



**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO E INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la
calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San
Felipe-Jaén 2019”**

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

AUTOR:

Bach. Dávila Medina, Max Ansonny

ASESOR:

Ing. Jorge Luis Zamora Cubas

**EVALUACION Y DISEÑO DE CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES
Ingeniería Hidráulica y de Saneamiento**

**PIMENTEL – PERÚ
2019**

Página de Jurado

Ing. YRMA CAPUÑAY CAPUÑAY
Presidente

Ing. MIGUEL CASTOPE CAMACHO
Secretario

Ing. CÉSAR ANTONIO IDROGO PÉREZ
Vocal

Dedicatoria

Durante el transcurso de mi vida Pre Profesional, se presentaron diferentes adversidades que pudieron ser fácilmente causantes del fracaso de esta, pero esto no sucedió, y fue gracias al apoyo incondicional brindado por mi familia:

Mis padres Paolo Dávila y Pilar Medina; que cuando quise abandonar mi carrera profesional, gracias a su vasta experiencia supieron guiarme con sus sabios consejos hacia la decisión correcta.

Mi amada esposa Gianina Fernández; persona especial la cual supo darme soluciones y brindarme su apoyo incondicional para salir adelante en todo.

A la luz de mi Vida, mi hija Luciana Dávila, que, con cada sonrisa, travesura y ¡PAPI TE AMO!, hace que todo esfuerzo valga la pena. Ya que eres Tú mi motor y motivo de superación.

A mi Ángel Negro, mi abuelo Maximo Medina (Q.E.P.D.), porque sé que en cada paso que doy tú estás presente, sé que estas Orgulloso de verme culminar lo que tanto anhelabas.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado en el transcurso de mi Carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Paolo y Pilar, por el apoyo incondicional que me brindaron, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad y confianza de tener una excelente educación. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

Gracias Ingeniero Jorge Zamora por creer en mí, por haberme brindado la oportunidad de guiarme y asesorarme en el desarrollo mi tesis profesional y también por todo lo que me ha enseñado.

Declaratoria de autenticidad

Yo, **Dávila Medina, Max Ansonny**, adscrito a la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo e Ingenierías de la Universidad Particular de Chiclayo, identificado con **DNI N° 71949365**, Con la tesis titulada **“Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén - 2019”**.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada; es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Particular de Chiclayo.

Chiclayo, octubre y del 2019

Bach. Dávila Medina, Max Ansonny
DNI N° 71949365

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Particular de Chiclayo se presenta la tesis denominada: **“Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén - 2019”**.

El presente informe comprende diez capítulos, en relación a los requerimientos de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil; describiendo: I. Introducción, II. Problema de Investigación, III. Marco Metodológico, IV. Resultados, V. Discusión, VI. Recomendaciones, VII. Propuesta, VIII. Referencias Bibliográficas y IX Anexos.

En tal sentido, se presenta como Objetivo general: Determinar la influencia del diseño de los servicios de saneamiento básico en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Cajamarca 2019. Como objetivos específicos: Determinar la influencia de los tipos de fuentes del diseño del sistema de agua potable en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe. Especificar la influencia a los parámetros de agua del diseño del sistema de agua potable influye en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe. Establecer en qué medida la cantidad de agua del diseño del sistema de agua potable influye en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe. Elaborándose así los estudios de correspondientes para poder obtener los resultados planteados en los objetivos mencionados.

.

.

Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación.....	vi
Índice	vii
Tablas	ix
Figuras	xi
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCION	14
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA:	14
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	15
1.3. HIPOTESIS	15
1.4. OBJETIVOS	15
1.4.1. Objetivo general	15
1.4.2. Objetivos específicos.....	15
II. BASES TEORICAS	16
2.1. ANTECEDENTES	16
2.2. MARCO TEORICO	19
2.2.1. Agua y Saneamiento Básico	19
2.2.2. Disposición de Excremento y Orinas (Excretas).....	20
2.2.3. Sistemas de saneamiento sustentables.....	20
2.2.4. Teorías Relacionadas al Tema	26
2.3. DEFINICION DE TERMINOS	39
III. MARCO METODOLOGICO	41
3.1. VARIABLES	41
3.2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	41
3.3. METODOLOGIA	42
3.4. TIPO DE ESTUDIOS	42

3.5.	DISEÑO	42
3.6.	POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO	42
3.7.	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCION DE DATOS	43
3.8.	METODOS DE ANALISIS DE DATOS	43
3.9.	ASPECTOS ETICOS	43
IV.	RESULTADOS	44
4.1.	Ubicación del Proyecto	44
4.2.	Vías de Acceso a la Localidad	44
4.3.	Topografía.....	45
4.4.	Mecánica de Suelos	46
4.5.	Densidad poblacional.....	47
4.6.	Periodo de Diseño	48
4.7.	Población Futura	48
4.8.	Caudales de diseño.....	48
4.9.	Volumen de Reservorios.....	49
4.10.	Calculo Hidráulico de las tuberías de conducción	50
4.11.	Tratamiento de Aguas Residuales	56
V.	DISCUSION.....	57
VI.	CONCLUSIONES.....	58
VII.	RECOMENDACIONES	60
VIII.	PROPUESTA.....	61
8.1.	Generalidades.....	61
8.2.	Análisis	61
8.3.	Diseño	62
8.3.1.	Sistema De Agua Potable	62
8.3.2.	Sistema Con Ubs De Arrastre Hidráulico.....	63
8.4.	Implementación	63
8.5.	Costo y presupuesto	63
IX.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	65
X.	ANEXOS	66

Tablas

Tabla N°01: Clase de tuberías	32
Tabla N°02: Coeficientes de fricción C en la fórmula de Hazen Williams.	33
Tabla N°03: Dotación de agua según opción de saneamiento	39
Tabla N°04: Dotación para Instituciones Educativas	39
Tabla N°05: Operacionalización de variables	41
Tabla N° 06. Características Geográficas De La Zona De Estudio	44
Tabla N° 07: Rutas De Acceso A La Localidad De San Felipe Y Caseríos	44
Tabla N° 08: BM's Empleados en el Levantamiento Topográfico (del 01 al 20)	45
Tabla N° 09: BM's Empleados en el Levantamiento Topográfico (del 21 al 43)	45
Tabla N° 10: Resumen de los Ensayos de Laboratorio	47
Tabla N° 11: Análisis Químico calicata N°01	47
Tabla N° 12: Población actual en la zona del proyecto	48
Tabla N° 13: Población futura en la zona del proyecto	48
Tabla N° 14: Caudales de Consumo del proyecto	49
Tabla N° 15: Volúmenes proyectados de Reservorios	49
Tabla N° 16: Cálculo Hidráulico En La Red De Conducción General (CAPT 1- CRQ 1)	50
Tabla N° 17: Cálculo Hidráulico En La Red De Conducción General II (CRQ 1- CRQ 2)	51
Tabla N° 18: Cálculo Hidráulico En La Red De Conducción General III (CRQ 2- CRQ 3)	51
Tabla N° 19: Cálculo Hidráulico En La Red De Conducción General I V (CRQ 3- CRQ 4)	52

Tabla N° 20: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción MARCOPAMPA (CRQ 1 - RESV 1)	52
Tabla N° 21: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción CARDA (CRQ 2 - RESV 2)	53
Tabla N° 22: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción SANTA ROSA (CRQ 3 - RESV 3)	53
Tabla N° 23: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción MISQUIMACHAY Y CATAHUA (CRQ 4 - RESV 4)	54
Tabla N° 24: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción ALITRE (CRQ 4 - RESV 5)	54
Tabla N° 25: Resultados de Cálculo para Biodigestor	56
Tabla N° 26: Resultados de Cálculo de Área de Infiltración y Pozo de Absorción.	56
Tabla N° 27: Presupuesto para el Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe	64

Figuras

Figura N°01. Componentes tecnológicos en saneamiento sustentable		22
Figura N°02. Ciclo del Saneamiento ambiental.	.....	24
Figura N° 03. Fases del sistema de abastecimiento de agua Potable	.....	26
Figura N°04. Cámara de captación de un manantial de ladera	.....	27
Figura N°05. Flujo del agua en un orificio de la pared gruesa	.....	28
Figura N°06: Carga disponible y pérdida de carga	.....	30
Figura N°07: Tipos de Reservorio	.....	34
Figura N°08: Gravedad sin Planta de Tratamiento	.....	36
Figura N°09: Gravedad con Planta de Tratamiento	.....	36
Figura N°10: Bombeo sin Planta de Tratamiento	.....	37
Figura N°11: Bombeo con Planta de Tratamiento	.....	37
Figura N°12: Esquema General de la Red de distribución del proyecto	.....	55

Resumen

La presente tesis tuvo como objetivo determinar la influencia del diseño de los servicios de saneamiento básico en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Cajamarca. Los objetivos específicos fueron: determinar la influencia de los tipos de fuentes del diseño del sistema de agua potable en la calidad de vida de los habitantes, especificar la influencia a los parámetros de agua del diseño del sistema de agua potable influye en la calidad de vida de los habitantes (analizar los parámetros de agua y comprobar que cumplan con el reglamento de calidad de agua para consumo humano según el Decreto Supremo N° 031-2010-SA). Determinar la demanda de consumo, puesto que esta localidad actualmente cuenta con sistema deficiente.

y establecer en qué medida la cantidad de agua del diseño del sistema de agua potable influye en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe.

Se consideró como alternativa de solución para este sistema dos captaciones (tipo ladera), línea total de tuberías de 27,526.07 m, tres reservorios Circulares apoyados de 6 m³, dos reservorios Circulares apoyados de 3 m³, cinco cajas de válvula de control, treinta y nueve cámaras rompe presión, siete válvulas de purga en los puntos bajos y seis Válvulas de aire en los puntos más altos del trazo, veinticinco cajas de válvulas de control con sus respectivos accesorios y de 215 conexiones domiciliarias.

Palabras claves: Fuente, agua potable, caudal, UBS.

Abstract

The present thesis was aimed to determine the influence of design of basic sanitation services on the quality of life of the inhabitants of 05 villages in the district of San Felipe – Cajamarca . The specific objectives were : to determine the influence of the types of sources of the design of the Drinking water System in the quality of life of the inhabitants, specify the influence to the water parameters of the design of drinking water system influences the quality of life the inhabitants (analyze the water parameters and verify that they comply with the regulations water quality for human consumption according to Supreme Decree N° 031-2010-SA).

Determine the demand for consumption , since this town currently has a poor system.

And establish to what extent amount of water in the design of water in the design of the drinking water system influences the quality of life of the inhabitants of 05 villages in the San Felipe district.

It is considered as an alternative solution for this system two catchments (hillside type) , total pipe line of 27,526.07 m, three 6m³ supported circular reservoirs , five control valve boxes, thirty-nine pressure breaking chambers, seven purge valves at the low points and six air valves at the highest points of the stroke , twenty-five control valve boxes with their respective accessories and 125 home connections.

Keywords : source , drinking water , flow , USB.

I. INTRODUCCION

1.1.REALIDAD PROBLEMÁTICA:

Los pobladores de la localidad de Marcopampa, Carda, Santa Rosa, Salitre, Misquimachay y Catahua, se presentan cúmulos enfermedades gastrointestinales hídricos, el abastecimiento de agua potable no es adecuado, Recurren a acarreo diario de agua de fuentes más inmediatas como acequias cercanas que también se utilizan para el uso agrícola, ganadero y para el lavado de ropa, por lo que sin estructuras de captación y protección los pobladores recogen agua contaminada por las heces de los animales, productos agroquímicos y detergentes, no garantizando las condiciones de salubridad humana.

Ante esta situación la población con las autoridades ha hecho gestiones necesarias para que la Municipalidad Distrital de San Felipe, los tome por fin en cuenta en su PIA del año 2016.

Referente en el sistema de saneamiento, tienen un proyecto de letrinas en hoyo seco realizado por Foncodes en 2000, estas letrinas se encuentran deterioradas y muchas de ellas sirve como un foco para la abundancia de zancudos y implicaciones de enfermedades endémicas poblacional carente de atención y en un nivel de extrema pobreza.

La construcción de agua potable y Saneamiento Básico con unidades básicas sanitarias en la localidad de Marcopampa, Carda, Santa Rosa, Salitre, Misquimachay y Catahua, es necesario como captación técnica humana, con certeza en la mejoría en calidad de los moradores, mermando cifras de afectación y mortalidad tolerables y tendiendo a reducir por abajo del promedio nacional, desarrollándose como localidad y por ende de la localidad.

1.2.FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo influye el diseño en los servicios de saneamiento básico en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe- Jaén 2019?

1.3.HIPOTESIS

Al diseñar el sistema de agua potable influyera significativamente en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe- Jaén 2019.

1.4.OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia del diseño de los servicios de saneamiento básico en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Mostrar la influencia de tipos de fuentes de diseño en agua potable para calidad de vida en los habitantes 05 caseríos del distrito de San Felipe
- b) Detallar características de agua del diseño del sistema de agua potable influye en los habitantes en 05 caseríos del distrito de San Felipe -Jaén 2019.
- c) Disponer la dotación de diseño de agua potable interviene en los habitantes en 05 caseríos del distrito de San Felipe -Jaén 2019.

II. BASES TEORICAS

2.1.ANTECEDENTES

INTERNACIONALES

Venezuela, según **López, (2009)**. Relata que, al diseñar dicho sistema de abastecimiento en agua potable, su objetividad primordial es la mejoría de la red de tuberías evitando pérdida de carga, ya que es necesario por la falta de luz eléctrica de la localidad que influyen en la turbina que bajan su potencia. Obstandose por bombas centrífugas por facilidad de transportación y sencillo de adquirir y manejo, incursionando en PIPEPHASE para verificación del funcionamiento de dicho sistema.

Bolivia, según **Leiman (2012)**. Afirma que en la aplicación de redes bayesianas para evaluar una relación entre agua, pobreza y desarrollo. Su meta disminuir la solicitud de los residentes sin agua potable y servicios de saneamiento básico. Mostro al diseñar que la herramienta para ver los escases del agua, en el conceptual del Water Poverty Index (WPI), con el desarrollo en redes bayesianas. Esta modalidad se puede predecir la inversión proyecta hacia 2008-2012 de las autoridades en la que impactará positivamente en la población. Desarrolló a seis comunidades de un total 120 primera instancia. Se efectuó el instrumento para cada comunidad que son 6, sin inversión del alcalde y después con inversión del cabildo. Dieron una mejora del índice al aplicarlo. Por lo tanto, este diseño es viable para ver el estado pobreza del agua.

Chile, según **Valenzuela, (2007)**. Al desarrollar el Diagnostico y mejoramiento de saneamiento básico; se enfocó realizar el diagnóstico y condiciones básico de saneamiento a través del recojo de información de tal manera identificar principalmente los problemas de saneamiento ya que no existe estadística en la zona y no existe algún estudio que proponga dichas condiciones básicas en la comuna

NACIONALES

Huánuco, Díaz (2010). Menciona que al ampliar y mejorar el sistema de Agua Potable y Desagüe”; Su meta es rediseñar e implementar en la captación, desarenado, línea aducción y conducción, Sistema de Distribución y desagüe por gravedad, mejorando el Colector Principal e implementaron Planta de Tratamiento de las aguas negras Tipo Facultativo, reduciendo descarga contagiar antes derramar al río Vizcarra con costo de s/. 6’999,681.75, cuyo costo en Agua Potable significa s/.1’209,144.74 refleja 17.27% del total y de Desagüe es s/. 5’790,537.01 que llega 82.73% del total.

Lima, Ávila y Roncal (2014). Relata que al modelar la red de saneamiento básico en zonas rurales. realizó el modelo en saneamiento, mejorando el estilo de vida en vecinos, tiene captación tipo ladera, línea de conducción, reservorio instalado de 40 m³, tubería PVC-SAP C-10 11/2”, servicio de tubería PVC-SAPC-10 1”, malla de alcantarillado y planta de tratamiento, esto mejoraría en económico de las zonas rurales.

Bagua, Alegría, (2013). Expresa que al ampliar y Mejorar el sistema de agua potable. Disminuyo malestar gastro-intestinales, parasitosis y dérmicas, contiene factores de captación, además todo el sistema básico que se requiere y menciona las Normas, la cual mejoraría en beneficio de la comunidad, en consecuencia, incrementar calidad de vida.

LOCALES

Cajamarca, según Sangay y Mamani (2014). Expresa que, al diseñar el sistema básico y el tratamiento del agua residuales, diseñaron el nuevo sistema de agua potable y alcantarillado, actual sistema de agua en la cual poseía el pueblo dejó funcionar hace muchos años, su topografía es plana, y no contaban con un sistema de alcantarillado, ocasionando el incremento de infección. Dentro al este desarrollo de tesis se diseñaron cámaras de agua fuente de ladera elegidos por poseer caudal constante y suficiente para La Collpa, obtuvieron un caudal promedio sin pérdidas de 0.93 lts/seg, 258 viviendas, una tasa de aumento de 1.20%, una de diseño de 1600 habitantes, el reservorio fue de forma igual a una

bóveda que tuvo un volumen de agua igual a 32 m³ y un presupuesto de 40'378.91 nuevos soles.

2.2.MARCO TEORICO

2.2.1. Agua y Saneamiento Básico

El agua y saneamiento son requerimientos básicos para el crecimiento de toda población tanto económico y soldabilidad. Ya que no todos contamos con ese sistema básico quedan afectados los de menos poblaciones de menos ingresos. En Perú existiría 8 millones moradores rústicos el 38% sin accesibilidad a este sistema y 70% sin saneamiento. Ocasionando negación en el impacto ambiental y salud en los residentes, consecuentemente mayor impacto en los menores de edad. Por lo tanto, en el 2025 estima penuria de agua en 48 países entre ellos Perú. Ante ello paso percibido la significancia del tema de agua y saneamiento la cual no se compuso adecuadamente el sistema educativo y fortalecimiento en modelos en gestión comunitaria. Aparecieron las ONGs y corporaciones implementaron 4 proyectos que subsanan vacíos las cuales ayudaron a subsidiar el estado castotrofico las cuales aparecieron políticas que se vienen adecuando los posteriores 5 años con inversión del Banco Mundial y el PRONASAR se incorporando más en saneamiento en regionales.

El Saneamiento Básico accede la identificación de alternativas y obtener solución en saneamiento a los pobladores rurales de poca accesibilidad, incursionando el mal manejo de las aguas hervidas.

El saneamiento implica conservación en población lo cual es muy importante hacia su salud previniendo diarreas la cual es causada por la limpieza pública como fuentes y abastecimiento, disposiciones sanitarias, manejo de residuos sólidos todo ello implica el mal manejo en lugares que contienen pozos, manantiales, etc, por la cual debe existir método de clorificación. Cuya necesidad es destrucción de microbios que transmitan a la población.

2.2.2. Disposición de Excremento y Orinas

La mala disposición de desechos por la ciudadanía ocasiona riesgos de salud el cual se opta por un mejor manejo de excremento. Existen diversas alternativas entre ellos el drenaje, Fosa séptica, Letrina sanitaria.

Al no existir se evacua al ras de tierra se recomienda:

- Facilitar de pozos ciegos y construirla para tal función para toda la familia.
- En ambos colocar capa de cal al menos una semana y disposición de no votar basura alrededor.

La fosa séptica es segura como método para excreciones.

Depende de los siguientes puntos:

- Al Diseñar dicha fosa
- Colocación del agua residual
- Conservación regular del tanque, cuyo periodo de conservación cada 2 años

Disposición del agua residual:

- Trinchera, Cama, Pozo de absorción, sobre un montículo en el suelo

Si es imprescindible en buen funcionamiento sanitario es:

- El tipo de suelo, abastecimiento de agua, Nivel freático, Material de la región

Cuyo sustento básico.

Primeramente, Arrojar papeles en el pozo, después adicionar tierra, cal o aserrín. Evitando olores.

2.2.3. Sistemas de saneamiento sustentables

El saneamiento común muestra deficiencias y limitantes que imposibilita pensar dar solución al dilema mundial en cuestiones de agua y alcantarillado.

Muestran grandes inconvenientes en capacidad de cobertura y económico en su implementación y mantenimiento y daños ambientales.

En la actualidad, un 40% población mundial no cuenta con un sistemas e infraestructuras salubridad y drenaje seguras. Se debe a las tecnologías que recurrimos a utilizarlas.

2.2.3.1. Saneamiento sustentable

La infraestructura de saneamientos sustentables cuyo objetivo es mejorar ciertas inconveniente en sistemas y enfoques en convencionales.

Una idea en el manejo de excreciones no como un desecho, sino como adicional recurso para reciclaje y usarlo.

Implementar un rumbo de trabajo cuya implicación es desarrollar tecnologías situarse en prevenir la contaminación, usarlas para regadíos de diferentes productos agrícolas.

Características:

- Abono, reusado o tratado de agua.
- Separar excretos de residuo y reciclarlo, acondicionarlo de forma individual.
- Reanudar nutrientes incluidos en excreciones al suelo al usarlo como producción agrícola.
- Seguridad para salud humana, en la prevención contaminante que van por fuentes hídricas superficiales y subterráneas.
- Previsión en contaminar los recursos naturales.
- No colapsar su capacidad de diseño.

Desventajas saneamiento básico

-En el punto inicial de partida surge el principal inconveniente y desventaja ya que el mismo sistema lo consideran a las excretas eliminable.

-Por consiguiente, surge el “sistema de flujo Lineal” combinan diferentes aguas color grises y negras, encima el agua potable con gran volumen de flujo contaminado.

-Un flujo por cual se implementarán sofisticadas y altos costos en plantas de tratamiento con el fin de radicar el flujo contaminante.

-Tiene una desventaja en su tecnología genera flujos contaminantes para después expulsarlos. Debido a su costo solo se ha implementado en algunos países desarrollados.

Problemas que se encuentran:

- Costos altos para inversión, energía e impacto.
- elevado desperdicio y consumo de agua de calidad.
- Contaminación de las aguas superficiales por patógenos.
- desaprovechamiento y pérdida en el ciclo de ecosistema.
- Disminución tierras en agricultura y eutrofización del ciclo del agua.
- dispone limitaciones geográficos y demográficos para implementar.

Este método necesita de tratamiento localizada generan desventajas.

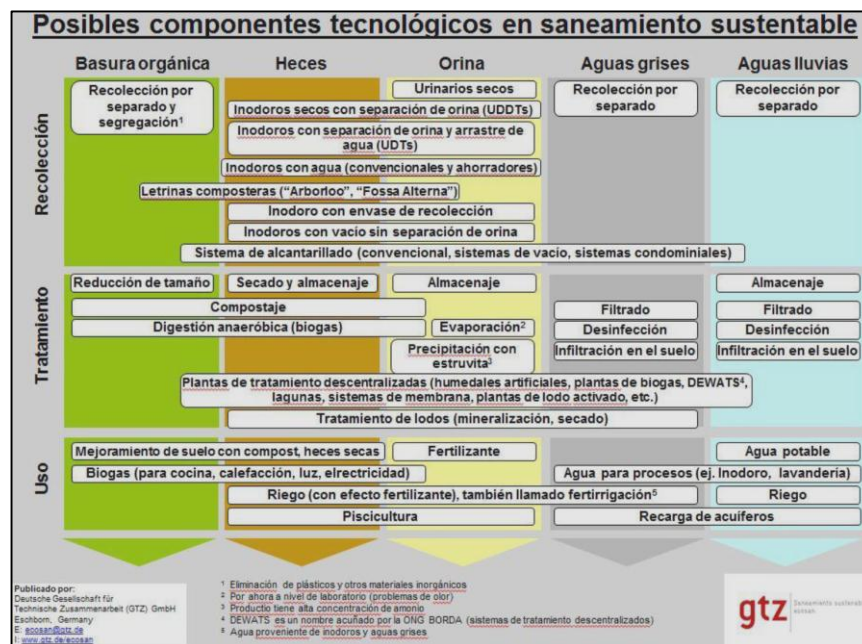
Los tratamientos comunes los optimizan y son sostenibles en reducción del agua y mejorarlo en su recuperación y reutilizarlo en energía y nutrientes.

Observamos comúnmente en avenidas la ineficiente adecuación del sistema en cuanto a la utilización de recursos y excesivamente contaminante del agua.

Componentes tecnológicos

Se detalla en la figura los componentes:

Figura N°01. Componentes tecnológicos en saneamiento sustentable



Fuente: gtz

Existe diferencias es que son descentralizados. En cuestión de estacionarlos en recolección tratamiento y uso.

Tipos :

Sistemas de compostaje.

Banos Secos Ecológicos.

Reutilización excretos tratadas para agrícolas.

Sistemas de tratamiento para aguas residuales.

Filtros de aguas grises.

Sistemas de captación de aguas de lluvia.

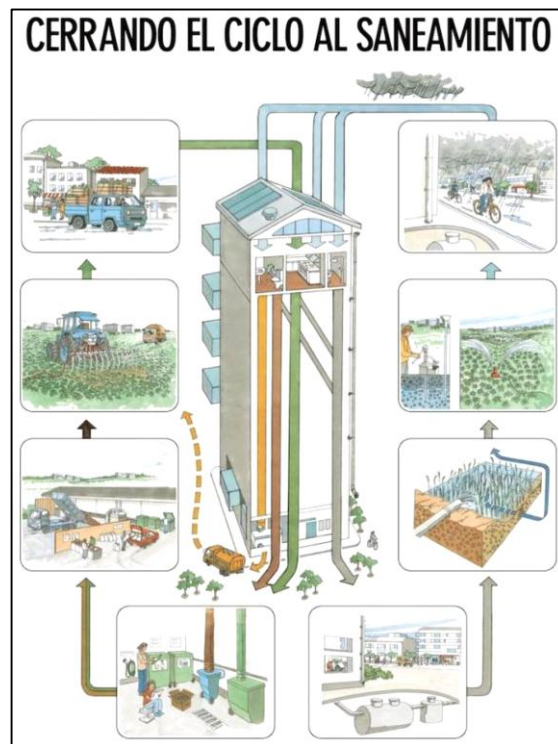
Colocación de bio-digestores.

Conociendo detalle de Cerrar el ciclo de saneamiento” en otras palabras cerrar el ciclo de nutrientes contenidos en heces. En la actualidad rompen ese ciclo por no ser bien tratado la cual llevan las aguas al ecosistema acuáticos.

Cerrar el ciclo de saneamiento genera irse a la de seguridad de tratamiento por los nutrientes de excretas humanas al sistema terrestres. Asegurando el ciclo de nutrientes.

Como indica el esquema a continuación:

Figura N°02. Ciclo del Saneamiento ambiental



Fuente: gtz

2.2.3.2. Biodigestores

El tratamiento sobre aguas residuales es usado del Biodigestor autolimpiable con el objetivo de dar efectividad y mal uso sobre desagües domésticos como lodos producidos por el tratamiento. Lo primordial conforma Biodigestor Autolimpiable Rotoplas o etemit, al diseñar controla un proceso de retención sustancia colgada degradación séptica, una fase biológico anaerobio en estado fijo; se elabora tanques la cual dan la sedimentación del microbio puesta, la segunda transformación se estableció cámara conformada por el filtro biológico. Cuentan con almacén con lodos como digestión, por el diseño establecido son extraídos eventualmente. Es impensable como generación de gas, se evacua la misma ventilación sanitario, sin generar fastidio alguno en el consumidor. Al hacer el método el efluente séptico va por tubería de 2" al terreno infiltrado. Estos modelos de Biodigestores familiares, ofrecidos en el mercado por las empresas Roptoplas y Eternit u otros a base de polietileno de alta densidad y ensamblado en fabrica, son

fáciles de instalación y mantenimiento, así como el bajo costo (800 a 1000 soles) así como por requerir sólo de materiales focales para completar su construcción. Por ello se consideran una "tecnología apropiada".

Biodigestor clasificador para aguas desechables es material de tratamiento, autolimpiable. Las aguas residuales tratadas se llevan por canales de infiltración, reutilizable en regadío. Mediante explicación se concluye que con el uso del biodigestor evita el riesgo de contaminación ya que es impermeable, también es usado en capa freática alta. En el caso de la zanja percoladora se analiza el suelo, los cuales indispensable en el sistema, el cual incluirá tipo, nivel freático y la capacidad de infiltración del subsuelo. Se recomienda en localidades donde el agua es continua, de preferencia en conexiones a domicilio. Para su marcha se necesita poca agua entre 1 a 4 litros. Para Obtención de abono en jardines. Cuyo costo en operación casi nada. No requiere mucho espacio. Las deposiciones o heces no se ven, no contaminan y evita malos olores. Son cómodos y seguros, son permanentes.

2.2.3.2.1. Mantenimiento del biodigestor autolimpiable

Se efectúa manualmente los lodos digeridos y consiste abrir que fue realizada para dicho fin; por cumplir los desniveles de la tubería entre la salida y dicha fuente según el equipo, se recomienda es recomendable la extirpación antes del año y acomodar su frecuencia según a la necesidad existente del lodo.

Ocurre la pregunta ¿Cuánto lodo evacuar? Cuando abrimos dicha válvula primeramente saldrá color gris después evacuará otro color café menos oliente pero desagradable, así se sabrá que el volumen de lodos digeridos extraído totalmente con duración alrededor de 3 min. El biodigestor no necesita un cuidado rutinario, solo trabaja con el campo de percolación y así se tendría cuidado en criterios técnicos que dan un correcto diseño y construcción, y evitando eventualidades de mal funcionamiento del sistema por obstaculizaciones. Ahora en peor de los casos haya entrado el biodigestor algún material no inservible ocasionaría la obstrucción. Accederemos a dicho sistema atreves de la tapa de apertura y con ayuda de una herramienta utilizable como gancho que ayuda retirar todo el

escombro, ahora al existir obstrucción en la evacuación se realiza es quitar el topón y se procede a la limpieza, entenderemos que por recomendación el uso no necesitara de tener trabajos adicionalmente a lo recomendado, se recomienda el uso de guantes por seguridad la cual está a cargo por los usuarios de dichas viviendas.

2.2.3.2.2. Operación y mantenimiento del registro de lodos

Un deshumedecer de lodo al aire es natural el agua almacenada intersticialmente entre partículas se evacua en la evaporización y filtración en el drenaje. No es necesario realizar aditivos o mecánicos ya está incorporado el secado lento. Luego de los 5 meses de lodo ya totalmente seco es sacado y sirve como abono para jardines.

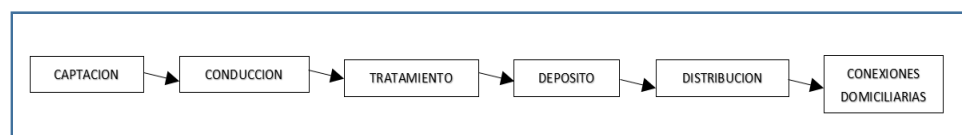
2.2.4. Teorías Relacionadas al Tema

2.2.4.1. El Abastecimiento de Agua.

Según, Trapote (2013, p.13). relata que el abastecimiento de agua es el cumulo de instalaciones cual garantizan la salubridad de las personas, según el tipo de investigación

Se componen generalmente en etapas:

Figura N° 03. Fases



Fuente: Trapote

A. Captación.

Adquisición del agua derivadas en variadas fuentes, con sus respectivas relaciones de técnicas de toma. Es la instalación u obra de toma necesaria en el producto del agua de abastecimiento.

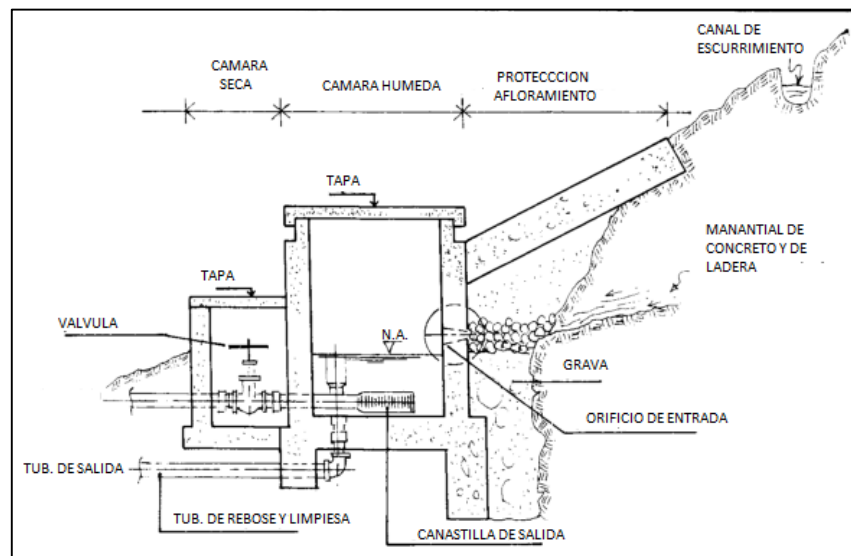
Al diseñar se garantizará un mínimo la captación del caudal diario máximo indispensable ayudando a la fuente en polución (RNE, 2014, p. 126).

Tipos de Captación

a) Manantial de ladera y concentrado

La captación tendrá 3 puntos: Primero, correspondiente a la defensa del afloramiento; Segundo, en la cámara húmeda sirve de regulación al suministro a utilizarse; y la última es, cámara seca en protegerlo en control de válvula. Cuya defensa en la fuente es una losa de concreto cubriendo total de extensión al en afloramiento de tal forma no hayga contaminación en el ambiente, la cual queda lacrado totalmente evitando que se contaminen, la cual en pared hay una cierta medida de material granular seleccionado, su fin es evitando el socavamiento al costado de la cámara y material en suspensión. La cámara húmeda contiene accesorio de salida y cono de rebose eliminando el sobrante de producción de la fuente (Agüero, 1997, p. 37).

Fig. N°04. Cámara de captación



Fuente: Agüero

b) Manantial de fondo y concentrado

Relata Agüero que dicha estructura se reducirá a unas del cámara sin profundidad que cerque al agua donde brota el punto. Tiene 2 dividiendo: una húmeda es almacenamiento de agua y regular su dotación que contiene

canastilla en salida y tubería de robose y purga, y la otra cámara seca de protección de válvulas de control de salida y desagüe. (1997, p. 37).

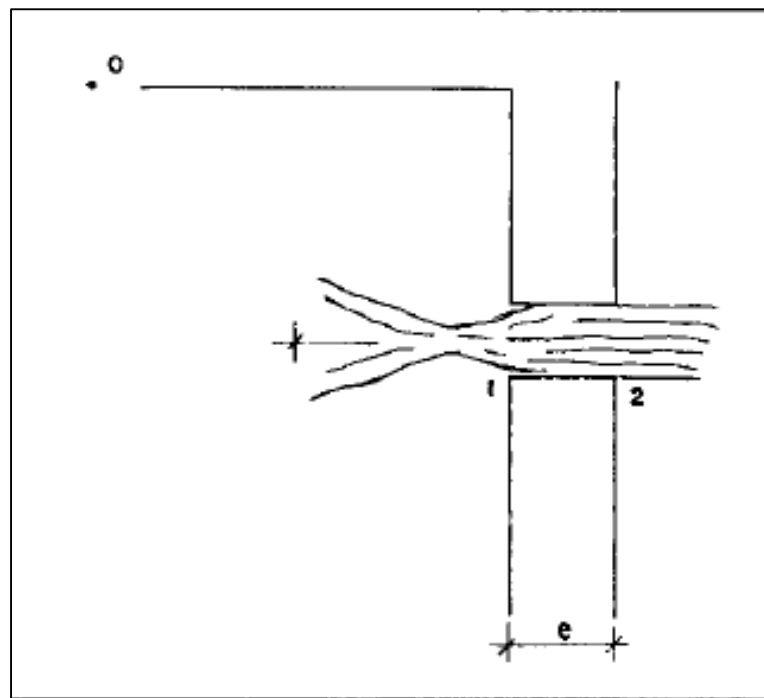
Criterios al diseñar

a) Cálculo de distancia en punto de afloramiento y la cámara húmeda

Según, Agüero (1997, p.39) es conveniente dar de conocimiento su velocidad de pase con la perdida de carga a la salida del orificio según la ecuación de Bernoulli.

$$\frac{P_0}{\gamma} + h_0 + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\gamma} + h_1 + \frac{V_t^2}{2g}$$

Figura N°05. Flujo del agua



Fuente: Agüero.

Tomando el dato P_0 , V_0 , h_1 igualdad a cero, se: (Agüero, 1997, p.40)

$$h_0 = \frac{V_t^2}{2g} \dots\dots(1)$$

Dónde:

h_0 = Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada.

V_1 = Velocidad.

g = Aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

Según la ecuación de la continuidad tomando puntos 1 y 2

tenemos:

$$Q_1 = Q_2$$

$$C_d \times A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

Tomando $A_1 = A_2$

$$V_1 = \frac{V_2}{C_d} \dots\dots(2)$$

Donde:

V_2 = Velocidad (dotar a 0,6 m/s).

C_d = Coeficiente (recomendable 0.8).

Entonces tenemos:

$$h_0 = 1.56 * \frac{V_2^2}{2g} \dots\dots(3)$$

Al calcular, h_0 es carga encima del orificio de entrada genera la velocidad de pase.

Ahora:

$$H = H_f + h_0$$

Dónde:

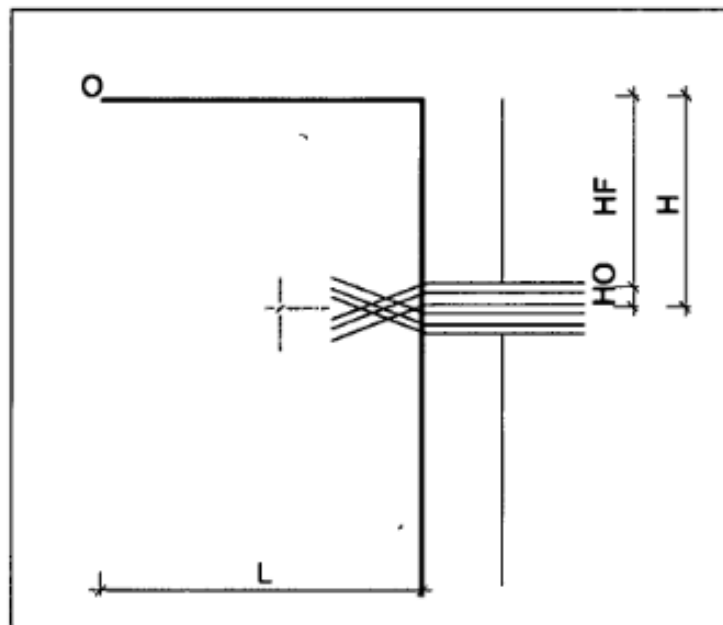
H_f . Pérdida de carga

$$H_f = H - h$$

$$H_f = 0.30 \times L$$

$$L = H_f / 0.30$$

Fig. N°06: Carga disponible y pérdida de carga



Fuente: Agüero

b) Altura de la cámara húmeda (Ht)

viene expresado por:

$$H_t = A + B + H + D + E$$

Dónde:

A = Altura mínima de 10 cm. sedimentación de la arena.

B = %50 del diámetro de la canastilla de salida.

H = Altura de agua sobre la canastilla (> 30 cm),

D = Pendiente mínimo entre el nivel de ingreso del agua del afloramiento y nivel de agua.

E = Borde libre

Cálculo de la altura de carga requerida:

$$H = 1,56 * \frac{V^2}{2g}$$

Dónde:

H = Carga requerida.

V = Velocidad de la salida de tubería.

g = Aceleración de la gravedad

Recomendable H mínima de 30

B. Conducción

A la obra de conducción a la misma estructura y a sus elementos que sirve en transportar caudal hacia el reservorio desde la captación, donde tiene la capacidad el caudal máximo diario permitido (RNE, 2017, p. 128).

Se clasifican:

a) Por Gravedad

Su energía potencial del agua impulsa propio recorrido.

b) Por Impulsión

Por Bombeo hace el recorrido

Ahora definiremos criterios para diseño.

a) Carga Disponible

Representa la diferencia de elevación según la captación y el reservorio

b) Gasto de Diseño

Corresponde al gasto máximo diario (Q_{md}), estimando caudal medio poblacional en período de diseño (Q_m) y factor K_1 máximo consumo del día.

c) Clases de Tubería

Delimitado por máximas presiones que pasan en línea correspondiente por línea de carga estática. Al seleccionar deberá contener tubería que resista la presión más elevada producida, como presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino al presentar la presión estática, cuando cierra dicha válvula.

Tabla N°01: Clase de tuberías

CLASE	PRESION MAXIMA DE PRUEBA (m)	PRESION MAXIMA DE TRABAJO (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: RM N° 173,2016

d) Diámetro

Los diámetros a considerarse el máximo desnivel en el tramo, al seleccionarlo responderá a la capacidad en transitar lapsos de 0.60 y 3.0 m/s, las pérdidas de carga serán menor o igual a carga disponible (Agüero, 1997, p. 55).

e) Estructuras Complementarias

- Válvulas de aire

Flujo de agua provoca disminución por el aire acumulado en su interior, provocando aumentar pérdida de carga y gasto. Previene esta acumulación instalando válvula de aire ya sea manual o automático.

- Válvulas de purga

El cúmulo de sedimentos ocurre en puntos bajos de conducción por topografía accidentada, provocando disminución de caudal.

- Cámaras rompe-presión

La desnivelación entre la captación y puntos de conducción generan presiones superiores a la máxima soportando la tubería. Entonces, es necesaria construir cámaras rompe-presión la cual disipa la energía y reduciendo presión relativa a cero (Agüero, 1997, p. 55).

f) Pérdida de Carga Unitaria

Cálculo de pérdida unitaria, existen varias fórmulas, una de las más usadas es la de Hazen y Williams (Agüero, 1997, p. 56).

Tabla N°02: Coeficientes C

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

Fuente: RNE

C. Reservorio

Almacena y regular caudal de agua potable dependiendo del rendimiento admisible de la fuente sea menor que el Q_{mh} . Lo contrario sea mayor que Q_{mh} no se necesita reservorio, si el diámetro de dicha línea de conducción sea suficiente para conducir Q_{mh} , permitiendo la dotación para la población que necesita.

Capacidad

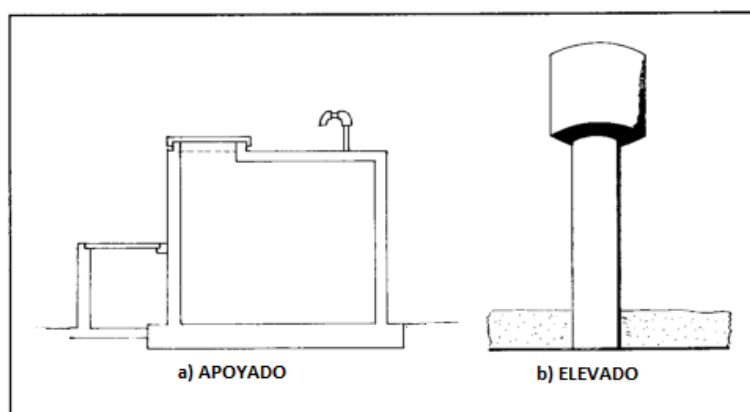
Para saber su capacidad, se necesita saber la compensación de variaciones horarias, incendios, previsión de reservas y obstáculos en toda tubería de conducción para que funcione el reservorio.

Para el cálculo toma en consideración variaciones diaria horarias de consumo y desperfecto en el funcionamiento. Permitiendo que la demanda máxima consumido sea satisfecha a cabalidad las 24 horas del día.

Tipos

Adoptan reservorios elevados, apoyados y enterrados. Los elevados, adopta la forma esférica, cilíndrica, y paralelepípedo, puestos encima de torres, columnas, pilotes, etc.; los apoyados, frecuentemente es rectangular y circular, apoyado arriba de la superficie del suelo; y los enterrados, tipo rectangular y circular, puesto debajo de la superficie del suelo. Para medianas y pequeñas capacidades en abastecimiento de agua potable rurales, su construcción toma tipo comúnmente rectangular o circular. (manual de diseño, 2014, p. 7).

Figura N°07: Tipos de Reservorio



Fuente: Agüero

D. Distribución.

Conducciones desde deposito hacia el inicio del punto de consumo.

Tipos de Redes

Existen 2 sistemas:

a) Abierto o ramificado

Consisten en ramal matriz y ramificaciones. Utilizable cuando la topografía dificulta o no hay conectividad y cuando las poblaciones tienen un crecimiento llano. (Agüero, 1997, p. 94).

b) Cerrado

Formadas en mallas interconectada, la cual son las más adecuada a fin de crear un circuito cerrado permitiendo ser más eficiente y permanente eliminando puntos muertos realizando reparación en los tubos afectando solo una cuadra, según donde se encuentre la válvula, siendo económico, la cual se alimentan en extremos ocasionando perdidas menores de carga y teniendo menor diámetro, además de ello ocurriera incendio es más segura cerrando la válvula llevando ese caudal al lugar de incendio. (Agüero, 1997, p. 97).

E. Conexiones Domiciliarias.

Se encuentra en vía pública o visible desde la abrazadera hasta la válvula de paso.

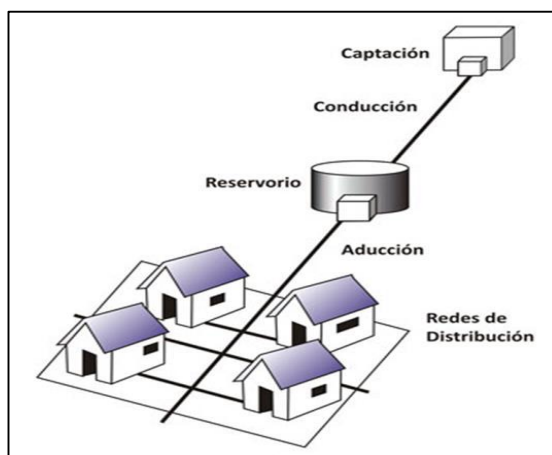
2.2.4.2. Tipos de Abastecimiento.

a) Gravedad sin Planta de Tratamiento

Está constituido por:

- A. Captación
- B. Conducción
- C. Reservorio.
- D. Distribución
- E. Conexión domiciliaria y/o pileta pública.

Figura N°08: Gravedad sin Planta de Tratamiento

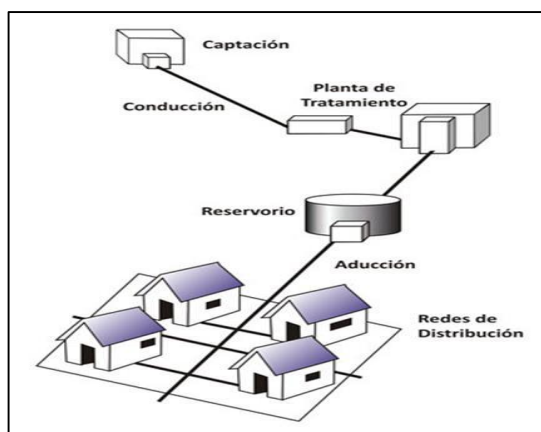


Fuente: Saneamiento Básico Rural, 1997

b) Gravedad con Planta de Tratamiento

Está constituido por: Captación, Conducción, Planta de Tratamiento, Reservoirio, Distribución y Conexión domiciliaria.

Figura N°09: Gravedad con Planta de Tratamiento



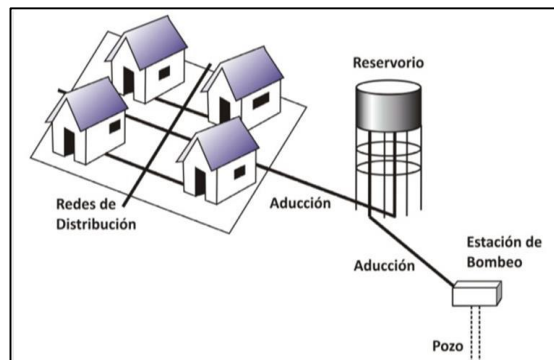
Fuente: SBR.

c) Bombeo sin Planta de Tratamiento

Existe equipo de bombeo elevando el agua hasta el reservorio y dando presión a la red, cuyo abastecimiento se encuentra parte baja de la población podría venir desde un pozo, manantial, galería filtrante, consta

consta: Captación, Caseta de bombeo, Línea de impulsión, reservorio, distribución, Conexión domiciliaria.

Figura N°10: Bombeo sin planta

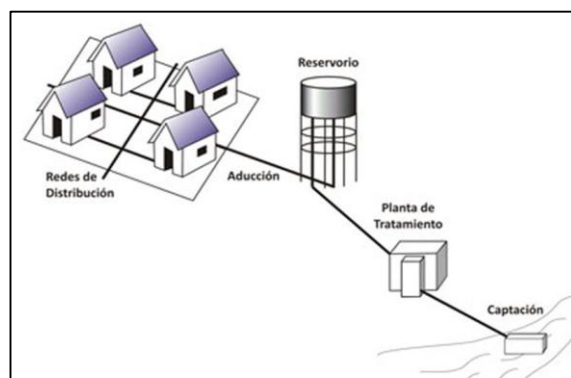


Fuente: SBR..

d) Bombeo con Planta de Tratamiento

Se encuentra su fuente parte baja de la población, requiere un sistema combinado constituido por: Captación, Conducción, Planta de Tratamiento, Caseta y equipo de bombeo, Línea de impulsión, Reservorio, distribución y pileta pública

Figura N°11: Bombeo con Planta



Fuente: SBR.

2.2.4.3. Población de Diseño y Demanda de Agua

Al diseñar se debe observar el crecimiento poblacional en lapso de 10 a 40 años, la cual necesariamente la estimación es la población futura, la cual

determinamos la dotación de agua en diseño futuro, dicha dotación es por cada persona requerida (litros/habitante/ día). Ya conociendo su dotación estimaremos suministro promedio diario anual que, calculando el volumen del reservorio, y estimaciones es máximo diario y horario.

Sabiendo el dotaje del Qmd se utiliza el cálculo hidráulico de línea de conducción; y Qmh, es utilizado calculo hidráulico de aducción y red de distribución (Agüero, 1997, p. 19).

a) Periodo de Diseño

Para que el sistema sea viable económicamente intervienen variables como el tiempo, entonces se define como el tiempo con el cual es eficientemente operable, por motivos de gasto deseado o por la instalación física de tubería, se deben considerar factores de diseño:

durabilidad o vida útil, factibilidad de construcción y posibilidades de ampliación o sustitución, crecimiento futuro poblacional y financiamiento.

. Se señala algunos rangos de valores considerados en diferentes componentes del sistema de agua potable para rurales: (Agüero, 1997, p. 20).

- Obras de captación y reservorio : 20años.
- Conducción y redes : 10 a 20 años

b) Métodos De Cálculo

El método utilizado es:

Método racional

Lo realiza estudios socioeconómicos se determina la población donde existe crecimiento en función al nacimiento, defunciones, inmigraciones, emigraciones y población flotante. Es el más utilizado para tener el cálculo de la población futura es analítico con frecuencia aritmético y se encuentran cerca del límite de saturación (Agüero, 1997, p. 20).

c) Dotación de agua

La estimación de consumo en función ámbito rural de la zona y por el responsable a cargo. Al no encontrarse estudios correspondientes se adoptará a lo siguiente:

Tabla N°03: Dotación de agua según opción

REGION	SIN ARRASTRE HIDRAULICO	CON ARRASTRE HIDRAULICO
Costa	60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	80 l/h/d	80 l/h/d
Selva	70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente: PNSR.

Para el caso educativo:

Tabla N°04: Dotación para Instituciones Educativas

DOTACION DE AGUA	
Ins. Educativas	lts/alumno/día
Ed. Inicial y Prim	20
Ed. Secundaria	25

Fuente: PNSR.

2.3.DEFINICION DE TERMINOS

- a) **Aforo (l/s):** “Medición del flujo del manantial”.
- b) **Almacenamiento:** “Acumulación y conservación el agua domiciliaria”.
- c) **Aparato Sanitario:** “Diseñado para comodidad de humano al defecar”.
- d) **Área de protección:** “Comprendido entre la captación y un radio de 100 a 150 metros hacia atrás con recarga del acuífero”.
- e) **Arrastre hidráulico:** “Fuerza de tracción produciendo agua evacuando excrementos desde aparato sanitario hasta el hoyo.”
- f) **Barraje:** “Presa conduce el caudal del manantial a la cámara húmeda”.
- g) **Biodegradable:** “dicho la materia orgánica, metabolizada por medios biológicos”.
- h) **Caja repartidora:** “Dispositivo a derivar los desechos al hoyo en marcha”.
- i) **Cámara:** “Es mampostería de ladrillos o bloques que se levanta sobre el nivel natural del suelo para depositar las heces humanas, las orinas y el material de limpieza”.
- j) **Cámara húmeda:** “Compartimiento donde se colecta toda el agua captada”.
- k) **Cámara seca:** “Compartimiento donde se ubican las válvulas y accesorios de

control de la captación”.

- l) Captación:** “Superficie destinada a la recolección del agua”
- m) Conducto:** tubería de transporte.
- n) Diseño:** trazo o delineación de una obra.
- o) Hipoclorito de calcio:** “Sustancia química derivada del ácido hipocloroso y calcio”.
- p) Hipoclorito de sodio:** “Sustancia química derivada del ácido hipocloroso y sodio”.
- q) Letrina:** Disposición material fecal.
- r) Pendiente:** “Declive de un terreno o cualquier elemento en base a la relación entre la longitud horizontal y la vertical”.
- s) Pozo de percolación:** “Hoyo profundo en la tierra para infiltrar el agua residual sedimentada en el tanque séptico”.
- t) Rebose:** “Sistema que permite salida el excedente de agua hacia el exterior”.
- u) Saneamiento:** “Control de factores ambientales que ejercen o pueden ejercer un efecto pernicioso en su desarrollo físico, salud y supervivencia”.
- v) Zanja de coronación:** “Canal perimetral en la parte superior de la captación, permitiendo coleccionar las aguas superficiales producto de las precipitaciones”.
- w) Zanja de Infiltración:** “Excavación larga y angosta en tierra acomodando tuberías de distribución del agua residual”.

III. MARCO METODOLOGICO

3.1.VARIABLES

Variable dependiente:

Calidad de vida

Variable independiente:

Diseño de los Servicios de Saneamiento

3.2.OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla N°05: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable independiente: Diseño de los Servicios de Saneamiento	Consiste en abastecer agua potable , definiendo el punto de captación, determinando la distribución de la red de agua potable, y para el tratamiento de las aguas residuales, disponer los puntos de ubicación para los biodigestores, con el fin de que el proyecto sea rentable, sostenible y seguro.	Se define como el dimensionamiento del conjunto de Conductos y estructuras destinados para abastecer agua potable a la población y para el tratamiento de las aguas residuales.	Tipos de fuentes de agua	Aguas superficiales
				Aguas subterráneas
				Agua de lluvia
			Parametros de agua	Turbiedad
				Color
				Sabor
Variable dependiente: Calidad de vida	Según la OMS, la calidad de vida es la percepción que un individuo tiene de su lugar de existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes, se trata de un concepto muy amplio que está influenciado por la salud del sujeto.	Es el bienestar, felicidad, satisfacción personal que le proporciona una capacidad de autenticación en un momento dado de la vida	Cantidad de agua	Método volumétrico
				Método de área
			Salud física	Personas Sanas
			Salud social	Apoyo familiar y social
				Relaciones interpersonales en la localidad

Fuente: Elaboración Propia

3.3.METODOLOGIA

Es cuantitativa es secuencial y evidenciable. Parte de una idea adoptándose, una vez restrictiva, derivando objetivos y preguntas de investigación también Hipótesis y variables; realizando plan; se analiza por métodos estadísticos, (Hernández, 2016).

3.4.TIPO DE ESTUDIOS

Según Hernández (2016) es Cuantitativa, Descriptivo. Observando las características y perfiles de toda humano, población, sometándose a análisis.

3.5.DISEÑO

Menciona Murillo (2008, p.2), “es investigación práctica o empírica, que se determina en buscando aplicación o datos, antes de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. Tomando conocimiento de resultado de dicha investigación se da forma rigurosa, organizada y sistemática conociendo su realidad.

3.6.POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO

Según (Roberto Hernández Sampieri y otros, 2014) La muestra se selecciona según la unidad de análisis, dependiendo el planteamiento del problema a investigar y alcances del estudio, delimitando la población.

Debido a tratarse de una investigación no experimental – transversal, descriptiva simple no existe muestra. La población es “Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019”.

3.7.TECNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCION DE DATOS

Técnica:

Observación

Instrumentos:

Realizar procesamiento de datos, en elementos hidráulicos, usando software para procesamiento de datos. Para recolección de datos se utilizaron equipos topográficos e instrumentos de laboratorio.

3.8.METODOS DE ANALISIS DE DATOS

Según Roberto Hernández Sampieri y otros, (2014). El análisis es mediante un ordenador o software actualizado como AutoCAD, AutoCAD civil 3D 2018, el Wwatercad como diseño de sistema de agua. La interpretación de los resultados por medio de análisis cuantitativo durante la investigación se considerará criterios técnicos conocidos y especificación en las normas de diseño, tomando referencia el marco teórico buscando que sea un proyecto de seguridad, servicio, economía y estética.

3.9.ASPECTOS ETICOS

Al desarrollar la tesis se tomado lo estipulado por la universidad de Particular de Chiclayo. Manuales de ISO, Apa, llevando los datos reales del campo al procesamiento de la información. Ademas de ellos empleando la ética y compromiso para realización informe de tesis.

IV. RESULTADOS

4.1.Ubicación del Proyecto

Ubicación Geográfica:

Departamento : Cajamarca.

Provincia : Jaén.

Distrito : San Felipe.

Tabla N° 06. Características Geográficas De La Zona De Estudio

Localidad	Coordenadas UTM		Rango Altitudinal	
	ESTE (m)	NORTE (m)	m.s.n.m.	Región
Marcopampa	686348.337	9364939.918	2020.10	Sierra
Carda	687190.371	9364004.365	2350.50	Sierra
Santa Rosa	686186.025	9353278.588	2050.30	Sierra
Salitre	685113.389	9353381.794	1705.10	Sierra
Misquimachay y Catahua	685858.074	9352231.852	1892.50	Sierra

Fuente: Elaboración propia.

4.2.Vías de Acceso a la Localidad

Al acceder al caserío de estudio se debe realizar cierto recorrido según la Tabla N° 07.

Tabla N° 07: Rutas De Acceso A La Localidad De San Felipe Y Caseríos

De	A	Distancia (Km)	Tipo de Vía	Tiempo (Mint)
Jaén	Caserío km 81	200	Carretera Fernando Belaunde Terry	150
Caserío km 81	San Felipe	20	Trocha Carrozable	30
San Felipe	Marcopampa	30	Trocha Carrozable	45
San Felipe	Salitre	10	Trocha Carrozable	20

Fuente: Elaboración Propia

4.3.Topografía

Se tomaron 8 BM en la zona de estudio y utilización de base de datos para la elaboración de plano topografico:

**Tabla N° 08: BM's Empleados en el Levantamiento
Topográfico (del 01 al 20)**

N° DE BM	C. ESTE	C. NORTE	COTA
0	695241.0764	9364903.1340	3009.00
1	695004.5924	9364566.9802	2964.00
2	694857.8413	9364191.8587	2910.00
3	694790.6949	9363823.4222	2907.00
4	694624.7568	9363479.2775	2869.00
5	694335.2137	9363299.8225	2851.00
6	693959.1799	9363471.6460	2817.50
7	693518.1432	9363519.4584	2807.00
8	693066.5740	9363433.0036	2752.00
9	692600.9646	9363401.4011	2723.00
10	692130.2484	9363359.1951	2708.00
11	691726.1183	9363316.1087	2698.00
12	691282.1696	9363478.0709	2635.00
13	690991.3099	9363792.5824	2621.00
14	690981.0729	9364273.5101	2630.00
15	690694.5857	9364599.7356	2612.00
16	690233.7174	9364606.7289	2520.00
17	689822.8348	9364538.1518	2480.00
18	689375.9643	9364530.6487	2506.00
19	689007.8331	9364360.3337	2513.00
20	688586.2270	9364307.2177	2481.00

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 09: BM's Empleados en el Levantamiento
Topográfico (del 21 al 43)**

N° DE BM	C. ESTE	C. NORTE	COTA
21	688156.4894	9364086.5902	2481.30
22	687717.5588	9364145.5584	2428.00
23	687276.7086	9363978.6393	2366.00
24	686979.6950	9364767.2980	2232.00
25	686490.1136	9364869.2394	2072.00

26	686384.6859	9365097.1418	2030.00
27	686778.3558	9363936.5728	2297.00
28	686305.0067	9363916.9833	2182.00
29	685852.8909	9363790.3747	1950.00
30	686176.4228	9363586.6656	2090.00
31	685904.8773	9363357.5310	1944.00
32	685638.5961	9363132.5911	1899.00
33	686346.3354	9363216.4245	2066.00
34	686012.5170	9362932.2357	1979.00
35	685637.7646	9362663.5117	1859.00
36	685504.8579	9362271.9590	1806.00
37	686242.3427	9362571.7704	2052.00
38	685416.7184	9363717.1465	1821.00
39	685041.2813	9363715.4966	1720.00
40	684988.2266	9364170.3521	1683.00
41	684986.0916	9364507.4312	1635.00
42	685250.5729	9363859.0207	1794.00
43	685196.2628	9363333.1738	1774.00

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Mecánica de Suelos

Se contaron de Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimento S.A.C., ubicado en la calle Juan Pablo II N°682 Las Brisas – Chiclayo.

Ensayos Realizados

- Análisis Granulométrico por Tamizado, norma ASTM D-422
- Límite Líquido y Límite Plástico, norma ASTM D-4318
- Contenido de Humedad, norma ASTM D-2216
- Determinación de la cantidad Cloruros
- Determinación de la cantidad de Sulfatos
- Sales Solubles
- Corte Directo ASTM D-3080

Clasificación De Suelos

Se efectuó las muestras para clasificación según (S.U.C.S.) – Norma ASTM D-2487, y los demás ensayos mencionados la cual se resume:

Tabla N° 10: Resumen de los Ensayos de Laboratorio

N° CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	HUMEDAD NATURAL	GRANULOMETRIA		CLASIFICACION		LIMITES			SALES (%)	CLORUROS (%)	SULFATOS (%)	CORTE DIRECTO	
				PASA % N°4	PASA % N°200	AASHTO	SUCS	L.L	L.P	I.P				ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (°)	COHESION (kg/cm2)
01	M-01	0.00 - 3.00	12.5	77.9	35.0	A-2-6(1)	SC	39.6	23.8	15.8	0.1	0.019	0.028	24.5	0.14

Fuente: Elaboración Propia

Según los ensayos de laboratorio, perfil estratigráfico elaborado a partir de este y las características del proyecto, se determinó que la cimentación de los reservorios será superficial, recomendándose sea por medio de una losa de cimentación desplantada a una profundidad mínima de 3.00 metros.

Capacidad Admisible Obtenida: $Q_{adm} = q_d / FS = 1.01 \text{ kg/cm}^2$

En el análisis Químico, se tiene:

Tabla N° 11: Análisis Químico calicata N°01

Sustancia	Contenido (%)	Observación
Sales Solubles	0.13	—
Cloruros (CL^{NA})	0.019	despreciable
Sulfatos (SO_4^{-2})	0.028	despreciable

Fuente: Elaboración Propia

4.5.Densidad poblacional

La densidad poblacional San Felipe es de 5 habitantes por vivienda. En base al padrón de beneficiarios según catastro.

4.6.Periodo de Diseño

El periodo de diseño para el proyecto es 20 años.

4.7.Población Futura

De acuerdo a los datos obtenidos se proyectó la población con la finalidad de poder obtener los datos de diseño, la población actual y proyectada de presenta en las siguientes tablas:

Tabla N° 12: Población actual en la zona del proyecto

N°	LOCALIDAD	LOTES (lot)	DENSIDAD POB. (Hab/lot)	POBLACION (hab)
1	MARCOPAMPA	60	5	300
2	CARDA	30	5	150
3	SANTA ROSA	19	5	95
4	SALITRE	60	5	300
5	MISQUIMACHAY Y CATAHUA	46	5	230
POBLACION ACTUAL				1075

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 13: Población futura en la zona del proyecto

N°	LOCALIDAD	POB. ACTUAL (lot)	TASA DE CRECIM (%).	PERIODO DE DISEÑO (años)	POB. FUTURA (hab)
1	MARCOPAMPA	300	0.82	20.00	353
2	CARDA	150	0.82	20.00	177
3	SANTA ROSA	95	0.82	20.00	112
4	SALITRE	300	0.82	20.00	353
5	MISQUIMACHAY Y CATAHUA	230	0.82	20.00	271
POBLACION FUTURA					1266

Fuente: Elaboración Propia

4.8.Caudales de diseño

Tabla N° 14: Caudales de Consumo del proyecto

N°	LOCALIDAD	CONSUMO	
		PROMEDIO ANUAL (lt/s)	MAXIMO DIARIO (lt/s)
1	MARCOPAMPA	0.33	0.43
2	CARDA	0.16	0.21
3	SANTA ROSA	0.10	0.13
4	SALITRE	0.33	0.43
5	MISQUIMACHAY Y CATAHUA	0.25	0.33
TOTAL		1.17	1.53

Fuente: Elaboración Propia

4.9.Volumen de Reservorios

Tabla N° 15: Volúmenes proyectados de Reservorios

N°	LOCALIDAD	VOL. CALC. (m3)	VOL. A UTILIZAR (m3)
1	MARCOPAMPA	5.65	6.00
2	CARDA	2.83	3.00
3	SANTA ROSA	1.79	3.00
4	SALITRE	5.65	6.00
5	MISQUIMACHAY Y CATAHUA	4.33	6.00

Fuente: Elaboración Propia

4.10. Calculo Hidráulico de las tuberías de conducción

Tabla N° 16: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción General (CAPT 1- CRQ 1)

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetr o Calculad o D (pulg.)	Diámetr o Asumid o D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAPT 1 - CAMARA DE REUNION N° 01	1.53	100.00	3001.100	2992.960	8.14	0.08	1.41	2	0.76	0.01	1.40	3001.100	2999.703	0.00	6.74
CRC 1 - CRP (T06) N° 01	1.53	520.00	2992.960	2935.600	57.36	0.11	1.33	2	0.76	0.01	7.27	2992.960	2985.694	0.00	50.09
CRP (T06) N° 01 - CRP (T06) N° 02	1.53	1,820.00	2935.600	2860.230	75.37	0.04	1.63	2	0.76	0.01	25.43	2935.600	2910.170	0.00	49.94
CRP (T06) N° 02 - CRP (T06) N° 03	1.53	1,160.00	2860.230	2796.190	64.04	0.06	1.53	2	0.76	0.01	16.21	2860.230	2844.022	0.00	47.83
CRP (T06) N° 03 - CRP (T06) N° 04	1.53	380.00	2796.190	2743.120	53.07	0.14	1.26	2	0.76	0.01	5.31	2796.190	2790.880	0.00	47.76
CRP (T06) N° 04 - SEDIMENTADOR	1.53	1,765.02	2743.120	2675.000	68.12	0.04	1.65	2	0.76	0.01	24.66	2743.120	2718.458	0.00	43.46
SEDIMENTADOR - FILTRO GRUESO	1.53	1,784.98	2675.000	2614.000	61.00	0.03	1.70	2	0.76	0.01	24.94	2675.000	2650.059	0.00	36.06
FILTRO GRUESO - FILTRO LENTO	1.53	140.00	2614.000	2564.000	50.00	0.36	1.04	2	0.76	0.01	1.96	2614.000	2612.044	0.00	48.04
FILTRO LENTO - CRP (T06) N° 05	1.53	2,946.34	2564.000	2474.000	90.00	0.03	1.74	2	0.76	0.01	41.17	2564.000	2522.832	0.00	48.83
CRP (T06) N° 05 - CAMARA DIST. CAUDAL N° 01	1.53	443.66	2474.000	2418.000	56.00	0.13	1.29	2	0.76	0.01	6.20	2474.000	2467.801	0.00	49.80

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 17: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción General II (CRQ 1- CRQ 2)

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetr o Calculad o D (pulg.)	Diámetr o Asumid o D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 01 - CAMARA DIST. CAUDAL N° 02	1.10	10.60	2418.000	2417.000	1	0.09	1.21	1 1/2	0.96	0.03	0.32	2418	2418	0.00	0.68

Fuente: Elaboración Propia**Tabla N° 18: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción General III (CRQ 2- CRQ 3)**

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetr o Calculad o D (pulg.)	Diámetr o Asumid o D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 02 - CRP (T06) N° 06	0.89	384.34	2417.000	2367.000	50	0.13	1.04	1 1/2	0.78	0.02	7.89	2417	2409	0.00	42.11
CRP (T06) N° 06 - CRP (T06) N° 07	0.89	506.00	2367.000	2308.000	59	0.12	1.06	1 1/2	0.78	0.02	10.38	2367	2357	0.00	48.62
CRP (T06) N° 07 - CAMARA DIST. CAUDAL N° 03	0.89	179.19	2308.000	2253.000	55	0.31	0.87	1 1/2	0.78	0.02	3.68	2308	2304	0.00	51.32

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 19: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción General I V (CRQ 3- CRQ 4)

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 03 - CAMARA DIST. CAUDAL N° 04	0.75	166.71	2253.000	2225.00	28	0.17	0.93	1	1.48	0.11	18.13	2253	2235	0.00	9.87

Fuente: Elaboración Propia**Tabla N° 20: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción MARCOPAMPA (CRQ 1 - RESV 1)**

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 01 - CRP (T06) N° 08	0.43	795.34	2418.000	2342.000	76.00	0.10	0.84	1	0.84	0.04	30.19	2418	2388	0.00	45.81
CRP (T06) N° 08 - CRP (T06) N° 09	0.43	119.80	2342.000	2284.000	58.00	0.48	0.60	3/4	1.49	0.15	18.43	2342	2324	0.00	39.57
CRP (T06) N° 9 - RESERVORIO N° 1	0.43	107.37	2284.000	2230.000	54.00	0.50	0.59	3/4	1.49	0.15	16.52	2284	2267	0.00	37.48

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 21: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción CARDA (CRQ 2 - RESV 2)

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetr o Calculad o D (pulg.)	Diámetr o Asumid o D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 02 - RESERVORIO N° 02	0.21	66.00	2417.000	2407.400	9.60	0.15	0.59	3/4	0.75	0.04	2.82	2417	2414	0.00	6.78

Fuente: Elaboración Propia**Tabla N° 22: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción SANTA ROSA (CRQ 3 - RESV 3)**

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetr o Calculad o D (pulg.)	Diámetr o Asumid o D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 03 - RESERVORIO N° 03	0.13	24.00	2253.000	2247.000	6.00	0.25	0.44	3/4	0.47	0.02	0.44	2253	2253	0.00	5.56

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 23: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción MISQUIMACHAY Y CATAHUA (CRQ 4 - RESV 4)

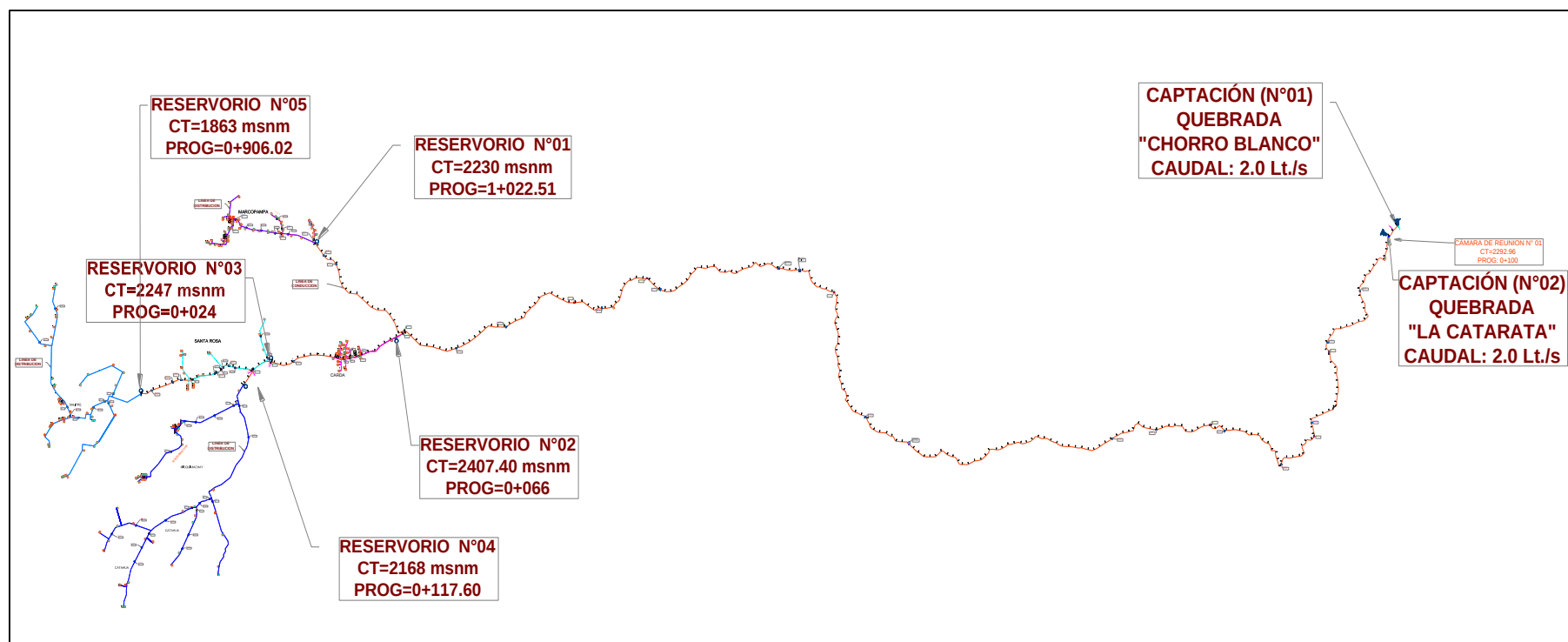
TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetr o Calculad o D (pulg.)	Diámetr o Asumid o D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 04 - RESERVORIO N° 04	0.33	117.60	2225.000	2168.000	57.00	0.48	0.54	3/4	1.14	0.09	11.07	2225	2214	0.00	45.93

Fuente: Elaboración Propia**Tabla N° 24: Calculo Hidráulico En La Red De Conducción ALITRE (CRQ 4 - RESV 5)**

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetr o Calculad o D (pulg.)	Diámetr o Asumid o D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 04 - CRP (T06) N° 10	0.43	180.74	2225.000	2183.000	42.00	0.23	0.70	1	0.84	0.04	6.86	2225	2218	0.00	35.14
CRP (T06) N° 10 - CRP (T06) N° 11	0.43	99.26	2183.000	2118.670	64.33	0.65	0.56	3/4	1.49	0.15	15.27	2183	2168	0.00	49.06
CRP (T06) N° 11 - CRP (T06) N° 12	0.43	298.34	2118.670	2023.000	95.67	0.32	0.65	3/4	1.49	0.15	45.90	2119	2073	0.00	49.77
CRP (T06) N° 12 - CRP (T06) N° 13	0.43	66.87	2023.000	1967.000	56.00	0.84	0.53	3/4	1.49	0.15	10.29	2023	2013	0.00	45.71
CRP (T06) N° 13 - CRP (T06) N° 14	0.43	173.13	1967.000	1910.000	57.00	0.33	0.65	3/4	1.49	0.15	26.64	1967	1940	0.00	30.36
CRP (T06) N° 14 - RESERVORIO N° 05	0.43	87.68	1910.000	1863.000	47.00	0.54	0.58	3/4	1.49	0.15	13.49	1910	1897	0.00	33.51

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°12: Esquema General de la Red de distribución del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

4.11. Tratamiento de Aguas Residuales

Se emplearon unidad básica de Saneamiento (UBS) con arrastre hidráulico, cuyo dimensionamiento se observa en las siguientes tablas.

Tabla N° 25: Resultados de Cálculo para Biodigestor

Contribución unitaria de aguas residuales (q)	64.00 litros/(habitante.día)
Caudal de aguas residuales (Q)	0.32 m ³ /día
Período de retención hidráulico (PR)	0.75 horas
Período de retención hidráulico de diseño, PR	17.96 horas
Volumen para la sedimentación (V1)	0.24 m ³
Tasa de Acumulación de Lodos (lt/hab/año)	50.00 Lt/hab-año
Volumen de Acumulación de Lodos (V2)	0.25 m ³
Volumen total útil total (Vt) = V1 + V2	0.49 m ³
Volumen comercial de Biodigestor de 600 Lt	600.00 Lt

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 26: Resultados de Cálculo de Área de Infiltración y Pozo de Absorción.

Area requerida para la infiltración (Ai)	4.39 m ²
Ancho de zanja (Az)	0.60 m
Longitud de zanja (L)	4.00 m
Diámetro util del pozo (Dp)	1.00 m
Profundidad total requerida para pozos de absorción (Hp)	1.50 m

Fuente: Elaboración Propia

V. DISCUSION

1. Los demostró que parámetros de agua no cumple lo expresado el decreto supremo N° 031-2010-SA. Sobre calidad de agua para consumo humano.
2. El aforo se realizó por el método volumétrico, se calculó el caudal de fuente de manantial, demostró que cumplía la demanda actual y futura como menciona Agüero de Agua Potable en poblaciones rurales.
3. Las líneas de conducción y aducción cumplieron el diámetro mínimo para zonas rurales que no deben ser menor a $\varnothing \frac{3}{4}$ ". Comparando con el Resolución Ministerial 173-2016.
4. La velocidad en la línea de aducción y conducción mínimo será 0.6 m/s y la máxima de 3.0 m/s cumpliendo con el RNE.
5. Se construirán 39 Cámaras Rompe presión, 25 Válvulas de control, 07 válvulas de purga y 06 Válvulas de aire con el fin que el funcionamiento sea correcto al sistema, cumpliendo con lo expresado por aguero entre los accesorios de la línea de Red de distribución.
6. Se obtuvo una población total de diseño de 1266 habitantes por lo cual se estimaron reservorios cuadrados apoyados de 6 m³ para Marcopampa, Salitre, Misquimachay y Catahua, y de 3 m³ para Carda y Santa Rosa, cuyos volúmenes son muy superiores a los calculados en las memorias (para volúmenes calculados de 5.65 m³, 4.33 m³ se asumió un volumen de almacenaje de 6m³ y para volúmenes calculados de 2.86 m³, 1.79 m³ se asumió un volumen de almacenaje de 3 m³).
7. En la presente tesis se diseñó y proyectó la ubicación de 215 UBS, biodigestores y sus respectivas zanjás de infiltración.

VI. CONCLUSIONES

1. El diseño del sistema de abastecimiento contara estructuras de captaciones de tipo ladera, cámara de reunión, sedimentador, filtro grueso, filtro lento, Cámaras rompe presión, cámaras repartidoras de caudal, Válvulas de aire, Válvulas de purga, Reservorios, Válvulas de control, línea de conducción, línea de aducción, línea de distribución, Conexiones domiciliarias. Los reservorios serán 05 del tipo apoyado Rectangular y tendrán volúmenes de almacenamiento de 6 y 3 m³. La línea de conducción se ha diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo diario $Q_{md}=1.53$ L/s. Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 100 mca para la clase 10 con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema. La línea de aducción se ha diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo horario $Q_{mh}= 2.34$ L/s. Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 100 mca para la clase 10, con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema, obteniéndose una longitud total de tramo de tubería de 27,526.07 m. Se construirán 39 cámaras rompe presión, 07 válvulas de purga en los puntos bajos y 06 Válvulas de aire en los puntos más altos del trazo con el fin de eliminar los sedimentos que se acumulen en los diferentes tramos de tuberías. Se construirán 25 cajas de válvulas de control con sus respectivos accesorios, con el fin de tener una correcta operación y mantenimiento del sistema. Permitirán además regular el caudal en diferentes sectores de la red de Distribución Se proyectará 215 conexiones domiciliarias. Con la ejecución del proyecto mencionado se mejorará la calidad de vida de las 05 localidades mencionadas durante el desarrollo de la presente investigación.
2. La fuente elegida es la quebrada, la cual abarca para retribuir la demanda de agua en consumo humano en adecuaciones de cantidad, oportunidad y calidad, por lo tanto, Influye de manera positiva en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la población beneficiaria.
3. Se mostro que la mayoría de los parámetros cumplieron los valores determinados según norma, en excepción la presencia de Coliformes Totales y Coliformes Termo tolerantes y la turbidez (revisar resultados de análisis en el anexo correspondiente), razón por la cual se considera no apta, por lo que se recomienda

Tratamiento Previo de cloración permanente para su desinfección y posterior distribución a la población para su consumo.

4. De acuerdo a los aforos obtenidos, en la demanda de la Poblacional actual y futura tiene un rendimiento de 4.0 l/seg. Caudal suficiente para la población actual y futura de los 05 caseríos analizados del distrito de San Felipe.

VII. RECOMENDACIONES

1. El municipio de San Felipe o la JAAS ejecute el mantenimiento, reservorios, línea de conducción. Aducción, distribución, válvulas de purga, Válvulas de aire, válvulas de control.
2. Realizar el mantenimiento de captación manteniendo los parámetros de calidad agua y no se requiera de una planta de tratamiento de agua potable.
3. La proyección de periodo de diseño es del año 2019 – 2039, tener presente.
4. Tener presente el caudal de diseño y el aforo de las fuentes de agua en caso se requiera de la integración de usuarios adicionales a los especificados en el proyecto.
5. En las tuberías de PVC y PVC SAL se debe tener en cuenta las emisiones producidas a ser expuestas al ambiente, pueden definirse como descargas de contaminantes en el medio, que pueden afectar el aire, el agua o al suelo. Teniendo en cuenta que el suelo es un recurso no renovable a corto y medio plazo que se caracteriza por una gran vulnerabilidad.

VIII. PROPUESTA

8.1.Generalidades

La población de las localidades de Marcopampa, Carda, Santa Rosa, Salitre, Misquimachay y Catahua, viene sufriendo muchas enfermedades gastrointestinales de origen hídrico, debido a que no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable, por lo que tienen que recurrir al acarreo diario de agua de fuentes más inmediatas como acequias cercanas sin estructuras de captación y protección, los pobladores recogen agua contaminada por las heces de los animales, productos agroquímicos y detergentes, no garantizando las condiciones de salubridad humana. Cuentan con un proyecto de letrinas de hoyo seco realizado por Foncodes en el año 2000, estas letrinas se encuentran deterioradas y muchas de ellas sirve como un foco para la proliferación de zancudos y vectores de enfermedades endémicas en la población carente de atención y en un nivel de extrema pobreza, es por ello que se hace meritorio realizar este proyecto de investigación.

8.2.Análisis

La Municipalidad Distrital de San Felipe con la finalidad de dotar de un mejor servicio y llegar a favorecer a toda la población de esta Localidad, ha formulado el PIP denominado “CREACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN LOS CASERIOS MARCOPAMPA, CARDA, SANTA ROSA, SALITRE, MISQUIMACHAY Y CATAHUA, DISTRITO DE SAN FELIPE – JAEN - CAJAMARCA”, aprobado con código SNIP N° 374048, Con fecha del 23/11/2016, perfil que constituye la base para la elaboración del presente proyecto de investigación lo cual permitirá en un futuro su Ejecución, el mismo que tiene como Unidad Ejecutora a la Municipalidad Distrital de San Felipe.

8.3.Diseño

En esta alternativa de diseño, se ejecutó con una vida útil deseada de 20 años y cuenta con las siguientes metas:

8.3.1. Sistema De Agua Potable

- Captación de agua tipo C-1 (02 und.)
- cámara de reunión (01 und)
- Sedimentador (01 und)
- Filtro grueso (01 und)
- Filtro lento (01 und)
- Cámara Rompe Presión CRP T-6 (14 und)
- Línea de conducción PVC SAP C-10:

Tubería de Ø 2", C-10, con una longitud de 11060 ml

Tubería de Ø 1 1/2", C-10, con una longitud de 1080.13 ml

Tubería de Ø 1", C-10, con una longitud de 1142.79 ml

Tubería de Ø 3/4", C-10, con una longitud de 1160.05 ml

- Cámara repartidora de caudal (4 und)
- Válvula de aire (06 und)
- Válvula de purga (07 und)
- Reservorio apoyado (05 und)
- Caseta de válvula de reservorio y cloración (05 und)
- Línea de aducción y distribución PVC SAP C-10:

Tubería de Ø 1", C-10, con una longitud de 1,773.50 ml

Tubería de Ø 3/4", C-10, con una longitud de 2,834.10 ml

Tubería de Ø 1/2", C-10, con una longitud de 8,475.50 ml

- Cámara Rompe Presión CRP T-7 (25 und)
- Válvula de control (25 und)
- Conexiones domiciliarias Ø 1/2" (215 und)

8.3.2. Sistema Con Ubs De Arrastre Hidráulico

EL proyecto contempla 215 und. De UBS con arrastre hidráulico, el cual comprende de lo siguiente:

- Área 4.50m²
- Paredes de ladrillo Tarrajado
- Inodoro
- lavatorio
- Ducha
- Lavatorio de acero inoxidable
- cobertura de calamina
- piso de losa pulido
- pozo de absorción
- biodigestor polietileno de 600lt

8.4.Implementación

El presente Proyecto es válido específicamente para las localidades de Marcopampa, Carda, Santa Rosa, Salitre, Misquimachay y Catahua.

Este proyecto de investigación se implementa, con los estudios de suelos mediante el uso su capacidad portante para los cimientos de los reservorios, su tipo de topografía, la calidad del agua y el crecimiento poblacional a unos 20 años.

8.5.Costo y presupuesto

El costo de inversión del proyecto asciende a un monto de S/. 7,477,143.31 Soles.

Tabla N° 27: Presupuesto para el Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe.

Item	Descripción	Parcial S/.
01	Sistema De Agua Potable	2,375,257.64
02	Saneamiento Básico	2,272,281.53
03	Capacitación - Educación Sanitaria	57,064.60
04	Plan De Monitoreo Arqueológico	15,000.00
05	Mitigación Del Impacto Ambiental	9,500.00
06	Flete	469,060.41

		-
	Costo Directo	5,198,164.18
	Gastos Generales (8% Cd)	415,853.13
	Utilidad (7% Cd)	363,871.49

	Sub Total De Obra (St)	5,977,888.80
	Impuesto Igv (18%)	1,076,019.98

		-
	Presupuesto De Obra (Po)	7,053,908.78
	Supervision (5 % Po)	352,695.44
	Elaboracion De Expediente Tecnico	70,539.09

		-
	Presupuesto Total	7,477,143.31
Son: Siete Millones Cuatrocientos Setenta Y Siete Mil Ciento Cuarenta Y Tres Con 31/100 Soles		

Fuente: Elaboración Propia

IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. AGÜERO P, Roger. Agua potable para poblaciones rurales. [en línea]. Lima: Asociación de Servicios Rurales (SER) 1997. [Fecha de consulta 25 de mayo del 2017].
2. AGÜERO P, Roger. Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2017].
3. ALEGRIA Morí, Jairo. Ampliación y Mejoramiento del sistema de agua potable de la ciudad de Bagua Grande. Tesis (Ingeniero Sanitario). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Ambiental, 2013. 45 p.
4. AVILA Trejo, Cesar. Modelo red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado AYNACA – Oyon – Lima. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014. 52 p.
5. DIAZ Solano, Luis. Ampliación y Mejoramiento del sistema de Agua Potable y Desagüe. Tesis (Ingeniero Civil). La Unión – Huánuco: Universidad Nacional de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, 2010. 36 p.
6. GUNHUI (2007). In his thesis. Water Supply System Management Design and Optimization under Uncertainty: For the Degree of doctor of philosophy with a major in Civil Engineering in the graduate college the University of Arizona.
7. HERNÁNDEZ, Aurelio. Abastecimiento y Distribución de agua. 6ta ed. Madrid: Ibergarceta Publicaciones, S.L, 2015. 36 p. ISBN: 978-84-1622-833-1
8. HERNÁNDEZ, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la Investigación. 5ta ed. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES S.A. DE C.V., 2010. 250p. ISBN. 978-607-15-0291-9
9. INEI. Mapa del déficit de agua y saneamiento básico a nivel distrital 2007. [en línea]. Lima. 2010. [Fecha de consulta 5 de mayo del 2017].

10. JIMÉNEZ, José. Manual para el Diseño de sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (En línea). Veracruz, 2000. P.16.
11. Ministerio de salud. Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Anexo II, límites máximos permisibles de parámetros de calidad Organoléptica. Lima, Perú: 2010. P.39.
12. LEIMAN Guio, Laín. Aplicación de redes bayesianas para la evaluación de las relaciones entre acceso al agua, pobreza y desarrollo Caso de estudio en la municipalidad de Tiraque, Bolivia. Tesis de Master (Master en Ingeniería Ambiental). Tiraque - Bolivia: Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Técnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, 2012. 3p.
13. LEÓN, Victoria. Operación y Mantenimiento de sistema de Agua Potable. 1era ed. Lima: Practica Action para su sello Soluciones Prácticas, 2012. 12 p.ISBN:978-612-4134-00-5
14. LOPEZ Malavé, Raúl. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades de Santa fe y Capachal, Píritu, Estado Anzoátegui. Tesis (título como Ingeniero Mecánico). Puerto de la Cruz - Venezuela: universidad de Oriente Puerto de la Cruz, Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, 2009. 19 p.
15. LOSTAUNADO Guevara, Arturo & LOSTAUNADO Guevara, Elton. Saneamiento básico y calidad de vida de los pobladores del AA.HH. Jicamarca – Lima 2014. Tesis (Magister en Gestión Pública). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Escuela de postgrado, 2014. 15 p.
16. MARMANILLO. Iris. Agua Potable y Saneamiento. [en línea]. Lima: Perú: la Oportunidad de un país diferente. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2017].
17. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Control de la calidad del agua potable en sistemas de abastecimiento para pequeñas comunidades. [en línea]. Volumen 3. Washington: Organización Mundial de la Salud, 1985.
18. PNSR. Administración operación y mantenimiento de servicio de agua y saneamiento Manual del Pnsr. Modulo 3 [Fecha de consulta 25 de mayo del 2017]. Disponible en: https://issuu.com/pnsr_pe/docs/modulo3

19. Programa Nacional de Saneamiento Rural – PNSR. Resolución Ministerial N° 173-2016-VIVIENDA: Dotación de Abastecimiento de Agua Para consumo humano. Lima, Perú: 2016. P.20.
20. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. 6ta Ed. Megabyte, 2014. 126p.
21. RODRIGUEZ R. Pedro. Abastecimiento de agua. [en línea].Oaxaca. 2001. [Fecha de consulta 25 de mayo del 2017].
22. TRAPODE, Arturo. Infraestructura Hidráulica – Sanitarias I. Abastecimiento y distribución de agua. 2da ed. San Vicente: Publicaciones de la universidad de Alicante, 2013. 14p.ISBN: 978-84-9717-280-6
23. TRAPODE, Arturo. Infraestructura Hidráulica – Sanitarias II. Saneamiento y Drenaje Urban. San Vicente: Publicaciones de la universidad de Alicante, 2013. 24p.ISBN: 978-84-9717-170-6
24. VALENZUELA López, Diego. Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de Saneamiento Básico de la Comuna Castro. Tesis (Ingeniero Civil). Santiago de Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 2007. 27 p.
25. OTT, Wibke (2014). In his thesis “Access to Drinking Water and Stakeholder Action -Drinking Water Governance in Cameroon from a Political-Ecological Perspective Case Study: Upper Mefou Watershed, Cameroon”; master thesis in the Freie Universität Berlin, Department for Geographical Development Studied.
26. SANEAMIENTO BASICO RURAL SERIE 4. Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento. [Fecha de consulta 30 de mayo del 2017]. Volumen 4.4. [Fecha de consulta 5 de junio del 2017].
27. PLASENCIA, Jorge y CARRANZA, Juan. Diseño del sistema de agua potable para el sector Las Uvas, distrito de Laredo, provincia de Trujillo, región La Libertad. Tesis profesional para optar el título de ingeniero civil. Trujillo. Perú. 2015.

28. ANHUAMÁN, Guillermo y SALINAS, Luis. Diseño del sistema de agua potable y letrinas del sector San Luis – caserío San Luis – Distrito de Usquil – Provincia de Otuzco – La Libertad. Tesis profesional para optar el título de ingeniero civil. Trujillo. Perú. 2015.
29. GÓMEZ, José y TERRY, Jorge. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado de Huaychao – del distrito de Huacrachuco, Provincia del Marañón – departamento de Huánuco. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil. Trujillo. Perú. 2015.
30. AGUILAR, Horeb y BACILIO, Vilder. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de la localidad de Quenua, distrito de Huacrachuco – provincia de Marañón – departamento de Huánuco. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil. Trujillo. Perú. 2015.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cómo influye el diseño de los servicios de saneamiento básico en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe?	Determinar la influencia del diseño de los servicios de saneamiento básico en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Cajamarca 2019	El Diseño del sistema de agua potable influye significativa mente en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Cajamarca 2019	Variable independiente: Diseño de los Servicios de Saneamiento	Consiste en abastecer agua potable , definiendo el punto de captación, determinando la distribución de la red de agua potable, y para el tratamiento de las aguas residuales, disponer los puntos de ubicación para los biodigestores, con el fin de que el proyecto sea rentable, sostenible y seguro.	Se define como el dimensionamiento del conjunto de Conductos y estructuras destinados para abastecer agua potable a la población y para el tratamiento de las aguas residuales.	Tipos de fuentes de agua	Aguas superficiales
							Aguas subterráneas
							Agua de lluvia
	OBJETIVOS ESPECIFICOS -Determinar la influencia de los tipos de fuentes del diseño del sistema de agua potable en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe. -Especificar la influencia a los parámetros de agua del diseño del sistema de agua potable influye en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe. -Establecer en qué medida la cantidad de agua del diseño del sistema de agua potable influye en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe.		Variable dependiente: Calidad de vida	Según la OMS, la calidad de vida es la percepción que un individuo tiene de su lugar de existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes, se trata de un concepto muy amplio que está influenciado por la salud del sujeto.	Es el bienestar, felicidad, satisfacción personal que le proporciona una capacidad de autenticación en un momento dado de la vida	Parametros de agua	Turbiedad
							Color
							Sabor
						Cantidad de agua	Método volumétrico
							Método de área
						Salud física	Personas Sanas
						Salud social	Apoyo familiar y social
							Relaciones interpersonales en la localidad

Fuente: Elaboración Propia

MEMORIA DE CALCULO

PARAMETRO DE DISEÑO

HOJA DE CALCULO DE LA RED DE CONDUCCION

PROYECTO: "Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019"

Departamento: CAJAMARCA
 Distrito: SAN FELIPE
 Hecho por:

Provincia: CAJAMARCA
 Localidad: MARCOPAMPA, CARDA, SANTA ROSA, SALITRE, MISQUIMACHAY Y CATAHUA
 Revisado:

VERIFICADOR DE SISTEMAS ABIERTOS DE AGUA POTABLE

Según datos proporcionados por encuestas obtenidas en campo

CANT. LOTES	60	Lotes	MARCOPAMPA
CANT. LOTES	30		CARDA
CANT. LOTES	19		SANTA ROSA
CANT. LOTES	60		SALITRE
CANT. LOTES	46		MISQUIMACHAY Y CATAHUA
	215		TOTAL DE LOTES
DENS. POB.	5	Hab/Lote	

A.- POBLACION ACTUAL

300	hab.	MARCOPAMPA
150	hab.	CARDA
95	hab.	SANTA ROSA
300	hab.	SALITRE
230	hab.	MISQUIMACHAY Y CATAHUA
1075	hab.	

POBLACION TOTAL

B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)
 C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)
 D.- POBLACION FUTURA

$$P_f = P_o * (1 + r)^t$$

0.82		
20		
353	hab.	MARCOPAMPA
177	hab.	CARDA
112	hab.	SANTA ROSA
353	hab.	SALITRE
271	hab.	MISQUIMACHAY Y CATAHUA
1266	hab.	

POBLACION TOTAL

E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)

80	SEGÚN MEF Y PNSR
----	------------------

F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)

$$Q = \text{Pop.} * \text{Dot.} / 86,400$$

1.17	TOTAL
0.33	MARCOPAMPA
0.16	CARDA
0.10	SANTA ROSA
0.33	SALITRE
0.25	MISQUIMACHAY Y CATAHUA

G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)

$$Q_{md} = 1.30 * Q$$

1.53	OK.	TOTAL
0.43		MARCOPAMPA
0.21		CARDA
0.13		SANTA ROSA
0.43		SALITRE
0.33		MISQUIMACHAY Y CATAHUA

H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)

Marcar con *1* lo correcto:

4.00	SEGÚN ESTUDIO HIDROLOGICO
------	---------------------------

I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)

$$V = 0.20 * Q * 86400 / 1000$$

20.25	M3	TOTAL
5.65	M3	MARCOPAMPA
2.83	M3	CARDA
1.79	M3	SANTA ROSA
5.65	M3	SALITRE
4.33	M3	MISQUIMACHAY Y CATAHUA

SI

Volumen a Utilizar=	6.00	M3	MARCOPAMPA
Volumen a Utilizar=	3.00	M3	CARDA
Volumen a Utilizar=	3.00	M3	SANTA ROSA
Volumen a Utilizar=	6.00	M3	SALITRE
Volumen a Utilizar=	6.00	M3	MISQUIMACHAY Y CATAHUA

J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)

$$Q_{mh} = 2.0 * Q$$

2.34	TOTAL
0.65	MARCOPAMPA
0.33	CARDA
0.21	SANTA ROSA
0.65	SALITRE
0.50	MISQUIMACHAY Y CATAHUA

DOTACION DE AGUA SEGÚN MEF AMBITO RURAL				
ITEM	CRITERIO	COSTA	SIERRA	SELVA
1	LETRINAS SIN ARRASTRE HIDRAULICO	50-60	40-50	60-70
2	LETRINAS CON ARRASTRE HIDRAULICO	90	80	100

Para el diseño de las redes de alcantarillado y demas estructuras que comprende el proyecto se ha consdiderado una dotacion de agua de 80 lt/seg por considerase Sierra.

VARIACION DE CONSUMO (COEFICIENTES DE VARIACION K1, K2) Ambito Rural		
ITEM	COEFICIENTE	VALOR
1	Coeficiente Maximo Anual de la Demanda Diaria (k1)	1.3
2	Coeficiente Maximo Anual de la Demanda Horaria (k2)	2 a 2.6

PORCENTAJE DE CONTRIBUCION AL DESAGUE
Se ha considerado un valor de 80% del caudal promedio de agua.

PERIODO DE DISEÑO
Para el caso del sistema de Agua Potable se ha considerado 20 años

DISEÑO HIDRÁULICO

LINEA DE ADUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION GENERAL (CAPT 1 - CRQ 1)

Vmax=3.00m/s

Vmin=0.6m/s

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAPT 1 - CAMARA DE REUNION N° 01	1.53	100.00	3001.100	2992.960	8.14	0.08	1.41	2	0.76	0.01	1.40	3001.100	2999.703	0.00	6.74
CRC 1 - CRP (T06) N° 01	1.53	520.00	2992.960	2935.600	57.36	0.11	1.33	2	0.76	0.01	7.27	2992.960	2985.694	0.00	50.09
CRP (T06) N° 01 - CRP (T06) N° 02	1.53	1,820.00	2935.600	2860.230	75.37	0.04	1.63	2	0.76	0.01	25.43	2935.600	2910.170	0.00	49.94
CRP (T06) N° 02 - CRP (T06) N° 03	1.53	1,160.00	2860.230	2796.190	64.04	0.06	1.53	2	0.76	0.01	16.21	2860.230	2844.022	0.00	47.83
CRP (T06) N° 03 - CRP (T06) N° 04	1.53	380.00	2796.190	2743.120	53.07	0.14	1.26	2	0.76	0.01	5.31	2796.190	2790.880	0.00	47.76
CRP (T06) N° 04 - SEDIMENTADOR	1.53	1,765.02	2743.120	2675.000	68.12	0.04	1.65	2	0.76	0.01	24.66	2743.120	2718.458	0.00	43.46
SEDIMENTADOR - FILTRO GRUESO	1.53	1,784.98	2675.000	2614.000	61.00	0.03	1.70	2	0.76	0.01	24.94	2675.000	2650.059	0.00	36.06
FILTRO GRUESO - FILTRO LENTO	1.53	140.00	2614.000	2564.000	50.00	0.36	1.04	2	0.76	0.01	1.96	2614.000	2612.044	0.00	48.04
FILTRO LENTO - CRP (T06) N° 05	1.53	2,946.34	2564.000	2474.000	90.00	0.03	1.74	2	0.76	0.01	41.17	2564.000	2522.832	0.00	48.83
CRP (T06) N° 05 - CAMARA DIST. CAUDAL N° 01	1.53	443.66	2474.000	2418.000	56.00	0.13	1.29	2	0.76	0.01	6.20	2474.000	2467.801	0.00	49.80

TOTAL TUBERÍA= **11,060.00**

PVC 2" C-10 = 11,060.00 ml

C-10

TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION GENERAL II (CRQ 1- CRQ 2)

Vmax=3.00m/s

Vmin=0.6m/s

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponibile hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 01 - CAMARA DIST. CAUDAL N° 02	1.10	10.60	2418.000	2417.000	1	0.09	1.21	1 1/2	0.96	0.03	0.32	2418	2418	0.00	0.68

TOTAL TUBERÍA= 10.60

PVC 1 1/2" C-10 = 10.60 ml C-10 TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION GENERAL III (CRQ 2- CRQ 3)

Vmax=3.00m/s

Vmin=0.6m/s

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponibile hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 02 - CRP (T06) N° 06	0.89	384.34	2417.000	2367.000	50	0.13	1.04	1 1/2	0.78	0.02	7.89	2417	2409	0.00	42.11
CRP (T06) N° 06 - CRP (T06) N° 07	0.89	506.00	2367.000	2308.000	59	0.12	1.06	1 1/2	0.78	0.02	10.38	2367	2357	0.00	48.62
CRP (T06) N° 07 - CAMARA DIST. CAUDAL N° 03	0.89	179.19	2308.000	2253.000	55	0.31	0.87	1 1/2	0.78	0.02	3.68	2308	2304	0.00	51.32

TOTAL TUBERÍA= **1,069.53**

PVC 1 1/2" C-10 = 1,069.53 ml

C-10

TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION GENERAL IV (CRQ 3- CRQ 4)

Vmax=3.00m/s

Vmin=0.6m/s

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 03 - CAMARA DIST. CAUDAL N° 04	0.75	166.71	2253.000	2225.00	28	0.17	0.93	1	1.48	0.11	18.13	2253	2235	0.00	9.87

TOTAL TUBERÍA= 166.71

PVC 1 " C-10 = 166.71 ml C-10 TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION MARCOPAMPA (CRQ 1 - RESV 1)

Vmax=3.00m/s

Vmin=0.6m/s

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 01 - CRP (T06) N° 08	0.43	795.34	2418.000	2342.000	76.00	0.10	0.84	1	0.84	0.04	30.19	2418	2388	0.00	45.81
CRP (T06) N° 08 - CRP (T06) N° 09	0.43	119.80	2342.000	2284.000	58.00	0.48	0.60	3/4	1.49	0.15	18.43	2342	2324	0.00	39.57
CRP (T06) N° 9 - RESERVORIO N° 1	0.43	107.37	2284.000	2230.000	54.00	0.50	0.59	3/4	1.49	0.15	16.52	2284	2267	0.00	37.48

TOTAL TUBERÍA= 1,022.51

PVC 1" C-10 =	795.34 ml	C-10	TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA
PVC 3/4" C-10 =	227.17 ml	C-10	TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION CARDA (CRQ 2 - RESV 2)

Vmax=3.00m/s

Vmin=0.6m/s

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponibile hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 02 - RESERVORIO N° 02	0.21	66.00	2417.000	2407.400	9.60	0.15	0.59	3/4	0.75	0.04	2.82	2417	2414	0.00	6.78

TOTAL TUBERÍA= 66.00

PVC 3/4" C-10 = 66.00 ml C-10 TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION SANTA ROSA (CRQ 3 - RESV 3)

Vmax=3.00m/s

Vmin=0.6m/s

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 03 - RESERVORIO N° 03	0.13	24.00	2253.000	2247.000	6.00	0.25	0.44	3/4	0.47	0.02	0.44	2253	2253	0.00	5.56

TOTAL TUBERÍA= **24.00**

PVC 3/4" C-10 = 24.00 ml C-10 TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION MISQUIMACHAY Y CATAHUA (CRQ 4 - RESV 4)

$$V_{\max} = 3.00 \text{ m/s}$$
$$V_{min}=0.6\text{m/s}$$

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 04 - RESERVORIO N° 04	0.33	117.60	2225.000	2168.000	57.00	0.48	0.54	3/4	1.14	0.09	11.07	2225	2214	0.00	45.93

TOTAL TUBERÍA= 117.60

PVC 3/4" C-10 =	117.60 ml	C-10	TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA
-----------------	-----------	------	----------------------------------

CALCULO HIDRAULICO EN LA RED DE CONDUCCION SALITRE (CRQ 4 - RESV 5)

Vmax=3.00m/s

Vmin=0.6m/s

C=140

TRAMO	Caudal Qmd (l/s)	Longitud L (m)	COTA DEL TERRENO (m.s.n.m.)		Desnivel del Terreno (m)	Pérdida de Carga Unitaria Disponible hf (m/m)	Diámetro Calculado D (pulg.)	Diámetro Asumido D (pulg.)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria hf (m/m)	Pérdida de Carga Tramo hf (m/m)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
			Inicial	Final								Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	14
CAMARA DIST. CAUDAL N° 04 - CRP (T06) N° 10	0.43	180.74	2225.000	2183.000	42.00	0.23	0.70	1	0.84	0.04	6.86	2225	2218	0.00	35.14
CRP (T06) N° 10 - CRP (T06) N° 11	0.43	99.26	2183.000	2118.670	64.33	0.65	0.56	3/4	1.49	0.15	15.27	2183	2168	0.00	49.06
CRP (T06) N° 11 - CRP (T06) N° 12	0.43	298.34	2118.670	2023.000	95.67	0.32	0.65	3/4	1.49	0.15	45.90	2119	2073	0.00	49.77
CRP (T06) N° 12 - CRP (T06) N° 13	0.43	66.87	2023.000	1967.000	56.00	0.84	0.53	3/4	1.49	0.15	10.29	2023	2013	0.00	45.71
CRP (T06) N° 13 - CRP (T06) N° 14	0.43	173.13	1967.000	1910.000	57.00	0.33	0.65	3/4	1.49	0.15	26.64	1967	1940	0.00	30.36
CRP (T06) N° 14 - RESERVORIO N° 05	0.43	87.68	1910.000	1863.000	47.00	0.54	0.58	3/4	1.49	0.15	13.49	1910	1897	0.00	33.51

TOTAL TUBERÍA=

906.02

PVC 1" C-10 = 180.74 ml

C-10

TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

PVC 3/4" C-10 = 725.28 ml

C-10

TUBERIA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA

BIODIGESTOR Y POZO PERCOLADOR

HOJA DE DIMENSIONAMIENTO DE PROYECTOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

UNIDAD DE TRATAMIENTO: UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO - MARCOPAMPA, CARDAS, SANTA ROSA, SALITRE, MISQUIMA.

Ingreso de datos básicos para el dimensionamiento

Población de diseño (P)	5 habitantes
Dotación de agua (D)	80 litros/(habitante.día)
Coeficiente de retorno al alcantarillado (C)	80%
Período de limpieza de lodos (N)	1 años

Cálculos

Contribución unitaria de aguas residuales (q)	$q = D \times C$	64 litros/(habitante.día)
---	------------------	---------------------------

Caudal de aguas residuales (Q)	$Q = P \times q / 1000$	0.32 m3/día
--------------------------------	-------------------------	-------------

NOTA: EL VALOR MÁXIMO PERMISIBLE ES 20 m3/día

Período de retención hidráulico (PR)	$PR = 1,5 - 0,3 \log (P \times q)$	0.75 Dias
--------------------------------------	------------------------------------	-----------

NOTA: EL PERÍODO DE RETENCIÓN MÍNIMO ES DE 6 HORAS

Período de retención hidráulico de diseño, PR	17.96 horas
---	-------------

Volumen para la sedimentación (V1)	$Vs = 0,001 (P \times q) \times PR/24$	0.24 m3
------------------------------------	--	---------

volumen de lodos producidos		
Clima	Lt/hab-año	Lt/hab-año
Calido	50	Mas 20
Frio	50	Mas 20

Tasa de Acumulacion de Lodos (lt/hab/año)	50.00 Lt/hab-año
---	------------------

Volumen de Acumulación de Lodos (V2)	$V2 = Pob \times TAL \times PL/1000$	0.25 m3
--------------------------------------	--------------------------------------	---------

Volumen total útil total (Vt) = V1 + V2	$V1+V2$	0.49 m3	ó
Volumen comercial de Biodigestor de 600 Lt		600.00 Lt	

Cálculo de los requerimientos de área de infiltración

Valor obtenido del test de percolación en el área disponible:

Tiempo en minutos para el descenso de un centímetro	3.55	Dato realizado en campo
Coeficiente de infiltración (Ci)	68.36	L/(m2.día)
Area requerida para la infiltración (Ai)	$Ai = Q/Ci$ =====> $Ai = V. \text{ del Biodig.} / 2 * Ci$	4.39 m2

Zanjas de infiltración

Ancho de zanja (Az)	0.6 m
---------------------	-------

$L = \text{Area requerida del Test} / \text{ancho} \times \text{N}^\circ \text{ de zanjas}$

N° de Zanjas=	2
Ancho de Zanja=	0.6
L=	4.00

Pozo de absorción

Diámetro útil del pozo (Dp)

1.00

Profundidad total requerida para pozos de absorción (Hp)

$H_p=A_i/(\pi \times D_p)$

1.40 m

1.50 asumimos

De no contar con los valores del test de percolación use los siguientes valores referenciales

Tipo de suelo de acuerdo al perfil estratigráfico	Ci L/(m2.día)	Lz m	Hp m
Arena gruesa o media	50	10.67	2.04
Arena fina o arena gredosa	33	16.16	3.09
Greda arenosa o greda	25	21.33	4.07
Arcilla caliza porosa	20	26.67	5.09
Arcilla greda caliza porosa	20	26.67	5.09
Greda caliza compacta	10	53.33	10.19
Arcilla greda caliza compacta	10	53.33	10.19
Arcilla no expansiva	10	53.33	10.19
Arcilla expansiva	<10	106.67	20.37

Fuente: US Environmental Protectio Agency, 1980



CALICATA DEL SECTOR

h = 2.80 m

No hay presencia de Napa Freatica

DISEÑO DE SEDIMENTADOR

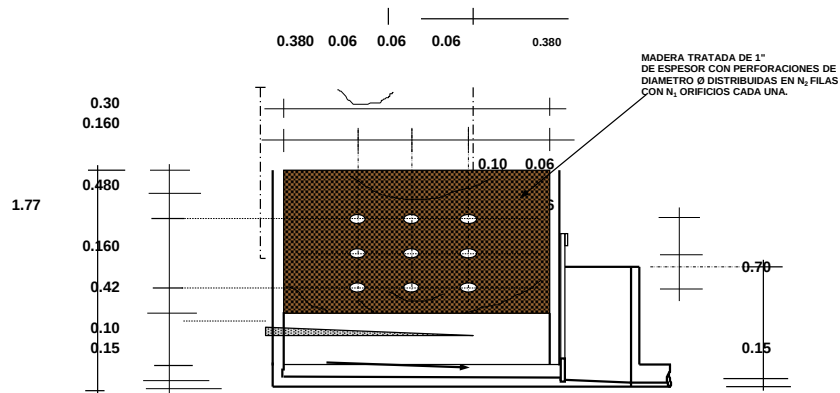
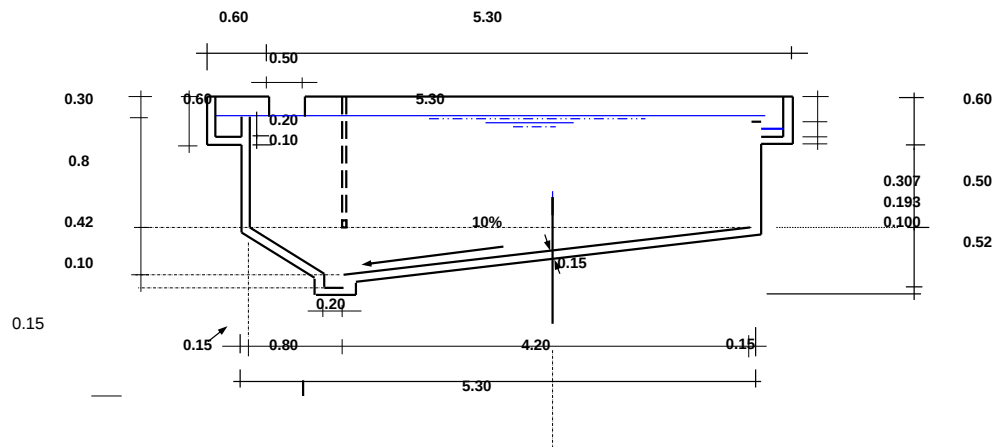
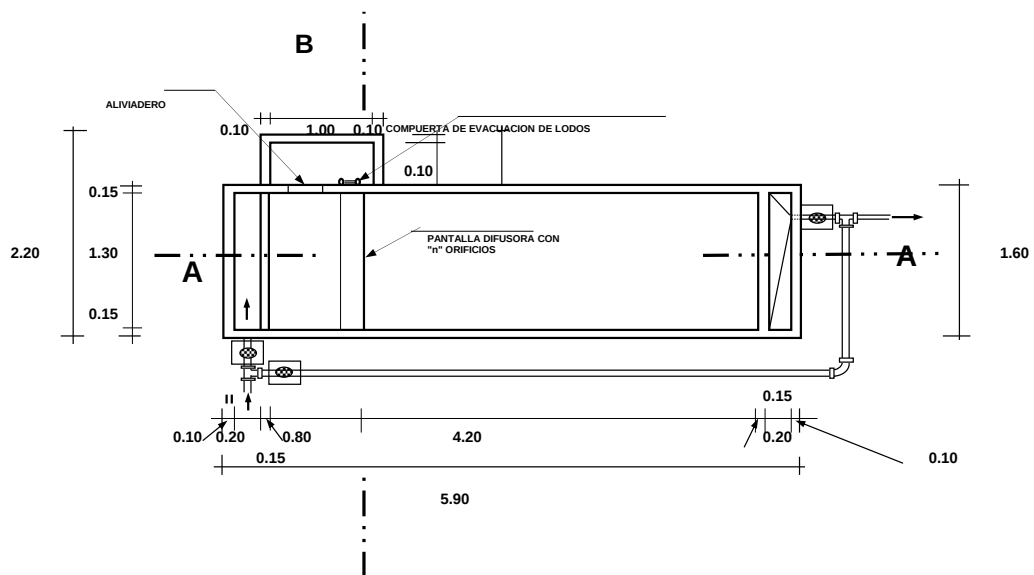
DISEÑO DEL SEDIMENTADOR

PROYECTO :

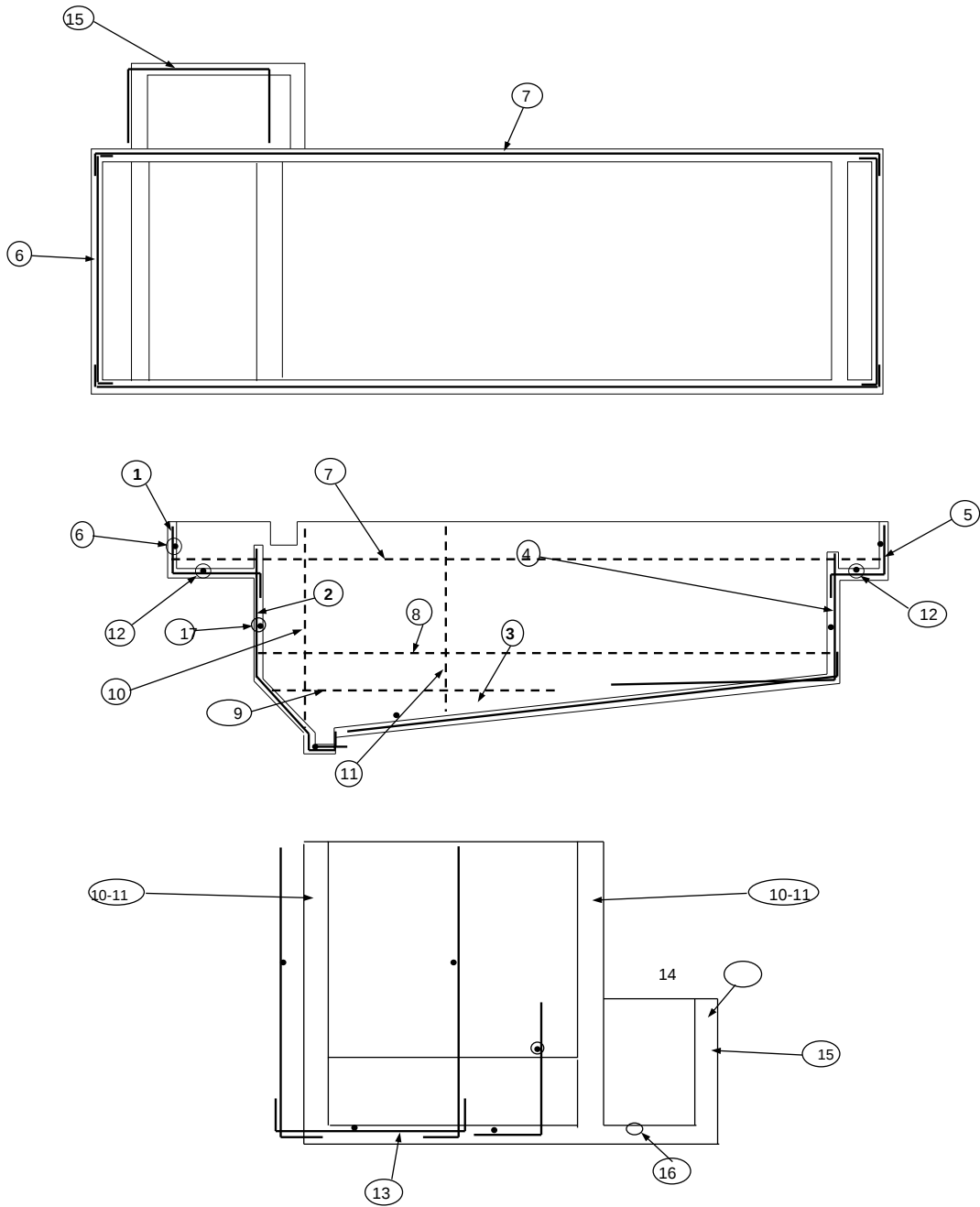
“Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019”

DISEÑO	DE	SEDIMENTADOR
A.- POBLACION ACTUAL		1075
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)		0.82
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)		20
D.- POBLACION FUTURA		1266
$P_f = P_o * (1 + r)^t$		
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)		80
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)		
$Q = \text{Pop.} * \text{Dot.} / 86,400$		1.172
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)		
$Q_{md} = 1.30 * Q$		1.524

DESCRIPCION		Und	Cálculos	Usar	Criterio
CAUDAL DE DISEÑO, Qmd	Q	lt/s	1.524		
ANCHO SEDIMENTADOR	B	mts	1.30		
LONGITUD DE ENTRADA AL SEDIMENTADOR	L1	mts	0.8		Asumido
ALTURA DEL SEDIMENTADOR	H	mts	0.8		
PENDIENTE EN EL FONDO	S	dec.	0.1		Asumido
VELOCIDAD DE PASO EN C/. ORIFICIO	Vo	m/s	0.1		Asumido (<= .15)
DIAMETRO DE C/. ORIFICIO	D	mts	0.025		Asumido
SECCION DEL CANAL DE LIMPIEZA	A2	m2	0.02		Asumido
1 Velocidad de sedimentación	VS	m/s	0.00017		VS, calculada: Stokes, Allen ó Newton
2 Area superficial de la zona de decantación	AS	m2	8.965		AS = Q/VS
3 Longitud en la zona de sedimentación	L2	mts	6.896	4.2	L2 = AS/B
4 Longitud total del sedimentador	LT	mts	5	5.0	LT = L1+L2
5 Relación (L2/B) en la zona de sedimentación	L2/B	adim	3.23	OK	2.8<L2/B<6; verificar
6 Relación (L2/H) en la zona de sedimentación	L2/H	adim	5.25	OK	5<L2/H<20; verificar
7 Velocidad horizontal del flujo, VH<0.55	VH	cm/s	0.147		VH = 100*Q/(B*H)
8 Tiempo de retención de la unidad	To	hr	1.307		To = (AS*H)/(3600*Q)
9 Altura máxima en la tolva de lodos	H1	mts	1.22		H1 = H+(S)*L2
10 Altura de agua en el vertedero de salida	H2	mts	0.007		H2 = (Q/1.84*L)^(2/3)
11 Area total de orificios	Ao	m2	0.01524		Ao = Q/Vo
12 Area de cada orificio	ao	m2	0.00049		ao = 0.7854*D^2
13 Número de orificios	n	adim	31	19	Asumir redondeo para N1 y N2
14 Altura de la cortina cubierta con orificios	h	mts	0.48		h = H-(2/5)*H
15 Número de orificios a lo ancho, B	N1	adim	10		
16 Número de orificios a lo alto, H	N2	adim	9		
17 Espaciamento entre orificios a lo alto	aa	mts	0.06		a = h/N2
18 Espaciamento entre orificios a lo ancho	ab	mts	0.06		
18 Espaciamento lateral respecto a la pared	a1	mts	0.38		a1 = (B-a*(N1-1))/2
19 Tiempo de vaciado en la unidad	T1	min	5		T1 = (60*AS*(H)^(1/2))/(4850*A2)
20 Caudal de diseño en la tub. de desagüe	q	l/s	17.474		q = (1000*LT*B*(H2))/(60*T1)



DISPOSICIÓN DEL FIERRO DEL SEDIMENTADOR



NOTA: Los elementos desde el numero 1 hasta el 13 tienen una distribución cada 0.20 m
 Los elementos 14,15,16 están distribuidos cada .15 m
 Todos elementos son varillas de 3/8"

PLANILLA DE ACERO DE SEDIMENTADOR

Nº	ELEMENTO	Ø	@	LONGITUD	CANTIDAD
1		3/8	0.20	1.30	8
2		3/8	0.20	2.18	8
3		3/8	0.20	5.57	8
4		3/8	0.20	1.28	8
5		3/8	0.20	1.38	11
6		3/8	0.20	2.15	6
7		3/8	0.20	6.60	6
8		3/8	0.20	6.00	6
9		3/8	0.20	3.60	4
10		3/8	0.20	1.84	8
11		3/8	0.20	1.85	44
12		3/8	0.20	2.45	4
13		3/8	0.20	2.20	29
14		3/8	0.15	1.33	8
15		3/8	0.15	2.20	6
16		3/8	0.15	2.65	4
17		3/8	0.20	2.15	8

HOJA DE METRADOS DE ACERO

OBRA : "Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019"

PART. No.	ELEMENTO		FIERRO /ELEMENTO			TOTAL (M)							TOTAL	
	DENOMINACION	VECES	D"	CANT.	LONGITUD	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	D"	KG
	SEDIMENTADOR													
	ELEMENTO 1		3/8	8	1.30		10.4							
	2		3/8	8	2.18		17.45							
	3		3/8	8	5.57		44.55							
	4		3/8	8	1.28		10.20							
	5		3/8	11	1.38		15.125							
	6		3/8	6	2.15		12.90							
	7		3/8	6	6.60		39.60							
	8		3/8	6	6.00		36.00							
	9		3/8	4	3.60		14.40							
	10		3/8	8	1.84		14.68							
	11		3/8	44	1.85		81.29							
	12		3/8	4	2.45		9.80							
	13		3/8	29	2.20		63.80							
	14		3/8	8	1.33		10.60							
	15		3/8	6	2.20		13.20							
	16		3/8	4	2.65		10.60							
	17		3/8	8	2.15		17.20							
													1/4"	
													3/8"	238.79
													1/2"	
													5/8"	
													3/4"	
													7/8"	
													1"	
			LONGITUD TOTAL				421.79							238.79

DISEÑO DE FILTRO GRUESO DINAMICO

CALCULOS DE DISEÑO HIDRAULICO FILTRO GRUESO DINAMICO

PROYECTO: "Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019"

FILTROS CC.NN. SUWANTS

A.- POBLACION ACTUAL	1075
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	0.82
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20
D.- POBLACION FUTURA	1266
$P_f = P_o * (1 + r * t / 100)$	
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)	80
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)	1.172
$Q = P_{ob} * Dot. / 86,400$	
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)	1.524
$Q_{md} = 1.30 * Q$	
H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)	4.00
I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)	20.25
$V = 0.25 * Q_{md} * 86400 / 1000$	
A UTILIZAR :	
J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)	21.00
$Q_{mh} = 2.00 * Q$	
	2.344

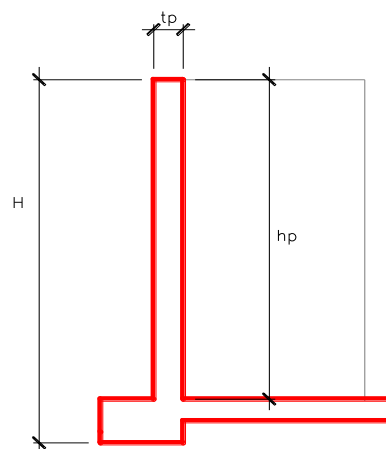
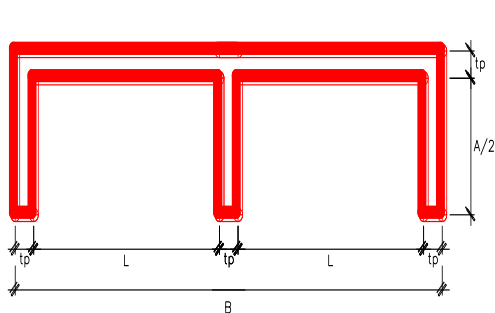
DISEÑO ESTRUCTURAL DE FILTRO DINAMICO

A.- PREDIMENSIONAMIENTO

Altura de Tanque	H =	1.35 m.
Ancho de tanque	B =	4.20 m.
Espesor superior de Pantalla	tp =	0.20 m.
Espesor inferior de Pantalla	tpi =	0.20 m.
Altura de Pantalla	hp =	1.10 m.
Espesor del Contrafuerte	bc =	0.20 m.
Ancho libre del tanque	L =	1.80 m.
Espesor de losa de fondo	Z =	0.20 m.
Lado libre mayor del tanque	M =	4.50 m.

B.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES UTILIZAR

CONCRETO		
Resistencia a la Compresión	$f_c =$	175.00 Kg / cm ²
Modulo de Elasticidad	$E_c =$	1.9843E+05 Kg / cm ²
Peso Especifico	$W_c =$	2.40 Tn / m ³
ACERO DE REFUERZO		
Resistencia al a Fluencia	$f_y =$	4,200.00 Kg / cm ²
Modulo de Elasticidad	$E_s =$	2.1E+06 Kg / cm ²
SUELO DE CIMENTACIÓN		
Peso Especifico	$W_s =$	1.81 Tn / m ³
Angulo de Fricción Interna	$\phi =$	14.00 °
Capacidad Portante	$\sigma_\tau =$	1.02 Kg/cm ²
MATERIAL DE RELLENO		
Peso Especifico	$W_r =$	1.80 Tn / m ³
Angulo de Fricción	$\phi_r =$	14.00 °



DISEÑO ESTRUCTURAL DE FILTRO DINAMICO

$$K_a = (\tan(45 - \phi/2))^2 = 0.6104$$

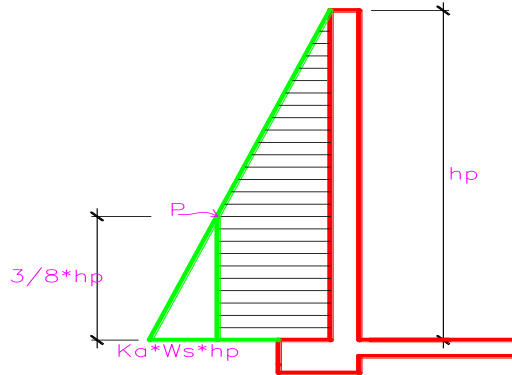
$$K_a * W_s = 1.1048 \quad \text{tn/m}^3$$

D.1 DISEÑO DE LA PANTALLA DE LADO MENOR

D.1.1 Refuerzo Horizontal

$$K_a * W_s * h_p = 1.215 \quad \text{tn/m}^2$$

$$P = 0.760 \quad \text{tn/m}^2$$



Momentos Actuantes

$$\text{Momento Negativo} \quad M_{(-)} = 1/12 * P * L^2 = 0.205 \quad \text{ton.m}$$

$$\text{Momento Positivo} \quad M_{(+)} = 1/16 * P * L^2 = 0.154 \quad \text{ton.m}$$

$$\text{Espesor "tp" a 3/8 de } h_p = 20.00 \quad \text{cm}$$

$$\text{Recubrimiento} = 5.00 \quad \text{cm}$$

$$\text{diámetro acero 1/2" } = 1.27 \quad \text{cm}$$

$$\text{Peralte Efectivo} \quad d = tp - \text{ree} - \phi/2$$

$$d = 14.37 \quad \text{cm}$$

	Positivo	Negativo
Momento (kg-cm)	15,381	20,508.5
Peralte Efectivo:d (cm)	14.37	14.37
a1 (cm)	0.50	0.50
As1 (cm ²)	0.29	0.38
a2 (cm)	0.08	0.11
As2 (cm ²)	0.28	0.38
a3 (cm)	0.08	0.11
Acero As (cm ²)	0.28	0.38
Asmin (cm2)=0.0020*b*tp	4.00	4.00
Usar ϕ 3/8" @	20.00 cm	20.00 cm

Verificación de la Fuerza Cortante

Se verificara el cortante en la cara de los contrafuertes

$$V_u = W_u \times L / 2$$

$$V_u = 1093.79 \text{ Kg}$$

Cortante que aporta el concreto

$$\phi V_c = 0.85 \times 0.53 \times \sqrt{f_c} \times b \times d =$$

$$\phi V_c = 8560.90 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c \gg V_u$$

CORRECTO

D.1.2 Refuerzo Vertical

Distribución de momentos

$$M_1 = -0.03 p H^2 \left(\frac{S'}{H} \right)$$

$$M_2 = -\frac{M_1}{4}$$

$S' = L$: Distancia entre contrafuertes.

H : Altura de la pantalla vertical.

$$p = K_a \times W_s \times h_p =$$

Momento actuante:

Momento último:

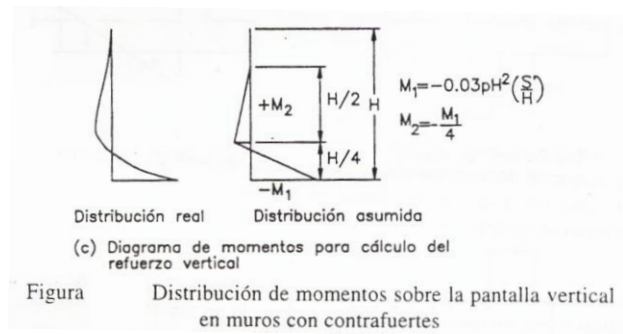
$$p = 1215.321 \text{ Kg/m}$$

$$M_1 = 72.19 \text{ Kg-m}$$

$$M_2 = 18.05 \text{ Kg-m}$$

$$M_{u1} = 122.72 \text{ Kg-m}$$

$$M_{u2} = 30.68 \text{ Kg-m}$$



	Acero negativo	Acero positivo
Momento (Kg - cm)	12,272.31	3,068.08
Peralte Efectivo:d (cm)	14.37	14.37
a1 (cm)	1.00	1.00
As1 (cm ²)	0.23	0.06
a2 (cm)	0.07	0.02
As2 (cm ²)	0.23	0.06
a3 (cm)	0.06	0.02
Acero As (cm²)	0.23	0.06
Asmin (cm2)=0.0015*b*tp	3.00	3.00
Usar ϕ 1/2" @	0.35	
Usar ϕ 1/2" @		0.35

Verificación de la Fuerza Cortante

$$V_u = 1/2 \times W_u \times S' =$$

$$1,629.00 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c = 0.85 \times 0.53 \times \sqrt{f_c} \times b \times d =$$

$$8,560.90 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c > V_u$$

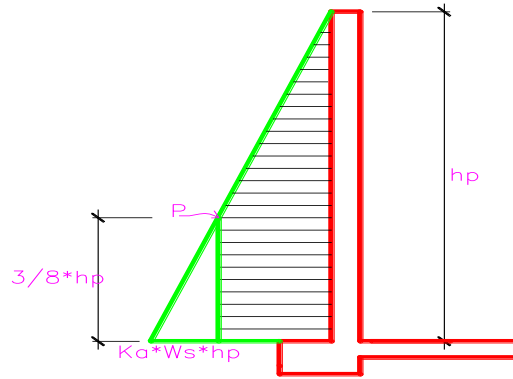
CORRECTO



D.2 DISEÑO DE LA PANTALLA DE LADO MAYOR

D.2.1 Refuerzo Horizontal

$$\begin{aligned} K_a * W_s * h_p &= 1.215 \text{ tn/m}^2 \\ P &= 0.760 \text{ tn/m}^2 \end{aligned}$$



Momentos Actuales

$$\begin{aligned} \text{Momento Negativo} \quad M_{(-)} &= 1/12 * P * L^2 = 1.282 \text{ ton.m} \\ \text{Momento Positivo} \quad M_{(+)} &= 1/16 * P * L^2 = 0.961 \text{ ton.m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Espesor "tp" a 3/8 de hp} &= 20.00 \text{ cm} \\ \text{Recubrimiento} &= 5.00 \text{ cm} \\ \text{diámetro acero 1/2"} &= 1.27 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Peralte Efectivo} \quad d &= tp - \text{ree} - \phi/2 \\ d &= 14.37 \text{ cm} \end{aligned}$$

	Positivo	Negativo
Momento (kg-cm)	96,134	128,178.4
Peralte Efectivo:d (cm)	14.37	14.37
a1 (cm)	0.50	0.50
As1 (cm ²)	0.29	0.38
a2 (cm)	0.08	0.11
As2 (cm ²)	0.28	0.38
a3 (cm)	0.08	0.11
Acero As (cm²)	0.28	0.38
Asmin (cm2)=0.0020*b*tp	4.00	4.00
Usar ϕ 3/8" @	20.00 cm	20.00 cm

Verificación de la Fuerza Cortante

Se verificara el cortante en la cara de los contrafuertes

$$V_u = W_u \times L / 2 \quad V_u = 273.45 \text{ Kg}$$

Cortante que aporta el concreto

$$\phi V_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f_c} * b * d = \phi V_c = 8560.90 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c \gg V_u$$

CORRECTO

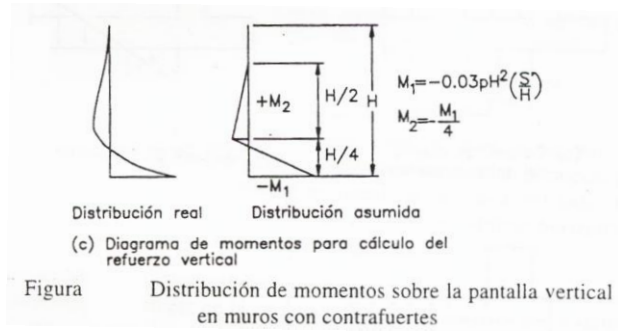
D.2.2 Refuerzo Vertical

Distribución de momentos

$$M_1 = -0.03 pH^2 \left(\frac{S'}{H} \right)$$

$$M_2 = -\frac{M_1}{4}$$

$S' = L$: Distancia entre contrafuertes.
 H : Altura de la pantalla vertical.



$$p = Ka \cdot W_s \cdot h_p =$$

Momento actuante:

Momento último:

$$p = 1215.321 \text{ Kg/m}$$

$$M_1 = 221.49 \text{ Kg-m}$$

$$M_2 = 55.37 \text{ Kg-m}$$

$$Mu_1 = 376.54 \text{ Kg-m}$$

$$Mu_2 = 94.13 \text{ Kg-m}$$

	Acero negativo	Acero positivo
Momento (Kg - cm)	37,653.68	9,413.42
Peralte Efectivo: d (cm)	14.37	14.37
a1 (cm)	1.00	1.00
As1 (cm ²)	0.23	0.06
a2 (cm)	0.07	0.02
As2 (cm ²)	0.23	0.06
a3 (cm)	0.06	0.02
Acero As (cm ²)	0.23	0.06
Asmin (cm2)=0.0015*b*tp	3.00	3.00
Usar ϕ 1/2" @	0.35	
Usar ϕ 1/2" @		0.35

Por lo tanto tambien se requiere acero mínimo

Usar ϕ 1/2" @ 0.35 m

Por lo tanto toda la altura de la pantalla requiere de acero mínimo.

Verificación de la Fuerza Cortante

$$V_u = 1/2 \cdot W_u \cdot S' = 4,072.50 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c = 0.85 \cdot 0.53 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d = 8,560.90 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c > V_u$$

CORRECTO

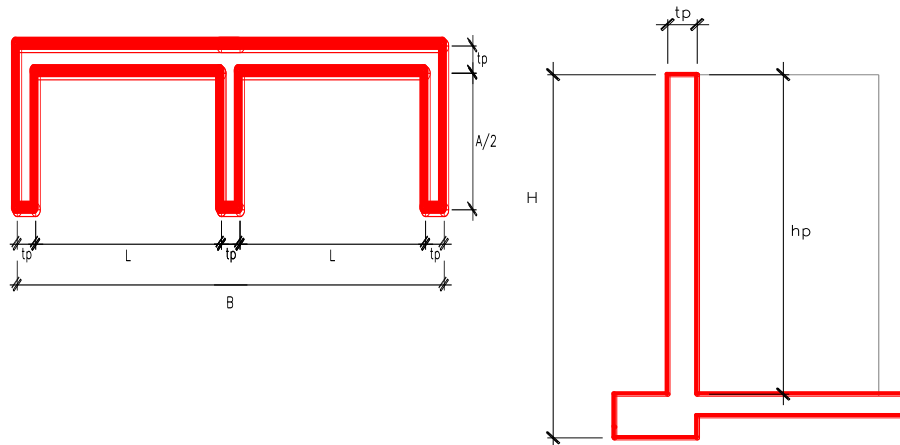
DISEÑO ESTRUCTURAL DE FILTRO LENTO DE ARENA

A.- PREDIMENSIONAMIENTO

Altura de Tanque	H =	1.80 m.
Ancho de tanque	B =	3.80 m.
Espesor superior de Pantalla	tp =	0.20 m.
Espesor inferior de Pantalla	tpi =	0.20 m.
Altura de Pantalla	hp =	1.50 m.
Espesor del Contrafuerte	bc =	0.20 m.
Ancho libre del tanque	L =	1.60 m.
Espesor de losa de fondo	Z =	0.15 m.
Lado libre mayor del tanque	M =	1.60 m.

B.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES UTILIZAR

CONCRETO		
Resistencia a la Compresión	$f_c =$	175.00 Kg / cm ²
Modulo de Elasticidad	$E_c =$	1.9843E+05 Kg / cm ²
Peso Específico	$W_c =$	2.40 Tn / m ³
ACERO DE REFUERZO		
Resistencia al a Fluencia	$f_y =$	4,200.00 Kg / cm ²
Modulo de Elasticidad	$E_s =$	2.1E+06 Kg / cm ²
SUELO DE CIMENTACIÓN		
Peso Específico	$W_s =$	1.81 Tn / m ³
Angulo de Fricción Interna	$\phi =$	11.20 °
Capacidad Portante	$\sigma \tau =$	1.02 Kg/cm ²
MATERIAL DE RELLENO		
Peso Específico	$W_r =$	1.71 Tn / m ³
Angulo de Fricción	$\phi r =$	11.20 °



DISEÑO ESTRUCTURAL DEL FILTRO LENTO DE ARENA

$$K_a = (\tan(45 - \phi/2)) = 0.6747$$

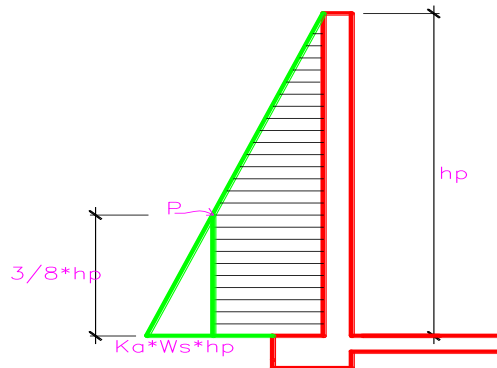
$$K_a * W_s = 1.2212 \quad \text{tn/m}^3$$

D.1 DISEÑO DE LA PANTALLA DE LADO MENOR

D.1.1 Refuerzo Horizontal

$$K_a * W_s * h_p = 1.832 \quad \text{tn/m}^2$$

$$P = 1.145 \quad \text{tn/m}^2$$



Momentos Actuantes

$$\text{Momento Negativo} \quad M_{(-)} = 1/12 * P * L^2 = 0.244 \quad \text{ton.m}$$

$$\text{Momento Positivo} \quad M_{(+)} = 1/16 * P * L^2 = 0.183 \quad \text{ton.m}$$

$$\text{Espesor "tp" a } 3/8 \text{ de } h_p = 20.00 \quad \text{cm}$$

$$\text{Recubrimiento} = 5.00 \quad \text{cm}$$

$$\text{diámetro acero } 1/2" = 1.27 \quad \text{cm}$$

$$\text{Peralte Efectivo} \quad d = tp - \text{ree} - \phi/2$$

$$d = 14.37 \quad \text{cm}$$

	Positivo	Negativo
Momento (kg-cm)	18,318	24,424.6
Peralte Efectivo:d (cm)	14.37	14.37
a1 (cm)	0.50	0.50
As1 (cm ²)	0.34	0.46
a2 (cm)	0.10	0.13
As2 (cm ²)	0.34	0.45
a3 (cm)	0.10	0.13
Acero As (cm²)	0.34	0.45
Asmin (cm2)=0.0020*b*tp	4.00	4.00
Usar ϕ 1/2" @	25.50 cm	25.50 cm

Verificación de la Fuerza Cortante

Se verificara el cortante en la cara de los contrafuertes

$$V_u = W_u \times L / 2$$

$$V_u = 1465.48 \text{ Kg}$$

Cortante que aporta el concreto

$$\phi V_c = 0.85 \cdot 0.53 \cdot \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d =$$

$$\phi V_c = 8560.90 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c \gg V_u$$

CORRECTO

D.1.2 Refuerzo Vertical

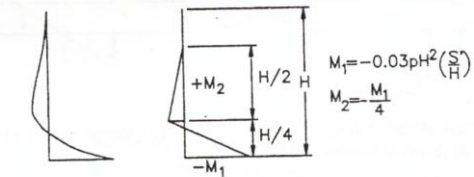
Distribución de momentos

$$M_1 = -0.03 p H^2 \left(\frac{S'}{H} \right)$$

$$M_2 = -\frac{M_1}{4}$$

$S' = L$: Distancia entre contrafuertes.

H : Altura de la pantalla vertical.



(c) Diagrama de momentos para cálculo del refuerzo vertical

Figura Distribución de momentos sobre la pantalla vertical en muros con contrafuertes

$$p = K_a \cdot W_s \cdot h_p =$$

$$p = 1831.846 \text{ Kg/m}$$

Momento actuante:

$$M_1 = 131.89 \text{ Kg-m}$$

$$M_2 = 32.97 \text{ Kg-m}$$

Momento último:

$$Mu_1 = 224.22 \text{ Kg-m}$$

$$Mu_2 = 56.05 \text{ Kg-m}$$

	Acero negativo	Acero positivo
Momento (Kg - cm)	22,421.80	5,605.45
Peralte Efectivo: d (cm)	14.37	14.37
a1 (cm)	1.00	1.00
As1 (cm ²)	0.43	0.11
a2 (cm)	0.12	0.03
As2 (cm ²)	0.41	0.10
a3 (cm)	0.12	0.03
Acero As (cm ²)	0.41	0.10
Asmin (cm2)=0.0015*b*tp	3.00	3.00
Usar ϕ 3/8" @	18.67	
Usar ϕ 3/8" @		18.67

Verificación de la Fuerza Cortante

$$V_u = 1/2 \cdot W_u \cdot S' =$$

$$1,448.00 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c = 0.85 \cdot 0.53 \cdot \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d =$$

$$8,560.90 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c > V_u$$

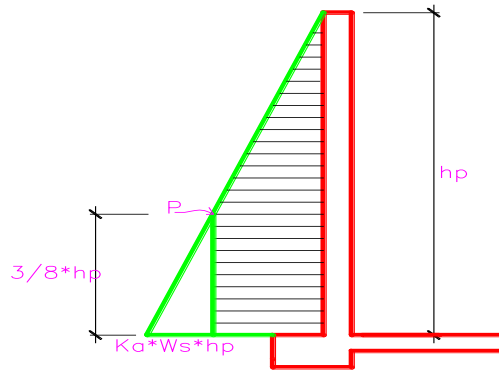
CORRECTO



D.2 DISEÑO DE LA PANTALLA DE LADO MAYOR

D.2.1 Refuerzo Horizontal

$$\begin{aligned} K_a * W_s * h_p &= 1.832 \text{ tn/m}^2 \\ P &= 1.145 \text{ tn/m}^2 \end{aligned}$$



Momentos Actuantes

$$\begin{aligned} \text{Momento Negativo} \quad M_{(-)} &= 1/12 * P * L^2 = 0.244 \text{ ton.m} \\ \text{Momento Positivo} \quad M_{(+)} &= 1/16 * P * L^2 = 0.183 \text{ ton.m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Espesor "tp" a } 3/8 \text{ de } h_p &= 20.00 \text{ cm} \\ \text{Recubrimiento} &= 5.00 \text{ cm} \\ \text{diámetro acero } 1/2" &= 1.27 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Peralte Efectivo} \quad d &= tp - \text{ree} - \phi/2 \\ d &= 14.37 \text{ cm} \end{aligned}$$

	Positivo	Negativo
Momento (kg-cm)	18,318	24,424.6
Peralte Efectivo: d (cm)	14.37	14.37
a1 (cm)	0.50	0.50
As1 (cm ²)	0.34	0.46
a2 (cm)	0.10	0.13
As2 (cm ²)	0.34	0.45
a3 (cm)	0.10	0.13
Acero As (cm²)	0.34	0.45
Asmin (cm2)=0.0020*b*tp	4.00	4.00
Usar ϕ 1/2" @	20.00 cm	20.00 cm

Verificación de la Fuerza Cortante

Se verificara el cortante en la cara de los contrafuertes

$$V_u = W_u \times L / 2 \quad V_u = 146.55 \text{ Kg}$$

Cortante que aporta el concreto

$$\phi V_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f_c} * b * d = \phi V_c = 8560.90 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c \gg V_u$$

CORRECTO

D.2.2 Refuerzo Vertical

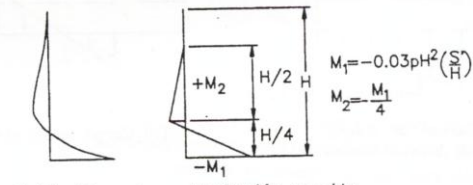
Distribución de momentos

$$M_1 = -0.03 p H^2 \left(\frac{S'}{H} \right)$$

$$M_2 = -\frac{M_1}{4}$$

$S' = L$: Distancia entre contrafuertes.

H : Altura de la pantalla vertical.



(c) Diagrama de momentos para cálculo del refuerzo vertical

Figura Distribución de momentos sobre la pantalla vertical en muros con contrafuertes

$$p = K_a \cdot W_s \cdot h_p =$$

Momento actuante:

Momento último:

$$p = 1831.846 \text{ Kg/m}$$

$$M_1 = 158.27 \text{ Kg-m}$$

$$M_2 = 39.57 \text{ Kg-m}$$

$$Mu_1 = 269.06 \text{ Kg-m}$$

$$Mu_2 = 67.27 \text{ Kg-m}$$

	Acero negativo	Acero positivo
Momento (Kg - cm)	26,906.16	6,726.54
Peralte Efectivo: d (cm)	14.37	14.37
a1 (cm)	1.00	1.00
As1 (cm ²)	0.43	0.11
a2 (cm)	0.12	0.03
As2 (cm ²)	0.41	0.10
a3 (cm)	0.12	0.03
Acero As (cm²)	0.41	0.10
Asmin (cm2)=0.0015*b*tp	3.00	3.00
Usar ϕ 3/8" @	0.18	
Usar ϕ 3/8" @		0.18

Por lo tanto tambien se requiere acero mínimo

Usar ϕ 3/8" @ 0.18 m

Por lo tanto toda la altura de la pantalla requiere de acero mínimo.

Verificación de la Fuerza Cortante

$$V_u = 1/2 \cdot W_u \cdot S' = 1,448.00 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c = 0.85 \cdot 0.53 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d = 8,560.90 \text{ Kg}$$

$$\phi V_c > V_u \quad \text{CORRECTO}$$

DISEÑO DE FILTRO LENTO

DISEÑO DEL FILTRO LENTO DE ARENA

A.- NOMBRE DE LA OBRA:

“Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019”

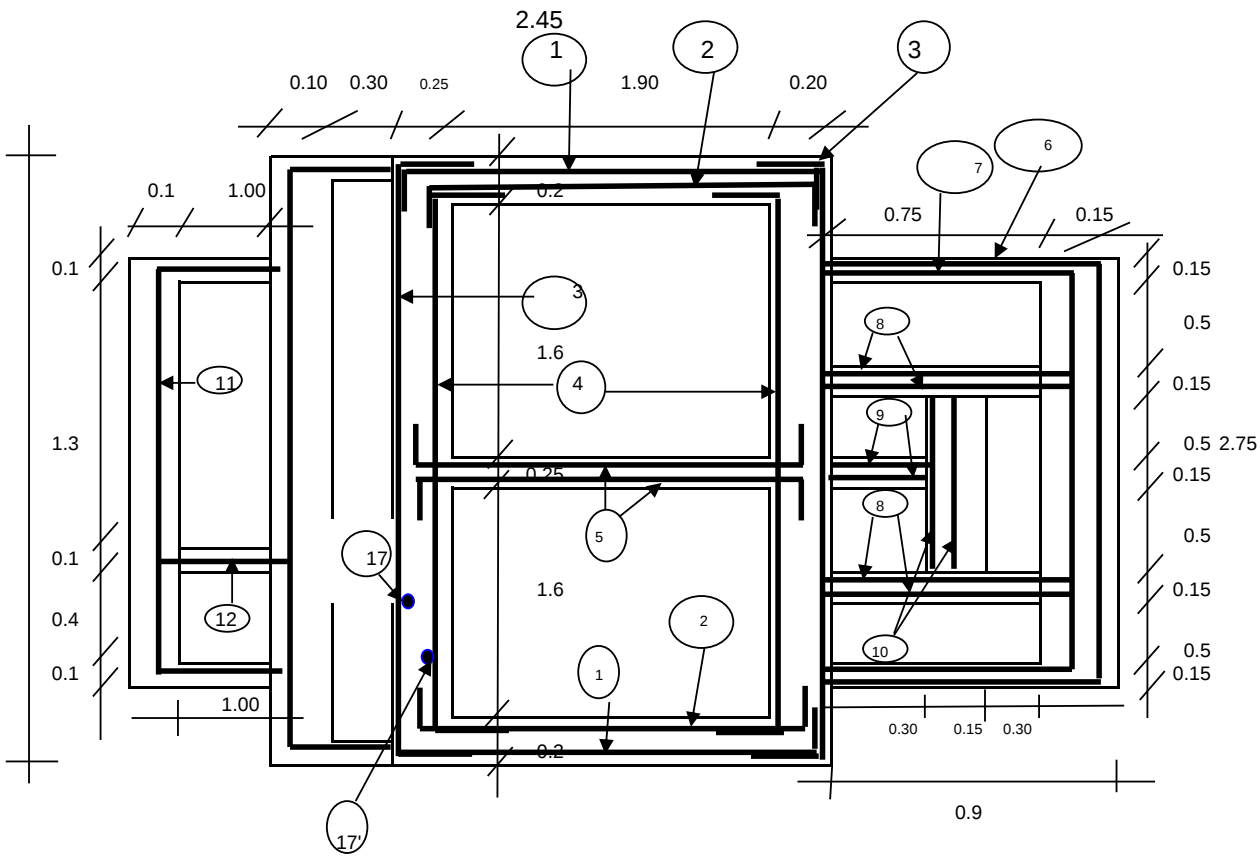
A.- POBLACION ACTUAL	1075
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	0.82
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20
D.- POBLACION FUTURA	1266
$Pf = Po * (1 + r)^t$	
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)	80
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)	
$Q = Pob. * Dot. / 86,400$	1.172
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)	
$Qmd = 1.30 * Q$	1.524

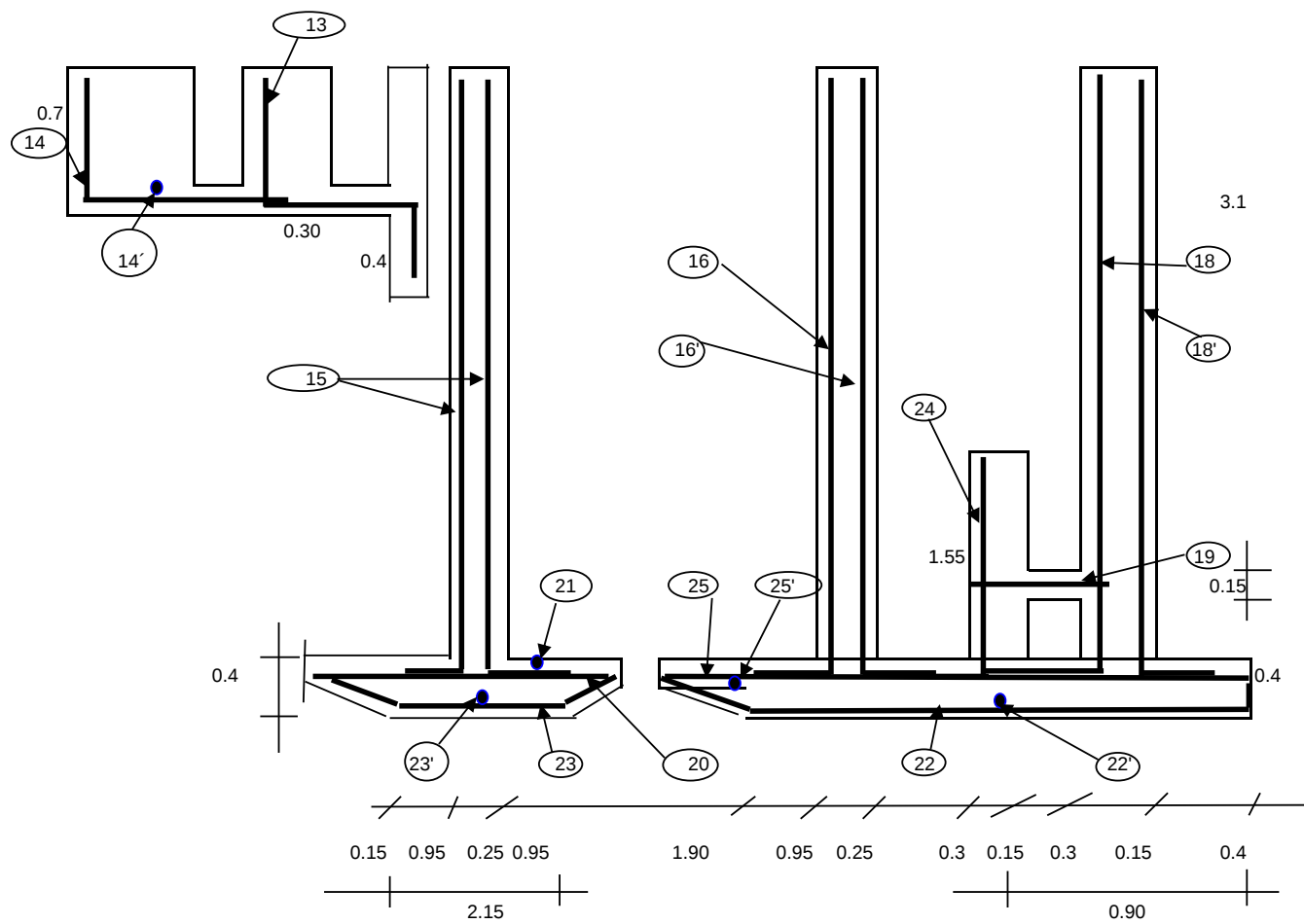
DISEÑO DE FILTRO LENTO					
	Datos		Unidad	Criterios	Cálculos
1	Caudal de diseño	Q	m ³ /h		1.52
2	Número de unidades	N	adim		2.00
3	Velocidad de filtración	Vf	m/h		0.15
4	Espesor capa de arena extraída en c/d raspada	E	m	Asumido	0.02
5	Número de raspados por año	n	adim	Asumido	6.00
6	Area del medio filtrante de cada unidad	AS	m ²	$AS = Q / (N * Vf)$	5.08
7	Coefficiente de mínimo costo	K	adim	$K = (2 * N) / (N + 1)$	1.33
8	Largo de cada unidad	L	m	$B = (AS * K)^{(1/2)}$ Usar L=	2.60 1.90
9	Ancho de cada unidad	B	m	$A = (AS / K)^{(1/2)}$ Usar B=	1.95 1.60
10	Volumen del depósito para almacenar arena durante 2 años	V	m ³	$V = 2 * A * B * E * n$	0.73
11	Vel.de Filtración Real	VR	m/h	$V = Q / (2 * A * B)$	0.25

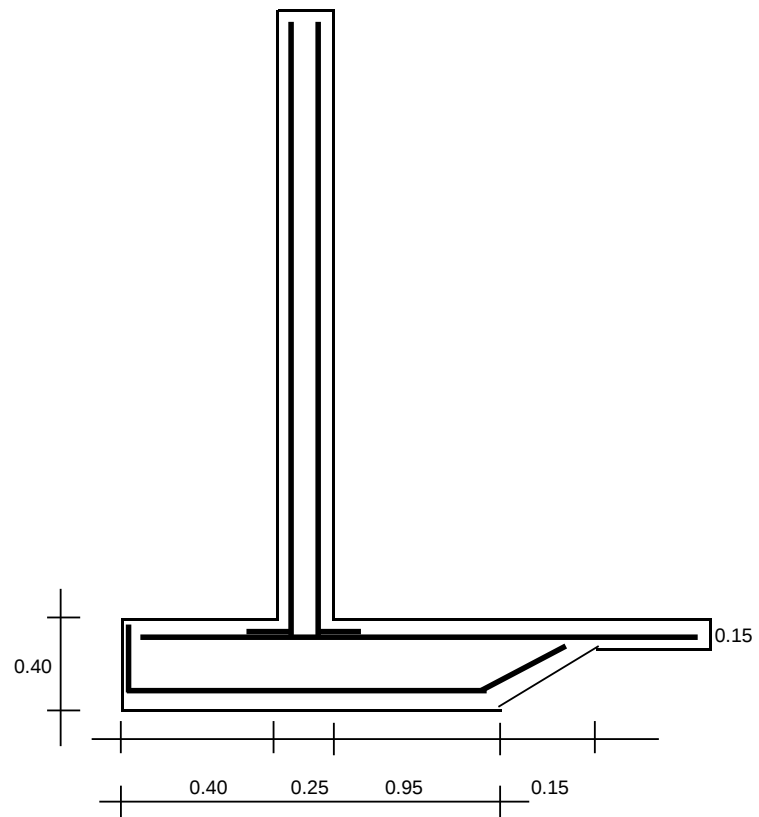
Criterio de diseño para filtro lento				
	Parámetros		Unidad	Valores
1	Velocidad de filtración		m/h	0.10 - 0.30
2	Area máxima de cada unidad		m ²	10 - 200
3	Número mínimo de und			2
4	Borde Libre		m	0.20 - 0.30
5	Capa de agua		m	1.0 - 1.5
6	Altura del lecho filtrante		m	0.80 - 1.00
7	Granulometría del lecho		mm	0.15 - 0.35
8	Altura de capa soporte		m	0.10 - 0.30
9	Granulometria grava		mm	1.5 - 40
10	Altura de drenaje		m	0.10 - 0.25

Fuente CEPIS

DISEÑO DEL FILTRO LENTO DE ARENA







**DISEÑO DE
RESERVORIO DE
6M³**

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAS

RESERVORIO APOYADO DE 6.0M3

Este documento forma parte integral del proyecto estructural de la **“Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019”**

GENERALIDADES

El proyecto comprende la construcción de reservorio de agua potable apoyado de 6.00m³, el cual se encontrará ubicado en el Distrito de San Felipe, Provincia de Jaén – Región Cajamarca. Para análisis estructura se utilizó el programa de cómputo SAP 2000 v-16.

I. NORMAS EMPLEADAS

Se sigue las disposiciones de los Reglamentos y Normas Nacionales e Internacionales descritos a continuación.

- Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú)
- Reglamento Nacional de Edificaciones: E.030 –Diseño Sismorresistente.
- Reglamento Nacional de Edificaciones: E.200 –Cargas.
- Reglamento Nacional de Edificaciones: E.050 –Suelos y Cimentaciones.
- Reglamento Nacional de Edificaciones: E.060 –Concreto Armado
- ACI-350

Se entiende que todos los Reglamentos y Normas están en vigencia y/o son de la última edición.

II. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

2.1. CONCRETO:

- Resistencia (f'c): 175Kg/cm² (zapatas, cimientos armados)
: 175 Kg/cm² (Muros y techos)
- Módulo de Elasticidad (E): 198431.35 Kg/cm² (f'c = 175 Kg/cm²)
- Módulo de Poisson (u): 0.20 (E-060)
- Peso Específico (γ): 2200.00 Kg/m³ (concreto simple)
: 2400.00 Kg/m³ (concreto armado)
: 1000.00 kg/m³ (p.e. agua)
: 1950.00 kg/m³ (p.e. suelo)

2.2. ACERO CORRUGADO (ASTM A605):

- Resistencia a la fluencia (f_y) : 4,200 Kg/cm² (G^o 60)
- Módulo de Elasticidad E: 2'000,000 Kg/cm²

2.3. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R):

- Cimientos, zapatas, vigas de cimentación 7.50 cm
- Columnas, Vigas, Placas, Muros (Cisternas, Tanques) 4.00 cm
- Losas Aligeradas, Vigas chatas, Vigas de borde 2.50cm

III. CARACTERÍSTICAS DE TERRENO Y CONSIDERACIONES DE FUNDACIONES

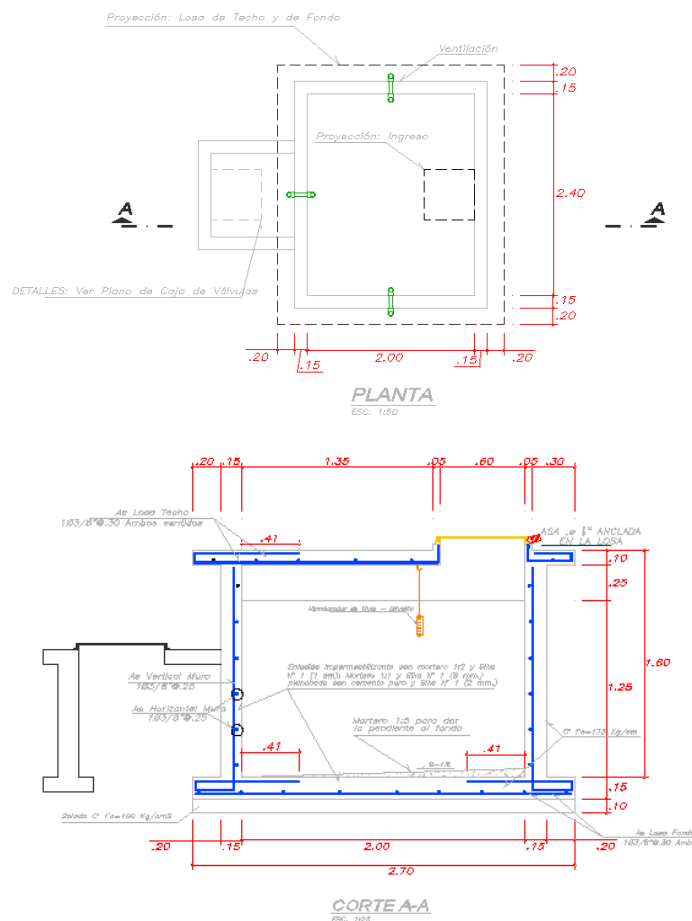
Según especificaciones del Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación de fecha Enero 2016:

- Peso Específico (γ_s): 1950 Kg/m³ -Nivel freático: No encontrado
- Capacidad portante (σ'_T) : 1.05 Kg/cm² -Desplante de cemento (DF): 0.80 m

La cimentación considerada está conformada básicamente por losa de fundacion. En caso de no encontrar terreno firme se colocaran sub-zapatas, con la finalidad de llegar a este.

IV. ARQUITECTURA Y CONFIGURACION GEOMETRICA

En el Primer Nivel de la Edificación a diferencia de los demás, tiene 03 ambientes bien marcados, tres aulas. El acceso desde el exterior se realiza por el patio del pabellón inicial.



V. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se empleó el programa de análisis estructural SAP 2000 V16, que emplea el método matricial de rigidez y de elementos finitos. Se modeló la geometría de la estructura y las cargas actuantes.

5.1. ESTADO DE CARGAS

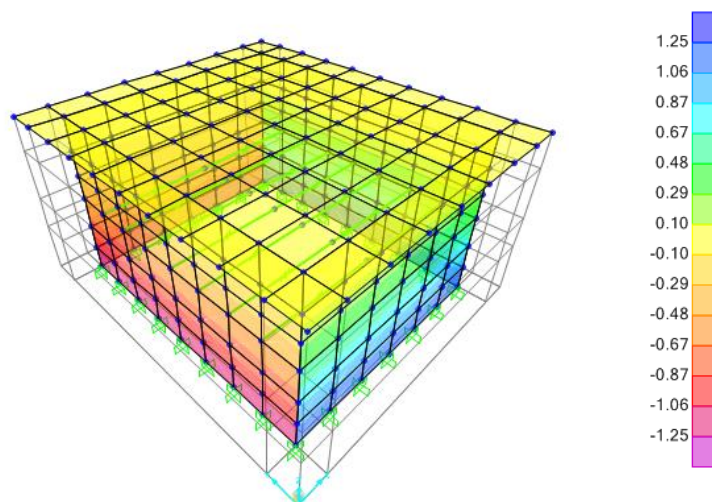
De acuerdo a las Normas RNE. E.020, E060, se consideran los siguientes estados de Carga en la estructura según valores que a continuación se detallan las cargas consideradas en el análisis por gravedad:

- Concreto 2400 kg/m³
- s/c sobre techos 100 kg/m²
- Presión hidrostática del agua
- Presión del suelo.

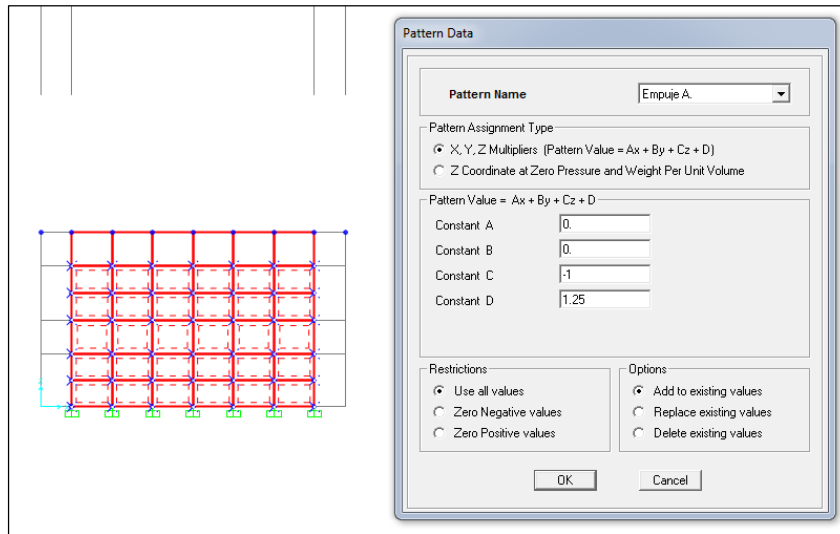
5.2. COMBINACIÓN DE CARGAS

Las edificaciones se han analizado con las siguientes solicitaciones, según específica la norma E-060., considerando LA PRESIÓN DEL AGUA Y LA PRESIÓN DE SUELO.

- COMB1: 1.4CM + 1.4EH
- COMB2: 1.2CM + 1.2EH+1.6ES+0.5Lt
- COMB3: 1.2CM + 1.6Lt
- COMB4: 1.2CM + SDx



FUERZAS POR PRESIÓN HIDROSTÁTICA DEL AGUA



INGRESO DE LA FUERZA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA DEL AGUA

5.3. ANALISIS SISMICO

El Análisis Sísmico se realiza utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismorresistente (RNE- E.030) y de acuerdo como estipulado por el ACI-350 considerando los valores más críticos, para el Análisis:

5.3.1. ANALISIS DINAMICO

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la RNE - E.030 y ACI-350, utilizando un Factor de educación sísmica de $R_i=2.75$, como lo indica el ACI-350, pero se tiene que escalar la W_c y La rigides del resorte (K), para poder realizar un solo modelo, de caso contrario se vtiene que modelar independientemente para comparar la fuerza cortante mínima en la base y compararlos con los resultados de un análisis estático. Todo esto para cada dirección de la Edificación en planta (X e Y).

Factor	Nomenclatura	Clasificación Categórica Tipo	Valor	Justificación
Zona	Z	3	0.35	zonas sísmica 3
Uso	U	A	1.5	Educación
Suelo	S	S3	1.2	suelo flexible arcilla limos o (SM)
		Tp	1	
		TL	1.6	
Coeficiente de Reducción	Rx	R impulsiva	2.75	Tanques apoyados
	Ry	R impulsiva	2.75	Tanques apoyados
CT	X	R impulsiva	35	Tanques apoyados
	Y	R impulsiva	60	Tanques apoyados
F.A.S	C	X	2.07	
		Y	2.07	

Parámetros:

- Irregularidad en planta (I_p) = 1.0
 - Irregularidad en altura (I_a) = 1.0
- $$R = R_0 * I_p * R_a$$

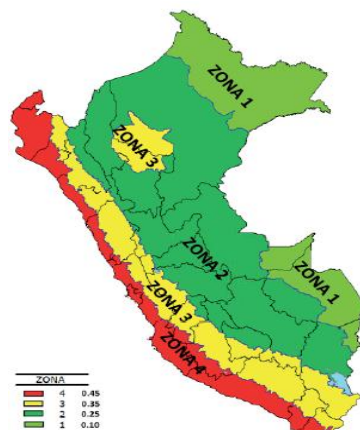
$$T > T_p \quad C = 2.5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p}{T} \right)$$

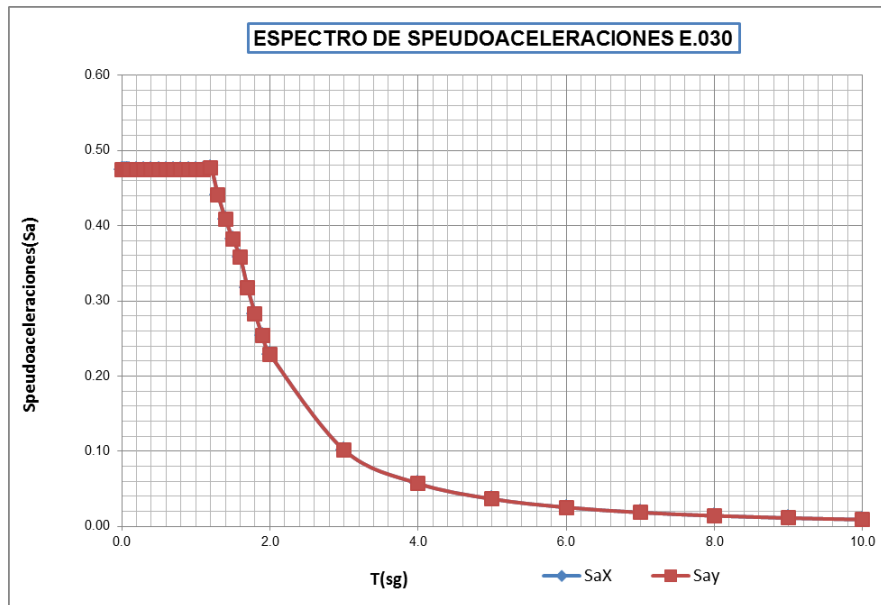
$$T > T_L \quad C = 2.5 \left(\frac{T_p * T_L}{T^2} \right)$$

ESPECTRO DE SEUDOACELERACIONES

T	Cx	ZUCS/Rx	ZUCS/Ry
0.0000	2.0700	0.4742	0.4742
0.0200	2.0700	0.4742	0.4742
0.0400	2.0700	0.4742	0.4742
0.0600	2.0700	0.4742	0.4742
0.0800	2.0700	0.4742	0.4742
0.1000	2.0700	0.4742	0.4742
0.1200	2.0700	0.4742	0.4742
0.1400	2.0700	0.4742	0.4742
0.1600	2.0700	0.4742	0.4742
0.1800	2.0700	0.4742	0.4742
0.2000	2.0700	0.4742	0.4742
0.2200	2.0700	0.4742	0.4742
0.2400	2.0700	0.4742	0.4742
0.2600	2.0700	0.4742	0.4742
0.2800	2.0700	0.4742	0.4742
0.3000	2.0700	0.4742	0.4742
0.3200	2.0700	0.4742	0.4742
0.3400	2.0700	0.4742	0.4742
0.3600	2.0700	0.4742	0.4742
0.3800	2.0700	0.4742	0.4742
0.4000	2.0700	0.4742	0.4742
0.4200	2.0700	0.4742	0.4742
0.4400	2.0700	0.4742	0.4742
0.4600	2.0700	0.4742	0.4742
0.4800	2.0700	0.4742	0.4742
0.5000	2.0700	0.4742	0.4742
0.5200	2.0700	0.4742	0.4742
0.5400	2.0700	0.4742	0.4742
0.5600	2.0700	0.4742	0.4742
0.5800	2.0700	0.4742	0.4742
0.6000	2.0700	0.4742	0.4742
0.6200	2.0700	0.4742	0.4742
0.6400	2.0700	0.4742	0.4742
0.6600	2.0700	0.4742	0.4742
0.6800	2.0700	0.4742	0.4742
0.7000	2.0700	0.4742	0.4742
0.7200	2.0700	0.4742	0.4742
0.7400	2.0700	0.4742	0.4742
0.7600	2.0700	0.4742	0.4742
0.7800	2.0700	0.4742	0.4742
0.8000	2.0700	0.4742	0.4742
0.8200	2.0700	0.4742	0.4742
0.8400	2.0700	0.4742	0.4742
0.8600	2.0700	0.4742	0.4742
0.8800	2.0700	0.4742	0.4742
0.9000	2.0700	0.4742	0.4742
0.9200	2.0700	0.4742	0.4742
0.9400	2.0700	0.4742	0.4742
0.9600	2.0700	0.4742	0.4742
0.9800	2.0700	0.4742	0.4742
1.0000	2.0700	0.4742	0.4742
1.0200	2.0700	0.4742	0.4742
1.0400	2.0700	0.4742	0.4742
1.0600	2.0700	0.4742	0.4742
1.0800	2.0700	0.4742	0.4742
1.1000	2.0700	0.4742	0.4742
1.1200	2.0700	0.4742	0.4742
1.1400	2.0700	0.4742	0.4742
1.1600	2.0700	0.4742	0.4742
1.1800	2.0700	0.4742	0.4742
1.2000	2.0833	0.4773	0.4773
1.2200	2.0833	0.4773	0.4773
1.2400	2.0833	0.4773	0.4773
1.2600	2.0833	0.4773	0.4773
1.2800	2.0833	0.4773	0.4773
1.3000	1.9231	0.4406	0.4406
1.3200	1.9231	0.4406	0.4406
1.3400	1.9231	0.4406	0.4406
1.3600	1.9231	0.4406	0.4406
1.3800	1.9231	0.4406	0.4406
1.4000	1.7857	0.4091	0.4091
1.4200	1.7857	0.4091	0.4091
1.4400	1.7857	0.4091	0.4091
1.4600	1.7857	0.4091	0.4091
1.4800	1.7857	0.4091	0.4091
1.5000	1.6667	0.3818	0.3818
1.5200	1.6667	0.3818	0.3818
1.5400	1.6667	0.3818	0.3818
1.5600	1.6667	0.3818	0.3818
1.5800	1.6667	0.3818	0.3818
1.6000	1.5625	0.3580	0.3580
1.6200	1.5625	0.3580	0.3580
1.6400	1.5625	0.3580	0.3580
1.6600	1.5625	0.3580	0.3580
1.6800	1.5625	0.3580	0.3580
1.7000	1.3841	0.3171	0.3171
1.7200	1.3841	0.3171	0.3171
1.7400	1.3841	0.3171	0.3171
1.7600	1.3841	0.3171	0.3171
1.7800	1.3841	0.3171	0.3171
1.8000	1.2346	0.2828	0.2828
1.8200	1.2346	0.2828	0.2828
1.8400	1.2346	0.2828	0.2828
1.8600	1.2346	0.2828	0.2828
1.8800	1.2346	0.2828	0.2828
1.9000	1.1080	0.2538	0.2538
1.9200	1.1080	0.2538	0.2538
1.9400	1.1080	0.2538	0.2538
1.9600	1.1080	0.2538	0.2538
1.9800	1.1080	0.2538	0.2538
2.0000	1.0000	0.2291	0.2291
2.0200	1.0000	0.2291	0.2291
2.0400	1.0000	0.2291	0.2291
2.0600	1.0000	0.2291	0.2291
2.0800	1.0000	0.2291	0.2291
2.1000	1.0000	0.2291	0.2291
2.1200	1.0000	0.2291	0.2291
2.1400	1.0000	0.2291	0.2291
2.1600	1.0000	0.2291	0.2291
2.1800	1.0000	0.2291	0.2291
2.2000	1.0000	0.2291	0.2291
2.2200	1.0000	0.2291	0.2291
2.2400	1.0000	0.2291	0.2291
2.2600	1.0000	0.2291	0.2291
2.2800	1.0000	0.2291	0.2291
2.3000	0.4444	0.1018	0.1018
2.3200	0.4444	0.1018	0.1018
2.3400	0.4444	0.1018	0.1018
2.3600	0.4444	0.1018	0.1018
2.3800	0.4444	0.1018	0.1018
2.4000	0.2500	0.0573	0.0573
2.4200	0.2500	0.0573	0.0573
2.4400	0.2500	0.0573	0.0573
2.4600	0.2500	0.0573	0.0573
2.4800	0.2500	0.0573	0.0573
2.5000	0.1600	0.0367	0.0367
2.5200	0.1600	0.0367	0.0367
2.5400	0.1600	0.0367	0.0367
2.5600	0.1600	0.0367	0.0367
2.5800	0.1600	0.0367	0.0367
2.6000	0.1111	0.0255	0.0255
2.6200	0.1111	0.0255	0.0255
2.6400	0.1111	0.0255	0.0255
2.6600	0.1111	0.0255	0.0255
2.6800	0.1111	0.0255	0.0255
2.7000	0.0816	0.0187	0.0187
2.7200	0.0816	0.0187	0.0187
2.7400	0.0816	0.0187	0.0187
2.7600	0.0816	0.0187	0.0187
2.7800	0.0816	0.0187	0.0187
2.8000	0.0625	0.0143	0.0143
2.8200	0.0625	0.0143	0.0143
2.8400	0.0625	0.0143	0.0143
2.8600	0.0625	0.0143	0.0143
2.8800	0.0625	0.0143	0.0143
2.9000	0.0494	0.0113	0.0113
2.9200	0.0494	0.0113	0.0113
2.9400	0.0494	0.0113	0.0113
2.9600	0.0494	0.0113	0.0113
2.9800	0.0494	0.0113	0.0113
3.0000	0.0400	0.0092	0.0092
3.0200	0.0400	0.0092	0.0092
3.0400	0.0400	0.0092	0.0092
3.0600	0.0400	0.0092	0.0092
3.0800	0.0400	0.0092	0.0092
3.1000	0.0400	0.0092	0.0092
3.1200	0.0400	0.0092	0.0092
3.1400	0.0400	0.0092	0.0092
3.1600	0.0400	0.0092	0.0092
3.1800	0.0400	0.0092	0.0092
3.2000	0.0400	0.0092	0.0092
3.2200	0.0400	0.0092	0.0092
3.2400	0.0400	0.0092	0.0092
3.2600	0.0400	0.0092	0.0092
3.2800	0.0400	0.0092	0.0092
3.3000	0.0400	0.0092	0.0092
3.3200	0.0400	0.0092	0.0092
3.3400	0.0400	0.0092	0.0092
3.3600	0.0400	0.0092	0.0092
3.3800	0.0400	0.0092	0.0092
3.4000	0.0400	0.0092	0.0092
3.4200	0.0400	0.0092	0.0092
3.4400	0.0400	0.0092	0.0092
3.4600	0.0400	0.0092	0.0092
3.4800	0.0400	0.0092	0.0092
3.5000	0.0400	0.0092	0.0092
3.5200	0.0400	0.0092	0.0092
3.5400	0.0400	0.0092	0.0092
3.5600	0.0400	0.0092	0.0092
3.5800	0.0400	0.0092	0.0092
3.6000	0.0400	0.0092	0.0092
3.6200	0.0400	0.0092	0.0092
3.6400	0.0400	0.0092	0.0092
3.6600	0.0400	0.0092	0.0092
3.6800	0.0400	0.0092	0.0092
3.7000	0.0400	0.0092	0.0092
3.7200	0.0400	0.0092	0.0092
3.7400	0.0400	0.0092	0.0092
3.7600	0.0400	0.0092	0.0092
3.7800	0.0400	0.0092	0.0092
3.8000	0.0400	0.0092	0.0092
3.8200	0.0400	0.0092	0.0092
3.8400	0.0400	0.0092	0.0092
3.8600	0.0400	0.0092	0.0092
3.8800	0.0400	0.0092	0.0092
3.9000	0.0400	0.0092	0.0092
3.9200	0.0400	0.0092	0.0092
3.9400	0.0400	0.0092	0.0092
3.9600	0.0400	0.0092	0.0092
3.9800	0.0400	0.0092	0.0092
4.0000	0.0400	0.0092	0.0092



Para el análisis en la dirección vertical podrá usarse un espectro con valores iguales a los 2/3 del espectro empleado para las direcciones horizontales.



5.3.2. ANALISIS ESTATICO

Se calculara el Cortante basal en la base se calculado de acuerdo al norma ACI-350, con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la Estructura y el Factor de Ampliación Dinámica C .

TANQUE APOYADO RECTANGULAR DE 6.0 M3

PESO TOTAL EL MUROS DE TANQUE ELEVADO:

Ingresar Carga Muerta :

W techo+ W muro	=	7,408.80	kg
W techo superior	=	2,008.80	kg
W muro	=	5,400.00	kg
L TECHO	=	837.00	kg
L del tanque	=	2.40	kg
H altura efectiva de H2O =		1.25	kg
"D" TOTAL =		8,245.80	kg

CAL CULO DE LA MASA EFECTIVA SEGÚN EL ACI-350

9.5.1 – Estanques rectangulares

$$\epsilon = \left[0.0151 \left(\frac{L}{H_L} \right)^2 - 0.1908 \left(\frac{L}{H_L} \right) + 1.021 \right] \leq 1.0 \quad (9-34)$$

$\epsilon =$	0.71
--------------	------

- Peso corregido del tanque elevado Ww = 6,263.07 kgf

Cálculo de la Masa Efectiva del líquido almacenado, componente impulsiva (Wi) y componente convectiva (Wc), según ACI 350.3-01 sección 9.3.1:

- Ingrese altura de columna de agua : HL = 1.25 m

- Ingrese longitud interior del Reservoirio : L = 2.85 m

- Peso del agua del reservorio WL = 6,000.00 kgf

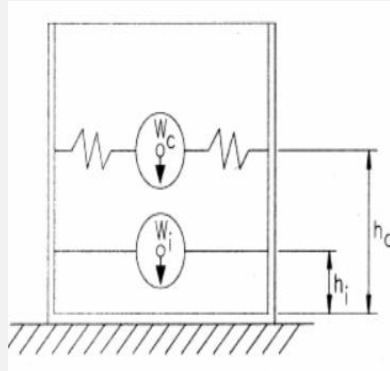
9.2 – Estanques rectangulares (tipo 1)

9.2.1 – Masas equivalentes de aceleración de líquido (Fig. 9.2)

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{\tanh [0.866(L/H_L)]}{0.866(L/H_L)} \quad (9-1)$$

$$\frac{W_c}{W_L} = 0.264(L/H_L) \tanh [3.16(H_L/L)] \quad (9-2)$$

Cálculo de las alturas al centro de gravedad de la ubicación de las componentes impulsivas y convectivas, según ACI 350.3-01 sección 9.3.2:



9.2.2 – Alturas a centros de gravedad (excluyendo presión en la base EBP [Fig. 9.3])

Para estanques con

$$\frac{L}{H_L} < 1.333,$$

$$\frac{h_i}{H_L} = 0.5 - 0.09375 \left(\frac{L}{H_L} \right) \quad (9-3)$$

Para estanques con

$$\frac{L}{H_L} \geq 1.333,$$

$$\frac{h_i}{H_L} = 0.375 \quad (9-4)$$

Para todos los estanques

$$\frac{h_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 1}{3.16(H_L/L) \sinh[3.16(H_L/L)]} \quad (9-5)$$

CALCULOS DE PESOS EFECTIVOS

PESO IMPULSIVO Wi

$$L/H_L = 2.28$$

$$W_i = 2,923.85 \text{ kgf}$$

$$h_i = 0.47 \text{ m}$$

$$0.30 \text{ tn-s/m}$$

PESO CONVECTIVO Wc

$$W_c = 2,906.50 \text{ kgf}$$

$$h_i = 0.73 \text{ m}$$

$$0.30 \text{ tn-s/m}$$

CALCULO DE LA RIGIDEZ DEL RESORTE

$$K = 4,875.20 \text{ kgf/m}$$

$$4.88 \text{ tn/m}$$

Cálculo de los factores de amplificación espectral Ci y Cc, según ACI 350.3-01 sección 4.2:

Coeficiente representativo de las características del Suelo (S)	1.20
Factor de Amplificación Espectral para el m ov. Horizontal Ci	
Factor de Amplificación Espectral para el m ov. Horizontal Cc	

9.4 – Factores de amplificación espectral Ci y Cc

Ci se determina como se indica a continuación:

Para $T_i \leq 0.31 \text{ s}$,

$$C_i = \frac{2.75}{S} \quad (9-31)$$

Para $T_i > 0.31 \text{ s}$,

$$C_i = \frac{1.25}{T_i^{2/3}} \leq \frac{2.75}{S} \quad (9-32)$$

Cc se determina como se indica a continuación:

Para $T_c \geq 2.4 \text{ s}$,

$$C_c = \frac{6.0}{T_c^2} \quad (9-33)$$

9.2.4 – Propiedades dinámicas

La rigidez k de la estructura debe ser computada según la base de tener correctas condiciones de borde.

$$\omega_i = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (9-9)$$

$$m = m_w + m_i \quad (9-10)$$

$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (9-11)$$

$$\omega_c = \frac{\lambda}{\sqrt{L}} \quad (9-12)$$

Donde

$$\lambda = \sqrt{3.16 g \tanh[3.16(H_L/L)]} \quad (9-13)$$

espesor del muro (tw)	=	0.15	m
modulo de elasticidad del concreto (Ec)	=	1984313483.30	kg/m2
peso especifico del concreto(pc)	=	2400.00	kg/m3
altura impulsiva (hi)	=	0.73	m
altura de muro total (Hw)	=	1.70	m
hw	=	0.85	m
mw	=	0.61	kg/m2
mi	=	868.02	kg/m2
h	=	0.73	m
k	=	354570.618	kg/m2
m	=	868.63	kg/m2
wi	=	20.20	
Ti	=	0.31	sg
l	=	3.58	
wc	=	2.12	
Tc	=	2.97	sg

Z = 0.35 (Zona 3: jaen)
 U = 1.5 (edificac. Importante)
 S = 1.2
 Ci = 2.72
 Cc = 0.68
 R =
 Tc = 1.55
 Ti = 0.4

Ri	Rc
2.75	1.00

$$c = 2.5(Tp/T)$$

$$Tc = 2 * \pi * (Mc/k)^{1/2}$$

Pw = 3,907.28 kg

Pi = 1,824.07 kg

Pc = 1,287.70 kg

CORTANTE BASAL

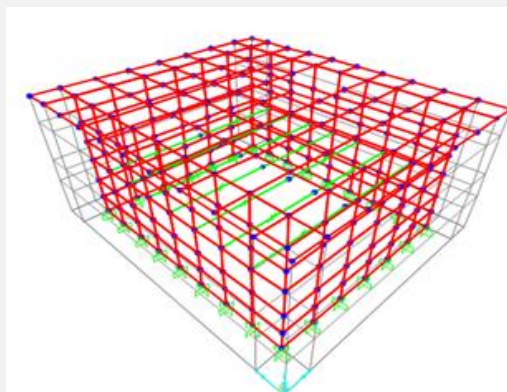
PESO TOTAL =

8,245.80

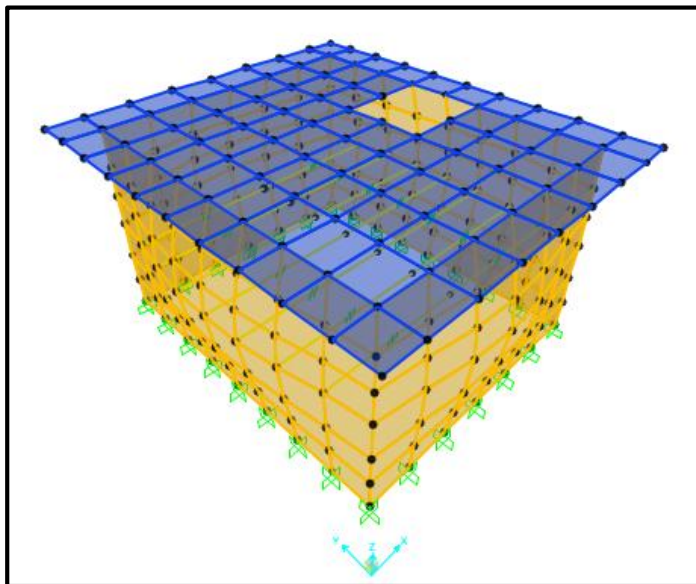
V = 5,874.23 Kg

ANALISIS DINAMICO

introduciremos un espectro de seudo aceleraciones, con R = 2.75 , para luego escalar la fuerza convectiva



DEFORMACIÓN PRODUCIDA POR PRESIÓN DEL LÍQUIDO



5.3.3. FUERZA CORTANTE PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de combinación cuadrática completa para todos los modos de vibración calculados. De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al 90% del cortante estático para edificios Irregulares, ni del 80% para edificios Regulares. De acuerdo a esto se muestra una tabla donde se compara los resultados obtenidos. El Edificio presenta una configuración regular (en planta y altura) por lo que se considera el 80% del corte estático como valor mínimo para el diseño estructural.

VERIFICACIÓN DE DINÁMICO EN LA BASE

DIRCC	CORTANTE ESTAICO	CORTANTE DINAMICO	80%CORT. ESTATICO	VERF
X-X	5.87 Tn	4.81 Tn	4.70	OK
Y-Y	5.87 Tn	4.81 Tn	4.70	OK

5.3.4. VERIFICACIÓN Y CONTROL DE DESPLAZAMIENTO

De acuerdo a la Norma NTE. E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados los desplazamientos relativos se deberán ser multiplicados por el valor de $0.75R$ para estructuras regulares y por R para estructura Irregulares, para pasar de un estado elástico a inelástico, para calcular las máximas derivas laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis. Dónde: $\Delta i/h_e$ = Desplazamiento relativo de entrepiso.

Además: $\Delta i/h_e$ (máx.) = 0.0070 (máximo permisible Concreto Armado).

VERIFICACION DE DESPLAZAMIENTOS DIRECCION X-X

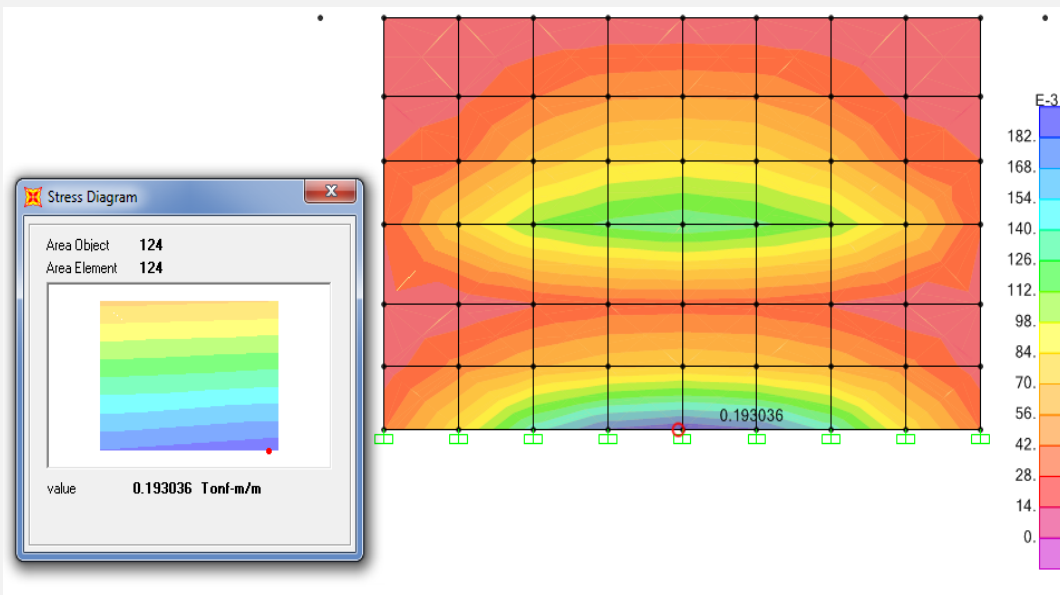
DIRECCION	ALT (m)	DEZPLA RELATIVO (cm)	DEZPLAM INELASTICO (cm)	DERIVA	NORMA	VERF
1	1.6	0.008	0.0165	0.0001	0.007	OK
BASE	0					

VI. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURAL

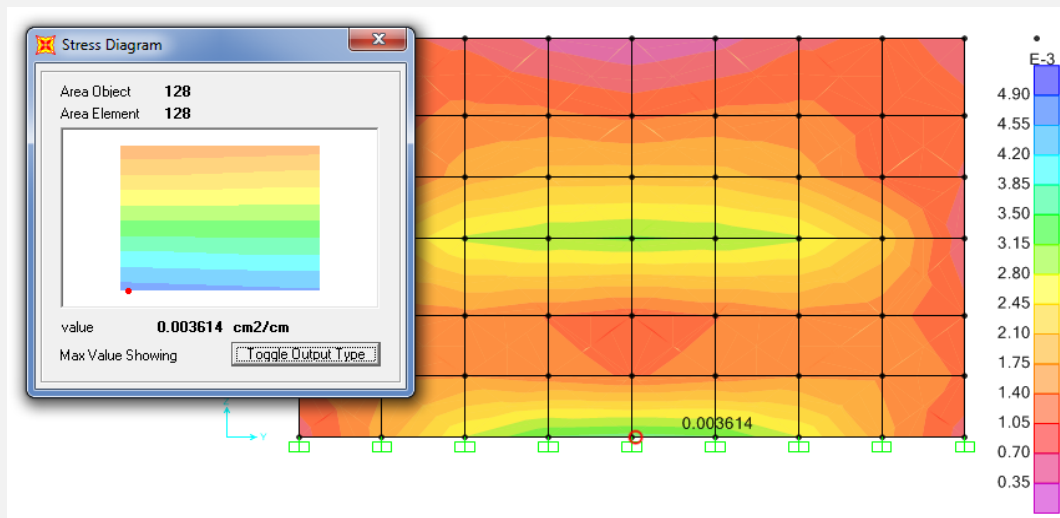
Para el diseño de vigas y columnas el programa sigue los lineamientos del ACI-14 cuyas fórmulas y factores de cargas son equivalentes a los de nuestra norma E.060. Para el trazo de los planos se verifica que las cuantías de diseño sean mayores a la mínima y menores a la máxima estipuladas en la Norma E.060.

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES- PARED

Fluencia de acero	4200	kg/cm ²
resistencia del concreto	175	kg/cm ²
espesor de muro	0.15	m
modulo de elasticidad	198431.3483	kg/cm ²
cuantia minima	0.0018	



momento maximo M22 en la direccion vertical que es el eje local 2= 0.193 Tn.m



$$A_s = 0.0144 \text{ cm}^2/\text{cm} \times 100 \text{ cm} = 1.445 \text{ cm}^2$$

$$\Phi_b = 3/8" = 0.71 \text{ cm}^2$$

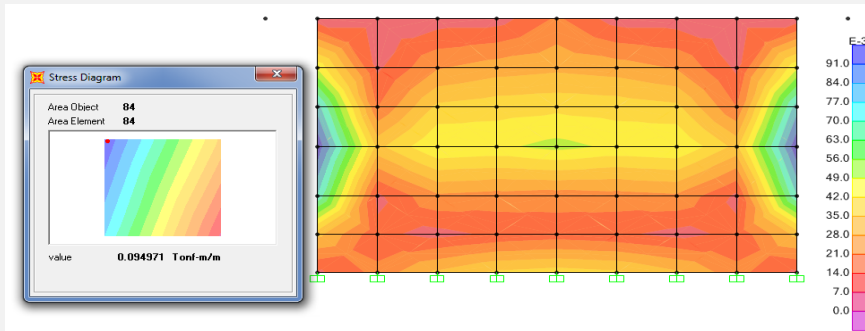
$$\text{spac} = 32.95 \text{ cm}$$

$$A_{s \text{ minimo}} = 0.0018 * e * t = 2.7$$

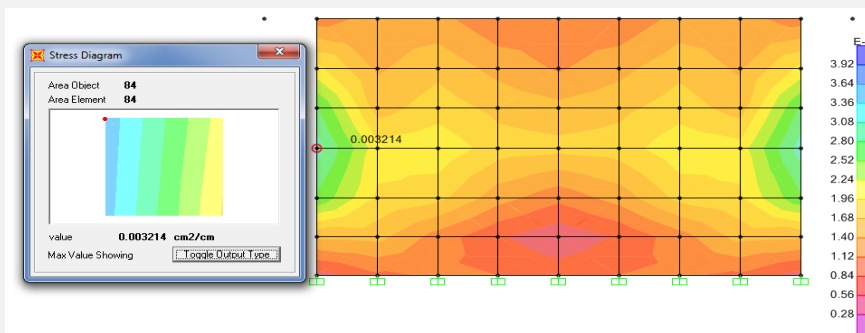
$$\text{spac} = 26.30 \text{ cm}$$

S asumido = 1 Φ 3/8" @ 0.30 cm vertical

ACERO HORIZONTAL DIRECCION DEL EJE LOCAL 1



momento maximo M11 en la direccion vertical que es el eje local 1= 0.094971 Tn.m



$$A_s = 0.0093 \text{ cm}^2/\text{cm} \times 100 \text{ cm} = 0.93 \text{ cm}^2$$

$$\Phi_b = 3/8" = 0.71 \text{ cm}^2$$

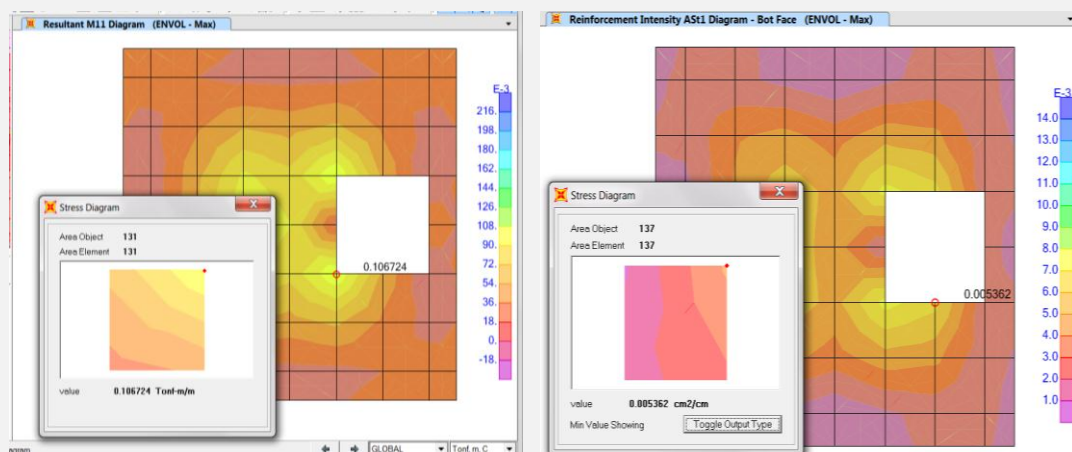
$$\text{spac} = 43.29 \text{ cm}$$

$$A_{s \text{ minimo}} = 0.0018 * e * t = 2.7$$

$$\text{spac} = 26.30 \text{ cm}$$

S asumido = 1 Φ 3/8" @ 0.30cm Horizontal

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES- TECHO- e=10cm



$$A_s = 0.005382 \text{ cm}^2/\text{cm} \times 100 \text{ cm} = 0.538 \text{ cm}^2$$

$$\Phi_b = 3/8" = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{spac} = 56.88 \text{ cm}$$

$$A_{s \text{ minimo}} = 0.0018 * e * t = 1.8$$

$$\text{spac} = 39.44 \text{ cm}$$

S asumido = 1 Φ 3/8" @ 0.30cm Ambos sentidos

DISEÑO DE CIMENTACION

Profundidad de cimentac	=	0.6 m
Capacidad portante	=	1.02 Kg/cm ²
Peso específico del suelo	=	1.9 Kg/m ³
Coeficiente de Balasto	=	2.2 Kg/cm ³
Peralte de la Zapata	=	0.15 m
Concreto f'c	=	175 kg/cm ²

$$Presion\ del\ suelo = \Delta max * Coef.\ Balasto$$

Δmax 0.114 cm
 Coef. Balasto 2.2 kg/cm³

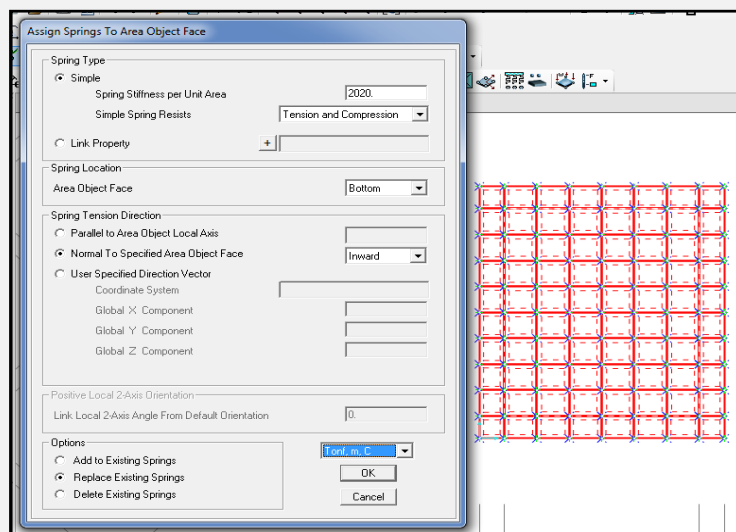
$$Presion\ del\ suelo = 0.251\ kg/cm^2$$

$$\sigma_n = \sigma - (\gamma_c * h_2) - (\gamma_s * h_r)$$

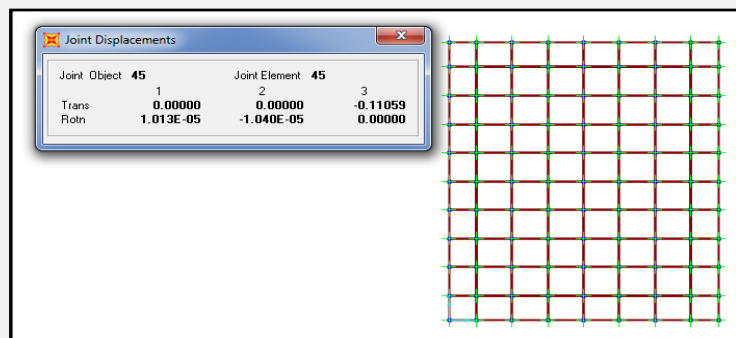
$$\sigma_n = 0.899\ kg/cm^2 > 0.25124\ kg/cm^2\ OK$$

$$Coef.\ Balasto = 2.02\ kg/cm^3$$

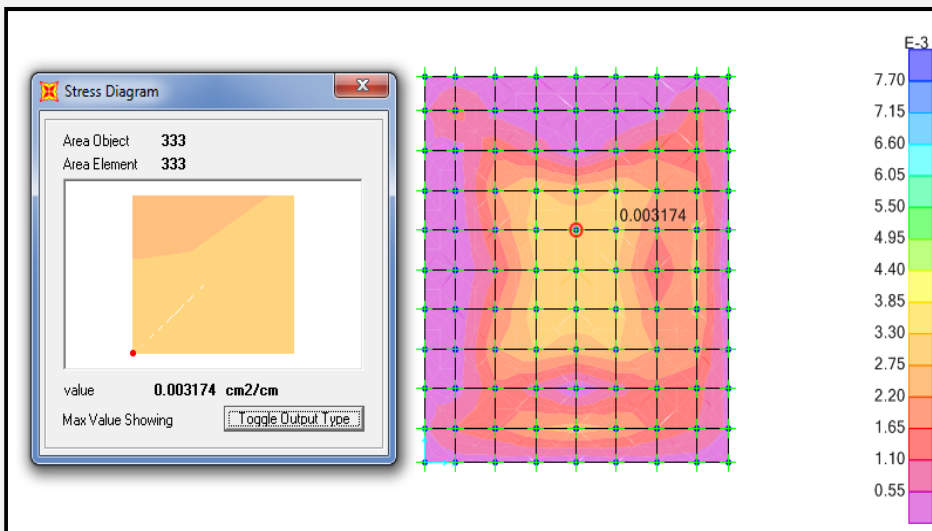
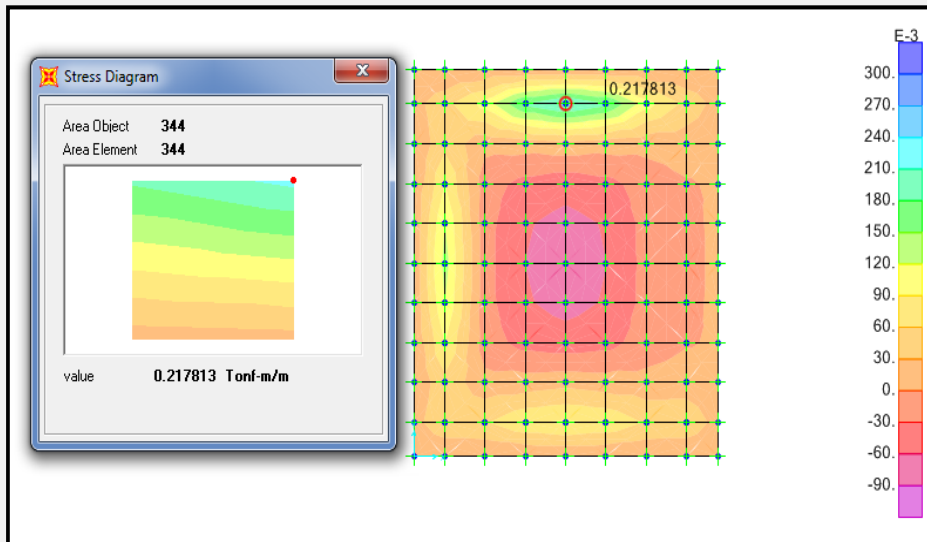
Asignacion de Coeficiente de Balasto en la losa de cimentación



Asentamiento Maximo por Carga de servicio



DISEÑO DE ACERO EN ZAPATA



$$A_s = 0.0093 \text{ cm}^2/\text{cm} \times 100 \text{ cm} = 0.93 \text{ cm}^2$$

$$\Phi_b = 3/8" = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{spac} = 43.29 \text{ cm}$$

$$A_s \text{ minimo} = 0.0018 \cdot e \cdot t = 2.7$$

$$\text{spac} = 26.30 \text{ cm}$$

S asumido = 1 Φ 3/8" @ 0.30cm

**Ambos
sentidos**

RESUMEN DE METRADOS

CONGLOMERADO: METRADO SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO								
Proyecto:	"Diseño de los servicios de saneamiento básico y su influencia en la calidad de vida de los habitantes de 05 caseríos del distrito de San Felipe-Jaén 2019"							
Ubicación:	MARCOPAMPA, CARDA, SANTA ROSA, SALITRE, MISQUIMACHAY Y CATAHUA - SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA.							
Fecha:								
Item	Descripción	Und.	MARCOPAMPA	CARDA	SANTA ROSA	SALITRE	MISQUIMACHAY Y CATAHUA	Total
01	OBRAS PROVISIONALES							
01.01	CARTEL IDENTIFICADOR DE OBRA (3.6m X 2.4m)	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA LA OBRA	mes	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	glb	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
02.02	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN OBRA	glb	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03	SISTEMA DE AGUA POTABLE							
03.01	CAPTACION TIPO C-01 (02 UNIDADES)							
03.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	6.69	0.00	0.00	0.00	0.00	6.69
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	6.69	0.00	0.00	0.00	0.00	6.69
03.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	5.62	0.00	0.00	0.00	0.00	5.62
03.01.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
03.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	12.26	0.00	0.00	0.00	0.00	12.26
03.01.06	FILTRO DE ARENA	m3	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48
03.01.07	FILTRO DE GRAVA DE 3/4" A 1/2"	m3	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58
03.01.08	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89
03.01.09	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	2.69	0.00	0.00	0.00	0.00	2.69
03.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	28.91	0.00	0.00	0.00	0.00	28.91
03.01.11	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	97.33	0.00	0.00	0.00	0.00	97.33
03.01.12	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	6.58
03.01.13	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	12.54	0.00	0.00	0.00	0.00	12.54
03.01.14	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA CAPTACION - SALIDA Ø 1"	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.01.15	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA CAPTACION - SALIDA Ø 2"	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.01.16	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CAPTACION	und	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
03.01.17	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	14.44	0.00	0.00	0.00	0.00	14.44
03.01.18	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.00
03.02	CAMARA DE REUNION (01 UNIDAD)							
03.02.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69
03.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69
03.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18
03.02.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.89
03.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.02	0.00	0.00	0.00	0.00	9.02
03.02.06	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	48.16	0.00	0.00	0.00	0.00	48.16
03.02.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	4.16	0.00	0.00	0.00	0.00	4.16
03.02.08	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00	1.76
03.02.09	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CAM. DE REUNION	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.02.10	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA CAMARA DE REUNION	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.03	SEDIMENTADOR (01 UNIDAD)							
03.03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	22.08	0.00	0.00	0.00	0.00	22.08
03.03.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	15.36	0.00	0.00	0.00	0.00	15.36
03.03.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	11.82	0.00	0.00	0.00	0.00	11.82
03.03.04	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NATURAL	m2	23.36	0.00	0.00	0.00	0.00	23.36
03.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	14.78	0.00	0.00	0.00	0.00	14.78
03.03.06	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	8.61	0.00	0.00	0.00	0.00	8.61
03.03.07	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	4.19	0.00	0.00	0.00	0.00	4.19
03.03.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	39.14	0.00	0.00	0.00	0.00	39.14
03.03.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	238.79	0.00	0.00	0.00	0.00	238.79
03.03.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	26.65	0.00	0.00	0.00	0.00	26.65
03.03.11	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA SEDIMENTADOR Ø 2"	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.03.12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA DE CONCRETO PARA SEDIMENTADOR	und	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
03.03.13	INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO PARA VALVULA DE CONTROL	und	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
03.03.14	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	66.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.00
03.04	FILTRO GRUESO DINAMICO (01 UNIDAD)							
03.04.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	46.50	0.00	0.00	0.00	0.00	46.50
03.04.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	37.97	0.00	0.00	0.00	0.00	37.97
03.04.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	49.52	0.00	0.00	0.00	0.00	49.52
03.04.04	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NATURAL	m2	42.36	0.00	0.00	0.00	0.00	42.36
03.04.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	61.90	0.00	0.00	0.00	0.00	61.90
03.04.06	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	42.36	0.00	0.00	0.00	0.00	42.36
03.04.07	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	20.23	0.00	0.00	0.00	0.00	20.23
03.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	95.38	0.00	0.00	0.00	0.00	95.38
03.04.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	1,071.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1,071.40
03.04.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	78.07	0.00	0.00	0.00	0.00	78.07
03.04.11	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	17.56	0.00	0.00	0.00	0.00	17.56
03.04.12	DERRAMES	m	66.60	0.00	0.00	0.00	0.00	66.60
03.04.13	LECHO DE MATERIAL DE SOPORTE	m3	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00	2.43
03.04.14	LECHO DE MATERIAL FILTRANTE	m3	4.86	0.00	0.00	0.00	0.00	4.86
03.04.15	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	35.11	0.00	0.00	0.00	0.00	35.11
03.04.16	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA FGDØ 2"	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.04.17	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	96.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.00
03.05	FILTRO LENTO DE ARENA (01 UNIDAD)							
03.05.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	31.36	0.00	0.00	0.00	0.00	31.36
03.05.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	21.06	0.00	0.00	0.00	0.00	21.06
03.05.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	35.52	0.00	0.00	0.00	0.00	35.52
03.05.04	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NATURAL	m2	20.28	0.00	0.00	0.00	0.00	20.28
03.05.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	44.39	0.00	0.00	0.00	0.00	44.39
03.05.06	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	20.28	0.00	0.00	0.00	0.00	20.28
03.05.07	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	12.08	0.00	0.00	0.00	0.00	12.08
03.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	80.02	0.00	0.00	0.00	0.00	80.02
03.05.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	1,272.68	0.00	0.00	0.00	0.00	1,272.68
03.05.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	63.63	0.00	0.00	0.00	0.00	63.63
03.05.11	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	19.56	0.00	0.00	0.00	0.00	19.56
03.05.12	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	39.12	0.00	0.00	0.00	0.00	39.12
03.05.13	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA FLAR Ø 2"	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.05.14	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	108.00	0.00	0.00	0.00	0.00	108.00
03.06	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (14 UNIDADES)							
03.06.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	5.67	0.00	1.62	4.05	0.00	11.34
03.06.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	5.67	0.00	1.62	4.05	0.00	11.34
03.06.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	9.75	0.00	2.79	6.96	0.00	19.50
03.06.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	0.97	0.00	0.28	0.70	0.00	1.95
03.06.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.97	0.00	3.13	7.84	0.00	21.94
03.06.06	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0.19	0.00	0.05	0.14	0.00	0.38
03.06.07	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	2.33	0.00	0.67	1.67	0.00	4.66
03.06.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	17.64	0.00	5.04	12.60	0.00	35.28
03.06.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	170.13	0.00	48.61	121.52	0.00	340.26
03.06.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	17.64	0.00	5.04	12.60	0.00	35.28
03.06.11	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	15.12	0.00	4.32	10.80	0.00	30.24
03.06.12	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP Ø 2"	und	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
03.06.13	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP Ø 1 1/2"	und	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	2.00
03.06.14	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP Ø 1"	und	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00
03.06.15	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP Ø 3/4"	und	1.00	0.00	0.00	4.00	0.00	5.00

03.06.16	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP Ø 2"	und	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
03.06.17	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP Ø 1 1/2"	und	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	2.00
03.06.18	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP Ø 3/4"	und	2.00	0.00	0.00	5.00	0.00	7.00
03.06.19	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA CRP T6	und	7.00	0.00	2.00	5.00	0.00	14.00
03.06.20	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CRP T-06	und	7.00	0.00	2.00	5.00	0.00	14.00
03.07	LINEA DE CONDUCCION							
03.07.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.07.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.07.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS MAT. SUELTO P/TUB. PVC C-10, H= 1.00M	m	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.07.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO NORMAL	m	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.07.05	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.07.06	PRIMER RELLENO H=0.30M MATERIAL ZARANDEADO A=0.40M	m	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.07.07	SEGUNDO RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.07.08	TERCER RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.07.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,416.50	15.32	218.71	181.20	56.86	2,888.59
03.07.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 2" C-10	m	#####	0.00	0.00	0.00	0.00	11,060.00
03.07.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1 1/2" C-10	m	0.00	10.60	1,069.53	0.00	0.00	1,080.13
03.07.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1" C-10	m	795.34	0.00	0.00	180.74	166.71	1,142.79
03.07.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 3/4" C-10	m	227.17	66.00	24.00	725.28	117.60	1,160.05
03.07.14	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA	m	#####	76.60	1,093.53	906.02	284.31	14,442.97
03.08	CAMARA REPARTIDORA DE CAUDAL (04 UNIDADES)							
03.08.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	4.00	4.00	4.00	0.00	4.00	16.00
03.08.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	4.00	4.00	4.00	0.00	4.00	16.00
03.08.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	3.47	3.47	3.47	0.00	3.47	13.87
03.08.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1.04	1.04	1.04	0.00	1.04	4.15
03.08.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10.99	10.99	10.99	0.00	10.99	43.96
03.08.06	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	114.49	114.49	114.49	0.00	114.49	457.97
03.08.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	8.18	8.18	8.18	0.00	8.18	32.73
03.08.08	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	4.13	4.13	4.13	0.00	4.13	16.52
03.08.09	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CAM. REPARTIDORA DE CAUDAL	und	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	4.00
03.08.10	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRQ Ø 2"	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.08.11	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRQ Ø 1 1/2"	und	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	2.00
03.08.12	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRQ Ø 1"	und	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
03.08.13	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRQ Ø 1 1/2"	und	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00
03.08.14	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRQ Ø 1"	und	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	3.00
03.08.15	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRQ Ø 3/4"	und	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	3.00
03.08.16	ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE DE CRQ Ø 2"	und	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	4.00
03.09	VALVULA DE AIRE (06 UNIDADES)							
03.09.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00	3.84
03.09.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	3.84	0.00	0.00	0.00	0.00	3.84
03.09.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	3.46	0.00	0.00	0.00	0.00	3.46
03.09.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34
03.09.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	19.20	0.00	0.00	0.00	0.00	19.20
03.09.06	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	114.35	0.00	0.00	0.00	0.00	114.35
03.09.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	8.64	0.00	0.00	0.00	0.00	8.64
03.09.08	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	5.04	0.00	0.00	0.00	0.00	5.04
03.09.09	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE AIRE Ø 2"	und	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00
03.09.10	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA VALVULA DE AIRE	und	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00
03.10	VALVULA DE PURGA (07 UNIDADES)							
03.10.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.48
03.10.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	4.48
03.10.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	4.24
03.10.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65
03.10.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22.40	0.00	0.00	0.00	0.00	22.40
03.10.06	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	148.47	0.00	0.00	0.00	0.00	148.47
03.10.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	10.08	0.00	0.00	0.00	0.00	10.08
03.10.08	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	5.88	0.00	0.00	0.00	0.00	5.88
03.10.09	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE PURGA Ø 2"	und	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00
03.10.10	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA VALVULA DE PURGA	und	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00
03.11	RESERVORIO (05 UNIDADES)							
03.11.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	23.97	12.95	12.95	23.97	23.97	97.81
03.11.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	8.37	5.29	5.29	8.37	8.37	35.69
03.11.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	4.19	2.65	2.65	4.19	4.19	17.85
03.11.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	0.95	0.67	0.67	0.95	0.95	4.19
03.11.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.04	2.47	2.47	4.04	4.04	17.07
03.11.06	SOLOADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	8.37	5.29	5.29	8.37	8.37	35.69
03.11.07	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	4.00	2.86	2.86	4.00	4.00	17.71
03.11.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	39.77	29.25	29.25	39.77	39.77	177.81
03.11.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	162.50	105.77	105.77	162.50	162.50	699.05
03.11.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	26.01	17.09	17.09	26.01	26.01	112.21
03.11.11	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	17.13	11.33	11.33	17.13	17.13	74.05
03.11.12	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA RESERVORIO	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.11.13	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA RESERVORIO	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.11.14	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	34.26	22.66	22.66	34.26	34.26	148.10
03.11.15	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	81.00	81.00	81.00	81.00	81.00	405.00
03.12	CASITA DE VALVULA DE RESERVORIO (05 UNIDADES)							
03.12.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	9.38
03.12.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	4.69
03.12.03	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.95
03.12.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	4.67
03.12.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	3.00
03.12.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.98	7.98	7.98	7.98	7.98	39.88
03.12.07	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	12.54	12.54	12.54	12.54	12.54	62.72
03.12.08	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	14.20
03.12.09	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	3.74	3.74	3.74	3.74	3.74	18.68
03.12.10	ACCESORIOS DE ENTRADA Ø 3/4" (RESERVORIO)	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.12.11	ACCESORIOS DE SALIDA Ø 1" (RESERVORIO)	und	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	4.00
03.12.12	ACCESORIOS DE SALIDA Ø 3/4" (RESERVORIO)	und	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
03.12.13	ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE Ø 1" (RESERVORIO)	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.12.14	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CASITA DE RESERVORIO	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.12.15	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	7.47	7.47	7.47	7.47	7.47	37.35
03.13	CASITA DE CLORACION (05 UNIDADES)							
03.13.01	MUROS COMPLETOS DE LADRILLO KK DE SOGA C/M 1:5X1:5CM	m2	7.52	7.52	7.52	7.52	7.52	37.60
03.13.02	MUROS INTERCALADO DE LADRILLO KK DE SOGA C/M 1:5X1:5CM	m2	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	22.40
03.13.03	CORREAS DE MADERA DE 2"x2"	und	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	15.00
03.13.04	COBERTURA CON CALAMINA	m2	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	29.98
03.13.05	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	14.98	14.98	14.98	14.98	14.98	74.90
03.13.06	VESTIDURA DE DERRAMES Y ARISTAS	m	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	20.00
03.13.07	PUERTA METALICA DE 1.80x0.60m	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.13.08	TANQUE DE POLIETILENO DE 600 LT	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.13.09	HIPOCLORADOR POR GOTEÓ	und	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.13.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUA	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00
03.13.11	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	29.96	29.96	29.96	29.96	29.96	149.80
03.14	LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION							
03.14.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.14.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.14.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS MAT. SUELTO P/TUB. PVC C-10, H= 1.00M	m	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.14.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO NORMAL	m	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.14.05	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.14.06	PRIMER RELLENO H=0.30M MATERIAL ZARANDEADO A=0.40M	m	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.14.07	SEGUNDO RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.14.08	TERCER RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.14.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	345.98	211.10	298.14	784.88	976.52	2,616.62
03.14.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1" C-10	m	667.90	297.60	0.00	656.60	151.40	1,773.50
03.14.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 3/4" C-10	m	90.20	122.60	387.90	634.40	1,599.00	2,834.10
03.14.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1/2" C-10	m	971.80	635.30	1,102.80	2,633.40	3,132.20	8,475.50

03.14.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - MARCOPAMPA	und	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.14.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - CARDA	und	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
03.14.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - SANTA ROSA	und	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
03.14.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - SALITRE	und	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
03.14.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - MISQUIMACHAY Y CATAHUA	und	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
03.14.18	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA	m	1,729.90	1,055.50	1,490.70	3,924.40	4,882.60	13,083.10
03.15	CÁMARA ROMPE PRESION TIPO T (25 UNIDADES)							
03.15.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	20.00	0.00	16.00	16.00	48.00	100.00
03.15.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	7.00	0.00	5.60	5.60	16.80	35.00
03.15.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	3.50	0.00	2.80	2.80	8.40	17.50
03.15.04	DADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	0.06	0.00	0.05	0.05	0.14	0.30
03.15.05	MAMPOSTERIA DE PIEDRA EN MORTERO C:A=1:4 E=0.15	m2	11.20	0.00	8.96	8.96	26.88	56.00
03.15.06	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	3.10	0.00	2.48	2.48	7.44	15.50
03.15.07	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	36.00	0.00	28.80	28.80	86.40	180.00
03.15.08	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	179.76	0.00	143.81	143.81	431.42	898.80
03.15.09	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR CAMOTERO 1.5 X 1.5CM	m2	14.47	0.00	11.58	11.58	34.73	72.35
03.15.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	19.20	0.00	15.36	15.36	46.08	96.00
03.15.11	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP T7 Ø=1"	und	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	5.00
03.15.12	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP T7 Ø=1"	und	4.00	0.00	0.00	1.00	0.00	5.00
03.15.13	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP T7 Ø=3/4"	und	0.00	0.00	2.00	2.00	5.00	9.00
03.15.14	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP T7 Ø=3/4"	und	0.00	0.00	2.00	2.00	5.00	9.00
03.15.15	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP T7 Ø=1/2"	und	1.00	0.00	2.00	1.00	7.00	11.00
03.15.16	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP T7 Ø=1/2"	und	1.00	0.00	2.00	1.00	7.00	11.00
03.15.17	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA CRP T7 Ø=1"	und	5.00	0.00	4.00	4.00	12.00	25.00
03.15.18	ACCESORIOS PARA VENTILACION CRP T7 Ø=1"	und	5.00	0.00	4.00	4.00	12.00	25.00
03.15.19	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CRP T-07	und	5.00	0.00	4.00	4.00	12.00	25.00
03.16	VALVULA DE CONTROL (25 UNIDADES)							
03.16.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	6.00	4.80	3.60	6.00	9.60	30.00
03.16.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	6.00	4.80	3.60	6.00	9.60	30.00
03.16.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	5.40	4.32	3.24	5.40	8.64	27.00
03.16.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	2.04	1.63	1.22	2.04	3.26	10.20
03.16.05	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	28.80	23.04	17.28	28.80	46.08	144.00
03.16.06	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	167.02	133.62	100.21	167.02	267.23	835.10
03.16.07	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE CONTROL Ø 1"	und	2.00	0.00	0.00	2.00	0.00	4.00
03.16.08	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE CONTROL Ø 3/4"	und	1.00	1.00	0.00	1.00	3.00	6.00
03.16.09	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE CONTROL Ø 1/2"	und	2.00	3.00	3.00	2.00	5.00	15.00
03.16.10	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA VALVULA DE CONTROL	und	5.00	4.00	3.00	5.00	8.00	25.00
03.17	CONEXIONES DOMICILIARIAS (215 UNIDADES)							
03.17.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
03.17.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
03.17.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS MAT. SUELTO P/TUB. PVC C-10, H= 0.70M	m	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
03.17.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO NORMAL	m	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
03.17.05	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
03.17.06	PRIMER RELLENO H=0.30M MATERIAL ZARANDEADO A=0.40M	m	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
03.17.07	SEGUNDO RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M Ø 0.30	m	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
03.17.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	56.96	40.22	17.20	55.32	102.20	271.90
03.17.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1/2" C-10	m	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
03.17.10	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA CONEXION DOMICILIARIA	und	60.00	30.00	19.00	60.00	46.00	215.00
03.17.11	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA	m	284.80	201.10	86.00	276.60	511.00	1,359.50
04	SANEAMIENTO BASICO (215 UNIDADES)							
04.01	CASETA DE SERVICIO HIGIENICO							
04.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	600.00	300.00	190.00	600.00	460.00	2,150.00
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	600.00	300.00	190.00	600.00	460.00	2,150.00
04.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	147.84	73.92	46.82	147.84	113.34	529.76
04.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	184.80	92.40	58.52	184.80	141.68	662.20
04.01.05	CONCRETO 1:10 + 30% P.C. PARA CIMIENTOS	m3	73.92	36.96	23.41	73.92	56.67	264.88
04.01.06	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m3	25.02	12.51	7.92	25.02	19.18	89.66
04.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA SOBRECIMIENTO	m2	276.00	138.00	87.40	276.00	211.60	989.00
04.01.08	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3	20.70	10.35	6.56	20.70	15.87	74.18
04.01.09	ACERO ESTRUCTURAL Ø= 3/8" Fy= 4200 KG/CM2 EN COLUMNAS	kg	806.40	403.20	255.36	806.40	618.24	2,889.60
04.01.10	ACERO ESTRUCTURAL Ø= 1/4" Fy= 4200 KG/CM2 EN COLUMNAS	kg	67.50	33.75	21.38	67.50	51.75	241.88
04.01.11	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA COLUMNAS	m2	369.60	184.80	117.04	369.60	283.36	1,324.40
04.01.12	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA VIGA COLLARIN	m3	16.20	8.10	5.13	16.20	12.42	58.05
04.01.13	ACERO ESTRUCTURAL Ø= 3/8" Fy= 4200 KG/CM2 EN VIGA COLLARIN	kg	604.80	302.40	191.52	604.80	463.68	2,167.20
04.01.14	ACERO ESTRUCTURAL Ø= 1/4" Fy= 4200 KG/CM2 EN VIGA COLLARIN	kg	162.00	81.00	51.30	162.00	124.20	580.50
04.01.15	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA VIGA COLLARIN	m2	216.00	108.00	68.40	216.00	165.60	774.00
04.01.16	MURO DE LADRILLO MAQUINADO DE SOGA 18 HUECOS	m2	844.50	422.25	267.43	844.50	647.45	3,026.13
04.01.17	VIGUETA DE MADERA DE 3"x3"x3.10 m	und	240.00	120.00	76.00	240.00	184.00	860.00
04.01.18	CORREAS DE MADERA DE 2"x2"x3.60 m	und	300.00	150.00	95.00	300.00	230.00	1,075.00
04.01.19	COBERTURA DE CALAMANA GALVANIZADA DE 0.83 x 1.80 x 30 mm	m2	712.80	356.40	225.72	712.80	546.48	2,554.20
04.01.20	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	926.10	463.05	293.27	926.10	710.01	3,318.53
04.01.21	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	1,050.00	525.00	332.50	1,050.00	805.00	3,762.50
04.01.22	TARRAJEO EN VESTIDURAS Y DERRAMES	m2	66.60	33.30	21.09	66.60	51.06	238.65
04.01.23	FALSO PISO E=4" (MEZCLA 1:10 C:H)	m2	356.40	178.20	112.86	356.40	273.24	1,277.10
04.01.24	PISO ACABADO EN CEMENTO PULIDO	m2	356.40	178.20	112.86	356.40	273.24	1,277.10
04.01.25	PUERTA CONTRAPUERTA	und	60.00	30.00	19.00	60.00	46.00	215.00
04.01.26	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	60.00	30.00	19.00	60.00	46.00	215.00
04.01.27	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DESAGUE	und	60.00	30.00	19.00	60.00	46.00	215.00
04.01.28	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA AGUA	und	60.00	30.00	19.00	60.00	46.00	215.00
04.02	BIODIGESTOR DE 600LT							
04.02.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	60.00	30.00	19.00	60.00	46.00	215.00
04.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	60.00	30.00	19.00	60.00	46.00	215.00
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	60.79	30.39	19.25	60.79	46.61	217.83
04.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	13.71	6.86	4.34	13.71	10.51	49.14
04.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	91.19	45.59	28.88	91.19	69.91	326.75
04.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR DE 600LT	und	60.00	30.00	19.00	60.00	46.00	215.00
04.03	POZO DE PERCOLACION - UBS INDIVIDUAL							
04.03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	106.03	53.01	33.58	106.03	81.29	379.94
04.03.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	106.03	53.01	33.58	106.03	81.29	379.94
04.03.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	170.82	85.41	54.09	170.82	130.96	612.12
04.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	213.53	106.76	67.62	213.53	163.71	765.14
04.03.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	22.38	11.19	7.09	22.38	17.16	80.21
04.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	50.89	25.45	16.12	50.89	39.02	182.37
04.03.07	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	200.40	100.20	63.46	200.40	153.64	718.10
04.03.08	MURO DE CABAÑA DE LADRILLO KING-KONG DE ARCILLA	m2	353.43	176.71	111.92	353.43	270.96	1,266.45
04.03.09	FILTRO DE GRAVA DE 1"	m3	48.79	24.39	15.45	48.79	37.40	174.82
04.04	CÁJAS DE REGISTRO DE LODOS - UBS INDIVIDUAL							
04.04.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	21.60	10.80	6.84	21.60	16.56	77.40
04.04.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	21.60	10.80	6.84	21.60	16.56	77.40
04.04.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	6.48	3.24	2.05	6.48	4.97	23.22
04.04.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.10	4.05	2.57	8.10	6.21	29.03
04.04.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	4.08	2.04	1.29	4.08	3.13	14.62
04.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	41.40	20.70	13.11	41.40	31.74	148.35
04.05	LINEA DE EVACUACION - UBS INDIVIDUAL							
04.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	720.00	360.00	228.00	720.00	552.00	2,580.00
04.05.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS MAT. SUELTO P/TUB. PVC SAL 4" A 2", H= 0.40M	m	720.00	360.00	228.00	720.00	552.00	2,580.00
04.05.03	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO NORMAL PARA TUBERIA PVC SAL	m	720.00	360.00	228.00	720.00	552.00	2,580.00
04.05.04	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	720.00	360.00	228.00	720.00	552.00	2,580.00
04.05.05	PRIMER RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M Ø 0.30	m	720.00	360.00	228.00	720.00	552.00	2,580.00
04.05.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	36.00	18.00	11.40	36.00	27.60	129.00
04.05.07	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	360.00	180.00	114.00	360.00	276.00	1,290.00
04.05.08	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	360.00	180.00	114.00	360.00	276.00	1,290.00
05	EXPEDIENTE TECNICO SOCIAL							
05.01	PROGRAMA DE CAPACITACION, EDUCACION SANITARIA							
05.01.01	CAPACITACION	qtb	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
06	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL							

06.01	MITIGACION AMBIENTAL NEGATIVO							
06.01.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	gib	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
07	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO							
07.01	MONITOREO DE RESTOS ARQUEOLOGICOS							
07.01.01	PLAN DE MONITOREO DE RESTOS ARQUEOLOGICOS	gib	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
08	FLETE							
08.01	FLETE TERRESTRE JAEN - ALMACEN DE OBRA	gib	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
08.02	FLETE TERRESTRE RURAL ALMACEN DE OBRA - ESTRCUTURAS Y UBS	gib	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
09	VARIOS							
09.01	DISENO DE MEZCLAS	und	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
09.02	ENSAYO RESISTENCIA CONCRETO COMPRESION	und	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00

Presupuesto

Presupuesto	1101008	DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN 2019		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAIENTO BASICO		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FELIPE		Costo al	18/08/2019
Lugar	CAJAMARCA - JAEN - SAN FELIPE			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				5,176.51
01.01	CARTEL IDENTIFICADOR DE OBRA (3.6m X 2.4m)	und	1.00	1,176.51	1,176.51
01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA LA OBRA	mes	8.00	500.00	4,000.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				16,000.00
02.01	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	glb	1.00	6,300.00	6,300.00
02.02	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN OBRA	glb	1.00	9,700.00	9,700.00
03	SISTEMA DE AGUA POTABLE				2,352,806.13
03.01	CAPTACION TIPO C-01 (02 UNIDADES)				7,577.19
03.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	6.69	1.04	6.96
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	6.69	1.91	12.78
03.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	5.62	46.28	260.09
03.01.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	0.71	16.30	11.57
03.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	12.26	20.38	249.86
03.01.06	FILTRO DE ARENA	m3	0.48	187.28	89.89
03.01.07	FILTRO DE GRAVA DE 3/4" A 1/2"	m3	0.58	187.28	108.62
03.01.08	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	m3	0.89	462.42	411.55
03.01.09	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	2.69	509.98	1,371.85
03.01.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	28.91	33.04	955.19
03.01.11	ACERO ESTRUCTURAL F _y = 4200 KG/CM ²	kg	97.33	5.14	500.28
03.01.12	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	6.58	49.73	327.22
03.01.13	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	12.54	36.82	461.72
03.01.14	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA CAPATACION - SALIDA Ø 1"	und	1.00	379.93	379.93
03.01.15	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA CAPTACION - SALIDA Ø 2"	und	1.00	563.43	563.43
03.01.16	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CAPTACION	und	4.00	225.35	901.40
03.01.17	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	14.44	11.16	161.15
03.01.18	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	90.00	8.93	803.70
03.02	CAMARA DE REUNION (01 UNIDAD)				1,745.78
03.02.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	1.69	1.04	1.76
03.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	1.69	1.91	3.23
03.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	1.18	46.28	54.61
03.02.04	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	0.80	509.98	407.98
03.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.02	33.04	298.02
03.02.06	ACERO ESTRUCTURAL F _y = 4200 KG/CM ²	kg	48.16	5.14	247.54
03.02.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	4.16	49.73	206.88
03.02.08	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	1.76	36.82	64.80
03.02.09	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CAM. DE REUNION	und	1.00	263.38	263.38
03.02.10	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA CAMARA DE REUNION	und	1.00	197.58	197.58
03.03	SEDIMENTADOR (01 UNIDAD)				9,651.64
03.03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	22.08	1.04	22.96
03.03.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	15.36	1.91	29.34
03.03.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	11.82	46.28	547.03
03.03.04	NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	23.36	3.72	86.90
03.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	14.78	20.38	301.22
03.03.06	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	8.61	33.95	292.31
03.03.07	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	4.19	509.98	2,136.82
03.03.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	39.14	33.04	1,293.19
03.03.09	ACERO ESTRUCTURAL F _y = 4200 KG/CM ²	kg	238.79	5.14	1,227.38
03.03.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	26.65	49.73	1,325.30
03.03.11	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA SEDIMENTADOR Ø 2"	und	1.00	613.03	613.03
03.03.12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA DE CONCRETO PARA SEDIMENTADOR	und	2.00	186.92	373.84
03.03.13	INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO PARA VALVULA DE CONTROL	und	2.00	406.47	812.94
03.03.14	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	66.00	8.93	589.38
03.04	FILTRO GRUESO DINAMICO (01 UNIDAD)				34,470.71
03.04.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	46.50	1.04	48.36
03.04.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	37.97	1.91	72.52
03.04.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	49.52	46.28	2,291.79

Presupuesto

Presupuesto	1101008	DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN 2019	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEMAIENTO BASICO	
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FELIPE	Costo al	18/08/2019
Lugar	CAJAMARCA - JAEN - SAN FELIPE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.04.04	NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	42.36	3.72	157.58
03.04.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	61.90	20.38	1,261.52
03.04.06	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	42.36	33.95	1,438.12
03.04.07	CONCRETO f _c =175 kg/cm2	m3	20.23	509.98	10,316.90
03.04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	95.35	33.04	3,150.36
03.04.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	1,071.40	5.14	5,507.00
03.04.10	TARRAJE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	78.07	49.73	3,882.42
03.04.11	TARRAJE EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	17.56	36.82	646.56
03.04.12	DERRAMES	m	66.60	17.90	1,192.14
03.04.13	LECHO DE MATERIAL DE SOPORTE	m3	2.43	238.77	580.21
03.04.14	LECHO DE MATERIAL FILTRANTE	m3	4.86	262.57	1,276.09
03.04.15	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	35.11	11.16	391.83
03.04.16	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA FGD Ø 2"	und	1.00	1,400.03	1,400.03
03.04.17	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	96.00	8.93	857.28
03.05	FILTRO LENTO DE ARENA (01 UNIDAD)				24,920.89
03.05.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	31.36	1.04	32.61
03.05.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	21.06	1.91	40.22
03.05.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	35.52	46.28	1,643.87
03.05.04	NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL	m2	20.28	3.72	75.44
03.05.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	44.39	20.38	904.67
03.05.06	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	20.28	33.95	688.51
03.05.07	CONCRETO f _c =175 kg/cm2	m3	12.08	509.98	6,160.56
03.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	80.02	33.04	2,643.86
03.05.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	1,272.68	5.14	6,541.58
03.05.10	TARRAJE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	63.63	49.73	3,164.32
03.05.11	TARRAJE EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	19.56	36.82	720.20
03.05.12	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	39.12	11.16	436.58
03.05.13	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA FLAr Ø 2"	und	1.00	904.03	904.03
03.05.14	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	108.00	8.93	964.44
03.06	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6 (14 UNIDADES)				15,161.09
03.06.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	11.34	1.04	11.79
03.06.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	11.34	1.91	21.66
03.06.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	19.50	46.28	902.46
03.06.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	1.95	16.30	31.79
03.06.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	21.94	20.38	447.14
03.06.06	CONCRETO f _c =140 kg/cm2	m3	0.38	462.42	175.72
03.06.07	CONCRETO f _c =175 kg/cm2	m3	4.66	509.98	2,376.51
03.06.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	35.28	33.04	1,165.65
03.06.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	340.26	5.14	1,748.94
03.06.10	TARRAJE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	35.28	49.73	1,754.47
03.06.11	TARRAJE EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	30.24	36.82	1,113.44
03.06.12	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP Ø 2"	und	5.00	171.88	859.40
03.06.13	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP Ø 1 1/2"	und	2.00	58.92	117.84
03.06.14	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP Ø 1"	und	2.00	39.42	78.84
03.06.15	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP Ø 3/4"	und	5.00	36.42	182.10
03.06.16	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP Ø 2"	und	5.00	26.84	134.20
03.06.17	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP Ø 1 1/2"	und	2.00	21.84	43.68
03.06.18	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP Ø 3/4"	und	7.00	17.84	124.88
03.06.19	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA CRP T6	und	14.00	71.12	995.68
03.06.20	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CRP T-06	und	14.00	205.35	2,874.90
03.07	LINEA DE CONDUCCION				1,020,233.72
03.07.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	14,442.97	1.04	15,020.69
03.07.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	14,442.97	0.79	11,409.95
03.07.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS MAT. SUELTO P/TUB. PVC C-10, H= 1.00M	m	14,442.97	18.82	271,816.70
03.07.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO NORMAL	m	14,442.97	2.44	35,240.85
03.07.05	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	14,442.97	7.23	104,422.67

Presupuesto

Presupuesto	1101008	DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN 2019	
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAIMIENTO BASICO	
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FELIPE	Costo al	18/08/2016
Lugar	CAJAMARCA - JAEN - SAN FELIPE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.07.06	PRIMER RELLENO H=0.30M MATERIAL ZARANDEADO A=0.40M	m	14,442.97	20.37	294,203.30
03.07.07	SEGUNDO RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	14,442.97	3.09	44,628.78
03.07.08	TERCER RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	14,442.97	3.09	44,628.78
03.07.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,888.59	20.38	58,869.46
03.07.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 2" C-10	m	11,060.00	8.31	91,908.60
03.07.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1 1/2" C-10	m	1,080.13	6.32	6,826.42
03.07.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1" C-10	m	1,142.79	3.69	4,216.90
03.07.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 3/4" C-10	m	1,160.05	3.17	3,677.36
03.07.14	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA	m	14,442.97	2.31	33,363.26
03.08	CAMARA REPARTIDORA DE CAUDAL (04 UNIDADES)				11,054.74
03.08.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	16.00	1.04	16.64
03.08.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	16.00	1.91	30.56
03.08.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	13.87	46.28	641.90
03.08.04	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	4.15	509.98	2,116.42
03.08.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	43.96	33.04	1,452.44
03.08.06	ACERO ESTRUCTURAL F _y = 4200 KG/CM ²	kg	457.97	5.14	2,353.97
03.08.07	TARAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	32.73	49.73	1,627.66
03.08.08	TARAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	16.52	36.82	608.27
03.08.09	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CAM. REPARTIDORA DE CAUDAL	und	4.00	263.38	1,053.52
03.08.10	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRQ Ø 2"	und	1.00	171.88	171.88
03.08.11	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRQ Ø 1 1/2"	und	2.00	157.18	314.36
03.08.12	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRQ Ø 1"	und	1.00	39.42	39.42
03.08.13	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRQ Ø 1 1/2"	und	2.00	24.84	49.68
03.08.14	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRQ Ø 1"	und	3.00	22.34	67.02
03.08.15	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRQ Ø 3/4"	und	3.00	20.84	62.52
03.08.16	ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE DE CRQ Ø 2"	und	4.00	112.12	448.48
03.09	VALVULA DE AIRE (06 UNIDADES)				5,279.15
03.09.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	3.84	1.04	3.99
03.09.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	3.84	1.91	7.33
03.09.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	3.46	46.28	160.13
03.09.04	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	1.34	509.98	683.37
03.09.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	19.20	33.04	634.37
03.09.06	ACERO ESTRUCTURAL F _y = 4200 KG/CM ²	kg	114.35	5.14	587.76
03.09.07	TARAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	8.64	49.73	429.67
03.09.08	TARAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	5.04	36.82	185.57
03.09.09	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE AIRE Ø 2"	und	6.00	187.78	1,126.68
03.09.10	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA VALVULA DE AIRE	und	6.00	243.38	1,460.28
03.10	VALVULA DE PURGA (07 UNIDADES)				7,235.76
03.10.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	4.48	1.04	4.66
03.10.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	4.48	1.91	8.56
03.10.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	4.24	46.28	196.23
03.10.04	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	1.65	509.98	841.47
03.10.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	22.40	33.04	740.10
03.10.06	ACERO ESTRUCTURAL F _y = 4200 KG/CM ²	kg	148.47	5.14	763.14
03.10.07	TARAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	10.08	49.73	501.28
03.10.08	TARAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	5.88	36.82	216.50
03.10.09	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE PURGA Ø 2"	und	7.00	322.88	2,260.16
03.10.10	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA VALVULA DE PURGA	und	7.00	243.38	1,703.66
03.11	RESERVORIO (05 UNIDADES)				36,483.74
03.11.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	97.81	1.04	101.72
03.11.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	35.69	1.91	68.17
03.11.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	17.85	46.28	826.10
03.11.04	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	4.19	16.30	68.30
03.11.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	17.07	20.38	347.89
03.11.06	SOLADO DE CONCRETO 1:10 E=4"	m2	35.69	33.95	1,211.68
03.11.07	CONCRETO f _c =175 kg/cm ²	m3	17.71	509.98	9,031.75

Presupuesto

Presupuesto	1101008	DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN 2019		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAIMIENTO BASICO		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FELIPE		Costo al	18/08/2019
Lugar	CAJAMARCA - JAEN - SAN FELIPE			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.11.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	177.81	33.04	5,874.84
03.11.09	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	699.05	5.14	3,593.12
03.11.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	112.21	49.73	5,580.20
03.11.11	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	74.05	36.82	2,726.52
03.11.12	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA RESERVORIO	und	5.00	93.42	467.10
03.11.13	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA RESERVORIO	und	5.00	263.38	1,316.90
03.11.14	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	148.10	11.16	1,652.80
03.11.15	CERCO DE ALAMBRES DE PUAS	m	405.00	8.93	3,616.65
03.12	CASETA DE VALVULA DE RESERVORIO (05 UNIDADES)				9,030.04
03.12.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	9.38	1.91	17.92
03.12.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	4.69	46.28	217.05
03.12.03	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	0.95	16.30	15.49
03.12.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.67	20.38	95.17
03.12.05	CONCRETO f _c =175 kg/cm2	m3	3.00	509.98	1,529.94
03.12.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	39.88	33.04	1,317.64
03.12.07	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	62.72	5.14	322.38
03.12.08	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	14.20	49.73	706.17
03.12.09	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	18.68	36.82	687.80
03.12.10	ACCESORIOS DE ENTRADA Ø 3/4" (RESERVORIO)	und	5.00	219.85	1,099.25
03.12.11	ACCESORIOS DE SALIDA Ø 1" (RESERVORIO)	und	4.00	126.85	507.40
03.12.12	ACCESORIOS DE SALIDA Ø 3/4" (RESERVORIO)	und	1.00	114.85	114.85
03.12.13	ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE Ø 1" (RESERVORIO)	und	5.00	136.35	681.75
03.12.14	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CASETA DE RESERVORIO	und	5.00	260.08	1,300.40
03.12.15	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	37.35	11.16	416.83
03.13	CASETA DE CLORACION (05 UNIDADES)				32,888.78
03.13.01	MUROS COMPLETOS DE LADRILLO KK DE SOGA C/M 1:5X1:5CM	m2	37.60	72.41	2,722.62
03.13.02	MUROS INTERCALADO DE LADRILLO KK DE SOGA C/M 1:5X1:5CM	m2	22.40	64.41	1,442.78
03.13.03	CORREAS DE MADERA DE 2"x2"	und	15.00	42.46	636.90
03.13.04	COBERTURA CON CALAMINA	m2	29.88	40.49	1,209.84
03.13.05	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	74.90	36.82	2,757.82
03.13.06	VESTIDURA DE DERRAMES Y ARISTAS	m	20.00	35.98	719.60
03.13.07	PUERTA METALICA DE 1.80x0.60m	und	5.00	305.59	1,527.95
03.13.08	TANQUE DE POLIETILENO DE 600 LT	und	5.00	926.76	4,633.80
03.13.09	HIPOCLORADOR POR GOTEIO	und	5.00	3,000.00	15,000.00
03.13.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUA	m	5.00	113.14	565.70
03.13.11	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 2 MANOS	m2	149.80	11.16	1,671.77
03.14	LINEA DE ADUCCION Y DISTRIBUCION				867,242.76
03.14.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	13,083.10	1.04	13,606.42
03.14.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	13,083.10	0.79	10,335.65
03.14.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS MAT. SUELTO P/TUB. PVC C-10, H= 1.00M	m	13,083.10	18.82	246,223.94
03.14.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO NORMAL	m	13,083.10	2.44	31,922.76
03.14.05	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	13,083.10	7.23	94,590.81
03.14.06	PRIMER RELLENO H=0.30M MATERIAL ZARANDEADO A=0.40M	m	13,083.10	20.37	266,502.75
03.14.07	SEGUNDO RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	13,083.10	3.09	40,426.78
03.14.08	TERCER RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	13,083.10	3.09	40,426.78
03.14.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,616.62	20.38	53,326.72
03.14.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1" C-10	m	1,773.50	3.69	6,544.22
03.14.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 3/4" C-10	m	2,834.10	3.17	8,984.10
03.14.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1/2" C-10	m	8,475.50	2.64	22,375.32
03.14.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - MARCOPAMPA	und	1.00	366.17	366.17
03.14.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - CARDIA	und	1.00	195.87	195.87
03.14.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - SANTA ROSA	und	1.00	205.07	205.07
03.14.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - SALITRE	und	1.00	592.37	592.37
03.14.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC Ø 1, 3/4" Y 1/2" - MISQUIMACHAY Y CATAHUA	und	1.00	395.07	395.07

Presupuesto

Presupuesto	1101008	DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN 2019		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEMAIENTO BASICO		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FELIPE		Costo al	18/08/2019
Lugar	CAJAMARCA - JAEN - SAN FELIPE			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.14.18	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA	m	13,083.10	2.31	30,221.96
03.15	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 (25 UNIDADES)				41,719.51
03.15.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	100.00	1.04	104.00
03.15.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	35.00	1.91	66.85
03.15.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	17.50	46.28	809.90
03.15.04	DADO DE CONCRETO $f_c=140$ kg/cm2	m3	0.30	410.95	123.29
03.15.05	MAMPOSTERIA DE PIEDRA EN MORTERO C:A=1:4 E=0.15	m2	56.00	60.84	3,407.04
03.15.06	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2	m3	15.50	509.98	7,904.69
03.15.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	180.00	33.04	5,947.20
03.15.08	ACERO ESTRUCTURAL $F_y= 4200$ KG/CM2	kg	898.80	5.14	4,619.83
03.15.09	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR C/MORTERO 1:5 X 1.5CM	m2	72.35	36.82	2,663.93
03.15.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5CM	m2	96.00	49.73	4,774.08
03.15.11	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP T7 Ø=1"	und	5.00	136.19	680.95
03.15.12	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP T7 Ø=1"	und	5.00	33.19	165.95
03.15.13	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP T7 Ø=3/4"	und	9.00	104.69	942.21
03.15.14	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP T7 Ø=3/4"	und	9.00	30.69	276.21
03.15.15	ACCESORIOS DE ENTRADA A CRP T7 Ø=1/2"	und	11.00	85.99	945.89
03.15.16	ACCESORIOS DE SALIDA DE CRP T7 Ø=1/2"	und	11.00	27.59	303.49
03.15.17	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA CRP T7 Ø=1"	und	25.00	31.39	784.75
03.15.18	ACCESORIOS PARA VENTILACION CRP T7 Ø=1"	und	25.00	27.89	697.25
03.15.19	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA CRP T-07	und	25.00	260.08	6,502.00
03.16	VALVULA DE CONTROL (25 UNIDADES)				22,553.78
03.16.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	30.00	1.04	31.20
03.16.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	30.00	1.91	57.30
03.16.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	27.00	46.28	1,249.56
03.16.04	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2	m3	10.20	509.98	5,201.80
03.16.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	144.00	33.04	4,757.76
03.16.06	ACERO ESTRUCTURAL $F_y= 4200$ KG/CM2	kg	835.10	5.14	4,292.41
03.16.07	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE CONTROL Ø 1"	und	4.00	89.68	358.72
03.16.08	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE CONTROL Ø 3/4"	und	6.00	71.68	430.08
03.16.09	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA VALVULA DE CONTROL Ø 1/2"	und	15.00	61.08	916.20
03.16.10	SUM. E INST. DE TAPA SANITARIA METALICA PARA VALVULA DE CONTROL	und	25.00	210.35	5,258.75
03.17	CONEXIONES DOMICILIARIAS (215 UNIDADES)				205,556.85
03.17.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	1,359.50	1.04	1,413.88
03.17.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	1,359.50	0.79	1,074.01
03.17.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS MAT. SUELTO P/TUB. PVC C-10, H= 0.70M	m	1,359.50	12.88	17,510.36
03.17.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO NORMAL	m	1,359.50	2.44	3,317.18
03.17.05	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	1,359.50	7.23	9,829.19
03.17.06	PRIMER RELLENO H=0.30M MATERIAL ZARANDEADO A=0.40M	m	1,359.50	20.37	27,693.02
03.17.07	SEGUNDO RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	1,359.50	3.09	4,200.86
03.17.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	271.90	20.38	5,541.32
03.17.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 1/2" C-10	m	1,359.50	2.64	3,589.08
03.17.10	SUM. E INST. DE ACCESORIOS SANITARIOS PARA CONEXION DOMICILIARIA	und	215.00	596.50	128,247.50
03.17.11	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA	m	1,359.50	2.31	3,140.45
04	SANEAMIENTO BASICO (215 UNIDADES)				2,272,281.53
04.01	CASETA DE SERVICIO HIGIENICO				1,577,422.19
04.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	2,150.00	1.04	2,236.00
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	2,150.00	1.91	4,106.50
04.01.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	529.76	46.28	24,517.29
04.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	662.20	20.38	13,495.64
04.01.05	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTOS	m3	264.88	421.09	111,538.32
04.01.06	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m3	89.66	397.81	35,667.64
04.01.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO	m2	989.00	33.04	32,676.56
04.01.08	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3	74.18	509.98	37,830.32
04.01.09	ACERO ESTRUCTURAL Ø= 3/8" $F_y= 4200$ KG/CM2 EN COLUMNAS	kg	2,889.60	5.14	14,852.54

Presupuesto

Presupuesto	1101008	DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN 2019		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEMAIENTO BASICO		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FELIPE		Costo al	18/08/2019
Lugar	CAJAMARCA - JAEN - SAN FELIPE			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.01.10	ACERO ESTRUCTURAL Ø= 1/4" Fy= 4200 KG/CM2 EN COLUMNAS	kg	241.88	5.14	1,243.26
04.01.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	1,324.40	33.04	43,758.18
04.01.12	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA VIGA COLLARIN	m3	58.05	509.98	29,604.34
04.01.13	ACERO ESTRUCTURAL Ø= 3/8" Fy= 4200 KG/CM2 EN VIGA COLLARIN	kg	2,167.20	5.14	11,139.41
04.01.14	ACERO ESTRUCTURAL Ø= 1/4" Fy= 4200 KG/CM2 EN VIGA COLLARIN	kg	580.50	5.14	2,983.77
04.01.15	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGA COLLARIN	m2	774.00	33.04	25,572.96
04.01.16	MURO DE LADRILLO MAQUINADO DE SOGA 18 HUECOS	m2	3,026.13	77.39	234,192.20
04.01.17	VIGUETA DE MADERA DE 3"X3"X3.10 m	und	860.00	46.22	39,749.20
04.01.18	CORREAS DE MADERA DE 2"X2"X3.60 m	und	1,075.00	28.46	30,594.50
04.01.19	COBERTURA DE CALIMANA GALVANIZADA DE 0.83 x 1.80 x 30 mm	m2	2,554.20	46.20	118,004.04
04.01.20	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	3,318.53	44.02	146,081.69
04.01.21	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	3,762.50	36.82	138,535.25
04.01.22	TARRAJEO EN VESTIDURAS Y DERRAMES	m2	238.65	35.44	8,457.76
04.01.23	FALSO PISO E=4" (MEZCLA 1:10 C:H)	m2	1,277.10	55.81	71,274.95
04.01.24	PISO ACABADO EN CEMENTO PULIDO	m2	1,277.10	14.58	18,620.12
04.01.25	PUERTA CONTRAPLACADA	und	215.00	450.00	96,750.00
04.01.26	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	215.00	621.29	133,577.35
04.01.27	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA DESAGUR	und	215.00	411.93	88,564.95
04.01.28	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA AGUA	und	215.00	287.43	61,797.45
04.02	BIODIGESTOR DE 600LT				281,051.77
04.02.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	215.00	1.04	223.60
04.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	215.00	1.91	410.65
04.02.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	217.83	46.28	10,081.17
04.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	49.14	16.30	800.98
04.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	326.75	20.38	6,659.17
04.02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR DE 600LT	und	215.00	1,222.68	262,876.20
04.03	POZO DE PERCOLACION - UBS INDIVIDUAL				298,731.78
04.03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	379.94	1.04	395.14
04.03.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	379.94	1.91	725.69
04.03.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	612.12	46.28	28,328.91
04.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	765.14	20.38	15,593.55
04.03.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	80.21	509.98	40,905.50
04.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.37	33.04	6,025.50
04.03.07	ACERO ESTRUCTURAL Fy= 4200 KG/CM2	kg	718.10	5.14	3,691.03
04.03.08	MURO DE CABEZA DE LADRILLO KING-KONG DE ARCILLA	m2	1,266.45	141.52	179,228.00
04.03.09	FILTRO DE GRAVA DE 1"	m3	174.82	136.36	23,838.46
04.04	CAJAS DE REGISTRO DE LODOS - UBS INDIVIDUAL				14,251.97
04.04.01	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	m2	77.40	1.04	80.50
04.04.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS	m2	77.40	1.91	147.83
04.04.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	23.22	46.28	1,074.62
04.04.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	29.03	20.38	591.63
04.04.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	14.62	509.98	7,455.91
04.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	148.35	33.04	4,901.48
04.05	LINEA DE EVACUACION - UBS INDIVIDUAL				100,823.82
04.05.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	2,580.00	0.79	2,038.20
04.05.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS MAT. SUELTO P/TUB. PVC SAL 4" A 2", H= 0.40M	m	2,580.00	8.15	21,027.00
04.05.03	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO NORMAL PARA TUBERIA PVC SAL	m	2,580.00	1.52	3,921.60
04.05.04	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M	m	2,580.00	7.23	18,653.40
04.05.05	PRIMER RELLENO MATERIAL PROPIO A=0.40M @ 0.30	m	2,580.00	4.05	10,449.00
04.05.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	129.00	20.38	2,629.02
04.05.07	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	m	1,290.00	18.68	24,097.20
04.05.08	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m	1,290.00	13.96	18,008.40
05	EXPEDIENTE TECNICO SOCIAL				57,064.60
05.01	PROGRAMA DE CAPACITACION, EDUCACION SANITARIA				57,064.60
05.01.01	CAPACITACION	glb	1.00	57,064.60	57,064.60
06	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL				9,500.00

Presupuesto

Presupuesto

1101008

DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN 2019

Subpresupuesto

001

SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEMAIENTO BASICO

Cliente

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN FELIPE

Costo al

18/08/2019

Lugar

CAJAMARCA - JAEN - SAN FELIPE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.01	MITIGACION AMBIENTEAL NEGATIVO				9,500.00
06.01.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	9,500.00	9,500.00
07	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO				15,000.00
07.01	MONITOREO DE RESTOS ARQUEOLOGICOS				15,000.00
07.01.01	PLAN DE MONITOREO DE RESTOS ARQUEOLOGICOS	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
08	FLETE				469,060.41
08.01	FLETE TERRESTRE JAEN - ALMACEN DE OBRA	glb	1.00	314,016.63	314,016.63
08.02	FLETE TERRESTRE RURAL ALMACEN DE OBRA - ESTRCUTURAS Y UBS	glb	1.00	155,043.78	155,043.78
09	VARIOS				1,275.00
09.01	DISEÑO DE MEZCLAS	und	3.00	250.00	750.00
09.02	ENSAYO RESISTENCIA CONCRETO COMPRESION	und	15.00	35.00	525.00
	COSTO DIRECTO				5,198,164.18
	GASTOS GENERALES (8%)				415,853.13
	UTILIDAD (7%)				363,871.49
					=====
	COSTO PARCIAL				5,977,888.80
	IMPUESTO (18%)				1,076,019.98
					=====
	COSTO DE EJECUCION DE OBRA				7,053,908.78
	SUPERVISION DE OBRA (5%CEO)				352,695.44
					=====
	COSTO TOTAL				7,406,604.22
	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO (1%CEO)				70,539.09
					=====
	COSTO TOTAL DE INVERSION				7,477,143.31
	SON : CINCO MILLONES CIENTO NOVENTIOCHO MIL CIENTO SESENTICUATRO Y 18/100 NUEVOS SOLES				



PERÚ

Ministerio
de SaludSUB REGION DE
SALUD JAEN

DIRECCION EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL



Cajamarca

SOLICITANTE O PROGRAMA:	DISTRITO: SAN FELIPE		DISTRITO: SAN FELIPE
NOMBRE DE LA FUENTE:	MANANTIAL	PROVINCIA: JAEN	PROVINCIA: JAEN
PUNTO DE MUESTREO:	MANANTIAL	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
PROYECTO:		COORDENADAS UTM: E 691686	
LOCALIDAD :		N 9356381	
PROVINCIA:	JAEN	DISTRITO: SAN FELIPE	DISTRITO: SAN FELIPE
MUESTREADO POR :	JOSE GASTELO BENAVIDES	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
		ALTURA: 2831	ALTURA: 2831

ANALISIS FISICO-QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL AGUA

N° de la Muestra	NOMBRE DE LA FUENTE O PUNTO DE MUESTREO	Fecha y Hora de Muestreo	Volumen Filtrado	Fecha y Hora de Analisis	Coliformes Totales (UFC/100ml.)	Coliformes Termotolerantes (UFC/100ml.)	Cloro mg/lt.	T° (°C)	PH	Turbidez (NTU)	Conductividad (uS)	Dureza total	Dureza Calcica	STD (ppm)
1	Muestra de agua de Manantial Laguna Seca, Ubicado en la Localidad El Sauce, Distrito San Felipe, Provincia Jaen, Depart. Cajamarca	20/06/20	100 ml.	23/06/20	90	17	.....	.....	7,84	7,02	96,8	82	75	.....
		12:35 p.m		14:50 p.m										
.....														

OBSERVACIONES :

ANALISIS BACTERIOLOGICO: Los resultados de la muestras analizadas reportan presencia de Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes; Superando los Limites Maximos Permisible dados por la OMS - MINSA (D.S 031-2010 SA.).

ANALISIS FISICO QUIMICO: Los resultados de los parametros se encuentran dentro de los limites maximos permisibles,a excepci3n de la turbidez que supera los Limites Maximos Permisibles , dados por OMS -

CONCLUSIONES:

El agua analizada NO es Apta para consumo Humano se recomienda Tratamiento Previo y cloracion permanente.

Las muestras fueron tomadas y traídas por los interesados.

MINISTERIO DE SALUD
GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
SUB REGION DE SALUD JAEN
Cajamarca

Blgo. Mark
LABORATORIO DESA
C.B.P. N° 5386



- Mecánica de Suelos
- Asfalto en Caliente
- Cimentaciones
- Viga Benkelman
- Emulsiones Asfálticas
- Laboratorio
- Concreto
- Canteras
- Autopistas
- Roturas de Testigos
- Proyectos de Canteras
- Supervisión de Obras Civiles



Calle Juan Pablo II N° 682 Urb. Las Brisas - Telf. 074-619319 - RPM: #948852622 - RPC: 954131476

Pág. Web: www.emplaboratorios.com / E-mail: servicios_lab@hotmail.com

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

**DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU
INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE
05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN -
CAJAMARCA 2019**

SEPTIEMBRE DEL 2019



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C

- Mecánica de Suelos
- Asfalto en Caliente
- Cimentaciones
- Viga Benkelman
- Emulsiones Asfálticas
- Laboratorio
- Concreto
- Canteras
- Autopistas
- Roturas de Testigos
- Proyectos de Canteras
- Supervisión de Obras Civiles



Calle Juan Pablo II N° 682 Urb. Las Brisas - Telf. 074-619319 - RPM: #948852622 - RPC: 954131476

Pág. Web: www.emplaboratorios.com / E-mail: servicios_lab@hotmail.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NORMA ASTM D 2216/4643)

PROYECTO	: "DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"		
UBICACIÓN	: Caserios Sauce y Garo, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.	RESP. LAB	: S.B.F
MATERIAL	: Terreno Existente	TEC. LAB.	: S.A.C.M.

DATOS DE LA OBRA

CALICATA	: 01 (Reservorio de 10 m3)
MUESTRA	: M - 1
PROF. (m)	: 0.00 - 3.00

HUMEDAD NATURAL

MUESTRA		1	2	3	PROMEDIO
N° DE TARA	:	10	S/n	S/n	
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HUMEDO	:	1200			
TARA + SUELO SECO	:	1067			
PESO DEL AGUA	:	133			
PESO DEL SUELO SECO	:	1067			
% DE HUMEDAD	:	12,5			12,5

OBSERVACIONES : Muestra Tomada por el solicitante

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S A C

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
MTC E - 107

PROYECTO : "DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"

UBICACIÓN : Caserios Sauce y Garo, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca. **RESP. LAB** : S.B.F

MATERIAL : Terreno Existente **TEC. LAB.** : S.A.C.M

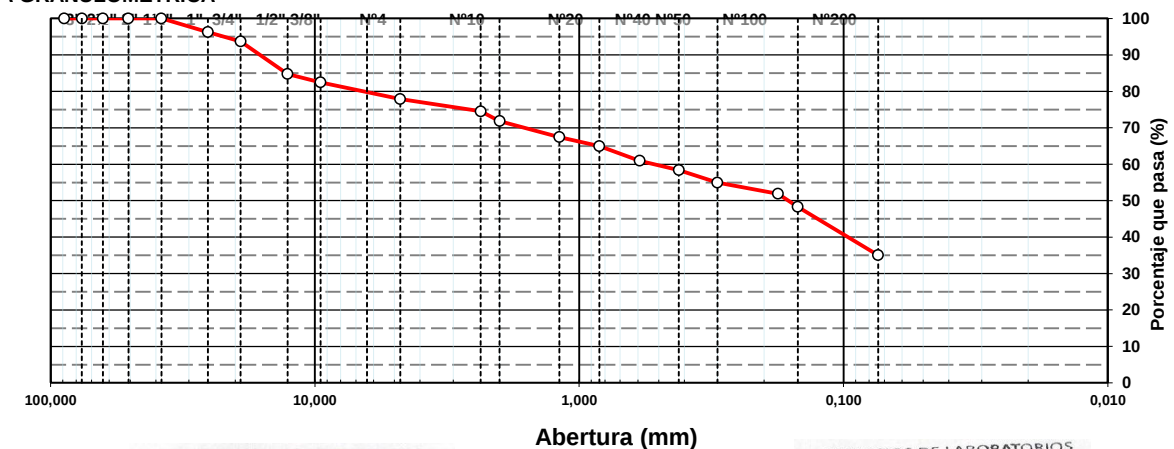
CALICATA : 01 (Reservorio de 10 m3)
MUESTRA : M - 1
PROF. (m) : 0.00 - 3.00

DATOS DE ENSAYO

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	88,900					PESO TOTAL = 3922 gr
3"	76,200					
2 1/2"	63,500					PESO FRACCIÓN FINO = 500,0 gr
2"	50,800					LIMITE LIQUIDO = 39,6 %
1 1/2"	38,100				100,0	LIMITE PLASTICO = 23,8 %
1"	25,400	145	3,7	3,7	96,3	INDICE PLASTICO = 15,8 %
3/4"	19,100	102	2,6	6,3	93,7	CLASF. AASHTO = A-2-6 (1)
1/2"	12,700	350	8,9	15,2	84,8	CLASF. SUCS = SC
3/8"	9,520	90,5	2,3	17,5	82,5	
1/4"	6,350					
# 4	4,760	180,0	4,6	22,1	77,9	
# 8	2,360	21,5	3,4	25,5	74,5	
# 10	2,000	17,1	2,7	28,1	71,9	
# 16	1,190	28,5	4,4	32,6	67,4	
# 20	0,840	15,8	2,5	35,0	65,0	
# 30	0,590	25,6	4,0	39,0	61,0	
# 40	0,420	16,5	2,6	41,6	58,4	% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humd.
# 50	0,300	22,2	3,5	45,1	54,9	1200 1067 12,5 %
# 80	0,177	19,6	3,1	48,1	51,9	
# 100	0,149	23,2	3,6	51,7	48,3	
# 200	0,074	85,0	13,2	65,0	35,0	
< # 200	FONDO	225,0	35,0	100,0		
Observaciones						Coef. Uniformidad
TOTAL						Coef. Curvatura
Descripción suelo:						Pot. de expansión

Descripción suelo: ARENA ARCILLOSA CON GRAVA

GRANULOMETRICA



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C
Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

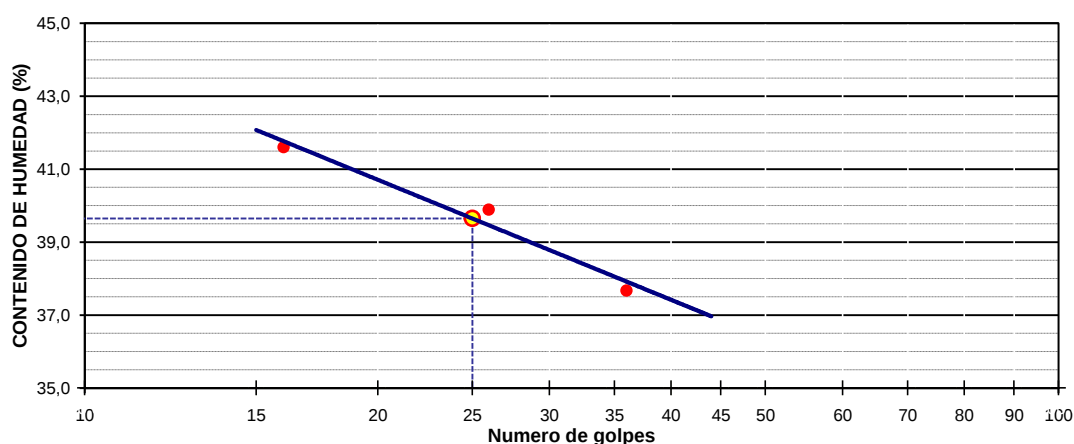
ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
MTC E - 110, MTC E 111

PROYECTO	: "DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"		
UBICACIÓN	: Caserios Sauce y Garo, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.	RESP. LAB	: S.B.F
MATERIAL	: Terreno Existente	TEC. LAB.	: S.A.C.M.

CALICATA : 01 (Reservorio de 10 m3)
MUESTRA : M - 1
PROF. (m) : 0.00 - 3.00

DATOS DE ENSAYO				
LÍMITE LÍQUIDO				
Nº TARRO	50	40	36	
TARRO + SUELO HUMEDO	42,82	43,95	46,27	
TARRO + SUELO SECO	35,75	36,95	38,67	
AGUA	7,07	7,00	7,60	
PESO DEL TARRO	16,98	19,40	20,40	
PESO DEL SUELO SECO	18,77	17,55	18,27	
% DE HUMEDAD	37,67	39,89	41,60	
Nº DE GOLPES	36	26	16	
LÍMITE PLÁSTICO				
Nº TARRO	15	30		
TARRO + SUELO HUMEDO	15,05	14,01		
TARRO + SUELO SECO	13,65	12,78		
AGUA	1,40	1,23		
PESO DEL TARRO	7,79	7,61		
PESO DEL SUELO SECO	5,86	5,17		
% DE HUMEDAD	23,89	23,79		
LL :	39,6 %	LP :	23,8 %	IP : 15,8 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S A C

Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C

- Mecánica de Suelos
- Viga Benkelman
- Concreto
- Roturas de Testigos
- Asfalto en Caliente
- Emulsiones Asfálticas
- Canteras
- Proyectos de Canteras
- Cimentaciones
- Laboratorio
- Autopistas
- Supervisión de Obras Civiles

Calle Juan Pablo II N° 682 Urb. Las Brisas - Telf. 074-619319 - RPM: #948852622 - RPC: 954131476

Pág. Web: www.emplaboratorios.com / E-mail: servicios_lab@hotmail.com



CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN AGREGADOS

(NORMA MTC-E- 219)

PROYECTO	: "DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"		
UBICACIÓN	: Caserios Sauce y Garo, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.	RESP. LAB :	S.B.F
MATERIAL	: Ing. Fernando Mundaca Nunura	TEC. LAB. :	S.A.C.M.

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 01 (Reservorio de 5 m3)
MUESTRA	: M - 1
PROF. (m)	: 0.00 - 3.00

AGREGADO GRUESO

	IDENTIFICACION				Promedio
MUESTRA					
(1) Peso Tarro (Biker 250 ml.) Pyres					
(2) Peso Tarro + agua + sal					
(3) Peso Tarro Seco + sal					
(4) Peso de Sal (3 -1)					
(5) Peso de Agua (2-3)					
(6) Porcentaje de Sal					

AGREGADO FINO

	IDENTIFICACION				Promedio
MUESTRA	1	2			
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	132,33	106,34			
(2) Peso Tarro + agua + sal	167,53	141,44			
(3) Peso Tarro Seco + sal	132,38	106,38			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0,05	0,04			
(5) Peso de Agua (2-3)	35,20	35,10			
(6) Porcentaje de Sal	0,14 %	0,11 %			0,13 %

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S A C
.....
Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
.....
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C



- Mecánica de Suelos
- Viga Benkelman
- Concreto
- Roturas de Testigos
- Asfalto en Caliente
- Emulsiones Asfálticas
- Canteras
- Proyectos de Canteras
- Cimentaciones
- Laboratorio
- Autopistas
- Supervisión de Obras Civiles



Calle Juan Pablo II N° 682 Urb. Las Brisas - Telf. 074-619319 - RPM: #948852622 - RPC: 954131476

Pág. Web: www.emplaboratorios.com / E-mail: servicios_lab@hotmail.com

ANALISIS QUIMICO

PROYECTO	: "DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"		
UBICACIÓN	: Caserios Marcopampa y Carda, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.	RESP. LAB :	S.B.F
MATERIAL	: Terreno Existente	TEC. LAB. :	S.A.C.M.

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 01 (Reservorio de 10 m3)
MUESTRA	: M - 1
PROF. (m)	: 0.00 - 3.00

ANALISIS QUIMICO

DESCRIPCION DEL ENSAYO	RESULTADO (%)	CONCLUSION
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	0,019	Despreciable
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	0,028	Despreciable

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S A C
.....
Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
.....
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

INFORME TÉCNICO

SOLICITADO POR:

Bach. Dávila Medina, Max Ansonny
DNI. 71949365

TÍTULO

***“DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO
BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE
VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS
DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN -
CAJAMARCA 2019”***

LAMBAYEQUE – PERÚ

INFORME DE MECANICA DE SUELOS

I. ANTECEDENTES

II. GENERALIDADES

2.1 OBJETO DEL ESTUDIO

2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

III. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1 TRABAJO DE CAMPO EN ZONA DE INFLUENCIA

IV. ENSAYOS DE LABORATORIO

4.1 ENSAYOS REALIZADOS

4.2 CLASIFICACIÓN DE SUELOS

V. ANALISIS DE LA CIMENTACIÓN

5.1 TIPO Y PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN

5.2 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

VI. ANALISIS QUÍMICO DE SUELOS

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS.

I. Ensayos de Laboratorio de Suelos



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

I. ANTECEDENTES

El estudio de Mecánica de Suelos es indispensable en todo tipo de obra civil, dado que, con éste, se determinan las características físicas mecánicas del suelo donde se asentará la cimentación de la futura construcción, por tal motivo, se ha contratado los servicios de la Empresa Servicios de laboratorios de Suelos y Pavimentos S.A.C. Para que elabore los ensayos de laboratorio, con muestras tomadas y enviadas por el solicitante del proyecto “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento básico de los caseríos Marcopampa y Carda, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.”

II.- GENERALIDADES.

2.1 OBJETO DEL ESTUDIO

Es investigar el subsuelo del terreno donde se ejecutará el proyecto “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento básico de los caseríos Marcopampa y Carda, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.” por medio de trabajos de campo a través de calicatas, ensayos de laboratorio estándar y especiales y labores de gabinete; a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, así como sus propiedades de resistencia y la agresividad química de sus componentes, dando como resultado las recomendaciones generales para la cimentación del reservorio.

2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado los Caseríos Marcopampa y Carda, distrito de San Felipe – Jaén – Cajamarca.

III. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1 TRABAJO DE CAMPO EN ZONA DE INFLUENCIA

3.1.1 CALICATAS O POZOS A CIELO ABIERTO

La excavación de calicatas y muestreo lo realizó el solicitante, realizando una (01) calicatas, designadas como C-1 las cuales fueron ubicadas:

CALICATAS	PROFUNDIDAD	UBICACIÓN
C - 1	0.00 – 3.00 m	San Felipe

3.1.2 MUESTREO Y REGISTRO DE EXPLORACIÓN

Las muestras de las diferentes calicatas fueron tomadas por el solicitante y enviadas a nuestro laboratorio (muestras disturbadas) para los ensayos

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

respectivos a fin de determinar las propiedades mecánicas del suelo con el ensayo de Corte Directo; y para realizar los ensayos de identificación y clasificación e igualmente para el análisis de agresividad de sustancias químicas del suelo.

IV. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los Ensayos de Laboratorio se realizaron en las instalaciones de Servicios de Laboratorios de Suelos y Pavimento S.A.C., ubicado en la calle Juan Pablo II N° 682 Las Brisas – Chiclayo.

4.1 ENSAYOS REALIZADOS

- Análisis Granulométrico por Tamizado, norma ASTM D-422
- Límite Líquido y Límite Plástico, norma ASTM D-4318
- Contenido de Humedad, norma ASTM D-2216
- Determinación de la cantidad Cloruros
- Determinación de la cantidad de Sulfatos
- Sales Solubles
- Corte Directo ASTM D-3080

4.2 CLASIFICACIÓN DE SUELOS

A partir de las muestras ensayadas en el Laboratorio, se realizó la clasificación de los mismos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) – Norma ASTM D-2487, la misma que se basa en la granulometría del material y en su plasticidad. Además se realizó la clasificación AASHTO.

En el siguiente cuadro de resumen, se muestra los resultados de cada ensayo realizado en el laboratorio:



CUADRO RESUMEN															
N° CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	HUMEDAD NATURAL	GRANULOMETRIA		CLASIFICACION		LIMITES			SALES (%)	CLORUROS (%)	SULFATOS (%)	CORTE DIRECTO	
				PASA % N°4	PASA % N°200	AASHTO	SUCS	L.L	L.P	I.P				ANGULO DE FRICCION INTERNA (°)	COHESION (kg/cm2)
01	M-01	0.00 - 3.00	12.5	77.9	35.0	A-2-6(1)	SC	39.6	23.8	15.8	0.1	0.019	0.028	24.5	0.14

Los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio se adjuntan en el anexo II.

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

V. ANALISIS DE LA CIMENTACIÓN

5.1 TIPO Y PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN

Según los ensayos de laboratorio, perfil estratigráfico elaborado a partir de este y las características del proyecto, se determinó que la cimentación de los reservorios será superficial, recomendándose sea por medio de una losa de cimentación desplantada a una profundidad mínima de 3.00 metros.

5.2 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE

5.2.1 Capacidad Portante por Resistencia al Esfuerzo Cortante

La capacidad portante última del suelo puede ser calculada a partir de las características físicas y mecánicas del suelo, la geometría de la cimentación y un mecanismo racional de falla. La capacidad portante admisible, q_{ad} , se obtiene dividiendo el valor anterior entre un factor de seguridad de 3,0.

Con los datos obtenidos en el Ensayo de Corte Directo (σ , c) se aplicará la Teoría de Karl Terzaghi para el cálculo de la capacidad admisible, cuya formulación será válida en los cimientos cuadrados o circulares que se presenta a continuación:

TIPO DE CIMENTACION	FALLA GENERAL	FALLA LOCAL
Corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3 c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$
Cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$
Circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$

Considerando:

D_f : Profundidad de Cimentación en m.

B : ancho de la Cimentación en m.

R : radio de cimentación en m.

N_c, N_q, N_γ : Factores de Capacidad de carga de Terzaghi

Se optará, de acuerdo al tipo del suelo, el cálculo de la resistencia del terreno por **falla local**, además se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

Calicata N 01,

D_f : 1.50 m

B : 1.50 m

Cohesión : 0.14 kg/cm²



Angulo : 24.5°

a) Para cimentación Cuadrada.

$$q_u = 1.3 C'N_c + \gamma DN_q + 0.4 \gamma BN_\gamma$$

b) Factor de seguridad (FS)

$$FS = 3$$

c) Capacidad Admisible Obtenida.

$$Q_{adm} = q_d / FS = 1.01 \text{ kg/cm}^2$$

VI. ANALISIS QUÍMICO DE SUELOS

Del Análisis Químico realizado, con la finalidad de obtener el porcentaje de sustancias agresivas del suelo, se tiene:

Análisis Químico calicata N°01

Sustancia	Contenido (%)	Observación
Sales Solubles	0.13	—
Cloruros (CL^{NA})	0.019	despreciable
Sulfatos (SO_4^{-2})	0.028	despreciable

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las muestras fueron traídas por el solicitante a nuestro laboratorio.
- El proyecto considera la construcción del “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento básico de los caseríos Sauce y Garo, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.

- Descripción de suelos Encontrados:

Calicata N°01

Desde la superficie y hasta una profundidad de 3.00m, el suelo está compuesto por arena arcillosa, humedad 12.5% y plasticidad 15.8%, identificado en el sistema de clasificación SUCS como un SC.

- Basados en el contenido de sulfatos, cloruros, podemos indicar que el suelo de la zona en estudio NO presenta características agresivas frente a las estructuras de concreto armado y a las tuberías enterradas proyectadas.



- La capacidad admisible del suelo mostrado en los cuadros anteriores (Reservorio) se calculó a partir de valores asumidos de la cimentación, si se asume otras dimensiones, esta deberá recalcularse.
- La cimentación será superficial, por medio de una losa de cimentación, salvo criterio diferente del proyectista.



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

ANEXOS

ANEXO I ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS

- ENSAYOS ESTANDAR
- ANALISIS QUIMICO





- SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C**
- Mecánica de Suelos
 - Asfalto en Caliente
 - Cimentaciones
 - Viga Benkelman
 - Emulsiones Asfálticas
 - Laboratorio
 - Concreto
 - Canteras
 - Autopistas
 - Roturas de Testigos
 - Proyectos de Canteras
 - Supervisión de Obras Civiles



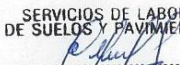
Calle Juan Pablo II N° 682 Urb. Las Brisas - Telf. 074-619319 - RPM: #948852622 - RPC: 954131476
 Pág. Web: www.emplaboratorios.com / E-mail: servicios_lab@hotmail.com

PROYECTO

"DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"

CUADRO RESUMEN

N° CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	HUMEDAD NATURAL	GRANULOMETRIA		CLASIFICACION		LIMITES			SALES (%)	CLORUROS (%)	SULFATOS (%)	CORTE DIRECTO	
				PASA N°4 %	PASA N°200 %	AASHTO	SUCS	L.L	L.P	I.P				ANGULO DE FRICCION INTERNA (°)	COHESION (kg/cm2)
01	M-01	0.00 - 3.00	12,5	77,9	35,0	A-2-6(1)	SC	39,6	23,8	15,8	0,1	0,019	0,028	24,5	0,14

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S A C

 Segundo A. Carranza Mejía
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

 Secundino Burga Fernández
 ING. CIVIL
 REG. CIP. 169278



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C

- Mecánica de Suelos
- Asfalto en Caliente
- Cimentaciones
- Viga Benkelman
- Emulsiones Asfálticas
- Laboratorio
- Concreto
- Canteras
- Autopistas
- Roturas de Testigos
- Proyectos de Canteras
- Supervisión de Obras Civiles

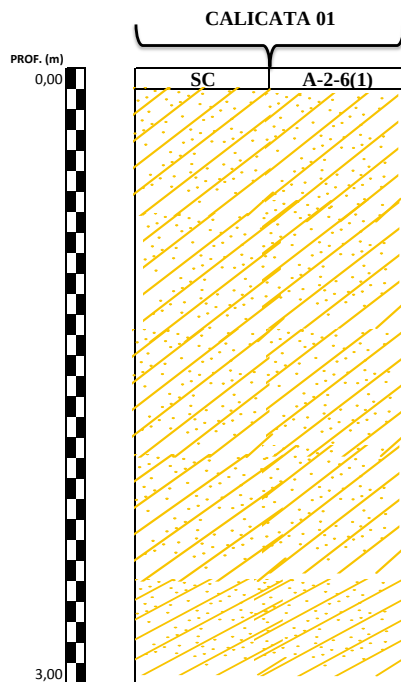
Calle Juan Pablo II N° 682 Urb. Las Brisas - Telf. 074-619319 - RPM: #948852622 - RPC: 954131476

Pág. Web: www.emplaboratorios.com / E-mail: servicios_lab@hotmail.com



PERFIL ESTRATIGRAFICO

"DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C

Segundo A. Canzanza Mejia
Segundo A. Canzanza Mejia
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C

- Mecánica de Suelos
- Viga Benkelman
- Concreto
- Roturas de Testigos
- Asfalto en Caliente
- Emulsiones Asfálticas
- Canteras
- Proyectos de Canteras
- Cimentaciones
- Laboratorio
- Autopistas
- Supervisión de Obras Civiles

Calle Juan Pablo II N° 682 Urb. Las Brisas - Telf. 074-619319 - RPM: #948852622 - RPC: 954131476

Pág. Web: www.emplaboratorios.com / E-mail: servicios_lab@hotmail.com



CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO PARA ZAPATA SUPERFICIAL

PROYECTO	"DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"		
UBICACIÓN	Caseros Marcopampa y Carda, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.		
CALICATA	01 (Reservorio de 10 m3)	RESP. DE LAB :	S.B.F
MUESTRA	M-1	TEC. LAB :	S.A.C.M.
PROFUNDIDAD	0.00 - 3.00	ESTADO :	REMOLDEADA

Densidad del Suelo gr/cm3	=	1,90	Profundidad de Cimentacion, Df	=	1,50 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm2	=	0,14	Ancho de Cimentacion, B, m	=	1,50 m
Angulo de Friccion, f, °	=	24,47			
Angulo de Friccion, f', °	=	16,88			

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga	Factor de Seguridad	=	3
General	Local		
Nc =	24,19	14,45	
Nq =	12,01	5,39	
Ng =	8,48	2,83	

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)
	q_u q_{adm}
Cimentacion corrida	2,84 0,95
Cimentacion cuadrada	3,03 1,01

Observaciones

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S A C
Segundo A. Cajanza Mejía
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C

- Mecánica de Suelos

- Asfalto en Caliente

- Cimentaciones

- Viga Benkelman

- Emulsiones Asfálticas

- Laboratorio

- Concreto

- Canteras

- Autopistas

- Roturas de Testigos

- Proyectos de Canteras

- Supervisión de Obras Civiles

Calle Juan Pablo II N° 682 Urb. Las Brisas - Telf. 074-619319 - RPM: #948852622 - RPC: 954131476
Pág. Web: www.emplaboratorios.com / E-mail: servicios_lab@hotmail.com

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO ASTM D-3080

PROYECTO	"DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"		
UBICACIÓN	Caseros Marcopampa y Carda, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.		
CALICATA	01 (Reservorio de 10 m3)		RESP. DE LAB : S.B.F
MUESTRA	M-1		TEC. LAB : S.A.C.M.
PROFUNDIDA	0.00 - 3.00		ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm ²)	1,00		2,00		4,00	
Etapas		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Area	(cm ²)	28,46	28,46	28,46	28,46	28,46	28,46
Densidad Húmeda	(g/cm ³)	1,90	1,90	1,91	1,91	1,91	1,90
Humedad	(%)	15,16	20,22	15,31	19,98	14,64	19,91
Densidad Seca	(g/cm ³)	1,65	1,58	1,65	1,59	1,66	1,59

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial (mm)	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm ²)	Normalizado (kg/cm ²)		Tangencial (kg/cm ²)	Normalizado (kg/cm ²)		Tangencial (kg/cm ²)	Normalizado (kg/cm ²)
0,10	0,041	0,092	0,10	0,085	0,095	0,10	0,196	0,110
0,20	0,083	0,185	0,20	0,188	0,210	0,20	0,364	0,203
0,30	0,148	0,331	0,30	0,274	0,306	0,30	0,492	0,275
0,40	0,173	0,387	0,40	0,329	0,367	0,40	0,592	0,330
0,50	0,193	0,431	0,50	0,357	0,399	0,50	0,667	0,372
0,60	0,211	0,471	0,60	0,385	0,430	0,60	0,717	0,400
0,70	0,239	0,533	0,70	0,413	0,461	0,70	0,743	0,415
0,80	0,254	0,567	0,80	0,435	0,485	0,80	0,804	0,449
0,90	0,274	0,613	0,90	0,456	0,509	0,90	0,820	0,458
1,00	0,280	0,625	1,00	0,467	0,522	1,00	0,832	0,464
1,10	0,288	0,643	1,10	0,479	0,534	1,10	0,858	0,479
1,20	0,296	0,660	1,20	0,493	0,551	1,20	0,869	0,485
1,30	0,301	0,673	1,30	0,498	0,555	1,30	0,876	0,489
1,40	0,314	0,702	1,40	0,505	0,564	1,40	0,892	0,498
1,50	0,320	0,714	1,50	0,520	0,581	1,50	0,914	0,510
1,60	0,318	0,710	1,60	0,518	0,578	1,60	0,926	0,517
1,70	0,329	0,734	1,70	0,525	0,587	1,70	0,932	0,520
1,80	0,334	0,746	1,80	0,530	0,591	1,80	0,929	0,518
1,90	0,335	0,748	1,90	0,534	0,596	1,90	0,935	0,522
2,00	0,335	0,749	2,00	0,539	0,601	2,00	0,932	0,520
2,10	0,339	0,756	2,10	0,540	0,602	2,10	0,933	0,521
2,20	0,337	0,751	2,20	0,544	0,607	2,20	0,940	0,525
2,30	0,337	0,753	2,30	0,545	0,608	2,30	0,932	0,520
2,40	0,335	0,748	2,40	0,549	0,613	2,40	0,938	0,524
2,50	0,333	0,744	2,50	0,547	0,610	2,50	0,945	0,527
2,60	0,334	0,745	2,60	0,548	0,611	2,60	0,952	0,531
2,70	0,339	0,758	2,70	0,552	0,616	2,70	0,953	0,532
2,80	0,337	0,753	2,80	0,550	0,614	2,80	0,950	0,530
2,90	0,335	0,749	2,90	0,547	0,611	2,90	0,951	0,531
3,00	0,336	0,750	3,00	0,552	0,616	3,00	0,948	0,529
3,10	0,337	0,751	3,10	0,552	0,617	3,10	0,944	0,527
3,20	0,337	0,753	3,20	0,550	0,614	3,20	0,946	0,528
3,30	0,333	0,742	3,30	0,554	0,619	3,30	0,947	0,529
3,40	0,336	0,749	3,40	0,552	0,616	3,40	0,949	0,530
3,50	0,334	0,745	3,50	0,553	0,617	3,50	0,946	0,528

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S A C

Segundo A. Cabranza Mejía
TECNICO LABORATORISTA

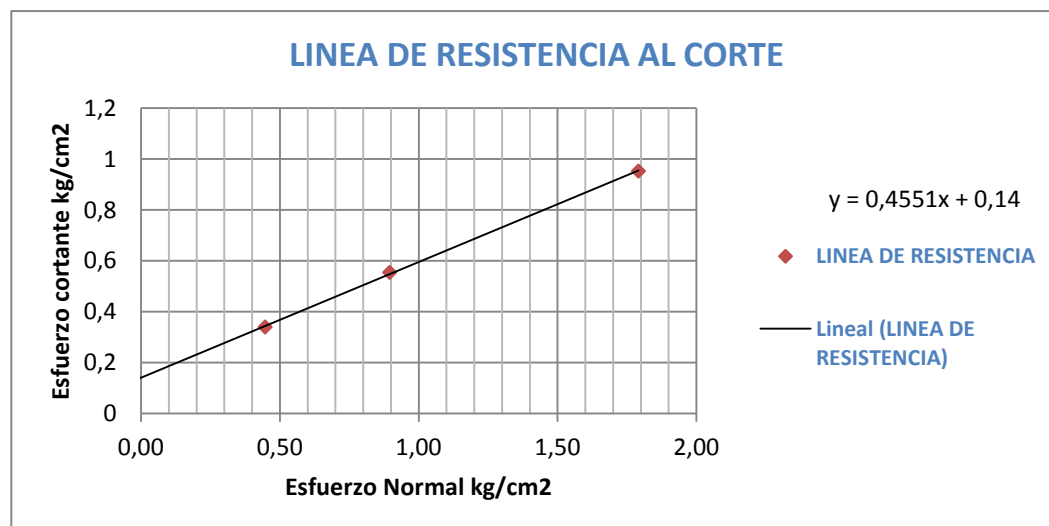
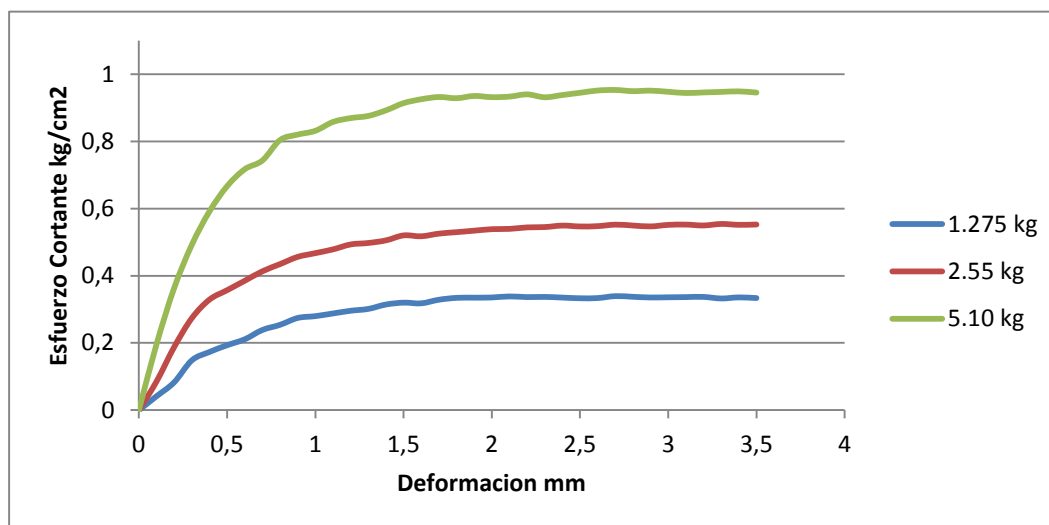
SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D-3080

PROYECTO	"DISEÑO DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA : DE LOS HABITANTES DE 05 CASERIOS DEL DISTRITO DE SAN FELIPE - JAEN - CAJAMARCA 2019"		
UBICACIÓN	Caserios Marcopampa y Carda, Distrito de San Felipe - Jaén - Cajamarca.	RESP. DE LAB :	
CALICATA	: 01 (Reservorio de 10 m3)	TEC. LAB :	S.A.C.M.
S.B.F			
MUESTRA	: M-1		
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 3.00	ESTADO :	M-1
		VEL. ENSAYO :	0.5mm/min



Parametros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0,14	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	24,5	°

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S A C

Segundo A. Carranza Mejía
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N°01: OCHENTIUNO



FOTO N°02: VISTA DE CASERIO SALITRE



FOTO N°03: VISTA DE CASERÍO MARCOPAMPA



FOTO N°03: ESTADO QUEBRADA CHORO BLANCO



FOTO N°04: ESTADO QUEBRADA CATARATA



FOTO N°05: QUEBRADA CATARATA



FOTO N°06: MUESTRA DE AGUA EN CAPTACIÓN PARA ANLISIS BACTERIOLÓGICO Y QUÍMICO.

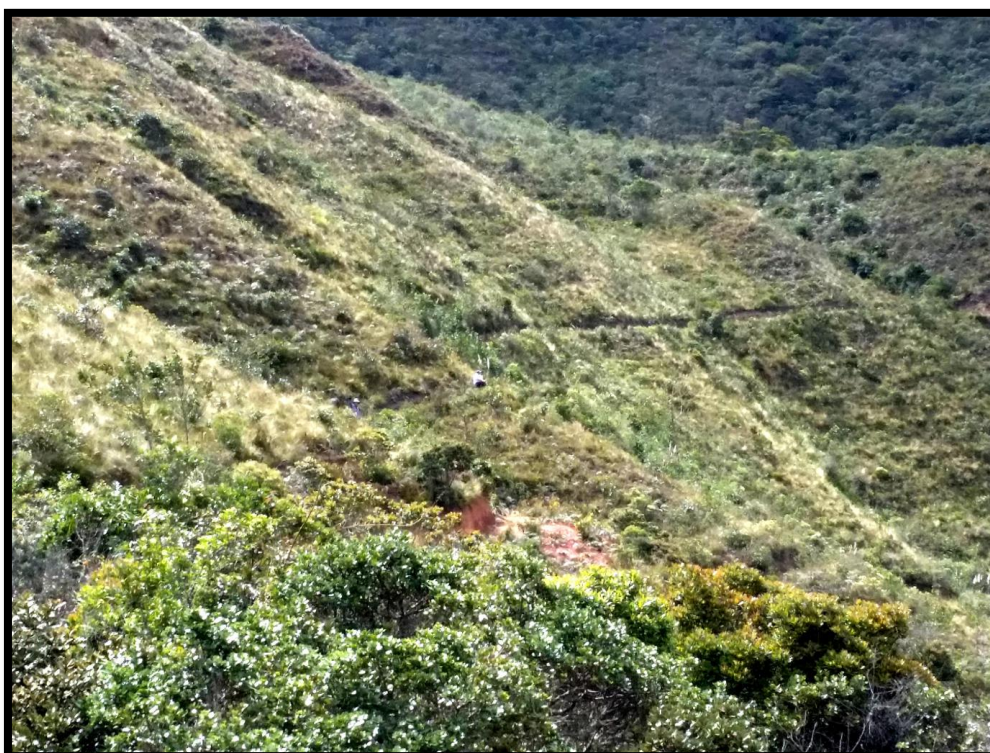


FOTO N°07: LINEA DE CONDUCCIÓN.



FOTO N°08: TOPOGRAFÍA DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN.



FOTO N°09: TOPOGRAFÍA DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN.



FOTO N°10: TOPOGRAFÍA DE LA LINEA DE DISTRIBUCIÓN.



FOTO N°11: REUNION CON POBLADORES.



FOTO N°12: FIRMA DE ACTAS Y EMPADRONAMIENTO DE USUARIOS.

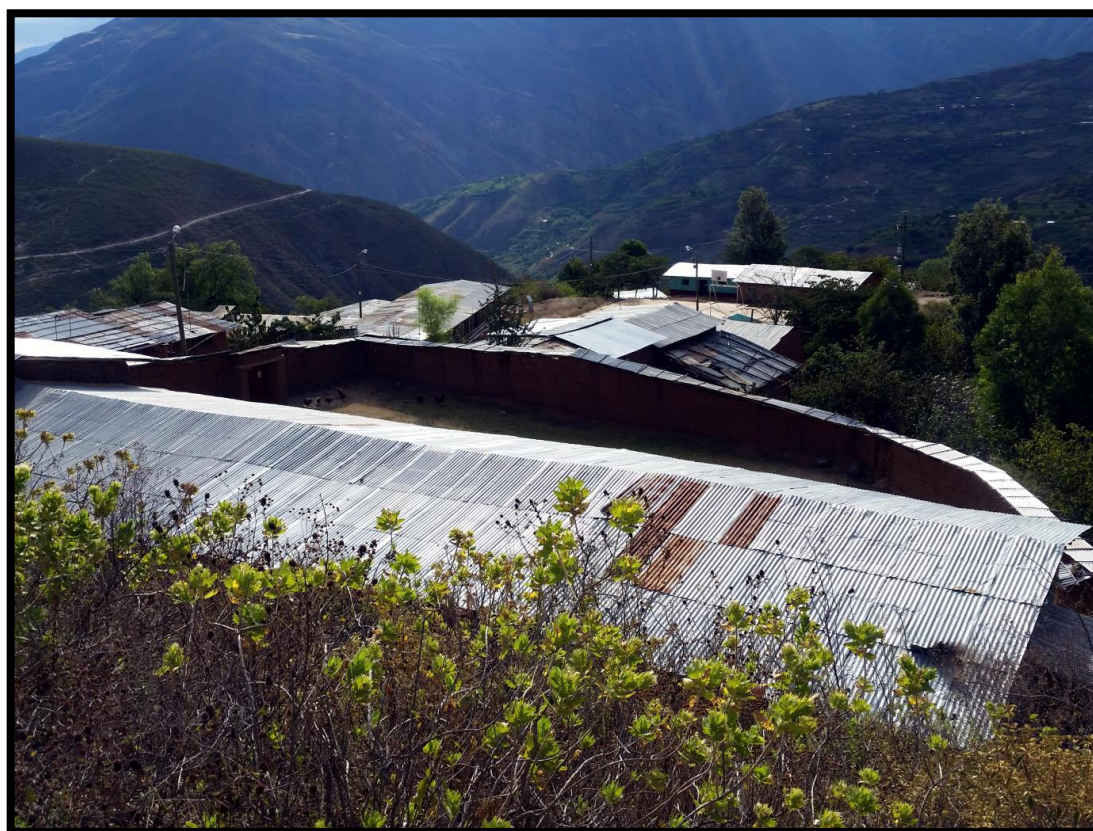


FOTO N°13: VIVIENDAS PREDOMINANTES



FOTO N°14: VISTA PANORAMICA



FOTO N°15: CALICATA EN CAPTACIÓN.



FOTO N°16: CALICATA EN RESERVORIO PROYECTADO.



FOTO N°17: RIESGO DE PRECIPITACIONES CONSTANTES



FOTO N°18: RIESGO DE PRECIPITACIONES CONSTANTES



FOTO N°19: APOYO DEL RESERVORIO DE LA LOCALIDAD DE SALITRE



FOTO N°20: LINEA DE CONDUCCION