
1.3.6. Población del diseño.	23
1.3.7. Dotación de agua	23
1.3.8. Sistema de Alcantarillado.	23
1.3.9. Componentes del sistema de Alcantarillado.	24
1.3.10. Componentes del sistema de Alcantarillado.	25
1.3.11. Topografía.....	26
1.3.12. Satisfacción del usuario	26
1.3.13. Fuentes de abastecimiento	27
1.3.14.1. Medición de la calidad de vida relacionada con la salud.....	27
1.4. Formulación del problema	28

1.4.1.	Problema general.	28
1.4.2.	Problemas específicos.....	28
1.5.	Justificación del estudio.....	29
1.6.	Hipótesis	30
1.6.1.	Hipótesis general.....	30
1.6.2.	Hipótesis específicas	30
1.7.	Objetivos.....	31
1.7.1.	Objetivo general.	31
1.7.2.	Objetivos específicos	32
II.	METODOLOGÍA	34
2.1.	Diseño de Investigación.....	34
2.1.1.	Tipo de investigación.....	34
2.1.2.	Nivel de investigación	34
2.1.3.	Diseño de investigación	35
2.1.4.	Enfoque de investigación.	35
2.2.	Variables, Operacionalización	35
2.2.1.	Variables.	35
2.2.2	Operacionalización de las variables	36
2.3.	Población y muestra Población.....	37
2.3.1.	Población.....	37
2.3.2.	Muestra	37
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
2.4.1.	Técnicas.....	38
2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	39
2.5.	Métodos de análisis de datos.....	40
2.6.	Aspectos éticos.....	40
	CAPITULO III: RESULTADOS	41

III.	Resultados.....	42
3.1.	Resultados de los ensayos.....	42
3.2.	Resultados de las Encuestas.....	58
CAPITULO IV: DISCUSIÓN.....		67
IV.	Discusión.....	68
CAPITULO V: CONCLUSIONES		70
V.	Conclusiones.....	71
VI.	Recomendaciones	74
CAPITULO VII: REFERENCIAS		75
VII.	Referencias.....	76
CAPITULO VIII: ANEXOS		78
ANEXO 1 - MATRIZ DE CONSISTENCIA		79
ANEXO 2 - CUESTIONARIO DE ENCUESTA		81
ANEXOS – ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS		83
ANEXOS- ANALISIS DEL AGUA.....		84

INDICE DE IMAGENES

Imagen 1: Vista satelital - Comunidades de Kimbiri, Provincia de La Convención, Cusco	43
Imagen 2: Vista satelital - Vista Alegre.....	44
Imagen 3: Vista satelital - Sibayllohuato.....	44
Imagen 4: Vista satelital - Irapitari.....	45
Imagen 5: Vista satelital - Nuevo Kimbiri.....	45

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: ¿Cuenta su comunidad con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?.....	60
Gráfico 2: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?	61
Gráfico 3: ¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?.....	62
Gráfico 4: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?	63
Gráfico 5: ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?.....	64
Gráfico 6: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?	65
Gráfico 7: ¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?	66

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables	36
Tabla 2: Cálculos de asentamiento	57
Tabla 3: Total de encuestas	59
Tabla 4: ¿Cuenta su comunidad con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?.....	59
Tabla 5: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?	60
Tabla 6: ¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?.....	61
Tabla 7: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?	62
Tabla 8: ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?.....	63
Tabla 9: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?.....	64
Tabla 10: ¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?	65

RESUMEN

En la actualidad el crecimiento del país al ser sostenible en todas sus áreas debemos tener en cuenta que el aspecto social, el mejorar la calidad de vida de todas las regiones del país es de suma importancia por lo tanto.

El presente trabajo consiste en diseñar e implementar los servicios de agua potable y alcantarillado en Kimbiri Cusco, buscando el bienestar de su población que ya sea por problemas sociales y económicos no se pudo brindar el servicio a esta población.

El crecimiento demográfico de esta población hace que las necesidades de estos servicios sean adecuados a cada sector de la población. El estudio se realizó en cuatro comunidades que son Vista Alegre, Sybayllohuato, Irapitari y Nuevo Kimbiri, por medio de la observación, entrevistas y encuestas carecen de estos servicios básicos.

En el aspecto técnico, se tomó como referencia la bocatoma en el río Kimbiri, la infraestructura hidráulica destinada a establecer niveles de agua, con el fin de transportar y distribuir el recurso hídrico fundamental, para la cual se realizó el estudio de mecánica de suelos a través de 7 calicatas a cielo abierto para su posterior análisis físico y químico y clasificación de sus suelos, que ayudara a determinar la cimentación y el tipo de sistema más idóneo para este fin ingenieril donde también se destinara el reservorio principal para su distribución.

El mantenimiento posterior de todo el sistema la debe realizar la propia población a través de su Jass, donde ellos recibirán la respectiva capacitación para el mantenimiento del sistema.

La importancia del presente trabajo de tesis, es dar a conocer que la ingeniería sirva de apoyo para desarrollar proyectos que beneficien a la población, y a la vez que esta población sepa mantener este tipo de sistema de saneamiento básico.

Palabras Claves: Infraestructura hidráulica, recurso hídrico, bocatoma, calicatas, Saneamiento Basico.

ABSTRACT

Currently the growth of the country to be sustainable in all its areas we must bear in mind that the social aspect, improving the quality of life of all regions of the country is of the utmost importance therefore.

The present work consists of designing and implementing potable water and sewerage services in Kimbiri Cusco, seeking the well-being of its population, which due to social and economic problems could not provide the service to this population.

The demographic growth of this population means that the needs of these services are adequate for each sector of the population. The study was conducted in four communities that are Vista Alegre, Sybayllohuato, Irapitari and Nuevo Kimbiri, through observation, interviews and surveys lack these basic services.

In the technical aspect, the intake in the Kimbiri River was taken as reference, the hydraulic infrastructure destined to establish water levels, with the purpose of transporting and distributing the fundamental hydric resource, for which the study of soil mechanics was carried out. through 7 open pit pits for further physical and chemical analysis and classification of their soils, which will help determine the foundation and the most suitable type of system for this engineering purpose where the main reservoir will also be destined for distribution.

The subsequent maintenance of the entire system must be carried out by the population itself through their Jass, where they will receive the corresponding training for the maintenance of the system.

The importance of this thesis work, is to make known that engineering serves as a support to develop projects that benefit the population, and at the same time that this population knows how to maintain this type of basic sanitation system.

Key words: Hydraulic infrastructure, water resources, intake, pits, basic sanitation.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad problemática.

Dentro de las preocupaciones tangibles y básicas para el buen desarrollo de toda persona, tenemos: salud, educación, nuestra identidad, así como la energía eléctrica y saneamiento básico, que debe ser garantizado por el Estado, conforme lo determina la ONU, en su Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Para la presente investigación, al no poder abordar profundamente todos se ha seleccionado el que corresponde al saneamiento.

A la fecha en nuestro territorio peruano, y conforme indican las investigaciones estadísticas contamos con más de 2.64 millones de personas que viven en zonas rurales sin acceso al servicio de agua potable, asimismo, 5.11 millones no cuentan con un apropiado sistema de saneamiento y eliminación de aguas residuales. Por lo que tenemos nuestra realidad que es solamente un 12 % de la población si cuentan con dichos servicios.

Con la referencia líneas arriba, el Instituto de Estadística e Informática (INEI), además informa sobre la mortalidad infantil de dichas zonas, arrojando un promedio de 47% de infantes nacidos vivos, pero que de la misma información aparece que un 4.23% muere debido a enfermedades gastrointestinales, cuya causa para estos males están dados por no contar con servicio de agua potable, ni sistema de saneamiento siendo mayormente afectados los menores de 5 años.

Bajo esta perspectiva, la presente investigación persigue el propósito de ayudar a disminuir el problema indicado que padece nuestro Perú, poniendo énfasis en los sectores más populares, como en este caso cuatro (04) comunidades de Kimbiri-Cusco: Vista

Alegre Baja, Sibayllohuato, Irapitari y Nuevo Kimbiri, que presentan tienen deficiencias sanitarias, no cuentan con un sistema de agua ni reservorio ni red de distribución, por lo que este estudio pretende ser un inicio para el boceto de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado y con ello se podría incrementar la calidad de vida de los usuarios de estas sociedades de Kimbiri, Cusco.

1.2. Trabajos previos.

1.2.1. Antecedentes internacionales.

Almargo y Esparza (2015), presentó su tesis “Diseño de un sistema de gestión de agua potable, alcantarillado y residuos sólidos en la parroquia Cuyuja Napo” para obtener su título de Ingeniero Ambiental, de la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Tuvo como propósito general fue asistir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la parroquia de Cuyuja- Napo, mediante el boceto del sistema de gestión de los servicios básicos como agua para el consumo humano, alcantarillado y residuos sólidos. En cuanto a la metodología el autor empleó el método descriptivo, diseño no experimental longitudinal. Finalmente concluyó que el presente estudio una vez examinada la información acopiada sobre la parroquia Cuyuja, se demostró que existe grandes errores en relación a la gestión sobre la dotación de servicios básicos a la metrópoli por parte del GAD Alcaldía de Quijos, encargado de suministrar los servicios básicos a la población.

Espejo (2013), en su tesis titulada “Estudio y diseños del sistema de agua potable del barrio de San Vicente, parroquia Nambacola, catón Gonzanama”, para obtener el grado de Ingeniero Civil, presentada en la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. Su objetivo general fue hacer el estudio y plantear el sistema para abastecer de agua a la población de San Vicente del Cantón Gonzanamá, Provincia de Loja. En cuanto

a la metodología el autor utilizó el método descriptivo, diseño no experimental longitudinal. Finalmente, concluyó que las investigaciones realizadas han logrado favorecer en la preparación de profesionales de la ingeniería, por poder llevar a la práctica lo estudiado, con criterio y logrando experimentar mediante la presentación de propuestas viables para dar solución a la problemática presentada en estas comunidades peruanas.

Garrido (2008) en su tesis titulada “Análisis comparativo de los sistemas de alcantarillados convencionales y no convencionales de aguas residuales domésticas”, para obtener el título de Ingeniero Civil, presentada en la Universidad de Sucre, Colombia. Su objetivo general fue hacer un diagnóstico de cómo se encuentra la infraestructura de los servicios básicos: agua potable y saneamiento básico en el área rural de la isla de San Andrés, con base en la Reserva de Biosfera Seaflower; formulando esquemas que sirvan de opción para guiar las iniciativas operativas y ambientales. Para su metodología el investigador hizo uso del método descriptivo, así como el diseño no experimental longitudinal. Llegando a la conclusión que esta zona rural correspondiente a la isla de San Andrés necesita urgentemente realizar estudios necesariamente a fin de que se pueda preparar para manejar de forma íntegra ante las aguas de las lluvias, eligiendo el lugar para almacenar la mayor cantidad de tales aguas en cisternas y de forma principal identificar y hacer la evaluación de factibilidad para los ocasionales esquemas de recarga del acuífero con agua lluvia, para el caso de infiltración natural, construir pozos, sumideros o campos de infiltración integralmente con los usos del suelo y la calidad así como la cantidad de la escorrentía.

1.2.2. Antecedentes nacionales.

Díaz y Meza (2017) en su tesis titulada “Sostenibilidad del servicio de agua potable y saneamiento de la Comunidad de Unión Minas, distrito de Tambo La Mar, Ayacucho, 2017”, para obtener el título profesional de Licenciado en antropología, presentada en la Universidad Nacional del Centro del Perú. Tuvo como objetivo general describir cuan sostenible es el servicio del agua potable y saneamiento en la colectividad Unión Minas, del distrito de Tambo, La Mar, Ayacucho, 2017. En cuanto a la metodología el autor empleo el método descriptivo, diseño no experimental longitudinal. La población fue considerada para 119 habitantes que se distribuyeron en 34 viviendas. La muestra fue igual a la población. Finalmente, concluyó que son sostenibles el servicio del agua potable y saneamiento en el centro poblado de la Comunidad de Unión Minas, distrito de Tambo, La Mar. Ayacucho; por medio de un comité de Junta de Agua (JASS), que son los encargados para disponer el mantenimiento de dicha infraestructura, así como las instalaciones y brindando capacitaciones que ayuden a la sostenibilidad teniendo como base los valores y las prácticas a favor de la salud con relación a los servicios de agua potable y saneamiento; asimismo mejorando el servicio de abastecimiento de agua potable, suministrado adecuadamente, logró mejorar las condiciones de salubridad en la población, las consecuencias que trajo la educación sanitaria en beneficios tanto en salud como higiene de los habitantes, permitió reducir que ocurran enfermedades vinculadas con el consumo de agua y alimentos.

De los Ángeles y Peña (2016) en su tesis titulada “Propuesta de plan de seguridad y salud para la construcción de la obra de saneamiento del sector Nor Oeste de Iquitos, 2016”, para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, presentada en la Universidad Científica del Perú. Tuvo como propósito general la elaboración de un plan de seguridad

y salud para ejecutar la obra de saneamiento en este sector del Noroeste de Iquitos. En cuanto a la metodología el autor utilizó la investigación cualitativa, descriptiva y diseño no experimental longitudinal. Para la Población estuvo considerada todo el recurso humano de las diferentes áreas, para administrativa, operativa, oficial y personal obrero, para el caso de la muestra la conformaron trabajadores de la zona más crítica de ejecución. Finalmente concluyó que el programa de SOMA como es el de Seguridad salud Ocupacional así como Higiene en el Trabajo para la obra denominado “Obra para mejorar los sistemas de Agua potable sectores determinados como A, B y C del AA. HH. Juan del Águila Cárdenas, correspondiente al sector Noroeste de la provincia de Maynas en Loreto” que se propuso para realizar el proceso de contratación se descartó; y, para reemplazarlo se llegó a formular y surtir todos sus efectos del presente Plan Propuesto y que viene a constituir información contenida en la presente investigación. Cumpliendo con la Norma de Edificaciones G.050, este Plan, viene conteniendo, los objetivos, la descripción del SGSO, así como los responsables en la ejecución de dicho Plan, con los procedimientos para la Supervisión y el Control.

Huaroto (2015) en su tesis “Gestión de la Calidad para el control de obras de saneamiento”, para la obtención del grado académico de Maestro en Gestión y Administración de la Construcción presentada en la Universidad Nacional de Ingeniería, Perú. Tuvo como propósito general el desconocimiento del grado de aplicación y/o conocer la Gestión de la Calidad relacionado con el Control de Obras; en obras en ejecución. En cuanto a la metodología el autor utilizó la investigación de tipo cualitativa, de diseño no experimental longitudinal, descriptiva. Todo el recurso humano de las diferentes áreas conformó la población, y en cuanto a la muestra la conformaron los trabajadores del lugar más crítico de ejecución. Concluyendo que se logró cumplir el

propósito general de tal producto investigado, que resulta del conocimiento del estado real del uso de la Gestión de la Calidad en obras de saneamiento ejecutadas en todo el territorio nacional.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Concepto de Saneamiento.

El Saneamiento elemental comprende una parte de las actividades económicas del saneamiento detalladas en el sector vivienda como las actividades económicas en agua potable y alcantarillado tanto en el área urbana como rural. El tamaño del proyecto de residuos depende del tamaño de población que requiere con su respectiva proyección. (Valdivia, 2011, p. 22).

“Conjunto de procesos para conferir a un edificio de las condiciones de sanidad ineludibles para preservarlo de la humedad y vías de agua. Conjunto de operaciones consignadas a la prosperidad de un contexto económico”, (Hosting, 2007, p, 5).

1.3.2. Agua potable.

Según INEI, (2010, p. 9), se señala así, al agua que ha sido tratada según unas normas de calidad decretadas por las autoridades oriundas e internacionales y que puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer una dolencia. “El agua potable de uso doméstico es aquella que proviene de un suministro público, de un pozo o de una fuente colocada en los tanques de reserva domésticos”.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (febrero, 2013, p.2) afirmo que: “el agua potable es aquella agua para consumo humano, de acuerdo con los requisitos establecidos en la normativa vigente”

“Los estados son garantes en posterior término de afirmar el acceso íntegro y universal a los servicios en unos marcos normativos que prevean la rendición de balances”, (Indij, 2010, p. 11)

1.3.3. Sistema de agua potable

“El propósito primordial del sistema para abastecer de agua potable, es la de dar a los residentes locales, la suficiente cantidad de agua y de calidad que permita la satisfacción de sus necesidades, teniendo en cuenta como conocimiento general que nuestro organismo está compuesto por un 70% de agua, constituyendo un elemento vital para el ser humano”. (Pérez, 2013, p.16)

1.3.4. Componentes del sistema

Captación: “Consisten en bocas de tormenta, que son las estructuras que recolectan el agua que escurre la superficie del terreno y la conducen al sistema de atarjeas. (Comisión Nacional del Agua, 2007, p.11)

Conducción: “Son todas aquellas distribuciones que trasladan aguas recogidas por las bocas de tormenta hasta el sitio de vertido. Se puede catalogar ya sea de acuerdo a la calidad del conducto dentro del sistema de drenaje o según el material y método de construcción del canal que se utilice. (Comisión Nacional del Agua, 2007, p.12)

Tratamiento: “El tratamiento, se describe a todos los procesos físicos, automáticos y químicos que harán que el agua consiga las particularidades adecuadas para que sea apta para su empleo. Los tres propósitos primordiales de una planta potabilizadora son alcanzar un agua que sea: apta para consumo humano, estéticamente plausible y económica”. (Buendía, 2014, p.7)

Regularización: “Como factor importante e indispensable corresponde establecer claramente la diferencia en la terminología de ‘almacenamiento’ y ‘regularización’. En el caso del almacenamiento, útil para considerar el volumen de agua de reserva necesarios en procesos que sirvan de eventualidad ante la ausencia de agua en la población y regularizar lo cual sirve para cambiar un régimen de abastecimiento inmutable al consumo que varía”. (Buendía, 2014, p.9)

Línea de alimentación: “Formado por el conjunto de tuberías útiles para que conduzcan el agua del tanque de regularización hacia la red que distribuye, cada ciclo es más usual por encontrarse lejos los tanques y así como tener que contar con zonas de distribución con presiones óptimas”. (Buendía, 2014, p.10)

Red de distribución: “Está su función de dar el servicio de agua a los residentes en sus casas, sin interrupción durante las 24 horas del día, debiendo ser en la adecuada cantidad y calidad que requiera y necesite las diferentes zonas socio-económicas (comerciales, residenciales, industriales y otras) que estén ubicadas en esta localidad para el abastecimiento del servicio de agua. Este sistema comprende tomas domiciliarias, válvulas, medidores, tuberías y de ser necesario también contar con equipos de bombeo”. (Pérez, 2013, p.20-22)

1.3.5. Periodo del diseño.

“Es el período en el cual se piensa que el sistema trabajara de manera eficaz consumando los parámetros, respecto a los cuales se ha delineado el sistema. Por tanto, el ciclo de diseño puede conceptualizarse como el tiempo en el cual el sistema será 100% eficiente”. (Haumanyalli, 2014, p.14)

1.3.6. Población del diseño.

Para poder tomar en cuenta la población por medio de este método, es necesario considerarla en dos tiempos distintos. En consecuencia la población futura por medio de este método se puede calcular mediante la fórmula que aparece a continuación:

$$Pf = P_0(1 + r)^t$$

Donde:

Pf = Población de diseño (hab.)

Po = Población actual (hab.)

r = La tasa que corresponde al crecimiento (%)

t = Período de diseño (años)

1.3.7. Dotación de agua

Para tomar en cuenta la provisión promedio cotidiana anual por persona, se necesita fijar basado en el estudio de consumos con apreciación técnica justificada, pero que se sustente en datos estadísticos debidamente corroborados. (Haumanyalli, 2014, p.33)

1.3.8. Sistema de Alcantarillado.

“Una red de alcantarillado sanitario es una forma de maniobrar, transportar y excluir todo tipo de aguas servidas y transportarlas a una planta de tratamiento, donde

serán escogidos todos los densos que estas transporten, para no ocasionar un daño característico al cuerpo receptor, teniendo como destino final un acuífero que permita transportar por recorridos prolongados el caudal, el cual, en el trayecto, será restaurado”. (Morales, 2004, p. 22)

1.3.9. Componentes del sistema de Alcantarillado.

Red de atarjea

“Son los conductos de menor diámetro y reciben las aguas residuales domiciliarias por medio de tuberías que emergen de la casa y cuyo nombre es el de ‘descarga domiciliaria’ y que dentro de la propiedad se conoce como ‘albañal’. El diámetro de la descarga domiciliaria y el albañal habitualmente es de 15 cm. y el de la atarjea como pequeño debe ser de 20 cm.” (Piscoya, 2012, p.34)

Sub colectores

“Estas tuberías son las que acopian las aguas que trasladan las atarjeas. Su diámetro debe ser análogo o mayor a 20 cm. no obstante al principio puede ser de esta medida (al presente este elemento del sistema ya no se medita)”. (Piscoya, 2012, p. 29)

Colectores

“Los colectores son las tuberías que captan el agua que traen las atarjeas y los subcolectores por lo que su diámetro debe ser habitualmente mayor al de ellas”. (Piscoya, 2012, p.29)

Emisor

“A este conducto, ya no se le conecta ninguna descarga de aguas residuales y su función es descartar del ámbito todo el volumen de agua captada por la red de alcantarillado y trasladarla al sitio donde se tratará o dispersará”. (Pasapera, 2015, p.10)

Tratamiento

“Uno de los propósitos principales de los sistemas de alcantarillado, es evitar la contaminación provocado por las aguas residuales a los cuerpos de agua superficial y subterráneos, por lo que no se admiten evacuaciones de aguas residuales a las corrientes superficiales ni a los terrenos sin tratar”. (Pérez, 2013, p.25)

Sitio de vertido

“Una vez que las aguas residuales han sido tratadas, se deben desalojar o reusar, en el primer caso, es necesario localizar un lugar específico que puede ser un cuerpo de agua y a este lugar se la llama ‘sitio de vertido’”. (Pérez, 2013, p. 24)

Obras conexas

Esta clase de obras son distribuciones auxiliares que tendrán funciones concretas dentro del sistema de alcantarillado, éstas son, pozos de visita (alcantarillado sanitario), traga tormentas (alcantarillado pluvial) y generadas por la topografía del sitio, estaciones de bombeo de ser necesarias. (Pérez, 2013, p.22)

1.3.10. Componentes del sistema de Alcantarillado.

Sistema unitario o combinado

“Diseñado adecuadamente para poder transportar, manipular y hacer la conducción de los caudales que contengan aguas servidas y pluviales de la misma red”. (Morales, 2014, p. 34)

Sistema semi-combinado

“Recolecta el total de las aguas servidas y un porcentaje de las aguas pluviales derivados de los domicilios en una sola red de tuberías”. (Chilón y Valdez 2011, p.13).

Sistema independiente o separado

“Es un sistema que admite la evacuación autónoma, por medio de dos redes separadas, el caudal sanitario y el caudal proveniente de las lluvias, ya que la disposición del caudal pluvial puede ser diferente, permitiendo este su reutilización para el riego de plantaciones o un tratamiento simple, para ser utilizado como agua potable, mas no así con el caudal sanitario. Es muy importante que cada vivienda posea tuberías separadas para cada evacuación”. (Morales 2014, p. 45).

Sistema a presión

“Para los sistemas de presión, tenemos que las aguas residuales pueden circular por diferencia de presión todo esto gracias a que se utilizan las bombas dilacerar” (Morales 2014, p.48).

1.3.11. Topografía

“Esta ciencia es la encargada para poder representar de forma gráfica la identificación de los diferentes puntos sobre la superficie terrestre, considerando la posición, planimetría y la altitud”. (Mendoza, 2010, p.13).

1.3.12. Satisfacción del usuario

“Este término resulta muy relevante para la biblioteconomía durante los 80, como se puede apreciar en la literatura profesional. Comúnmente están unidos y relacionados con la calidad y la evaluación. Siendo así que dichos conceptos progresivamente están adaptándose en la realidad bibliotecaria, conforme ya estuvo sucediendo anteriormente en otras entidades de servicios” (Rey, 2000.p. 139).

“La calidad del servicio debe ser contemplada desde la óptica de los clientes indicando que es el resultado de un proceso de evaluación, donde el consumidor compara sus expectativas con la percepción del servicio que ha recibido. El autor pone el énfasis en el cliente, indicando que la calidad del servicio es un concepto que gira alrededor de la figura del cliente”. (Grönroos, 1984, p.31)

1.3.13. Fuentes de abastecimiento

Para el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2013), viene a ser el lugar natural de producción del agua que puede tener inicio superficial, subterráneo o quizás pluvial.

“Según las situaciones, el ingeniero puede requerir la utilización de las consiguientes fuentes de abastecimiento de agua: superficiales, subterráneas, lluvia y aguas de mar”. (Francois, 2005, p.7)

1.3.14. Calidad de vida

El propósito del estudio de la calidad de vida no puede ser otro sino el aumento de los años de vida y el aumento de la calidad de los mismos, o, como se ha dicho, el desarrollo y generalización de una "vida de calidad". (Moreno, 1996, p. 32)

El estudio inflexible y el análisis comprometido son las dos caras de una misma necesidad. (Moreno, 1996, p. 33)

1.3.1.4.1. Medición de la calidad de vida relacionada con la salud

Las habituales medidas mortalidad/morbilidad están facilitando la marcha a una nueva forma de apreciar los resultados de las intervenciones, contrastando unas con otras

y, en esta línea, la meta de la atención en salud se está orientando no sólo a la eliminación de la enfermedad, sino esencialmente a la mejora de la calidad de vida del paciente. (Botero, 2007, p.17)

1.4. Formulación del problema.

1.4.1. Problema general.

¿De qué manera la correcta ejecución técnica del estudio de mecánica de suelos evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.?

1.4.2. Problemas específicos.

Problema específico 1:

¿De qué manera la correcta ejecución técnica de la fase de campo evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?

Problema específico 2:

¿De qué manera la correcta ejecución técnica de los trabajos de laboratorio evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?

Problema específico 3:

¿De qué manera la correcta ejecución técnica del análisis de los resultados evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?

Problema específico 4:

¿De qué manera la correcta ejecución técnica de los estudios para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejorará la calidad de vida de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?

1.5. Justificación del estudio.

La presente se justificará con lo siguiente:

Justificación práctica:

Mediante esta justificación se podrá conocer de manera directa los problemas constantes de los diseños del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado el cual permitirá la rehabilitación del mismo. De igual forma promoverá un uso adecuado mediante las capacitaciones permanentes a los encargados de las construcciones los sistemas de saneamiento básico, para el correcto desempeño y manejo de las obras de saneamiento.

Justificación de conveniencia:

La presente investigación nos ayudará a determinar de qué manera se puede establecer una correcta ejecución técnica con la intención de diseñar el sistema de

abastecimiento de agua potable y alcantarillado de cuatro comunidades y por ende mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Justificación de relevancia social:

Es imprescindible presentar alternativas de solución ya que se presenta una alta incidencia de padecimientos gastrointestinales, parasitarias y dermicos de las comunidades de Vista Alegre Baja, Sibayllohuato, Irapitari y Nuevo Kimbiri.

Justificación de económica:

Con esta investigación los pobladores podrán mejorar su calidad de vida, así mismo habrá una mejor salubridad en la zona, por lo que habrá un menor índice de enfermedades y lograr una solución sanitaria que beneficie a las comunidades comprendidas en el presente estudio.

1.6. Hipótesis.

1.6.1. Hipótesis general.

La correcta ejecución técnica del estudio de mecánica de suelos evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el boceto del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

1.6.2. Hipótesis específicas.

Hipótesis específica 1:

La correcta ejecución técnica de la fase de campo evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el

diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

Hipótesis específica 2:

La correcta ejecución técnica de los trabajos de laboratorio evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

Hipótesis específica 3:

La correcta ejecución técnica del análisis de los resultados evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

Hipótesis específica 4:

La correcta ejecución técnica de los estudios para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejorará la calidad de vida de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica del estudio de mecánica de suelos evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

1.7.2. Objetivos específicos.

Objetivo específico 1:

Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica de la fase de campo evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

Objetivo específico 2:

Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica de los trabajos de laboratorio evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

Objetivo específico 3:

Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica del análisis de los resultados evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

Objetivo específico 4:

Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica de los estudios para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejorará la calidad de vida de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.

CAPITULO II. MÉ TODO

II. METODOLOGÍA

21. Diseño de Investigación.

21.1. Tipo de investigación.

Según Sánchez y Reyes (1996,p. 30), el método experimental consiste en organizar deliberadamente condiciones de acuerdo con un plan previo, con el fin de investigar las posibles relaciones causa- efecto exponiendo a uno o más grupos experimentales a la acción de una variable experimental y contrastando sus resultados con un grupo de control o de comparación.

Resumiendo el diseño quedaría:

$$\begin{array}{r} G1 \quad \frac{O1 \ X \ O2}{O3 - O4} \\ G2 \end{array}$$

Leyenda:

G₁ = El grupo experimental.

G₂= Para el grupo de control

X = Sería la condición experimental o estímulo (módulo)

O₁ = Especifica los resultados del pretest en el grupo experimental.

O₂ = Presenta los resultados del post test del grupo experimental.

21.2 Nivel de investigación.

El nivel de investigación es explicativo que “buscar el porque de los sucesos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación

postfacto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos” (Arias, 2012, p. 26).

213 Diseño de investigación.

En este estudio se utilizará el diseño experimental. Es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o procedimiento (variables independientes), para no perder de vista los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). (Argenis, 2015, p.9).

Este diseño de investigación pertenece a uno cuasi-experimental, porque permite fiscalizar intencionalmente una variable experimental en ambientes y situaciones preparados para observar y medir los cambios y efectos que se producen en la variable dependiente.

214 Enfoque de investigación.

El enfoque de nuestra investigación es cuantitativo. Según (Mejía, 2005, p.25) indica que el enfoque cuantitativo cuando el investigador puede medir las variables y expresa resultados de la medición con valores numéricos.

22 Variables, Operacionalización.

221. Variables.

Variable independiente : Características geotécnicas.

Variable dependiente : Estudio de mecánica de suelos.

Variable Interviniente : Diseño de la calidad de vida de cuatro comunidades de Kimbiri, Cusco.

2.2.2 Operacionalización de las variables.

Tabla 1: Operacionalización de las variables

Título: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS USUARIOS DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI, CUSCO – 2018*					
Variables	Definición	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable Independiente	Una investigación geotécnica que involucra trabajos de campo (calicatas) y ensayos de laboratorio llevados a cabo en la Universidad Nacional de Ingeniería, necesario para definir la estratigrafía, las propiedades de resistencia y la deformación del terreno; necesario para la cimentación de las estructuras. (INGEMMET, 2016, p.2)	Utológicamente, el subsuelo se encuentra constituido por conglomerados de gravas y arenas mediante compactos con algunos lentos arenosos. La porosidad y permeabilidad de algunos niveles permite la existencia de mapas acuíferos (aguas subterráneas que son extraídas mediante pozos). (INGEMMET, 2016, p.3)	Características geotécnicas	1. Tipo de cimentación	Ficha de recolección de datos
Características geotécnicas				2. Profundidad de cimentación	Ficha de recolección de datos
Variable Dependiente	El estudio de mecánica de suelos se efectúa con el fin de determinar las condiciones geotécnicas del subsuelo y los parámetros de resistencia que permitirán el cálculo de la presión admisible en el terreno asignado para la obra. (ICG, 2017)	El suelo se usa como material de construcción en diversos proyectos de ingeniería civil y sirve para soportar las cimentaciones estructurales. Por esto los ingenieros civiles deben estudiar las propiedades del suelo, tales como origen, distribución granulométrica, capacidad de drenar agua, compresibilidad, resistencia cortante, capacidad de carga, asentamientos, entre otras más". (Rodríguez Díaz, 2009)	Estudio de mecánica de suelos	1. Fase de campo	Ficha de recolección de datos
Estudio de mecánica de suelos				2. Trabajos de laboratorio 2.1. Análisis granulométrico por tamizado 2.2. Contenido de humedad natural 2.3. Peso específico relativo de sólido 2.4. Límites de consistencia 2.5. Peso unitario volumétrico 2.6. Corte directo 3. Análisis de resultados 3.1. Perfil estratigráfico 3.2. Capacidad de carga y profundidad de cimentación 3.3. Cálculo de asentamientos 3.4. Análisis y parámetros sísmoresistentes	Ficha de recolección de datos
Variable Interviniente	Se trata de las condiciones de vida de una comunidad o individuo que al evaluarlas desde los puntos de vista de una idoneidad reproductiva (que asegura el ciclo natural de la vida), una ética de la responsabilidad (individual, familiar, comunitaria, social) y de acuerdo con criterios técnicos, legales, morales, axiológicos, estéticos, de la cultura y la persona; se llega al consenso de ser coherentes con el progreso, la adaptación, la sobrevivencia y el bienestar colectivo e individual. (Rodríguez y otros, 2011, p. 221)	La reducción de los índices de enfermedades infecciosas y parasitarias en las comunidades de Vista Alegre Baja, Shibayllonusta, Inapitani y Nuevo Kimbiri del mejorará la calidad de vida de las personas de las cuatro comunidades.	Calidad de vida de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.	Número de usuarios que consideran que mejorará su calidad de vida con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado	Encuestas

Fuente: elaboración propia

23 Población y muestra.

231. Población

Gutiérrez (2005) afirma que “La población es el conjunto de mediciones que se pueden efectuar sobre una característica común de un grupo de seres u objetos”. (p. 79).

“La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, los cuales deben situarse claramente en torno a sus características de contenido de lugar y en el tiempo” (Hernández, Fernández y Baptista. 2010, p. 174).

Para la investigación, el universo poblacional está compuesto por la falta de un diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en cuatro comunidades de Kimbiri-Cusco-2018.

Se aplicará una encuesta a pobladores de las cuatro comunidades, siendo una población total de: 18,250 habitantes (220 habitantes de Vista Alegre Baja, 220 habitantes de Sibayllhuato, 910 habitantes de Irapitari y 15550 habitantes de Nuevo Kimbiri).

232 Muestra

Arias (2012, p.82) menciona que un subconjunto específico y limitado que se separa de la población es definido con una muestra.

Esta investigación presenta como muestra la falta de infraestructura sistema de suministro a nivel de agua potable y alcantarillado para la satisfacción de los usuarios de cuatro comunidades de Kimbiri-Cusco-2018.

El tamaño de la muestra para las encuestas se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

Para una población total de 18250 y un margen de error de 5 %, la muestra deberá ser de **376** personas.

Muestra no probabilística

El tipo de muestreo para la presente investigación es muestreo no probabilístico intencional. Según Arias (2012, p. 82) hace referencia acerca del muestreo no probabilístico intencional en que: en este caso los componentes son elegidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador.

24 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

24.1 Técnicas

Para Arias (2012, p.67) señala que la técnica es un fin el cual sirve para alcanzar información del proyecto a investigar; le sirve al método científico como su complemento el cual se aplica de forma usual.

Para la presente investigación, y en base a información recopilada, se tendrá en cuenta técnicas descritas a continuación:

Revisión de documentos: Mediante es método se revisará manuales, estándares, bibliografía, así como revistas, artículos, tesis así como aspectos técnicos reglamentarios sobre sistemas de suministro de agua y alcantarillado.

Observación: Esta técnica admitirá seleccionar datos que se adquirirán en el laboratorio, de los ensayos que se deben cumplir para la evaluación de los tipos de suelos que existe en las cuatro comunidades de Kimbiri-Cusco-2018.

Para el caso de Arias (2012, p. 68) éste hace mención para poder definir lo que son instrumentos, indicando que son recursos muy útiles para poder hacer la recolección de datos sean estos impresos o digitales.

242 Instrumentos de recolección de datos

a. Estudio de mecánica de suelos

El umbral de un suelo se debe al intemperismo que sufre la roca madre, y a las fracturas que sufren por ataque de agentes mecánicos o químicos. "...se trata de un conjunto con organización definida y propiedades que varían vectorialmente. En la dirección vertical habitualmente sus propiedades cambian mucho más prontamente que en la horizontal." (Juárez Badillo & Rico Rodríguez, 2005, p. 17)

b. SPSS

Las encuestas se harán a un cuestionario de 7 preguntas cerradas, con 5 variables en la escala de Lickert, que serán tabuladas en el programa estadístico SPSS para determinar si se daría la mejora de calidad de vida en las cuatro comunidades de existir un sistema de suministro de agua potable y alcantarillado.

25 Métodos de análisis de datos

La investigación se llevará a cabo a través de la ficha de recolección de datos y empleara el programa Excel, lo cual nos va a permitir desarrollar nuestra base de datos, así como usaremos ensayos realizados según evaluaciones obtenidas de laboratorio, así como el programa spss para tabular los resultados estadísticos para la interpretación.

26 Aspectos éticos

Este proyecto de investigación se redacta respetando la originalidad de los autores de las tesis que se van a tener en cuenta para su elaboración, para ello esta investigación se ha desarrollado regido bajo la norma ISO-690 para poder redactar correctamente las citas y referencias bibliográficas

CAPITULO III: RESULTADOS

III. Resultados

3.1. Resultados de los ensayos

Según el estudio de suelos con fines de cimentación realizados, se obtuvieron los siguientes resultados.

3.1.1. Generalidades

Objetivo

Los resultados corresponden al estudio de mecánica de suelos para la cimentación del proyecto "Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en las comunidades de Vista Alegre Baja, Sibaylloiuato, Irapitari Y Nuevo Kimbiri, Distrito De Kimbiri - La Convención, Cusco".

Para tal efecto, se ha ejecutado la adecuada investigación geotécnica con trabajos de campo y exámenes de laboratorio que han autorizado precisar la estratigrafía del terreno de fundación, particularidades físicas y mecánicas de los suelos predominantes, sus atributos de resistencia y estimación de asentamientos.

El estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación y clasificación se ha efectuado en concordancia con la Norma Técnica E-050 "Suelos y Cimentaciones" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Problemas

La construcción de trabajos civiles sin estudios de suelos previos trae consigo la visión posterior de problemas estructurales (asentamientos, fisuras y rajaduras en muros y losas, etc.).

Ubicación y descripción del área en estudio

El terreno, materia del presente estudio donde se innovará la creación y mejoramiento del servicio de agua potable y saneamiento rural en las comunidades de Vista Alegre Baja, Sibayllohuato, Irapitari Y Nuevo Kimbiri se encuentra ubicado en el distrito de Kimbiri, Provincia de La Convención, Cusco.

Imagen 1: Vista satelital - Comunidades de Kimbiri, Provincia de La Convención, Cusco



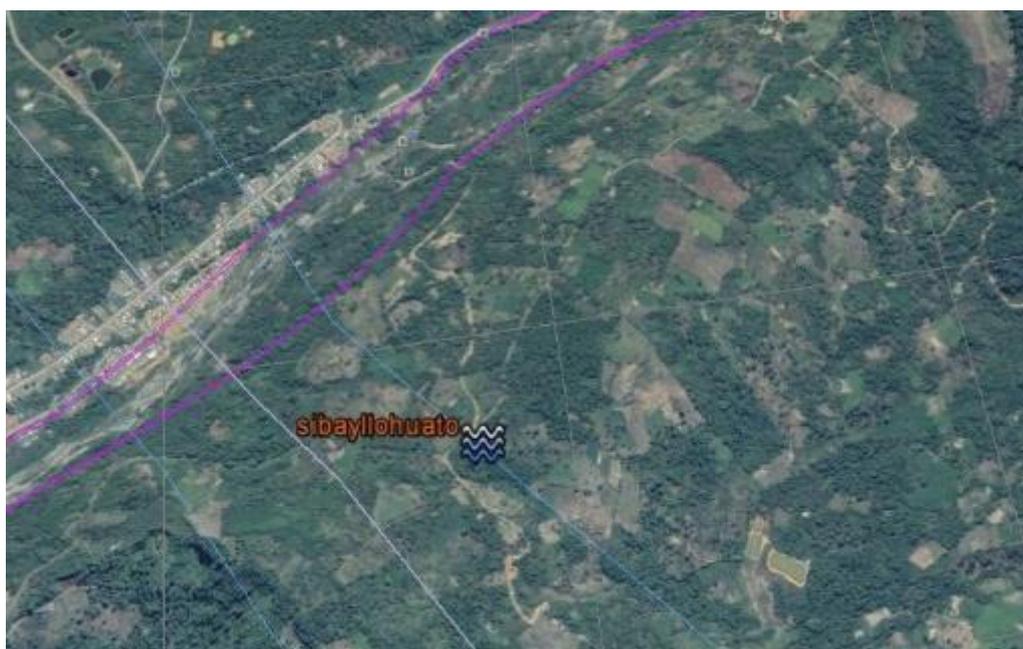
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 2: Vista satelital - Vista Alegre



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 3: Vista satelital - Sibayllohuato



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 4: Vista satelital - Irapitari



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 5: Vista satelital - Nuevo Kimbiri



Fuente: Elaboración propia.

Geología y sismicidad

Geología

En la superficie de estudio no se estableció la presencia del nivel de aguas freáticas (NAF) a la depresión de 3.00 m.

Sismicidad

Desde el inicio del punto de vista del seísmo, el territorio Peruano, pertenece al Círculo Circumpacífico, que abarca las franjas de mayor dinamismo sísmica en el universo y por lo tanto se encuentra sometido con periodicidad a movimientos telúricos. Pero, dentro del espacio nacional, hay varias franjas que se distinguen por su mayor o menor periodicidad de estos movimientos, así tenemos las establecidas en las Normas Sismo - resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, divide al país en cuatro zonas:

Zona 1.-- Comprende la ciudad de Iquitos, parte del Departamento de Loreto, Ucayali, Madre de Dios y Puno; en esta región la sismicidad es baja.

Zona 2.- En esta zona la sismicidad es medía. Comprende el resto de la región de la selva, parte de Loreto, Ucayali, Amazonas, Puno, Madre de Dios, san Martín, Huánuco, Paseo,. Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Ancash, Cajamarca, La Libertad y parte de Cusco. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero no son percibidos por las personas la mayoría de veces.

Zona 3.- Es la zona de alta sismicidad. Comprende parte la costa peruana, de Tumbes a Tacna, la sierra norte y central, así como, parte de ceja de selva; es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

Zona 4.- Es la zona de más alta sismicidad. Comprende toda la costa peruana, de Tumbes a Tacna, la sierra norte y central, así como, es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

La localidad en estudio se encuentra en la Zona 2, de sismicidad media. A pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que hayan influido en la estructura geológica de la zona.

Parámetros de diseño sismo resistente

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y a la Norma Técnica E — 030 Diseño Sismo Resistente, se deberá tomar los siguientes valores:

a. Factor de zona $Z = 0.25$ (*)

b. Condiciones geotécnicas

El suelo investigado, pertenece al perfil Tipo S3, que corresponde a un suelo flexible.

c. Periodo de vibración del suelo $T_p = 1.0$ seg

d. Factor de Amplificación del Suelo $S = 1.40$

e. Factor de Amplificación Sísmica (C)

Se calculará en base a la siguiente expresión:

$$T < T_p \quad C = 2.50$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2.50 \times (T_p / T)$$

$$T < T_p \quad C = 2.50 \times (T_p \times T_L) / T^2$$

Para $T =$ etapa de vibración de la estructura $= H/Ct$

f. Categoría de la edificación A

g. Factor de uso $U = 1.50$

h. La Fuerza horizontal o cortante basal debido a la acción sísmica se determinará por la fórmula siguiente:

Para:

$V =$ CORTANTE BASAL

$Z =$ FACTOR DE ZONA

$U =$ FACTOR DE USO

$S =$ FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO

$C =$ FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA

$R =$ COEFICIENTE DE REDUCCIÓN

$P =$ PESO DE LA EDIFICACIÓN

*El área en estudio corresponde a la zona 2, el factor de zona se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

Etapas del estudio

Los trabajos se efectuaron en 3 etapas:

Fase de Campo

Se realizó el respectivo sondeo y la recolección de muestras, con la finalidad de alcanzar al personal técnico de laboratorio y tener un perfil

estratigráfico; las muestras fueron empaquetadas en bolsas plásticas para luego ser llevadas al laboratorio mecánica de suelos y materiales.

Fase de Laboratorio

Las muestras obtenidas en campo fueron llevadas al laboratorio con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

Fase de Gabinete

A partir de los resultados en campo y laboratorio, se ha elaborado el presente informe técnico final que incluye: análisis del perfil estratigráfico, cálculo de la capacidad portante, profundidad de desplante de las estructuras, panel fotográfico, conclusiones y recomendaciones.

Características del proyecto

Se trata del "Diseño del servicio de agua potable y alcantarillado en las comunidades de Vista Alegre Baja, Sibayllohuato, Irapitari Y Nuevo Kimbiri, Distrito de Kimbiri - La Convención – Cusco, infraestructura hidráulica destinada a establecer niveles de agua, con el fin de transportar y distribuir el recurso hídrico fundamental, para la cual se realizó el estudio de mecánica de suelos a través de 7 calicatas a cielo abierto para su posterior análisis y clasificación, que ayudara a determinar el tipo de sistema más idóneo para este fin ingenieril, así mismo se establece el tipo de cimentación más recomendable para el tipo de suelo en análisis, el cual cumpla la función de soporte, el mismo que servirá de apoyo para este proyecto, transmitiendo las cargas al terreno de fundación.

Trabajos efectuados

Trabajos de campo

Las investigaciones de campo estuvieron realizadas por el solicitante. La exploración se realizó en lugares estratégicos mediante 7 calicatas a cielo abierto.

La profundidad máxima alcanzada fue de 3.00 m, computados a partir del terreno natural, lo que permitió visualizar la estratigrafía y determinar el tipo de ensayos de laboratorio a ejecutar de cada uno de los estratos de suelo encontrados.

El nivel freático no fue encontrado hasta la profundidad explorada.

Trabajos de laboratorio

Se efectuaron los siguientes ensayos estándar de laboratorio, siguiendo las normas establecidas por la American Society for Testing Materials (ASTM) de los EE.UU.

Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM-D-422)

Consiste en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas.

Contenido de Humedad Natural (ASTM-D-2216)

Es un ensayo rutinario de laboratorio para establecer la cantidad de agua presente en una porción de suelo en términos de su peso en seco.

Peso Específico Relativo de Sólido (ASTM-D-854)

Se define también como la relación que existe entre el peso de los sólidos y el peso del volumen del agua desalojado por los mismos.

Límites de Consistencia

Límite líquido: ASTM-D-423

Límite plástico: ASTM-D-424

Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del contenido de humedad en las particularidades de plasticidad de un suelo cohesivo. Los ensayos se efectúan en la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N° 40.

Peso Unitario Volumétrico (BS-I377)

El peso unitario volumétrico se define como la masa contenida en una determinada unidad de volumen, considerando su estado seco como húmedo. El peso de una sustancia porosa depende de su estado como seca (los poros de masa de los sólidos están ocupados solo por aire).

Corte Directo (ASTM-D-3080)

Ensayo que nos brinda los parámetros de ángulo de fricción y cohesión, fundamentales en la determinación de la resistencia al corte de una muestra de suelo, sometida anticipadamente a un proceso de consolidación cuando se le aplica un esfuerzo de cizalladura o corte directo mientras se permite un drenaje completo de ella.

Perfil estratigráfico

De acuerdo a la investigación realizada mediante las calicatas, tal como se observa en el récord del estudio de exploración y en los resultados de laboratorio adjuntados, el perfil estratigráfico presenta las sucesivas particularidades:

CALICATA N° 01 (Planta de Tratamiento, Coordenadas Este: 636426.177 Norte: 8606134.22)

E-1 / 0.00 — 0.40 m. Estrato compuesto por Material Orgánico.

E-2 / 0.40 — 3.00 m. Estrato compuesto por Arena Arcillosa con Grava, mezcla arcillas-arenas-gravas, de color anaranjado, de baja plasticidad y material que pasa el 24.21% en la malla N° 200, clasificado en el sistema "SUCS" como un suelo "SC" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO" como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 16.02%. Con Peso Volumétrico Seco: 1.77 gr/cc.

CALICATA N° 02 (Reservorio Sibayllohuato, Coordenadas Este: 636023.806 Norte: 8606010.501)

E-1 / 0.00 — 0.35 m. Estrato compuesto por Material Orgánico.

E-2 / 0.35 — 3.00 m. Estrato compuesto por Arena Arcillosa con Grava, mezcla arcillas-arenas-gravas, de color anaranjado, de baja plasticidad y material que pasa el 24.67% en la malla N° 200, clasificado en el sistema "SUCS" como un suelo "SC" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO" como un suelo "A-2-6 (0)". Con una humedad natural de 19.40%. Con Peso Volumétrico Seco: 1.75 gr/cc.

CALICATA N° 03 (Reservorio Irapitari Ceja, Coordenadas Este: 633756.846 Norte: 8603685.342)

E-1 / 0.00 — 0.45 m. Estrato compuesto por Material Orgánico.

E-2 / 0.45 — 3.00 m. Estrato compuesto por Arena Arcillosa con Grava, mezcla arcillas-arenas-gravas, de color anaranjado rojizo, de baja plasticidad y material que pasa el 25.70% en la malla N° 200, clasificado en el sistema "SUCS" como un suelo "SC" y de

acuerdo a la clasificación "AASHTO" como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 12.42%. Con Peso Volumétrico Seco: 1.76 gr/cc.

CALICATA N° 04 (Reservorio Irapitari Alta y Baja, Coordenadas Este: 632908.068 Norte: 8604038.121)

E-1 / 0.00 — 0.40 m. Estrato compuesto por Material Orgánico.

E-2 / 0.40 — 3.00 m. Estrato compuesto por Arena Arcillosa con Grava, mezcla arenas-arcillas-gravas, de color marrón, de baja plasticidad y material que pasa el 34.87% en la malla N° 200, clasificado en el sistema "SUCS" como un suelo "SC" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO" como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 12.57%. Con Peso Volumétrico Seco: 1.71 gr/cc.

CALICATA N° 05 (Reservorio Nuevo Kimbiri, Coordenadas Este: 633798.975 Norte: 8602819.884)

E-1 / 0.00 — 0.45 m. Estrato compuesto por Material Orgánico.

E-2 / 0.45 — 3.00 m. Estrato compuesto por Arena Limosa con Grava, mezcla limos-arenas -gravas, de color marrón, no presenta plasticidad y material que pasa el 32.47% en la malla N° 200, clasificado en el sistema "SUCS" como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO" como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 14.39%. Con Peso Volumétrico Seco: 1.76 gr/cc.

CALICATA N° 06 (Pozo Séptico 1 Nuevo Kimbiri, Coordenadas Este: 633398.327 Norte: 8602833.784)

E-1 / 0.00 — 0.40 m. Estrato compuesto por Material Orgánico.

E-2 / 0.40 — 3.00 m. Estrato compuesto por Arena Arcillosa con Grava, mezcla arcillas-arenas -gravas, de color marrón, de baja plasticidad y material que pasa el 28.99% en la malla N° 200, clasificado en el sistema "SUCS" como un suelo "SC" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO" como un suelo "A-2-6 (0)". Con una humedad natural de 10.91%. Con Peso Volumétrico Seco: 1.73 gr/cc.

CALICATA N° 07 (Pozo Séptico 2 Nuevo Kimbiri, Coordenadas Este: 633278.75 Norte: 8602551.618)

E-1 / 0.00 — 0.45 m. Estrato compuesto por Material Orgánico.

E-2 / 0.45 — 3.00 m. Estrato compuesto por Arena Arcillosa, mezcla arcillas-arenas, de color marrón, de baja plasticidad y material que pasa el 31.45% en la malla N° 200, clasificado en el sistema "SUCS" como un suelo "SC" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO" como un suelo "A-2-6 (0)". Con una humedad natural de 14.41%. Con Peso Volumétrico Seco: 1.69 gr/cc.

Cálculo de la capacidad de carga y determinación de la profundidad de cimentación

Parámetros e Hipótesis de Cálculo

Se trata de una cimentación sobre Arenas Arcillosas con Gravas de compacidad media a baja. Por el tipo de material aplicaremos las fórmulas de capacidad de carga dadas por Karl Terzaghi de su teoría de rotura por corte local, para suelos cohesivos que está dada por la fórmula que luego se describe:

Usando el análisis de equilibrio, Terzaghi expreso la capacidad de carga última en la forma:

Para falla general por corte

$$q_u = cN_c + qN_q + 1/2 \gamma B N_\gamma \quad (\text{Cimentación corrida})$$

$$q_u = 1.3 cN_c + qN_q + 0.4 \gamma B N_\gamma \quad (\text{Cimentación cuadrada})$$

$$q_u = 1.3 cN_c + qN_q + 0.3 \gamma B N_\gamma \quad (\text{Cimentación circular})$$

Sobrecarga efectiva (q)

$q = \gamma D_f$... Siendo:

γ = Peso específico del suelo o peso unitario del suelo.

D_f = profundidad de desplante o profundidad de cimentación.

Modificaciones para cimentaciones que exhiben falla local por corte:

$$q_u = 2/3 cN'_c + qN'_q + 1/2 \gamma B N'_\gamma \quad (\text{Cimentación corrida})$$

$$q_u = 0.867 cN'_c + qN'_q + 0.4 \gamma B N'_\gamma \quad (\text{Cimentación cuadrada})$$

$$q_u = 0.867 cN'_c + qN'_q + 0.3 \gamma B N'_\gamma \quad (\text{Cimentación circular})$$

N'_c , N'_q , N'_γ , son los factores de capacidad carga modificada.

N'_q = Factor unidimensional de capacidad de carga, dependiente del ancho B y de la zona de empuje pasivo función del ángulo de fricción interna (ϕ), considera la influencia del peso del suelo.

N'_γ = Factor adimensional de capacidad de carga debido a la presión de la sobrecarga (densidad de enterramiento). Función del ángulo de fricción interna.

La sobrecarga se halla representada por el peso por unidad de área γD_f del suelo que rodea la zapata.

N'_c = Factor de capacidad de carga, función de la cohesión.

FS = Factor de seguridad, que toma en consideración lo siguiente:

a. Variaciones naturales en la resistencia al corte de los suelos.

- b. Las incertidumbres que, como es lógico, contienen los métodos o fórmulas para la determinación de la capacidad última del suelo.
- c. Disminuciones locales menores que se producen en la capacidad de carga de los suelos colapsables durante o después de la construcción.
- d. Excesivo asentamiento en suelos compresibles que haría fluir el suelo cuando éste está próximo a la carga crítica o a la rotura por corte.

Por lo expuesto adoptaremos FS igual a 3 valor establecido para estructuras permanentes.

De acuerdo a estas referencias podemos asumir parámetros con valores mínimos de acuerdo a las inspecciones de campo de tal forma de estar del lado de la seguridad.

El valor del ángulo de fricción interna y cohesión, parámetros importantes de la resistencia del suelo se reporta mediante el ensayo de corte directo (Norma Técnica Peruana 339.171), realizado en el laboratorio, cuyos resultados son:

Considerando el criterio de falla local por corte se tiene:

Considerando el criterio de falla local por corte se tiene:

C-1	c=0.010 Kg/cm ²	φ = 24°00'00"
C-2	c=0.019 Kg/cm ²	φ = 23.5°00'00"
C-3	c=0.018 Kg/cm ²	φ = 23°00'00"
C-4	c=0.022 Kg/cm ²	φ = 23.5°00'00"
C-5	c=0.011 Kg/cm ²	φ = 24°00'00"
C-6	c=0.016 Kg/cm ²	φ = 23.5°00'00"
C-7	c=0.029 Kg/cm ²	φ = 22°00'00"

Cálculo de asentamientos

Para el análisis de cimentaciones tenemos los citados Asentamiento Totales y los Asentamiento Diferenciales, de los cuales los asentamientos diferenciales son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura si

sobrepasa una pulgada, que es el asentamiento máximo tolerable para estructuras convencionales.

El asentamiento de la cimentación se calculará en base a la teoría de la elasticidad (Lambe y Whitman. 1964), considerando el tipo de cimentación superficial recomendado. Se asume que el esfuerzo neto transmitido es uniforme en ambos casos. El asentamiento elástico inicial será:

$$S = C_s q B \left(\frac{1-\nu^2}{E_s} \right)$$

Donde:

S = asentamiento (cm)

Las propiedades elásticas del suelo de cimentación fueron asumidas a partir de tablas publicadas con valores para el tipo de suelo existente donde irá desplantada la cimentación. Para este tipo de suelo arcilloso donde irá desplantada la cimentación es conveniente considerar un módulo de elasticidad de $E = 2000 \text{ Tn/m}^2$ y un coeficiente de Poisson de $\nu = 0.30$

Los cálculos de asentamiento se han realizado considerando cimentaciones rígida y flexible, se considera además que los esfuerzos transmitidos son iguales a la capacidad admisible de carga.

Tabla 2: Cálculos de asentamiento

CALICATAS	
Tipo de cimiento	Asentamiento (cm)
Cimentación Cuadrada C1	1.02
Cimentación Cuadrada C2	1.01
Cimentación Cuadrada C3	0.95
Cimentación Cuadrada C4	1.01
Cimentación Cuadrada C5	1.02
Cimentación Cuadrada C6	0.98
Cimentación Cuadrada C7	1.22

Fuente: Elaboración propia.

Análisis y parámetros sismoresistentes

De acuerdo con la Norma Técnica de Edificación E-030 Diseño Sismo - resistente y la preponderancia del suelo de la cimentación, se exhorta adoptar en los análisis sismo-resistente de las edificaciones, los siguientes parámetros:

- a. Zonificación: Zona 2 Factor Zona (Z) = 0.25 g.
- b. Tipo de Suelo: S₃
- c. Período Predominante (Tp): 1.0 s
- d. Factor de Suelo (S₃): 1.40
- e. Uso (U): 1.5
- f. Amplificación sísmica (C): 2.50

Para la zona de estudio se puede notar los siguiente Parámetros Dinámicos del suelo de cimentación:

Módulo de Poisson (ν) = 0.30 Modulo de elasticidad (E) = 200.00 Kg/cm²

Según el ensayo el suelo es considerado un Suelo Flexible (S₃):

Tp(S) = 1.0 --- S = 1.40

3.2. Resultados de las Encuestas

Según las encuestas aplicadas a 376 pobladores de las cuatro comunidades de Kimbiri en Cusco, los resultados procesados son los siguientes:

Tabla 3: Total de encuestas

		1.¿Cuenta su comunidad con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado ?	2.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?	3.¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado ?	4.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?	5. ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado ?	6.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?	7.¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?
N	Válido	376	376	376	376	376	376	376
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
	Media	2,0000	4,1596	4,2261	4,0532	4,0771	4,0878	4,3218
	Mediana	2,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
	Desviación estándar	,00000	,36670	,41884	,35378	,46979	,28333	,46779

Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta: ¿Cuenta su comunidad con un sistema de suministro de agua potable y alcantarillado?, los encuestados respondieron: 100% No.

Tabla 4: ¿Cuenta su comunidad con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

1.¿Cuenta su comunidad con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

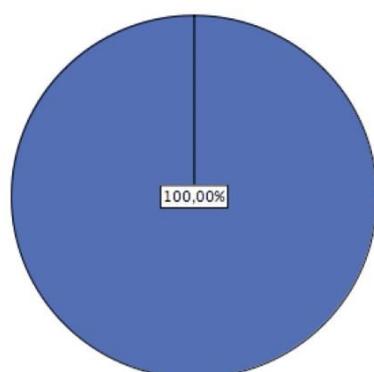
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido No	376	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1: ¿Cuenta su comunidad con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

1.¿Cuenta su comunidad con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

■ No



Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta: ¿Considera que la implementación de un sistema de suministro de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?, los encuestados respondieron: 84% Si, de acuerdo y 16% Si, totalmente de acuerdo.

Tabla 5: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?

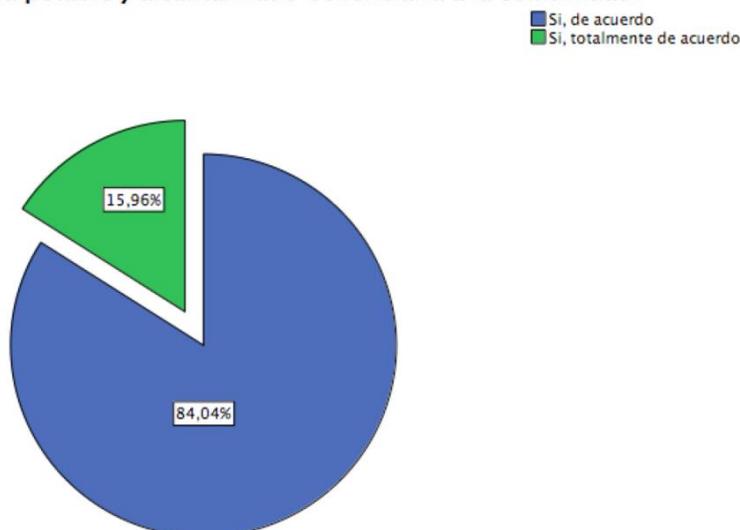
2.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si, de acuerdo	316	84,0	84,0	84,0
Si, totalmente de acuerdo	60	16,0	16,0	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?

2.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?



Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta: ¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de suministro de agua potable y alcantarillado?, los encuestados respondieron: 77.44% Si, de acuerdo y 22.6% Si, totalmente de acuerdo.

Tabla 6: ¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

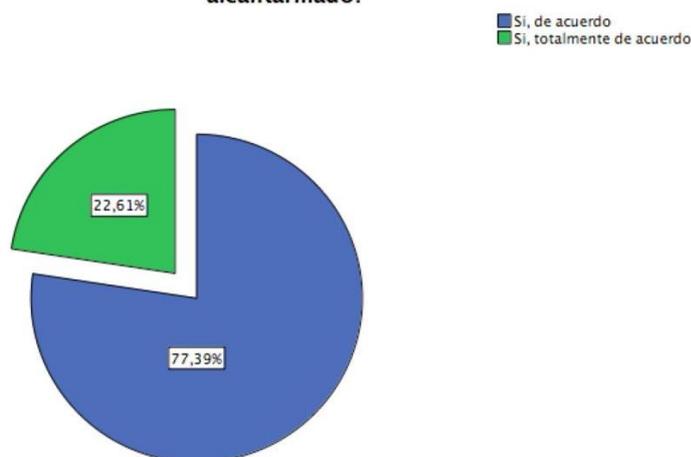
3.¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si, de acuerdo	291	77,4	77,4	77,4
Si, totalmente de acuerdo	85	22,6	22,6	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: ¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de suministro de agua potable y alcantarillado?

3.¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?



Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta: ¿Considera que la implementación de un sistema de suministro de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?, los encuestados respondieron: 3.7% No sabe, no opina, 87.2% Si, de acuerdo y 9% Si, totalmente de acuerdo.

Tabla 7: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?

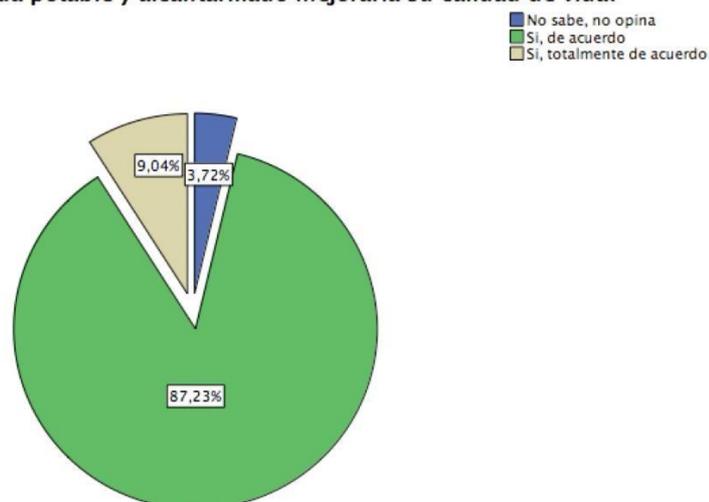
4.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido No sabe, no opina	14	3,7	3,7	3,7
Si, de acuerdo	328	87,2	87,2	91,0
Si, totalmente de acuerdo	34	9,0	9,0	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?

4. ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?



Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta: ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de suministro de agua potable y alcantarillado?, los encuestados respondieron: 7.4% No sabe, no opina, 77.44% Si, de acuerdo y 15,2% Si, totalmente de acuerdo.

Tabla 8: ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

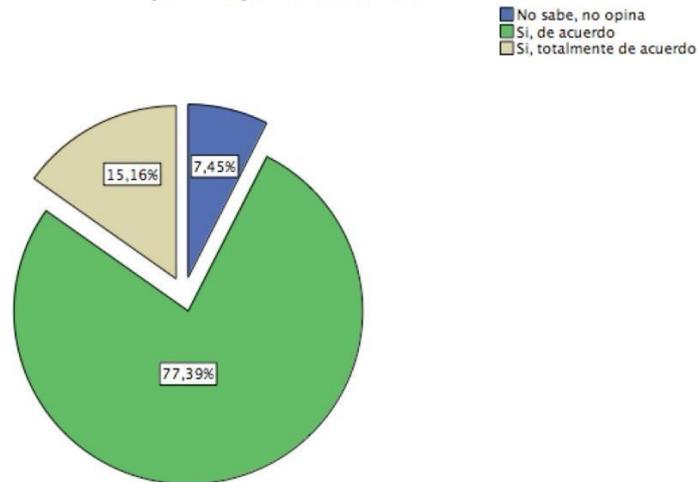
5. ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido No sabe, no opina	28	7,4	7,4	7,4
Si, de acuerdo	291	77,4	77,4	84,8
Si, totalmente de acuerdo	57	15,2	15,2	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5: ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

5. ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?



Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta: ¿Considera que la implementación de un sistema de suministro de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?, los encuestados respondieron: 91.2% Si, de acuerdo y 8.8% Si, totalmente de acuerdo.

Tabla 9: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?

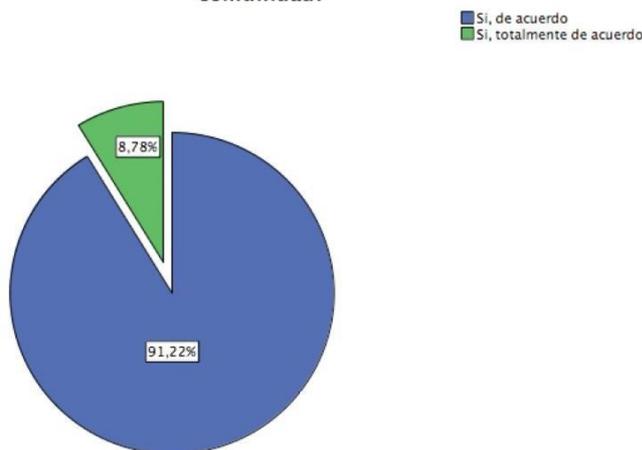
6.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si, de acuerdo	343	91,2	91,2	91,2
Si, totalmente de acuerdo	33	8,8	8,8	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6: ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?

6.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?



Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta: ¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de suministro de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?, los encuestados respondieron: 67.8% Si, de acuerdo y 32.2% Si, totalmente de acuerdo.

Tabla 10: ¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?

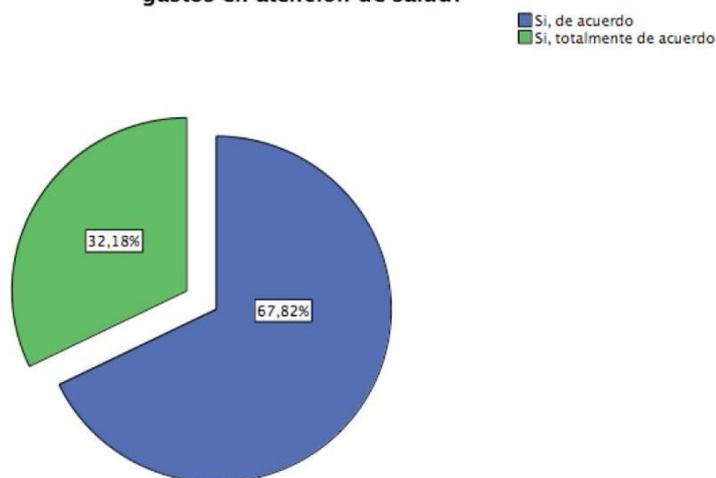
7.¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si, de acuerdo	255	67,8	67,8	67,8
Si, totalmente de acuerdo	121	32,2	32,2	100,0
Total	376	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7: ¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?

7. ¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?



Fuente: Elaboración propia.

En base a los resultados de las encuestas se ha podido determinar que existe la necesidad de contar con los servicios básicos de saneamiento en las comunidades de Kimbiri en Cusco y que la implementación de un sistema de agua potable y alcantarillado mejoraría la calidad de vida de las comunidades.

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

IV. Discusión

En este punto, se puede determinar que:

Según la Hipótesis 1: “La correcta ejecución técnica de la fase de campo evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el mejoramiento del sistema de suministro de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco”. Se ha podido establecer que de acuerdo a lo indicado en la fase de campo y a lo descrito en el marco teórico, basado en las calicatas a cielo abierto, es esperable que la correcta y minuciosa ejecución de los trabajos de campo por personal debidamente capacitado y dirigido nos lleve a evitar la aparición de problemas estructurales.

Para la Hipótesis 2: “La correcta ejecución técnica de los trabajos de laboratorio evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el mejoramiento del sistema de suministro de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco”. Se determinó que como se indicó en la discusión de los resultados en el apartado dedicado a los trabajos de laboratorio, se obtuvieron resultados acordes con lo esperado respecto al tipo de cimentación más recomendable para el tipo de suelo de modo que cumpla con la función de soporte y pueda transmitir correctamente las cargas al terreno de fundación.

En el caso de la Hipótesis 3: “La correcta ejecución técnica del análisis de los resultados evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el mejoramiento del sistema de suministro de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco”. Se ha establecido

que debido a que el análisis de los resultados del estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación y clasificación se ha realizado en correspondencia con la Norma Técnica E-050 "Suelos y Cimentaciones" del Reglamento Nacional de Edificaciones podemos concluir que esto evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación del proyecto estudiado.

Finalmente, se puede determinar que la Hipótesis 4: “La correcta ejecución técnica de los estudios para el mejoramiento del sistema de suministro de agua potable y alcantarillado mejorará la calidad de vida de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco”, es verdadera, ya que de acuerdo a las encuestas aplicadas, los pobladores de las cuatro comunidades consideran que mejoraría su calidad de vida a nivel económico y de salud principalmente. Todo ello debe darse en base a un estudio pormenorizado de suministro de agua y alcantarillado en zonas estratégicas de la comunidad, para que la distribución se pueda hacer de manera que llegue a toda la población y pueda beneficiar a toda la comunidad.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

V. Conclusiones

- De acuerdo a la investigación proporcionada en el Proyecto de mejoramiento del servicio de agua potable y saneamiento rural en las comunidades de Vista Alegre Baja, Sibayllohuato, Irapitari Y Nuevo Kimbiri, Distrito De Kimbiri - La Convención - Cusco", desarrollado en el Distrito de Kimbiri Provincia de La Convención – Cusco, según las calicatas ensayadas en la zona de estudio del proyecto, se finiquita que el terreno en fundación explorado mediante la (C-1 a la C-7) se clasifica como un suelo predominante de Arenas arcillosas con Gravas según la clasificación SUCS con Profundidad Explorada de 3.00 m las cuales presentan dos estratos, teniendo el primer estrato conformado por Material Orgánico, y el segundo estrato por Material de Arenas Arcillosas con Gravas, hasta la cual no se reconoció la presencia de Niveles de Aguas Freáticas.
- La cimentación superficial para las Plantas de Tratamientos y los Reservorios proyectados será dimensionada de tal forma que se aplique al terreno el menor resultado del cálculo de capacidad de carga admisible: entre 1.16 kg/cm^2 y 1.33 kg/cm^2 para cimentación cuadrada según las calicatas ensayadas, para lo cual cada calicata presenta su propia capacidad de carga admisible y siempre que la profundidad de desplante de la cimentación no sea menor a 1.20 m (B = 1.50 m x 1.50 m). Se puede optar, según criterio por las dimensiones del análisis de cimentación superficial, cumpliendo severamente con los límites de capacidad de carga.

- Los resultados del Análisis Químico de los estratos analizados en el EMS donde se plantea realizar la cimentación (profundidad de desplante), reportan bajas concentraciones de cloruros, sulfatos y sales solubles totales, cumpliendo con los valores mínimos permisibles y a su vez indicando la no agresividad tanto al concreto como a la armadura de la cimentación, pero por motivo de la humedad de la zona se recomienda emplear el uso de cemento tipo MS.
- Las excavaciones y extracción de muestras han sido efectuadas por el solicitante, las cuales han sido alcanzadas a este laboratorio para su análisis y elaboración del presente informe, según lo manifestado por el solicitante a la fecha de excavación no se ha evidenciado presencia de aguas freáticas hasta la profundidad alcanzada.
- Debido a que el proyecto considera obras de agua potable y saneamiento rural, se tiene como dificultad el tendido de líneas de alcantarillado convencionales así como el tratamiento de estos efluentes, razón por la cual se recomienda la implementación de un sistema de tratamiento de residuos alternativo como, por ejemplo, un biodigestor, debido a que su instalación y mantenimiento son relativamente simples y admite aprovechar los residuos en las actividades agrícolas de las comunidades impactadas.
- En cuanto a los problemas más reiterados en las cuatro comunidades tenemos los referidos a la salud, ya que al no contar con un sistema sanitario se encuentran desvinculados de sistemas salubres para la limpieza y la eliminación de desechos y esto tiene una relación directa con su calidad de vida comunitaria.

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

VI. Recomendaciones

- Se recomienda cortar el terreno de 20 a 25 cm de material suelto y optar por realizar una sobre excavación a nivel de fondo de cimentación, en un espesor de 0.20 m. y reemplazar con material granular ligante de preferencia material afirmado debidamente compactado al 95% de la Máxima Densidad Seca (MDS) del ensayo Proctor Modificado, el mismo que servirá como anticontaminante del suelo firme.
- Tomando como fuente los trabajos de campo, Ensayos de laboratorio, Perfiles y Registros Estratigráficos y particularidades de las estructuras, se exhorta construir, a una profundidad de cimentación mínima de acuerdo a la condición de la sub-estructura que se está planteando, para el presente estudio.
- De acuerdo a los resultados obtenidos, se recomienda establecer el servicio de agua potable y alcantarillado, el cual mejoraría la calidad de vida de las comunidades estudiadas, especialmente en los aspectos relacionados con la salud, con esto también habría una repercusión en su economía y la reducción en la mortalidad locales.

CAPITULO VII: REFERENCIAS

VII. Referencias

- ALCAIDE, Juan. Fidelización de Clientes.. España: ESIC Editorial, 2010. ISBN: 9788473566803
- ARIAS, Fidias. El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. Sexta Edición. Caracas: Editorial Episteme, 2012.
- BOTERO, Beatriz y PICO, María. Calidad de vida relacionada con la salud. Colombia: Universidad de Caldas, 2007.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Manual de agua potable alcantarillado y saneamiento. México. 2007. pp.295. ISBN: 978-968-817-880-5
- DOUGLAS, Kotler; BATESON, Jhon. EE.UU: Fundamentos del Marketing de Servicios, 2002. ISBN 9706862021.
- HUAMANYALLI, Ulises. Propuesta de sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en el centro poblado de Huancavelica. Tesis. (Ingeniería agrícola). Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal, 2014.
- ICG. (Instituto de la construcción y gerencia). Estudios de mecánica de suelos con fines de cimentación. Lima: I Congreso Internacional de Geotecnia, 2017.
- INGEMMET. Geodinámica e Ingeniería Geológica. Lima: INGEMMET, 2016.
- INEI. Mapa del Déficit de Agua y Saneamiento Básico a Nivel Nacional Distrital". Abril. Lima: Centro de Edición de la Oficina Técnica de Difusión del INEI, 2010.
- MORALES, J. Estudio y Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario Nacional de Cajamarca. 2004.
- MORENO, Bernardo y XIMENEZ, Carmen. Evaluación de la calidad de vida. Madrid: Universidad Autónoma, 1996.

PÉREZ, Rafael. Diseño y construcción de alcantarillado sanitario, pluvial y drenaje.

Bogotá. 2013. ISBN: 9789587710281.

RAVELO, S. Abastecimientos de Agua Teoría y Diseño. (Primera Ed.). Caracas:

Ediciones Vega S.R.L., 1977

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. 2da. ed. Perú: RNE, 2018.

RODRIGUEZ, Rhoden.; BELLIDO, Oscar; GONZALES, Claribel; SOLARES,

Ediltrudis; ROJAS, Irma y LORENZO, Rafael. Mejoramiento sostenible de la
calidad de vida de la población mediante el trabajo comunitario. Cuba: Revista
Cubana de Salud Pública, 2011.

SORIANO, Albert; PANCORBO, Francisco. Suministro, distribución y evacuación

interior de agua sanitaria. México. 2014. ISBN: 978-607-707-401-4

VALDIVIA, P. Notas del curso Ingeniería Sanitaria - Semana 1: Introducción al curso.

Chiclayo. 2011.

CAPITULO VIII: ANEXOS

ANEXO 1 - MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS USUARIOS DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI, CUSCO – 2018”						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores			
<p>Problema principal: ¿De qué manera la correcta ejecución técnica del estudio de mecánica de suelos evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?</p> <p>Problemas específicos: ¿De qué manera la correcta ejecución técnica de la fase de campo evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?</p> <p>¿De qué manera la correcta ejecución técnica de los trabajos de laboratorio evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?</p> <p>¿De qué manera la correcta ejecución técnica del análisis de los resultados evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?</p> <p>¿De qué manera la correcta ejecución técnica de los estudios para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejorará la calidad de vida de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco?</p>	<p>Objetivo principal: Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica del estudio de mecánica de suelos evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica de la fase de campo evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.</p> <p>Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica de los trabajos de laboratorio evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.</p> <p>Determinar de qué manera la correcta ejecución técnica del análisis de los resultados evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.</p>	<p>Hipótesis principal: La correcta ejecución técnica del estudio de mecánica de suelos evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.</p> <p>Hipótesis específicas: La correcta ejecución técnica de la fase de campo evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.</p> <p>La correcta ejecución técnica de los trabajos de laboratorio evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.</p> <p>La correcta ejecución técnica del análisis de los resultados evitará la aparición de problemas estructurales en la cimentación de las PTAR y reservorios proyectados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.</p>	Variable independiente: Características geotécnicas			
			Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	
			Características geotécnicas	1. Tipo de cimentación	Ficha de recolección de datos	
				2. Profundidad de cimentación	Ficha de recolección de datos	
			Variable dependiente: Estudio de mecánica de suelos			
			Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	
			Estudio de mecánica de suelos	1. Fase de campo	Ficha de recolección de datos	
				2. Trabajos de laboratorio	Ficha de recolección de datos	
				2.1. Análisis granulométrico por tamizado		
				2.2. Contenido de humedad natural		
2.3. Peso específico relativo de sólido						
2.4. Límites de consistencia						
2.5. Peso unitario volumétrico						
2.6. Corte directo						
3. Análisis de resultados	Ficha de recolección de datos					
3.1. Perfil estratigráfico						
3.2. Capacidad de carga y profundidad de cimentación						
3.3. Cálculo de asentamientos						
3.4. Análisis y parámetro sismoresistentes						
Variable Interviniente: Mejoramiento de la calidad de vida de cuatro comunidades de Kimbiri, Cusco						
Dimensiones	Indicadores	Instrumentos				
Calidad de vida de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco.	Número de usuarios que consideran que mejorará su calidad de vida con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado	Encuestas				

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>TIPO: Experimental: Según Sánchez y Reyes (1996,p. 30), el método experimental consiste en organizar deliberadamente condiciones de acuerdo con un plan previo, con el fin de investigar las posibles relaciones causa- efecto exponiendo a uno o más grupos experimentales a la acción de una variable experimental y contrastando sus resultados con un grupo de control o de comparación.</p> <p>DISEÑO Cuasi experimental: En este estudio se utilizará el diseño cuasi experimental. Es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variables independientes), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). (Argenis, 2015, p.9).</p> <p>NIVEL El nivel de investigación es explicativo que “buscar el porque de los sucesos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación postfacto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos” (Arias, 2012, p. 26).</p>	<p>POBLACIÓN: El universo poblacional está compuesto por la falta de un diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en cuatro comunidades de Kimbiri-Cusco-2018. Se aplicará una encuesta a pobladores de las cuatro comunidades, siendo una población total de: 18,250 habitantes (220 habitates de Vista Alegre Baja, 220 habitantes de Sibayllhuato, 910 habitantes de Irapitari y 15550 habitantes de Nuevo Kimbiri).</p> <p>MUESTRA: Arias (2012, p.82) menciona que un subconjunto específico y limitado que se separa de la población es definido con una muestra. Esta investigación presenta como muestra la falta de infraestructura sistema de abastecimiento a nivel de agua potable y alcantarillado para la satisfacción de los usuarios de cuatro comunidades de Kimbiri-Cusco-2018. Para una población total de 18250 y un margen de error de 5 %, la muestra deberá ser de 376 personas.</p> <p>TIPO DE MUESTREO: No Probabilística por conveniencia</p>	<p>Para Arias (2012, p.67) menciona que la técnica es un medio el cual sirve para obtener información del proyecto a investigar; le sirve al método científico como su complemento el cual se aplica de forma general. Revisión de documentos: Mediante es método se revisará manuales, estándares, bibliografía, así como revistas, artículos, tesis así como aspectos técnicos reglamentarios sobre sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado. Observación: Esta técnica permitirá seleccionar datos que se obtendrán en el laboratorio, de los ensayos que se deben realizar para la evaluación de los tipos de suelos que existe en las cuatro comunidades de Kimbiri-Cusco-2018.</p> <p>Variable 1: Características geotécnicas Técnicas: Observación Instrumentos: Ficha de recolección de datos.</p> <hr/> <p>Variable 2: Estudio de mecánica de suelos Técnicas: Observación Instrumentos: Ficha de recolección de datos, Ensayos para determinar las propiedades físicas. Ensayos.</p> <hr/> <p>Variable 3: Calidad de vida de los usuarios de las comunidades de Kimbiri, Cusco. Técnicas: Recopilación de datos con cuestionarios. Instrumentos: Encuestas.</p>

ANEXO 2 - CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Lea detenidamente la pregunta y respuesta solo una de las alternativas. Esta encuesta es anónima será utilizada solo con propósitos académicos.

Gracias por su colaboración.

1. ¿Cuenta su comunidad con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

1	Si	
2	No	

2. ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado beneficiaría a la comunidad?

1	No, totalmente en desacuerdo	
2	No, en desacuerdo	
3	No sabe, no opina	
4	Si, de acuerdo	
5	Si, totalmente de acuerdo	

3. ¿Considera que los pobladores de su comunidad estarán de acuerdo en que se disponga de la utilización terrenos en la zona para la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

1	No, totalmente en desacuerdo	
2	No, en desacuerdo	
3	No sabe, no opina	
4	Si, de acuerdo	
5	Si, totalmente de acuerdo	

4. ¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado mejoraría su calidad de vida?

1	No, totalmente en desacuerdo	
2	No, en desacuerdo	
3	No sabe, no opina	
4	Si, de acuerdo	
5	Si, totalmente de acuerdo	

5. ¿Cree Usted que algunas de las enfermedades que padece la comunidad se presentan por no contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado?

1	No, totalmente en desacuerdo	
2	No, en desacuerdo	
3	No sabe, no opina	
4	Si, de acuerdo	
5	Si, totalmente de acuerdo	

6.¿Considera que la implementación de un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reduciría las enfermedades de su comunidad?

1	No, totalmente en desacuerdo	
2	No, en desacuerdo	
3	No sabe, no opina	
4	Si, de acuerdo	
5	Si, totalmente de acuerdo	

7.¿Considera que la prestación de servicios de saneamiento básico (sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado) reduciría sus gastos en atención de salud?

1	No, totalmente en desacuerdo	
2	No, en desacuerdo	
3	No sabe, no opina	
4	Si, de acuerdo	
5	Si, totalmente de acuerdo	

ANEXOS – ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



LABORATORIO GEOTÉCNICO Y DE CONCRETO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM C-136, NTP 400.012)

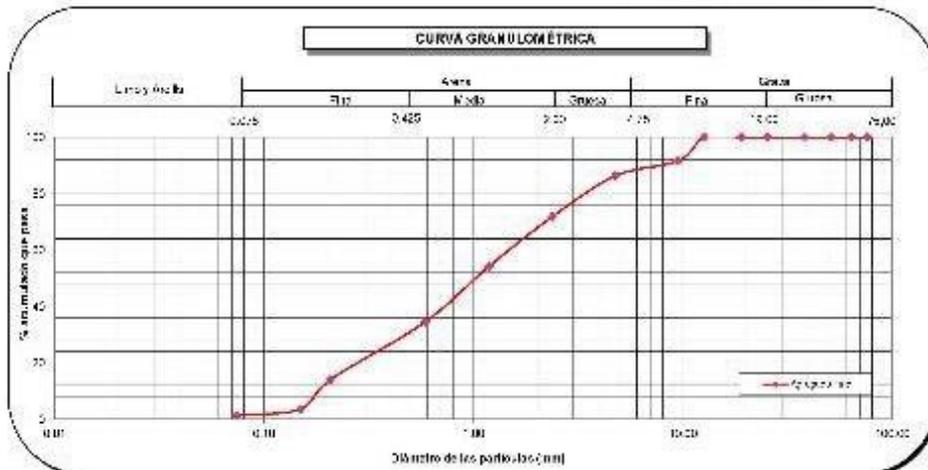
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE AGUA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - D.V.E.
SOLICITANTE : WILSON LÓPEZ / MPA / ALMA
UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO
Cartera : Agua
Bondaje : Gruesa procedente de la central KIMBIRI
Muestra : Agregado fino
Profundidad (m) : ---
Fecha : 1 Noviembre - 2018

PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA (%)	Tamiz		Acumulado		% Retenido en cada tamiz
	N°	Abertura (mm)	% que pasa	% retenido	
	2"	76.200	100.0	0.0	0.0
	2 1/2"	63.500	100.0	0.0	0.0
	2"	50.800	100.0	0.0	0.0
	1 1/2"	38.100	100.0	0.0	0.0
	1"	25.400	100.0	0.0	0.0
	3/4"	19.000	100.0	0.0	0.0
	1/2"	12.700	100.0	0.0	0.0
	3/8"	9.500	91.8	8.2	8.2
	Nº 4	4.750	89.3	10.7	10.7
	Nº 8	2.360	71.8	28.2	28.2
	Nº 16	1.180	54.3	45.7	45.7
	Nº 30	0.600	34.9	65.1	65.1
	Nº 60	0.250	17.3	82.7	82.7
	Nº 100	0.150	8.8	91.2	91.2
	Nº 200	0.075	1.4	98.6	98.6

Peso de tara	50	132.3
Peso tara + suelo húmedo	50	165.0
Peso tara + suelo seco	50	137.8
Peso del agua	50	5.2
Peso del suelo seco	50	222.0
Contenido de humedad (%) (%)		4.9%

% Grava	0%	0.0
% Arena	47%	47.0
% Fines	47%	47.0
% Fines	47%	47.0

Módulo de Fines : 0.47



Observaciones:

Las muestras han sido identificadas y entregadas por el solicitante. Estos datos se refieren solo a las muestras indicadas.
 Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras proporcionadas por el cliente al Laboratorio Geotécnico.

Carlos Enrique Tito Silva

CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

Dirección : Calle 10 de Agosto, 1018 - Urb. La Florida
 Cusco, Perú - Tel: 051 052 3142920
 www.mig-ingenieros.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (ASTM C-136, NTP 400.012)

PROYECTO : OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL AVENIDA CHACABANDA EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE IQUITO PARA EL MANEJO DE LAS AGUAS PLUVIALES Y LAS CARGAS LATERALES PARA EL DISEÑO DE LOS TUBOS DE DIFUSIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE IQUITO.

SOLICITANTE : AGENCIA LOCAL DE SERVICIOS
UBICACIÓN : IQUITO - LA COMERCIALIZACIÓN - 05000

Cantera : Concreción de Arena Chacabanda y Piedra Chacabanda procedente de la cantera KIMBIS
Sondaje : ---
Muestra : Agregado Global
Profundidad (m) : ---

Fecha : Mesesimbre - 2018

PORCENTAJE ACUMULADO QUE PASA (%)	Tamiz		Acumulado		% Retenido en cada tamiz
	N°	Abertura (mm)	% que pasa	% retenido	
0	5	75.000	100.0	0.0	0.0
2.1	7.5	10.000	100.0	0.0	0.0
5	15.000	100.0	0.0	0.0	0.0
11.2	30.000	100.0	0.0	0.0	0.0
16.7	45.000	87.5	12.5	12.5	12.5
20.8	60.000	82.0	18.0	18.0	18.0
25.3	75.000	69.3	30.7	30.7	30.7
30.2	90.000	45.1	54.9	54.9	54.9
35.5	105.000	43.5	56.5	56.5	56.5
41.1	120.000	39.0	61.0	61.0	61.0
47.0	135.000	33.7	66.3	66.3	66.3
53.1	150.000	16.5	83.5	83.5	83.5
59.4	165.000	9.5	90.5	90.5	90.5
66.0	180.000	7.0	93.0	93.0	93.0
72.8	195.000	1.2	98.8	98.8	98.8

Peso del agua (g)	---
Peso del suelo húmedo (g)	---
Peso del suelo seco (g)	---
Peso del agua (g)	---
Peso del suelo seco (g)	---
Contenido de humedad (%) (W)	---

% Grava	GG	1.4
% Arena	AF	42.1
% Fines	FF	5.7
	FFA	17.3
	FFS	15.5
% Fines		
1.2		

Módulo de Fines : 5.44


Observaciones:

Los resultados han sido verificadas y entregadas por el solicitante. Estos datos se aplican solo a los sistemas indicados.
 Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras presentadas por el cliente en Laboratorio Geotécnico.

18/09/2018 - 11:00 AM - 05/10/2018 - 11:00 AM
 15000 - 01 - 311-4720
 00000 - 01 - 01

CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Proyecto:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE
CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI – CUSCO - 2018.**

Preparado para:

VICTOR EDSON AYVAR VEGA

Preparado por:



Dirección: Mz. E Lt. 13 As. Papa Juan Pablo II
SMP - Lima - Perú
Teléfono Of. Lima: (01) 4347295



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Proyecto:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI – CUSCO - 2018
Solicitante:	VICTOR EDISON AYVAR VEGA
Ubicación:	KIMBIRI – LA CONVENCION – CUSCO
Cantera:	PROCEDENTE DE LA CANTERA KIMBIRI

Fecha: Noviembre - 2018

DISEÑO DE CONCRETO - f'c = 100 kg/cm²

1. MATERIALES

1.1. Cemento

Se proyecta para Cemento Portland Tipo I

1.2. Agregados

Agregado Fino. - Consiste en arena gruesa procedente de la cantera Kimbiri.

Granulometría	
Malla	% Retenido Acumulado
1 /2"	---
3/8"	8.4
N° 4	13.7
N° 8	28.2
N° 16	45.7
N° 30	65.4
N° 50	86.0
N° 100	96.5
N° 200	98.6
FONDO	100.0

Módulo de Fineza

3.44



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

<i>Peso Específico Seco</i>	2,53 Kg/cm ³
<i>Contenido de Humedad</i>	4.19 %
<i>Porcentaje de Absorción</i>	0.97 %

Agregado Grueso. - Consiste en piedra chancada procedente de la cantera Kimbiri.

Granulometría	
Malla	% Retenido Acumulado
1 1/2"	---
1"	4.7
3/4"	32.6
1/2"	76.2
3/8"	89.8
N°4	99.4
N°8	100.0

<i>Tamaño máximo</i>	1 1/2"
<i>Tamaño máximo Nominal</i>	1"
<i>Peso Específico Seco</i>	2,59 Kg/cm ³
<i>Peso Unitario Compactado seco</i>	1,623 Kg/m ³
<i>Contenido de Humedad</i>	0.56%
<i>Porcentaje de Absorción</i>	1.18%

2. DOSIFICACIÓN

2.1. Características Generales

Denominación	f'c = 100 kg/cm ²
Asentamiento	3" - 4"
Relación a/c de diseño	0.78
Relación a/c de obra	0.70

	CEMENTO	ARENA	PIEDRA
Proporciones de diseño	1	: 2.44	: 2.65
Proporciones de obra	1	: 3.16	: 3.32

2.2. Cantidad de Material de Diseño por m³ de Concreto

Cemento	278 kg.
Arena	837 kg.
Piedra	911 kg.
Agua	215 L.



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

2.3. Cantidad de Material por m³ de Concreto en Obra

Cemento	276 kg.
Arena	872 kg.
Piedra	916 kg.
Agua	194 L.

2.4. Cantidad de Material por Bolsa de Cemento en Obra

Cemento	42.50 kg.
Arena	134.48 kg.
Piedra	141.29 kg.
Agua	29.87 L.

2.5. Proporciones Aproximadas en Volumen

	CEMENTO	ARENA	PIEDRA
Proporciones de diseño	1	: 3.04	: 3.48
Agua	29.87	L /bolsa	

OBSERVACIONES:

El diseño se ha realizado de acuerdo a las normas del Comité A.C.I. - 211 y al contenido de humedad de los agregados.

La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras proporcionadas por el cliente al Laboratorio Geotécnico y de Concreto.

Hacer tandas de prueba por condiciones técnicas del lugar de obra. Controlar las características de los materiales, personal técnico y equipos utilizados en obra.



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Proyecto:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE
CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI – CUSCO - 2018.**

Preparado para:

VICTOR EDSON AYVAR VEGA

Preparado por:



Dirección: Mz. E.LI. 13 As. Papa Juan Pablo II
SMP - Lima - Perú
Teléfono Of. Lima: (01) 4347295

CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Proyecto:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018
Solicitante:	VICTOR EDISON AYVAR VEGA
Ubicación:	KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO
Cantera:	PROCEDENTE DE LA CANTERA KIMBIRI

Fecha: Noviembre - 2018

DISEÑO DE CONCRETO - $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

1. MATERIALES

1.1. Cemento

Se proyecta para Cemento Portland Tipo I

1.2. Agregados

Agregado Fino. - Consiste en arena gruesa procedente de la cantera Kimbiri

Granulometría	
Malla	% Retenido Acumulado
1/2"	—
3/8"	8.4
N° 4	13.7
N° 8	28.2
N° 16	45.7
N° 30	65.4
N° 50	86.0
N° 100	96.5
N° 200	98.6
FONDO	100.0

Módulo de Fineza

3.44



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

Peso Específico Seco	2.53 Kg/cm ³
Contenido de Humedad	4.19 %
Porcentaje de Absorción	0.97 %

Agregado Grueso. - Consiste en piedra chancada procedente de la cantera Kimbiri.

Granulometría	
Malla	% Retenido Acumulado
1 1/2"	---
1"	4.7
3/4"	32.6
1/2"	76.2
3/8"	89.8
N°4	99.4
N°8	100.0

Tamaño máximo	1 1/2"
Tamaño máximo Nominal	1"
Peso Específico Seco	2.59 Kg/cm ³
Peso Unitario Compactado seco	1.623 Kg/m ³
Contenido de Humedad	0.56%
Porcentaje de Absorción	1.18%

2. DOSIFICACIÓN

2.1. Características Generales

Denominación	f'c = 175 kg/cm ²
Asentamiento	3" - 4"
Relación a/c de diseño	0.54
Relación a/c de obra	0.56

	CEMENTO	ARENA	PIEDRA
Proporciones de diseño	1	: 2.22	: 2.67
Proporciones de obra	1	: 2.32	: 2.68

2.2. Cantidad de Material de Diseño por m³ de Concreto

Cemento	344 kg.
Arena	785 kg.
Piedra	917 kg.
Agua	220 L.



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

2.3. Cantidad de Material por m³ de Concreto en Obra

Cemento	344 kg.
Arena	797 kg.
Piedra	922 kg.
Agua	201 L.

2.4. Cantidad de Material por Bolsa de Cemento en Obra

Cemento	42.50 kg.
Arena	98.50 kg.
Piedra	113.95 kg.
Agua	24.86 L.

2.5. Proporciones Aproximadas en Volumen

	CEMENTO	ARENA	PIEDRA
Proporciones de diseño	1	: 2.23	: 2.81
Agua	24.86	L/bolsa	

OBSERVACIONES:

El diseño se ha realizado de acuerdo a las normas del Comité A.C.I. - 211 y al contenido de humedad de los agregados.

La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras proporcionadas por el cliente al Laboratorio Geotécnico y de Concreto.

Hacer listas de prueba por condiciones técnicas del lugar de obra. Controlar las características de los materiales, personal técnico y equipos utilizados en obra.



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Proyecto:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE
CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI – CUSCO - 2018.**

Preparado para:

VICTOR EDSON AYVAR VEGA

Preparado por:



Dirección: Mz. E.I.1. 13 As. Papa Juan Pablo II
SMP - Lima - Perú
Teléfono Of. Lima: (01) 4347295



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Proyecto:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y AL CANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI – CUSCO – 2018
Solicitante:	VICTOR EDISON AYVAR VFGA
Ubicación:	KIMBIRI – LA CONVENCION – CUSCO
Cantera:	PROCEDENTE DE LA CANTERA KIMBIRI

Fecha: Noviembre - 2018

DISEÑO DE CONCRETO - $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

1. MATERIALES

1.1. Cemento

Se proyecta para Cemento Portland Tipo I

1.2. Agregados

Agregado Fino. - Consiste en arena gruesa procedente de la cantera Kimbiri.

Granulometría	
Malla	% Retenido Acumulado
1.18"	—
3/8"	5.4
N° 4	13.7
N° 8	28.2
N° 16	45.7
N° 30	65.4
N° 50	86.0
N° 100	96.5
N° 200	98.6
FONDO	100.0

Módulo de Fineza 3.44



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

Peso Específico Seco	2.53 Kg/cm ³
Contenido de Humedad	4.19 %
Porcentaje de Absorción	0.97 %

Agregado Grueso. - Consiste en piedra chancada procedente de la cantera Kimbiri.

Granulometría	
Malla	% Retenido Acumulado
11/2"	—
1"	4.7
3/4"	32.6
1/2"	76.2
3/8"	89.8
N°4	99.4
N°8	100.0

Tamaño máximo	1 1/2"
Tamaño máximo nominal	1"
Peso Específico Seco	2.59 Kg/cm ³
Peso Unitario Compactado seco	1.625 Kg/m ³
Contenido de Humedad	0.56%
Porcentaje de Absorción	1.18%

2. DOSIFICACIÓN

2.1. Características Generales

Denominación	f _c = 210 kg/cm ²		
Asentamiento	3" - 4"		
Relación a/c de diseño	0.57		
Relación a/c de obra	0.53		
	CEMENTO	ARENA	PIEDRA
Proporciones de diseño	1	: 1.76	: 2.22
Proporciones de obra	1	: 1.84	: 2.23

2.2. Cantidad de Material de Diseño por m³ de Concreto

Cemento	404 kg.
Arena	712 kg.
Piedra	896 kg.
Agua	230 L.



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

2.3. Cantidad de Material por m³ de Concreto en Obra

Cemento	404 kg.
Arena	742 kg.
Piedra	901 kg.
Agua	213 L.

2.4. Cantidad de Material por Bolsa de Cemento en Obra

Cemento	42.50 kg.
Arena	76.12 kg.
Piedra	94.86 kg.
Agua	22.40 L.

2.5. Proporciones Aproximadas en Volumen

	CEMENTO	ARENA	PIEDRA
Proporciones de diseño	1	: 1.77	: 2.34
Agua	22.40	L. bolsa	

OBSERVACIONES:

El diseño se ha realizado de acuerdo a las normas del Comité A.C.I. - 211 y al contenido de humedad de los agregados.

La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras proporcionadas por el cliente al Laboratorio Geotécnico y de Concreto.

Hacer tandas de prueba por condiciones técnicas del lugar de obra. Controlar las características de los materiales, personal técnico y equipos utilizados en obra.



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO
(ASTM C-128, NTP 400.022, MTC E-205)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO 2018

SOLICITANTE : MCTOR EDSON AYIAR VEGA

UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO

Cantera : Arena Gruesa procedente de la cantera KIMBIRI

Sondaje : ---

Muestra : Agregado Fino

Profundidad (m) : ---

Fecha: Noviembre - 2019

AGREGADO FINO				
TEMPERATURA DEL ENSAYO (°C)	20.5°C			PRC/MED. O
NÚMERO DE FRÁSCO	1	2	3	
A. Pese Mat. Bal. Sup. Seco (e) + A (gr)	500.0	500.0	500.0	
B. Pese Fresco + agua	1146.0	1232.3	1154.6	
C. Pese Fresco + agua + A (gr)	1646.0	1732.3	1694.6	
D. Pese del Mat. + agua en el frasco (gr)	1461.0	1505.3	1430.3	
E. Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	167.0	196.0	194.3	
F. Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	486.2	495.1	495.8	
G. Vol de masa = E - (A - F) (gr)	182.2	191.1	188.6	
Pe bulk (Base seca) = F/E	2.914	2.528	2.546	2.630
Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.938	2.551	2.578	2.664
Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.576	2.591	2.572	2.560
% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.960	0.930	0.646	0.97

Observaciones: El ensayo se realizó de todo el material representativo.

Las muestras han sido identificada y entregada por el solicitante. Estos datos se aplican solo a las muestras indicadas.

Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras proporcionadas por el cliente al Laboratorio Geotécnico y de Concreto.



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO
(ASTM C-127, NTP 400.021, MTC E-206)**

PROYECTO : DISIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018
SOLICITANTE : VICTOR EDSON AYVA VEDA
UBICACIÓN : KIMBIRI - LA COMPLEJIDAD - CUSCO

Cantera : Piedra Chancada procedente de la cantera KIMBIRI
Sondaje :
Muestra : Agregado Grueso
Profundidad (m) : --

Fecha: Noviembre - 2015

AGREGADO GRUESO				
TEMPERATURA DEL ENSAYO (°C)	20 °C			PROMEDIO
NÚMERO DE FRASCO	1	2	3	
A) Peso (Mét. Sal. Sup. Seco.) En Aire (gr)	8546.2	8221.3	8145.6	
B) Peso (Mét. Sal. Sup. Seco.) En Agua (gr)	8826.3	8739.3	8698.7	
C) Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	3421.9	3512.0	3438.6	
D) Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	8845.0	8112.8	8038.3	
E) Vol. de masa = C / (A - D) (gr)	2016.7	3433.8	3381.6	PROMEDIO
Pe bulk (Base seca) = D/C	2.665	2.595	2.591	2.690
Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.615	2.628	2.621	2.621
Pe Aparente (Base Secca) = D/E	2.665	2.677	2.673	2.672
% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1.167	1.190	1.187	1.18

Observaciones: Se empleó pesa metálica (manípulo con malla N°6).

Las muestras han sido identificada y entregada por el solicitante. Estos datos se aplican solo a las muestras indicadas.

Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras proporcionadas por el cliente al Laboratorio Geotécnico y de Concreto.



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO :	DESCRIPCIÓN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y A. SANITARIAS PARA EL CANTÓN LA GRULLAS DEL VECADO, CUATRO COMUNIDADES DEL APELÚ - CUSCO - 2018				
SOLUCIÓN :	M.C. CRISTÓBAL AYVA VILCA				
UBICACIÓN :	KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO				
Serie :	Placa de lasta número				
Fecha :	01/01	Lugar :	Cuzco - 2018		
Muestra :	6-3				
Procedencia :	148-106	Descripción Muestra :	SC		
Diámetro :	100	cm	Peso Saco Saco :	3000	kg
Área :	7.85	cm ²	Contenido Saco :	60	kg
Área :	30.9	cm ²	Densidad Nominal :	2.3	kg/cm ³
Volumen :	646	cm ³	Densidad Real :	2.7	kg/cm ³
Estado :	Resaca (Módulo de E = 174)				

No.	Corte de Carga	% Deformación	I (0.50 kg/cm ²)		II (1.50 kg/cm ²)		III (2.50 kg/cm ²)	
			Corte de carga (kg/cm ²)	Deformación (kg/cm ²)	Corte de carga (kg/cm ²)	Deformación (kg/cm ²)	Corte de carga (kg/cm ²)	Deformación (kg/cm ²)
1	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.05	0.00	0.06	0.00	0.06	0.00	0.14
3	10	0.10	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00	0.19
4	20	0.20	0.00	0.20	0.00	0.20	0.00	0.35
5	30	0.30	0.00	0.30	0.00	0.30	0.00	0.44
6	40	0.40	0.00	0.44	0.00	0.44	0.00	0.51
7	50	0.50	0.00	0.47	0.00	0.47	0.00	0.56
8	60	0.60	0.00	0.47	0.00	0.47	0.00	0.61
9	70	0.70	0.00	0.48	0.00	0.48	0.00	0.64
10	80	0.80	0.00	0.48	0.00	0.48	0.00	0.66
11	90	0.90	0.00	0.51	0.00	0.51	0.00	0.70
12	100	1.00	0.00	0.52	0.00	0.52	0.00	0.74
13	200	2.00	0.00	0.52	0.00	0.52	0.00	0.80
14	400	4.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.87
15	600	6.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.89
16	800	8.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.91
17	1000	10.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.93
18	1500	15.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.96
19	2000	20.00	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.98
20	3000	30.00	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.97
21	4000	40.00	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.97
22	5000	50.00	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.98
23	6000	60.00	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.98
24	8000	80.00	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.98
25	10000	100.00	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.99
26	15000	150.00	0.00	0.52	0.00	0.52	0.00	0.99

Carga Nominal :	784 kg	30.1 kg	157 kg
Constante del Anillo :	0.18		
CONCLUSIONES :			
Esfuerzo Nominal :	1.91 kg/cm ²	0.74 kg/cm ²	3.70 kg/cm ²
Esfuerzo Cortante Nominal :	0.78 kg/cm ²	0.45 kg/cm ²	0.75 kg/cm ²
RESULTADOS :			
Angulo de Fricción Interna :	24.4	Grados	
Coeficiente :	0.46	kg/cm ²	



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCAANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KM8 R. - CUSCO - 2018		
SOLICITA	VICTOR LIDSON AYMAR VILSA		
UBICACION	KIMBIRI LA CONVENCION - CUSCO		
Lugar	Planta de laboratorio	Fecha	Junio 2018
Estado	E-01		
Nivel	E-2		
Profesional	348 - 500	Asociación SACS	80

GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE

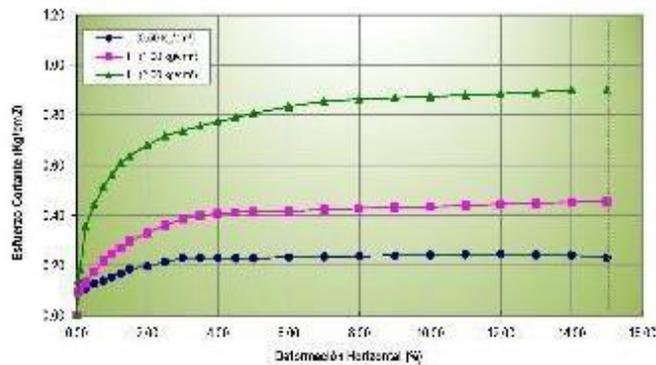
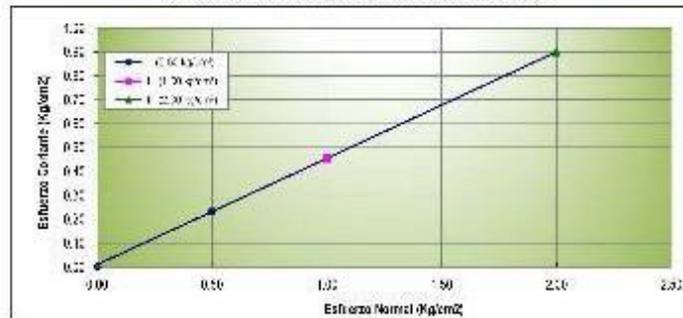


GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS	
Ángulo de Fricción Interna :	24.0 Grados
Cohesión :	0.016 kg/cm ²


 CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO :	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA TULLY Y ALCAÑAS MILLADO PARA MELIGUA LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBRI - EL CUSCO - 2018			
SOLICITA :	VICTOR EDSON AYMAR VEGA			
INSTITUCIÓN :	KIMBRI - LA COMERCIALIZADORA - EL CUSCO			
Estado :	Reservorio El Estayoluzazo			
Veredas :	E - 02	Lote(s) :	Lote(s) - 2810	
Medida :	E - 2			
Presión (atm) :	2.25 - 2.10	Unidad(es) S.M.C.S. :	SI	
Diámetro :	1.2	CM	Peso Saco Saco :	50
Área :	1.13	m ²	Densidad Humedad :	15.0
Volumen :	3078	CM ³	Densidad Humedad :	1.28
Relación :	2.25	CM ³	Densidad Seca :	1.25
Estado :	Reservorio (Normal - en el 2018)			

No.	Carga de grm	% Desplaz. de	I (150 kg/cm ²)		II (1.00 kg/cm ²)		III (2.50 kg/cm ²)	
			Carga de Carga (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)	Carga de Carga (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)	Carga de Carga (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)
1	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2	5	0.15	0.15	0.16	0.15	0.16	0.15	0.14
3	10	0.30	0.30	0.31	0.30	0.31	0.30	0.28
4	20	0.60	0.60	0.61	0.60	0.61	0.60	0.58
5	30	0.90	0.90	0.91	0.90	0.91	0.90	0.88
6	40	1.20	1.20	1.21	1.20	1.21	1.20	1.18
7	50	1.50	1.50	1.51	1.50	1.51	1.50	1.48
8	60	1.80	1.80	1.81	1.80	1.81	1.80	1.78
9	70	2.10	2.10	2.11	2.10	2.11	2.10	2.08
10	80	2.40	2.40	2.41	2.40	2.41	2.40	2.38
11	90	2.70	2.70	2.71	2.70	2.71	2.70	2.68
12	100	3.00	3.00	3.01	3.00	3.01	3.00	2.98
13	110	3.30	3.30	3.31	3.30	3.31	3.30	3.28
14	120	3.60	3.60	3.61	3.60	3.61	3.60	3.58
15	130	3.90	3.90	3.91	3.90	3.91	3.90	3.88
16	140	4.20	4.20	4.21	4.20	4.21	4.20	4.18
17	150	4.50	4.50	4.51	4.50	4.51	4.50	4.48
18	160	4.80	4.80	4.81	4.80	4.81	4.80	4.78
19	170	5.10	5.10	5.11	5.10	5.11	5.10	5.08
20	180	5.40	5.40	5.41	5.40	5.41	5.40	5.38
21	190	5.70	5.70	5.71	5.70	5.71	5.70	5.68
22	200	6.00	6.00	6.01	6.00	6.01	6.00	5.98
23	210	6.30	6.30	6.31	6.30	6.31	6.30	6.28
24	220	6.60	6.60	6.61	6.60	6.61	6.60	6.58
25	230	6.90	6.90	6.91	6.90	6.91	6.90	6.88
26	240	7.20	7.20	7.21	7.20	7.21	7.20	7.18

Carga Operativa	150 kg	300 kg	450 kg
Carga de Prueba	150		
RESUMEN			
Esfuerzo Normal	1.00 kg/cm ²	1.00 kg/cm ²	2.50 kg/cm ²
Esfuerzo Cortante Máximo	1.40 kg/cm ²	1.40 kg/cm ²	1.40 kg/cm ²
REQUISITOS			
Ángulo de Fricción Interna	23.4	grados	
Coeficiente	0.44	grados	



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE YA CANTABILIDAD PARA EL GRUPO LA COMPAÑIA DE VIGALTA - CUARDO CEMENTO Nº 100 - AURELIANO - CUSCO - 2018		
SOLICITA	MOTOR EDGON AYMAR MEGA		
UBICACIÓN	KINDEBI - LA COMPAÑIA - CUSCO		
Tipo de Suelo	Resaca de tipo blanda	Fecha	enero - 2018
Gravímetro	G - 2	Calibración SUCS	SC
Permeabilidad	233 - 200 cm/s		

GRÁFICO DE CURVA DEFORMACION TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE

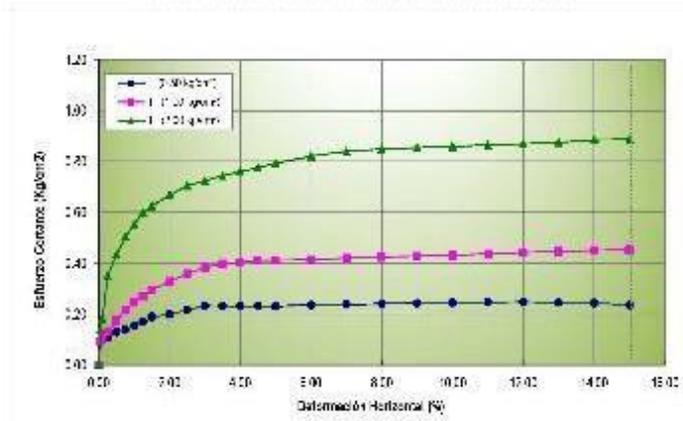
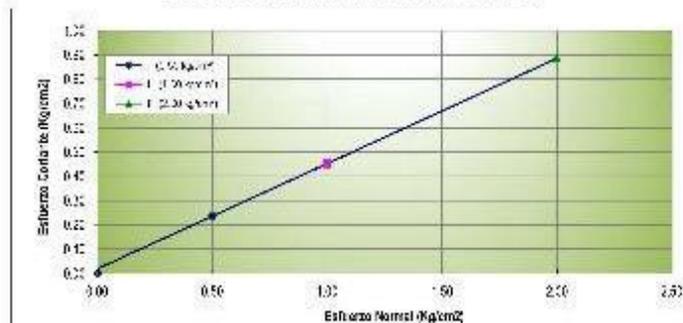


GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS

Ángulo de Fricción Interna : 23.5 Grados
 Cohesión : 0.019 kg/cm²



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO	:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL CRAI LA CAJALÍ DAS DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KM.R. - OLSCO - 2012			
SOLICITA	:	M.C. DIEGO AYALA HERRERA			
UBICACION	:	RINIERI - LA CONVENCION - OLSCO			
Estado	:	Reservorio Infiltración			
Sección	:	0 - 01	Fecha	:	Septiembre - 2018
Tranche	:	0 - 2			
Profundidad	:	0.45 - 5.00 m	Clasificación SUCS	:	SC
Diametro	:	12.00 cm	Peso Saco Saco	:	50 kg
Área	:	2.01 cm ²	Contenido (Peso)	:	12.00 %
Volumen	:	30.70 cm ³	Densidad Hídrica	:	1.50 kg/cm ³
Módulo	:	0.40 cm ²	Densidad Seca	:	1.20 kg/cm ³
Fuente	:	Barridos (Código: 100-100)			

Nro.	Carga (kg)	% Desplaz./h.	I (1.00 kg/cm ²)		II (1.50 kg/cm ²)		III (2.00 kg/cm ²)	
			Jactura de agua (litros)	Filtración (litros/seg)	Jactura de agua (litros)	Filtración (litros/seg)	Jactura de agua (litros)	Filtración (litros/seg)
1	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	15	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	35	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	45	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	55	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	60	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	65	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	70	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	80	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	85	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	90	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	100	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	100	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	100	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	100	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	100	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	100	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Carga Actual	:	30.0 kg	30.0 kg	30.0 kg
Densidad del Suelo	:	1.20	1.20	1.20
PRELIMINAR				
Esfuerzo Actual	:	0.24 kg/cm ²	0.44 kg/cm ²	0.40 kg/cm ²
Esfuerzo Corriente Máximo	:	0.24 kg/cm ²	0.44 kg/cm ²	0.40 kg/cm ²
RESULTADOS				
Angulo de fricción interna	:	38.8	38.8	38.8
Coeficiente	:	0.78	0.78	0.78



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018
SOLICITA : VICTOR EDSON AYVAR VEGA
UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO
Sector : Reservoirio Irapitari Ceja
Sondeo : C - 03 **Fecha** : Noviembre - 2018
Muestra : E - 2
Profundidad : 0.45 - 3.00 mts **Clasificación SUCS** : SC

GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE

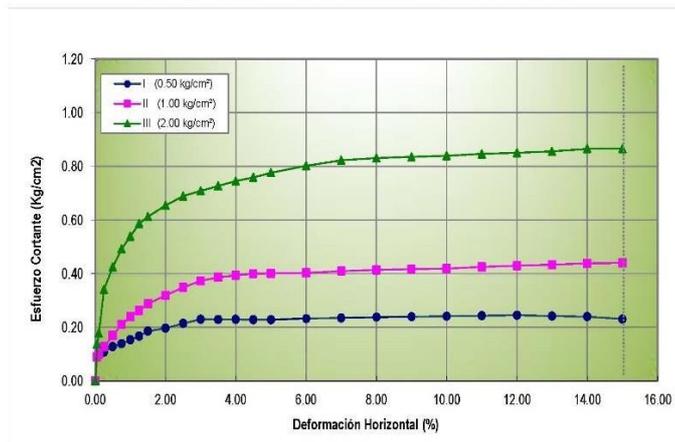
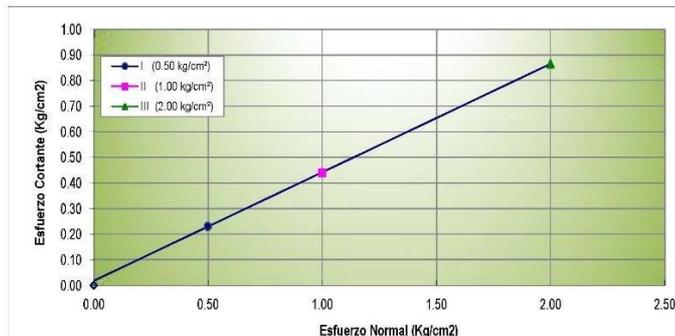


GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS	
Ángulo de Fricción Interna :	23.0 Grados
Cohesión :	0.018 kg/cm²


CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018
SOLICITA : VICTOR EDSON AYVAR VEGA
UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO
Sector : Reservorio Irapitari Alta y Baja
Sondeo : C - 04 **Fecha** : Noviembre - 2018
Muestra : E - 2
Profundidad : 0.40 - 3.00 mts **Clasificación SUCS** : SC

GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE

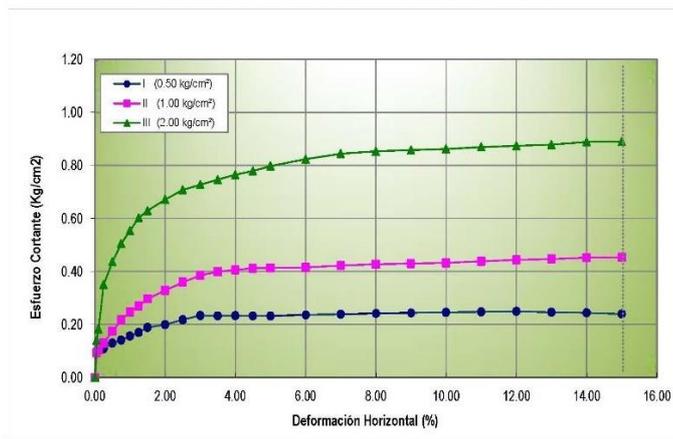
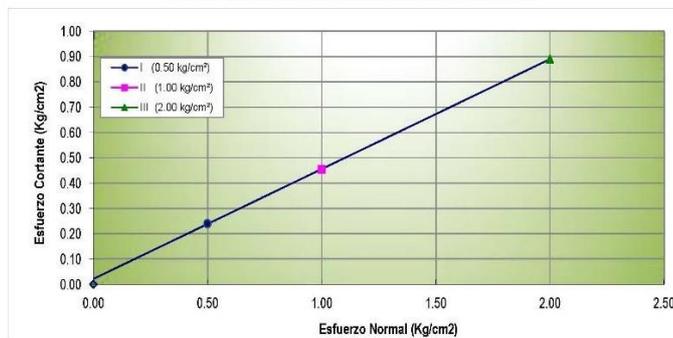


GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS	
Ángulo de Fricción Interna :	23.5 Grados
Cohesión :	0.022 kg/cm²


CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018
SOLICITA : VICTOR EDSON AYVAR VEGA
UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO
Sector : Reservorio Nuevo Kimbiri
Sondeo : C - 05 **Fecha** : Noviembre - 2018
Muestra : E - 2
Profundidad : 0.45 - 3.00 mts **Clasificación SUCS** : SM

GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE

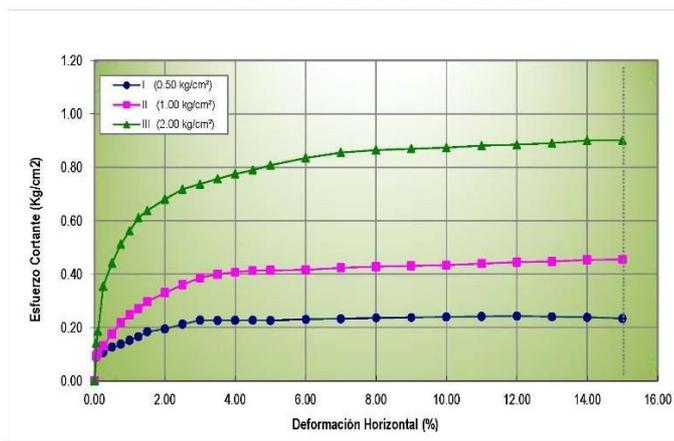
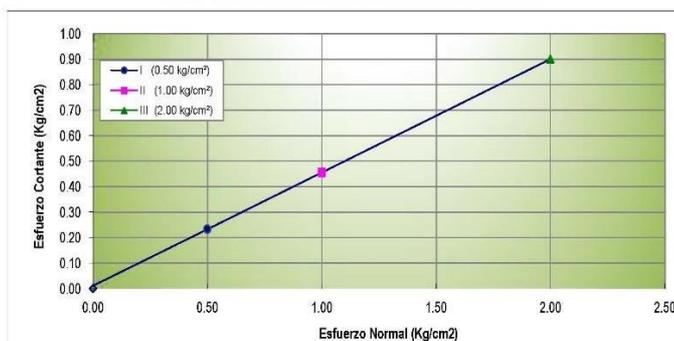


GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS

Ángulo de Fricción Interna : 24.0 Grados
 Cohesión : 0.011 kg/cm²



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018
SOLICITA : VICTOR EDSON AYVAR VEGA
UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO

Sector : Pozo Séptico 1 Nuevo Kimbiri
Sondeo : C - 06 **Fecha** : Noviembre - 2018
Muestra : E - 2
Profundidad : 0.40 - 3.00 mts **Clasificación SUCS** : SC

Díametro : 6.26 cm **Peso Suelo Seco** : 97.83 gr
Altura : 2.10 cm **Contenido Humedo** : 10.91 %
Área : 30.78 cm² **Densidad Húmeda** : 1.92 Kg/cm³
Volumen : 64.63 cm³ **Densidad Seca** : 1.73 Kg/cm³
Estado : Remoldeado (Material <Tamiz N°4)

Nro.	Deform Hz. (mm)	% Desplaz. Hz.	I (0.50 kg/cm ²)		II (1.00 kg/cm ²)		III (2.00 kg/cm ²)	
			Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm ²)	Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm ²)	Lectura de dial de carga	Esfuerzo Cortante (Kg/cm ²)
1	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.05	19.60	0.09	20.40	0.09	30.80	0.14
3	10	0.10	21.40	0.10	22.50	0.10	40.20	0.18
4	25	0.25	23.20	0.11	26.60	0.13	76.70	0.35
5	50	0.50	27.60	0.13	37.90	0.17	95.40	0.43
6	75	0.75	29.90	0.14	47.10	0.21	110.10	0.50
7	100	1.00	32.90	0.15	53.30	0.24	120.30	0.55
8	125	1.25	36.70	0.16	58.10	0.27	130.40	0.60
9	150	1.50	39.70	0.18	63.60	0.29	136.70	0.62
10	200	2.00	41.60	0.19	70.10	0.32	144.10	0.67
11	250	2.50	45.20	0.21	76.10	0.35	150.90	0.70
12	300	3.00	48.10	0.23	81.00	0.38	154.10	0.72
13	350	3.50	47.60	0.22	83.40	0.39	157.10	0.74
14	400	4.00	47.40	0.23	84.40	0.40	159.90	0.76
15	450	4.50	46.90	0.22	85.10	0.41	161.80	0.77
16	500	5.00	46.50	0.22	84.80	0.41	164.50	0.79
17	600	6.00	46.80	0.23	84.10	0.41	167.90	0.82
18	700	7.00	46.60	0.23	84.40	0.42	169.70	0.84
19	800	8.00	46.60	0.23	84.10	0.42	169.20	0.85
20	900	9.00	46.30	0.23	83.60	0.42	167.90	0.85
21	1000	10.00	46.10	0.24	82.90	0.43	166.40	0.86
22	1100	11.00	45.80	0.24	82.90	0.43	165.40	0.86
23	1200	12.00	45.50	0.24	82.70	0.44	163.90	0.87
24	1300	13.00	44.30	0.24	82.10	0.44	162.50	0.87
25	1400	14.00	43.30	0.24	81.80	0.45	162.00	0.88
26	1500	15.00	42.30	0.23	81.00	0.45	160.00	0.88

Carga Normal : 15.5 Kg 30.8 Kg 61.5 Kg
Constante del Anillo : 0.139

ESFUERZOS
Esfuerzo Normal : 0.50 Kg/cm² 1.00 Kg/cm² 2.00 Kg/cm²
Esfuerzo Cortante Máximo : 0.23 Kg/cm² 0.45 Kg/cm² 0.88 Kg/cm²

RESULTADOS
Ángulo de Fricción Interna : 23.5 Grados
Cohesión : 0.016 kg/cm²



CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018
SOLICITA : VICTOR EDSON AYVAR VEGA
UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO
Sector : Pozo Séptico 1 Nuevo Kimbiri
Sondeo : C - 08 **Fecha** : Noviembre - 2018
Muestra : E - 2
Profundidad : 0.40 - 3.00 mts **Clasificación SUCS** : SC

GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE

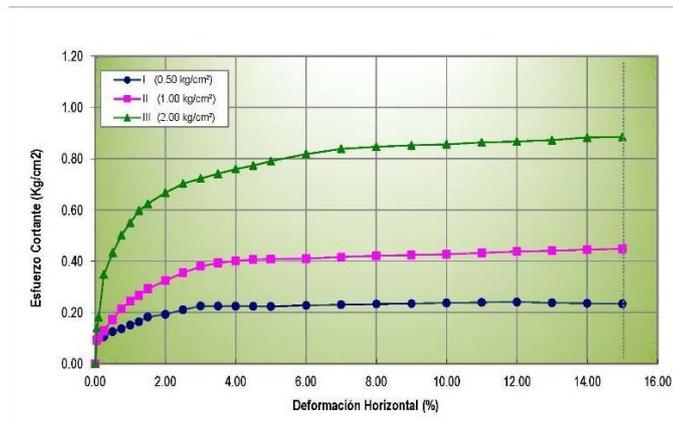
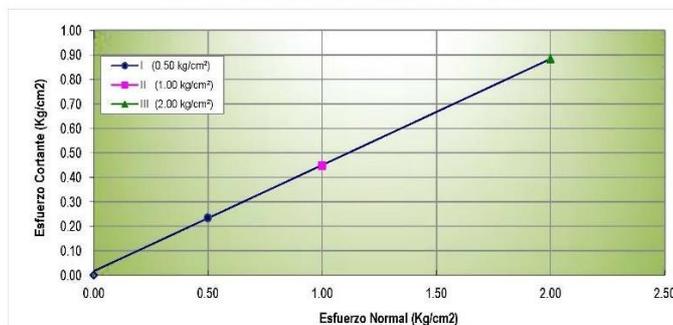


GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS

Ángulo de Fricción Interna : 23.5 Grados
 Cohesión : 0.016 kg/cm²


CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
ASTM - D 3080**

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018
SOLICITA : VICTOR EDSON AYVAR VEGA
UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO
Sector : Pozo Séptico 2 Nuevo Kimbiri
Sondeo : C - 07 **Fecha** : Noviembre - 2018
Muestra : E - 2
Profundidad : 0.45 - 3.00 mts **Clasificación SUCS** : SC

GRÁFICO DE CURVA DEFORMACIÓN TANGENCIAL vs ESFUERZO DE CORTE

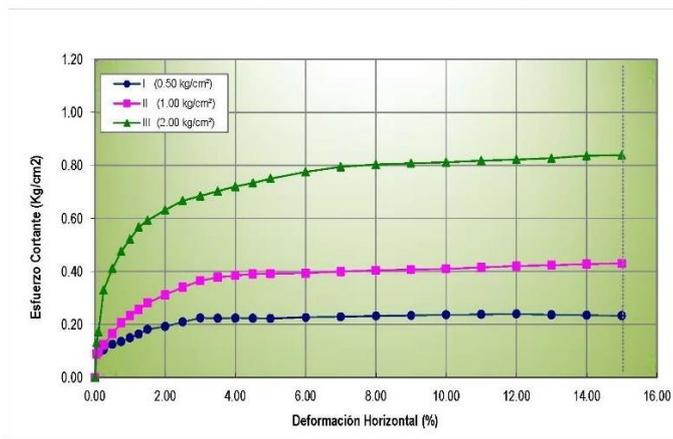
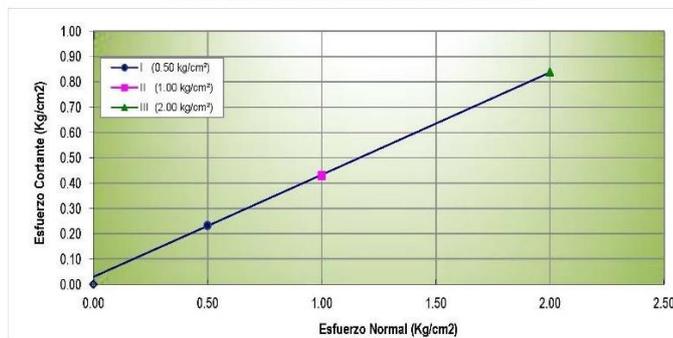


GRÁFICO DE CURVA ESFUERZO NORMAL vs ESFUERZO DE CORTE



RESULTADOS	
Ángulo de Fricción Interna :	22.0 Grados
Cohesión :	0.029 kg/cm²


CARLOS ENRIQUE TITO SILVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 76173

PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO
(ASTM C - 29, NTP 400.017, MTC E-203)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018

SOLICITANTE : VICTOR EDSON AYVAR VEGA

UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO

MUESTRA : AGREGADO FINO

Fecha: Noviembre - 2018

PESO UNITARIO SUELTO						
CANTERA	: Arena Gruesa procedente de la cantera KIMBIRI	IDENTIFICACIÓN			Promedio	
		I	II	III		
CALICATA	: ---					
PROGRESIVA	: ---					
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	9366.3	9349.7	9359.5		
Peso del recipiente	(Kg)	4860.8	4860.8	4860.8		
Peso de la muestra	(Kg)	4505.5	4488.9	4498.7		
Volumen	(m ³)	2842.0	2842.0	2842.0		
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1.585	1.579	1.583		
CONTENIDO DE HUMEDAD		11D	09X	14J		
Peso de tara	(g)	148.30	146.20	152.10		
Peso de tara + muestra humeda	(g)	745.20	685.30	786.30		
Peso de tara + muestra seca	(g)	732.60	673.50	773.30		
Contenido de humedad	(%)	2.16	2.24	2.09		
Peso unitario compactado seco	(Kg/cm ³)	1.552	1.545	1.550		1.549

PESO UNITARIO COMPACTADO						
CANTERA	: Arena Gruesa procedente de la cantera KIMBIRI	IDENTIFICACIÓN			Promedio	
		I	II	III		
CALICATA	: ---					
PROGRESIVA	: ---					
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	9865.5	9875.8	9889.6		
Peso del recipiente	(Kg)	4860.8	4860.8	4860.8		
Peso de la muestra	(Kg)	5004.7	5015.0	5028.8		
Volumen	(m ³)	2842.0	2842.0	2842.0		
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1.761	1.765	1.769		
CONTENIDO DE HUMEDAD		11D	09X	14J		
Peso de tara	(g)	148.30	146.20	152.10		
Peso de tara + muestra humeda	(g)	745.20	685.30	786.30		
Peso de tara + muestra seca	(g)	731.60	673.50	772.30		
Contenido de humedad	(%)	2.33	2.24	2.26		
Peso unitario compactado seco	(Kg/cm ³)	1.721	1.726	1.730		1.726

Observaciones: El ensayo se realizó con material representativo

Las muestras han sido identificadas y entregadas por el solicitante. Estos datos se aplican solo a las muestras indicadas. Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras proporcionadas por el cliente al Laboratorio Geotécnico y de Concreto.

PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO
(ASTM C - 29, NTP 400.017, MTC E-203)

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018

SOLICITANTE : VICTOR EDSON AYVAR VEGA

UBICACIÓN : KIMBIRI - LA CONVENCION - CUSCO

MUESTRA : AGREGADO GRUESO

Fecha: Noviembre - 2019

PESO UNITARIO SUELTO						
CANTERA : Piedra Chancada procedente de la cantera KIMBIRI	CALICATA : ---	PROGRESIVA : ---	IDENTIFICACIÓN			Promedio
			I	II	III	
Peso del recipiente + muestra (Kg)	49956.0	50096.6	49853.7			
Peso del recipiente (Kg)	10295.0	10295.0	10295.0			
Peso de la muestra (Kg)	39661.0	39801.6	39558.7			
Volumen (m ³)	27799.0	27799.0	27799.0			
Peso unitario compactado humedo (Kg/m ³)	1.427	1.432	1.423			
CONTENIDO DE HUMEDAD	6A	8E	3B			
Peso de tara (g)	165.60	146.20	158.20			
Peso de tara + muestra humeda (g)	1025.20	986.20	1112.80			
Peso de tara + muestra seca (g)	1021.60	982.60	1108.20			
Contenido de humedad (%)	0.42	0.43	0.48			
Peso unitario compactado seco (Kg/cm ³)	1.421	1.426	1.416			1.421

PESO UNITARIO COMPACTADO						
CANTERA : Piedra Chancada procedente de la cantera KIMBIRI	CALICATA : ---	PROGRESIVA : ---	IDENTIFICACIÓN			Promedio
			I	II	III	
Peso del recipiente + muestra (Kg)	55313.0	55599.9	55902.2			
Peso del recipiente (Kg)	10295.0	10295.0	10295.0			
Peso de la muestra (Kg)	45018.0	45304.9	45607.2			
Volumen (m ³)	27799.0	27799.0	27799.0			
Peso unitario compactado humedo (Kg/m ³)	1.619	1.630	1.641			
CONTENIDO DE HUMEDAD	6A	8E	3B			
Peso de tara (g)	165.60	146.20	158.20			
Peso de tara + muestra humeda (g)	1025.20	986.20	1112.80			
Peso de tara + muestra seca (g)	1021.60	982.60	1108.20			
Contenido de humedad (%)	0.42	0.43	0.48			
Peso unitario compactado seco (Kg/cm ³)	1.613	1.623	1.633			1.623

Observaciones: El ensayo se realizó con material representativo

Las muestras han sido identificadas y entregadas por el solicitante. Estos datos se aplican solo a las muestras indicadas. Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre las muestras proporcionadas por el cliente al Laboratorio Geotécnico y de Concreto.



SERVICIO DE ASEGURAMIENTO METROLÓGICO
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
DEPARTAMENTO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°822-IM -2018

Cliente	GMIG S.A.C
Dirección	CAL.6 MZA. E LOTE. 13 ASC. PAPA JUAN PABLO LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES
Instrumento de Medición	BALANZA ELECTRONICA
Clase / Tipo	Clase Media I
Cap. Máxima	20KG
División de escala / Resolución	0.1G
Marca	AND
Modelo	GP-20K
Número de Serie	KG062370
Procedencia	USA
Identificación / Código	BALANZA 1
Cantidad	1
Fecha de Calibración	27/06/2018

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones del SNM / INDECOPI.

Los resultados contenidos en este certificado corresponden al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

A fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Certificados sin firma y sellos carecen de validez.

2018-06-27

ING. ALEX JUNIOR ROBERTO BALCAZAR



PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION DE MUNTEC CORP. E.I.R.L.

MUNTEC CORP. E.I.R.L.
SERVICIO DE METROLOGIA - INSTRUMENTACION Y CONTROL

JIR. TURIN 505 URB. FIORI S.M.P. - LIMA TEL:01 722 5522 - 592940574

ADHOS SU RELEVÓ A LA CALIDAD
INSTITUCIÓN ASOCIADA POR LA METROLOGÍA



SERVICIO DE ASEGURAMIENTO METROLÓGICO
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
 DEPARTAMENTO DE METROLOGÍA

Método y patrón de medición

La calibración se realizó por comparación directa con una pesa patrón calibrado tomando como referencia la "Norma Metrología Peruana NMP-003-1996 INDECOPI" y el "Procedimiento de Calibración PC 001 del SNM/INDECOPI- INACAL".

Lugar de Calibración

En las instalaciones de MUNTEC CORP E.I.R.L

Condiciones Ambientales

Temperatura	30,7 °C ± 0,2 °C
Humedad Relativa	81 %HR ± 1 %HR
Presión	998 mBar ± 5 mBar

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
DKD-ZMK-INACAL	LMA-003(*)	LM-822-2018

Inspección Visual

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	TIENE		

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de MUNTEC CORP E.I.R.L. en la cual se indica la fecha de calibración y el número de certificado.

La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

Se adjunta copia de (los) Certificado(s) de Calibración de (los) Patrón(es) utilizado(s).



PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION DE MUNTEC CORP . E.I.R.L.
 MUNTEC CORP . E.I.R.L.
 SERVICIO DE METROLOGIA - INSTRUMENTACION Y CONTROL
 JR. TURIN 945 URB. FLORES S.M.P. - LIMA TEL: 01 732 5822 - 982946574
 SOMOS SU RELEVÓ A LA CALIDAD INSTITUCION AFILIADA POR LA METROLOGIA



QUALITY CONTROL IN YOUR COMPANY

SERVICIO DE ASEGURAMIENTO METROLÓGICO
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
 DEPARTAMENTO DE METROLOGÍA

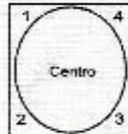
Resultados de Medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

CARGA (kg) : 20		CARGA (kg) : 5	
I (Kg)	E (Kg)	I (Kg)	E (Kg)
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000
20,000	20,000	5,000	5,000

CARGA (Kg)	Errores máximos permisibles (Kg)	Diferencia máxima encontrada (Kg)
20	0,000	0,001
5	0,000	0,000

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas:

Posición de la carga	Determinación de E _o Carga mínima (kg) : 20		Determinación de E _c Carga (kg) : 20		
	I (Kg)	E (Kg)	I (Kg)	E (Kg)	E _c (Kg)
Centro	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
1	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
2	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
3	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
4	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000

Posición de la carga	E _c (Kg)	e.m.p (Kg)	Diferencia de Posición	ΔE _c (Kg)
Centro	20,000	20,000	1-Centro	20,000
1	20,000	20,000	2-Centro	20,000
2	20,000	20,000	3-Centro	20,000
3	20,000	20,000	4-Centro	20,000
4	20,000	20,000		



PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION DE MUNTEC CORP. E.I.R.L.
 MUNTEC CORP. E.I.R.L.
 SERVICIO DE METROLOGIA - INSTRUMENTACION Y CONTROL
 JR. TUREN 595 URB. FLORES S.M.P. - LIMA TEL: 01 732 5522 - 992946574
 SOMOS SU RELEVIO A LA CALIDAD
 INSTITUCION AFILIADA POR LA METROLOGIA

Resultados de Medición

ENSAYO DE PESAJE

CARGA 20 (Kg)	CRECIENTES			DECRECIENTES			e.m.p. (Kg)
	20 (kg)	E (Kg)	Ec (g)	20 (kg)	E (Kg)	Ec (Kg)	
20,000	20,000	0,0					
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001
20,000	20,000	0,0	0,0	20,000	0,0	0,0	0,001

I: Lectura del Equipo
 E: Error calculado

Eo: Error en cero (carga mínima)
 Ec: Error Corregido
 Error máximo
 imp.: Permisible

INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

$$0.1 \text{ g} + 0.096 \times 10^{-2} \text{ I (g)}$$

Condición del Instrumento

De acuerdo a los resultados obtenidos la balanza presenta errores inferiores a los máximos permisibles para Balanzas en Servicio de Clase Media (II)

CONCLUSIÓN: BALANZA APROBADA

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$ con una Probabilidad de aproximadamente 95 %. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para La Expresión de la Incertidumbre en la Medición" INDECOPI-INACAL / SNM.

Importante: La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Re calibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una re calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CLT-00015-2018

Expediente: 0012-1673 Fecha de emisión: 2018-01-12 Página: 1 de 2

1. **SOLICITANTE** : GMIG S.A.C.
DIRECCIÓN : CALLE 6 MZA. E LOTE. 13 ASC. PAPA JUAN PABLO LIMA - SAN MARTIN DE PORRES

2. **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : HORNO
MARCA : HUMBOLDT MFC CO
MODELO : H-30145E
COD. IDENTIFICACIÓN : NO INDICA
ALCANCE : 50°C a 230°C
DIVISIÓN DE ESCALA : 0.1 °C
SENSOR : PT 100
PROCEDECENCIA : USA
UBICACIÓN : NO INDICA

3. **FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN.**
 La calibración se realizó el día 12 de Enero del 2018 en las instalaciones de PESAS Y BALANZAS S.A.C

4. **MÉTODO.**
 #N/A

5. **PATRÓN DE MEDICIÓN.**
 Se utilizó patrones trazables a las unidades de temperatura y humedad del Sistema Internacional de Unidades calibrados por el SNM-INDECOPI.

INSTRUMENTO	ALCANCE DE INDICACIÓN	RESOLUCIÓN	CLASE DE EXACTITUD	Nº DE CERTIFICADO	ENTIDAD
Termómetro digital	40 °C a 400 °C	0.01 °C	± 0.1 °C	LT-269-2018	SNM-INDECOPI
Termohigrómetro digital	-30 a 100 °C / 0 % a 100 %	0.01 °C / 0.01% H.R	± 1.0 %	LT-272-2018	SNM-INDECOPI

6. **CONDICIONES AMBIENTALES.**

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	24.6 °C	25.5 °C
HUMEDAD RELATIVA	68%	70%

7. **OBSERVACIONES.**
 El equipo en mención presenta errores dentro de los errores máximo permisibles.
 Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
 La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura k=2, para un nivel de confianza de 95 %.
 Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde.
 La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

Jorge Luis Brancano Aguilar
 Gerencia Técnica



Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización de PESAS Y BALANZAS S.A.C.

Jr. Luis Aguirre N° 247 - Urb. Ello - Lima Cercado / Telefonos: 564-5187 / 564-6891 Entel: 981478763 RPM: #999753131
 Correo: informes@pesabalsac.com ventas@pesabalsac.com Web: www.pesabalsac.com

RESULTADOS			
INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TEMPERATURA CONVENCIONALMENTE VERDADERA (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
150,2	-0,2	150,0	0,09

$$\text{Temperatura Convencionalmente Verdadera} = \text{Indicación del Termómetro} + \text{Corrección}$$

FIN DEL DOCUMENTO



Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización de PESAS Y BALANZAS S.A.C.

Jr. Luis Agurto N° 247 - Urb. Elío - Lima Cercado / Teléfonos: 564-5187 / 564-6891 Email: 961478763 RPM: #999753131
Correo: informes@pesabalsac.com ventas@pesabalsac.com Web: www.pesabalsac.com



QUALITY CONTROL IN YOUR COMPANY

SERVICIO DE ASEGURAMIENTO METROLÓGICO CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEPARTAMENTO DE METROLOGÍA

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°821-LM -2018

Cliente	GMIG S.A.C
Dirección	CAL 6 MZA. E LOTE. 13 ASC. PAPA JUAN PABLO LIMA - LIMA - SAN MARTIN DE PORRES
Instrumento de Medición	BALANZA ELECTRONICA
Clase / Tipo	Clase Media I
Cap. Máxima	4KG
División de escala / Resolución	0.01G
Marca	SARTORIUS
Modelo	BA4100S
Número de Serie	KG082364
Procedencia	ALEMANA
Identificación / Código	BALANZA 2
Cantidad	1
Fecha de Calibración	27/06/2018

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones del SNM / INDECOPI.

Los resultados contenidos en este certificado corresponden al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

A fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Certificados sin firma y sellos carecen de validez.

2018-06-27

INC. ALIX JUNIOR ROBAS BALCAZAR



PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION DE MUNTEC CORP. E.I.R.L.
MUNTEC CORP. E.I.R.L.
SERVICIO DE METROLOGIA - INSTRUMENTACION Y CONTROL
JR. TURIN 595 URB. FLORES.M.P. - LIMA TEL: 01 752 5522 - 982946574

SEMPRE SU PRELEVO A LA CALIDAD
INSTITUCIONES AFILIADAS POR LA METROLOGIA



SERVICIO DE ASEGURAMIENTO METROLÓGICO
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
 DEPARTAMENTO DE METROLOGÍA

Método y patrón de medición

La calibración se realizó por comparación directa con una pesa patrón calibrado tomando como referencia la "Norma Metrología Peruana NMP-003-1996 INDECOPI" y el "Procedimiento de Calibración PC 001 del SNM/INDECOPI- INACAL".

Lugar de Calibración

En las instalaciones de MUNTEC CORP E.I.R.L.

Condiciones Ambientales

Temperatura	30,7 °C ± 0,2 °C
Humedad Relativa	81 %HR ± 1 %HR
Presión	998 mBar ± 5 mBar

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
DKD-ZMK-INACAL	LMA-002(*)	IM-821-2018

Inspección Visual

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	TIENE
OSCLACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	TIENE		

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de MUNTEC CORP E.I.R.L en la cual se indica la fecha de calibración y el número de certificado.

La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

Se adjunta copia de (los) Certificado(s) de Calibración de (los) Patrón(es) utilizado(s).



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE MUNTEC CORP. E.I.R.L.
 MUNTEC CORP. E.I.R.L.
 SERVICIO DE METROLOGÍA - INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
 JR. TURIN 585 URB. FIORIS, S.M.P. - LIMA TEL: 01 752 5522 - 982946574
 SOMOS SU RELEVÓ A LA CALIDAD
 INSTITUCIÓN APOYADA POR LA METROLOGÍA

Resultados de Medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

CARGA (kg) : 4		CARGA (kg) : 2	
I (Kg)	E (Kg)	I (Kg)	E (Kg)
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000
4,000	4,000	2,000	2,000

CARGA (Kg)	Errores máximos permisibles (Kg)	Diferencia máxima encontrada (Kg)
4	0,000	0,001
2	0,000	0,000

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas:

Posición de la carga	Determinación de E_a Carga mínima (kg) : 2		Determinación de E_c Carga (kg) : 2		
	I (Kg)	E (Kg)	I (Kg)	E (Kg)	E_c (Kg)
Centro	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
1	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
2	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
3	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
4	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

Posición de la carga	E_c (Kg)	e.m.p (Kg)	Diferencia de Posición	ΔE_c (Kg)
Centro	2,000	2,000		
1	2,000	2,000	1-Centro	2,000
2	2,000	2,000	2-Centro	2,000
3	2,000	2,000	3-Centro	2,000
4	2,000	2,000	4-Centro	2,000



Resultados de Medición

ENSAYO DE PESAJE

CARGA	CRECIENTES			DECRECIENTES			c.m.p. (Kg)
	4 (kg)	E (Kg)	E _c (g)	4 (kg)	E (Kg)	E _c (Kg)	
4,000	4,000	0,0					
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001
4,000	4,000	0,0	0,0	4,000	0,0	0,0	0,001

I: Lectura del Equipo
 E: Error calculado

E_c: Error en cero (carga mínima)
 E_c: Error Corregido
 Error máximo
 imp: Permisible

INCERTIDUMBRE DE LA BALANZA

$$0.01 \text{ g} + 0.096 \times 10^{-3} \text{ (g)}$$

Condición del Instrumento

De acuerdo a los resultados obtenidos la balanza presenta errores inferiores a los máximos permisibles para Balanzas en Servicio de Clase Medía (II)

CONCLUSIÓN: BALANZA APROBADA

Incetidumbre

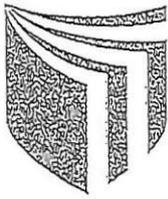
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$ con una Probabilidad de aproximadamente 95 %. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para La Expresión de la Incertidumbre en la Medición" INDECOPI-INACAL / SNM.

Importante: La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Re calibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una re calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento





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
La Escuela de Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

AYUDA VEGA, VICTOR EDSON

INFORME TITULADO:

*DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
Y MONITOREO PARA MEJORA LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO
COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018*

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA:

18 / 12 / 2018

NOTA O MENCIÓN :

15 (QUINCE)

Firma del Coordinador de Investigación de
Ingeniería Civil





**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, **Mgr. LUIS ALBERTO VARGAS CHACALTANA**, docente da la Facultad de Ingeniería y Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo campus Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada:

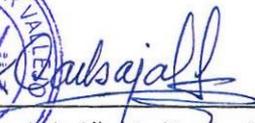
“DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI- CUSCO - 2018”

Del estudiante **VICTOR EDSON AYVAR VEGA**, constato que la investigación tiene un índice de similitud del 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Los Olivos, 25 de junio del 2019.





Mgr. Luis Alberto Vargas Chacaltana
D.N.I: 09389936

Feedback Studio - Google Chrome
 https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=10/4939475&s=so&lang=es&o=1145712237

feedback studio Vega

Resumen de coincidencias ✕



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI-CUSCO-2018"

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:
Ayvar Vega, Victor Edson

ASESOR:
MG. ING. LUIS VARGAS CHACALTANA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

19 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

19	1 Entregado a Universida... <small>Título del estudiante</small>	14 % >
2	repositorio ucv.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	1 % >
3	roberto-narvaez.blogsp... <small>Fuente de Internet</small>	1 % >
4	Entregado a Universida... <small>Título del estudiante</small>	<1 % >
5	www.regionjunin.gob.pe <small>Fuente de Internet</small>	<1 % >
6	repositorio.unm.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	<1 % >
7	repositorio.utea.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	<1 % >
8	intranet.ingetec.com.co <small>Fuente de Internet</small>	<1 % >
9	www.repositorio.acade... <small>Fuente de Internet</small>	<1 % >
10	www.clamed.sld.cu <small>Fuente de Internet</small>	<1 % >

Página: 1 de 64 Número de palabras: 10157



High Resolution Activado ● 🔍



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

AYVAR VEGA VICTOR EDSON

D.N.I.: 09906491 N° Celular: 986307179 N° Telf. Fijo:

Domicilio: Calle Josefina Ramos de Cox 164 Urb. Pando San Miguel

E-mail: vicedson@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN / TESIS

Facultad: INGENIERIA

Escuela: INGENIERIA CIVIL

Modalidad:

<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/> Pre Grado
Grado de Bachiller en:	<input checked="" type="checkbox"/> Tesis
.....	Título Profesional de: INGENIERO CIVIL
.....
<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado	<input type="checkbox"/> Post Grado
Grado:
Mención:

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

AYVAR VEGA VICTOR EDSON

Título de la tesis: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE CUATRO COMUNIDADES DE KIMBIRI - CUSCO - 2018"

Año de publicación: 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento;

AUTORIZO a publicar en texto completo. | NO AUTORIZO a publicar en texto completo.

Firma del autor:

Fecha:

28/06/2019